



312.033

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

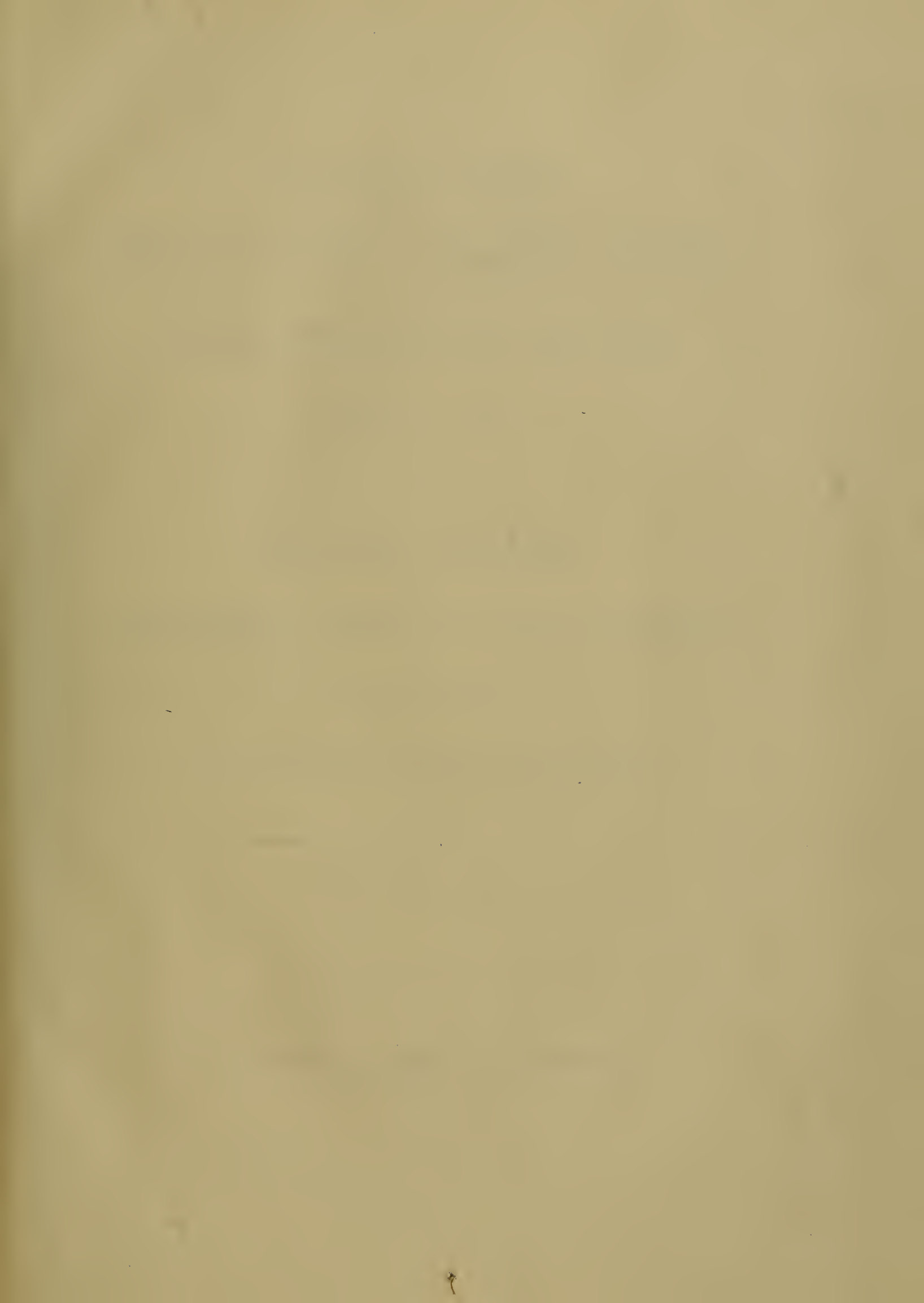
13.343

*Exchange  
and  
Harvard College Library  
June 29, 1908 - December 7, 1922.*











ЗАПИСКИ  
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ

ПО

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

---

ТОМЪ XX.

(СЪ 19 ТАБЛИЦАМИ И 1 КАРТОЙ).

---

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST-PÉTERSBOURG.

---

CLASSE DES SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

---

VIII<sup>e</sup> SÉRIE.

TOME XX.

(AVEC 19 PLANCHES ET 1 CARTE).

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST-PÉTERSBOURG.

8

ИМПЕРАТОРСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
С.-ПЕТЕРБУРГ

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
С.-Петербургъ, Ноябрь 1907. Непрелѣнный Секретарь, Академикъ С. Олденбургъ.

СОДЕРЖАНИЕ XX ТОМА. — TABLE DES MATIÈRES DU TOME XX.

- |   |   |
|---|---|
| <p>№ 1. *Марія Павлова. Изслѣдованіе по исторіи палеонтологіи копытныхъ. IX. Послѣ-третичныя жвачныя Россіи. (Съ 8 табли-цами). 1906. I + I + 95 + 8 нenum. стр.</p> <p>№ 2. Отчетъ по Николаевской Главной Физи-ческой Обсерваторіи за 1905 г., пред-ставленный Императорской Академіи Наукъ М. Рыкачевымъ, директоромъ Ни-колаевской Главной Физической Обсер-ваторіи. 1907. I + II + 135 стр.</p> <p>№ 3. А. С. Фаминцынъ. О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ. 1907. I + 14 стр.</p> <p>№ 4. В. Б. Шостаковичъ. О температурѣ рѣкъ Восточной Сибири. 1907. I + 57 стр.</p> <p>№ 5. В. И. Палладинъ. Дыханіе растений, какъ сумма ферментативныхъ процессовъ. 1907. I + 64 стр.</p> <p>№ 6. В. Бражниковъ. Матеріалы по фаунѣ рус-скихъ восточныхъ морей, собранные шхуною «Сторожъ» въ 1899 — 1902 гг. (Съ 2 таблицами, 1 картой и 26 рис. въ текстѣ). 1907. I + II + 185 стр.</p> <p>№ 7. А. А. Нулябко. Примѣненіе искусственной циркуляціи на отрѣзанной рыбеи головѣ. Первое сообщеніе. (Съ 2 чертежами въ текстѣ и 2 таблицами кривыхъ). 1907. I + I + 24 + 4 нenum. стр.</p> <p>№ 8. *Ф. Шмидтъ. Обзорѣніе восточно-балтій-скихъ силурійскихъ трилобитовъ. От-дѣлъ VI. Общее обзорѣніе съ дополне-ніями и исправленіями. (Съ 3 таблицами и 18 фигурами въ текстѣ). 1907. I + XV + 104 + 5 нenum. стр.</p> | <p>№ 1. Marie Pavlow. Etudes sur l'histoire palé-ontologique des ongulés. IX. Sélénodontes posttertiaires de la Russie. (Avec 8 plan-ches). 1906. I + I + 95 + 8 add. pages.</p> <p>№ 2. *Compte-rendu de l'Observatoire Physique Central Nicolas pour 1905, présenté à l'Académie Impériale des Sciences par M. Rykačev, directeur de l'Observatoire Physique Central Nicolas. 1907. I + II + 135 pages.</p> <p>№ 3. *A. Faminyn. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes. 1907. I + 14 pages.</p> <p>№ 4. *V. Šostakovič. Sur la température des rivières de la Sibérie Orientale. 1907. I + 57 pages.</p> <p>№ 5. *V. Palladin. Respiration des plantes comme somme des procès de fermentation. 1907. I + 64 pages.</p> <p>№ 6. *V. Bražnikov. Matériaux pour servir à la connaissance de la faune des mers russes de l'est rassemblés par le schooner «Storož» en 1899 — 1902. (Avec 2 planches, 1 carte et 26 dessins en texte). 1907. I + II + 185 pages.</p> <p>№ 7. *A. Kouliabko. Application de la circulation artificielle aux têtes de poisson coupées. Première communication. (Avec 2 plans en texte et 2 planches de courbes). 1907. I + I + 24 + 4 add. pages.</p> <p>№ 8. Fr. Schmidt. Revision <sup>des</sup> der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abtheilung VI. All-gemeine Übersicht mit Nachträgen und Verbesserungen. (Mit 3 Tafeln und 18 Fi-guren im Text). 1907. I + XV + 104 + 5 add. pages.</p> |
|---|---|

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою \*, является переводомъ оригинальнаго заглавія статьи.  
Le titre désigné par un astérisque \* présente la traduction du titre original du mémoire.

№ 9. В. Шостаковичъ. Температура воды одного полярнаго озера. 1907. I+12 стр.

№ 10. С. В. Мессингъ. Нѣкоторыя данныя къ вопросу о зрительныхъ путяхъ у костистыхъ рыбъ. (Съ 2 таблицами). 1907. I+18 стр.

№ 11. А. Догель. Окончавія чувствительныхъ вервовъ въ глазныхъ мышцахъ и ихъ сухожилияхъ у человѣка и млекопитающихъ. 1907. (Съ 2 таблицами). I+20 стр.

№ 9. \*V. Šostakovič. Température de l'eau d'un lac polaire. 1907. I+12 pages.

№ 10. \*S. Messing. Quelques données sur la question des voies optiques chez les poissons osseux. (Avec 2 planches). 1907. I+18 pages.

№ 11. \*A. Dogel. Les terminaisons des nerfs sensibles dans les muscles oculaires et dans leurs tendons chez l'homme et les mammifères. (Avec 2 planches). I+20 pages.



100

13,373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 1.**

**Volume XX. № 1.**

**ETUDES**

SUR L'HISTOIRE

**PALÉONTOLOGIQUE DES ONGULÉS**

PAR

**Marie Pavlow.**

**IX.**

**Séléodontes posttertiaires de la Russie.**

Avec 8 planches.

*(Présenté le 26 octobre 1905).*

*St* С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1906. ST.-PÉTERSBOURG.



JUN 29 1903

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**  
ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.  
**Томъ XX. № 1.** **Volume XX. № 1.**

---

**ETUDES**  
SUR L'HISTOIRE  
**PALÉONTOLOGIQUE DES ONGULÉS**

PAR  
**Marie Pavlow.**

—  
**IX.**

**Sélénodontes posttertiaires de la Russie.**

Avec 8 planches.

—  
*(Présenté le 26 octobre 1905).*

—  
С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1906. ST.-PÉTERSBOURG.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.

Novembre 1906.

*S. d'Oldenburg*, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.

Vass. Ostr., 9 ligne, № 12.

## Table des matières.

	Pag.		Pag.
<i>Cervidae et Bovidae</i> . Aperçu général . . . . .	1	<i>Cervus primigenius</i> Kaup. . . . .	41
<i>Alces latifrons</i> Dawk. . . . .	7	<i>Cervus elaphus fossilis</i> Fisch., région de Lena . . . . .	44
<i>Alces fossilis</i> H. v. Meyer. Aperçu général . . . . .	11	<i>Cervus tarandus</i> . Aperçu général . . . . .	44
<i>Alces savinus</i> Fisch. . . . .	13	<i>Cervus tarandus fossilis</i> Ow. . . . .	45
<i>Alces fossilis</i> H. v. M. . . . .	14	<i>Saiga tatarica fossilis</i> Lart. . . . .	50
<i>Cervus eurycerus</i> Ald. Aperçu général . . . . .	20	<i>Bovidae</i> . Aperçu général . . . . .	52
» » » de Tiraspol . . . . .	22	<i>Bison priscus</i> H. v. M. de Tiraspol . . . . .	55
» » » ( <i>Belgrandi</i> Pohl) . . . . .	23	» » de Tumène . . . . .	57
» » » d'Ekaterinbourg . . . . .	24	» » riv. d'Oural . . . . .	67
» » » Crâne d'Ekaterinbourg . . . . .	32	» » vill. Missi . . . . .	67
» » » » d'Astrachan . . . . .	33	» » gouv. de Kharkof . . . . .	68
» » » » de Kazan . . . . .	34	<i>Bos primigenius</i> Boj. Aperçu général . . . . .	72
» » » » femelle de Kazan . . . . .	35	» » » gouv. de Simbirsk . . . . .	74
» » » » de Riasan . . . . .	37	» » » Livonie . . . . .	75
<i>Cervus cf. verticornis</i> Daw. . . . .	39	<i>Bos taurus fossilis</i> L. . . . .	84
<i>Cervus</i> sp. n. . . . .	39	<i>Ovibos fossilis</i> Rüt. . . . .	85
<i>Cervus elaphus fossilis</i> Fisch. Aperçu général . . . . .	40	Répartition géographique . . . . .	89
<i>Cervus</i> » » » de Tiraspol . . . . .	41		





## Sélénodontes posttertiaires de la Russie.

### Cervidae et Bovidae.

En abordant l'étude des Artiodactyles posttertiaires de la Russie je dois signaler avant tout la pauvreté de données de la littérature sur cette question, qui ne touche que le groupe des Sélénodontes. On trouve chez quelques auteurs l'indication des trouvailles de diverses formes fossiles dans les dépôts quaternaires, mais on connaît peu de descriptions de ces trouvailles. Si on nomme: Pallas, Fischer de Waldheim, Ozeretskovsky, Rouillier, Eichwald, Nordmann, Tchersky, on aura peut-être signalé tous les paléontologistes qui ont laissé les descriptions des formes en question. Il me semble plus utile de donner les indications historiques pour chacune des espèces que nous allons décrire, pour faire mieux ressortir la valeur des trouvailles nouvelles. D'abord je veux énumérer les matériaux que j'ai pu réunir pour cet ouvrage, grâce à la grande cordialité avec laquelle ont répondu à mon appel les divers savants et les chefs des musées non seulement des Universités mais encore des villes bien éloignées de nos centres scientifiques, telles que Kherson, Ekaterinenbourg, Tumen. Tous ces matériaux appartiennent aux Sélénodontes; les Bunodontes manquent complètement.

Je possède plusieurs formes très intéressantes des *Cervidae* et quelques restes des *Bovidae* des environs de Tiraspol, gouv. de Kherson, grâce aux soins des Mrs. Goschkevitch et Stempkovsky, qui ont mis beaucoup de verve pour procurer à l'Université de Moscou ces précieux restes fossiles, ainsi que beaucoup d'autres ossements qui seront décrits plus tard, *Elephas*, *Dinotherium* etc.

Mr. Sokolow du Comité Géologique de St-Pétersbourg m'a prêté pour l'étude les restes d'un crâne de *Saiga fossile* trouvé dans le gouv. d'Astrachan.

Mr. Beresovsky d'Odessa a mis à ma disposition une partie de crâne de *Cervus eurycerus*, également de Tiraspol, qui a pu compléter les matériaux que j'avais dans le cabinet géologique de l'Université.

Feu le professeur Stoukenberg<sup>1)</sup> de Kazan m'a autorisé de travailler dans ses collections pour étudier chez lui les ossements des mammifères posttertiaires et m'a permis d'emporter chez moi quelques pièces pour pouvoir les étudier plus librement; tels sont: les restes de *Bison*, de *Cervus eurycerus*, de *Cervus tarandus*, *elaphus*, *Saiga*, *Alces*.

Mr. Clair, chef du musée d'Ekaterinenbourg, m'a envoyé quelques belles photographies, faites par M. Terechov de *Cervus eurycerus* que j'ai étudié au musée avec l'autorisation de Mr. Clair.

Mr. Slovzow, directeur de l'école normale à Tumen, gouv. de Tobolsk, m'a envoyé quelques photographies du squelette de *Bison priscus*, trouvé dans la rivière Tura et m'a communiqué les measurements des os de cet animal, ce qui a provoqué mon désir d'aller étudier cette pièce unique à Tumen, où j'ai été reçue par Mr. Slovzow avec la plus grande cordialité.

Les photographies que je présente ici ont été prises dans le musée de Kazan, de Tumen et d'Ekaterinenbourg par Mr. le professeur A. P. Pavlow et à Moscou par moi. J'ai reçu les photographies de deux beaux crânes de *Bos primigenius* de Mr. Schweder, directeur de l'école classique à Riga.

Les restes d'*Alces fossilis* qui m'ont servi d'étude ont été donnés au cabinet géologique en partie par Mrs. Prigorowsky et Magnitsky; ces restes proviennent des tourbières des environs de Moscou (Mitistché).

Je possède les restes de *Bovidae*, les dents, de l'université de St. Pétersbourg, qui m'ont été prêtées pour l'étude avec la permission du directeur du cabinet géologique, Mr. le professeur Inostranzev.

De l'Université de Jouriev j'ai reçu plusieurs os de membres et deux belles mandibules d'un Cerf, grâce à la complaisance de Mr. le professeur N. Androussov.

D'une grande importance ont été pour moi les restes de *Bos primigenius* d'Ecosse, des *Cervidae* et des *Bovidae* des cavernes de Sibérie et l'importante collection du Dr. Bungé et de Tchersky, que j'ai pu étudier dans le musée zoologique de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg avec la permission de Mr. le directeur W. Zalensky.

Pour pouvoir mieux faire la comparaison des restes fossiles avec les formes rapprochées vivantes j'ai travaillé au musée zoologique et au musée de l'anatomie comparée à l'Université de Moscou, grâce à l'autorisation aimable des chefs de ces musées: Mrs. Tichomirov, Menzbir et Kogevnikov.

Enfin j'ai pu me procurer les photographies du squelette de *Bos primigenius*, se trouvant au musée de l'anatomie comparée d'Jena grâce à la permission de Mr. le directeur Maurus.

---

1) Cet ouvrage a été presque terminé quand j'ai pu pouvoir mieux travailler. Dans une grande partie de mes travaux on rencontre ce cher nom, ce qui me fera garder pour lui le plus respectueux souvenir et la plus profonde reconnaissance.



Ces photographies ont du me satisfaire quoique en partie, pour la comparaison avec les autres ossements.

J'expime ici ma profonde et sincère reconnaissance à tous ces Messieurs qui m'ont aidé à réunir pour cet ouvrage tous ces matériaux scientifiques dispersés dans les divers musées.

Malgré les longs voyages que j'entreprends pour mieux connaître ce que possèdent les divers musées de la Russie comme restes fossiles, il m'est impossible de me borner à ce que je puis voir personnellement, et j'apprécie beaucoup l'aide amicale que je rencontre chez les personnes, qui restent plus près de ces richesses si éloignées de Moscou.

Le *gisement* de ces restes fossiles ne peut être indiqué avec la même exactitude pour tous. Pour la plupart des trouvailles posttertiaires nous n'avons que l'indication proximative; tantôt c'est la rivière qui les a mis au jour, ou l'eau coulant dans le ravin. Et en décrivant chacune de ces pièces je donnerai toutes les indications possibles pour son gisement. Ici je dois m'arrêter pour décrire le gisement des ossements venant des environs de Tiraspol, gouv. de Kherson, comme présentant un dépôt déterminé qui procure les ossements depuis plusieurs années et que j'ai eu la possibilité de visiter moi-même plusieurs fois et d'en recueillir des ossements et des coquilles.

La faune mammalogique de cette localité fait déjà au premier abord, l'impression de la faune non ordinaire posttertiaire: l'*Elephant* et le *Bœuf* y son énormes; le *Cerf* est représenté par des formes nombreuses et rares; le *Rhinoceros* est peu nombreux. En étudiant cette faune de plus près on arrive à se persuader que les formes qui s'y trouvent se distinguent de leurs correspondants franchement quaternaires des autres localités. C'est ce qui m'a forcé de visiter Tiraspol et d'y étudier en détail les dépôts renfermant les ossements, et à déterminer les coquilles qui les accompagnent.

Les données de la littérature sur cette localité ne sont pas nombreuses quoique le gravier de Tiraspol ait attiré l'attention des géologues déjà depuis plus de 30 ans.

Barbot de Marny<sup>1)</sup> a (en 1869) signalé la haute terrasse près de Tiraspol, composée du loess en haut, passant au sable et au gravier qui renferment *Paludina achatinoides* Desh. et les débris d'*Unio*, qui témoignent du caractère fluvial du gravier.

En 1873 Mr. Sinzow, dans son ouvrage sur la géologie de la Bessarabie<sup>2)</sup> s'arrête assez longuement sur la description des environs de Tiraspol en général et sur celle des dépôts des sables et du gravier qui renferment les ossements des mammifères et les coquilles d'eau douce posttertiaires, mêlées avec celles des dépôts sarmatiques. (*Mastra ponderosa*, *Cardium Fittoni* etc.) L'auteur considère ces dépôts comme le *pleistocène ancien*, déposé par les grands courants se dirigeant du nord vers le sud, ce qui peut être témoigné par le gravier et les blocs erratiques des roches siluriennes et crétacées, développées dans la Galicie, le gouv. de Kamenetz-Podolsk et dans le nord de la Bessarabie (p. 475).

1) Barbot de Marny. Descript. géolog. du gouv. de Kherson. 1869. p. 40.

2) J. Sinzow. Description géologique de la Bessarabie. 1873. (En russe.)

Dans ses ouvrages, qui ont apparu plus tard, Mr. Sinzow revient au gravier de Tiraspol et le considère comme contemporain avec les dépôts fluviaux de Taganrog et de Kutchurgan, renfermant les mêmes restes fossiles: *Elephas antiquus*, *Vivipara cf. subconcinna* etc.<sup>1)</sup> Tous ces dépôts, classés par l'auteur dans *le pliocène* et *le post-pliocène* sont synchroniques selon l'auteur, avec les mêmes dépôts intermédiaires préglaciales de l'Europe occidentale.<sup>2)</sup> Enfin dans son ouvrage paléontologique<sup>3)</sup> Mr. Sinzow donne une liste de fossiles du gravier de Tiraspol en le désignant toujours comme dépôt préglacial.

Mr. Sokolow<sup>4)</sup> considère la terrasse de Tiraspol composée de sable et de gravier comme formation fluviale, appartenant en partie à l'âge du *pliocène* supérieur (pontique et post-pontique) en partie au *postpliocène* (p. 128 l. c.).

Dans le tableau qui accompagne l'ouvrage de Mr. Sokolow sur le Mius-Liman<sup>5)</sup> l'auteur classe les dépôts d'eau douce du Sud de la Russie (des localités se trouvant hors des glaciers) dans les temps: *préglacial*, *1<sup>er</sup> glacial*, *1<sup>er</sup> interglacial*.

Comme fossiles caractéristiques pour ces dépôts sont indiqués: *Elephas trogontherii*, *Paludina diluviana*, *Littoglyphus naticoides*, *Dreissensia polymorpha*, *Corbicula* (rare) qui se trouvent d'après les données précédentes dans le gravier de Tiraspol.

Mr. W. Laskarew<sup>6)</sup> comparant les dépôts lacustro-fluviaux des environs de Medjibodg aux dépôts fluviaux de Tiraspol désigne ces derniers sous le nom de dépôts *préglaciaux* qui leur a été donné par Mr. Sinzow.

Je dois signaler que pas un des ouvrages cités ici n'est accompagné des figures des fossiles nommés dans ces dépôts; souvent on ne trouve pas même le nom de l'auteur d'espèce fossile ce qui embarrasse la comparaison.

De ma part je ne ferai qu'indiquer ici les coquilles qui se trouvent dans le gravier de Tiraspol même, qui a procuré les os, quant à leur description et aux figures, ce sera l'objet de mon ouvrage qui est en voie de préparation et qui renfermera une étude détaillée sur quelques autres localités du même gouvernement, ayant rapport au même sujet.

Les carrières qu'on a exploitées en 1903 à trois kilomètres de Tiraspol pour le sable et le gravier, ont été à découvert le long d'un kilomètre. On pouvait y voir des coupes fraîches pendant tout le temps de l'exploitation qui dure depuis le printemps jusqu'à l'automne.

J'ai déjà signalé au commencement de cet article, que l'Université de Moscou doit une grande partie d'ossements provenant de Tiraspol à Mrs. Goschkevitch et Stempkovsky et c'est avec ce dernier que j'ai visité les localités les plus intéressantes du district et c'est lui qui m'a toujours beaucoup facilité mes explorations.

1) J. Sinzow. Neue Pliocänablager. Südrusslands. 1885.

2) id. Zur Frage über die Palaeontol. Beziehungen der neurussisch. Neog. 1807.

3) J. Sinzow. Geologische und paläontol. Beobachtungen. 1900.

4) N. Sokolow. Hydrogeolog. Untersuchung. 1896. p. 128.

5) N. Sokolow. Mius-Liman. 1902.

6) W. Laskarew. Recherches géologiques de la partie S—E. de la feuille 17.



La meilleure coupe que je puis donner pour cette localité (3 klm. de la ville, près du chemin de fer) est la suivante; je l'ai prise en été 1902 et 1903.

1. Terre végétale, a peu près . . . . . 1 m.
2. Limon loessoïde jaune . . . . . 2 »
- » » gris verdâtre avec des concrétions blanches 1 »
3. Sable passant au gravier . . . . . 0.30 m.
4. Argile grise avec du gravier . . . . . 1 m.
5. Sable et gravier blancs et jaunes d'une très grande épaisseur, renfermant les ossements des mammifères et les coquilles . . . . . 15-20 »

Les sables ont une coloration tantôt blanche, tantôt jaune plus ou moins claire ou foncée et une stratification tantôt plus régulière, tantôt oblique. Les ossements ne sont pas disposés dans les couches déterminées du gravier, mais se trouvent par places plus haut ou plus bas.

Les coquilles sont disposées par nids; elles sont très nombreuses dans quelques endroits et absentes dans d'autres.

Le sable pur, le gravier et même le conglomérat paraissent être indifférents comme matrice pour les os et pour les coquilles, c'est à dire qu'on les trouve également dans ces trois roches. Par place on voit de grandes masses de gravier solidement cimenté de sorte qu'on a peine à le casser; par places il tombe facilement en miettes. La principale roche dont est formé le gravier c'est le silex de diverses couleurs et de forme différente: tantôt ce sont des morceaux plus ou moins arrondis, tantôt ils conservent des angles tout à fait aigus. Le grès donne des gallets plus arrondis. Par places j'ai trouvé des morceaux de sable cimenté, avec des coquilles sarmatiques (*Maetra podolica*, *Cardium Fittoni*). C'est ici que j'ai ou plusieurs dalles d'un grès rougâtre dépourvu de fossiles; mais c'est surtout un bloc qui a attiré mon attention. C'était un amas d'huitres très bien conservées, reposant sur un support de gravier. Les huitres ont été d'une belle conservation surtout dans l'intérieur du bloc. Elles étaient petites, d'une couleur très claire, et je crois pouvoir les rapporter à *Ostrea decussata* Coquand (1869, genre *Ostrea*. Pl. VII).

C'était évidemment un bloc arraché d'une roche et apporté ici par le courant; il a été couvert de sable et du gravier fin ce qui a préservé les coquilles; le ciment étant très dur les coquilles ne se sont pas détachées les unes des autres.

La plus grande quantité d'ossements retirés de ces carrières durant des années appartient aux *Elephas*, qui présentent un très grand intérêt par leurs caractères dentaires, et ne peuvent pas tout à fait franchement être rapportés à *El. meridionalis* ou à *El. antiquus*. Je dispose d'un grand nombre de dents différentes (dents de lait et molaires), et je puis signaler que plusieurs d'entre elles, gardant le caractère de la forme élargie des dents d'*El. meridionalis* possèdent le nombre de lames répondant plutôt à celles d'*El. antiquus*.

*El. meridionalis* paraît pourtant prédominer ce qui se voit aussi dans les grandes dimensions des os du squelette, qui sont très bien représentés dans notre collection. Ici je ne fais que mentionner ces formes si intéressantes qui feront l'objet de mon suivant ouvrage, où elles seront étudiées et décrites avec tous les détails.

La comparaison générale que j'ai faite ne me permet pas de signaler la présence d'*El. primigenius* parmi ces éléphants.

Un autre groupe intéressant présentent les cervidés, parmi les quels je possède *Alces latifrons* Boyd Dawk., *Cervus eurycerus* Aldr., *Cervus claphus fossilis* Fisch, *Cervus* sp. n.; nous avons encore: *Bison priscus* H. v. Meyer, *Bos primigenius*, *Rhinoceros* sp.

Les coquilles le mieux représentées dans cette carrière appartiennent aux formes suivantes:

*Paludina diluviana* Kunt.

*Paludina vivipara* var. *crassum* Neum.

*Unio batavus* var. *reniformis* Nils.

*Cyrena* (*Corbicula*) *fluminalis*.

*Sphoerium solidum* Sandb.

Ce sont les *Paludines* et les *Unio* qui prédominent; il y a encore quelques gastéropodes (*Melanopsis*, *Clausilia* et autres), et quelques fossiles franchement sarmatiques, *Maetra podolica* var. *Fabriana* Hörnes (Wien. Becken. Pl. 7. f. 3); *Cardium plicatum-fittoni* Sinz. (Neog. de Bessarabie T. 21. Pl. W. f. 1. 2.); *Cerithium Pauli* Hörnes (Neog. v. Steier. T. II. f. 6).

Quelques unes de ces coquilles se sont très bien conservées; p. ex. une grande *Maetra* n'est que cassée, mais pas dutout roulée; tandis que d'autres sont très roulées.

Le même cas est pour les *Cerithium*. *Cardium Fittoni* est toujours cassé et roulé, possédant une coquille plus mince.

Cependant la plupart des *Paludina* et surtout *Sphoerium*, dont les coquilles sont bien minces, sont presque tous entiers, non cassés, et pas du tout roulés, ce qui démontre le mieux leur âge différent. Quel est donc cet âge?

La comparaison que j'ai faite des restes fossiles de ce gravier de *Tiraspol* avec ceux des dépôts semblables de l'Europe occidentale me permet de conclure, qu'ils ont appartenu au *pleistocène* le plus ancien, qui correspond aux dépôts de Mosbach en Allemagne et de *Forest Bed* en Angleterre. C'est surtout la présence d'*Alces latifrons*, forme très rare, connue dans les deux localités nommées, et la grande variabilité des dents d'*Elephas* qui permet de faire ce rapprochement, outre les *Paludina* et les autres coquilles fluviatiles.

Dans mon prochain ouvrage qui renfermera une description détaillée des dépôts post-tertiaires de diverses localités du gouv. de Kherson, je donnerai aussi une comparaison détaillée de la faune de ces localités avec celle de Mosbach, ici je ne veux que signaler la grande ressemblance qui existe entre les ossements et leur mode de conservation de Mosbach et de Tiraspol, ressemblance qui m'a littéralement frappée dans le musée de Francfort s./M. et de Darmstadt, que j'ai visité pendant cet été.



**Alces latifrons** Dawk.

Pl. 1. Fig. 1, 1a, 2, 2a, 3.

W. Boyd Dawkins. 1886. British pleistocene Mammalia. Pl. I. f. 1, 3—5.

Hans Pohlig. 1892. Die Cerviden d. thüringisch. Diluvial-Travertin. Fig. 16a, 16b.

Cette forme si étrange d'*Alces* a été décrite et figurée par B. Dawkins de Forest bed de Cromer et de Norfolk, dépôts qui ont provoqués déjà des discussions sur leur appartenance au pliocène supérieur ou au pleistocène inférieur. Mr. Dawkins les rapporte au pleistocène. Les restes de cette forme décrits jusqu'à présent, consistent en Angleterre de plusieurs morceaux de bois avec quelques parties de crânes, qui sont figurés chez l'auteur, qui souligne l'existence exceptionnelle de cette forme en Angleterre. Pourtant Mr. Pohlig, en 1892 a décrit quelques débris de bois, qu'il identifie avec *Alces latifrons* Dawk. Ces pièces proviennent, d'après l'auteur, des sables fluviatils du pleistocène moyen de Taubach. Ici nous voyons figurées outre les bois trois molaires supérieures et une molaire inférieure.

Mr. le Dr. Wüst dans son travail très intéressant sur le pliocène et le pleistocène ancien de Thüringen<sup>1)</sup> discute la trouvaille d'*Alces latifrons* Pohlig dans le Travertin de Taubach et l'attribue au gravier de Süssenborn. Il décrit et figure de la même localité deux molaires inférieures, qu'il rapporte à la même espèce. Le principal caractère qui fait distinguer *Alces latifrons* d'*Alces palmatus* ainsi que d'*Alces fossilis* c'est le merrain très allongé et les grandes dimensions de dents.

Dans l'ouvrage de Mr. Martenzon «Der Elch», concernant la chasse et apparu en 1903, j'ai trouvé figurée la partie postérieure d'un crâne d'*Alces latifrons* avec les deux bois; cet échantillon est conservé dans le Musée de Mainz, selon l'indication de l'auteur. J'ai vu figuré un moulage en plâtre du même exemplaire dans le catalogue de Mr. Kranz (N<sup>o</sup> 2b), dans lequel il est désigné comme provenant du pleistocène de Mosbach, près Wiesbaden. Malheureusement, je ne connais pas de description de cette pièce, la plus complète sous le rapport des bois car nous voyons ici une grande partie de palme. La largeur entre les deux bouts de bois est indiquée chez Mr. Kranz de 180 cm. Nous allons donner une description et les figures de nos restes fossiles de cette forme trouvée près de Tiraspol dans les sables et le gravier. Ce sont d'abord les restes d'un bois gauche, rattaché à l'os frontal. Pl. I. Fig. 1, 1a. Il a été cassé en plusieurs morceaux, que j'ai pu recoller en une pièce longue de 61 cm. Longueur de l'os frontal, depuis la suture médiane jusqu'à la base du bois est de 13 cm. Sa partie supérieure non soudée avec le pariétal est longue de 7 cm.; longueur du merrain est de 61 cm.; son bout externe élargi est cassé. La rosette très prononcée est

1) Dr. Wüst. Das Pliocän und das älteste Pleistozän Thüringens (Abhandl. Naturf. Gesellschaft zu Halle 1901. Bd. 23).

arrondie, ainsi que le commencement du bois, qui a ici 28 cm. sur le pourtour. Sur 30 cm. de longueur, presque sur son milieu son contour devient faiblement comprimé, ovale, et plus mince; il n'a ici que 23 cm. Plus loin il commence à s'aplatir et la surface antérieure de cette partie, près de la cassure, est large de 30 cm.

Ces dimensions démontrent que notre forme a été plus grande que celle de l'Angleterre; par la forme de son bois et de l'os frontal elle ressemble à cette dernière. L'exemplaire de Mr. Pohlig semble se distinguer par la forme du merrain, qui est très droit, non arqué. Quant à la première branche, elle n'existe pas dans notre exemplaire; d'après les dimensions ces deux merrains se rapprochent l'un de l'autre.

**Mandibule droite** (Pl. I. Fig. 2, 2a).

Une mandibule d'un intérêt tout particulier a été trouvée l'été dernier (1904) dans les sables de Tiraspol et envoyée au Cabinet Géologique de Moscou par Mr. Stempkovsky. C'est sans peine que je l'ai rapporté à un Cerf, mais ses grandes dimensions qui surpassent toutes celles qu'on connaît pour les mandibules de ce genre, m'ont forcé de l'étudier en détail.

Sa partie antérieure étant cassée juste derrière le trou mentonnier, nous ne pouvons donner sa longueur que depuis son bord postérieur et jusqu'au ce trou, par la ligne droite ce sera 44 cm. On voit d'après cela, que la mandibule complète a surpassée le demi-mètre. Elle a appartenu à un animal déjà assez âgé, sa première molaire étant usée presque jusqu'à la racine. Cette mandibule a conservée toute ses molaires. Il lui manque le processus coronoïde, et la partie postérieure du talon. Elle a été un peu écrasée derrière les molaires et cassée en plusieurs morceaux, que, heureusement, je puis ajuster et coller.

Par sa forme générale, ainsi que par ses dents cette mandibule se rapproche le plus, si on la compare avec les formes fossiles, de celle d'*Alces fossilis* de Mitistché. Je ne connais dans la littérature qu'un seul dessin pour la mandibule d'*Alces*; c'est celui de Mr. Newton<sup>1)</sup>, plus le squelette complet d'*Alces* donné par M. Winge<sup>2)</sup>. Les dents d'*Alces palmatus* sont figurées chez Rüttimeyer<sup>3)</sup>. Les comparaisons qu'a fait Goldfuss entre *Cervus eurycerus* et *Alces* ne touchaient pas leurs mandibules.<sup>4)</sup> Les dessins que donne Rouillier<sup>5)</sup> pour les deux crânes d'*Alces* sont aussi dépourvus de mandibules. Or, j'ai dû me rapporter pour la comparaison aux figures des auteurs nommés et aux mandibules de notre *Alces fossilis* et d'*Alces palmatus*, dont j'ai trouvé quelques crânes, dans le cabinet d'anatomie comparée et dans le musée zoologique de l'Université, et à celle de *Cervus eurycerus*.<sup>6)</sup>

Par sa forme générale notre mandibule se distingue de ce dernier ayant sa partie postérieure, verticale plus rejetée en arrière que cela n'est chez *Cervus eurycerus*. Par ce

1) E. T. Newton. The elk in the Thames Valley. Quart. Journ. 1903. Pl. V.

2) H. Winge. Om jordfundne Pattedyr fra Danmark. 1904. Pl. IX.

3) Rüttimeyer. Fossile Pferde. 1863. Pl. II, fig. 19—20.

4) Goldfuss. Ueber d. Riesenhirsch. 1821.

5) Rouillier. Etudes paléontologiques sur les environs de Moscou. 1847. Pl. I—IV.

6) Voir Pl. XIII, f. 1. A. Gaudry. Temps quatern. fasc. 2 et notre Pl. III f. 3.



caractère elle ressemble à l'*Alces fossilis* et *Alces palmatus* (Newton l. cit. et notre Pl. III. fig. 2).

J'ai déjà signalé les grandes dimensions de cette mandibule, sa longueur jusqu'au trou mentonnier étant de 44 cm.; longueur de six molaires est de 19 cm., l'espace entre la  $pr_3$  et le trou mentonnier de 12 cm., la hauteur de la mandibule entre la  $m_1$  et la  $m_2$  de 8 cm.

Par cette hauteur elle surpasse celle de *Cerv. eurycerus*, qui est moins élevée; elle la surpasse aussi par la longueur. Pourtant, c'est encore Cuvier qui a signalé «que les plus grandes têtes de *Cerv. eurycerus* sont plus courtes que les têtes ordinaires d'élan» (Oss. foss. p. 160. Tome 6). Certes que cela doit se rapporter aussi aux mandibules.

Les dimensions de chacune des molaires sont les suivantes:

$$m_3 = 4.5 \text{ cm.}, m_2 = 3.5 \text{ cm.}, m_1 = 2.8 \text{ cm.}, pr_1 = 3.3 \text{ cm.}, pr_2 = 2.6 \text{ cm.}, pr_3 = 2.2 \text{ cm.}$$

Le pli antérieur d'émail est dans la  $pr_3$  plus recourbé en avant qu'il n'est chez *C. eurycerus*, et répète la forme du même pli dans l'*Alces* (Comp. Pl. II. f. 3a et Pl. I. f. 2a). Dans la  $pr_2$  le premier pli antérieur est lié avec le deuxième ce qui a formé un rondelet, absent chez *C. eurycerus* et existant dans l'*Alces*, même à l'âge plus jeune; le 3<sup>me</sup> pli forme aussi par sa liaison avec le 4<sup>me</sup> une cavité fermée, en se recourbant en arrière. Mais c'est surtout la  $pr_1$ , qui présente un caractère particulier, qui l'éloigne de *Cervus eurycerus* et la rapproche avec l'*Alces*. La partie antérieure de cette dent a pris complètement la forme de la moitié d'une molaire, formée de deux croissants. Sa partie postérieure présente juste une moitié de sa partie antérieure, comme si les deux croissants, l'extérieur et l'intérieur, seraient coupés en deux moitiés par une ligne verticale. Chez *C. eurycerus* la moitié postérieure de cette dent est semblable à celle de la  $pr_2$ , c'est à dire elle est composée de deux plis, se dirigeant en arrière et dans l'intérieur de la mandibule. Chez *Alces fossilis* et *Alces palmatus* on voit au contraire cette modification des plis en croissants s'opérer non seulement sur une dent adulte, déjà usée par la mastication, comme c'est le cas sur la mandibule fossile qui nous sert de comparaison, mais aussi sur une dent toute jeune, presque un germe, comme j'ai pu le voir sur les jeunes crânes de femelles d'*Alces*, où la  $m_3$  n'est pas encore sortie à la surface de la mandibule (crâne qui m'a été donné par Mr. D. Ilvaysky). La  $m_1$  est très usée; on ne peut distinguer à sa surface aucun dessin d'émail, et on ne peut pas constater la présence de la colonette accessoire.

La  $m_2$ , dont l'usure est bien avancée, est caractérisée par le côté interne très plat, et une colonette dans sa vallée moyenne, usée en forme d'un rondelet très régulier. La  $m_3$  possède une 3-me paire de croissants, qui sont quoique plus petits que les quatre premiers, mais complètement développés, c'est à dire qu'ils possèdent la forme de deux croissants séparés et non d'un seul recourbé, comme il est le cas chez *Alces palmatus*; dans *Alces fossilis* cette troisième paire est plus petite. Cette dent possède aussi une colonette dans la première vallée; la seconde en est dépourvue. Les vraies molaires se distinguent de celles de *Cervus eurycerus* par un plus grand développement de la 3-me paire des croissants sur la  $m_3$ , par

les colonettes (sur la  $m_2$  et la  $m_3$ ) très bien développées, et l'absence de la deuxième colonette sur la  $m_3$ . Dans l'exemplaire d'*Alces fossilis* et *palmatus* je n'ai trouvé aussi cette colonette que dans la première vallée de la  $m_3$ ; les deux premières molaires en étaient dépourvues; mais sur une mandibule détachée, ainsi que dans le crâne d'une jeune femelle j'ai trouvé ces dents pourvues de colonettes absolument de même forme que dans notre mandibule. Elles sont élevées, arrondies, et donneront lors de l'usure le même dessin. Cette comparaison détaillée de la mandibule fossile avec celle de *Cerv. eurycerus* d'un côté et avec celle d'*Alces fossilis* et d'*Alces palmatus* de l'autre me permet de la rapporter à ce dernier genre. Les grandes dimensions, ainsi que sa forme un peu différente de celle d'*Alces fossilis* et d'*Alces palmatus* me donnent le droit de croire que cette mandibule a appartenu à l'*Alces latifrons* Dawk., dont la corne qui vient d'être décrite a été trouvée dans la même localité et dans les mêmes dépôts, quoique à l'époque différente. Quant aux colonettes, qui sont ici plus développées que chez l'*Alces fossilis* elles semblent présenter les restes des formes plus anciennes; on les voit bien développées p. ex. dans le *Palaeomeryx sansaniensis* Filh.<sup>1)</sup> Pour les formes plus récentes Mr. R. Lydekker les indique comme étant les plus développées dans les Cervidae des Sivalik et du Rhin.<sup>2)</sup>

Quant au *C. eurycerus*, *Alces palmatus* et *C. elaphus* ce savant indique une colonette courte et rudimentaire. En la mesurant chez la femelle d'*Alces* dont je viens de parler, je trouve qu'elle s'élève à 8 mm. dans la  $m_3$ , et à 10 mm. dans la  $m_2$  et la  $m_1$  de la base de la couronne, ce que donnera à sa place une rondelette sur les dents usées presque jusqu'à leur moitié. Nous voyons cela sur la mandibule isolée que je possède, où elles sont cependant plus petites, que sur les dents de la femelle. Est-ce un caractère de dents qui s'est conservé plus longtemps chez la femelle, ou c'est un retour atavistique d'un caractère ancien? Je n'ai pas à ma disposition un nombre suffisant de crânes d'*Alces palmatus* pour pouvoir résoudre cette question à ce moment.

Les deux dents figurées par Mr. Wüst (l. cit. T. VIII, f. 5, 6) ont évidemment appartenu à la même espèce que notre mandibule, mais elles sont plus jeunes, elles sont moins usées et plus petites. La même chose s'applique à la molaire inférieure figurée par M. Pohlig (l. cit. f. 16d).

Outre ces restes d'*Alces latifrons* provenant de Tiraspol nous avons, Pl. I fig. 3, dans le cabinet géologique un morceau de corne gauche de cette rare espèce provenant de Sibérie, et trouvé dans le gouv. et district de Tobolsk, village Zagvosdinskaïa, dans le fleuve Irtisch, avec les restes de mammoth. Ce morceau est long de 60 cm. avec 27 cm. de contour sur son bout cranial, qui est scié plus haut de la rosette. Ce morceau prend aussi une forme ovale et plus aplatie en s'avancant vers le bout externe, qui est cassé sur son côté postérieur. On voit que sa forme et ses dimensions correspondent à la corne de Tiraspol; la seule

1) H. Filh al. Mammifères de Sansan. Pl. XXVI.

2) R. Lydekker. Molar teeth and other Remains of Mammalia. p. 48. Palaeont. Indica. 1880.



différence est dans la ligne supérieure, bordant la corne, plus droite, qui le fait plus semblable à la corne figurée par M. Pohlig (l. cit). Notre photographie est prise sur le côté inférieur de la corne, et correspond à la fig. 2 Pl. I par sa position.

### *Alces fossilis* H. v. Meyer.

La deuxième forme fossile dont nous allons nous occuper appartient au groupe connu sous le nom collectif d'*Alces fossilis* Herman v. Meyer; car ce nom paraît réunir plusieurs variétés distinctes. Par ex.: *Cervus (megalocerus) savinus* décrit par Fischer de Waldheim en 1830 dans l'Oryctographie, Pl. C. que l'auteur désigne comme étant intermédiaire entre *Cervus eurycerus* et *Alces* p. 117, et qui a été rapporté par Rouillier à l'*Alces savinus* et figuré sur plusieurs planches avec *Alces resupinatus* Rouillier.<sup>1)</sup> Le premier a été trouvé à 60 klm. de Moscou (gouv. de Toula), sur les rives de Routa. Rouillier fait remarquer «que le crâne est rempli d'une roche qui porte à croire, que l'animal a vécu à une époque antérieure au deluvium. Cette roche est une argile noire fortement imprégnée du pyrite de fer». *Alces resupinatus* a été trouvé dans un lac du gouv. de Kostroma, district de Nerechta. Rouillier ne donne aucune description pour ce crâne, mais un très grand nombre de measurements comparatifs avec *Alces savinus* Fisch. et *Alces antiquorum* (viv.) Goldfuss. Nous trouvons 137 measurements, touchant les bois et les crânes. L'exemplaire de Goldfuss est pris pour type.<sup>2)</sup>

Outre ces deux beaux crânes d'*Alces* nous avons la description de Fischer d'une dague du même genre sous le nom de *Cervus fellinus*<sup>3)</sup> trouvé dans une couche de tourbe à 9 pieds de profondeur sur le bord du fleuve Fellin, gouv. de Livonie, district de Bernau (à 241 klm. de Riga). L'auteur indique la ressemblance de son échantillon avec celui figuré par Cuvier (Oss. foss. Pl. 165, f. 24), mais grâce à la différence des proportions il croit possible de créer un nom spécifique nouveau.

Encore une partie de crâne avec les bois a été décrite par Push (de Warsovie) sous le nom de *Cervus Alces fossilis*<sup>4)</sup>. L'auteur donne une description de cette trouvaille, faite sur les bords laguneux de Boug, près Wyzkòw, et une comparaison détaillée avec les bois d'*Alces* vivant, pour signaler la différence.

Nordmann cite quelques dents d'*Alces* trouvées dans les environs d'Odessa<sup>5)</sup> p. 228. Il existe encore quelques indications sur les trouvailles de restes fossiles de cette forme, mais les descriptions et les figures manquant, nous ne les citons pas.

1) Rouillier. Etudes paléontolog. s. l. environs de Moscou. Jubileum. 1847. p. 5. Pl. I—IV.

2) Goldfuss. Ueber den Riesenhirsch. Taf. 40 B. 42. 1821. Nova Acta. Leop. Carolina.

3) G. Fischer. Notice sur un bois fossile de cerf (*Cervus fellinus*). Bull. Moscou. 1831. Pl. IV.

4) G. Push. Beiden fossilen Hirsch-Arten. Taf. III, f. 1, 2. Neues Jahrbuch. 1840.

5) Nordmann. Palaeontolog. Süd-Russlands.

D'après ces données on croirait avoir en Russie au moins quatre espèces fossiles d'*Alces* : *savinus*, *resupinatus*, *fellinus*, *fossilis*. Eichwald les réunit pourtant tous sous le nom de *Cerv. fossilis* Mey. (Paléontol. de la Russie p. 195).

Brandt considère même toutes ces formes fossiles comme appartenant à l'*Alces palmatus*<sup>1)</sup>. Mais une comparaison attentive de ces divers exemplaires avec les nombreux dessins donnés par G. Cuvier, Kaup, Pohlig, Brandt, Push et autres auteurs<sup>2)</sup> nous forcent à avouer la difficulté qu'on a à décider cette question à cause de la grande diversité de la forme des bois, dépendant non seulement de l'âge de l'animal, mais souvent se manifestant sur le même individu dans les deux branches des bois.

Rouillier (Jubileum) insiste sur la différence entre les trois espèces nommées, se fondant sur les divers caractères des crânes étudiés. Pourtant nous voyons qu'un grand nombre de ces caractères coïncide dans le crâne d'*Alces* de Goldfuss et celui d'*Alces savinus* Fisch. qui sont à peu près du même âge, tandis que celui d'*Alces resupinatus* porte des caractères plus différents, étant de beaucoup plus jeune.

De ma part en comparant le crâne d'*Alces savinus*, surtout ses bois avec les autres formes fossiles et vivantes, je trouve un caractère, qui à lui seul me semble assez grave pour servir à distinguer cette espèce. C'est la *longueur du merrain*, qui est ici de 24 cm., depuis la rosette jusqu'au commencement de la paume, ce qui n'est pas ordinaire pour les bois d'*Alces palmatus*. Parcourant les nombreux dessins donnés dans la littérature pour les bois de divers âge, nous ne rencontrons pas ce caractère. Pourtant aujourd'hui quand nous avons les restes d'une forme aussi étrange et aussi rare qu'*Alces latifrons* Dawk. du pleistocène ancien, avec le merrain très allongé, nous ne pouvons pas considérer ce caractère, se manifestant dans un crâne d'*Alces* quoique plus récent, mais fossile aussi, comme accidentel, tout simplement. Ce crâne doit peut-être désigner une forme intermédiaire entre *Alces latifrons* et *Alces palmatus*, forme au merrain très court. Nous ne devons pas nous étonner, si parmi les formes vivantes nous rencontrerons encore quelquefois ce caractère. J'aurai même l'occasion de décrire un crâne semblable.

Grâce à cela il me semble rationnel de garder le nom d'*Alces savinus* Fisch. pour son crâne type avec un merrain allongé et le nom d'*Alces fossilis* H. v. M. pour les autres formes fossiles, en y plaçant *Al. fellinus*, *Al. resupinatus* (jeune). Quoique les dessins et les descriptions de H. v. Meyer ne touchent que les bois (il ne décrit pas un seul crâne), mais j'adopte son nom spécifique, qui est plutôt commode comme nom collectif, en attendant qu'on ait la possibilité, en étudiant plus de matériaux, de distinguer plus de formes, ou de les réunir toutes avec l'*Alces palmatus*.

1) Brandt. Naturg. d. Elens. 1871.

2) Kaup. Zwei Hirsch-Arten. 1840. Neues Jahrb. T. IV.

E. Newton. The Elk in the Tamys Valley. 1903.

Q. Journ. Pl. V.

J. Grimmer. Foss. Säugeth. aus d. Save. 1899. f. 34.



Nous ne sommes pas riches en restes fossiles d'*Alces*. Pourtant nous avons quelques échantillons qui méritent d'être étudiés et figurés. Ainsi notre cabinet géologique possède un crâne, quelques bois, plusieurs mandibules, des vertèbres et un grand nombre d'os de membres, qui ont été trouvés dans la même localité — tourbières de Mr. Rabenek, district de Bogorodsk, gouv. de Moscou, près de Mitistché. Une partie de ces restes fossiles a été procurée au cabinet géologique par Mrs. Prigorovsky et Magnitsky. Le crâne a été donné par Mr. Lemkoul. Ces restes ont appartenu aux trois individus, et on peut en former deux membres postérieurs complets; ce qui augmente la valeur de ces restes. Le crâne est assez bien conservé.

Outre ces restes nous avons encore un crâne provenant du gouv. de Kazan, trouvé près du village Missa, sur Kama et se trouvant à l'Université de Kazan. Je possède encore une mâchoire avec six molaires du gouv. d'Ekaterinoslavl et une corne du gouv. de Kharkow, donnée par Mr. Souchkin au cabinet géologique.

### *Alces savinus* Fisch.

Pl. I, fig. 9.

Commençons par le crâne de Kazan (№ 211/22), provenant de Missa sur Kama. C'est un crâne d'une belle conservation, mais il ne présente pas encore les caractères d'une fossilisation complète et sa couleur est encore claire et ses os ne sont pas complètement calcifiés. Il a surtout attiré mon attention par la longueur de ses merrains et par la position tout à fait particulière de son premier andouiller sur la perche droite, qui est descendu ici presque jusqu'à la rosette, et vient, pour ainsi dire, remplacer l'andouiller basal de *Cervus eurycerus*. Le même andouiller de la perche gauche occupe sa position normale et laisse un espace très grand entre la base de la perche et sa base à lui. Nous trouvons encore le premier andouiller, rapproché de la rosette dans un dessin, donné par Cuvier Pl. 162, f. 23.

La plus grande longueur du crâne, sur sa surface supérieure,	
depuis le milieu du bord occipitale jusqu'au bout de	
l'intermaxillaire, est de . . . . .	60 cm.
id. surface inférieure, depuis le milieu du condyle occipital	
jusqu'au bout de l'intermaxillaire . . . . .	54 »
espace entre les bords supérieures des orbites . . . . .	21 »
»   »   »   » inférieures   »   » . . . . .	19 »
longueur des intermaxillaires . . . . .	23 »
»   » os naseaux . . . . .	12 »
distance entre les bases des cornes . . . . .	16 »
»   »   » bouts éloignés des cornes . . . . .	70 »

longueur du merrain gauche jusqu'à la base du premier andouiller . . . . .	14 cm.
longueur de la série dentaire (côté externe gauche) . . . . .	17 »
» depuis le bout des intermaxillaires jusqu'à la $p^3$ . . . . .	21 »
» jusqu'au milieu des os naseaux . . . . .	25 »
largeur de l'occiput en haut . . . . .	11 »

La protubérance frontale est saillante; les foces lacrimales larges, peu profondes. Une comparaison détaillée ne peut pas être faite entre notre crâne et le type d'*Alces savinus* Fisch., leur âge étant trop différent. En le comparant avec l'*Alces resupinatus* Rouil. (l. cit Pl. I) avec lequel il est presque du même âge, possédant aussi quatre branches au bois, nous voyons dans les deux la différence dans la longueur des merrains; il est plus court dans le crâne de Rouillier. La direction de nos bois est aussi très caractéristique; ils sont presque sur la ligne droite; ce qui coïncide avec le cas d'*Alces latifrons* et d'*Alces savinus*, et diffère de celui d'*Alces resupinatus* et d'*A. fossilis* H. v. Meyer.

Les dents se sont bien conservées dans notre crâne; elles ont les mêmes caractères que chez l'*Alces resupinatus* Rouillier, avec le côté externe aplati et sont dépourvues de tubercules et de rondelles accessoires que nous verrons sur les autres crânes; il n'y a qu'un faible indice d'un pli d'émail dans la vallée moyenne de la dernière molaire.

### *Alces fossilis* Herm. v. Meyer.<sup>1)</sup>

### *Alces fossilis* Cornalia.<sup>2)</sup>

### *Alces resupinatus* Rouil.<sup>3)</sup>

Pl. III, fig. 1.

Le crâne d'*Alces fossilis* provenant des tourbières de Rabenek près Mitistché, gouv. de Moscou, présente une grande ressemblance des bois avec la forme citée de Rouillier; c'est le même nombre d'andouillers et leur direction est aussi la même; ce nombre coïncide aussi avec celui de notre crâne, qui vient d'être décrit. Ce n'est que la partie occipitale du crâne qui paraît être plus élargie et moins relevée. Nous figurons ce crâne surtout pour faire mieux ressortir la différence de la longueur de la partie droite de la perche, qui est dans ce crâne beaucoup plus courte qu'elle n'est dans la fig. 9, Pl. I, d'*Alces savinus*. La distance entre les bouts supérieurs des cornes est de 77 cm.

1) Herman v. Meyer. Ueber d. fossile Elenn. 1833. Nova-Acta Leop. Carol.

2) E. Cornalia. Mammif. fossilis d. Lombardie. 1858—71. Planches.

3) Rouillier. Jubilaum. T. I.



Les dents dans ce crâne sont mal conservées; elles sont déjà assez usées et cassées; cependant les îlots d'émail existant sur les trois molaires se sont conservés et caractérisent mêmes les dents assez vieilles.

La mandibule Pl. III, fig. 2, 2a du côté gauche est complète, très bien conservée; elle a été trouvée avec le crâne dont il vient d'être question; elle paraît pourtant avoir appartenu à un individu plus jeune, ses dents étant moins usées, quoique par ses dimensions elle convient au crâne. D'après sa longueur elle occupe le milieu entre l'énorme mandibule d'*Alces latifrons* et celle d'*Alces palmatus*. Son bout n'est cassé qu'un tout petit peu, sa longueur est de 45 cm.; sa hauteur en arrière de 22 cm.; longueur de la série des dents (surface supérieure) de 15.5 cm.

Par leurs caractères ces dents correspondent à celles d'*Alces vivant*, n'étant que plus grandes; la dernière paire de croissants de la dernière molaire n'est que plus petite que dans l'*Alces latifrons*; ainsi que les colonnettes accessoires qui sont moins développées que chez ce dernier, mais plus que chez l'*Alces palmatus*. Les différences de la mandibule d'*Alces* ont été signalées dans le chapitre sur l'*Alces latifrons* et ne seront pas répétées ici. Outre cette pièce je possède encore les restes de même os de deux individus de la même localité dont un a du être plus jeune, mais le mauvais état de conservation des spécimens ne permet pas de les décrire et de les figurer.

Les os de membres d'*Alces fossilis* de la même localité ont été trouvés à la profondeur de 2—5 mètres. Je donnerai ici une description et les figures des os du bras et de l'avant bras et d'un membre postérieur complet, dont les os s'ajustent parfaitement et ne laissent aucun doute sur leur appartenance au même individu. Quelques autres os portent les caractères qui permettent à les attribuer à un autre exemplaire (mode de conservation, couleur, dimension etc.).

Ces os de membres nous serviront de matériaux intéressant pour l'étude comparatif de *Cervus eurycerus*; ils nous démontreront comment dans les deux formes différentes quelques parties de squelette peuvent être semblables et les autres différentes. Pour faire mieux ressortir ces caractères je place les os de ces deux formes les uns à côté des autres. Ces membres ont du appartenir à un individu âgé, mais pas vieux, l'ossification des bouts des os étant complète, mais les impressions des attaches des muscles pas trop marquées. Il sont tous d'une couleur brun foncée, témoignant leur provenance de la tourbe.

**Humerus gauche** (Pl. II, fig. 12).<sup>1)</sup> Il est cassé dans la partie supérieure du côté de trochin et sur le bord supérieur du trochiter; la crête deltoïde de même. La coulice bicéphale est étroite et allongée. Dimensions:

Longueur sur son côté externe . . . . .	39 cm.
largeur de sa surface articulaire inférieure . . . . .	7 »
pourtour sur le milieu de l'os . . . . .	14 »

1) J'emploie la nomenclature pour les diverses parties des os donnée par Mr. A. Gaudry.

Nous voyons d'après ces chiffres, que c'est un os élancé. La saillie de son articulation inférieure est très prononcée, ainsi que le condyle externe. L'enfoncement postéro-inférieur pour l'olecranon étant très profond promet une articulation solide.

**Radius avec ulna** (Pl. II, f. 13, 13a) gauches correspondent parfaitement avec l'humerus par leur forme svelte. Le bout supérieur d'olecranon est cassé, ainsi que le côté externe de radius.

Longueur de ce dernier est sur son milieu de . . . . .	42 cm.
largeur de la surface articulaire supérieure . . . . .	7 »
» » » » inférieure . . . . .	7 »
pourtour de l'os, sur son milieu . . . . .	14 »

Le bord interne (fig. 13a) de l'articulation supérieure est presque droit; l'enfoncement pour la saillie de l'humerus est très profond; la saillie d'angle supéro-externe est très prononcée; le bord externe est coupé obliquement. Le bord postérieur de l'articulation avec l'ulna porte une échancrure profonde (b) pour la dent très aigüe de l'olecranon, qui donne aussi un appui à la saillie moyenne d'humerus.

Le radius est soudé avec l'ulna dans sa moitié inférieure laissant en haut une fente allongée.

Le côté externe de l'ulna, large de 20 cm. porte sur son milieu une crête longitudinale; le bout inférieur de l'ulna est arrondi; le bord postérieur est presque droit; les facettes pour les os du carpe sont très profondes dans leurs parties postérieures.

Nous regrettons de ne pas avoir les autres parties de ce membre antérieur pour compléter sa description. En comparant les os décrits avec les mêmes os d'*Alces palmatus* se trouvant dans le musée d'anatomie comparée, nous ne trouvons pas de différence marquée qu'on puisse signaler, sauf les dimensions un peu plus petites chez le vivant.

**Membre postérieur. Femur gauche** (Pl. IV, fig. 31) est un os très bien conservé.

Sa plus grande longueur sur le côté externe est de . . . . .	44 cm.
largeur de son bout supérieur . . . . .	14 »
» de sa surface articulaire inférieure . . . . .	10 »
son pourtour sur le milieu . . . . .	13 »

Ces mesures démontrent d'un côté que cet os est très mince et de l'autre combien sa tête articulaire supérieure est proéminente, ce qui augmente notablement la largeur de son bout supérieur. Entre cette tête et le trochanter il y a une excavation profonde. L'articulation inférieure forme presque un triangle; le condyle interne est beaucoup plus étroit que l'externe, qui porte deux enfoncements marqués.



**Tibia** gauche (Pl. IV, fig. 30) est un os allongé avec une crête élargie sur 14 cm. de longueur et diminuant de là brusquement, ne laissant qu'une côte saillante, qui descend très bas sur le bord interne de l'os.

Longueur de tibia sur le milieu du côté antérieur est de . . . .	48 cm.
pourtour sur le milieu de l'os . . . . .	14 »
largeur de la surface supérieure . . . . .	10 »
» » » inférieure . . . . .	7 »

La facette fémorale externe est plus large que l'interne et elle descend beaucoup en arrière. Ce qui arrête l'attention dans cet os ce sont les côtes saillantes, passant le long de l'os dans plusieurs endroits: sur le côté interne, externe et antérieur. Les épines supérieures ne sont pas proéminentes; elles sont séparées par un espace de 2 cm. L'articulation inférieure présente un caractère très particulier. Les deux facettes sont très larges et ne sont séparées que par un sillon étroit entre les deux bords des facettes dont l'interne est plus étroite et plus profonde. L'apophyse médiane est recourbée en bas; la maléole interne est recourbée dans l'intérieur de la facette; le crochet pour le calcaneum est très petit, mais saillant. Les deux facettes pour le péroné, dont l'antérieure est plus petite et plate et la postérieure plus grande et excavée, sont séparées par une échancrure profonde.

**Péroné** (Pl. IV, fig. 35). On sait que le péroné (fibula) ne se conserve chez les Cervidés, ainsi que chez les Bovidés qu'en forme d'un petit os, se trouvant au dessous du bord externo-inférieur de tibia et s'appuyant sur la proéminence externe du calcaneum d'un côté et embrassant le bord de la poulie externe de l'astragale de l'autre. Je dois avouer que c'est pour la première fois que je vois cet os dans l'état fossile. Je ne l'ai jamais rencontré ni chez les boeufs, ni chez les cerfs fossiles. Par ses facettes il correspond parfaitement à celles des os auxquels il s'applique, et sa partie aigue sur le milieu de sa surface supérieure (*e*) entre si bien dans l'échancrure séparant les deux facettes de tibia, qu'il a l'air de ne former qu'un supplément de ce dernier. Le caractère essentiel qui permet de déterminer cet osselet est un canal semi-circulaire qui s'applique sur le bord externe de l'astragale (*c*).

**Astragalus** gauche (Pl. IV, fig. 33, 33a) correspondant aux enfoncements articulaires de tibia, possède ses deux poulies inégales: l'externe étant large et arrondie et l'interne étroite et saillante; elles sont séparées par un enfoncement étroit.

La hauteur de la poulie externe ne surpasse que faiblement celle de la poulie interne. La partie inférieure de l'astragalus possède une côte verticale saillante sur sa moitié externe. Le côté postérieur de l'os avec sa large facette pour le calcaneum, qui n'arrive pas pourtant jusqu'au bord interne de l'os, ne présente rien de particulier, comparativement avec les autres cerfs.

La plus grande longueur sur le côté externe est de . . . . .	7.5 cm.
largeur de l'articulation supérieure . . . . .	4.5 »
» » » inférieure . . . . .	5 »

**Calcaneum** gauche (Pl. IV, fig. 34, 34a) est mince, peu élevé; il est sur son côté externe long de 16,5 cm., sa facette astragaliennne est convexe avec un prolongement supéro-postérieur. Son côté postérieur est marqué par un enfoncement (*a*) au dessus de la facette articulaire, enfoncement qu'on ne trouve pas chez les autres cerfs, et qui par cela permet à le distinguer des calcaneum des autres formes. Largeur du côté externe de l'os, sur son milieu est de 4.5 cm.

**Naviculaire-cuboideum** soudé avec le **cunéiforme** gauche (Pl. IV, fig. 33, 33a). La surface articulaire supérieure de cet os est large de 5 cm. Sa facette externe est plus profonde que l'interne et porte un sillon profond pour la côte saillante de l'astragale. La surface inférieure porte deux grandes facettes pour le canon, dont l'externe — pour le metatarsale IV — est plus grande; outre celles-là il y en a deux petites derrières elles. Un autre exemplaire de cet os n'est formé que de naviculaire et de cuboideum; le cunéiforme est séparé.

**Metatarse** gauche (canon de derrière Pl. IV, fig. 32) est un os très long et très comprimé latéralement dans sa moitié antérieure; en arrière il est plus large. Le sillon de devant est profond, ses bords sont éloignés à 1 cm. l'un de l'autre. Les bords du sillon postérieur ne sont pas égaux: l'interne étant plus élevé; ils sont séparés par un enfoncement de 3 cm.

La longueur de cet os sur son milieu est de ..... 39 cm.  
 son côté interne est large de ..... 4.5 »  
 » » externe ..... 3.5 »

le bout inférieur de l'os est lisse sur son côté postérieur, le sillon étant disparu.

**Falanges.** Nous avons six secondes et trois troisièmes falanges; les premières nous manquent. La 2<sup>me</sup> est longue sur son côté externe de 5.5 cm., elle est comprimée latéralement et ses surfaces articulaires (supérieure et inférieure) sont allongées d'avant en arrière. La 3<sup>me</sup> falange est une vraie pyramide renversée, lisse sur le côté externe et avec une côte saillante sur le milieu du côté interne. Elle est longue sur le milieu de son côté externe de 7 cm., large en haut sur le même côté de 5 cm.; elle finit en bas en pointe.

Un **atlas** (Pl. II, fig. 11) de la même localité a son aile droit cassé, mais le côté gauche démontre parfaitement les caractères de cet os. On peut croire qu'il a appartenu au même animal que les membres décrits. Vu de son côté supérieur il présente un corps allongé, avec les ailes arrondis. Sa surface antérieure (vers le crâne) est longue de 9 cm. Sa plus grande largeur postérieure, sur la ligne de l'articulation avec l'axis est de 14 cm., la surface articulaire elle-même est de 9 cm.

Cet échantillon a conservé toutes les facettes et les bords intacts sur sa moitié gauche.

Un autre échantillon, provenant de Kazan est plus épais, étant presque de mêmes dimensions et conservant les mêmes caractères (Pl. II, fig. 14). Il a du appartenir à un animal plus âgé, que le premier.

Parmi les autres vertèbres nous avons 8 vertèbres dorsales, dont les quatre premières ont conservé leurs apophyses spinales, qui sont longues de 9—15—22 cm., épaisses de



3.5 cm. — 4 cm. sur le milieu et caractérisent un animal au squelette non lourd. Les épines sont de beaucoup plus courtes et plus minces que celles de *Cerv. eurycerus*. Les côtes, au contraire sont moins minces. Nous avons outre cela le sacrum du même individu; mais il est mal conservé.

Une corne d'*Alces* trouvée dans les mêmes tourbières avec les ossements en question est d'une couleur plus claire et a appartenu à un jeune animal, quoique adulte. Elle possède six branches; la première est déjà liée avec la paume.

Les autres ossements retirés de la même tourbière ont appartenu aux deux autres individus, dont le troisième se distinguant par une couleur plus claire et les os plus fragiles, est très mal conservé. Pourtant il y a parmi ses ossements un metacarpien, quoique cassé, mais qui complète le membre de devant de l'exemplaire le mieux conservé.

Je me suis arrêtée peut-être un peu longuement sur ces restes fossiles d'*Alces*, qui présente peu de différence avec le vivant.<sup>1)</sup> Mais mon but a été, en donnant les descriptions accompagnées des figures, à augmenter les matériaux pour la détermination des restes de cet animal; les dessins des os, s'ajustant pour former un membre, manquent dans la littérature, tant que je sache au moins. De l'autre j'ai cru faciliter l'étude et la comparaison des os de *Cervus eurycerus*.

Dernièrement une belle photographie du squelette d'*Alces* a paru dans l'ouvrage de M. Winge (l. cit.) ouvrage peu accessible pour nous, malheureusement, d'après sa langue. Mais les petites dimensions de ce squelette et l'absence des figures d'os détachés ne permettent pas de nous en servir pour les comparer en détail avec les ossements des autres formes.

Un bois d'un individu plus jeune que le précédent a été donné par Mr. Souschkin au cabinet géologique de Moscou. Il provient du gouv. de Kharkov, district d'Isoume, et a été retiré pendant le creusement d'un puits. Ses branches sont cassées. Le premier endouiller est plus rapproché de la rosette, que dans le notre.

Ce bois est recouvert d'une couche de vivianite, qui a conservé par place sa couleur bleu intense, dans d'autres il n'en reste que quelques parcelles. Je possède encore:

une mâchoire d'*Alces fossilis* de Michailovka, gouv. d'Ekaterinoslav, avec une belle série de molaires Pl. I, fig. 10 qui diffèrent des précédentes par la présence des rondelettes d'émail dans le coin postérieur du croissant antéro-interne de chaque molaire; et de celles de *Cervus eurycerus* par le côté antérieur plus aplati, par la présence de ces rondelettes d'émail et par les croissants internes plus serres.

Les dents d'*Alces* vivant de Sibérie figurées par E. Cornalia (l. cit. Pl. XX, fig. 4, 5) ne peuvent servir de comparaison étant dessinées toutes au même degré de trituration, ce qui ne peut être en réalité, et dans une position (côté interne et externe des dents également visible), qui ne me paraît pas non plus naturelle.

---

1) Je n'ai pu donner des comparaisons détaillées avec l'*Alces palmatus* viv. faute de matériaux de comparaison.

## Cervus eurycerus Aldr.

**Cervus giganteus** Blum.

**Cervus megaceras** Hart.

**Cervus eurycerus** Corn.

Le cerf gigantesque trouvé pour la première fois dans la tourbe d'Irlande au commencement du XVII<sup>e</sup> siècle a été depuis lors rencontré en grand nombre dans les divers dépôts quaternaires en Europe. Des nombreux savants de divers pays, commençant par Aldrowandi et Molyneux en 1697<sup>1)</sup> ont consacré à cet animal sous diverses noms spécifiques un grand nombre de descriptions dans les travaux scientifiques, s'occupant principalement à étudier les bois, les crânes de ces animaux, en figurant les squelettes complets. Une attention particulière mérite l'ouvrage classique de Goldfuss<sup>2)</sup>, qui donne une comparaison très détaillée du crâne de *Cervus giganteus* avec celui d'Alces et les ouvrages de Cornalia (loc. cit.) et de Cuvier (Oss. fossiles).

Parmi les travaux récents je citerai celui de Mr. le Prof. Pohlig<sup>3)</sup>, qui adopte le nom de *Cervus eurycerus* comme collectif, et désigne les restes provenant de divers pays comme des variétés diverses: Hiberniae, Germaniae, Italiae, Belgrandi. La principale différence entre ces races Mr. Pohlig voit dans la direction des bois; l'auteur considère *Cerv. (eurycerus) hiberniae* comme race la plus jeune géologiquement; tandis que la plus ancienne est pour lui celle de Rixdorf, succédée par celle de Mosbach.

Les indications historiques sur cette forme sont données en grand nombre dans les ouvrages de Cuvier, Owen, Goldfuss, Pohlig etc., mais souvent elles nous étonnent par la différence de noms des auteurs qui y sont entré comme fondateurs d'espèces. Par ex. Aldrowandi et Blumenbach, dont les noms spécifiques pour ce cerf — *giganteus* et *eurycerus* sont acceptés par plusieurs paléontologues (Goldfuss, Zittel, Trouessart), ne sont même pas cités par Owen (British mammals). A mon grand regret je n'ai pu me procurer tous les ouvrages anciens sur cette question (Aldrowandi, Blumenbach et Hart), c'est pourquoi je ne puis aujourd'hui entrer dans tous les détails pour apprécier la valeur d'un nom spécifique ou de l'autre. J'accepte le nom de *Cervus eurycerus* Aldrow. comme le plus ancien et adopté par Zittel dans sa Paléontologie et je passe à la description des restes de cette forme trouvés en Russie.

1) Molyneux. Phil. Trans. Vol. XIX.

2) Goldfuss. Nova Acta Physico-Med. Leopold. 1821  
T. 10.

3) H. Pohlig. Die Cerviden d. Thüringischen Tra-  
vert. 1892. Mit 10 Taf.  
id. Cervus eurycerus hiberniae. 1894. Bruxelles.



Nous n'avons jusqu'à présent dans la littérature que quelques données sur l'existence de *Cervus eurycerus* en Russie. J'ai déjà signalé que Fischer de Waldheim dans son ouvrage «Oryctographie du gouv. de Moscou» a décrit et figuré en 1830—37 un cerf à bois gigantesques, qu'il a nommé *Cervus (megaloceras) savinus*, et qu'il plaça comme intermédiaire entre *Cervus eurycerus* et *Alces*. Dans les pages précédentes nous avons indiqué la place de cette forme.

Eichwald dans sa Paléontologie de la Russie, ainsi que dans son article sur le «Riesenhirsch» et sur «neuere Molasse»<sup>1)</sup> indique l'existence de *Cervus eurycerus* dans le gouv. de Simbirsk, de Perm, dans la Pologne et dans l'Altai; mais il ne figure qu'une seule dent de cette forme et donne la description des restes de deux crânes provenant de Simbirsk (p. 217 Riesenhirsch), sans les figurer.

J. Tchersky indique l'existence de *Cervus eurycerus* dans les cavernes d'Altai et donne en 1891<sup>2)</sup> une description détaillée des os des membres de *Cervus eurycerus* se trouvant dans le Musée d'Ekaterinbourg, sans les figurer.

Mr. R. Lydekker cite dans son Catalogue (Pl. II, p. 83) un crâne et quelques os du squelette de *Cervus giganteus* acheté en 1883 par le British Museum et provenant du «pleistocène of Orłowschen, Goot, Malvarbrangelsk district, Russia». Ce qui doit signifier par toute évidence: gouv. d'Orel, distr. Maloarkhangelsk.

La trouvaille d'un débris de bois d'un jeune *Cervus eurycerus* a été indiquée par Mr. le professeur Laskaref dans les dépôts posttertiaires lacustres du gouv. de Podolsk<sup>3)</sup>. Ces restes ne sont pas figurés non plus.

J'ai pu réunir pour étudier plusieurs pièces intéressantes de cette espèce gigantesque de diverses localités. Ainsi je possède deux crânes incomplets provenant du gravier de Tiraspol; on y voit les os frontaux avec les racines de deux cornes, les os pariétaux et les os occipitaux. Un d'eux appartient à l'Université d'Odessa, un autre à l'Université de Moscou. Je possède encore un morceau d'une corne isolée de la même localité.

J'ai pu étudier sur place et prendre des photographies du squelette d'un *Cerv. eurycerus* dans le Musée d'Ekaterinbourg, qui provient du gouv. de Perm. Là encore j'ai trouvé deux crânes.

A l'Université de Kazan j'ai eu plusieurs crânes et quelques ossements du même animal provenant des bords de la Volga, des gouv. d'Astrakhan et de Kazan.

Dans le cabinet géologique de Moscou j'ai à ma disposition une partie de crâne: os frontal, temporal, occipital gauche; la corne gauche s'est conservée en partie. Ces restes ont appartenu à un individu très jeune et ont été trouvés avec les restes de Bos dans le loess du gouv. de Riazan, et donnés au cabinet géologique par Mr. Martinow.

1) Eichwald. Bull. Moscou. 1845. p. 214. id. 1860. p. 377.

2) Tchersky. Descript. d. Mammifères posttertiaires 1894. p. 335.

3) W. Laskaref. Recherches géolog. de la partie S. E. de la feuille 17 carte géolog. 1902. p. 47.

Je commence par la description des restes trouvés à Tiraspol, comme les plus anciens. Les deux crânes nommés sont de mêmes dimensions et sont même cassés dans les mêmes parties. Nous allons décrire celui de l'Université d'Odessa comme le mieux conservé, le reste de son bois étant ici plus grand.

## Cervus eurycerus Aldr.

de Tiraspol.

Pl. 1, fig. 4, 4a.

Ce morceau du crâne rappelle celui figuré par Cuvier Pl. 167, fig. 9. Oss. foss. et trouvé dans la forêt de Bondy et ne laisse aucun doute sur son appartenance à cette espèce, gardant sa partie occipitale arrondie fig. 4a, qui permet facilement à le distinguer d'*Alces*. Ses bois se dirigent en haut et de côtés, non pas en avant. La distance entre les bases des bois est égale à celle du crâne de Cuvier et moindre que dans le crâne figuré par Goldfuss (l. c. Pl. 42). Cette partie du crâne nous permet de prendre les dimensions suivantes:

. Largeur du front à la base des bois . . . . .	22 cm.
» » » sur la ligne supérieure . . . . .	9 »
longueur de la partie pariétale du crâne, depuis la crête occi- pitale jusqu'au bord du front . . . . .	13 »
largeur de l'os occipital, au dessus des condyles . . . . .	18 »
hauteur de l'os occipital depuis la crête jusqu'au trou occipital . . . . .	8 »
le contour de la base de la corne sous la rosette . . . . .	24 »
distance entre le bord de la rosette et le premier endouiller . . . . .	7 »
» » les trous sousorbitaires . . . . .	11 »
» » les bords externes des condyles occipitaux . . . . .	10 »

Ces dimensions sont rapprochées de celles que donne Cuvier pour le crâne fig. 1, 4, Pl. 168. La direction des bois est plus droite dans ce dernier que dans le crâne fig. 9, Pl. 167 de Cuvier.

Mais cette différence ne présente rien de particulier dans cette espèce, comme on le voit surtout d'après les nombreux dessins donnés par Mr. Pohlig (l. cit.). Ce qui distingue notre exemplaire de tous les autres de cette espèce décrits dans les divers pays, c'est la position de son *premier endouiller*, qui naît généralement immédiatement au dessus de la couronne, tandis que sur notre crâne il se trouve à 7 cm. de la base de la corne, et malgré l'épaisseur considérable de la tige il a été mince. Son diamètre sur la surface cassée n'est que de 1,5 cm. Notre deuxième crâne a conservé les bases de deux bois, mais ne porte aucune trace de cet endouiller à la distance de 4.5 cm. de leur base, ce qui nous permet à croire que l'éloignement du premier andouiller n'est pas accidentel dans le premier crâne, mais peut être considéré comme caractéristique pour *Cervus eurycerus* Aldr. de Tiraspol.

**Cervus eurycerus Aldr.****Cervus aff. Belgrandi Pohl.**

Pl. I, fig. 5.

Un autre spécimen que nous possédons de la même localité nous confirme encore plus dans cette idée. C'est un bois gauche Pl. I, fig. 5 attaché à l'os frontal. Cette partie du crâne a appartenu à un individu plus jeune, plus petit, mais la forme de sa corne et la direction qu'elle prend en se détachant du crâne sont les mêmes que dans les crânes précédents.

## Dimensions:

Longueur du front . . . . .	11 cm.
largeur sur le bord supérieur jusqu'à la base du bois . . . . .	7 »
espace entre la base du bois et le premier andouiller . . . . .	10 »
le contour du bois à sa base . . . . .	17 »
» » près de l'andouiller . . . . .	16 »

Nous trouvons chez Mr. Pohlig (l. c. fig. 9, p. 232) le dessin d'un bois de *Cervus (eurycerus) Belgrandi* Lart., provenant des environs de Paris, qui paraît être rapproché de notre corne. Ici on trouve aussi l'andouiller éloigné de la base du bois, et disposé sur le bord supérieur de ce dernier (et non sur l'inférieur comme c'est le cas chez *Cervus eurycerus* en général). Mais l'auteur indique sur le bois en question une petite protubérance sur sa partie tout à fait supérieure (à sa base). Sur notre exemplaire on ne voit rien qui puisse correspondre à cette protubérance. Par ses dimensions notre corne est plus petite, que celle de Pohlig ( $= \frac{2}{3}$ ), mais le point d'attache de la corne, la courbure de son bord supérieur, l'excavation de son bord inférieur, la forme de sa partie élargie coïncident parfaitement avec ceux du bois de *Cervus (eurycerus) Belgrandi* Lart. (Pohlig, l. c. fig. 9).

On voit donc dans les formes décrites de *Cervus eurycerus* de Tiraspol un caractère particulier dans la position du premier andouiller, qui est éloigné de la base de la corne. On se demande s'il doit correspondre à l'andouiller qui descend sur l'oeil dans les autres exemplaires de *Cervus eurycerus* Aldr. ou au premier andouiller de la palme (partie élargie du bois). Après les comparaisons que j'ai faites de nos échantillons avec les nombreux dessins de cette espèce qu'on trouve dans la littérature et surtout dans l'ouvrage de Mr. Pohlig, j'exprime la supposition, que cet andouiller correspond à l'*andouiller basal*, descendant ordinairement au dessus de l'oeil, mais il se trouve ici plus éloigné, que dans les formes plus jeunes géologiquement, c'est à dire franchement quaternaires. Dans ces dernières il varie



beaucoup par sa forme, ce que nous aurons le temps de signaler plus tard, mais il occupe toujours la même place, à la base du bois, sur le bord inférieur du merrain. La position de cet andouiller dans notre fig. 4 occupe, pour ainsi dire, une position intermédiaire entre celle de l'andouiller basale de *Cervus eurycerus* Aldr. ordinaire et celle de notre fig. 5.

## *Cervus eurycerus* Aldr.

d'Ekaterinbourg.

Pl. II, fig. 1, 2, 5—9. Pl. III, fig. 3—5.

En travaillant dans le Cabinet géologique de feu professeur Stoukenberg à l'Université de Kazan. j'ai appris l'existence d'un squelette de *Cervus eurycerus* dans le Musée d'Ekaterinbourg et j'en ai vu une photographie. Ce squelette unique en Russie m'a tellement intéressé que j'ai entrepris en 1903 une visite dans cette ville pour voir et étudier la pièce. A mon grand regret je n'y ai pas trouvé le directeur du Musée et j'ai dû me contenter de ne l'étudier qu'en général pour ainsi dire, sans pouvoir démonter les diverses parties de l'animal et en prendre des photographies. En rentrant à Moscou je me suis adressée par lettre à Mr. le directeur O. Clair, pour lui demander de vouloir faire pour moi les photographies de ce squelette. J'ai reçu la plus aimable réponse avec quelques belles photographies, faites par Mr. N. A. Terehof, membre actif de la Société des Amateurs des Sc. Natur. d'Ouralsk, pour qui j'exprime ici ma profonde reconnaissance. Mais les photographies même très bonnes n'ont pu me contenter complètement et j'ai dû entreprendre un second voyage, ce que j'ai pu réaliser pendant les vacances de Pâques en 1904, en visitant en même temps Tumen pour voir le squelette de *Bos primigenius*. Cette fois j'ai trouvé Mr. Clair, qui m'a permis de détacher les membres du squelette de *Cervus* et de les photographier, dans les diverses positions voulues. De cette grande besogne s'est chargé mon mari Mr. le professeur A. P. Pavlow.

Ce squelette, Pl. II, fig. 1, a été trouvé dans une tourbière, très près de la surface, dans le gouv. de Perm, village Galkina à 8½ kilm. de la ville Kamischlof et acheté par la Société des Amateurs des Sciences Naturelles d'Ouralsk en 1886. Les membres gauches lui manquent, ainsi que les deux omoplates et les quelques vertèbres. Les membres droits (antérieur et postérieur) ont été étudiés par Tchersky, qui en 1891 en a donné une description détaillée l. cit; les ossements lui ont été envoyés à St.-Pétersbourg. La description de chacun des os de membres est accompagnée par les comparaisons avec les mêmes os d'autres cerfs (*C. elaphus*, *tarandus*) et des boeufs. Nous y trouvons aussi les measurements très nombreux. Mais pas un seul dessin n'accompagne cette description. C'est pourquoi je trouve utile de donner ici les photographies de ce squelette et des os séparés, n'indiquant que les dimen-

sions et les comparaisons principales, en me rapportant pour les comparaisons détaillées (et les dimensions) à l'ouvrage de Tchersky (l. cit.). Le crâne et la colonne vertébrale n'ont pas encore été étudiés, et nous allons commencer par eux.

Le crâne Pl. II, fig. 2 est muni d'énormes bois, dont les dimensions sont les suivantes:

Longueur du bois gauche depuis la base de l'os frontal	
jusqu'au bout de l'andouiller supérieur est de . . . .	1 m. 78 cm.
longueur du bois droit . . . . .	1 » 72 »
distance entre les bouts supérieurs des bois . . . . .	2 » 56 »
longueur du crâne depuis la ligne médiane entre les cor-	
nes et jusqu'au bout des intermaxillaires . . . . .	— » 44 »
entre les bords supérieures des orbites . . . . .	— » 25 »
l'espace entre les bouts des os naseaux et l'inter-	
maxillaire . . . . .	— » 13 »
longueur du crâne sur le côté, depuis l'intermaxillaire	
jusqu'au bord occipital . . . . .	— » 53 »

Chaque bois porte sept andouillers, dont le basal est très élargi et dédoublé, comme sur la fig. 2, Pl. 169 de Cuvier (Oss. foss.); le second est simple, étroit, très recourbé; les quatre autres de la palme se dirigent en haut et rappellent ceux des bois de l'île de Man, donnés par Cuvier (Pl. 169, fig. 1). Mais nous avons encore outre ceux-là un qui se trouve presque vis à vis du premier andouiller de la paume et se dirige en arrière. D'après la direction des bois et le caractère des andouillers, excepté le basal dédoublé, ce crâne rappelle beaucoup celui de *Cervus eurycerus* de l'île de Man, appartenant à l'Université d'Edinburgh (Cuvier l. cit.). Celui d'Owen (Brit. Mamm. f. 182) se distingue par l'absence du premier andouiller de devant de la paume, et par un dédoublement plus profond de l'andouiller basal.

Le crâne lui-même ne présente rien de particulier comparativement avec le crâne de Man, et ayant en vue la description comparative détaillée du crâne de *Cervus giganteus* que Goldfus a donné en 1821 (loc. cit.) je me borne à ce que je viens de dire en m'appuyant sur nos photographies.

Toutes les dents se sont conservées chez notre animal, dans les mâchoires aussi bien que dans les mandibules; mais je n'ai pu les photographier, le crâne ne pouvant pas, à cause des dimensions de ses bois, être détaché du squelette qu'avec une très grande difficulté, dont j'ai dû épargner les personnes qui se sont déjà donné tant de peine pour moi.

Le mode de conservation de ce squelette présente une grande particularité étant trouvé dans la tourbe; il est d'une couleur claire et rappelle plutôt par sa couleur les ossements d'un animal récent.

Derrière le crâne nous avons sur notre squelette, Pl. II, fig. 1, les six vertèbres cervicales, dix vertèbres dorsales (les deux antérieures manquent), huit vertèbres lombaires, la première avec deux facettes pour les côtes, le sacrum avec le bassin; la queue manque. Les



épines dorsales des vertèbres ne sont pas très élevées. mais elles sont épaisses; les latérales sont cassées.

La hauteur des épines dorsales est la suivante, en partant de la 3<sup>e</sup> vertèbre dorsale, (la 1<sup>re</sup> conservée dans le squelette):

3 <sup>me</sup> vert. = 30 cm.	8 <sup>e</sup> vert. = 28 cm.
4 » = 34 »	9 » = 23 »
5 » = 35 »	10 » = 19 »
6 » = 32 »	11 » = 16 »
7 » = 31 »	12 » = 12 »

La plus large est la 3<sup>e</sup>; elle a en haut — 6 cm., la plus étroite la 11<sup>e</sup> — 2 cm.  
Les 22 côtes sont minces et longues.

L'**atlas** n'a pu être photographié en face et nous ne le voyons que de profil sur la fig. 1 du squelette, ce qui ne peut pas faire ressortir la forme de ses ailes s'élargissant vers le bas. Ce caractère donne à l'**atlas** de *Cervus eurycerus* une forme sensiblement plus large en bas qu'en haut et permet à le distinguer du même os non seulement de *Bos* et de *Bison*, auxquels il se rapproche par ses dimensions, mais aussi d'*Alces*, qui devrait lui être plus rapproché.

Parmi les ossements de l'Université de Moscou, provenant de Kazan, je trouve un atlas qui correspond par sa forme à celui de squelette de *Cervus eurycerus*, il n'y a que quelques différences de dimensions. Je donnerai plus tard la description de cet atlas (Pl. II, fig. 4). Comparez les trois figures de notre Pl. II, fig. 4, 10, 11 pour voir la différence entre l'**atlas** de *C. eurycerus* et d'*Alces*.

L'**axis** qu'on voit aussi en profil sur le squelette, n'a pu être non plus photographié en face. Par ses grandes dimensions il répond à celles d'**atlas**.

Sa plus grande longueur est de .....	17 cm.
largeur sur le milieu .....	18,5 »
longueur depuis le bord inféro-antérieur jusqu'à la fin de l'épine	18 »

Son bord inférieur présente une ligne concave, son bord supérieur est arrondi et possède dans sa partie postérieure une découpe profonde pour la troisième vertèbre.

Par ses dimensions (la longueur) et par son bord inférieur excavé, cette vertèbre ressemble à celle de *Bison fossil*, qui sera décrite plus bas.

Je n'ai pas cette vertèbre dans ma collection pour en donner une figure en face. Elle se distingue de celle d'*Alces* par ses dimensions plus grandes et par sa forme, son bord supérieur étant plus allongé.

J'ai déjà signalé que les os de membres de *Cervus eurycerus* d'Ekaterinbourg ont été décrits par feu Tchersky en 1891 (l. cit.), mais sans figures. Ici je n'entrerai pas dans les



menus détails de comparaison de ces os, je ne répéterai pas les nombreux measurements, car je considère que les photographies que je donne suivies de principales indications des dimensions et des caractères de ces os, pourront compléter les descriptions de Tchersky, et donnant une idée nette sur ces os, permettront de déterminer d'après eux les os de cette forme trouvés isolés. Ce qui est précieux dans ces figures, ainsi que dans celles que je donne pour le *Bison priscus* Boj., c'est qu'elles appartiennent aux os d'un individu complet; tandis que les figures et les descriptions données dans les ouvrages précédents ont été faites d'après les ossements trouvés isolés (sauf les descriptions de Tchersky) et appartenant aux divers animaux.

L'omoplate manque.

**Membre antérieur.** Humerus droit (Pl. II, fig. 5, 5a). Cet os présente son (*t*) trochin cassé.<sup>1)</sup> Les autres parties sont bien conservées.

Sa plus grande longueur est sur le côté antérieur, depuis le	
sommet de trochiter ( <i>tr</i> ) jusqu'à la saillie inférieure . . .	43 cm.
sur le côté externe . . . . .	40 »
largeur de la tête articulaire . . . . .	10 »
sa longueur . . . . .	12 »
largeur du bout inférieur de l'os, entre le condyle interne et	
externe . . . . .	9 »

Parmi les *Cervidae*, c'est certes l'*Alces* qui par ses dimensions devrait être le plus rapproché de *Cervus eurycerus*. Mais la différence de grandeur et de forme pour l'humerus de ces deux espèces est très grande; celui de la dernière est plus grand, plus robuste surtout.

Celui d'*Alces fossile* (fig. 12, Pl. II) n'a que 39 cm. en longueur, le vivant 37 (côté antérieur) et son diamètre sur le milieu de l'os ne donne que 4 cm. au lieu de 6 cm. chez le premier. La principale différence dans la forme de l'os se voit sur le bord supérieur de son *tr* qui possède un faible enfoncement chez l'*Alces* et qui est sans interruption chez notre fossile. La coulisse bicéphale *c. b.* est profonde chez *Cervus eurycerus* et beaucoup plus plate chez *Alces*; enfin le trochin *t* de ce dernier ne surpasse pas la ligne droite de *c. b.* Le condyle externe et la saillie sont très développés dans les deux formes (comparez fig. 5 et fig. 12, Pl. II).

D'après ses dimensions notre humerus pourrait être pris pour celui de *Bison priscus*, qui n'est qu'un peu plus robuste. C'est le *tr* et le bout inférieur de l'os — sa surface articulaire, qui s'en distinguent; le premier par une échancrure sur son bord supérieur, la seconde par la saillie moins prononcée. La crête deltoïde est plus développée chez le *Bison priscus* (Comparez les fig. 5, Pl. III et fig. 3, Pl. V).

1) Ici je vais me servir de la nomenclature que donne Mr. Albert Gaudry dans son ouvrage sur l'Attique, pour les divers parties des os; comme je l'ai déjà fait pour l'*Alces*, et le ferai pour les *Bovidae*.

**Radius et ulna** (Pl. II, fig. 6, 6a). Ces deux os sont fortement unis; il n'y a qu'un petit espace de 5 cm. qui reste libre.

La plus grande longueur du radius sur le milieu de son côté	
antérieur est de . . . . .	41 cm.
largeur du bord supérieur . . . . .	10,5 »
»   »   » inférieur . . . . .	10 »
le pourtour sur le milieu de l'os . . . . .	19 »
longueur de l'ulna depuis le bord supérieur de l'olecranon jus-	
qu'au bout inférieur de l'os . . . . .	51 »
largeur de l'olecranon . . . . .	8 »
longueur depuis le point articulaire avec l'humerus jusqu'au	
bord postérieur . . . . .	13 »

La forme d'olecranon et la ligne de sa limite postérieure sont bien nettes sur la fig. 6a. Le bord supérieur du radius porte deux échancrures correspondant parfaitement à deux sillons prééminents de l'articulation inférieure de l'humerus. Sur le bout inférieur de l'os la pointe styloïde est très développée, ainsi que l'échancrure pour l'os pyramidal (fig. 6).

Par ses dimensions ces os se rapprochent de ceux de *Bison priscus*, n'étant que plus élancés. Ceux d'*Alces* fig. 13 sont deux fois plus minces, comparativement à leur longueur, qui diffère peu. Par sa forme le radius rappelle aussi celui de *Bison* étant plus comprimé d'avant en arrière, même dans sa partie inférieure, tandis que chez *Alces* cette moitié de l'os est plus arrondie. La surface articulaire inférieure ressemble aussi à celle de *Bison*, mais sa pointe styloïde est plus développée et plus recourbée en bas. La forme d'olecranon et le bord postérieur d'ulna se distinguent facilement de ceux de *Bison priscus*, dans lequel l'olecranon est plus court, plus large et plus arrondi en arrière, et le bord postérieur d'ulna est beaucoup plus excavé. Le radius est comparativement plus épais, et sa surface supérieure moins échancrée. Le bord supéro-antérieur de radius porte chez *Cervus eurycerus* deux excavations avec trois saillies; tandis que chez l'*Alces* on ne voit que deux saillies: une sur le bord externe et une autre sur le milieu, ce qui dépend de l'articulation avec l'humerus, qui ne présente pas dans sa partie inféro-interne de division en moitié concave et convexe, mais possède cette surface presque uniforme (comp. les figures Pl. II, fig. 6, 13).

Les os du *carpe* ont été décrits et mesurés par Tchersky et ma photographie va compléter ces données (Pl. II, fig. 7, 7a).

**Canon de devant** (metacarpale III et IV) Pl. II, fig. 7, 7a est figuré sur ses deux faces antérieure et postérieure. La première ne porte qu'une faible ligne longitudinale, indice de soudure; la deuxième un large sillon, approfondi dans la ligne médiane et occupant deux tiers de l'os.

Longueur du canon sur le milieu de sa face antérieure est de	33 cm.
largeur de la surface supérieure . . . . .	6.5 »
»   »   » inférieure . . . . .	7 »



Ce canon est égal par ses dimensions avec celui d'*Alces* étant moins comprimé latéralement et se distingue nettement de celui de *Bison priscus* par sa minceur relative. C'est ici qu'on voit la différence des rapports entre le bras et la main de ces deux formes (*Cervus* et *Bison*). Ce membre n'a conservé que deux phalanges internes: la première est longue de 8 cm.; la 2<sup>m</sup>e de 6 cm. Elles sont minces, comprimées latéralement, et leurs surfaces articulaires sont découpées profondément.

### Membre postérieur. Femur Pl. III, fig. 3.

Cet os est long sur son côté antérieur, depuis le bord supérieur	
de la tête jusqu'au bout inférieur du bord interne, de . . .	48 cm.
longueur du côté antéro-externe, depuis le sommet de tro-	
chanter <i>tr</i> jusqu'au bout inférieur du bord externe . . .	53 »
la plus grande largeur de l'os en haut, entre le bord externe	
de <i>tr</i> et le bord interne de la tête . . . . .	16 »
en bas, entre les bords des condyles postérieurs . . . . .	13,5 »
le bord externe du condyle antérieur est très coupant; l'interne	
est arrondi; la distance entre les deux . . . . .	5.5 »
le pourtour de l'os sur son milieu . . . . .	18 »

Ce femur par sa forme, ainsi que par ses dimensions se rapproche le plus de celui de *Bison priscus*; la différence, au premier abord, ne paraît être que dans les menus détails de la disposition des rugosités. Pourtant il y a un caractère qui permet à distinguer assez facilement cet os chez ces deux animaux: c'est la forme d'excavation entre le trochanter et la tête articulaire, plus la direction de la tête elle-même. En comparant nos deux figures (Pl. III et Pl. VIII, fig. 14) nous verrons, que la limite supérieure de l'os présente une ligne presque droite qui passe par le sommet de la tête articulaire vers le bord interne de trochanter chez *Cervus eurycerus*; tandis qu'une ligne tracée dans la même direction en partant du bord de la tête articulaire du même os chez *Bison priscus* et se dirigeant vers le trochanter, laissera au dessous une excavation profonde.

La surface articulaire de la tête de femur est allongée vers le *tr* chez *C. eurycerus* et elle est tout à fait arrondie chez le *Bison*.

Dans *Alces fossilis* (Pl. IV, fig. 31) le femur est beaucoup plus court et plus mince et son articulation supérieure ressemble à celle de *Bison* et non de *Cervus eurycerus*. Il est intéressant de noter ici que cette articulation avec l'excavation du bord supérieur de femur existant chez *Alces* et chez *Bison*, manque chez *C. tarandus* et chez les *Bovidae* (*Bos primigenius* et *Bos taurus*) et alors *C. eurycerus* présente dans ce sens une plus grande ressemblance avec *C. tarandus* et les *Bovidae*, qu'avec l'*Alces* et le *Bison*.

**Tibia** (Pl. II, fig. 8) est longue sur son côté antérieur, depuis l'épine de sa surface supérieure jusqu'au bout de la pointe pour

l'astragalus de . . . . .	35 cm.
sa surface articulaire supérieure mesure . . . . .	12 »
le bout inférieur au dessus de l'articulation . . . . .	9 »
sur le milieu de l'os, côté antérieur . . . . .	6 »

La crête descend jusqu'au milieu de l'os; ce qui distingue cet os de celui de *Bison priscus*, où cette crête est plus courte (Tchersky indique le contraire). Le bord antéro-externe supérieur forme une ligne droite, tandis qu'il est arrondi et plus allongé chez *Bison priscus*, dans lequel la surface supérieure est plus large, correspondant à un développement plus grand de la surface inférieure de femur (voir les figures). L'épine entrant entre les deux condyles de femur est aussi beaucoup plus faible chez *Cervus eurycerus*, qu'elle n'est chez le *Bison* et ressemble plus à celle d'*Alces fossilis*, avec le tibia duquel celui du *C. eurycerus* a plusieurs caractères de ressemblance, à l'exception de dimensions, d'après lesquelles il coïncide plus avec celui de *Bison priscus*, au point même de présenter des difficultés à les déterminer en les trouvant isolés. Sur la surface inférieure la pointe pour l'astragalus est allongée et arquée; l'échancrure pour la crête interne d'astragalus est profonde et étroite; l'externe est beaucoup plus élargie, ce qui correspond parfaitement à la forme de

l'**astragalus** (Pl. II, fig. 8—10) qui possède ses deux bords articulaires si divers: l'interne est mince, surtout vers son bout inférieur.

Sa hauteur sur le côté externe est de . . . . .	8 cm.
largeur sur le milieu . . . . .	5 »

l'espace entre les deux crêtes articulaires est très large et très profond. Le caractère essentiel de cet astragalus se voit très bien sur la fig. 8, au point où est collé le № 281 — c'est une côte saillante sur le côté antéro-interne inférieur. La surface postérieure pour le calcaneum est large, ce qui correspond au développement en largeur de la facette de ce dernier. Outre les photographies citées d'astragalus du cerf d'Ekaterinbourg, je donne encore une d'astragalus détaché, trouvé sur les bords de la Volga, gouv. de Kazan (Pl. II, fig. 10). Quoiqu'il est un peu roulé, mais on y voit mieux les caractères, et c'est surtout l'espace large séparant les deux crêtes articulaires, qui arrête notre attention. Ce caractère se fait encore mieux ressortir, si nous comparons cet astragalus avec celui d'*Alces* (fig. 33, 33a, Pl. IV), dans lequel cet espace est excessivement étroit. C'est la saillie externe qui s'est élargie à son compte. Un autre caractère qui distingue ces deux os est la facette postérieure pour le calcaneum, qui arrive jusqu'au bord interne de l'os dans la partie supérieure chez *Cervus eurycerus*, et est moins large chez *Alces fossilis*. Ce caractère se trouve aussi dans *Alces palmatus*. Notre os ne peut être confondu avec celui de *Bison* et de *B. primigenius*, étant de beaucoup moins large; quoique par sa facette postérieure élargie il se rapproche du premier.



**Calcaneum** (Pl. III, fig. 4a, 4b, 5) est un os élevé, qui a sur son côté externe 20 cm. de hauteur, ce qui surpasse celui d'*Alces fossilis*, 15.5 cm., et *Alces palmatus* 16.5 cm.

Largeur du côté externe, audessus de la facette tibiale est de . . . 6 cm.

Ces deux dimensions nous indiquent les mêmes rapports qui existent entre la hauteur et l'épaisseur dans cet os et celui d'*Alces*. Le principal caractère qui distingue ces deux os c'est le bombement existant audessus de la facette astragaliennne chez notre forme et un enfoncement dans le même endroit chez *Alces* (a). Un autre caractère distinctif c'est le bord postérieur bombé chez le premier, et très droit chez le second; enfin la facette pour le cubo-naviculaire faiblement bombée chez le premier et excavée dans l'*Alces*. Les deux premiers caractères rapprochent notre os avec celui de *Bison priscus*, le 3<sup>m</sup> n'est propre qu'à lui seul; la facette correspondante du dernier est aussi excavée, quoique d'une autre forme que chez *Alces*. Un caractère marqué qui permet à distinguer notre os de celui des *Bovidae* s'exprime dans la partie antérieure du calcaneum, audessus de l'astragale, qui est élargie chez les *Cervidae* et possède un bord plus tranchant chez les *Bovidae*. La facette astragaliennne est plus large chez les premiers.

**Cubo-scaphoideum** (Pl. II, fig. 8, 9; Pl. III, fig. 4, 4a) possède un bord très élevé sur le côté antérieur qui entre dans la poulie d'astragalus et un sillon sur sa face supérieure, du côté externe, pour le bord élevé de la surface inféro-externe de l'astragale.

Longueur de cet os sur son côté antérieur est de . . . . . 6.5 cm.  
sur le côté externe . . . . . 6 »  
hauteur sur le milieu du côté externe . . . . . 4 »

Cet os est plus grand que celui d'*Alces fossilis*; ce dernier est soudé sur notre échantillon avec le cunéiforme, à ne former qu'un seul os. Chez notre forme ce dernier est perdu, ce qui indique qu'il n'a pas été soudé avec les deux autres os du tarse.

**Canon de derrière** (Metatarses II et III, Pl. II, fig. 9; Pl. III, fig. 4, 4a). C'est un os allongé et serré sur ses côtés, s'élargissant sur le bord inférieur.

Sa plus grande longueur sur la face antérieure est de . . . . . 36 cm.  
largeur de la surface supérieure . . . . . 5.5 »  
» du bout inférieur . . . . . 6 »  
le pourtour sur le milieu de l'os . . . . . 15 »

Nous voyons d'après ces chiffres que cet os ne surpasse le metacarpe que de 3 cm. en hauteur, mais qu'il est plus grêle. Il est encore plus serré sur ses côtés, que ne l'est le premier et la cavité postérieure est ici plus profonde, ainsi que la ligne de jonction de deux metatarsiens plus marquée, qu'elle ne l'est dans le canon de devant. Nos photographies, prises de trois côtés divers de membre, démontrent nettement ces différences et nous dispensent d'entrer dans plus de détails. Ce membre droit de derrière, nous donne une bonne idée

du pied avec tous les détails des phalanges qui s'y sont conservés, ce qui manque au pied de devant. La première phalange est longue de 7.5 cm., la 2<sup>me</sup> de 6 cm., la dernière de 8 cm. Elles sont comprimées latéralement, ce qui les distingue de celles des Bovidae. Si nous comparons ce membre avec celui d'*Alces fossilis*, nous verrons que le metatarses de ce dernier est plus long (comp. les figures Pl. III et IV), plus grêle et plus comprimé latéralement; les deux bords de l'excavation postérieure ne sont pas égaux, l'externe étant plus saillant. Les facettes supérieures pour les os du tarse sont très différentes: dans *Cerv. eurycerus* les deux grandes sont allongées d'avant en arrière, tandis que chez *Alces* celle pour le cunéiforme est triangulaire, ce qui correspond avec les facettes du tarse.

Les petites facettes pour les cunéiformes 2 et 3 qui se sont liés avec les grands os du tarse, gardent la même forme dans les deux metatarses.

Les phalanges (2<sup>me</sup> et 3<sup>me</sup>) paraissent être de mêmes dimensions et avoir la même forme dans les deux cerfs, en se distinguant de celles des Bovidae par leur minceur.

**Bassin et sacrum.** Je ne donne pas de photographie pour le bassin isolé, on le voit sur celle du squelette, mais je vais indiquer quelques dimensions. C'est un bassin étroit, allongé, l'iliaque est cassé en haut, il n'en reste qu'un morceau de 18 cm. jusqu'au bord supérieur de sa cavité cotyloïde, qui a 11 cm. de longueur et 9 cm. en largeur.

La longueur d'ischion depuis le bord jusqu'à son angle externe	21 cm.
longueur de pubis . . . . .	20 »
» du trou ovalaire . . . . .	11 »
largeur entre les bords supérieurs de la cavité cotyloïde . . . .	28 »
» » » » inférieurs . . . . .	21 »

Le sacrum est cassé en bas, au point de la 3<sup>me</sup> paire des trous pour les nerfs et les vaisseaux. Sa largeur sur la ligne de la première paire des trous est 10 cm., de la troisième paire 7.5 cm. Le bord inférieur d'ischion possède deux angles aigus, l'externe et le postérieur (de chaque côté). Les mesuréments ont été pris sur le côté inférieur du squelette monté. Les chiffres donnent les dimensions réelles et non celles qu'on voit en raccourci.

### *Cervus eurycerus* Aldr.

Pl. III, fig. 6, 6a.

Outre le beau squelette j'ai trouvé à Ekaterinbourg deux crânes de Cerf gigantesque dont l'un (N° 290) a été trouvé dans le district de Kamischlow, domaine de Bouchninsk, usine de Talitsk, dans le sable à la profondeur de 1 mètre, le 17 octobre 1890. Pour le second le gisement est inconnu, et sa conservation n'est pas assez bonne pour qu'il mérite d'être décrit, ne présentant rien de particulier; ce ne sont que les dents qui s'y sont bien conservées; les cornes manquent.



Nous allons donc nous occuper du premier crâne Pl. III, fig. 6, 6a. D'après son mode de conservation il se distingue de celui du squelette décrit par sa couleur qui est presque noire. D'après ses dimensions ce crâne est plus grand, que celui de la Pl. II; mais sa partie antérieure étant cassée sa juste longueur ne peut pas être donnée. L'espace entre les deux bouts des cornes cassés est de 101 cm., ce qui indique que ces cornes ont été plus grandes que chez le premier.

L'espace entre les bases des cornes est de .....	11 cm.
» » » bords supérieurs des orbites .....	26 »
» » » inférieurs .....	22 »
largeur de l'occiput audessus des condyles .....	20 »

Le point distinctif de ce crâne, comparativement avec le premier, consiste dans la forme de l'andouiller de la base, qui est ici étroit et recourbé et se rapproche par sa forme de celui qui est décrit et figuré par Cuvier Oss. foss. Pl. 168, f. 1—3; ce grand naturaliste considère ce caractère comme appartenant aux animaux plus jeunes, que ceux qui ont cet andouiller dilaté. Le second et le troisième andouillers antérieurs, ainsi que le postérieur (de la palme) présentent aussi une grande ressemblance de forme, avec celui de la Pl. 168 de Cuvier. D'après la forme du bord occipital, ainsi que d'après les dimensions ces crânes peuvent être identifiés. Il serait fort intéressant de décider la question, si cette forme si différente de l'andouiller de la base dépend uniquement de l'âge, ou peut-être c'est une variété.

C'est à l'Université de Kasan, chez le Professeur Stoukenberg, que j'ai trouvé la plus grande collection de restes de *Cervus eurycerus*, qu'il a mis à ma disposition pour les étudier. J'y ai trouvé plusieurs crânes d'une belle conservation, parmi lesquels j'ai choisi trois dont je donnerai ici des photographies et une description. Ces restes proviennent des diverses localités des bords de la Volga, des gouv. de Kasan et d'Astrachan. Malheureusement une description des gisements nous manque, le plus souvent les ossements ont été retirés de l'eau par les pêcheurs.

### *Cervus eurycerus* Aldr.

Pl. III, fig. 8.

Le crâne le mieux conservé provient du gouv. d'Astrachan, distr. Tchernoi-Jahr. Les deux bois se sont conservés, mais leur palmes étant écrasées elles ont été couvertes par de la toile colée, ce qui a permis de conserver leur forme et leurs andouillers. Quatre de ces derniers de la palme droite sont visibles et ressortent de leur enveloppe artificielle, que je n'ai pas osé à enlever de peur d'abîmer les bois et ne croyant pas pouvoir par cela ajouter quelque chose à la description. Ce crâne est marqué dans la collection par le N<sup>o</sup>  $\frac{2}{162}$ . L'andouiller droit de la base manque seul; les autres parties des bois et le crâne lui-même sont bien conservés et permettent de prendre les mesures suivantes:

Longueur du crâne depuis le bord occipital jusqu'au bout des intermaxillaires est de . . . . .	56 cm.
largeur du crâne à la base des bois . . . . .	26 »
» entre les bords inférieurs des orbites . . . . .	22 »
longueur du bois droit depuis sa base jusqu'au bout du 1 <sup>r</sup> an- douiller supérieur (côté interne) . . . . .	116 »
distance entre les bouts les plus éloignés du bois . . . . .	190 »
» » les rosettes des bois . . . . .	12 »
les fosses des larmiers sont ovales, profondes de . . . . .	1 »
et longues de . . . . .	4.5 »

L'andouiller de la base est dilaté, rappelle celui de *Cornalia*, musée de Pavie (l. cit. Pl. XXI). Les os naseaux sont entiers; ils se sont complètement liés avec les intermaxillaires et les maxillaires. La proéminence du front est allongée, de ses deux côtés on trouve deux concavités larges, non profondes.

On voit d'après les dimensions, que ce crâne doit être rapporté aux grands crânes, qui surpassent tous ceux que donne Cuvier; étant que parmi ceux-là le plus grand ne mesure que 53 cm. en longueur (entre le bord occipital et le bout intermaxillaire). Celui de *Cornalia* (l. cit) n'a que 39 cm., et le plus grand qu'il mesure n'a que 45 cm., pourtant l'andouiller de la base est très dilaté sur la Pl. XXI.

Dans notre crâne les sutures ont déjà disparu, ce qui doit indiquer déjà son âge; les dents sont cassées, ce que ne nous permet pas de définir l'âge plus précisément.

Deux autres crânes du même musée présentent les mêmes caractères et proviennent: un aussi de Tchornoï-Jahr (N<sup>o</sup> 1/127) et un autre du gouv. de Kasan, de Krasnovidovo (N<sup>o</sup> 4/18).

### *Cervus eurycerus* Aldr.

Pl. III, fig. 9.

Nous donnons ici une photographie d'un autre crâne de l'Université de Kasan (N<sup>o</sup> 3/133) qui a les bois sciés, dont les diamètres à leur bases sont de 7—8 cm. Les dimensions et les autres caractères de ce crâne, provenant de Mansourovovo sur Kama, gouv. de Kasan répètent ceux du crâne précédemment décrit et je le figure ici principalement pour montrer sa surface inférieure et surtout ses dents, bien conservées, quoique assez usées. Ne connaissant pas pour la série complète des molaires supérieures de *Cervus eurycerus* que le dessin donné par *Cornalia* (l. cit. Pl. XIX) pour le crâne de Milan, je compare avec lui les dents de mon crâne et j'y vois une grande différence dans le contour d'émail des croissants internes. Il est vrai que l'état d'usure, qui joue un grand rôle dans le dessin d'émail, est différent dans les deux exemplaires. Mais il paraît, que les plis très marqués sur le croissant interne des



prémolaires, ainsi que les mêmes plis sur les croissants intéro-postérieurs des deux premières molaires, devraient laisser leur traces même sur les dents beaucoup plus usées. Pourtant nous n'en voyons aucune trace sur les dents de notre crâne (fig. 9). La forme de ces dents diffère aussi de celle de Milan, étant plus carrée, moins longue.

La belle conservation de notre crâne aidera à faire les comparaisons des parties isolées qu'on trouve de cette espèce et qui se rencontrent assez souvent dans le gouv. de Kasan.

Je ne veux pas m'arrêter sur tous les autres spécimens des crânes de cette forme du même musée, mais je trouve utile de donner ici une photographie (fig. 7, Pl. III) d'un crâne de la femelle de cette espèce, qui ne sont pas fréquents dans les collections, et que Cuvier ne connaissait pas encore, ce qui lui faisait admettre que ces femelles ont porté les bois, ainsi que les mâles. Aujourd'hui nous trouvons les figures des crânes semblables chez Owen (Mamm. Birds f. 187) et chez Zittel (Palaeontol. f. 337 d'après Owen).

### *Cervus eurycerus* Aldr.

Pl. III, fig. 7, femelle.

Ce crâne provient du gouv. de Kasan, distr. de Laischef, village Missi, il a été trouvé près de l'embouchure de Kama dans la Volga avec un crâne de Saiga. Il est un peu abîmé dans sa partie occipitale; les condyles lui manquent. Les autres parties du crâne, ainsi que les dents sont bien conservées, quoique ces dernières sont très usées par la mastication, l'animal étant vieux.

La forme et la position des os naseaux liés avec les maxillaires et les intermaxillaires, ces dernières étant très élargies, et ayant la même épaisseur sur le devant et sur les côtés, et l'absence de cornes—ne nous laissent aucun doute sur l'appartenance de ce crâne à la femelle de *Cervus eurycerus*. Pourtant il y a une différence entre ce crâne et celui d'une mâle de la même espèce, outre l'absence des bois. Elle consiste dans la forme de la crête occipitale, qui est due peut-être à cette absence des bois. Cette crête présente dans le crâne mâle une ligne presque droite, tandisqu'elle a la forme d'un dôme chez la femelle, toute la partie fronto-pariétale de son crâne étant plus étroite et ne servant pas d'appui aux cornes. Un autre caractère distinctif de notre crâne, c'est une moindre convexité du frontal. Chez Owen (Mamm. Birds. p. 461) nous trouvons au contraire l'indication d'une grande proéminence sur le front du crâne de la femelle. Les fosses des larmiers sont moins profondes que chez le mâle. Les dimensions de ce crâne sont presque les mêmes que ceux de la fig. 9, avec une moindre largeur de la partie frontopariétale. Les dents quoique usées présentent les mêmes caractères que nous avons vus chez le mâle, avec les colonnettes moyennes sur les  $m^1$  et  $m^2$ .

**Mandibule** (N<sup>o</sup> 5/85), côté droit Pl. II, fig. 3, 3a.

Plusieurs mandibules se trouvant dans la collection de Kasan ont été trouvées dans le



gouv. de Kasan, rivière Mias et dans le gouv. de Samara près de l'embouchure de Tcheremchana dans la Volga, village Khriashevka (Хрящевка). Je figure ici celle qui est le mieux conservée et pas trop âgée; il ne lui manque que la première prémolaire cassée ( $pr_3$ ).

Ne connaissant pas dans la littérature d'autres figures pour cette mandibule que celles données par Owen (Mamm. Birds f. 188 et f. 190) de petites dimensions, et avec les dents où on ne voit pas la surface masticatrice, je trouve utile d'en donner deux photographies ( $\frac{1}{3}$  gr. n.) 1) du côté externe et 2) la surface supérieure des dents avec quelques indications, d'autant plus que je n'ai pu donner la mandibule du squelette f. 1.

Longueur totale de la mandibule est de . . . . .	37	cm.
la hauteur depuis le sommet de condyle . . . . .	19	»
la hauteur au point de la $m_3$ jusqu'à son bord inférieur . . . . .	5	»
longueur des six molaires . . . . .	15	»
dont les vraies molaires occupent . . . . .	8.5	»
et les prémolaires . . . . .	6.5	»

Pour les détails des dents nous avons un beau dessin de Mr. Gaudry<sup>1)</sup> avec lequel le nôtre a beaucoup de ressemblance, il n'y a que la colonnette entre le premier et le deuxième croissants dans la  $m_3$  qui manque chez Mr. Gaudry, et existe dans le notre. Les dimensions de la forme française sont un peu plus grandes; mais parmi les échantillons de Kasan il y en a quelques uns, qui sont aussi plus grands, que celui que nous figurons. Nous pouvons signaler pour les dents isolées les caractères suivants:

La  $pr_2$  est une dent allongée donnant dans l'intérieur quatre plis d'émail, dont l'antérieur est dédoublé, les deux suivants presque verticaux et parallèles entre eux et le quatrième très court.

La  $pr_1$  ne présente pas encore de croissant à sa surface, mais les plis se sont modifiés: l'antérieur s'est allongé ainsi que le second; et ils se sont liés pour former un triangle qui rappelle le côté interne du croissant, sans le former pourtant (nous savons que dans l'*Alces* cette moitié de la  $pr_1$  est devenue semblable à la moitié de la molaire).

Les trois molaires ont leurs côtés internes presque plats, allongés, les côtés externes sont un peu comprimés latéralement. La  $m_3$  possède une troisième paire de croissants faiblement développée. Les colonnettes accessoires se trouvent dans les vallées moyennes de la  $m_2$  et  $m_1$ ; il y en a deux dans la  $m_3$ .

En décrivant la mandibule d'*Alces latifrons* nous avons signalé la différence entre les dents d'*Alces* et de *Cervus eurycerus*, qui grâce à leurs dimensions pourraient être confondues.

*Atlas* de Kasan que je figure Pl. II f. 4, remplaçant par lui celui du squelette, indique par sa forme et ses dimensions un animal à tête lourde. Il est figuré de son côté infé-

1) Albert Gaudry. Temps quaternaires. 1880. Pl. XIII, fig. 1.

rieur. Il est large sur son côté antérieur (supérieur sur la photographie) entre les deux bords de .....	12.5 cm.
entre les angles du côté postérieur .....	18 »
hauteur du corps de la vertèbre sur son côté inférieur .....	6.5 cm.
sur le supérieur .....	6 »

Ces bouts étant cassés ils ont été restaurés d'après l'échantillon type d'Ekaterinbourg.

Notre photographie rend très bien les caractères si distincts de cette vertèbre et les fait encore mieux ressortir, si nous la comparons avec les vertèbres de *Bison priscus*, *Bos primigenius* et *Alces fossilis* (voir les figures).

D'après les dimensions c'est, certe, celle de *Bison priscus* qui est la plus rapprochée, mais la forme pyramidale de notre vertèbre la laisse facilement distinguer de deux vertèbres des *Bovidae*. Quant à celle d'*Alces*, qui lui devrait être le plus rapprochée (Pl. II, f. 11, 14) elle est de beaucoup plus petite et quoique ses ailes s'élargissent aussi de haut en bas, ou d'avant en arrière, mais la différence n'est pas aussi grande entre la longueur du côté antérieur et postérieur, qu'elle est dans la vertèbre de *Cervus eurycerus*.

Quant aux ossements appartenant à cette forme dans les collections de Kasan, nous pouvons citer un beau femur d'une rare conservation, qui correspond parfaitement avec celui du type d'Ekaterinbourg; sa longueur est de 26 cm.

Nous avons dans le Cabinet géologique de Moscou un bois de *Cervus eurycerus* donné par Mr. Souchkin, et provenant de Tourgaïsk, trouvé à 40 kilm. vers O. d'Irgise dans un ravin argileux. C'est une partie du bois, longue de 25 cm., avec le premier andouiller, prenant naissance à la base de la rosette et ayant en longueur 18 cm., en largeur 3 cm. sur son milieu; ce bois a appartenu à un jeune individu.

Un autre bois qui est beaucoup plus grand possède aussi l'andouiller de la base dédoublé et long de 30 cm. L'individu qui l'a porté a été évidemment vieux. Il provient de la même localité que le précédent — Tourgaïsk, et a été trouvé près de Mougodjar à 48°. On ne connaît pas les détails sur son gisement, car il a été acheté chez les Kirgis, et leur a servi à aiguiser leurs couteaux sur ses bords résistants.

## *Cervus eurycerus* Aldr.

Pl. I, fig. 6.

Nous avons encore une partie de crâne donné par Mr. Matveyew avec les autres ossements (*Bos*, *Cervus tarandus*, *Rhinocerus*) au Cabinet géologique de Moscou et provenant du gouv. de Riasan, distr. Spask. Ce crâne mérite une attention par ses petites dimensions, ayant appartenu à un animal tout jeune. Je ne connais pas dans la littérature de crâne semblable.



Nous voyons sur la photographie Pl. I, fig. 6 le côté gauche du crâne avec le bois cassé.

Ce dernier porte le premier andouiller naissant juste à sa base et se dirigeant en avant. En bas cette partie du crâne est limitée par le bord du frontal. J'indiquerai ici quelques dimensions de ce spécimen :

longueur du bois conservé . . . . .	24	cm.
» du frontal depuis le parietal . . . . .	9	»
largeur de l'occipital au-dessus des condyles . . . . .	9	»
longueur du parietal depuis le bord occipital . . . . .	6.5	»

Ce bord présente une particularité; il porte sur son milieu une proéminence se dirigeant en arrière que je n'ai pas rencontrée sur les crânes adultes. La base du bois est assez épaisse; il a ici sur son pourtour 13 cm.

Au moment de publication de cet ouvrage j'ai reçu de la part de Mr. Stempkovsky une mandibule de *Cervus eurycerus* des graviers de Tiraspol, qui renferme la  $pr_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  et correspond par les dimensions, les dents et par sa forme étroite et mince à la mandibule de Kasan; elle s'en distingue par l'absence de la colonnette entre le premier et le deuxième croissants dans la  $m_3$ , ce qui la rapproche avec la mandibule figurée par Mr. A. Gaudry. Je signale cette mandibule comme unique jusqu'à présent dans les graviers de Tiraspol.

Par cette pièce je termine la description des matériaux sur *Cervus eurycerus* que j'ai pu recueillir pour mon étude.

En voulant résumer en quelques mots les données que nous avons obtenues pendant cette étude accompagnée des comparaisons, nous devons signaler que ce cerf réunit en lui les caractères qui d'un côté le rapprochent de *Bison priscus* (grands os de membres), de l'autre d'*Alces* (os du pied et de la main).

Le crâne est très éloigné de ce dernier, comme l'a démontré Goldfuss dans son ouvrage classique, que j'ai déjà cité, et ressemble plutôt à celui de renne, comme l'a indiqué encore Cuvier (l. cit. p. 160), qui croit même, «que le nom de renne gigantesque lui aurait mieux convenu encore que celui d'élan».

Mais jusqu'à présent nous n'avons pas encore de matériaux suffisants pour indiquer le développement génétique de cette forme si intéressante et si particulière. Mr. Otto Roger indique dans son «Verzeichniss d. fossil. Säugethiere» p. 235 *Cervus* (D.) *verticornis* Dawk. comme prédécesseur de cette forme, ou même identique à elle.

D'après les données que nous trouvons chez Mr. Boyd Dawkins<sup>1)</sup> nous n'osons pas nous prononcer sur la position génétique de cette forme, ne connaissant pas même son crâne complet.

1) Bord Dawkins. Pleistocene mammalia Cervidae 1886. Pl.V—VII.



**Cervus** cf. **verticornis**. Boyd. Daw.

Pl. III, fig. 10.

Je viens de recevoir une partie du bois d'un cerf attaché à l'os frontal, de la part de Mr. N. Bogoloubow, aide naturaliste au cabinet géologique de Moscou. Cette partie du crâne présente un intérêt particulier, son gisement étant bien connu à Mr. Bogoloubow qui a étudié la géologie du gouv. de Kalouga. Or, cette partie du crâne qui se rapproche de celui de *Cervus eurycerus* a été trouvée dans le löess du gouv. de Kalouga, district Lichvitsky, village Geremino. Ce löess est considéré par Mr. Bogoloubow comme interglacial, reposant sur les sables morainiques de la première glaciation, renfermant des grands galets des roches cristalliques <sup>1</sup>).

Dans plusieurs localités voisines, étudiées par l'auteur, ce löess est recouvert par la moraine de la deuxième glaciation, mais près de Geremino ces dépôts sont complètement détruits et on ne trouve aucune trace de la deuxième moraine. La hauteur du löess dans la dite coupe, rive gauche d'Oka, s'élève à quatre mètres. D'après l'auteur dans les sables de la même localité ont été trouvés les restes de *Mamouth* et de *Rhinoceros tichorhinus*.

Ce débris de corne (Pl. III fig. 10) pourrait être pris au premier abord pour celle de *Cervus eurycerus* grâce à l'existence de l'andouiller à la base de la rosette. Mais le deuxième andouiller prenant naissance tout près du premier et une excavation qui le sépare de la branche principale, ainsi que l'aplatissement du bois qui commence derrière la rosette sur le côté supérieur m'ont fait hésiter de le rapporter à cette espèce. Après une comparaison avec les figures des divers auteurs je suis arrivée à trouver le plus de ressemblance avec *Cervus verticornis* Daw. <sup>2</sup>) Pl. V, fig. 2 quoique ici la rosette soit plus oblique. Les autres dessins du même auteur diffèrent beaucoup plus. Il est vrai que notre échantillon est d'un mauvais état de conservation. Le pourtour de la rosette, qui est proéminente et rougeuse est égal à 26 cm.; l'espace entre la rosette et l'excavation derrière le deuxième andouiller est de 17 cm. L'échantillon de Dawkins provient de Forest-bed. Nous venons de signaler que Mr. Otto Roger considère cette forme comme «der Vorfahre des *C (D) eurycerus*, Ald. Wenn nicht gar, was noch wahrscheinlicher, identisch mit demselben» <sup>3</sup>).

**Cervus** sp. n.

Pl. I, fig., 7, 7a.

Un caractère tout à fait particulier nous présente un morceau du bois d'un cerf, provenant du gravier de Tiraspol. Ces dimensions surpassent tout ce qu'on connaît jusqu'à présent.

1) N. Bogoloubow. Matériaux pour la géologie du gouv. de Kalouga (en russe). 1904, p. 338. fig. 37 (coupe). | log. Society. 1886.

2) Boyd Dawkins. Pleistocene Mammalia-Palaeontol. | 1896, p. 235.

3) Otto Roger. Verzeichniss d. fossilen Säugethiere.

pour les bois. Sa partie basale, qui s'appliquait au crâne, présente un ellipse arrondi, long de 13.5 cm., large de 9 cm. D'abord derrière la rosette, le côté postérieur du bois s'amincie, le côté antérieur reste arrondi. A la distance de 16 cm. de la base du bois nous trouvons la cassure de l'andouiller de la base très mince (3 cm.) comparativement à l'épaisseur totale du bois. Le morceau entier est long de 22 cm. sur son milieu. A son bout cassé il a, derrière l'andouiller, 10 cm. de largeur sur sa face antérieure. Cette partie de bois est déjà très aplatie. Toutes les comparaisons que j'ai faites ne m'ont pas permis d'identifier cette pièce avec un bois d'une forme connue et me font même hésiter de le rapprocher plutôt au groupe de *Cervus curycerus* qu'à celui d'*Alces*.

### *Cervus elaphus fossilis* Fisch.

Ce nom a été donné pour la première fois par Fischer de Waldheim pour les restes (une *perche*) d'un Cerf, provenant du gouvernement de *Toula*, et trouvé à 60 Kilom. de Moscou sur la rive d'une petite rivière Routa, qui tombe dans la Protva<sup>1)</sup>.

Plus tard Eichwald a décrit aussi une perche de *Cervus elaphus fossilis* provenant de *Lithaunie*, sans indiquer strictement le gisement<sup>2)</sup>. Pusch a décrit et figuré en 1840<sup>3)</sup> les bois de *Cervus elaphus fossilis* trouvés dans les plaines marécageuses de Boug (en Pologne). Enfin Al. Nordmann a décrit en 1858 un bois complet sous le nom de *Cerv. elaphus fossilis*<sup>4)</sup>, trouvé près de *Kief* sur la rivière Soula à 12 kilom. de son embouchure dans le Dniepr. Cette trouvaille a été accompagnée des restes de Mammouth. C'est, à ce que j'en sache, tout ce qu'on connaît jusqu'à présent sur les restes de cette espèce pour la Russie d'Europe.

Tchersky cite plusieurs variétés de *Cerv. elaphus* en Sibirie (*C. canadensis*, *maral*)<sup>5)</sup>.

Pour l'Europe les restes du cerf commun sont connus en France, en Suisse, en Angleterre, en Belgique, en Allemagne etc. et ont été décrits par R. Owen, Kaup, Schmerling, Pohlig, A. Goldfuss<sup>6)</sup> et d'autres. Mais ce n'était toujours que des os ou des bois isolés; pas un squelette plus ou moins complet n'a jamais été décrit et figuré.

Les restes que je possède pour cette forme proviennent en partie de Tiraspol et en partie du gouv. de Kasan. Je vais choisir quelques pièces le mieux conservées pour les décrire.

1) Fischer de Waldheim. Oryctographie. 1830—1873. Pl. 1b.

2) E. Eichwald. De Pecorum et Pachydermorum. 1835. Tab. LI.

3) Pusch. Ueber die beiden fossilen Hirsch-Arten. Tab. III. 18—40.

4) Al. Nordmann. Paleontol. Süd-Russlands. 1858. Taf. 28 Supplem.

5) Tchersky. Descript. des collect. mammalogiques posttertiaires. 1891. p. 309. . . .

6) R. Owen. British fossils mammals a. Birds. 1846.

H. Pohlig. Cerviden d. thüringisch diluvial-Tra-

vertines etc. 1892. Pl. 24—26.

Goldfuss. Ueber den Edelhirsch der Vorzeit (*C. elaphus fossilis*) Nova Acta phys. Medica 1841. Tab. XLIII.

S. Grimmer. Fossile Säugelhiere aus der Save fig. 5.

P. C. Schmerling. Ossem. fossil. des cavernes de la province de Liège. 1833. Planches.

J. Kaup. Ueber die Hirsch-Art, welche den Mammout begleitet. 1839. Pl. II.

id. Eine zweite fossile Art der Hirsch-Gattung aus dem Rheine. *Cervus prisens* 1839. Pl. III.

ib. Bemerkungen . . . über zwei Hirsch-Arten. 1840.



**Cervus elaphus fossilis** Fisch. l. c. Pl. 1b.**Cervus (elaphus) priscus** Kaup. l. c. T. III.**Cervus (elaphus) fossilis** Pusch. l. c. T. III.**Cervus (elaphus) antiquus** Pohlig. l. c. T. 27. f. 6.

Pl. I, fig. 8.

C'est une perche gauche recollée de plusieurs morceaux et provenant de Tiraspol.

Cette perche est composée de la rosette, d'une partie de la tige principale (cassée) longue de 26 cm., de deux andouillers, prenant naissance: l'un tout près de la rosette, long de 19 cm., l'autre — à 2 cm. plus haut, long de 20 cm., mesurés en ligne droite entre la base et le sommet. A la distance de 7 cm. de la rosette, entre le 2<sup>m</sup>e andouiller et la branche principale, on voit un tubercule assez élevé. La longueur de la rosette est de 7 cm.

Par sa forme et ses dimensions cette perche est très semblable à la fig. 6. Pl. 27 de Pohlig (Travertin).

Le dessin donné par Fischer de Waldheim peut être aussi identifié avec le nôtre (l. c.); ainsi que celui de Pusch f. 3. Pl. III, présentant la même forme des andouillers et la même direction.

Le dessin donné par Nordmann, que nous avons déjà cité, présente une grande différence dans la direction du 1<sup>r</sup> andouiller, qui s'élève directement en haut, et non en avant. *Cervus primigenius* Kaup, l. c. Pl. IV et Pl. IV B est très rapproché de notre forme, mais les andouillers y ont une autre direction.

Nous avons de la même localité, outre cette partie de perche encore plusieurs autres qui peuvent lui être rapprochées. Elles ont appartenu aux animaux d'une plus grande taille. Mais ils ne présentent que des débris, c'est pourquoi nous ne les figurons pas.

Mr. Pohlig considère *Cervus antiquus* Pohl. comme forme plus ancienne (mittelpleistocène) que *C. primigenius* Kaup (Oberpleistocène). Il paraît que nous pourrions rapporter à cette dernière variété du cerf commun l'échantillon que nous avons trouvé dans les collections de Kazan et qui provient du vill. Mansourovo, sur la Kama, gouv. de *Kazan*. Nous allons le décrire.

**Cervus (elaphus) primigenius.** Kaup.

Pl. IV, fig. 20, 21.

Les bois de ce crâne se distinguent surtout par une partie très allongée de la branche principale dépourvue d'andouiller (après le second). Ils sont attachés au crâne encore jeune où l'on voit les sutures; la partie postéro-supérieure seule du crâne s'est conservée. La suture fronto-pariétale se trouve juste derrière les cornes; la crête parieto-occipitale forme un rectangle rentrant.



La plus grande largeur de l'occiput sur le milieu est de . . . .	16 cm.
l'espace depuis le bord postérieur de la base du bois jusqu'à	
la crête occipitale . . . . .	8 »
entre la base des perches . . . . .	6 »
la rosette se trouve au dessus de la base du bois à . . . . .	3 »
la hauteur depuis la crête occipitale jusqu'à la base du crâne	
est de . . . . .	11 »

Ce crâne porte tous les caractères d'une vraie fossilisation: couleur, présenteur etc. Outre ce crâne nous trouvons dans le même cabinet géologique plusieurs perches de divers âges du *Cervus elaphus* provenant des gouv. de *Kazan* et de *Samara* Pl. IV, fig. 21. Un *metacarpus* et un *metatarsus* de la même collection et trouvés sur les bords de la Volga, dans le gouv. de *Kazan*, me paraissent avoir aussi appartenu à cette espèce. Le *metacarpus* (Pl. IV, fig. 23), par ses dimensions coïncide avec celui décrit par Tchersky (p. 293, l. cit.) et provenant de la rivière Ufa (collection Th. N. Tchernychef).

Sa longueur est sur le côté antérieur de . . . . .	28 cm.
la surface articulaire supérieure . . . . .	4.6 »
la surface articulaire inférieure . . . . .	5 »
son diamètre sur le milieu de l'os . . . . .	3 »

Cet os se distingue de celui d'*Alces* par ses dimensions tout d'abord, étant plus petit, et par son excavation postérieure plus ouverte, moins profonde. Il coïncide mieux avec la fig. 4, Pl. XXII de Cornalia (l. cit.), et de Mrs. Arnold-Bemrose et E. Newton Pl. 8<sup>1</sup>).

Le *metatarsus* (Pl. IV, fig. 22) que je rapporte à cette espèce avec moins de certitude, est un os très allongé et mince, avec l'excavation postérieure plus profonde. C'est plutôt par voie de négation que je suis arrivée à le croire appartenir à cette espèce; quoiqu'il ressemble au *metatarsus* d'*Alces*, mais il est plus mince et ses facettes supérieures pour les os du tarse sont différentes ainsi que l'excavation postérieure qui a ses deux bords de la même hauteur.

Par sa longueur (36 cm.) il égale à peu près celui de *C. eurycerus* étant de beaucoup plus mince. Chez notre *Alces* fossil cet os n'est qu'un peu plus long (39 cm.). Je regrette de n'avoir pas un exemplaire d'*Elaphus* fossil pour pouvoir le comparer. Les bons dessins nous manquent pour cet os de *C. elaphus*. Un grand nombre de figures données par Mr. Schmerling<sup>2</sup>) pour les formes des cavernes renferment quelques metacarpiens et metatarsiens que l'auteur désigne du nom commun des ruminants dans l'atlas et les rapporte plus ou moins provisoirement à l'un ou à l'autre des cerfs, plus souvent aux rennes. Dans son ouvrage sur les temps quaternaires, Mr. Gaudry<sup>3</sup>) cite l'existence de restes fossiles d'un

1) H. Arnold-Bemrose et E. Newton. The ossiferous cavern at Longcliffe. Quart-Journ. 1905. 1833, avec Atlas.

2) Schmerling. Ossem. foss. d. Cavernes de Liège.

3) A. Gaudry. Mat. p. l'histoire des temps quaternaires. 1 fasc. 1876.

cerf; rapproché de *Cerv. elaphus* mais de beaucoup plus grandes dimensions (race *canadensis*) dont les métacarpiens et les métatarsiens égalent ceux d'*eurycerus* en longueur. Il est possible que notre métatarsien pourrait avoir appartenu à cette race que Tchersky cite en Sibérie sous le nom de *maral*.

Mais les figures manquent chez ces deux savants pour cette forme. Une molaire et un morceau de bois figurés par Mr. Gaudry (l. c. Pl. X, f. 2, 3) ont du appartenir à un animal gigantesque.

Parmi les ossements de la collection de Savenkof je trouve un calcaneum, un astragalus, un naviculaire et une phalange, qui portent tous les caractères de mêmes os de *Cervus elaphus* mais sont beaucoup plus grands. L'astragalus coïncide par ces dimensions ainsi que par sa forme avec celui figuré par Tchersky (l. c. Pl. IV, f. 7) sous le nom de *C. canadensis* var. *maral*. Je figure les trois os Pl. IV, fig. 24—26 qui ont incontestablement appartenu au même animal (le naviculaire est d'un membre opposé). Le métatarse que je viens de décrire s'ajuste parfaitement au naviculaire en question. D'autres parts nous avons encore un très beau *tibia* de Kázan qui ne pouvait appartenir qu'à la même variété de *Cervus elaphus*. Sa surface articulaire inférieure par ses dimensions, ainsi que par la forme de ses enfoncements correspond à l'astragale de *C. maral*. D'autre part il suffit de voir la photographie de cet os (Pl. IV, fig. 18) pour être convaincu, qu'il n'a pu appartenir ni au *Cervus eurycerus*, ni à l'*Alces*, ni au *C. tarandus*, qu'il ressemble le plus à celui de *C. elaphus* n'étant que de plus grandes dimensions.

Je vais donner ici quelques dimensions de ces os que je rapporte au *Cervus elaphus maral* pour démontrer leurs rapports avec ceux de *Cervus elaphus* et d'*Alces*.

<i>tibia</i> , (fig. 18, Pl. IV) la plus grande longueur . . . . .	44 cm.
largueur sur le milieu de l'os . . . . .	4.2 »
longueur de l'articulation astragaliennne . . . . .	4.8 »
»   »   »   avec femur . . . . .	9 »
<i>astragalus</i> (Pl. IV, fig. 25) hauteur côté externe . . . . .	7.2 »
»   »   »   » interne . . . . .	6.7 »
largeur de la surface supérieure . . . . .	4 »
»   »   »   inférieure . . . . .	4.8 »
<i>Calcaneum</i> (Pl. IV, f. 26) hauteur du côté externe . . . . .	12.5 »
la plus grande largeur au dessous de la facette astragaliennne	5 »

Le naviculaire correspond parfaitement avec l'astragalus, et avec le métatarse par ses dimensions et n'a pas besoin d'être mesuré. Nous voyons d'après ces quelques ossements trouvés dans la Sibérie d'un côté (Afoïtova gora), et sur les bords de la Volga, gouv. de Kazan de l'autre, que *Cervus elaphus maral* a existé dans ces localités<sup>1)</sup>.

1) Je dois signaler ici que la collection de Mr. Savenkof renfermant outre les nombreux restes de *Cervidae*, quelques autres appartenant: aux *Bovidae*, à *Equus*, à *Ursus*, à *Saiga*, à *Elephas* etc., mériterait une étude spéciale, quoique ces derniers restes soient très peu nombreux.



**Cervus elaphus fossilis** Fisch.

Pl. IV, f. 19.

Parmi les ossements de la collection de l'expédition dans la région de Lena, que j'ai reçus pour déterminer de la part de Mr. Gerassimow de St Pétersbourg, j'ai trouvé une jeune mandibule droite de *Cervus elaphus fossilis* avec les dents de lait bien conservées. La mandibule elle-même est cassée au dessous des dents.

Elle a été trouvée sur la rivière Kulu, mine Mounisk avec les débris du bassin du mammoth, et une corne cassée de Saiga. Les deux premières dents se tiennent à leur place et la  $d_3$  se laisse facilement ôter et on voit dans la profondeur la  $pr_1$ . La  $m_1$  et la  $m_2$  sont bien développées et un peu usées par la mastication; la  $m_3$  sort à peine de l'os.

Outre ces dents on voit deux petites incisives droites qui ont remplacé les dents de lait; ils n'ont pas encore fonctionné. La partie renfermant les dents est la seule dans cette mandibule, qui s'est conservée; la partie verticale postérieure manque complètement. La longueur entre la dernière molaire (inclue) et l'os incisif est de 24 cm. sur la ligne droite. Les dents molaires ont 14 cm.; la  $d_1$  et  $d_2$  sont étroites, comprimées; la  $d_1$  a l'aspect triangulaire en profil; sa surface masticatrice est composée d'un petit tubercule antérieur non usé, d'un second-moyen, dont la surface masticatrice s'élargie en arrière et d'un troisième usé dont la largeur surpasse la longueur; cette dent est de 13 mm. en longueur. La  $d_2$  est également composée de trois denticules à sa surface supérieure avec deux plis rentrant d'émail qui les séparent; l'antérieur est plus profond; la longueur de la dent est de 20 mm., la largeur de 8 mm. (côté antérieur et postérieur). La  $d_3$  est composée de trois paires de croissants avec un petit tubercule accessoire dans chacune des deux vallées; la première paire de croissants est cassée, ce qui empêche de la mesurer exactement.

Les vraies molaires sont caractérisées dans cette espèce par leur forme allongée, par les côtés internes presque droits avec les côtes moyennes peu prononcées surtout sur les croissants postéro-internes, et par les plis d'émail sur les angles postérieurs des croissants antéro-internes. Les croissants externes sont plus arrondis. A la base des vallées moyennes on voit un très petit tubercule accessoire; longueur de la  $m_1$  est de 25 mm., de la  $m_2$  — 30 mm., — bord interne.

$M_3$  sort facilement de son alvéole cassée; sa longueur est de 30 mm. Les deux premières paires de croissants répètent les dents précédentes; la troisième est très petite. On trouve dans la première vallée un tout petit tubercule accessoire.

**Cervus tarandus.**

Les restes fossiles de *Cervus tarandus* ont été indiqués en Russie par Eichvald en 1835 (Pec. Pachyd. Pl. 41). C'est une perche qui a été trouvée près de Bélostok dans l'ancien lit de



Boug et qui se trouve dans l'Université de Kief, d'après l'indication de l'auteur. Plus tard Eichvald (Pal. p. 196) reconnaît la différence entre ce bois et celui du *Cervus tarandus* vivant et lui donne le nom de *Cervus leptoceros*. C'est une corne très étroite et très arquée avec deux andouillers auprès de la rosette.

Al. Normann (Paleont. S. Russl. Pl. 18) cite et figure quelques dents de *Cerv. tarandus* trouvées près Neroubaj, aux environs d'Odessa. Nous venons de dire que le cabinet géologique de l'Université de Kazan possède un assez grand nombre de bois de cette espèce du Nord, avec des parties de crânes. Nous y trouvons ces restes provenant du gouv. de Samara, village Christiatchevka; du gouv. de Kazan — vill. Béliarovka et Krasnovidovo, et du gouv. de Simbirsk.

Pourtant ces bois de divers âges portant les caractères généraux des formes d'andouillers propres au *C. tarandus* s'en distinguent par leur branche principale très droite, plus épaisse et plus aplatie que chez la forme type. (Owen, Mamm., Birds f. 197).

### *Cervus tarandus fossilis* Ow.

Pl. IV, fig. 5.

Nous donnons ici la figure d'une de ces perches sur laquelle on voit bien les caractères distinctifs (gouv. de Kazan N° 1/18) qui ne nous permettent que de la rapprocher de *Cerv. tarandus* sans l'identifier complètement. Elle a le plus de ressemblance avec la figure 16, pl. 165 Cuvier. Oss. foss., d'après la forme de ses deux andouillers de la base et le premier andouiller, qui est pourtant plus rapproché du basal chez Cuvier.

On ne sait à quoi faudrait il attribuer la pauvreté de restes de *Cervus tarandus* en Russie, mais je ne les ai presque par rencontrés dans les nombreux musées que j'ai visités. Font ils vraiment défaut, ou attirent-ils moins l'attention des collectionnaires? Même le Musée de l'Académie Impériale des Sciences à St. Pétersbourg ne renferme pas de restes de cette forme trouvés en Russie d'Europe. En revanche ce Musée renferme un assez grand nombre d'ossements de *Cervus tarandus* recueillis en Sibérie, et apportés par l'expédition de Dr. Bunge en 1884—5 de l'île de Ljachow et de l'embouchure de Lena et par Savenkow en 1884 des environs de Krasnojarsk et du loess de la montagne Afoïtova.

Ces deux localités sont presque aux deux extrémités de Sibérie-Nord et Sud. La première de ces collections a été l'objet d'étude détaillée de feu Tchersky (l. cit.), une partie de la deuxième a été aussi connue de Tchersky, qui a décrit quelques ossements de *C. tarandus*, ne donnant le dessin que d'un astragalus (l. c. Pl. IV, f. 8). Les autres os méritent d'être décrits et figurés d'autant plus qu'ils sont de très belle conservation dans la collection de Bunge, et que la littérature n'est pas riche en ces figures. C'est pourquoi je me décide de donner ici leurs photographies, que j'ai eu la possibilité de prendre, grâce à la complaisante permission de Mr. Zalensky, Directeur du Musée Zoologique de l'Académie.

Pour la comparaison des os de *Cervus tarandus* je possède une grande partie de squelette, apporté par moi des îles Solovky.

Tchersky indique deux variétés de ce cerf, une plus grande vivant dans les forêts *Rangifer tarandus* proprement dit; et une autre plus petite *Rangifer groenlandicus* vivant dans les plaines marécageuses. Les dimensions de os indiquées par l'auteur d'après les exemplaires de Dr. Bunge sont plus petites que celles du cerf vivant jeune (p. 281 et 282). Les pièces que j'ai choisies comme les mieux conservées de cette collection égalent en dimensions celles de *C. tarandus* vivant adulte. Or, il devraient appartenir selon Tchersky au *C. tarandus*.

### Ossements de *Cervus tarandus* de Sibérie.

**Femur** (№ 4480 Acad. Ljachow Pl. IV, fig. 8) est long de 31 cm., la largeur de son bout supérieur est de 7.5, de son bout inférieur—6.3 cm. Sa tête articulaire supérieure est arrondie et se dirige en haut, ce qui donne une ligne faiblement descendante vers le trochanter. Par la forme de cette partie supérieure cet os, ainsi que par sa forme générale se rapproche parfaitement de celui de *Cervus eurycerus* en se distinguant de celui d'*Alces fossilis* (Pl. III).

**Tibia** (№ 4482 Acad.) Pl. IV, fig. 9, est longue de 33 cm., large en haut de 5.5 cm., en bas de 3.7 cm. Sa surface articulaire supérieure est plus grande en longueur qu'en largeur (sa longueur est de 6 cm.). Sur la surface articulaire inférieure le crochet pour l'astragalus est très bien développé et recourbé; il entre loin dans l'enfoncement très prononcé sur le côté interne de l'astragalus. Ce dernier possède le bord interne très mince (№ 4237), surtout vers son bout inférieur; le bord externe est allongé et descend doucement vers l'excavation profonde du milieu d'astragale. (Voir notre Pl. IV, fig. 16, et Tchersky l. cit Pl. IV, f. 8). Ce tibia par sa forme et les caractères indiqués ressemble beaucoup au même os de *Cerv. eurycerus* sauf les dimensions, et se distingue de celui d'*Alces* qui est plus droit avec l'excroissance extéro-supérieure plus marquée (commencement de fibula).

Je n'ai pas trouvé d'autres os du pied pour cette forme dans la collection de Bunge, excepté l'astragalus et je vais donner ceux de la collection de M. Savenkow, provenant du loess de la montagne Afoïtova; les dimensions des os décrits correspondent presque complètement dans leurs dimensions avec ceux de cette collection. Il est d'autant plus utile de donner les os suivants: astragalus, calcaneum et le naviculare, qu'ils ont été trouvés ensemble, plus un bout inférieur du tibia (Pl. IV, f. 14) ayant appartenu tous au même individu. Je les ai photographiés en  $\frac{2}{3}$  pour faire mieux ressortir leur caractères.

*Astragalus* (№ 132. Pl. IV, f. 16) dimensions:

	Afoït.	Liach.
hauteur sur le côté externe . . . . .	4.7 cm.	4.8 cm.
» » » » interne . . . . .	4.3 »	4.4 »
largeur du côté inférieur . . . . .	3 »	2.8 »
» » » supérieur . . . . .	3 »	2.8 »



Nous voyons qu'il est beaucoup plus large que celui d'*Alces*, comparativement à sa hauteur et surpasse même par ce caractère celui de *Cervus eurycerus*. Il n'a pas dans sa moitié antéro-inférieure cette côte saillante, qui est si bien marquée chez les deux formes nommées (voir les figures Pl. II et IV).

**Calcaneum** (N° 693. Pl. IV, fig. 15) est haut de 10 cm. sur son côté externe; la facette pour l'astragale est large et se termine par une ligne droite, non arrondie dans l'enfoncement interne de l'os, ce qui la distingue du même os de *Cerv. elaphus*, où elle est arrondie. La longueur du côté externe de l'os sur la ligne de l'articulation avec l'astragale est de 3.7 cm., chez *Cerv. elaphus* cette largeur est plus grande.

**Naviculaire-cuboïdeum** (N° 621. Pl. IV, fig. 17) s'adopte parfaitement avec les deux os précédents par sa surface supérieure et avec une facette du metatarsien IV par l'inférieure. Le cunéiforme nous manque.

**Canon de derrière** (N° 28 Pl. IV, fig. 12) est long de 27 cm., très serré sur ses deux côtés (interne et externe) et avec un enfoncement profond sur le côté postérieur, enfoncement qui a été longtemps considéré comme distinctif pour cette espèce. Les bords sont hauts; l'externe prédomine. Nous avons déjà rencontré ce caractère dans l'*Alces*; dans les autres Cerfs (*elaphus*, *eurycerus*) les bords sont moins élevés et de même hauteur tous les deux dans chaque os. Un autre caractère réside dans la partie inférieure de l'os qui est moins élargie que dans les deux autres.

Les premières phalanges sont minces et longues de ..... 5 cm.

les deuxièmes phalanges plus courtes ..... 3 »

les dernières manquent.

Dans la collection de Mr. Savenkow les femurs, les tibias et quelques bassins sont représentés par les os incomplets qui correspondent par leurs dimensions aux mêmes os provenant de l'île Ljachow, n'en variant que faiblement; quelques astragales sont plus étirés, mais ils gardent tous les caractères de ceux de l'espèce, ainsi que les phalanges.

Pour les membres antérieurs l'omoplate nous manque dans les deux collections.

**Humerus** (N° 4448 Ljachow) Pl. IV, fig. 10 est abimé en haut; la tête lui manque, ainsi que le trochain. La plus grande longueur depuis le sommet de *tr* jusqu'au milieu de la surface articulaire inférieure est de 25.5 cm. Le même os de la collection de M. Savenkow est représenté par sa moitié inférieure avec son articulation. Cet échantillon N° 680 est plus petit que le premier. La saillie et le condyle externe sont très proéminents dans les deux, surtout chez le premier.

Par sa forme générale ce humerus rappelle celui de *Cerv. eurycerus* sauf les rapports de la longueur à l'épaisseur; la dernière étant beaucoup moindre chez le premier. De celui d'*Alces* le nôtre diffère au premier abord par sa minceur et par toute autre forme (direction de la crête, limite externo-postérieure etc.).

Nous trouvons dans les deux collections les *radius* et *ulna*. Ceux de la collection de Bunge (Lena) N° 4447 sont complets (Pl. IV, fig. 11); le sommet de l'olecranon seul est



cassé sur 1.5 cm. mais il peut être bien complété par un olecranon d'Afoïtova gora de même dimensions (N° 121), ce que j'ai fait pour la photographie. L'ulna est soudé avec le radius tout le long à l'exception d'un tout petit espace dans sa moitié supérieure (1.5 cm.), qui laisse un espace libre. En haut l'articulation de l'ulna forme une dent, qui rentre profondément dans le bord postérieur de la surface supérieure de radius, rappelant la même articulation chez *Alces*. La longueur depuis le sommet de l'olecranon jusqu'au bout inférieur de l'ulna est de 32 cm., la plus grande largeur d'olecranon est de 4 cm. La surface articulaire inférieure présente une petite différence dans les échantillons de deux collections: la facette pour le scaphoïde est plus large sur son côté antérieur dans l'exemplaire de Bunge. La facette pour le lunaire plus profonde et plus arrondie. Mais les échantillons provenant d'Afoïtova gora étant plus petits, cette différence pourrait dépendre de l'âge,

Pour les os du *carpe*, ainsi que pour le métacarpe je vais recourir aux échantillons de Mr. Savenkow, où j'ai trouvé la série complète, outre le pisiforme, pour le carpe. Tous les cinq os s'adoptent aussi bien entre eux, qu'avec la surface inférieure du radius et la surface supérieure du canon de devant (N° 719. Pl. IV, fig. 13).

Je ne vais pas décrire chacun des os du carpe; on les voit sur notre photographie. Le *canon* est long de 19.5 cm.; sa largeur en haut de 3.5 cm., en bas de 4 cm. La surface postérieure de l'os est muni d'un sillon large et profond, si caractéristique pour cette espèce, qui distingue cet os de celui de *Cervus elaphus*, dans lequel il est moins profond; ce que nous avons également signalé pour le canon de derrière.

La partie inférieure du canon est aussi différente de celle de *Cervus elaphus*, où les bouts des métacarpes sont plus serrés et dirigés verticalement en bas; tandis que chez *C. tarandus* ces bouts sont plus écartés et dirigés de côtés.

Nous figurons le canon d'Afoïtova gora et non celui de l'île Ljachow à cause des os du carpe et des phalanges qui s'ajustent dans le premier et manquent dans le dernier. Les *phalanges* (1<sup>re</sup> et 2<sup>me</sup>) que je rapporte au pied de devant, car elles sont courtes et plus épaisses, sont longues: la 1<sup>re</sup> de 4.5 cm., la 2<sup>me</sup> de 3.5 cm.; la 3<sup>me</sup> manque.

Quant aux autres os du squelette, nous avons l'*atlas* dans les deux collections et l'*axis* de l'île Ljachow. Quoique Tchersky signale (l. cit. p. 279) une grande variabilité dans la forme des ailes dans l'*atlas* pour cette espèce, je vois dans nos échantillons plus celui de cerf vivant la même forme de ces parties.

Je figure celui de Dr. Bunge (Lena), comme le mieux conservé, où on voit bien les ailes arrondies et élargies dans leur milieu (Pl. IV, f. 6 N° 4463); leurs bouts inférieurs sont un peu cassés. Sa plus grande largeur en haut est de 7 cm. (surface articulaire); en bas, entre le bouts des ailes 4 cm., sa hauteur sur le milieu du côté supérieur est de 4 cm. D'après sa forme cet atlas est le plus rapproché de celui d'*Alces*, et diffère complètement de celui du *Cerv. eurycerus*.

L'unique *axis* de *Cerv. tarandus* (N° 4468 Ljachow) que j'ai vu dans les collections est d'une belle conservation et s'ajuste parfaitement à l'*atlas* figuré. Il ne lui manque (Pl. IV,

fig. 7) que son épiphyse supérieur. Sa plus grande longueur sur le côté est de 9 cm., sur sa crête inférieure libre de 6 cm. Je n'ai pas de cet os pour les autres Cerfs fossiles que je puisse comparer.

Pour le crâne je possède quelques débris dans la collection de Mr. Savenkow et un grand nombre de *mandibules* et de morceaux des *mâchoires* avec les dents. Ces dernières varient en dimensions, gardant toujours leur forme si caractéristique pour cette espèce, qui permet à les distinguer de toute autre espèce de cerf et les fait ressembler quelquefois à celles d'*Equus* (molaires inférieures munies de double noeud d'émail).

Je figure ici deux mandibules d'Afoïtova gora (Pl. IV, fig. 1, 2); une d'un animal adulte, une autre d'un animal jeune, qui possède encore ses dents de lait, et une mandibule (fig. 3) provenant de Wolyund, très bien conservée; elle m'a été prêtée par Mr. le professeur Androussow à Jouriev. Cette mandibule (je possède les deux moitiés) a appartenu à un animal déjà vieux, aux dents usées, mais d'une petite taille. Ce qui arrête l'attention dans les dents inférieures de cette espèce, c'est la grandeur de leurs prémolaires, surtout dans les jeunes mandibules, au moment où elles sortent des gencives. Avec le temps elles s'usent, mais elles restent toujours plus larges que les molaires.

La mandibule présente une courbure caractéristique sur son bord inférieur très arrondi, ce qu'on voit sur la fig. 1, photographie de son côté antérieur, tandis que sur la fig. 3 elle est inclinée, pour faire mieux voir la surface des dents. Sur cet échantillon de Jouriev on voit bien ce bord arrondi, quand on le place verticalement.

**Molaires supérieures.** (N<sup>o</sup> 1077 Af. Pl. IV, f. 4) Ces dents ont leur caractère distinctif dans la forme de leur croissants qui mériteraient plutôt le nom de tubercules, surtout les externes; ils sont arrondis et se rapprochent beaucoup plus des tubercules des Artiodactyles plus anciens (*Amphitragulus*, p. ex.), que de ceux des Cervidae vivants.

Les trois prémolaires se composent chacune de deux larges croissants et de deux plis d'émail, sorte de cornes recourbées sur le côté externe de la dent. Le pli moyen d'émail est aussi très prononcé sur ce côté. Tous les trois sont presque de mêmes dimensions. On trouve dans la même collection les dents d'un autre cerf (*Cervus canadensis*), qui se laissent facilement distinguer de celles-là, ressemblant à celles du *Cervus elaphus* (molaires inférieures).

En résumant dans notre esprit tout ce que vient d'être dit sur les divers types des *Cervidae*, nous ne pouvons pas indiquer des caractères qui se soient développés successivement et progressivement allant d'une forme à une autre. Mais pour les dimensions de diverses parties une gradation peut être indiquée. Ainsi, en plaçant les calcaneum et les astragalus l'un à côté de l'autre: de *Cervus eurycerus*, *Alces*, *maral*, *elaphus*, *tarandus*, nous voyons les dimensions diminuer graduellement; mais les caractères des facettes et de la forme générale de ces os ne présentent pas de gradation. Pour les autres os: humerus, tibia, femur, métatarse etc. nous ne pouvons même pas signaler une gradation correspondante de dimensions. Or, ces caractères ne sont pas génétiquement hérités des formes voisines, mais sont des caractères élaborés par chacune de ces formes, sous l'influence de divers conditions du milieu.



### Saiga tartarica. Pall.

Pour les **Antilopes** nous ne connaissons jusqu'à présent dans les dépôts quaternaires de la Russie que les restes de *Saiga*. Al. Nordmann dans sa Paléontologie cite quelques dents des environs d'Odessa — Nelrubai, qu'il rapporte à *Saiga*.

Tchersky en décrivant les restes des mammifères fossiles de Sibérie (l. cit.) donne une revue de restes de saiga et indique la trouvaille de cette forme près de Sarepta, gouv. de Saratow, près d'Ekatérinbourg et dans la partie Nord de la chaîne d'Oural.

En Sibérie les trouvailles de cette forme sont plus nombreuses et se répandent même jusqu'au 72° l. n. Tous ces restes appartiennent aux dépôts posttertiaires. Tchersky donne un dessin d'astragalus et d'une phalange de cet animal trouvés dans l'île de Ljachow (l. cit. Pl. IV, f. 9—12), et ce sont les seules parties de squelette de *Saiga* fossile figuré dans la littérature russe. Nordmann donne quelques dessins de dents, mais aucune partie de crâne. En nous adressant à la littérature étrangère, nous y trouvons plusieurs indications sur la trouvaille de saiga fossile et quelques descriptions et figures de ces restes fossiles. Les plus intéressantes de ces trouvailles sont indiquées par: Mr. Albert Gaudry en 1880 pour la France, Mr. A. Smith Woodward en 1890 pour l'Angleterre et Mr. A. Nehring en 1896 pour l'Allemagne<sup>1)</sup>. La première de ces trouvailles faite à Rochebertier par M. Maret consiste d'une partie d'os frontal gauche avec la cheville de corne et la partie supérieure de l'orbite (l. c. f. 12. Pl. XII), des mâchoires et des os de membres. La deuxième trouvaille donne une partie de crâne plus complète: ce sont les deux os frontaux avec deux chevilles de cornes trouvés dans la vallée de Tamise à Twickenham (l. c. f. p. 614). Enfin les restes de saiga fossile décrits par Nehring consistent d'os frontal droit avec la cheville correspondante, trouvé près Graudenz avec quelques ossements. Les différences signalées par les auteurs pour ces parties des crânes sont très peu marquées; pourtant Nehring trouve possible de désigner sa trouvaille comme une nouvelle espèce de *Saiga prisca* Nehring. Tous ces restes sont désignés comme provenant du diluvium. Les restes que nous possédons sont plus nombreux et se rapportent principalement aux crânes.

### Saiga tartarica fossilis Lart.

Pl. IV, fig. 27—29.

Les deux parties de crânes que je figure ici appartiennent: un a l'Université de Kazan, il a été trouvé à l'embouchure de Kama, gouv. de Kazan et m'a été donné par feu Prof. Stou-

1) Albert Gaudry. Mat. p. l'histoire d. temps quaternaires 1880, fasc. 2. Saiga. Pl. XII—XV.

A. Smith Woodward. On the Saiga Antelope from pleistocene deposits 1890. Proc. Zool. Soc. f. 614.

A. Nehring. Fossiler Schädelrest einer Saiga-An-

tilope aus d. Diluvium. Neues Jahrbuch. 1896.

id. Ueber einen *Ovibos* und einen *Saiga*-Schädel aus Westpreussen. Sitz.-Berichte. Naturf. Freunde. Berlin. 1899.



kenberg pour l'étudier, fig. 28, 28a, 28b; un autre appartient au Comité Géologique de St.-Pétersbourg et a été trouvé par Mr. Sokolow, qui me l'a confié pour l'étude. Ce crâne provient de l'Achtouba, affluent de la Volga, gouv. d'Astrachan fig. 27.

Outre cela je possède encore un crâne de Saiga dans la cabinet géologique de Moscou, qui provient des bords de la rivière Viluisk, et a été trouvé près de la ville du même nom; il nous a été donné par Mr. Teplooukhof, par l'intermédiaire du professeur Vernadsky. Outre cela j'ai étudié une partie de crâne dans le musée d'Ekaterinbourg, et je possède une corne provenant de Sibérie (Afoïtova gora), une mâchoire et quelques ossements de la même localité. Les deux exemplaires figurés, ainsi que l'échantillon du cabinet géologique, présentent, comme on le voit sur les photographies, les mêmes parties de crânes conservés avec les chevilles des cornes. Ce sont les os frontaux et toute la partie supérieure et la partie postérieure des crânes; l'antérieure manque; il ne reste de l'orbite que la partie supérieure.

La différence de nos crânes se manifeste dans la direction de cornes. En comparant les profils donnés (fig. 27 et 28a), nous voyons que les chevilles du crâne d'Achtouba sont plus droites que celles de Kama, qui sont plus arquées. Certes, ce caractère n'est pas important.

Si nous voulons comparer nos restes de Saiga avec ceux des autres pays, nous verrons que d'après les dimensions des cornes nos crânes surpassent en hauteur celui de Rochebertier ainsi que celui de Graudenz. Les chevilles du crâne d'Achtouba sont hautes de 14 cm., celles de la Kama de 15 cm.; elles sont plus effilées, plus minces à leur base, surtout comparativement à celles de Rochebertier. La corne de la collection de Savenkow rappelle le plus cette dernière par son épaisseur.

Pour les **dents supérieures** (fig. 29) nous avons une mâchoire de Sibérie, renfermant les cinq molaires, quoique usées, mais démontrant les caractères qui distinguent ces dents de celles des Cervidae. Je n'entrerai pas ici dans la description de ces dents; étant qu'elle a été faite avec des comparaisons très intéressantes par l'illustre savant Mr. Albert Gaudry (l. cit.); je n'indiquerai ici que la longueur d'espace occupé par ces cinq dents dans la mâchoire, qui est de 7 cm.

Mais je trouve nécessaire de signaler ici un fait qui me paraît important. Dans les dessins que donne Mr. Gaudry pour les dents de *Saiga fossile*, les dents supérieures (Pl. XIV, f. 5 l. cit.) et les inférieures (Pl. XIII, f. 6), n'ont que deux prémolaires; la troisième existe dans l'état rudimentaire sur la f. 5 et va disparaître bien vite. Dans le texte Mr. Gaudry indique que les prémolaires sont réduites dans chaque mandibule de Saiga à deux, au lieu de trois. Pour les mâchoires l'auteur indique un cas f. 5, où la troisième prémolaire est très réduite, tandis que la fig. 3 porte les indices de cette dent; la dent de lait existe aussi à sa place. Notre dessin démontre parfaitement l'existence de deux prémolaires seulement sans aucun indice de la troisième. Dans un ouvrage très intéressant et muni d'un grand nombre de belles figures, celui de Mr. W. Leche<sup>1)</sup> nous trouvons plusieurs crânes de saiga

1) Prof. W. Leche. Sven Hedin. Scientific Results of a Journey in Central Asia 1899—1902, vol. VI. Pt. 1. 1904.

vivant: la fig. 48 représente un crâne adulte renfermant trois prémolaires et trois molaires de chaque côté, la fig. 49 donne un jeune crâne renfermant cinq dents, dont trois sont les dents de lait; la fig. 53 donne une mandibule avec cinq dents, mais l'auteur signale que la  $pr_2$  rudimentaire n'est pas nette grâce à la reproduction. Or, elle existe en effet. Dans le texte Mr. Leche signale que le *Pantolops* est le seul Ruminant chez lequel la  $pr_2$  (l'antérieure) fait défaut dans la mâchoire ainsi que dans la mandibule. Ce fait me paraît mériter l'attention, car il est en contradiction avec la loi générale de la réduction de dents. Nous venons de voir que dans les Saiga fossiles cette dent a disparu, tandis qu'elle existe dans les animaux vivants. Il serait très intéressant de faire une comparaison détaillée des crânes avec les dents et des os de membres (squelette complet) de Saiga d'Europe avec ceux d'Asie Centrale. Dans ce pays, où il y a encore un bon nombre des animaux vivants en toute liberté, ils peuvent conserver quelques caractères qui sont perdus dans les autres pays. Nous aurons encore l'occasion de revenir sur cette question dans le chapitre sur les *Bovidae*; dont quelques représentants de cette contrée méritent aussi une attention particulière. La comparaison de nos crânes fossiles de *Saiga* avec les vivants ne m'a pas permis de signaler quelque différence marquée; peut-être cela dépend de ce qu'ils sont très incomplets. Les quelques os de membres, que nous rapportons à cet animal provisoirement, devront attendre une étude détaillée, quand il aura plus de matériaux de comparaison.

### Bovidae.

Parmi les matériaux que j'ai tâché de réunir pour l'étude de la faune quaternaire en Russie, je possède les représentants de *Bison* et de *Bos primigenius*. Pour le premier c'est le beau squelette du musée de Tumen d'abord, trouvé au bord de la rivière Toura, gouv. de *Tobolsk*; plus quelques crânes de Sibérie dans le même musée. Quelques ossements du gravier de *Tiraspol* et un grand nombre de crânes et d'os détachés, appartenant à l'Université de Kazan, et provenant des bords de la Kama, gouv. de *Kazan*; des bords de l'Obva, gouv. de *Perm*; du village Aselino, gouv. de *Wiatka*; du vill. Boltaevo, gouv. d'*Oufa*; de la rivière Tsilna, gouv. de *Simbirsk*; du vill. Khorochevka, gouv. de *Samara*; des bords de l'Oural, près de Gouriev, gouv. d'*Ouralsk*. Outre cela j'ai trouvé dans le musée zoologique de l'Université de Moscou plusieurs crânes de ce genre, provenant des gouv. de *Moscou*, de *Poltava* et de *Kazan*; quelques autres ne portent pas d'indications sur leur gisement. A l'Université de Kief on trouve quelques débris fossiles de *Bison*, provenant de *Lithuanie*.

Dans le musée d'Ekaterinbourg j'ai trouvé quelques crânes de *Bison* du gouv. d'*Orenbourg* et de *Perm*. Dans l'Institut des Mines à St.-Pétersbourg on trouve des crânes de *Bison* du gouv. de *Riazan*, de *Tobolsk* et d'*Ekaterinbourg*.

Quant aux restes du *Bos primigenius* je n'en connais qu'un petit nombre. J'ai pu étudier et prendre la photographie d'un beau crâne à l'Université de Kazan, provenant du



district de Syzran, gouv. de *Samara*. J'ai trouvé une partie du crâne avec les cornes au musée zoologique de Moscou, et j'ai reçu quelques belles photographies de deux crânes de la part de Mr. Sweder, directeur du gymnase à Riga; ces crânes ont été trouvés à Kakenhof en Livonie.

Pour ma description je vais choisir, certes, les échantillons les mieux conservés et je commencerai par le *Bison*, qui est plus commun chez nous. Mais avant je veux dire quelques mots sur ce qui est connu dans la littérature sur les *Bovidae* trouvés en Russie et en Sibérie depuis Pallas qui les a signalés en 1768 comme *Buffles gigantesques*<sup>1)</sup>.

La première description d'un crâne de *Bos latifrons* a été faite par Fischer de Waldheim en 1830<sup>2)</sup>; elle a été accompagnée d'un dessin qui justifie cette détermination. Le crâne a été trouvé en Sibérie. L'auteur cite encore quelques fragments fossiles de *Bison* trouvés dans les gouv. d'*Ekatérinbourg* et de *Vologda*.

Eichwald, en 1835<sup>3)</sup> décrit une partie de crâne avec deux cornes sous le nom de *Bos primigenius*. Pl. LI. f. 3 et rapporte le crâne décrit par Fischer aussi à cette forme. Ce crâne provient de Lithuanie.

Pusch<sup>4)</sup> signale la trouvaille assez fréquente des restes de *Bison* en Pologne et donne la description et le dessin d'un crâne de *Bison priscus* provenant des environs de Varsovie et se trouvant lors de sa description au musée de Varsovie (Pl. XV).

Les restes d'un autre crâne des bords de la riv. Narew(?) appartiennent au *Bos primigenius*. C'est une partie supérieure d'un crâne muni de cornes très bien conservées Pl. XIV.

Nordmann (loc. cit.) en 1858 décrit et figure une mandibule, plusieurs os et des dents qu'il rapporte au *Bos primigenius* et qui proviennent des environs d'*Odessa*.

Tchersky (l. cit.) en 1891 indique l'existence de ces deux formes Bovines en Sibérie et donne une description comparative et les figures d'un crâne mal conservé de *Bison priscus* et des os de membres de deux genres. (Pl. II, III, IV).

Nous avons quelques indications et quelques descriptions de crânes de *Bos primigenius* et de *Bison priscus* faites par Mr. Slòsarsky, par Mr. le professeur Adametz et d'autres<sup>5)</sup>. Enfin en 1903 Mr. P. A. Toutkovsky a donné une description, munie d'une figure d'un crâne du *Bos latifrons*<sup>6)</sup> trouvé dans le gouv. de *Kief*, district de Radomysl. C'est la partie supérieure d'un crâne appartenant, selon l'auteur, à un individu pas trop grand. Mr. Toutkovsky donne après la description de ce *Bison* une notice détaillée sur les trouvailles des *Bovidae* pleistocènes en Russie, faites dans diverses localités. Ces renseignements compléteront les nôtres qui ne sont donnés que pour les restes de ces formes décrites et figurées.

1) Pallas. Novi commentarii 1768. Pl. XI, XII.

2) G. Fischer. Notice sur les Boeufs fossiles de Sibérie. Bull. Mosc. 1830. Pl. IV.

3) Eichwald. De Pecorum et Pachydermorum. Pl. LI, 1835.

4) Pusch. Polens Paléontologie. 1837. f. 196.

Id. Zur Geschichte des Aur-Ochsen. Pl. XIV, XV.

5) M. Slòsarsky. Pamiętnik Fiziogr. 1882. Wschechswiat. 1896.

Mr. Adametz. Journal f. Landw. Bd. 46.

6) M. Toutkovsky. Annu. géolog. de la Russie. 1903. Vol. VI.



Nous voyons d'après ces indications que *Bison latifrons*, si commun qu'il soit pour diverses localités de la Russie, n'a pas été jusqu'à présent ni figuré ni décrit plus ou moins complètement. Tchersky (l. cit.) a donné plusieurs comparaisons très détaillées des os; par ex.: des diverses vertèbres qu'il figure. Les comparaisons d'autres ossements (os de membres) sont faites sans figures, ce qui ôte une grande partie de la valeur de ces données, car les comparaisons sans figures ne peuvent pas nous donner une idée précise de l'os en question, quand nous voulons déterminer d'après eux les restes que nous avons à étudier. Surtout quand il est question de ces caractères secondaires, peu marqués qui séparément ne déterminent pas l'animal, et qui ont besoin d'être remarqués dans leur rapport mutuel, qui donne un caractère distinctif à l'os d'abord, ensuite à l'animal et ne peut être compris que quand on a vu la figure de cet ossement. Nous tâcherons de donner la description et les figures pour les parties les plus instructives de ces formes qui sont à notre disposition, nous les comparerons avec celles des autres auteurs dans divers pays.

Mais avant de faire la description nous nous croyons obligés de dire quelques mots sur la synonymie des Bisons. Cette question a déjà été traitée plus d'une fois et feu Rütimayer, une des plus grandes autorités pour la connaissance des Bovidae en général, arrive à croire et se prononce très positivement sur l'identité non seulement des espèces américaines fossiles du genre *Bison*, mais il les identifie même avec l'espèce européenne *Bison priscus* Boj. Il attribue les crânes décrits sous les noms du *Bison antiquus* et *Bison latifrons* aux divers sexes d'une même espèce<sup>1)</sup>. Les formes européennes de *Bison* sont généralement désignées sous le nom du *Bison priscus* Boj., quoique nous rencontrons quelques unes décrites sous le nom américain du *Bison latifrons* Harl. P. ex Fischer (l. cit.), Toutkovsky (l. cit.).

Les paléontologistes américains eux-mêmes ne sont pas toujours d'accord sur leur nomenclature et tandis que les uns tâchent de réunir leur espèces de *Bison* dans un nombre le moins restreint (Allen)<sup>2)</sup>, les autres, au contraire, les augmentent (Lucas)<sup>3)</sup>.

Mais les uns et les autres sont souvent forcés de mettre en synonymie avec leurs formes les formes européennes comme nos auteurs le font pour les formes de d'Amérique. Cela prouve que la ressemblance est vraiment grande entre les formes de deux continents et qu'elle peut aller jusqu'à l'identité de ces formes. Pourtant ce fait ne doit pas nous surprendre, après ce que nous avons déjà vu pour les autres groupes des mammifères (Equidae, Rhinocerotidae, Mastodon). En comparant les beaux tableaux de Mr. Allen (l. cit.) représentant les crânes du *Bison americanus* vivant (Pl. V—VIII) nous voyons une si grande diversité de formes concernant le bombement du front, la forme d'occipital, la direction et la forme de cornes, que nous arrivons à croire que les formes fossiles comparées avec celles-là pourraient à peine correspondre à toutes ces diversités se rencontrant dans une seule espèce

1) L. Rütimayer. Natürliche Geschichte d. Rindes  
2. Abthl. 1867, p. 61—67.  
2. J. Allen. The American Bisons 1876 Pl. I—III.

3) Fr. Lucas. The fossil Bison of N. America. 1899,  
Pl. I—XX.

vivante — *Bison americanus*. La seule différence toucherait peut-être la longueur de cornes, qui est plus diverse parmi les formes fossiles. Nous adoptons le nom spécifique du *Bison priscus* donné en 1825 par Bojanus<sup>1)</sup> pour les *Bisons fossiles*, en même année que Harlan a donné le nom du *Bison latifrons* pour les formes américaines<sup>2)</sup>.

Hermann v. Meyer a été le premier de donner des descriptions et des belles figures de plusieurs crânes sous le nom du *Bison priscus*<sup>3)</sup> ce qui nous donne le droit de placer son nom comme nom de l'auteur de l'espèce: *Bison priscus* H. v. Meyer. *Bison latifrons* sera considéré par nous comme synonyme, répondant aux diverses formes américaines. Si nous adoptons les nombreuses espèces de *Bison* fossile de l'Amérique, nous serons obligés d'indiquer les mêmes espèces en Europe, car les variétés de ces dernières ne sont pas moindres. Mais oserons-nous dire, que ces différences ne dependent pas d'âge ou de sexe? Sans cette assurance je préfère de les laisser dans la même espèce du *Bison priscus* H. v. Meyer. Owen donnant la description de *Bison priscus* indique que son existence en Angleterre a été établie par les nombreux restes fossiles de crânes et de cornes, trouvés dans les dépôts d'eau douce des terrains tertiaires nouveaux, surtout dans Kent et Essex et dans la vallée de la Tamise (Mam. Birds p. 404).

Un crâne restauré par Owen et figuré p. 491 comme «Aurochs, pliocen Clay, Woolwich» diffère des autres crânes décrits de cette espèce par sa forme plus allongée, et se rapproche plus d'Arni (Indes) figuré par Cuvier (Pl. 171, f. 11, Oss. foss.). Comme fossiles, qui accompagnent le *Bison* de Woolwich et d'Ilford, Owen cite *Mammout* et *Rhinoceros tichorhinus* (p. 495), formes essentiellement posttertiaires. Le gisement de ces animaux est un sable avec des cailloux de concrétions renfermant les coquilles d'*Unio* et de *Cyclas*. Ces indications paraissent témoigner plutôt l'appartenance de *Bison* en question au quaternaire qu'au tertiaire.

***Bison priscus*** H. v. M. l. cit. Pl. VIII, f. 2.

***Bison latifrons*** Fisch. d. Waldh. Bull. Mus. 1830. T. II.

***Bison occidentalis*** Lucas. Pl. LXV, LXVI.

Pl. V, fig. 1.

Cette partie de crâne provenant du gravier de Tiraspol, gouv. de Kherson consiste de la partie supérieure frontale droite avec une corne et l'occipital. La corne gauche est séparée, une partie de frontal et de temporal correspondant manquant. Le caractère principal de ce crâne se témoigne par la forme de cornes, qui ne sont pas longues, mais robustes et regar-

1) L. H. Bojanus. De Uro Nostrate 1825. Nova Acta 1827, p. 427.

2) Harlan. Fauna Americana. 1825.

3) Hermann v. Meyer. Über fossile Reste v. Ochsen. 1835. Nova Acta. Pl. I—V.



dées en face ne surpassent pas de beaucoup en hauteur la crête occipitale, qui a une forme allongée (vue en face aussi).

Cette forme de cornes et de la crête occipitale distingue notre crâne de beaucoup d'autres dont il sera question plus bas, et dans lesquels les cornes, se dirigeant plus des côtés dès le commencement, se relèvent brusquement, en surpassant de beaucoup par leurs bouts la ligne droite passant par la crête occipitale, ou ne l'atteignant pas et se dirigeant presque horizontalement. Les dimensions de ce crâne sont les suivants:

largeur du front entre les bases de cornes est de . . . . .	32 cm.
longueur de la corne sur la ligne droite, du côté antérieur . .	27 »
hauteur de l'occipital depuis le bord supérieur jusqu'au trou occipital . . . . .	11 »

L'occiput est arrondi en arrière. Le basi-occipital avec ses proéminences pour l'attache des muscles est plus développé que dans le crâne de Bison que nous avons pour la comparaison et que dans celui qui est figuré par Herman v. Meyer Pl. VIII, fig. 2, et dont le nôtre se distingue par les cornes plus courtes, comparativement à la largeur du front. Notre crâne a dû appartenir à un animal robuste, déjà vieux, les sutures étant peu visibles.

Il nous présente un intérêt étant trouvé dans les dépôts plus anciens que les gisements d'autres Bisons. Il est le plus rapproché avec *Bison latifrons* T. utkovsky (l. cit.) par ses cornes courtes et peu élevées, ainsi que par la longueur du bord occipital.

Nous possédons dans le Cabinet géologique une corne de *Bison priscus* H. v. M. très semblable à la précédente, les dimensions n'étant que plus grandes: sa longueur depuis la base jusqu'au bout supérieur par la ligne droite, côté antérieur est de 34 cm. Cette corne provient des sables jaunes posttertiaires du district de Moscou, village Pavchino; elle a été trouvée avec les ossements du *Rhinoceros tichorhinus* (crâne) et *Equus caballus fossilis*. Son mode de conservation — couleur jaune d'ocre et sa porosité ressemblent tellement à ceux du crâne de Tiraspol, qu'on croirait que ces restes de deux localités si diverses ont été retirés du même gisement. Cette corne mérite une attention par la forme de son bout qui donnerait dans sa coupe la même figure que dessine Cope pour la corne du *Bison cramptonus*<sup>1)</sup> et qui présente la forme d'un oval dont un côté est coupé par une ligne droite, ce qui lui donne une forme irrégulière arrondie d'un côté et coupée de l'autre, présentant deux angles (Cope, loc. cit. Pl. XXII, fig. 3); les dimensions de cette dernière corne sont plus grandes que celles de la nôtre. On voit aussi sur le côté antérieur de la corne de Tiraspol une arrête, donnant un angle sur la coupe, mais elle n'a pas de surface plate, comme sur la corne de Cope.

Il sera encore question de quelques ossements de Bovidae du gravier de Tiraspol, après la description du squelette complet de Tumen.

1) Ed. Cope. Extinct Bovidae, Canidae et Felidae. Pl. XXII, 1895. Journ. Acad. N. Sc. Philadelphia.



**Bison priscus de Tumène.**

Pl. V, f. 2.

Le beau squelette du *Bison priscus* que j'ai pu étudier au Musée de l'école réale de Tumène, grâce à la complaisante permission de Mr. Slowzow directeur du Musée et de l'école, a été trouvé par Mr. Slowzow à 50 kilom. de Tumène au bord de la rivière Toura, près du village Salairka en 1880, dans la tourbe sous la couche de dépôts récents.

Ce squelette a été trouvé presque complet; il ne lui manquait du côté gauche que l'omoplate et le femur, plus la queue et quelques petits os du pied gauche. Tous ces os sont, excepté la queue, remplacés par les os d'autres Bisons égaux par leur dimensions. Tant que je connais la littérature ce beau squelette du *Bison priscus* est unique en Europe; c'est pourquoi il présente un spécimen très précieux, qui mérite d'être étudié dans tous ses détails. J'en donne une photographie prise du côté droit, où tous les os sont trouvés ensemble. La longueur totale du squelette depuis le bout postérieur du bassin, à travers les corps des vertèbres, jusqu'aux vertèbres cervicales et depuis là par la ligne droite jusqu'au bout du museau, est de 3 m. 3 cm.

Les grandes dimensions des côtes et des apophyses des vertèbres dorsales sautent aux yeux au premier abord, tandis que les vertèbres lombaires ont leur apophyses peu élevées mais larges, surtout les quatre premières.

Le **crâne** Pl. V, fig. 2, 2a est dépourvu des os naseaux; les autres parties se sont bien conservées. La plus grande longueur du crâne depuis le milieu du bord occipital jusqu'au bout de

l'intermaxillaire est de.....	67	cm.
hauteur de l'occiput jusqu'au bord du grand foramen.....	17	»
la plus grande largeur entre les orbites.....	35	»
la plus petite distance.....	22	»
largeur du front entre les tiges de cornes.....	36	»
largeur de l'occiput.....	28	»
hauteur de l'orbite.....	8.5	»
largeur id.....	8.6	»
espace entre les deux bouts de cornes.....	89	»
largeur du bord antérieur des intermaxillaires.....	8	»
longueur des molaires.....	19	»
longueur du front sur la ligne médiane.....	31	»

Nous voyons que c'était un animal au front très large et aux cornes assez élevées, mais peu courbées. Les measurements ont été faits par Mr. Slowzow encore avant mon arrivée à Tumen et m'ont été complaisamment envoyés. Ce crâne peut être identifié avec celui figuré par Herman v. Meyer Pl. X, fig. VIII (l. cit. 1835); les dimensions de cornes et

leur forme sont les mêmes. A notre grand regret nous n'avons pas pu prendre ni moulage, ni photographie des dents de ce crâne; étant qu'il était très difficile, presque impossible de l'ôter du squelette.

**Atlas.** Comme figure je ne puis donner pour cet os celle de l'atlas du squelette fig. 2, étant qu'une photographie prise sur l'atlas non détaché ne pouvait être exacte, la position du crâne monté l'empêchait. Une autre photographie prise du côté inférieur a donné une figure tellement déformée qu'elle ne pourrait donner qu'une idée tout à fait fautive sur cet atlas. Mais comme son remplaçant je peux donner une autre figure, prise sur un atlas qui appartient aussi au Musée de Tumenc et qui a été comparé par moi sur place avec celui du squelette type dans tous les détails, et je puis dire qu'il ne diffère de ce dernier que par ses dimensions un peu plus petites, sa plus grande longueur n'est moindre que d'un centimètre.

Pris sur son côté inférieur cet atlas présente un rectangle, allongé transversalement Pl. V, fig. 9, dans le quel ce ne sont que les bords de la surface articulaire supérieure qui ressortent. La ligne descendante des ailes est presque droite, faiblement arrondie et ce ne sont que les bouts inférieurs des ailes qui s'arrondissent. La longueur de l'atlas sur son

	Type.	Fig. 9.
côté inférieur, mesuré sous les rous pour les vaisseaux		
est de .....	25 cm.	24 cm.
longueur sur la ligne inférieure, au dessus de la surface articulaire .....	23 »	22 »
hauteur du corps de la vertèbre, côté inférieur, jusqu'au bord de mamelon .....	5,5 »	5 »
longueur de la surface articulaire supérieure entre les deux bords externes .....	15	14 »

La surface articulaire avec l'axis est droite; elle se dirige sous les angles qui la recouvrent.

Je ne trouve pas nécessaire d'entrer ici dans la description des menus caractères de cette vertèbre et d'indiquer tous les points de sa ressemblance ou différence avec celui de Bison vivant et du *Bos primigenius*, des descriptions et des comparaisons semblables étant faites par plusieurs savants; les plus détaillées étant données par L. Rüttimeyer<sup>1)</sup> et Tchersky (l. cit.). Mais les modifications et les variétés qu'on attribuait au différent âge peuvent être vérifiées sur notre échantillon type, appartenant incontestablement à Bison.

La principale différence que je signalerai ici pour le même os du Bison vivant consiste dans l'arrondissement des angles supéro-antérieurs, qui prive cet os de sa forme rectangulaire, sauf les dimensions qui sont plus petites. Dans le chapitre sur *Bos primigenius* nous signalerons la différence entre son atlas et celui de Bison, qui n'est pas très marquée; ici nous ne pouvons que renvoyer à la Pl. V, fig. 11. Ayant à ma disposition les premières vertèbres

1) Rüttimeyer. Die Pfahlbauten p. 77—80. Pl. III, IV.



appartenant incontestablement au *Bison priscus*, *Cervus eurycerus*, *Alces fossilis*, *Bos primigenius* et ayant déterminé quelques autres par la comparaison, je trouve utile de donner ici les figures de tous les atlas nommés, étant sûre que c'est le meilleur moyen de faire ressortir les caractères de chacun d'eux et de permettre de déterminer les mêmes os trouvés isolés. L. Rüttimeyer (l. cit. p. 78) indique quand il parle de l'atlas du *Bos primigenius*, que ce dernier a été rapporté tantôt au *Cervus eurycerus*, tantôt au *Bison europeus* ou au *B. priscus*. Certes, je ne puis insister sur le même âge des animaux dont je figure les atlas, mais je puis certifier qu'ils ont appartenu tous aux animaux déjà adultes et âgés et que grâce à cela les modifications qui pourraient venir plus tard et ressortir chez les animaux plus âgés, ne pourraient pas être notables. Il est intéressant de souligner la différence entre l'atlas du *Bison priscus* et celui du *Cervus eurycerus*, qu'il égale presque en dimensions. Cette différence saute, pour ainsi dire, aux yeux et consiste a) dans la direction oblique des bords externes des ailes, se dirigeant d'en haut en bas (d'avant en arrière sur le squelette), b) dans la grande hauteur comparative du corps de la vertèbre sur son côté inférieur, (antérieur sur la photographie) et 3) la découpeure en pyramide de son bord supéro-postérieur. Certes d'un plus grand intérêt et de la plus grande utilité doit être la comparaison des ossements du *Bison priscus* avec ceux du *Bos primigenius*; mais il faudrait avoir pour cela les dessins des os qui appartiendraient incontestablement à chacune de ces formes. Le squelette de Tumène nous donne pour la première fois cette possibilité pour le premier, mais pour *Bos primigenius* nous n'avons eu jusqu'à présent que le squelette complet figuré par Bojanus<sup>1)</sup>; les autres dessins sont toujours faits d'après les os trouvés entremêlés, souvent avec les os d'autres animaux, qu'on a rapportés à l'une de ces formes avec plus ou moins de certitude<sup>2)</sup>. Quant au squelette figuré par Bojanus il est figuré en  $\frac{1}{5}$  de sa grandeur naturelle et peut servir pour donner une idée sur l'animal entier, mais ne peut contenter une comparaison détaillée de chacun des os. Il faudrait avoir pour cela des photographies d'os séparés et prises de divers côtés.

J'ai déjà signalé mes nombreux voyages dans des villes bien éloignées pour pouvoir étudier les exemplaires intéressants, comme je l'ai fait en allant à Tumène, à Ekaterinbourg, Kazan et autres. Or, j'ai eu l'idée d'aller étudier à Jena l'important *Bos primigenius* de Bojanus. Mais les affaires de famille ne m'ont pas permis de réaliser ce plan et j'ai dû m'adresser à Mr. Maurus, directeur du Musée de l'Anatomie Comparée à Jena, par l'intermédiaire du Dr. Walther, pour demander de commander pour moi les photographies de ce squelette. J'exprime ici ma reconnaissance à ces deux savants pour les soins qu'ils ont pris pour me procurer les photographies que j'ai reçues. Certes les photographies prises même par le meilleur photographe ne peuvent pas souvent contenter le spécialiste paléontologue. Il me semble pourtant que celles que j'ai reçues, et que je donne ici pourront être utiles quand

1) Bojanus. De Uro nostrale. 1827. Pl. XXIV.

2) Dernièrement a paru dans l'ouvrage de Mr. Winge. (l. cit.) une photographie Pl. XII du squelette du *Bos* | (*taurus*) *primigenius* de Danemark et quoique elle soit prise de petites dimensions, elle est très nette et bonne pour quelques comparaisons.



on voudra les employer comme matériaux de comparaison, appartenant à un animal bien déterminé. Je regrette seulement de n'avoir pas des photographies pour tous les os détachés et prises de divers côtés. Ainsi l'atlas précisément n'est visible que sur le profil du squelette. Plus loin je donnerai la description d'un atlas que je crois pouvoir rapporter au *Bos primigenius* et c'est alors que nous signalerons la différence entre lui et celui de *Bison priscus*.

**L'axis.** La forme de cette vertèbre avec son apophyse spinale presque carrée est très bien visible sur le squelette Pl. V, fig. 2; on voit aussi de combien il surpasse en haut l'atlas. Les dimensions sont les suivantes: hauteur du côté inférieur depuis le bord articulaire avec l'atlas jusqu'au bord postérieur par la ligne droite est de . . . . 11 cm.

la plus grande longueur du côté postérieur, s'articulant avec	
la 3 <sup>me</sup> vertèbre . . . . .	22 »
longueur de la crête supérieure de l'apophyse spinale . . . . .	11 »
longueur du bord antérieur de cette apophyse . . . . .	6 »
» » » postérieur . . . . .	8 »

(J'ai pris toutes ses dimensions sur le profil de la vertèbre pour faciliter la comparaison). L'apophyse transversale est longue et mince; elle se dirige d'avant en arrière et de bas en haut. Le bord inférieur de la vertèbre est concave. En comparant cet axis avec celui du *Bison europæus* vivant nous trouvons une grande ressemblance même ce qui touche les dimensions; la plus grande longueur étant ici 17 cm., la hauteur 10; mais le bord inférieur du corps de la vertèbre n'est pas concave, ainsi que le bord supérieur de l'apophyse spinale. Cette dernière diffère encore par son bord supéro-postérieur moins élevé.

Il est très facile de le distinguer de celui du *Bos taurus*: ce dernier possède les épines articulaires inférieures plus inclinées en bas et une forte échancrure derrière elles qui découpe le bord postérieur de l'épiphyse dorsale jusqu'à sa moitié; le reste de ce bord forme une sorte de mamelon allongé qui vient toucher la troisième vertèbre. La plus grande hauteur de l'axis du *Bos taurus* est de 9 cm., sa longueur de 15 cm. En comparant cet os avec celui du *Bos primigenius*, nous devons signaler avant tout la moindre hauteur du corps de la vertèbre chez ce dernier sur son côté inférieur, ainsi qu'une moindre concavité de ce dernier. Le bord supérieur de l'épine dorsale paraît être abîmé sur le squelette de Bojanus, mais sur celui de Danemark cette vertèbre est très bien représentée et son épine dorsale est découpée plus profondément, ce qui la fait distinguer de celle du *Bison priscus*. Les épines latérales sont dirigées plus en arrière.

*Les autres vertèbres cervicales* possèdent des apophyses spinales minces et peu élevées et des apophyses articulaires latérales fortes et élargies. La 3<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> vertèbres sont bien visibles sur notre photographie; les autres sont recouvertes par l'omoplate, leurs apophyses spinales sont hautes: dans la 5<sup>e</sup> vert. de — 10.5 cm., 6<sup>e</sup> vert. — 12 cm., 7<sup>e</sup> vert. — 14 cm.;

leur largeur prise sur le milieu de l'apophyse est pour la 5° vert. de 2.5 cm., 6° vert. de 5 cm., 7° vert. de 5 cm.

Nous avons déjà signalé combien les apophyses spinales des *vertèbres dorsales* sont hautes et élargies; ici nous donnerons leurs dimensions en haut et en large mesurées sur leur côté antérieur et en haut:

vert.	long.	larg.	vert.	long.	larg.
1	41 cm.	4 cm.	8	47 cm.	6 cm.
2	50 »	9 »	9	43 »	6.5 »
3	51 »	9 »	10	39 »	6 »
4	52 »	7 »	11	34 »	6 »
5	53 »	6 »	12	30 »	6 »
6	54 »	8 »	13	24 »	4 »
7	51 »	7 »	14	4.5 »	1 »

La 14<sup>me</sup> vertèbre n'a son apophyse que toute petite, qui se perd entre celles de la 13<sup>me</sup> dorsale et la 1<sup>re</sup> lombaire.

Les 13 paires de côtes sont fines et recourbées; leur longueur est la suivante pour:

la 1°	35 cm.	la 5°	61 cm.	la 9°	71 cm.
» 2	46 »	» 6	66 »	» 10	67 »
» 3	52 »	» 7	71 »	» 11	66 »
» 4	54 »	» 8	71 »	» 12	61 »
				» 13	57 »

Les apophyses spinales et transversales des *vertèbres lombaires* sont courtes et larges; les dernières sont recourbées en arrière. Cette colonne vertébrale avec ses apophyses spinales si robustes se distingue beaucoup de celle du *Bison europeus* par la hauteur dans sa première moitié et par le brusque passage des apophyses élevées des vertèbres dorsales aux apophyses courtes et larges des vertèbres lombaires qui sont plus inclinées en bas chez *Bison vivant*.

Le *sacrum* composé de cinq vertèbres est large, ce qui le distingue de celui du *Cervus eurycerus*.

L'*omoplate* peut être bien étudiée sur le squelette; elle est longue et étroite, sa plus grande longueur, depuis le bord postérieur jusqu'au bord de la cavité glénoïde est de 52 cm.

largeur de son bord supérieur	.....	30 cm.
» de sa cavité glénoïde	.....	8 »

Son épine assez élevée dans son quart inférieur est découpée en demi-cercle sur son bord inférieur.

En comparant cet os avec le même os du *Bos primigenius* Pl. VII nous voyons la différence marquée dans la forme du bord postérieur qui est plus échancré, plus excavé dans ce der-

nier, et plus droit dans le premier. Le bord supérieur est cassé (Pl. VII) et ne peut être comparé. La cavité glénoïde paraît être plus profonde chez le *Bison*.

### Membres antérieurs <sup>1)</sup>.

**Humerus.** Pl. V, fig. 3, 3a est un os massif, assez caractéristique pour le *Bison*. Il est long depuis le point le plus élevé de trochiter jusqu'à la base du condyle externe, sur

le côté externe de ..... 41 cm.  
 largeur de l'articulation inférieure entre les deux condyles .. 11 »

Le trochiter possède une excavation sur sa surface supérieure, qui sépare sa partie antérieure en forme d'un crochet et se voit bien sur les deux photographies que je donne. Ce crochet limite la coulice bicéphale du côté externe; du côté interne elle est limitée d'un autre crochet-trochin beaucoup plus petit, mais qui s'élève parallèlement à la moitié inférieure du tr. La crête deltoïde est bien prononcée; la rugosité est marquée; la tête articulaire est grande et arrondie.

L'articulation inférieure présente les parties latérales élevées et le milieu excavé. La saillie est proéminente sans être aigue, comme nous l'avons vu chez le *Cervus eurycerus*; de même le condyle externe.

En comparant cet humerus avec celui du *Bison* vivant, que j'ai eu en deux exemplaires (un au Musée zoologique et un autre dans le Cabinet d'anatomie comparée) j'ai trouvé à peu près les mêmes dimensions.

Sa plus grande longueur étant de 40 cm. (celui de Tumène 41 cm.), et la largeur de l'articulation inférieure 9 cm. (Tum. 10 cm.).

Mais ce qui distingue l'os fossile du vivant, c'est le bord supérieur de trochiter, qui est beaucoup moins découpé et n'est pas si nettement séparé en deux parties comme nous l'avons vu dans l'humerus du *Bison priscus*. Ce caractère mérite d'être désigné, car chez *Bison taurus* on voit sur ce bord supérieur de tr. deux excavations, mais plus faibles qu'elles ne sont chez le *Bison* et entre elles un petit tubercule. Le bout antérieur de tr. est plus oblique chez *Bison taurus* et le trochin moins élevé; l'espace entre tr. et t. est plus grand chez Bos. Je signale ces petites différences, car elles nous permettent de distinguer l'humerus de *Bison* de celui de Bos d'un côté et du *Cervus eurycerus* de l'autre.

Les caractères de l'articulation inférieure coïncident aussi avec ceux du *Bison* vivant, la saillie et le bord externe n'étant pas si tranchants, qu'ils sont dans les *Cervidae*.

En comparant cet humerus avec celui du *Bos primigenius* Bojanus (Pl. VII, fig 2.2a) nous voyons que ce dernier est plus robuste, plus épais. Malheureusement sur cet échantil-

1) Je donnerai ici la description et les figures des membres du côté droit.



lon la tête articulaire, le *tr.* et *t* sont abîmés et nous ne pouvons pas voir leur hauteur, mais nous pouvons indiquer la différence entre la forme et la largeur de la coulice bicéphale, qui est plus étroite dans *Bos primigenius*, quoique les bords y soient cassés ce qui devrait l'élargir, comparativement à l'échantillon complet. L'articulation inférieure diffère aussi; elle s'élargie vers le côté externe chez *Bison priscus* et vers l'interne chez *Bos primigenius*.

**Radius et Ulna.** Pl. V, fig. 4.4a. Il est plus difficile de caractériser le radius de Bison qu'il n'a été pour l'humerus. La face articulaire supérieure porte les caractères opposés au bout inférieur d'humerus et ne présente que des enfoncements peu profonds pour les saillies et les condyles de ce dernier. Cet os a un aspect plus svelte, moins lourd que le précédent. Il mesure sur le milieu de son côté antérieur . . . . . 38 cm.

largeur de son bout supérieur est de . . . . . 12 »

» inférieur au dessus de l'articulation . . . . . 10 »

L'**ulna** est accolée tout le long sauf un petit espace sur le premier tiers de radius, qu'on voit bien sur notre photographie (fig. 4a). Le caractère très marqué de cet ulna — c'est son olecranon élevé et large. Longueur de l'ulna, depuis le point le plus élevé d'olecranon jusqu'au bout inférieur de l'os est de . . . . . 50 cm.

longueur d'olecranon, depuis son sommet jusqu'à son articula-

tion avec le radius est de . . . . . 14 »

largeur du bord supérieur de l'olecranon . . . . . 9 »

Ces deux os ne se distinguent de celui du Bison vivant que très faiblement, étant un peu plus petits, plus courts. Il est intéressant d'indiquer leur différence avec les mêmes os du *Bos taurus*; on voit chez le dernier 1) une beaucoup plus grande excavation du bord postérieur de l'ulna. 2) le sommet d'olecranon n'est pas arrondi aussi régulièrement et il possède sur son bord interne une excavation, que nous trouvons aussi chez *Bos primigenius*. On indique souvent la difficulté de distinguer l'os en question de celui du *Bison priscus*.

Pourtant un coup d'oeil sur nos deux planches (Pl. V, fig. 4, 4a et Pl. VII, f. 2, 2a) fait parfaitement remarquer cette différence: la forme ainsi qu'une plus grande épaisseur d'olecranon, la partie supérieure de l'ulna articulée plus intimement avec le radius et l'olecranon plus incliné en arrière se voient sans peine.

Quant au radius il se distingue de celui du *Bos taurus* par ses dimensions; par le bord supérieur qui n'a que deux proéminences marquées et son angle externe plus droit.

En comparant l'ensemble du bras et de l'avant bras (Pl. V, du *Bison priscus* avec ceux du *Bison europaeus* Bojanus l. cit. Pl. XXIII) nous verrons une différence outre leurs dimensions, encore dans les diverses surfaces articulaires. Par ex. si nous comparons les deux humerus et surtout leurs parties supérieures, (trochiter, trochin et la coulice bicéphale), nous aurons peine à croire que ces os appartiennent aux animaux aussi rapprochés que sont *Bison priscus* et *Bison europaeus*. Pourtant une grande partie de cette différence peut être expliquée par la différente position des os pendant qu'on en a fait le dessin ou la photographie.

Je ne m'arrêterai pas sur le *carpe* de notre squelette, car il n'y a que deux os qui s'y sont conservés: l'*unciforme* et le *scaphoideum*.

**Canon de devant** (le métacarpe Pl. V, fig. 4) est long de 23 cm. sur 8 cm. de largeur de son bout supérieur et 8.5 cm. de son bout inférieur; le pourtour de l'os sur son milieu est de 15 cm.

Il y a un sillon très prononcé au point de la jonction de deux métacarpiciens qui se prolonge tout le long de l'os. L'épaisseur et la longueur de cet os varient dans quelques degrés, ce qu'on peut voir sur les nombreux échantillons que possède le Musée de Tumène. Il y a par exemple quelques échantillons qui, possédant une même longueur = 23 cm., n'ont que 12.5 cm. sur leur pourtour. D'autres ayant 24 cm. en longueur, ont 16 cm. sur le pourtour. Les mêmes os du *Bison europaeus* sont un peu plus courts (21 cm. sur mes exemplaires). Les phalanges, qui sont très nettes sur notre photographie du squelette, sont larges, surtout l'unguale, mais elles n'ont pas un aspect des cubes, comme il l'est chez *Bos primigenius*.

#### Membres postérieur, Femur. Pl. VIII, fig. 14.

C'est un os long et grêle, qui rappelle celui du *Cervus eurycerus*. Sa plus grande longueur sur le côté interne est de . . . . . 46 cm.  
 » » » du côté externe . . . . . 49 »  
 largeur du bout supérieur entre le bord externe de trochanter  
 et le bord interne de la tête . . . . . 18 »

Il est à peu près de mêmes dimensions que dans *Bison* vivant (47 cm. la plus grande longueur sur le bord externe) et répète le caractère distinctif de la surface articulaire supérieure; c'est-à-dire — sa tête articulaire est dirigée en haut et se trouve séparée du trochanter par une ligne courbe. Ce caractère, comme nous l'avons signalé en décrivant le femur du *Cervus eurycerus* distingue ce femur aussi bien de celui du *Bos taurus* et du *Bos primigenius*, que de celui du *C. eurycerus*. Le trochanter est limité par une ligne presque droite du côté externe chez le *Bison*, tandis que cette ligne est arrondie chez *Bos primigenius*. La surface articulaire inférieure dans *Bison* est sensiblement élargie dans sa moitié postérieure et le bord interne ressort beaucoup plus en avant, que l'externe. Chez *C. eurycerus* ce bord est développé beaucoup moins (voir Pl. III, f. 3).

Largeur de l'articulation sur le côté postérieur est de . . . . . 14 cm.  
 hauteur du côté interne (ruban appliqué sur l'os) . . . . . 17 »

**Tibia.** Pl. V, fig. 5. Pl. VIII, fig. 16 présente tous les caractères de celui du *Bison* vivant, ne le surpassant que par ses dimensions. La plus grande longueur est, depuis l'épine supérieure

jusqu'au bout inféro-interne, de . . . . . 50 cm.  
 largeur de la surface supérieure . . . . . 16 »  
 » au dessus de l'articulation inférieure . . . . . 9 »



Cet os présente une grande difficulté pour le distinguer de celui du *Bos taurus*, sauf les dimensions. Les deux épines supérieures sont aussi développées que chez ce dernier et surpassent de beaucoup celles du *Cervus eurycerus*. L'articulation inférieure possède les caractères suivants qui permettent à distinguer cet os de celui du *Bos primigenius* (Pl. VII, fig. 7, 7a).

La surface articulaire pour l'astragale Pl. VIII, fig. 16, est longue de 6 cm., large de 3 cm. sur le milieu. La gorge interne est très étroite dans son bout antérieur et élargie dans la partie postérieure. La gorge externe est plus régulière dans sa largeur. La saillie moyenne pour l'astragale est large. La maléole interne est très développée. La facette pour le calcaneum (c), avec un large crochet postérieur en dessous (d), est longue de 3.8 cm., pour le peronnet elle est petite (a). L'excavation entre les deux n'est pas profonde (b). Cette surface articulaire se distingue de celle du *Bos primigenius* qui correspond à une autre forme d'astragale, plus massif<sup>1)</sup>. La surface supérieure de tibia possède l'épine interne beaucoup plus développée que l'externe, elles sont séparées par un espace de 2 cm. Chez *Bos primigenius* les épines sont moins développées; la crête descend plus bas (voir Pl. VII, fig. 5, 5a).

**Astragalus.** Pl. V, fig. 7, 7a. La longueur sur le bord externe est de 8 cm.,

sur l'interne de . . . . .	7.5 cm.
largeur de la surface inférieure est de . . . . .	5.5 »
» » » » supérieure . . . . .	5 »
la crête articulaire externe est large de . . . . .	1.7 »

surpassant trois fois l'interne, qui est très étroite; la gorge est large avec une facette médiane très profonde pour l'apophyse de tibia. Le crochet médian interne très saillant. Tous ces caractères sont bien visibles sur les photographies de la Pl. V. La facette postérieure pour le calcaneum est large de 3.8 cm.; elle est éloignée du bord interne de 1 cm.; le sillon médian est large et correspond à la saillie du calcaneum. La principale différence entre le même os du *Bos primigenius* se manifeste dans une plus grande hauteur comparative à la largeur et un espace plus large entre les crêtes articulaires, qui sont presque de la même hauteur chez Bison et plus différentes chez *Bos primigenius*.

**Calcaneum.** Pl. VIII, fig. 15, 15a est un peu cassé dans sa partie supérieure. Il est haut sur son bord postérieur jusqu'à son articulation avec

le cubo-naviculaire de . . . . .	14 cm.
sur son côté antéro-externe jusqu'à l'articulation avec l'astragalus de . . . . .	10.2 »
largeur de sa surface supérieure externe . . . . .	4.2 »
» entre le bord postérieur et la saillie tibienne . . . . .	7 »

1) Une comparaison détaillée sera faite dans la description de tibia du *Bos primigenius*.  
Зав. Физ.-Мат. Отд.



la facette pour l'astragale est longue de ..... 4 cm.  
 large de 3.5 cm. La crête forme un angle droit avec le  
 corps du calcaneum. La facette pour le cubo-navicu-  
 lare est de ..... 4.8 »

Il est intéressant à signaler la différence de cet os et le calcaneum du *Bos primigenius*, qui est plus massif, sa facette pour l'astragale est presque carrée, ce qui correspond à une surface plus large de ce dernier os. Je fais cette comparaison avec un calcaneum trouvé isolé (Pl. VIII, fig. 7); le dessin qui m'a été envoyé de Jena a été photographié d'après un exemplaire coupé en bois, ce qui ne m'a pas permis de le donner ici (coté droit).

**Canon de derrière** (métatars. III et IV Pl. V, fig. 6) est long sur le milieu de sa face antérieure de 28 cm. sur 7 cm. de largeur au bout supérieur et de 7.5 cm. à son bout inférieur, au-dessus de l'articulation. Son pourtour sur le milieu de l'os est de 15.5 cm., le sillon entre les deux métatarsaux est plus large, mais moins profond que dans le canon de devant. Les facettes articulaires ne présentent rien de particulier, ainsi que les os du tarse, comparativement avec ceux du *Bison europæus*, n'étant qu'un peu plus grands.

Les phalanges Pl. V, fig. 6, montrent bien leurs caractères; elles sont massives, mais allongées:

la 1<sup>re</sup> est de 8 cm. de haut sur 3 cm. de largeur  
 la 2   »   4   »   »   »   3   »   »   »  
 la 3   »   9   »   »   »   4   »   »   »

les mesures sont prises sur le milieu du côté antérieur; les dernières phalanges sont arrondies en bas, ce qui les distingue de celles de *Cervus eurycerus*, (aigues) avec lesquelles les phalanges de Bison ont plus de ressemblance qu'avec celles de *Bos primigenius*, qui sont plus cuboïdes.

On voit d'après les descriptions et les comparaisons que nous avons faites des os du squelette du *Bison priscus*, que la principale différence avec ceux du *Bison europæus* vivant consiste dans la forme très différente de la colonne vertébrale: ses vertèbres dorsales se distinguent par leur apophyses spinales très hautes et larges et par le passage brusque aux vertèbres lombaires, avec les apophyses très basses et larges. L'axis présente aussi quelques différences, mais la forme typique s'est conservée. Les membres attestent le plus de ressemblance. Quelques os isolés, comme: calcaneum, astragalus, humerus, femur présentent des caractères qui permettent à les distinguer avec plus ou moins de sûreté de ceux de *Bos primigenius* et de *Bos taurus*; quelques autres: tibia, radius, ulna, canons se laissent plus facilement confondre avec ceux de Bos. Nous avons aussi signalé quelques caractères d'os, qui rapprochent le Bison avec l'*Alces* et le *Cervus eurycerus* plus qu'avec Bos.

Outre ce beau squelette le musée de Tumène possède douze crânes et beaucoup d'ossements isolés de *Bison priscus*, recueillis par Mr. Slovzow dans les divers endroits de Sibérie.

D'après leur forme ces crânes présentent une grande diversité, surtout ce qui touche les cornes, leur grandeur et leur direction. Ainsi chez le plus grand d'entre eux l'espace entre les bouts des cornes est de 123 cm., chez le plus petit, mais pas trop jeune (les sutures sont encore visibles), cet espace est égal à 63 cm.; nous donnons sa photographie Pl. V, fig. 7; ses cornes sont dirigées en haut, tandis que dans les autres crânes elles se dirigent plus des côtés. Nous voyons sur le front de ce petit crâne deux tubercules, disposés très régulièrement. Un des crânes possède un front tellement bombé qu'il fait distinguer ce crâne de tous les autres.

Parmi les ossements on voit aussi plusieurs variétés de dimensions, ce qui répond bien aux différences de crânes.

D'après les données de Mr. Slovzow, il a recueilli lui-même en Sibérie plus d'une centaine de crânes du *Bison priscus*, sans jamais avoir rencontré un crâne du *Bos primigenius* dans le nord et le N. W. de Sibérie.

Parmi les nombreux crânes de l'Université de Kazan nous allons étudier quelques uns des plus complets:

### **Bison priscus** H. v. M.

Pl. VI, fig. 1.

C'est un crâne retiré de la rivière Oural, près de la ville Gourief, désigné sous le N<sup>o</sup> 182/155. Il est d'une belle conservation, gardant ses os naseaux complets; une de ses cornes est un peu cassé (la droite). A notre grand regret nous n'avons pas pour ce crâne, ainsi que pour les autres crânes de Kazan des indications précises sur leurs gisements; ce ne sont que les indications des localités. Ce crâne peut être parfaitement identifié avec celui de Hermann v. Meyer Pl. VIII l. cit. Il se distingue du précédent par des cornes plus allongées et plus recourbées en haut. Le même aspect présente un autre crâne N<sup>o</sup> 6/103, rapporté des bords de la Kama, trouvé près d'Elabougino. Le bord occipital est allongé dans les deux crânes et n'est qu'à peine visible sur la photographie d'en face. La longueur des cornes est de 45 cm. sur la ligne droite qui réunit le bout externe avec la base de la corne.

*Bison allen* Marsh (Lucas l. c. Pl. LXXX) paraît présenter les mêmes caractères.

### **Bison priscus** H. v. M.

Pl. VI, fig. 2.

Un aspect assez différent présente un autre crâne, provenant du gouvernement de Kazan, de l'embouchure de la Kama, district de Laichef, village Missi. Il se distingue par ses cornes presque droites ne surpassant pas en hauteur le bord occipital, ce qui leur donne



une forme plus allongée; elles sont un peu cassées. Le bord occipital ressort plus que dans les crânes précédents et il est plus court en haut. La distance entre les bouts externes de

cornes est de 130 cm., — entre leurs bases . . . . .	36 cm.
longueur du crâne entre le milieu du bord occipital et le bout	
des intermaxillaires . . . . .	68 »
» entre les bords supérieures des orbites . . . . .	41 »
»   »   »   » inférieures   »   » . . . . .	29 »
la plus grande largeur de l'occipital . . . . .	30 »
le pourtour de la base de la corne . . . . .	35 »

Sur le dessin Pl. XI l. c. Hermann v. Meyer le crâne possède les cornes allongées, leur bouts sont plus élevés et surpassent la ligne droite de l'occipital. Nous avons encore un crâne dans la même collection de Kazan qui provient de Mansourovo sur Kama et qui ressemble beaucoup à celui qui vient d'être décrit par ses cornes allongées et droites ainsi que par ses dimensions. Les os naseaux y sont bien conservés, mais les intermaxillaires manquent. C'est à cette variété que peut être rapporté encore un crâne de Kazan, du gouvernement de Perm, district de Solikamsk, rivière Obva № 11/97. Mais ici nous n'avons que la partie supérieure du crâne, qui est cassé à la base des orbites.

Nous trouvons chez M. Lucas<sup>1)</sup> *Bison antiquus* Pl. 67—70 et *Bison crassicornis* Pl. 73—77 avec les cornes ne surpassant pas le bord occipital; mais ces cornes sont courtes et recourbées dans une autre direction. La partie occipitale de ces crânes a une forme plus quadrangulaire que celle du Bison de Tiraspol.

### Bison priscus. H. v. M.

Une partie de crâne trouvée près de Novo-Ekaterinoslavl, gouv. de Ckarkof dans les argiles brunes et dont une photographie m'a été complaisamment remise par Mr. le professeur Krasnof, présente une grande ressemblance avec notre crâne Pl. VI, fig. 1 ce qui concerne la direction de cornes et le bord de l'occiput. Je cite ce crâne à cause de sa trouvaille dans la localité la plus sud pour les Bisons russes franchement posttertiaires, dont je dispose des restes; ceux de Tiraspol étant plus anciens.

Je m'arrête là pour la description de crânes des Bisons de la Russie croyant avoir donné assez de formes diverses, qui démontrent la variabilité des crânes et de cornes du *Bison priscus*, correspondant à celles de quelques formes des autres pays. En même temps je vais rappeler quelques autres figures de Bison qui n'ont pas trouvé de formes correspondantes parmi les nôtres. Ainsi: *Bison priscus* Boj. décrit et figuré par Grimmer fig. 6—9<sup>2)</sup>, *Bison priscus*

1) F. Lucas: The fossil Bison of N. America. 1899. | 2) Grimmer. Fossile Säugethiere aus der Save. 1899.



Brauns<sup>1)</sup>, qui se distinguent par leurs cornes très élevées. Aurochs de Borson<sup>2)</sup> fig. 3 et 4 qui ont les cornes courtes, minces, mais le front extrêmement bombé et très large, (40 et 42 cm.) surtout sur la fig. 4; les deux derniers se trouvent dans le musée de Turin. Le crâne fig. 4 de Borson présente une grande ressemblance avec *Bison occidentalis* Lucas (l. cit. Pl. 66).

**Molaires supérieures.** Le crâne Pl. VI, f. 2 est le seul qui possède les molaires supérieures plus ou moins bien conservées. Elles sont usées et ce ne sont que les deux dernières qui gardent leur caractères. La longueur totale de trois dents est de 100 mm. sur le milieu; la  $m^1$  est de 28 mm., la  $m^2$  de 35 mm., la  $m^3$  de 37 mm.; la largeur est de 25 mm. pour chacune. On voit d'après ces dimensions que la longueur augmente en passant de la  $m^1$  vers la  $m^3$ . Ces dents se rapprochent d'après leurs dimensions à celles qui sont figurées par Jäger et qui proviennent de Wurtemberg<sup>3)</sup>. Elles sont de beaucoup plus petites que celles du *Bison latifrons* Leidy (l. cit. Pl. XXIII). Etant un peu plus grandes que celles du *Bison americanus* Allen (l. c. Pl. X, f. 7, 11) elles portent tous les caractères de ces dernières et peuvent surtout être bien comparées avec celles de la fig. 11, qui présente le même degré de trituration.

**Mandibules.** Pl. VI, fig. 3. Dans la collection de Kazan nous avons trouvé plusieurs mandibules détachées de Bison. Je figure ici l'une d'elles, du côté droit, qui est le mieux conservée et renferme cinq molaires (la  $pr_3$  manque).

Elle est presque complète; sa partie antérieure n'est qu'un peu cassée. Elle a été trouvée près de Chriastchovka, district de Stavropol, gouv. Samara et porte le N<sup>o</sup> 19/20. Elle coïncide par ses caractères avec celle du squelette de Tumène. La plus grande longueur est de 50 cm., sa hauteur en arrière 25 cm., longueur de six molaires est de 18 cm. Son processus coronoïde est mince, élevé et rejeté en arrière; le talon est arrondi.

La forme générale de cette mandibule se distingue de celle du *Bos primigenius* Boj. (Bojanus Pl. XXIV<sup>4)</sup> et notre Pl. VII, fig. 1) par des caractères suivants: l'espace entre le condyle et l'angle inférieur est plus échancré, la ligne inférieure est plus droite, le coronoïde moins rejeté en arrière, ce qui fait la mandibule plus élevée. La photographie du Bison de Tumène quoique prise à trois quarts, nous permet de voir les caractères de cette mandibule; malheureusement les dents ne sont pas visibles dans cette position.

Si nous comparons les dents de la mandibule Pl. VI, fig. 3, avec celles de la mandibule figurée par Nordmann (l. cit. Pl. XIII) sous le nom du *Bos primigenius*, nous verrons que les nôtres sont plus grandes (plus longues)—celles de Nordmann n'ayant que 16 cm. de longueur.

1) Dr. Brauns. Ueber japanische diluviale Säugethiere 1883.

2) Borson. Sur quelques ossem. fossiles de Piemont p. 99. Mem. Ac. Real. de Turino. Pl. II. 1833.

3) Jäger. Die fossilen Säugethiere Württembergs 2. Abt. Pl. XIX, fig. 17, 22.

4) Bojanus. De Uro nostrate.

Outre cela notre  $pr^1$  se distingue ne possédant que deux plis d'émail dans sa partie postérieure, tandis que celle d'Odessa a du en avoir trois, ce qu'on voit d'après les trois ondulations d'émail. Les dents d'Odessa ressemblent beaucoup aux dents figurées par Allen pour *Bison americanus* (Pl. IX, fig. 9 loc. cit.) où la  $pr_1$  possède aussi les mêmes trois plis d'émail. Certes ce caractère seul serait insuffisant pour rapprocher la mandibule d'Odessa avec celle du Bison d'Amérique, et je trouve utile de signaler chez cette dernière la différence dans la forme générale de la mandibule le mieux prononcée dans sa partie postérieure, l'échancrure plus grande, le processus coronoïde plus rejeté en arrière que cela n'est chez *Bos primigenius* Boj. Ces caractères m'empêchent d'accepter la détermination de Nordmann, comme incontestable. Notre  $pr_1$  avec deux plis d'émail au lieu de trois garde peut-être le caractère d'une forme plus ancienne.

En faisant la description du squelette unique du *Bison priscus* j'ai tâché d'indiquer non seulement les caractères distinctifs de ses diverses parties, mais j'ai indiqué encore la ressemblance et la différence de celles-là avec les parties correspondantes de *Bos primigenius*, de *Cervus eurycerus*, représentés aussi par des squelettes entiers sur mes tableaux. Plusieurs descriptions de diverses parties de ces animaux ont été déjà faites par les illustres paléontologues, tels que feu Rüttimeyer, Tchersky etc., mais leurs déterminations ont été faites d'après les os isolés ou d'après des comparaisons avec les squelettes des animaux vivants, qu'ils n'ont pas figurés. Je tenais de faire les comparaisons d'après les os figurés, avec la grande conviction, qu'un dessin, une photographie bien prise peut remplacer avec succès une des descriptions.

Quelques paléontologues même les plus éminents indiquent l'impossibilité de distinguer les dents et les ossements isolés du *Bison priscus* de ceux du *Bos primigenius* et alors ils rapportent les ossements trouvés à l'une ou à l'autre de ces formes selon la prédominance de restes fossiles de l'une d'elle dans la dite localité (Lydekker Cat. p. 2). Les autres savants au contraire croient que la différence de dimensions des divers os de ces deux formes suffit à elle seule pour permettre à déterminer les os isolés, outre quelques caractères distinctifs (Rüttimeyer, Tchersky).

J'ai tâché dans cet ouvrage de faire tout mon possible pour diminuer cette difficulté, pour donner un aide de plus pour l'exactitude de détermination. Quoique quelques photographies me manquent: de dents, de quelques surfaces articulaires etc., mais je veux espérer que celles que je donne et qui m'ont coûté souvent assez de peine, seront utiles aux futures travailleurs.

Peut-être me dira-t-on, qu'un seul dessin d'un seul exemplaire ne peut pas être d'une utilité absolue pour la comparaison, mais étant que mes formes (*Bison priscus*, *Cervus eurycerus* et *Bos primigenius*) sont des types, leur caractères se ressortiront toujours et faciliteront à déterminer d'après eux les os isolés des autres exemplaires de mêmes animaux.

Parmi les ossements du gravier de Tiraspol nous avons quelques uns typiques pour *Bison priscus*. Ainsi un *radius* très bien conservé, qui d'après ses dimensions et ses caractères



coïncide avec celui du squelette Pl. V. Nous y trouvons encore quelques métacarpiens incomplets. D'autres ossements avec des caractères moins déterminés seront cités dans le chapitre sur *Bos primigenius*.

Dans la collection de l'Université de Kazan nous pouvons indiquer un grand nombre de restes de cette forme, dont nous allons décrire quelques uns. Je dois signaler que les ossements provenant des bords de la Volga et de Kama sont d'une conservation admirable. Tous les os sont complets, lourds avec toutes les facettes et tous les bords bien conservés.

Une *omoplate* provient du gouv. de Kazan, district de Laischef, village Missi (sur la Kama);

sa longueur est sur le milieu de la surface externe . . . . . 63 cm.

sa largeur sur le bord supérieur . . . . . 31 »

sa fosse glénoïde est arrondie irrégulièrement; les diamètres sont 8 et 9 cm.; le plus grand est du côté du mamelon coracoïde. L'épine droite, peu élevée, sans grande courbure signalée par Bojanus dans son *Bos primigenius* (l. cit. Pl. XXIV notre Pl. VII). Tous ces caractères coïncident avec ceux du même os dans notre squelette du *Bison priscus* H. v. M. Pl. VII.

*Humerus* du *Bison priscus* Pl. VI, fig. 4, 4a. Nous avons de la même localité un *humerus* gauche de dimensions un peu plus grandes que celui du *Bison priscus* de Tumène et avec quelque faible différence. Si nous comparons Pl. VI, fig. 4, 4a et Pl. V, fig. 3, 3a nous verrons que le *tr* est plus recourbé dans l'intérieur de la coulice bicéphale dans la forme de Kazan; cette dernière est moins profonde; une différence paraît présenter l'articulation inférieure; mais ici la différence n'est qu'apparente et dépend de ce que l'os n'a pas été dans la même position, et par cela, il a été éclairé d'un autre côté pendant que je l'ai photographié.

En réalité cet os répète les caractères de celui de Tumène; il n'est qu'un peu plus mince, relativement à sa hauteur, ce qui dépend de son âge plus jeune. Quand au *tr* qui paraît être plus recourbé et le *t* plus mince, cela dépend d'un côté de ce que le *tr* est un peu cassé dans l'humerus de Tumène, et de l'autre ce fait peut être expliqué par l'âge plus jeune. Les deux photographies que je donne montrent bien les dimensions et me dispensent de donner les chiffres détaillés pour les diverses parties de cet humerus.

*Ulna et radius*. Pl. VI, fig. 5, droits ont presque les mêmes dimensions que ceux de Tumène:

longueur de l'ulna est, entre les points les plus éloignés, mesurée sur le côté interne de . . . . . 50 cm.

longueur d'olecrane depuis son sommet jusqu'à la base de son crochet . . . . . 16 »

longueur de radius sur son milieu . . . . . 38 »

largeur du bord supérieur . . . . . 12 »

» » inférieur . . . . . 11 »



on voit d'après ces chiffres que ces os ayant la même longueur que ceux du squelette sont un peu plus larges, plus robustes, ce qui pourrait faire hésiter de les rapporter plutôt à *Bos primigenius* qu'à Bison; mais l'olécranon est moins haut et sa partie supérieure ne possède cet enfoncement, qui distingue l'ulna du *Bos primigenius* et du *Bos taurus* et qu'on voit sur notre Pl. VII, fig. 3a et Pl. VIII, fig. 5 et 11. Un autre caractère distinctif se voit sur la partie antérieure du bord supérieur du radius et consiste dans la présence de trois angles saillants, tandis que chez *Bos primigenius* il n'y en a que deux, et le bord interne de cette surface supérieure est moins oblique chez ce dernier.

Un autre *radius* provenant aussi du gouv. de Kazan est de beaucoup plus petites dimensions, garde cependant tous les caractères du radius type de Tumène, il n'a que 33 cm. de longueur; largeur de son bout supérieur est de 10 cm., de l'inférieur 9.5 cm. Cet os a du appartenir à un petit individu de Bison ou à une femelle. Nous trouvons dans la même collection quelque beaux exemplaires de *métacarpus* correspondant au type de Tumène (Pl. V, fig. 10; sur ces métacarpiens fossiles on ne voit aucune trace des métacarpiens latéraux qui se conservent chez le vivant en forme de stilets. Peut-être les empreintes ont été très faibles pour se conserver.

Pour les os de membres postérieurs je dois indiquer dans la collection de Kazan un beau *tibia* long de 48 cm., gardant toutes ses parties intactes. Un très grand *métatarsus*, long de 30 cm. et plusieurs vertèbres dorsales. Toutes ces pièces mériteraient d'être photographiées grâce à leur belle conservation, mais cela augmenterait de beaucoup le nombre de mes planches assez grand déjà dans cet ouvrage. En général la collection d'ossements de mammifères posttertiaires de Kazan et surtout des Artiodactyles, mériterait une étude détaillée qui leur serait consacrée spécialement.

### **Bos primigenius** Boj.

J'ai déjà signalé la rareté de restes fossiles du *Bos primigenius* Boj. en Russie, ce qui contredit curieusement les paroles de Nordmann, qui cite dans sa paléontologie de la Russie du Sud p. 193 les données de Nillson, d'après les quelles on trouve en Scandinavie 15 squelettes du *Bos primigenius* dans le même lapse de temps vers trois squelettes seulement du *Bison priscus*. Mr. A. Lydekker indique aussi pour l'Angleterre une prédominance du *Bos primigenius*, ce qui lui permet d'attribuer les os détachés des Bovidae trouvés en Angleterre plutôt à ce genre qu'à celui de *Bison*, leur distinction étant presque impossible, selon l'auteur (Catal. p. 2).

Ce qui touche les crânes de ces deux genres ils sont faciles à distinguer et *Bos primigenius* présente des caractères moins variables ce qui concerne la forme de ses cornes et surtout celle de sa crête occipitale, si variables chez Bison fossile et vivant. La différence de divers crânes de *Bos primigenius* se manifeste pourtant dans la prééminence plus ou moins grande des orbites et dans la direction de cornes.

En comparant les deux squelettes donnés dans cet ouvrage, celui du *Bison priscus* du musée de Tumène (Pl. V, fig. 2) et celui du *Bos primigenius* de Bojanus Pl. VII, f. 1 pris dans les mêmes dimensions de  $\frac{1}{12}$  de la grandeur naturelle, nous voyons que leur dimensions générales sont presque les mêmes. Ce qui les fait distinguer au premier abord, sauf leurs crânes — se sont les épines spinales des vertèbres dorsales et les côtes. Les premières sont de beaucoup plus élevées chez Bison et leur ensemble forme une voûte, tandis que dans *Bos primigenius* ce n'est qu'une ligne ondulée, passant insensiblement aux vertèbres lombaires. L'épaisseur est aussi différente; la première apophyse dorsale chez *Bos* a presque le double de l'épaisseur de celle de *Bison*; les trois dernières au contraire sont plus minces chez le premier.

Les côtes sont de beaucoup plus épaisses chez *Bos* et elles ont toutes la même longueur. Tandis que ce dernier n'a que 13 vertèbres dorsales, *Bison* en a 14, quoique la dernière soit très petite et son épine n'atteint même pas la hauteur de celle de la première vertèbre lombaire; elle s'intercale, pour ainsi dire, entre la 13 vertèbre dorsale et la 1<sup>re</sup> vertèbre lombaire.

Les caractères des parties nommées sont si nettes, qu'après les avoir étudiés rien que sur les photographies, on sera presque sûr de pouvoir les déterminer si elles sont détachées. La différence entre les vertèbres lombaires est moins marquée chez les deux animaux, ce sont peut-être les épines latérales plus élargies chez *Bison* qui permettront à les distinguer. Le bassin, l'omoplate, les longs os de membres étant en somme plus robustes chez *Bos primigenius* ne présentent pas, comme nous l'avons déjà vu de grande différence dans le sens de la possibilité de les distinguer au premier abord, comme cela a été signalé plus d'une fois par divers savants, qui rapportaient les os trouvés isolés au *Bos primigenius* et non au *Bison priscus* grâce à leur dimensions seules. Peut-être cette différence est moins marquée dans notre cas, grâce aux grandes dimensions de *Bison* de Tumène, que je considère comme type.

Je me suis peut-être un peu longuement arrêtée à comparer ces deux squelettes, mais je crois trouver l'excuse dans ce que je suis la première à donner les deux squelettes fossiles l'un à côté de l'autre. Bojanus a comparé son *Bos primigenius* avec un squelette du *Bison* vivant et encore est-il facile de trouver ce rare ouvrage écrit en latin. C'est dans ce sens que j'ai cru utile de donner ces quelques comparaisons.

Jusqu'à présent les restes du *Bos primigenius* ont été indiqués pour la Russie par: Nordmann, Push, Eichwald, Brandt. Mais ce sont toujours des ossements isolés, qui ont été figurés par Nordmann des environs d'Odessa; par Push un crâne a été figuré de la Pologne. Les autres auteurs n'ont fait que signaler l'existence de cette forme, ce que j'ai fait remarquer dans la revue générale des trouvailles des Bovidae en Russie.



**Bos primigenius** Boj. <sup>1)</sup>.

Pl. VIII, fig. 1, 1a.

Le crâne que nous allons décrire appartient à l'Université de Kazan (№ 1/158) et provient du gouv. de Simbirsk, district de Syzran, village Samaïkina; il a été trouvé dans la tourbière de la vallée de Tomychovka, avec *Cervus alces*.

C'est un crâne presque complet, la tige droite de la corne seule étant cassée. Une seule dent s'est conservée (la *m*<sup>3</sup> droite).

Longueur du crâne depuis la crête occipitale jusqu'aux intermaxillaires est de <sup>2)</sup> . . . . .	70 cm.
largeur du front entre les bases des cornes . . . . .	28 »
» entre les bords supérieurs des orbites . . . . .	34 »
» » » » inférieurs . . . . .	31 »
largeur de la base du crâne (en arrière) . . . . .	36 »
hauteur depuis le bord supérieur de l'occipital jusqu'au foramen occipitalis . . . . .	16 »
longueur depuis le milieu du front jusqu'au bout recourbé de la corne gauche . . . . .	53 »
longueur des os naseaux . . . . .	27 »

En comparant ce crâne avec celui du squelette de Bojanus (notre Pl. VII) dans lequel on n'a que la partie supérieure, on constate une différence dans la direction de cornes, qui devient encore plus marquée, si on compare le type de Bojanus avec celui d'Owen (Brit. Mamm. Birds f. 208). Chez ce dernier les cornes sont dirigées de côtés, sans se courber en avant; peut-être cela dépend d'âge, ainsi que la forme et la proéminence des orbites si prononcée dans notre crâne et dans celui de Bojanus, existant aussi dans le crâne de Cuvier et n'étant que très peu marquée chez Owen. Ce qui distingue encore notre crâne c'est la forme du bord supérieur de l'occiput: ici il est droit et les tiges des cornes à peine soulevées à leurs bases vont presque en ligne droite, ne dépassant presque pas le bord occipital, qui est ici convexe, ce qui le distingue de tous les autres crânes décrits par: Jäger, Herman v. Meyer, Cuvier etc. et le rapproche de celui de Bojanus et de Pouch (l. c. Pl. XIV, f. 6a, 6b).

La forme de cornes peu recourbées en avant donne encore une ressemblance entre notre crâne et celui de Pouch et permet à supposer qu'ils ont été du même âge. Dans le crâne de Bojanus nous voyons les cornes dirigées en haut et très arrondies, ce qui les distingue de tous les autres dont nous connaissons les figures.

1) Bojanus. De Uro nostrate Pl. XXIV. 1827. Cuvier. Ossements fossiles Pl. 172 f. 1—4.

2) Cette longueur a été prise pour ce crâne, ainsi

que pour tous les autres de cet ouvrage par la surface externe et non par la ligne droite.



Herman v. Meyer a désigné un crâne sous le nom du *Bos trochoceros* en indiquant quelques traits distinctifs avec *Bos primigenius* Boj., et c'est surtout la direction de cornes qui est différente.

### **Bos primigenius** Boj.

Pl. VIII, fig. 2, 3, 3a.

Je donne deux photographies de crânes trouvés à Liflande en 1894, dont un se trouve au musée des Naturalistes à Riga et un autre à Wolmar. Par leurs caractères ils se rapprochent de celui de Kazan.

Par leur dimensions ils sont aussi égaux avec celui ci, ayant 71 cm. de longueur (côté antérieur); mais la courbure de leurs cornes est différente; elles s'élevent faiblement en haut et descendent par une ligne arrondie ne dépassant pas de beaucoup le bord occipital du crâne. Les orbites sont peu proéminentes. La longueur du museau dans la fig. 3 est plus grande que dans la fig. 2; la largeur entre les orbites et les cornes étant la même. Ces deux crânes se distinguent aussi de celui de Bojanus (notre Pl. VII, f. 1) par une moindre proéminence des orbites et par la direction de cornes. Je suppose qu'ils ont appartenu aux animaux plus jeunes, que celui de Bojanus.

Dans la collection de M. Savenkow j'ai trouvé un morceau de la mandibule, renfermant quatre dents (la  $pr_1$ ,  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ), que je crois pouvoir rapporter au *Bos primigenius* Boj., Pl. VI, f. 6. Il a été trouvé dans le loess d'Afoïtova gora avec l'astragalus, qui sera décrit plus bas, et que je rapporte également au *Bos primigenius*. Les trois molaires sont encore bien cōserves; la  $pr_1$  est très usée. La longueur de quatre dents est de 13 cm., et chacune d'elle correspond par ses dimensions avec celles de Bojanus, indiquées par Rüttimeyer (Pfanb. p. 74). Il est très difficile de pouvoir distinguer les molaires usées de deux formes Bovines, de *B. primigenius* et de *Bison priscus*, mais celles de la première forme sont généralement plus larges, plus robustes et l'enfoncement interne entre les deux moitiés est plus profond que chez Bison. Les dents figurées par Rüttimeyer (l. cit. T. V, f. 2, 3) sont un peu plus grandes que les nôtres; celles de Nordmann T. XIII plus allongées.

Avant de déterminer les quelques ossements de Tiraspol et de Kazan, que j'ai considérés comme ne pouvant pas être rapportés au Bison et ne possédant pas à ce temps les photographies de Bos de Iena, je me suis rendue à St.-Péterbourg pour visiter le Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences et y revoir les restes de *Bos primigenius* déterminés comme tels par feu Tchersky d'un côté et de l'autre, pour étudier les ossements de cette forme provenant d'Ecosse, qui ont servi comme matériaux de comparaison à Tchersky. J'ai été admise pour travailler dans ce musée par Mr. le directeur W. Zalensky et j'y ai trouvé les ossements suivants: neuf crânes, dont pour six le gisement est inconnu; le septième provient de Kalish (Pologne); le huitième — d'Altai; il a été donné à l'Académie par Tchi-

chatchef en 1843 (N<sup>o</sup> 6489) et le neuvième très bien conservé provient d'Ecosse. Ce dernier avec quelques ossements est désigné: «*Bos primigenius* Scotia. Hamel».

Les os qui l'accompagnent sont les suivants: femur (N<sup>o</sup> 3750) avec le trochanter cassé, deux tibias, un radius avec l'ulna (N<sup>o</sup> 3748), un humerus cassé en haut, plusieurs côtes, un canon de devant et un canon de derrière. J'ai eu donc recours à ces os pour la comparaison et quoique je possède maintenant quelques photographies des os du squelette type de Jena, je trouve utile de donner aussi celles d'Ecosse: de tibia et de radius avec l'ulna vu, que j'avais ces échantillons mêmes entre mes mains, ce qui m'a permis de les comparer en les examinant de tous côtés; pour les autres je ne donne pas de figures; mais je me rapporterai à leurs dimensions et à quelques caractères, qui me seront utiles pour la comparaison. Ces photographies et ces indications nous seront d'autant plus utiles que ces os présentent quelques différences avec ceux du type de Jena et pourraient même élever un doute sur leur appartenance au *Bos primigenius*, si quelques autres caractères, plus graves ne venaient pas pour ce témoignage. Je parlerai donc de chaque os à sa place; ici je ne ferai que souligner l'impossibilité de baser la distinction des os du *Bos primigenius* en s'appuyant principalement sur leur épaisseur plus grande comparativement à celles de Bison.

**Atlas.** Parmi les ossements provenant du gouv. de Kazan, des bords de la Volga, je possède un atlas (Pl. V, fig. 11) d'une belle conservation. D'après ses dimensions il surpasse celui de Bison, mais c'est surtout la direction de ses ailes, qui ne s'arrondissent pas à leur bouts inférieurs et une moindre hauteur du corps de la vertèbre sur son côté antérieur qui permettent à la distinguer de celle du *Bison priscus*. Je n'ai pas de figure isolée de cette vertèbre du type de *Bos primigenius* Boj., mais les caractères distinctifs que je viens de signaler et qui coïncident avec les figures données par Rüttimeyer (Pfahlbauten Taf. III, IV) et Nordmann (l. cit. Taf. XV, fig. 1) me permettent de désigner cet atlas comme appartenant à cette dernière forme. Sa longueur en haut, entre les bords externes des excavations pour les condyles est de 15 cm., en bas, au-dessus des angles des ailes elle est de 25 cm., la hauteur de la vertèbre sur la ligne médiane antérieure est de 8 cm.

**L'axis** (Pl. VIII, fig. 9). J'ai trouvé dans la collection de Mr. Slowzow à Tumène un axis que je rapporte provisoirement au *Bos primigenius*. Il se distingue de celui de *Bison priscus* par son bord inférieur droit et ressemble à celui du squelette de Danemark (l. cit.) par sa forme moins élevée et par le bord antérieur dépourvu d'excavation. Par la crête supérieure de l'épine dorsale échancrée il rappelle l'axis de Bison. Sur la photographie du squelette de Jena la partie supérieure de la vertèbre a une autre forme; elle est plus proéminente en arrière; peut-être qu'elle est un peu abîmée, ou elle s'est modifiée avec l'âge, ce qui est difficile à décider d'après le dessin.

Un **humerus** provenant du gravier de Tiraspol Pl. VIII, fig. 13, 13a pourrait être pris au premier abord pour celui de Bison, grâce aux mêmes dimensions et à sa forme générale. Mais en le comparant avec ce dernier et avec celui de Bojanus Pl. VII, f. 2, 2a on peut indiquer les différences, qui font croire plutôt à son appartenance au *Bos primigenius*. Tout



d'abord la crête descendante est dirigée beaucoup plus en dehors, ce qui fait sa surface antérieure plus large. Sa coulice bicéphale est plus étroite; son trochiter *tr* est placé plus obliquement et sa partie supérieure est moins arrondie. Sa longueur totale est de 45 cm.

Dans le type de Iena cet os est plus robuste. L'humerus d'Ecosse étant cassé ne peut nous servir de comparaison; mais ces dimensions sont moindres.

Le **radius** et l'**ulna** de Tiraspol (Pl. VIII, fig. 11) quoique incomplets — le radius est dépourvu de son bout supérieur et l'ulna est cassée sur son milieu — gardent les caractères qui nous permettent de les rapporter à cette forme.

**Radius** est long sur le côté interne, juste sur la limite de sa surface articulaire (qui est cassée en bié) de 41 cm., il faudrait ajouter 2 cm. pour sa partie cassée. Ce qui rapproche cet os avec celui de *Bos primigenius* et le fait distinguer de celui de Bison, c'est son épaisseur; il est presque aussi large sur son côté externe que sur le côté postérieur, surtout dans sa moitié inférieure.

L'ulna est encore plus caractéristique pour être rapportée à cette forme avec son olecranon plus rejeté en arrière et avec une découpe sur son bord supérieur qui est régulièrement arrondi chez Bison.

Le bord postérieur de l'ulna est plus droit dans Bison. La soudure de ces deux os est très intime. Longueur de l'ulna du sommet d'olecranon jusqu'au bout inférieur sur la ligne droite est de 53 cm.

Nos deux figures (Pl. VIII, fig. 11) appartiennent au même os cassé; je ne les ai pas recollés pour pouvoir mieux photographier l'olecranon; il est long, depuis le crochet articulaire jusqu'à son sommet, de 18 cm., large sur son milieu de 10 cm. Ces deux os correspondent par leurs caractères aux os de *Bos primigenius*, (Pl. VII, fig. 3, 3a) qui ne sont qu'un peu plus robustes. Quand au radius et ulna d'Ecosse (N<sup>o</sup> 3748) dont je donne une photographie (Pl. VIII, fig. 5), ils sont plus courts: l'ulna n'a que 48 cm. de longueur (sur la ligne droite); le radius — sur le milieu du côté antérieur a 37 cm., largeur de la surface articulaire supérieure est de 10.5 cm., de l'inférieure 9.5. Hauteur de l'olecranon 15 cm., sa largeur sur la moitié est de 9 cm.; largeur du radius sur le milieu de son côté antérieur est de 7 cm. Les deux os sont ici soudés aussi intimement que ceux de Tiraspol; il n'y a qu'un petit espace de 2 cm. qui reste libre dans leur premier tiers. Il est regrettable de n'avoir pas le bord supérieur du radius, sa surface articulaire étant caractéristique.

Nous n'avons pas de *femur* du gravier de Tiraspol, mais nous avons un, d'une belle conservation, des bords de la Volga (Pl. VIII, fig. 6). Il porte le caractère distinctif de sa tête articulaire supérieure qui se dirige en avant et non en haut, comme c'est le cas chez le *Bison priscus* (f. 14 même planche). C'est un os très long de 50 cm.; celui de Iena ainsi que celui d'Ecosse sont de 47 cm. Largeur de sa partie supérieure est de 18 cm., ainsi que dans l'os de Iena; largeur du bout inférieur est de 13 cm. entre les bords le plus éloignés sur le côté antéro-interne.

**Tibia** de Tiraspol (Pl. VIII, fig. 10) a appartenu à un animal encore jeune, son bout



supérieur n'étant pas complètement soudé à l'os. Pourtant c'est un os de grandes dimensions. La longueur est de 50 cm. et sa largeur de 13 cm. en haut et de 9 cm. en bas (surfaces articulaires); le pourtour sur le milieu de l'os est de 19 cm. Si nous le comparons avec le tibia de Iena Pl. VII, fig. 5, 5a nous voyons que ce dernier surpasse le nôtre en épaisseur, étant presque de la même longueur. Quant à celui d'Ecosse, (Pl. VIII, fig. 4) jeune aussi, le nôtre le surpasse un peu en longueur; celui-là n'a que 49 cm.<sup>1)</sup>; sa surface articulaire supérieure est de 11 cm., l'inférieure de 8 cm., le pourtour sur le milieu de l'os est de 18 cm. Sauf ces petites différences de dimensions les deux os peuvent être considérés comme appartenant au *Bos primigenius*.

Les caractères qui distinguent cet os de même os du *Bison priscus* sont les suivants: la crête descendant plus bas, la surface articulaire supérieure moins large, les épines moins élevées, la surface articulaire inférieure différente; cette dernière mérite qu'on s'y arrête. A mon regret je n'ai pas de photographie pour cette surface du type de Iena, mais d'après son astragalus je puis juger qu'elle a du être identique à la notre, c'est pourquoi je trouve possible de donner ici pour la comparaison les photographies des surfaces articulaires de tibia du type de *Bison priscus* de Tumen et celle d'Ecosse pour *Bos primigenius* Boj. (Pl. VIII, f. 4a, 16).

La surface inférieure de ce dernier f. 4a se distingue par une grande profondeur des gorges pour l'astragalus, qui sont séparées par une saillie plus proéminente et moins large; la maléole interne est moins développée. Sa facette fibulaire est divisée en deux parties dont l'antérieure est plus petite que chez *Bison* (a), la postérieure (c) est arrondie et séparée de la première par une excavation plus large. Du reste, il me semble qu'un coup d'oeil jeté sur les deux dessins nommés démontrera ces différences. Nos deux tibia de Tiraspol présentent les surfaces articulaires correspondantes à celles d'Ecosse (fig. 16a). Nous voyons que les caractères signalés pour tibia se conservent dans les mêmes os des animaux plus âgés, sauf que ces os deviennent plus massifs; et c'est grâce à ces caractères qu'il est plus facile de distinguer cet os chez les deux formes — *Bison priscus* et *Bos primigenius*, qu'il n'est pour quelques autres moins caractéristiques, p. ex. humerus, metatarsus etc.

Nous avons encore une partie inférieure de tibia de Tiraspol, qui d'après ses caractères peut être aussi rapporté à cette forme, mais à un individu plus âgé, qui conservant les mêmes dimensions devient beaucoup plus robuste, plus épais.

**Astragalus.** Parmi les ossements de la coll. Saveneow je vois un astragalus tronqué avec les dents à Afoïtova gora, que je crois pouvoir rapporter au *Bos primigenius* (Pl. VIII, fig. 8), en le comparant avec celui du type de Iena (Pl. VII, fig. 6, 6a), quoiqu'ils ne soient pas pris du même point, le nôtre étant plus incliné à l'extérieur. Cet os peut être caractérisé comme étant plus massif, comparativement à celui de *Bison*. Sa crête articulaire in-

1) Notre photographie est prise un peu moins qu'à  $\frac{1}{3}$  gr. n., celle d'Ecosse =  $\frac{1}{3}$ , ce qui le fait paraître plus grand.

terne est plus large, l'espace entre les deux crêtes est plus étroit et plus profond, l'excavation inférieure pour le naviculaire moins marqué. Notre échantillon est plus grand que celui de Iena, il a 9.5 cm. de hauteur sur le côté externe, et 7.8 cm. sur l'interne. Largeur du bord supérieur et de l'inférieur est de 7 cm.; le côté postérieur est plus large dans son articulation avec le calcaneum.

Le *calcaneum* que je figure (Pl. VIII, fig. 7, 7a) appartient au Musée géologique de Moscou et a été trouvé dans le gouv. de Moscou.

Il est long de 17 cm. sur son côté externe, ce qui ne surpasse pas celui du Bison fossil. Pour la comparaison avec celui du *Bos primigenius* nous n'avons que le dessin du squelette de Bojanus pris de côté gauche, car celui du côté droit, qu'on voit sur ma photographie est scié en bois. La figure donnée par Nordmann loc. cit. Pl. XII, fig. 1, 2 est de beaucoup plus grandes dimensions. Ce qui me fait rapporter cet os plutôt à cette forme qu'au Bison, c'est sa facette pour l'astragalus plus élargie et sa facette inférieure pour le bord de cuboïdo-naviculaire plus arrondi, contourné; chez Bison elle est presque droite. Je dois avouer que ce n'est pas avec une grande conviction que je rapporte cet os à cette espèce. Quelques autres calcaneum de notre collection peuvent être aussi rapportés avec plus ou moins de sûreté à l'une ou à l'autre de deux formes en question.

C'est encore un *metacarpus* du gravier de Tiraspol (Pl. VIII, fig. 12) que je rapporte à cette espèce. Il se distingue aussi de celui de Bison par sa forme plus robuste et surtout par ses crêtes saillantes et élargies sur sa surface articulaire inférieure. Chez Bison ces crêtes sont plus minces et la partie inférieure de l'os est plus étroite. La surface supérieure de l'os est large de 9.5 cm., sa longueur totale est de 27 cm. Ces dimensions sont un peu moindres de celles du metacarpus d'Ecosse, où il est long de 28 cm., la largeur du bord supérieur est de 8 cm., de l'inférieur 9 cm., sur le pourtour du milieu 14 cm.; ce qui coïncide avec le type de Iena et surpasse en longueur celui du Bison. Le bord élevé qui sépare les deux facettes articulaires supérieures est long de 4 cm.; chez Bison ils n'est que de 3 cm.

Dans la collection de Kazan nous avons les os du carpe: *magnum*, *unciforme*, *scaphoideum*, *lunare*, *pisiforme* que j'hésite de rapporter avec assurance au *Bison priscus* plutôt qu'au *Bos primigenius*. Il faudrait pour cela les comparer avec les mêmes os des deux types, ce que je n'ai pas pu faire. Les facettes inférieures de l'unciforme et de magnum coïncident plus avec les surfaces articulaires du metacarpus de *Bos primigenius* étant plus larges. Le scaphoideum et le lunare ont appartenu à un animal plus grand que les deux os précédemment nommés; ils s'adoptent aux facettes articulaires inférieures du radius de Tiraspol. Je rapporte les grandes os de membres, trouvés à Tiraspol à ce genre avec hésitation à cause de leur ressemblance incomplète avec les mêmes os du squelette type; mais la différence avec ceux de Bison me paraît être encore plus grande.

L'absence du crâne de *Bos primigenius* parmi les restes fossiles de Tiraspol et la présence de celui de Bison différent du crâne type augmentent encore cette hésitation. Peut-être ces os ont-ils appartenu aux formes, dans lesquelles les caractères de ces deux genres ne se



sont pas encore manifestés nettement. Après avoir fait la détermination des os fossiles détachés, nous devons avouer la difficulté qu'on éprouve pendant ce travail; nous pouvons même constater que quelques uns des os, par ex. quelques calcaneum ne sont rapportés que provisoirement au *Bos primigenius*, les différences n'étant pas toujours nets pour les distinguer de ceux de Bison.

Si quelqu'un trouverait le nombre de mes tableaux grand comparativement au text, je dirais qu'au contraire il faudrait le doubler pour éclaircir les comparaisons, pour signaler toutes les facettes quelques peu modifiées, pour faciliter une pareille étude.

Il y a une chose intéressante à souligner, c'est que la différence entre les diverses parties du squelette des Bovidae diminue avec l'âge géologique, en partant certe d'une époque déterminée. Ainsi, s'il est facile de distinguer un nombre restreint de grand os de *Bos primigenius* de ceux du *Bison priscus*, il est beaucoup plus difficile de faire la même chose pour les os du *Bison europeus* et du *Bos taurus*. Peut-être cela dépend-il de l'état sauvage de formes fossiles qui s'adoptaient chacune à son milieu, et de l'état domestique des vivants dont les conditions de vie sont plus semblables. Fait intéressant à signaler encore, c'est l'absence de restes fossiles du *Bos primigenius* en Amérique et l'abondance de diverses variétés de Bison fossile, arrivant jusqu'aux formes vivantes.

En Afrique — dans l'Algérie on trouve les restes de cette forme dans les dépôts d'âge différent, selon Mr. Tomas<sup>1)</sup>. Il donne le nom de *Bos primigenius* var. *mauritanicus* à une forme qu'il considère comme provenant des dépôts tertiaires supérieurs et trouvée avec les restes du *Bubalus antiquus* Duv.; et le nom de *Bos primigenius* Boj. à une forme quaternaire. Les deux variétés sont plutôt distinguées par les divers gisements dans lesquels ils ont été trouvées, que par les caractères anatomiques. Ces restes sont représentés par débris des crânes et des astragales que figure l'auteur. Le débris le mieux conservé du crâne (l. c. Pl. III, fig. C—2), nous permet à le considérer comme identique avec *Bos primigenius* d'Europe. La convexité du bord occipital et la direction de cornes répondent parfaitement au dessin d'Owen (Mamm. Birds fig. 208). Le crâne de la fig. C—1 possède son bord supérieur droit, comme dans nos exemplaires Russes. A. Pomel a donné en 1894<sup>2)</sup> la description de deux espèces des Boeufs d'Algérie, dont une *Bos opisthonomus* «paissant à reculons» ne se distingue de *Bos primigenius* que par ses cornes très courbées en avant. Les autres caractères distinctifs sont peu marqués et permettraient à identifier ces deux espèces. Le bord fronto-occipital est en ligne droite ce qui correspond avec celui de notre crâne de Kasan, ainsi que la forme des orbites et les trous orbitaires. A. Pomel donne outre les crânes un grand nombre de belles figures de diverses parties de squelette, qui seront très précieuses pour la comparaison. *Bos ibericus* Sans. présente une variété plus éloignée, qui ne peut pas être comparée avec nos formes européennes.

1) Ph. Thomas. Bovidés fossiles de l'Algérie. 1882. |  
Pl. I—II.

2) A. Pomel. Monographie paléontologique. 1894.  
Pl. IV.



Nous voyons d'après ces données que *Bos primigenius* a eu plusieurs représentants rapprochés dans le Nord de l'Afrique. L'existence de Bison fossile n'a pas été indiquée jusqu'à présent en Afrique.

Quant aux formes Bovines de l'Asie, des Sivaliks Hills, décrits par Falconer et Caulty et R. Lydekker<sup>1)</sup> nous n'y trouvons pas de formes identiques avec les nôtres, ce qui est tout naturel, ces formes étant de beaucoup plus anciennes. Mais on voudrait y chercher quelques formes rapprochées, ancestrales pour ainsi dire.

*Bos palaeindicus* Falc. avec son museau très étroit et ses cornes massives et presque droites (l. c. Pl. 22), paraît être très éloigné de *Bos primigenius*. Tandis que *Bos nomadicus* (même planche Falc. et Pl. XI Lydekker) pourrait être considéré comme attaché génétiquement avec *Bos primigenius* d'Europe, quoiqu'il y ait quelque différence: les orbites sont plus éloignées de cornes et la convexité de la crête fronto-occipitale est beaucoup plus prononcée. Les restes de cette espèce ont été trouvés dans l'horizon de Nerbudda et dans l'ancien alluvium de Summa et de la rivière Perimganga (Lyd. p. 15—102 l. cit.). Son ressemblance avec *Bos primigenius* a été indiquée par Falconer.

Plusieurs autres espèces des Bovidae que figure Mr. Lydekker sont beaucoup plus éloignés de la forme européenne.

Quant au *Bison sivalensis* Falc. la seule espèce de ce genre à Sivalik (Lyd. Pl. XV, XVII), que Mr. Lydekker place entre le vrai *Bison* et le *Paephus* vivant, il présente un caractère particulier des os frontaux, qui forment comme une bande entre les cornes (Pl. XVII, fig. 1; l. cit. Lydekker). Ce caractère le distingue des Bisons connus, fossiles et vivants.

Je n'entrerai pas ici dans les détails des caractères de toutes ces formes; elles ont été décrites par Mr. Lydekker, qui a exposé ses points de vue sur leur migration et sur leur modification avec les temps géologiques, que nous ne pouvons pas discuter pour le moment. Je voudrais pourtant exprimer le regret sur le peu de descriptions des ossements de formes Bovines des Sivaliks Hills, qui permettraient une étude plus approfondie de ces formes si intéressantes.

Je viens de rappeler que M. Lydekker considère *Bison sivalensis* comme forme qu'on pourrait placer entre *Bison* vivant et *Paephus* vivant. Je dois m'arrêter sur ce dernier, comme un genre d'un intérêt tout particulier.

L'année dernière (mai 1904) j'ai rencontré dans le Musée Zoologique de l'Académie des Sciences à St.-Pétersbourg, où j'ai étudié les restes de *Bos primigenius*, un crâne d'un Bovidae vivant qui m'a frappé par sa ressemblance avec le crâne de ce dernier: les mêmes dimensions, la même direction de cornes, la même forme du front! En lisant l'étiquette attachée à ce crâne (N° 3210) j'ai appris qu'il a appartenu au Yak sauvage et qu'il a été apporté par feu Przevalsky en 1884 de Tibet, qui a inscrit cette forme sous le nom d'une nou-

1) Falconer. Palaeont. Memoirs. Fauna Antiqua. R. Lydekker — Crania of ruminants. Pal. India. 1880.  
Зан. Физ.-Мат. Отд.

velle espèce *Paephaqus mutus*. Certes, que j'ai eu grand envie de faire une comparaison de deux crânes si semblables, d'autant plus que les autres crânes appartenant aussi au genre *Paephaqus*, n'avaient pas cette ressemblance avec *Bos primigenius*, et se distinguaient du N° 3210. Mais j'ai appris que le crâne en question vient d'être étudié et comparé avec la forme fossile par Mr. Vroublevsky (vétérinaire de Kazan), et j'ai dû me contenter de ne l'examiner qu'en général. Néanmoins cette forme m'a tellement intéressée que j'ai tâché de recueillir la littérature sur elle, et c'est alors que j'ai appris que jusqu'au dernier temps le Yak sauvage n'a pas été étudié. Przevalsky qui a fondé pour lui l'espèce *mutus* — (muet) n'en dit que quelques mots en termes suivants<sup>1</sup>): «quoique le *Yak sauvage* ne se distingue de *Yak domestique* que par des caractères zoologiques comparativement peu marqués, mais prenant en considération toute la somme de ces caractères je trouve, qu'il peut être séparé du *Paephaqus grunniens* Pall. en une nouvelle espèce *P. mutus*». Plus loin l'auteur exprime l'idée que le Yak sauvage est l'ancêtre de Yak domestique.

En automne de la même année (1904) nous avons reçu l'ouvrage de Mr. Leche<sup>2</sup>) qui donne une description comparative très intéressante des crânes de Yaks, accompagnée des dessins et de nombreux measurements. Le crâne N° 3210 de l'Académie y est aussi décrit (le dessin n'est pas donné).

L'auteur signale des faits très intéressants concernant les modifications de crânes dans les divers âges de l'animal, et indique la ressemblance des jeunes crânes du *Paephaqus mutus* Przew. avec les crânes adultes du *Paephaqus grunniens* Pall. Il considère ce dernier comme retenu dans son développement par la domestication: «dass die Domestication die Ausbildung des Yak-Schädels auf einer ontogenetisch früheren Entwicklungsstufe sistiert hat; dass also der als Haustier gepflegte Yak nicht mehr die Differenzierung der wilden, in unmittelbarem Kampfe ums Dasein stehenden Stammform erreicht» (l. c. p. 19). Rüttimeyer a prédit cet état des choses sans connaître le crâne du Yak sauvage (Geschichte des Rindes). Plus loin M. Leche indique une ressemblance frappante entre un crâne d'une jeune femelle du *Paephaqus mutus* et un autre du même âge du *Bos taurus*; les deux se trouvant dans le musée zoologique de l'Académie des Sciences à St.-Petersbourg. Mais nulle part l'auteur n'indique pas la ressemblance, qui m'a tant frappée, entre le crâne N° 3210 et celui de *Bos primigenius* dans le même Musée.

Les auteurs anciens ont rapproché le Yak domestique tantôt avec le Buffle (Pallas), tantôt avec le Bison (Hodgson), tantôt avec le Bouef musqué (Gray); Rüttimeyer en admettant la ressemblance entre le Yak et le Bison (superficielle, selon l'auteur) le considérait le plus rapproché avec *Bos sondaicus*. Il me semble que, sans entrer dans les comparaisons détaillées, on pourrait signaler une ressemblance de Yak domestique avec Bison et de Yak sauvage avec *Bos taurus* dans le jeune âge, et avec *Bos primigenius* dans l'âge adulte. Com-

1) Przevalsky. Troisième voyage dans l'Asie centrale. 1893, p. 190.

2) Leche. Sven Hedin. Scientific Results of a journey in Central Asia 1899—1902. Zoologie fig. 8—16. 1904.



parez notre Bison Pl. VI, f. 2 avec la fig. 12 de Mr. Leche et notre Pl. VIII, f. 1, 3 avec les figures 10 et 13 de Mr. Leche. Mais, certes, il faudrait faire une étude détaillée pour approfondir cette question, ce que je ne puis faire à ce moment pour les motifs que j'ai déjà indiqués (travail de Mr. Vroublevsky sur le même sujet avec les mêmes matériaux). Quant au squelette du Yak sauvage, dont la comparaison détaillée n'a pas été faite, mais dont une belle photographie a été donnée par Mr. Leche (*Bos grunniens ferox* l. cit. Pl. III) il serait très intéressant de le comparer avec le squelette du *Bos primigenius* Boj. (notre Pl. VII et Winge Pl. XII).

Le contour de la colonne vertébrale, la forme du crâne, les rapports de diverses parties de membres — tout cela semble coïncider. La différence se fait sentir dans l'épaisseur et la direction de côtes, l'olecrane et les dernières phalanges, qui sont beaucoup plus arrondies dans la forme de Tibet.

J'ai eu la possibilité de comparer les os du squelette d'un jeune individu de cette forme, se trouvant à l'Académie des sciences à St.-Pétersbourg, venant aussi de Tibet, avec ceux du *Bos primigenius* d'Ecosse et je dois constater une grande ressemblance, prenant en considération la différence d'âge. Certes il faudrait les comparer en détails et en donner les figures pour démontrer cette ressemblance, mais je dois attendre l'apparition de l'ouvrage de Mr. Vroublevsky, qui est tant que je sache déjà terminé et en voie de publication<sup>1)</sup>. Ici je voudrais m'arrêter sur un fait signalé par Mr. Leche, qui concerne l'influence de la domestication sur l'arrêt du développement de crâne (partie frontale) chez le Yak domestique et le développement progressif (selon l'auteur) de cette partie chez le Yak sauvage. En admettant cet état de choses, comment expliquerait-on la forme aplatie du front chez *Bos taurus* adulte (certainement domestique) qui possède aussi dans le jeune âge un front plus bombé, ce que indique Mr. Leche en comparant deux jeunes crânes: du Yak sauvage et du *Bos taurus*? De l'autre côté le front bombé de Bison, se rapprochant de celui du Yak domestique appartient à l'animal non domestiqué. Il paraît que cette différence des crânes est due à d'autres causes, qu'il serait intéressant de chercher en étudiant comparativement ces modi-

1) A ce moment, l'ouvrage de Mr. Vroublevsky a paru: «*Bos primigenius* Boj. et ses ancêtres vivants». (Annu. du Musée Zool. Acad. Sc. St.-Pétersbourg. 1906. En russe). Je puis constater d'après cet ouvrage, que les idées que j'ai exprimées sur la grande ressemblance entre le crâne de *Bos primigenius* Boj. et celui de *Paephagus mutus* Pr., d'après l'impression qu'ils m'ont faite, se sont admirablement justifiées par une étude très détaillée qu'a fait l'auteur et par des nombreux measurements comparatifs de ces crânes. Cette étude a permis à Mr. Vroublevsky à arriver à la conclusion sur la parenté intime de ces deux formes, et à considérer même la forme fossile comme ancêtre immédiat de la forme vivante, qui est en voie de disparition. Le rapprochement de *Paephagus grunniens* avec Bison que j'ai fait d'après la forme des

crânes, trouve aussi l'appui dans l'étude de Mr. Vroublevsky. Il me paraît pourtant que le désir de l'auteur de rejeter *Bos primigenius* des ancêtres de *Bos taurus* est un peu prématuré. La grande diversité de la forme des crânes dans les diverses races du bétail démontre, pour ainsi dire, l'élasticité de ces formes, leur capacité de se modifier facilement, en gardant en même temps leur caractère principale, celui d'un vrai Bos. Il me paraît plus vraisemblable, en nous basant sur les nombreuses recherches des savants précédents, tels que Rüttimeyer, d'admettre *Bos primigenius* comme ancêtre des diverses races des Taurinae et de considérer *Paephagus mutus* Pr. comme étant aussi son descendant direct, avec cette différence que ce dernier a su mieux conserver sa ressemblance avec son ancêtre (1906. 11 Septembre).



fications depuis le jeune âge du *Bos primigenius*, *taurus* et de Yak d'un côté et de *Bison* vivant et fossile de l'autre. Malheureusement ces matériaux nous manquent encore et nous ne pouvons considérer nos recherches d'aujourd'hui que comme préliminaires, qui serviront de matériaux aux paléontologues futures à un moment plus favorable pour des déductions plus précises des grands lois de la Nature.

Je viens de recevoir l'ouvrage de Mr. Dr. J. Dolgich<sup>1)</sup> sur la culture des Bovidés. En y rencontrant les dessins des crânes du *Bos primigenius* je me suis mise à le lire. La grande partie de cet ouvrage est consacrée aux données historiques sur ces formes, en partant de celles de la Bible. Plus loin l'auteur recourt aux données exposées par Rüttimeyer, Arenander, Tchersky, Owen et arrive à la conclusion sur l'existence de deux variétés de *Bos primigenius*, var. sud la plus ancienne, pour laquelle il donne le crâne, fig. 45, de Rome, et la variété nord — plus jeune, fig. 47, de l'Angleterre. Notre *Bos taurus* domestique paraît être à l'auteur comme type dégénéré, qui est plus rapproché de la variété sud. Je ne puis discuter ces questions faute de matériaux ostéologiques dans ma disposition, mais il paraît que les données exposées par Arenander, fondées sur l'étude de bétail du Nord de l'Europe, accompagnée d'étude comparative de formes paléontologiques élargiront de beaucoup les connaissances sur les rapports génétiques des Bovidés.

### **Bos taurus fossilis.**

Quant à cette forme, qui ne peut pas être franchement déterminée par des caractères spécifiques pour la distinguer du *Bos taurus* vivant, et dont les restes se trouvent dans les dépôts posttertiaires, son nom a été accepté par quelques paléontologues principalement pour les restes trouvés dans des déchets de cuisine (Kjokkenmoedlinger).

Parmi les matériaux fossiles que je possède se trouve une collection de dents de Bos, de feu Rogovitch (appartenant à l'Université de St.-Petersbourg) et recueillie par lui, comme l'indique l'étiquette dans les déchets de cuisine entre Tripolié et Cholopié sur la presqu'île de Dnièpre». Les dents sont désignées comme appartenant au Bison, mais leurs dimensions, leur forme se distinguent de ces derniers et coïncident avec celles de *Bos taurus*. Je donne Pl. VI, fig. 7 une photographie de la série de cinq molaires supérieures, le mieux conservées, qui permet à voir tous les caractères de plis d'émail, ainsi que leur forme générale. Elles ont appartenu à une petite race, quelques autres dents sont plus grandes. Sur notre exemplaire on ne trouve pas une seule rondelette sur la surface masticatrice de dents. On en voit sur quelques autres dents de la collection. La longueur de cinq molaires est de 11 cm. sur le côté externe.

---

1) И. Долгихъ Мнимый единорогъ. Histoire de la culture des bovidés. 1905. Riga.

Quelques autres ossements du *Bos taurus* trouvés dans les divers localités à l'état fossile, souvent avec Bison, sont peu nombreux et trop dispersés pour présenter une grande valeur scientifique; pourtant ils démontrent l'ancienneté de cette forme.

Aussi peu sont étudiés les restes d'*Ovis* et de *Capra* posttertiaires, dont nous avons quelques mandibules.

## Ovibos fossilis Rùth.

*Bos Pallasii*. Kay.

*Bos canaliculatus*. Fisch. d. Waldh.

Cette forme assez rare en Russie d'Europe est plus commune dans le nord de Sibérie. La première description d'un crâne trouvé au bord d'Obe et une autre — d'un crâne trouvé près de Beresow ont été faites par Pallas en 1772<sup>1)</sup>.

En 1810 N. Ozeretskovsky a décrit encore un crâne provenant des bords de Jana<sup>2)</sup>, et ce n'est qu'en 1829 que Fischer de Waldheim a reçu des environs de Moscou, ravin de Schabolovo, une partie de crâne d'*Ovibos* fossile qu'il a décrit sous le nom de *Bos canaliculatus*<sup>3)</sup>.

Al. Nordmann (l. cit. Pl. XVIII) décrit et figure plusieurs dents appartenant au crâne figuré par Ozeretskovsky. Teplooukhof a publié en 1886 une description d'un crâne du gouv. de Perm, district de *Solikamsk*. Mr. Armachevsky a fait en 1880 une communication, au congrès des Naturalistes à St.-Pétersbourg, sur un crâne d'*Ovibos* fossile provenant de Volynie district d'Ovrouth, village Sbranky<sup>4)</sup>. L'université de Kief possède encore un crâne de la même localité, qui est parait-il la limite sud connue pour cette forme du Nord, qui vit jusqu'à présent dans les contrées les plus froides de l'Amérique du Nord.

En 1886 et 1887 deux trouvailles très intéressantes ont été faites près de Witebsk. Pendant la construction du chemin de fer on a retiré deux crânes d'*Ovibos* fossile dans deux localités voisines, et un de ces deux crânes a été décrit par Mr. Schweder en 1888<sup>5)</sup>. Enfin en 1890 Mr. le professeur Anoutchin a décrit un crâne trouvé au bords de Lena<sup>6)</sup>. Dans cet ouvrage nous trouvons une indication détaillée sur les crânes décrits et sur les autres conservés dans les divers musées, ce qui me permet de ne pas entrer dans ces détails. Si j'ajoute ici les indications faites par Tchersky sur plusieurs crânes trouvés en Sibérie

1) Pallas. Novi commentarii Acad. S. S. Petropolit. 1772. Tom. XVIII Pl. XVII.

2) Ozeretskovsky. Mém. Acad. Sc. St.-Pétersbourg. 1811. Pl. 6.

3) Fischer d. Waldheim. Bull. des Natur. Moscou 1829.

id. Oryctographie de Moscou. 1837. Pl. III.

4) P. Armachevsky. Discours et compte rendu du VI Congrès des Natural. à St.-Pétersbourg. 1880, p. 334.

5) G. Schweder. Korrespondenzblatt der Naturforscher-Vereins 1888. XXXI. Pl. 1—4.

6) D. Anoutchin. *Ovibos fossilis*. Journal de la Section zoolog. d. l. Soc. d'Amis d. Sc. Natur. Moscou. Pl. I, 1890.



(l. cit.) et les quelques figures qu'il donne, ce sera, tant que je sache, la revue complète, quoique courte de ce qu'on connaît sur les trouvailles de cet animal fossile en Russie. En Amérique et en Europe occidentale on connaît aussi les restes d'Ovibos, mais ils ne sont pas nombreux. Les principales indications touchant cette question appartiennent à Leidy, Cuvier, Blainville, Boyd Dawkins, Struckmann, Owen.

Le crâne, représenté par Leidy sous le nom de *Bootherium cavifrons* se distingue beaucoup de celui d'Ovibos par sa forme<sup>1)</sup> et ne peut être que rapproché de ce dernier. Boyd Dawkins<sup>2)</sup> donne une description complète de crânes fossiles et démontre qu'*Ovibos fossilis* a existé dans le pleistocène inférieur avec le *Rhinoceros megarhinus*, pendant la formation du «Lower Brick-earth» dans la vallée de la Tamise (l. c. p. 26).

En étudiant les données de la littérature sur les trouvailles d'*Ovibos fossilis* en Russie, nous voyons qu'elles touchent principalement les crânes, rarement les dents et encore plus rarement les os du squelette. Les belles figures de crânes nous dispensent d'en donner encore une, quoique nous disposions en ce moment d'un crâne bien conservé provenant de Sibérie (pays de Touroukhansk vers NE du village Tolsty noss) apporté par P. Ostrowsky et appartenant à l'Académie des Sciences à St. Pétersbourg (N<sup>o</sup> 6489). Les os du nez sont les seuls qui manquent et les bouts des cornes sont un peu cassés. Les dimensions de ce crâne sont à peu près les mêmes que celles du crâne décrit par Mr. Anoutchin (l. cit.). Quant aux dents les figures en sont peu nombreuses. Nordmann (l. c. Pl. XVIII bis) a reproduit les trois molaires de crâne décrit par Ozeretskovsky en 1810, où elles ne sont pas nettes. Rüttimeyer dans son ouvrage classique<sup>3)</sup> a reproduit en 1866—67 le même dessin Pl. I, fig. 25, ce qui prouve, qu'il n'avait pas d'autres dents à sa disposition. Dans l'ouvrage cité de Mr. Schweder Pl. 3 les dents sont assez nettes, mais de très petites dimensions (sur la figure du crâne). Notre crâne possède trois molaires d'un côté et quatre de l'autre et je crois utile de donner la surface inférieure du crâne, où on voit ces dents; en replaçant la  $m^2$  droite sur le côté gauche on aura la série complète, sauf la  $p^3$ , qui manque.

**Crâne** Pl. VI, fig. 8. Les molaires de notre crâne se distinguent de celles figurées par Nordmann surtout par leur côté externe où le pli moyen est plus développé. Peut-être cela est dû à ce que les dents de Nordmann sont beaucoup plus vieilles, quoique les nôtres ne soient pas déjà jeunes. C'est surtout la  $m^3$  qui se distingue: sur le dessin de Rüttimeyer et Nordmann elle n'a pas non plus de pli interne moyen, qui existe sur notre dent. La longueur de toute la série de dents est sur le bord externe de 14 cm., la  $m^1$  est de 2.4 cm.,  $m^2$  de 3,  $m^3$  de 3.5 cm., leur largeur sur le milieu est pour la  $m^1$  de 1.8 cm.,  $m^2$  — 1.8 cm.,  $m^3$  — 1.5 cm.

L'absence de la colonnette dans la vallée moyenne est caractéristique pour ce genre. La petite rondelette d'émail existe sur les trois dents.

---

1) Leidy. Extinct species of American ox. 1852. Pl. 3—5. | 3) Rüttimeyer. Versuch einer natürlichen Geschichte  
2) Boyd Dawkins. Pleistocene Mammals Part A. Pa- | des Rindes I. Theil.  
laeont. Society 1878. Pl. I—V.



Les **prémolaires**, les deux qui existent, sont longues: la  $pr^1$  de 1.6 cm., la  $pr^2$  de 1.7 cm.; la largeur de la  $pr^2$  est de 1.6 cm. sur le milieu, le bord externe de la  $pr^1$  étant cassé sa largeur ne peut être mesurée.

Je ne connais pas de mandibule décrite pour *Ovibos* fossile, c'est pourquoi je me décide d'en donner une de la collection de Dr. Bunge de l'Académie de St.-Petersbourg, où il y en a plusieurs.

La **mandibule** № 4583 Pl. VI, fig. 9.9a provient de l'île de Liachow; elle est un peu grande comparativement au crâne dont je viens de parler, mais je donne sa photographie et sa description à cause de sa bonne conservation et à cause de son gisement, qui est le même que pour les os du squelette qui seront décrits après la mandibule. Elle n'est cassée que sur son bout antérieur près du trou mentonnoir.

Sa longueur est depuis le bord postérieur jusqu'au trou de	33	cm.
sa hauteur en arrière . . . . .	21	»
longueur de six molaires . . . . .	15.5	»
la dernière, la $m_3$ est la plus longue . . . . .	4.5	»
la $m_2$ est de 3.5 cm., la $m_1$ de 2.5 cm. la $pr_1$ — 2.2 cm.,		
la $pr_2$ — 1.6 cm., la $pr_3$ 1.2.		

Ces dents inférieures sont complètement dépourvues de colonette interne, il n'en ont aucune trace, ce qui les rapproche de celles de *Guu*. Si nous comparons ces dents avec celles d'*Ovibos vivant*, nous verrons que les dimensions sont à peu près les mêmes. Nous avons 13 cm. pour la série supérieure et 14 cm. pour l'inférieure chez Rüttimeyer (l. c. Pl. I, fig. 20 et 23); mais ces dents sont plus jeunes que les nôtres; les bouts postérieurs de la  $m^1$  et de la  $m^2$  n'étant pas encore entamés par l'usure. Sur la  $m^2$  et la  $m^1$  de Rüttimeyer (fig 20) nous voyons les plis d'émail dans les vallées internes, qui semblent représenter les colonnettes des Bovidés en embryon. Les traces de ces plis restent sur les dents usées (Rüttimeyer fig. 21) d'*Ovibos vivant* et témoignent un développement progressif comparative-ment aux dents d'*Ovibos fossilis*, où elles n'en ont aucune trace. Les dents usées de la fig. 21 de Rüttimeyer ne possèdent pas de rondette d'émail qui existe dans notre crâne. Les molaires inférieures ne présentent presque pas de différence, n'étant que plus usées et plus grandes que dans le fossile.

Outre ce crâne et la mandibule j'ai trouvé dans la collection de Dr. Bunge de l'île Liachow les ossements suivants: un axis, une cinquième vertèbre cervicale, un radius, un tibia, plusieurs métatarsiens et métacarpiens, quelques astragales et les os du carpe. Ne trouvant dans la littérature que la description de la 5<sup>me</sup> vertèbre cervicale, d'un métacarpien, d'un métatarsien et de l'astragale, figurés par Thersky, (l. cit. Pl. III, IV), je trouve utile de décrire ici les autres ossements qui sont en ma possession.

*Os du squelette.* **Axis** № 4570 Pl. VI, fig. 12. Cette vertèbre quoique avec les épiphyses cassés présente une forme qui le laisse facilement distinguer de toutes les vertèbres des

*Bovidae* et des *Cervidae*. Sa surface supérieure pour l'atlas est très large comparativement à la hauteur de la vertèbre; sa largeur est de 11.5 cm., la hauteur du corps de la vertèbre est de 7 cm. — entre les deux bords des surfaces articulaires. La surface inférieure est plus arrondie et ne présente aucune crête sur son milieu, crête qui existe chez les *Bovidae*.

La surface articulaire postérieure pour la troisième vertèbre est large et moins profonde que chez les *Bovidae*; sa largeur est de 8 cm., sa hauteur 6.5 cm.

La 5<sup>me</sup> vertèbre cervicale (N<sup>o</sup> 4233 Tchersky l. c. Pl. III, fig. 4, 5) est aplatie; les apophyses sont cassées, mais les surfaces articulaires étant conservées, on voit bien sa forme générale avec le trou cervical au milieu et les deux trous latéraux, pour les vaisseaux. Les surfaces articulaires avec les deux autres vertèbres sont ici aussi plates et étirées en largeur, que dans l'axis.

**Radius** droit N<sup>o</sup> 4566 Pl. VI, fig. 17 est bien conservé; il est long sur le milieu de son côté antérieur de 39.5 cm. Sa surface articulaire supérieure est longue de 7.5 cm.; largeur de son bout inférieur, au dessus de l'articulation est de 7 cm. Les facettes pour le scaphoïdeum et le lunaire ont les enfoncements antérieur et postérieur très marqués. Le pourtour de l'os sur son milieu est de 12 cm.

L'**ulna** manque; le radius n'a pas été soudée sur toute sa longueur avec l'ulna; on voit sur le radius des endroits libres dans sa partie supérieure et inférieure. L'enfoncement sur sa surface articulaire supérieure pour la saillie de l'humerus est profonde et large.

Les quatre os du **carpe**: scaphoïdeum Pl. VI, fig. 13, N<sup>o</sup> 4541, lunaire f. 14 N<sup>o</sup> 4542, magnum f. 16, N<sup>o</sup> 4538, unciforme f. 15 N<sup>o</sup> 4540 appartiennent à deux membres différents, et à notre regret les deux premiers sont du membre gauche et à cause de cela ne peuvent convenir à notre radius (droit). Ces petits os rappellent ceux de *Bos*, mais le lunaire est plus large dans la partie interne de sa surface supérieure; l'unciforme est plus allongé dans sa partie postéro-supérieure; le magnum est plus aplati. Ils sont pris de grandeur naturelle, pour faire mieux ressortir leurs caractères.

**Tibia** N<sup>o</sup> 4569 Pl. VI, fig. 18 est cassé dans sa partie supérieure, de sorte que toute sa surface articulaire manque. L'inférieure est complète et présente une surface allongée de 4 cm. avec deux larges enfoncements pour les deux saillies d'astragale, qui sont séparées par un espace large et aplati, s'élevant entre les premiers, ce qui fait pressentir un astragale aux saillies larges et un enfoncement peu profond.

Ce tibia, qui par ses dimensions se rapproche le plus de celui d'un grand cerf, peut être distingué de ce dernier par son bord postero-inférieur, touchant le côté postérieur de l'astragale, peu saillant, plus droit ce qui correspond à une moindre échancrure de cet os — entre les deux bords. Le crochet qui est développé chez les *Bovidae* et les *Cervidae* (plus ou moins) sur l'angle postérieur du tibia, manque chez l'*Ovibos*. La crête longitudinale descend plus bas de la moitié de l'os.

L'**astragalus** N<sup>o</sup> 4234 a été figuré par Tchersky (l. c. Pl. IV, f. 3, 4) et ses dimensions y ont été données. Je puis ajouter que plusieurs de ces os varient en dimensions; p. ex.



le № 5059 est long sur son côté externe de 6 cm. ce qui correspond à celui de l'exemplaire de Tchersky; et le № 5060 n'a que 5.2 cm., gardant tous les autres caractères de cette forme.

Les **canons**. Le canon de devant — metacarpus № 4546, Pl. VI, f. 10 se distingue de celui figuré par Tchersky (l. c. Pl. IV. f. 6) par sa plus grande longueur et par sa minceur. Le magnum et l'unciforme figurés et cités plus haut s'ajustent bien sur sa surface supérieure, ce qu'on voit sur la photographie. La longueur de l'os est de 16.5 cm.; sa surface articulaire supérieure est de 5.8 cm., l'inférieure est de 6 cm. (côté postérieur). On voit sur sa surface postérieure les empreintes des deux doigts latéraux, qui se manifestent en forme de deux aplatissements allongés du canon, bien visibles surtout sur le milieu de l'os.

**Canon postérieur** — metatarsus № 4558 (Pl. VI, fig. 11) est long de 16.5; il ne surpasse pas celui de devant; ce qui fait croire qu'il a appartenu à un individu plus petit. Dans la figure donnée par Tchersky (Pl. IV, f. 5 l. c.) il n'est qu'un peu plus long que le metacarpus. Notre échantillon est mince; dans le milieu de l'os il n'a que 8 cm. sur le pourtour. Sa surface articulaire supérieure est de 3.7 cm., elle est presque carrée. Cet os s'élargie beaucoup vers son bout inférieur et possède ici 5.5 cm. de largeur; sur le milieu sa largeur n'est que 2.2 cm. Les traces des os latéraux sont ici moins marquées que sur le metacarpus. Je figure ici les surfaces postérieures de ces deux os, étant que les antérieures sont données par Tchersky, pour faire voir les surfaces latérales aplaties pour le deuxième et le cinquième metacarpes et metatarses. Il me semble que ces quelques données sur les os du squelette ne seront pas de trop, vu que la littérature ne possède pas de ces os figurés, qui sont très nécessaires pour la comparaison. Certes, il serait plus intéressant de donner les ossements appartenant au même squelette, mais jusqu'à présent je ne connais pas de pareille trouvaille. Plus tard je pourrais donner encore quelques parties intéressantes de squelette, telles que toutes les vertèbres cervicales et quelques autres; aujourd'hui je dois me contenter de ce que j'ai en ma disposition<sup>1</sup>).

Après la description et la comparaison des formes étudiées dans cet ouvrage, je vais résumer la répartition géographique des formes principales. Ce seront les gouvernements suivants pour :

*Cervus eurycerus.*

De Perm.	De Podolsk
» Kazan	» Kielcé
» Simbirsk	» Kherson
» Samara	» Riazan
» Astrachan	» Tomsk
» l'Orel	

*Alces fossilis.*

De Toula	De Perm
» Kostroma	» Livonie
» Moscou	» Grodno
» Kharkof	» Riazan.
» Kherson	

1) Pendant que cet ouvrage était en voie de publication j'ai eu la possibilité de décrire et de donner des photographies d'un crâne et des vertèbres cervicales d'*Ovibos fossilis*, provenant de Pile Kotelnii (Mem. Ac. Sc. St.-Petersbourg. 1906 (Expédition polaire russe de 1900—1903. Pl. II, III).



<i>Cervus elaphus.</i>		<i>Bison priscus.</i>
De Toula	De Perm	De l'Ouralsk
» Kief	» Tobolsk	» Vologda
» Kherson	» Kazan	» Kherson
» Kazan	» Simbirsk	» Wiatka
» Simbirsk	» Samara	» Varsovie.
» Samara	» Orenbourg	<i>Bos primigenius.</i>
» Irkoutsk.	» Ouralsk	De Simbirsk
Pologne	» Moscou	» Livonie
	» Poltawa	» Kherson
	» Kief	» Tomsk.
	» Kharkof	Pologne

En donnant cette liste je suis loin de croire qu'elle soit complète, c'est à dire qu'elle indique toutes les localités, où ces formes ont vécu en Russie. Il est vrai que j'ai tâché de recueillir le plus possible de matériaux et je crois avoir réussi en partie, mais je sais d'autre part, qu'il y a encore plusieurs musées locaux, que je n'ai pu visiter, mais qui doivent renfermer encore beaucoup de ces richesses. Et si je ne puis me flatter d'idée d'avoir réuni tout ce qui existe sur les Sélénodontes posttertiaires en Russie, je crois avoir présenté les données, qui serviront aux futurs travailleurs dans notre science, encore peu appréciée aujourd'hui. La grande difficulté que j'ai éprouvée en cherchant les dessins et les exemplaires dans les musées, pour déterminer quelques ossements, explique le nombre de mes planches, où on trouvera les figures des formes qu'on croit être communes, mais qu'on ne trouve pas figurées, p. ex. *Alces*, *C. elaphus* et autres. J'ai cru accomplir mon devoir d'utiliser chaque débris d'os qui tombait entre mes mains. Or, nous voyons d'après cette liste, que la forme la plus répandue parmi les fossiles en question — c'est *Bison priscus*, qui est indiqué dans 15 gouvernements de la Russie d'Europe, plus en Sibérie. Le plus grand nombre de trouvailles tombe sur la partie orientale de la Russie, ce qui peut être expliqué, en partie, par le travail des grands fleuves, qui y mettent au jour les ossements enterrés dans les dépôts posttertiaires. D'autre part cette région a été, peut-être, plus que le reste de la Russie habitée par cette forme, presque disparue aujourd'hui.

La dernière expédition polaire russe de 1900—1903, que je viens de citer nous a apporté les restes de *Bison* de l'extrême nord, des îles de Kotelnii et de la Nouvelle Sibérie, ce qui élargit encore plus sa répartition géographique. Le gouvernement de Kief paraît être jusqu'à présent sa limite au sud, sans compter Tiraspol, où cette forme, représentée par le crâne et quelques ossements, se distingue des autres *Bisons* par ses caractères anatomiques et par sa position stratigraphique, étant plus ancienne.

Après *Bison* nous devons nommer *Cervus eurycerus*, qui est indiqué dans 10 gouvernements, sauf la Sibérie; dont 5 sont les mêmes que pour la forme précédente.

On n'attendait pas ce résultat, cette forme n'étant pas si commune dans nos dépôts. Elle est répandue aussi dans l'Est de la Russie, arrivant jusqu'aux monts d'Oural. Les autres Cerfs sont moins fréquents, et leurs débris sont plus isolés.

Quant au *Bos primigenius* ses restes sont peu nombreux, et ils sont dispersés, sans marquer une région plus ou moins limitée, comme nous l'avons vu pour *Bison* et *Cervus eurycerus* (Est de la Russie).

Nous avons beaucoup à regretter que les trouvailles d'un grand nombre de ces formes sont accidentelles, et ne donnent pas d'indication précise sur leur gisement, sans quoi il est très difficile d'aborder la question sur l'âge comparatif de ces formes. Il serait surtout intéressant de savoir le rapport de *Bos primigenius* et de *Bison* dans ce sens. On admet généralement que le premier est plus jeune; on ne l'indique pas dans le posttertiaire le plus ancien (Forest Bed, Mosbach, pr. ex.); pourtant nous avons vu, que quelques ossements du gravier de Tiraspol leur sont plus rapprochés, qu'à ceux de *Bison*. Il faudra donc attendre que les nouvelles trouvailles viennent pour nous aider à éclaircir cette question et quelques autres encore, dont l'importance n'est pas moindre<sup>1)</sup>.

En terminant mon ouvrage, j'exprime ma profonde reconnaissance à l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg pour l'honneur qu'elle m'a faite en publiant mon travail dans ses Mémoires.

Moscou.

1905. 31 Mai.

1) Durant l'année dernière j'ai reçu encore plusieurs pièces précieuses de formes fossiles des *Cervidae* et autres, qui pourront plus tard compléter les données exposées dans cet ouvrage et permettront d'en faire des déductions sur le développement de ces formes. 1906. Octobre.

## Liste des travaux consultés pour l'ouvrage.

- I. A. Allen. The American Bisons living and extinct. 1876. Pl I—XII.
- D. Anoutchin. Ovibos fossilis. Journ. Soc. Amis des Sciences Natur. Moscou 1890.
- A. Andreae. Der Diluvial v. Hangenbieten im Unter-Elsass 1884. (Pl. I—II).
- N. Andrussow. Les Dreissensidae vivants et fossiles d'Eurasia. Travaux Natur. St. Pétersbourg 1897. Text. Atlas.
- J. Bojanus. De Uro nostrate eiusque Sceleto. Nova Ac. Phys. Med. Ac. Leop. Car. 1827. Taf. 21—24.
- Barbot de Marni. Descript. géolog. du gouv. de Kherson. 1869.
- J. Brandt. Zoogeogr. et palaeont. Beiträge. Verhandl. d. K. Miner. Gesellschaft. 1867.  
Id. Beiträge zur Naturgeschichte des Elens. Mém. Ac. St. Pétersburg. 1871. Taf. I—III.
- Borson. Mémoir. ossem. fossil. Piemont. Mem. Reale Acad. die Torino. 1833. P. 36. Pl. I—II.
- Arnold Bermose and Newton. Ossiferous cavers on Lang litte. Q. Journ. vol. LXI. 1905.
- A. Brauner. Notice sur le cerf de la Crimée. Mém. Soc. Natur. Nouvelle Russie. 1900. Pl. II.
- D. Brauns. Ueber Japanische diluv. Säugethiere. Zeitsch. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1883. T. 1.
- Em. Beyer. Verbreitung der Tierformen der arktischen Region in Europa. 1894.
- N. Bogoloubow. Matér. pour la géologie du gouv. de Kalouga. 1904, coupe 37 (en russe).
- Spir. Brusina. Matér. pour la faune Malocolog. Néog. de la Dalmatie. 1897. Zagreb. Taf. 21.
- W. Bukland. Reliquiae Diluvianae. 1824. T. I—X.
- E. Cope. Extinct Bovidae, Canidae a. Felidae. Pl. XXII. Journ. Ac. Natur. Sc. 1895.
- Deveze de Chabriol et Bouillet. Essai géol. et minéral. sur les environs d'Issoire 1827, Pl. I—XXX.
- Christol. Fossiles de Bassins de Pezenots et de Montpellier. Ann. Sc. Nat. 1835 S. II.
- E. Cornalia. Monogr. d. vertébrés fossiles. 1° pt. Paléont. Lombardi. Stoppani. 1858—71. Pl. XV—XXVII.
- G. Cuvier. Ossements fossiles. Tomé VI.
- G. Cobâlcescu. Studii geolog. si paleontol. al Romanie 1883 Mem. geol. Iassi. Pl. V, VI, X, XI.
- J. Dolgich. L'unicorne fabuleux — мнимый единорогъ. Riga 1905. Pl. I—XII.
- Boyd Dawkins. Fossil British Oxen. Q.-Journ. 1866. Bos urus. 1867 B. longifrons.



- Boyd Dawkins. British pleistoc. Mammalia. Pal. Soc. 1872. Pl. I—V. 1886. Pl. I—VII.  
Cervidae.
- Dollfuss. Quelques mots sur le tertiaire supérieur de l'est de l'Angleterre. Procès verb. Soc. Roy. Malocol. Belgique 1896. T. 25.
- Draparnaud. Hist. Natur. d. Mollusques de la France av. XIII. Pl.
- Eichwald. De Pecorum et Pachiderm. reliquiis fossilibus. Nova Acta Leopold. Carol. Pl. 51—63 1835. T. XVII.
- Id. Naturhistorische Skizze v. Lithaun. Volynien und Podolien. 1830. Vilna. Taf. III.
- Id. Ueber die Säugethierf. d. neuern Molasse des S. Russlands. Bull. Moscou 1860.
- Fischer d. Waldheim. Recherch. s. l. ossements fossiles de la Russie. Nouv. Mém. Soc. Moscou. 1834. Pl. 24.
- Id. Notice sur un bois fossile d. *C. fellinus*. Bull. Moscou 1831. Pl. II.
- Id. Oryctographie du gouv. de Moscon. 1830. Pl. C.
- Id. Notice sur quelques ossements fossiles du gouv. de Moscou. Bull. Moscou 1834. Pl. III.
- Id. Notice sur les boeufs fossiles de Sibérie. Bull. Moscou 1830. Pl. II.
- T. Fontannes. Terrains néogènes de la Roumanie 1886. Pl. 25—27.
- Al. Gaudry. Matér. pour l'histoire des temps quaternaires. Fasc. I, II. Pl. XX—XV.
- B. Gastaldi. Interno ad alcuni Fossili del Piemonte e della Toscana. Mem. Reale Acad. Torino. 1868. Tome 24. Pl. I.
- P. Gervais. Ossem. fossil. mammif. rapportés d'Espagne. Soc. géol. France 1853. Pl. I—III.
- L. Grimmer. Fossile Säugeth. aus der Save. Wissenschaftl. Mittheil. Bosnien und Hercegovine 1899. Bd. VI, fig. 9.
- D. Goldfuss. Osteolog. Beiträge zur Kenntniss verschiedener Säugethiere der Vorwelt. Nova Acta Leop. Carolina 1821. Bd. II, Taf. 32—43.
- Herbich und Neumayr.. Beiträge zur Kenntniss fossil. Binnenfauna Süßwasserablager. im südöstlich. Siebenbürgen. Jahrb. der geol. Reichsanst. 1875. Taf. XVI.
- Hörnnes. Fossile. Moll. Wiener Beckens. Abhandlung der K. geol. Reichsanstalt. Tom. IV, Tafel VII u. XXXVII.
- Holst. Om ett fynd of Oroxe 1889. Geol. Fören. i Stockholm. Bd. X, Taf. 2.
- Xavier Hommaire de Hell. Voyage. d. les Steppes de la mer Caspienne 1845. Pl. IV.
- F. Jäger. Die fossilen Säugethiere Württembergs. II. Abth. Pl. XIII—XX.
- E. Koken. Ueber fossile Säugethiere aus China. Palaeont. Abhandl. 1886—1887. Bd. 3, Pl. I—VI.
- Kaup. Bemerkung über Pusch Hirsch-Arten. Neues Jahrb. Mineral. 1840. Taf. IV.
- Id. Hirsch-Art welche den Mammoth begleitet. Id. 1839. Taf. II.
- A. Kunt. Die losen Versteinerungen im Diluvium v. Tempelhof bei Berlin. Zeitschrift Deutsch. geol. Gesellsch. 1865. Bd. 17, Taf. VII.
- R. Lydekker. Crania of Ruminants. Paleont-Indica 880. Ser. X, Vol. I.
- Id. Catalogue of mammals 1885. Pl. II.

- Id. New Ruminants from Siwaliks Pal. Indica. 1884. Ser. X, vol. III. Pl. XIII.
- W. Leche. Scientif. Results of a Journey in Central Asia. 1899—1902. Swen Hedin.
- Fr. Lucas. The fossil Bison of N. America. Proceed. U. S. Nat. Mus. 1899. Vol. XXI. Pt. 65—84.
- G. Levakowski. Observ. s. les terrains tertiaires et quatern. dans les gouv. de Kherson, d'Ekaterinoslaw etc. Bull. Moscou. 1861.
- J. Leidy. On the extinct species of American Ox. 1852.
- Hermann v. Meyer. Ueber fossile Reste von Ochsen. Nova Acta Leop. Carol. 1835. Bd. IX, Taf. VIII—XII.
- Id. *Cervus alces fossilis* id. 1833. Taf. XXXII—XXXVII.
- Th. Molyneux. Large Horns frequently found under ground in Ireland. Phil. Transact. Roy. Sc. London 1809. Pl. III, f. 2.
- Al. Nordmann. Paleontologie Südrusslands 1858.
- E. Newton. The Elk in the Thames Valley. Q. Journ. Vol. LX. 1903. Pl. VI.
- Nehring. Eine besondere Riesenhirsch-Rasse. Gesellsch. Natur. Freunde zu Berlin. 1891. Oct.
- Id. Diluviale Reste von Cuon, Ovis und Saiga. Neues Jahrbuch Mineral. 1891. Bd. II, Pl. I—II.
- Id. Fossile Schädelreste einer Saiga-Antilope aus Diluvium. Westpreussen. 1896. 2. Abt.
- M. Neumayer. Ueber *Paludina Diluviana*. Zeitsch. deutsch. geol. Gesellsch. 1887, Taf. 27.
- M. Neumayer u. Paul. Die Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens. Abh. Geol. Reichsanst. 1875. Bd. VII, Taf. III—IX.
- N. Ozeretskovsky. Remarques sur les crânes du Bison Musqué. Mém. Ac. St.-Pétersb. 1311. Taf. VI.
- S. Ousof. Monographie de Bison. 1865 (en russe).
- R. Owen. British fossils mammals and Birds. 1846. Pl.
- W. A. Obrutschew u. R. Sturans. Mollusk. Ausleute aus Hochasien. 1900. 4 Tafeln.
- Pallas. De Ossibus Sibiriae fossilibus etc. Novi Commentarii Acad. Petropolit. 1769. Tome XIII. Taf. IX—XII.
- Id. De Reliquiis Animalium Exoticorum per Asiam borealem etc. Ovibus moschatus. Ibid. 1773. Tome XVII. Taf. 17.
- Hans Pohlig. Die Cerviden des Thüringischen Diluvial-Travertins etc. Paleon-ca 1892. Taf. 24—27.
- Id. *Cervus eurycerus*. Hibernie Bull. Sc. Belge 1894.
- G. Pusch. Polens Palaeontologie 1837. Taf. XIV—XV.
- Id. Ueber die beiden foss. Hirsch-Arten *Alces fossilis* und *C. elaphus fossilis*. Neues Jahrb. Mineral. 1840. Taf. III.
- A. Pomel. Paleontolog. Monograph. II Cervidae. Boeufs-Taureaux. 1893—4. Text. Atlas.

- Ch. Rouiller. Etudes paléontologiques des environs de Moscou. Jubileum semisecculare. 1847. Pl. I—IV.
- H. Rathke. Ueber fossile Knochen bei Schlangenberg.
- Rüttimeyer. Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes. 1866—7. Taf. I—IV.  
Id. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde. 1863. Taf. II.  
Id. Untersuchung d. Thierreste a. d. Pfahlbauten d. Schweiz. 1860.  
Id. Fauna der Pfahlbauten. 1862. Taf. II—V.  
Id. Natürl. Geschichte d. Hirsche. 1883—4. Abh. Schweiz.-Pal. Gesellschaft.
- Schmerling. Recherches sur les ossements fossiles d. Cavernes de Liège. 1833. Text. Atlas.
- Struckmann. Moschus-Ochs im diluvialen Flusskies v. Hameln an der Weser. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1887. Bd. 39.  
Id. Ueber die Verbreitung des Renthiers in der Gegenwart und in älterer Zeit id. 1830. Bd. 32.
- G. Schweder. Zwei Schädel von *Bos Pallasii* Dek. Korresp.-Blatt. der Natur-Forscher Verein 1888. Taf. I—IV.
- Sandberger. Die Land und Süsswasser Conchylien 1870—75. Text. Atlas.
- Teploukhof. Archiv f. Anthropologie. 1886. Pl. XVI.
- I. Sinzow. Quelques mots sur Paludina diluviana Kunt. Mém. Soc. Minéral. 1889. Pl. 1.
- Ph. Thomas. Bovidés fossiles de l'Algérie Soc. Zool. France. 1883. Pl. II—III.
- I. Tchersky. Sur les restes fossiles du *Cervus tarandus* des environs d'Irkoutsk. Bull. Soc. géogr. 1874. Tome V. № 1.  
Id. Description des mammifères posttertiaires de l'expédition dans la Nouvelle Sibérie en 1885—6. Mém. Ac. St.-Pétersbourg. 1893.
- Wilkins. Paläontolog. der Haustiere. Biologisches Centralblatt. 1884. Bd. IV.
- Smith Woodward. Occurrence of the Saiga Antelope in the Pleistoc. depots of the Thames Valley. Proc. Zool. Soc. Lond. 1890.
- Herluf Winge. Ova jordfundne Pattedyr fra Danemark. Videnskab. Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjobenhavn. 1904. Taf. VII—XII.
- Edw. Wüst. Das Pliozen und das älteste Pleistozen Thüringen. Abhandl. Naturf. Gesell. zu Halle. 1901. Bd. XXIII, Taf. 8—9.
- K. Vronblevsky. *Bos primigenius* Bojan. et ses ancêtres vivants (Annue. Musée Zool. Acad. St.-Pétersbourg, 1906. En russe).



## Explication des planches.

---

### Planche I.

- Fig. 1, 1a. *Alces latifrons* Dawk. Perche gauche, côté antérieur et côté inférieur  $\frac{1}{3}$  gr. nat.  
» 2. » » Mandibule, côté gauche  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 2a. » » Dents, surface supérieure  $\frac{1}{2}$  gr. n.  
» 3. » » Perche gauche  $\frac{1}{4}$  gr. n.  
» 4, 4a. *Cervus eurycerus* Aldr. Crâne, côté antérieur et côté postérieur  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 5. » » (Belgrandi) Pohl. Perche gauche  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 6. » » Aldr. Partie du crâne  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 7, 7a. *Cervus* sp. Partie de la perche gauche, côté antérieur et côté inférieur  $\frac{1}{2}$  gr. n.  
» 8. *Cervus elaphus fossilis* Fisch. Perche gauche  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 9. *Alces savinus* Fisch. Crâne.  
» 10. *Alces fossilis* H. v. Meyer. Molaires supérieures  $\frac{1}{2}$  gr. n.

Ces échantillons se trouvent au Cabinet géologique de l'Université de Moscou, excepté f. 4 qui est à l'Université d'Odessa et f. 9 à l'Université de Kazan.

Les f. f. 1, 2, 4, 5, 7, 8 proviennent du gravier de Tiraspol; f. 3 du gouv. de Tobolsk; f. 6 du gouv. de Riazan; f. 9 du gouv. de Kazan; f. 10 du gouv. d'Ekaterinoslav.

---













## Planche II.

- Fig. 1. *Cervus eurycerus* Aldr. Squelette d'Ekaterinbourg.  
» 2. » » Crâne du même.  $\frac{1}{8}$  gr. n.  
» 3. » » Mandibule droite, gouv. de Kazan.  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 3a. » » Dents de la même mandibule.  
» 4. » » Atlas, gouv. de Kazan.  
» 5, 5a. » » Humerus, côté antérieur et côté externe, Ekaterin.  
» 6, 6a. » » Radius et ulna id.  
» 7, 7a. » » Carpus et metacarpus id.  
» 8. » » Tibia et tarsus id.  
» 8a. » » Surface supérieure de tibia.  
» 9. » » Pied de derrière id.  
» 10. » » Astragalus, gouv. de Kazan.  
» 11. *Alces fossilis* H. v. M. Mitistché gouv. de Moscou Atlas.  
» 12. » » Humerus.  
» 13. » » Radius et ulna, côté antérieur.  
» 13a. » » Id. surface articulaire supérieure.  
» 14. » » Atlas, gouv. de Kazan.

Les échantillons 1, 2, 5—9 se trouvent au Musée d'Ekaterinbourg. 3, 10, 14. à l'Université de Kazan. 4, 11—13 à l'Université de Moscou.

Toutes les figures sont prises en  $\frac{1}{3}$  de la gr. n. (à l'exception f. 1, 2).

---











### Planche III.

- Fig. 1. *Alces fossilis* H. v. M. Crâne. Mitistché, gouv. Moscou.  
» 2. » » Mandibule côté gauche.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Mitistché.  
» 2a. » » Dents inférieures, côté droit.  $\frac{1}{2}$  gr. n. Mitistché.  
» 3. *Cervus eurycerus* Aldr. Femur.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Ekaterinbourg.  
» 4, 4a. » » Pied de derrière droit.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Ekaterinbourg.  
» 5. » » Calcaneum.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Ekaterinbourg.  
» 6, 6a. » » Crâne d'un mâle  $\frac{1}{4}$  gr. n. Ekaterinbourg.  
» 7. » » Crâne d'une femelle  $\frac{1}{4}$  gr. n. Kazan.  
» 8. » » » » mâle, gouv. d'Astrachan.  $\frac{1}{4}$  gr. n.  
» 9. » » Surface inférieure d'un crâne mâle. Kazan.  
» 10. *Cervus verticornis* Dawk. Partie d'un crâne. Kalouga.

Les échantillons 1, 2, 10 se trouvent à l'Université de Moscou; les échant. 3—6 à Ekaterinbourg, les 7—9 à l'Université de Kazan.

---













## Planche IV.

- Fig. 1. *Cervus tarandus fossilis* Ow. Mandibule droite adulte.  $\frac{2}{3}$  gr. n. Sibérie.  
 » 2. » » » Jeune mandibule.  $\frac{2}{3}$  gr. n. Sibérie.  
 » 3. » » » Mandibule adulte.  $\frac{2}{3}$  gr. n. Livonie.  
 » 4. » » » Molaires supérieures  $\frac{2}{3}$  gr. n. Sibérie.  
 » 5. » » » Bois gauche. Kazan.  
 » 6. » » » Atlas. 7. Axis. 8. Femur.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Coll. Bunge. Sibérie.  
 » 9. » » » Tibia. 10. Humerus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Coll. Bunge. Sibérie.  
 » 11. » » » Radius et ulna.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Coll. Bunge. Sibérie.  
 » 12. » » » Metatarsus. 13. Carpus et Metacarpus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Coll. Savenkov. Sibérie.  
 » 14. » » » Partie inférieure de tibia.  $\frac{2}{3}$  gr. n. Coll. Savenkov. Sibérie.  
 » 15. » » » Calcaneum. 16. Astragalus.  $\frac{2}{3}$  gr. n. Coll. Savenkov. Sibérie.  
 » 17. » » » Naviculare  $\frac{2}{3}$  gr. n. Coll. Savenkov. Sibérie.  
 » 18. *Cervus elaphus fossilis* Fisch. Tibia.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Kazan.  
 » 19. » » » Jeune mandibule.  $\frac{1}{2}$  gr. n. Riv. Kulu, région de Lena.  
 » 20. » » (*primigenius*) Kaup. Crâne. Kazan.  
 » 21. » » » bois. Kazan.  
 » 22. » » (*maral*) Metatarsus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Kazan.  
 » 23. » » » Metacarpus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Kazan.  
 » 24. » » » Naviculare. 25. Astragalus.  $\frac{1}{2}$  gr. n. Coll. Savenkov.  
 » 26. » » » Calcaneum.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Coll. Savenkov.  
 » 27. *Saiga tartarica fossilis* Lart. Crâne.  $\frac{3}{5}$  gr. n., gouv. d'Astrakhan.  
 » 28, 28a, 28b. » » id. de Kazan.  $\frac{1}{2}$  gr. n.  
 » 29. » » » Machoire supérieure. Sibérie.  
 » 30. *Alces fossilis* H. v. M. Tibia.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Mitistché.  
 » 31. » » Femur. 32. Metatarsus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Mitistché.  
 » 33, 33a. » » Astragalus avec Naviculare.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Mitistché.  
 » 34, 34a. » » Calcaneum.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Mitistché.  
 » 35. » » Péroné (bout inférieur de fibula)  $\frac{1}{3}$  gr. n. Mitistché.

Les échantillons 1, 2, 4, 6—17, 24—26, 29 se trouvent à l'Académie des Sciences à St.-Pétersbourg; 3 à l'Université de Iourief; 5 18, 20—23, 28 de Kazan. 19, 27 au Comité Géologique. de St.-Pétersbourg; 30—35 à l'Université de Moscou.













## Planche V.

- Fig. 1. *Bison priscus* H. v. M. Crâne de Tiraspol.  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 2. » » Squelette type de Tumène  $\frac{1}{12}$  gr. n.  
» 2a. » » Crâne de ce squelette.  $\frac{1}{10}$  gr. n.  
» 3, 3a. » » Humerus  $\frac{1}{3}$  gr. n. du même.  
» 4, 4a. » » Radius et ulna.  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 5. » » Tibia.  
» 6. » » Pied de derrière.  $\frac{1}{3}$  gr. n. id.  
» 7, 7a. » » Astragalus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. id.  
» 8. » » Crâne d'un jeune individu. Tumène.  
» 9. » » Atlas. Tumène.  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 10. » » Metacarpus  $\frac{1}{3}$  gr. n. Kazan.  
» 11. *Bos primigenius* Boj. Atlas. Kazan.

Les échantillons 1 et 11 se trouvent à Moscou, 2—9 au Musée de Tumène, 10 — à l'Université de Kazan.

---











## Planche VI.

- Fig. 1, 2. *Bison priscus* H. v. M. Crânes. Kazan.  
» 3. » » Mandibule.  $\frac{1}{4}$  gr. n. Kazan.  
» 4, 4a. » » Humerus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Kazan.  
» 5. » » Radius et ulna  $\frac{1}{3}$  gr. n. Kazan.  
» 6. *Bos primigenius* Boj. Molaires inférieures  $\frac{1}{2}$  gr. n. Coll. Savenkov. Sibérie.  
» 7. *Bos taurus fossilis*. Molaires supérieures Coll. Rogovitch. gouv. de Kief.  
» 8. *Ovibos fossilis* Rüt. Crâne, surface inférieure.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Coll. Ostrovsky.  
» 9. » » Mandibule.  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 9a. » » Dents de la même  $\frac{3}{5}$  gr. n.  
» 10. » » Metacarpus.  $\frac{2}{2}$  gr. n.  
» 11. » » Metatarsus.  $\frac{2}{3}$  gr. n.  
» 12. » » Axis.  $\frac{1}{3}$  gr. n.  
» 13. » » Scaphoideum, gr. n.  
» 14. » » Lunare. gr. n.  
» 15. » » Unciforme. gr. n.  
» 16. » » Magnum. gr. n.  
» 17. » » Radius.  $\frac{1}{4}$  gr. n.  
» 18. » » Tibia.  $\frac{1}{2}$  gr. n.

Les échantil. 1—5 se trouvent à Kazan; 6, 8—18 à l'Acad. des Sciences; et appartiennent à la collection du Dr. Bunge; 7 à l'Université de St.-Pétersbourg.

---













## Planche VII.

- Fig. 1. *Bos primigenius* Boj. Squelette type de Iena.  $\frac{1}{12}$  gr. n.  
» 1a. » » Crâne du même.  $\frac{1}{10}$  gr. n.  
» 2, 2a » » Humerus droit.  
» 3, 3a. » » Radius et ulna.  
» 4, 4a. » » Femur.  
» 5, 5a. » » Tibia.  
» 6 6a. » » Astragalus.  
» 7. » » Pied de devant.

Toutes les fig. de 2 — à 7 sont de  $\frac{1}{3}$  gr. n.

---













### Planche VIII.

- Fig. 1, 1a. *Bos primigenius*. Boj. Crâne de Kazan.  $\frac{1}{6}$  gr. n.  
 » 2, 3, 3a. » » id. de Livonie.  
 » 4. » » Tibia. 4a. id. surface inférieure  $\frac{1}{3}$  gr. n. Écosse.  
 » 5. » » Radius et ulna  $\frac{1}{3}$  gr. n. Écosse  
 » 6. » » Femur  $\frac{1}{3}$  gr. n. Kazan.  
 » 7, 7a. » » Calcaneum. Côté interne et surface inférieure  $\frac{1}{3}$  gr. n. Moscou.  
 » 8, 8a. » » Astragalus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Sibérie.  
 » 9. » » Axis.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Tumène.  
 » 10. *Bos cf. primigenius*. Tibia  $\frac{1}{3}$  gr. n. Tiraspol.  
 » 11. » » Radius et ulna  $\frac{1}{3}$  gr. n.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Tiraspol.  
 » 12. » » Metacarpus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Tiraspol.  
 » 13, 13a. » » Humerus.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Tiraspol.  
 » 14. *Bison priscus* H. v. M. Femur.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Tumène.  
 » 15, 15a. » » Calcaneum, côté interne et surface inférieure.  $\frac{1}{3}$  gr. n. Tumène.  
 » 16. » » Tibia, surface inférieure. Tumène.

Les échantillons 1, 6 se trouvent à Kazan; 2, 3 à Riga; 4, 5 à l'Acad. d. Sciences;  
 7, 10—13 à Moscou; 9, 14 et 15 à Tumène.











Цѣна: 2 р. 50 к. — Prix: 5 Mk.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1906. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:

П. П. Глазунова и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ,  
П. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и  
Вильнѣ,  
П. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,  
М. В. Клюкина въ Москвѣ,  
Е. П. Распопова въ Одессѣ,  
Н. Киммели въ Ригѣ,  
Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ,  
Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des  
Sciences:

J. Glasounof et C. Ricker à St.-Pétersbourg,  
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et  
Vilna,  
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,  
M. Klinkine à Moscou,  
E. Raspopoff à Odessa,  
N. Kummel à Riga,  
Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic,  
Luzac & Cie. à Londres.



DEC 7 1922

13.373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 2.**

**Volume XX. № 2.**

**ОТЧЕТЪ**

ПО

**НИКОЛАЕВСКОЙ**

**ГЛАВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ**

**за 1905 г.,**

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ**

**М. Рыкачевымъ,**

Директоромъ Николаевской Главной Физической Обсерватории.

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 23 марта 1906 г.)*

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.**



**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SERIE.**  
ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНЮ. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.  
**Томъ XX. № 2.** **Volume XX. № 2.**

---

**ОТЧЕТЪ**  
ПО  
**НИКОЛАЕВСКОЙ**  
**ГЛАВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ**  
**за 1905 г.,**

ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ

**М. Рыкачевымъ,**

Директоромъ Николаевской Главной Физической Обсерватории.

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 23 марта 1906 г.).*



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.



Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
Февраль 1907 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТРАН.
Введение . . . . .	1
I. Личный составъ и административная часть Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ 1905 г. . . . .	10
А. Личный составъ . . . . .	10
Б. Канцелярія и административная часть . . . . .	13
II. Механическая мастерская и инструменты . . . . .	14
III. Библіотека и архивъ . . . . .	16
IV. Изданія Обсерваторіи. Ученые труды служащихъ въ Обсерваторіи. Справки . . . . .	18
V. Отдѣленіе метеорологическихъ наблюденій и повѣрки инструментовъ . . . . .	20
А. Наблюденія въ С.-Петербургѣ . . . . .	20
Б. Повѣрка инструментовъ . . . . .	22
VI. Состояніе сѣти метеорологическихъ станцій II разряда и осмотръ этихъ станцій . . . . .	23
А. Состояніе сѣти станцій II разряда, доставляющихъ свои яблюденія непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію . . . . .	25
Б. Осмотръ метеорологическихъ станцій II разряда . . . . .	28
VII. Отдѣленіе метеорологическихъ станцій II разряда . . . . .	32
А. Работы по завѣдыванію сѣтью станцій II разряда . . . . .	33
Б. Окончательная обработка и подготовленіе къ печати основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1904 г. . . . .	34
В. Собираніе основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1905 г. и печатаніе наблюденій за 1903 г. . . . .	36
Г. Собираніе дополнительныхъ наблюденій и обработка записей самопишущихъ приборовъ станцій II разряда . . . . .	36
VIII. Отдѣленіе метеорологическихъ станцій III разряда . . . . .	39
А. Сѣть метеорологическихъ станцій, производящихъ наблюденія надъ осадками, грозами, снѣговымъ покровомъ (и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ) . . . . .	41
Б. Обработка и изданіе наблюденій; канцелярскія работы и справки . . . . .	43
IX. Отдѣленіе по изданію ежедневнаго метеорологическаго бюллетеня . . . . .	45
А. Распредѣленіе работъ . . . . .	45
Б. Обмѣнъ метеорологическими телеграммами, ежедневный бюллетень и пополненіе синоптическихъ картъ . . . . .	45
В. Штормовыя предостереженія . . . . .	46
Г. Предостереженія для желѣзныхъ дорогъ . . . . .	46
Д. Оцѣнка предсказаній погоды . . . . .	47
X. Отдѣленіе ежемѣсячныхъ и еженедѣльныхъ бюллетеней . . . . .	48
XI. Константиновская Магнитно-Метеорологическая Обсерваторія . . . . .	49
А. Магнитно-метеорологическая часть . . . . .	49
Б. Отдѣленіе по изслѣдованію разныхъ слоевъ атмосферы при Константиновской Обсерваторіи . . . . .	54

**ПРИЛОЖЕНИЯ КЪ ОТЧЕТУ ПО НИКОЛАЕВСКОЙ ГЛАВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ И КОНСТАНТИНОВСКОЙ МАГНИТНОЙ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ ВЪ ПАВЛОВСКЪ.**

	СТРАИ.
<b>Приложение I.</b> Перечень справокъ, выданныхъ Николаевскою Главною Физическою Обсерваторією въ теченіе 1905 г. разнымъ учрежденіямъ и лицамъ, обращавшимся къ ней съ запросами . . . . .	58
<b>Приложение II.</b> Перемѣны въ составѣ съѣти станцій II разряда, доставляющихъ свои наблюденія непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію . . . . .	64
<b>Приложение III.</b> Перечень вѣдомствъ и учреждений, на средства которыхъ содержались метеорологическія станціи II разряда въ 1905 г. . . . .	67
<b>Приложение IV.</b> Списокъ станцій III разряда (дождемѣрныхъ), устроенныхъ въ 1905 г. на средства Николаевской Главной Физической Обсерваторіи . . . . .	69
<b>Приложение V.</b> Списокъ лицъ, удостоенныхъ въ 1905 г. Высочайшихъ наградъ и утвержденія въ званіи корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи . . . . .	72
<b>Приложение VI.</b> Штормовыя предостереженія, посланныя Николаевскою Главною Физическою Обсерваторією въ порты и приморскіе города въ теченіе 1905 года . . . . .	76
<b>Приложение VII.</b> Отдѣленіе Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ. Перечень полетовъ шаровъ и змѣвъ за 1905 г. . . . .	78
<b>Приложение VIII.</b> Отчетъ по Метеорологической Обсерваторіи Константиновскаго Межевого Института въ Москвѣ . . . . .	86

**ОТЧЕТЪ ПО ЕКАТЕРИНБУРГСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ.**

Общая свѣдѣнія. Мастерская. Наблюденія и научныя работы. Справки. . . . .	89
Отдѣленіе съѣти метеорологическихъ станцій . . . . .	96
Отдѣленіе предупрежденій о метеляхъ . . . . .	102

**ОТЧЕТЪ ПО ИРКУТСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ.**

Личный составъ . . . . .	103
Администрація . . . . .	104
Наблюденія Обсерваторіи . . . . .	106
Состояніе метеорологической съѣти и обработка наблюденій ея . . . . .	110
Работы отдѣленія штормовыхъ предостереженій . . . . .	115
Маяки на Байкалѣ . . . . .	116
<b>Приложеніе.</b> Перечень справокъ, выданныхъ Иркутскою Магнитно-Метеорологическою Обсерваторією различнымъ лицамъ и учрежденіямъ въ 1905 году . . . . .	118

**ОТЧЕТЪ ПО ТИФЛИССКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ.**

Введеніе . . . . .	120
I. Личный составъ, администрація и матеріальная часть . . . . .	122
II. Дѣятельность учрежденія, какъ магнитной, метеорологической и центральной сейсмической обсерваторіи . . . . .	124
III. Временное магнитное отдѣленіе въ Карсави . . . . .	125
IV. Съѣтъ станцій и Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень . . . . .	126
<b>Приложение А.</b> Перемѣны въ составѣ съѣти станцій, доставлявшихъ свои наблюденія въ Тифлисскую Физическую Обсерваторію . . . . .	132
<b>Приложение Б.</b> Перечень справокъ, выданныхъ Тифлискою Обсерваторією въ 1905 г. . . . .	134



## ВВЕДЕНІЕ.

---

Какъ выдающееся событіе въ жизни Обсерваторіи въ отчетномъ году, мы должны отмѣтить окончаніе постройки 4-го этажа надъ главнымъ зданіемъ. Большую часть года, до окончанія постройки, мы были стѣснены болѣе, чѣмъ когда нибудь, такъ какъ вслѣдствіе работъ въ нѣкоторыхъ комнатахъ 3-го этажа, вызванныхъ надстройкою 4-го, пришлось изъ нихъ перебраться отчасти въ комнаты, гдѣ безъ того въ тѣснотѣ работали другія лица, отчасти въ физическій кабинетъ. Только въ ноябрѣ всѣ внутреннія работы были закончены, и наши отдѣленія могли размѣститься просторно и удобно. Надстройка надъ библіотекою увеличила ея помѣщеніе въ  $1\frac{1}{2}$  раза. Самое большое отдѣленіе станцій II-го разряда, въ которомъ работаетъ 33 человѣка, заняло остальную часть 4-го этажа.

Въ 3-мъ этажѣ расширено помѣщеніе отдѣленія станцій III-го разряда, отведена просторная, свѣтлая комната съ хорошою вентиляціею для верхней одежды, увеличены помѣщенія Помощника Директора и отведены особыя комнаты для инспектора метеорологическихъ станцій и библіотекаря. Расширена читальня. Для означеннаго перемѣщенія и въ виду необходимости выровнять потолки 3-го этажа и полы 4-го, пришлось произвести полный ремонтъ 3-го этажа; отчасти это удалось исполнить на суммы, предвидѣнныя въ смѣтѣ на постройку 4-го этажа, отчасти на средства Обсерваторіи.

Въ концѣ октября отчетнаго года, на отремонтированной и поднятой выше 4-го этажа башнѣ, на высотѣ  $30\frac{1}{2}$  метровъ, установлены анемографъ Рорданца и анемометръ Шульце съ электрическимъ счетчикомъ. Для связи наблюденій по этимъ приборамъ съ прежними, продолжались одновременно наблюденія на временной вышкѣ, куда они были перенесены въ прошломъ году.

Въ отчетномъ же году удовлетворено ходатайство Обсерваторіи въ Городской Думѣ о приведеніи въ порядокъ сообщенія съ Невою колодца, устроеннаго для наблюденій надъ высотой воды помощью самопишущаго прибора. До того времени колодезь сообщался только съ Маслянымъ каналомъ, дно котораго при восточныхъ вѣтрахъ часто обсыхало.

Осенью отчетнаго года, для устраниенія этого недостатка, на средства, отпущенныя Думою, была проведена на достаточной глубинѣ труба, сообщающая колодезь съ Невою, причемъ были припаяты мѣры для защиты отверстія трубы отъ засоренія; деревянная облицовка колодца была замѣнена бетоною. Пользуясь этимъ случаемъ, мы установили въ колодцѣ новый, усовершенствованный лимниграфъ системы Рорданца.

Въ службѣ Обсерваторіи отмѣтимъ первую пробу введенія почной службы въ отдѣленіи Ежедневнаго Бюллетеня, въ видахъ усовершенствованія предостереженій о наводненіяхъ. Давнишнее желаніе Обсерваторіи могло быть осуществлено, хотя бы въ видѣ временной мѣры, благодаря средствамъ, отпущеннымъ г. С.-Петербургскимъ Градоначальникомъ. Въ первый разъ ночная служба была введена, въ видѣ опыта, на 3 осеннихъ мѣсяца, какъ наиболѣе опасные по отношенію къ наводненіямъ. На это время вечерняя служба была замѣнена ночью, съ 8 ч. вечера до 1 ч. ночи. Два наиболѣе высокыхъ поднятія, въ 7 и въ  $6\frac{1}{2}$  футовъ, были предусмотрѣны заблаговременно, и о нихъ было дано знать полиціи и другимъ заинтересованнымъ лицамъ и учрежденіямъ. Изъ 9 остальныхъ предупрежденій о малыхъ поднятіяхъ 7 были удачными, а 2 отчасти неудачными. Говоря объ удачѣ нашихъ предостереженій о наводненіяхъ, мы не можемъ не упомянуть о трудѣ завѣдывающаго отдѣленіемъ, С. Д. Грибоѣдова, посвященномъ разслѣдованію метеорологическихъ условий, вызывающихъ наводненіе и опредѣляющихъ его размѣры. Результаты этого многолѣтняго труда, подъ заглавіемъ «Петербургскія наводненія и нѣкоторыя черты наводненій 1824, 1822 и 1777 гг.», печатаются въ Запискахъ Императорской Академіи Наукъ; найденныя авторомъ правила, безъ сомнѣнія, способствовали усовершенствованію нашихъ предостереженій.

Особаго вниманія заслуживаетъ участіе Обсерваторіи въ трудахъ Комиссіи Городской Думы по вопросу о снабженіи Петербурга ключевою или Ладожскою водою. По просьбѣ Комиссіи Обсерваторія взяла на себя выработку программы и руководство по устройству ряда метеорологическихъ станцій въ районѣ Силурійскаго плато С.-Петербургской губерніи для изученія осадковъ, снѣгового покрова и испаренія въ области источниковъ, намѣченныхъ для снабженія Петербурга водою.

Для означенной цѣли Обсерваторія организовала, въ дополненіе къ имѣющимся, небольшую сеть дождемѣрныхъ станцій и одну полную метеорологическую станцію II разряда, снабженную самопишущими приборами, почвенными термометрами и испарителями. Непосредственное завѣдываніе станціею поручено В. А. Власову, служившему ранѣе въ Обсерваторіи и хорошо ознакомленному съ этимъ дѣломъ. Ему же поручено зимою дѣлать по всему району летучія наблюденія надъ плотностью и надъ высотой снѣгового покрова, въ дополненіе къ снѣгомѣрнымъ наблюденіямъ, производимымъ на дождемѣрныхъ станціяхъ. Наблюденія этой мѣстной сѣти начаты въ апрѣлѣ 1905 г. и будутъ продолжены, вѣроятно, до осени 1906 года.

Изъ другихъ комиссій, въ которыхъ приходилось участвовать Обсерваторіи, упомянемъ объ образованныхъ подъ моимъ предсѣдательствомъ при Императорской Академіи Наукъ



комиссіяхъ по развитію метеорологическаго дѣла на Черноморскомъ побережьи и Водомѣрной Комиссіи, а также о Метеорологической Комиссіи при Обществѣ Охраненія Народнаго Здравія.

Въ отчетномъ году удалось продолжать въ скромныхъ размѣрахъ намѣченную магнитную съемку Европейской Россіи. Абсолютныя опредѣленія всѣхъ трехъ элементовъ произведены Д. А. Смирновымъ въ 49 пунктахъ, на юго-западѣ Россіи, въ Донецкомъ бассейнѣ и въ районѣ, охватывающемъ магнитныя аномаліи Орловской и Смоленской губерній. Изъ южныхъ губерній Д. А. Смирновъ проѣхалъ на Кавказъ и въ Тифлисѣ сравнилъ свой приборъ съ нормальными магнитными приборами Тифлисской Обсерваторіи, установленными теперь въ Мцхетѣ.

Благодаря горячему интересу, съ какимъ отнесся бывшій Министръ Народнаго Просвѣщенія В. Г. Глазовъ къ представленію Академіи о командированіи магнитной экспедиціи въ Египетъ на время солнечнаго затменія, намъ удалось осуществить это интересное предпріятіе. На средства, отпущенныя Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, Завѣдывающей Константиновской Обсерваторіей, В. Х. Дубинскій, былъ командированъ въ Асуанъ; онъ былъ снабженъ полнымъ рядомъ инструментовъ для абсолютныхъ магнитныхъ опредѣленій и фотографическими варіаціонными приборами для записей перемѣнъ во всѣхъ трехъ магнитныхъ элементахъ, а также метеорологическими инструментами, какъ самопишущими, такъ и для непосредственныхъ наблюденій. Благодаря дѣятельному и всестороннему содѣйствію директора Египетскаго Геодезическаго Департамента, г. Лейонса, В. Х. Дубинскій своевременно успѣлъ организовать полную временную магнитную обсерваторію въ одной изъ древнихъ гробницъ на лѣвомъ берегу Нила. Къ сожалѣнію, въ день затменія, 30 августа, было магнитное возмущеніе, покрывшее тѣ небольшія измѣненія, которыя могли быть вызваны вліяніемъ затменія.

Тѣмъ не менѣе, экспедиція доставила цѣнный матеріаль. Записи самопишущихъ метеорологическихъ приборовъ и непосредственныя наблюденія обнаруживаютъ вліяніе затменія на метеорологическіе элементы; добытыя впервые въ этой мѣстности непрерывныя записи всѣхъ трехъ элементовъ земнаго магнетизма въ теченіе 2-хъ недѣль даютъ понятіе о суточномъ ходѣ здѣсь этихъ элементовъ.

Относительно наблюденій, производимыхъ въ самой Обсерваторіи, достойны вниманія, сверхъ упомянутыхъ перемѣнъ въ метеорологическихъ наблюденіяхъ, усовершенствованія, введенныя въ наблюденія надъ температурою почвы на малыхъ глубинахъ, на которыхъ установлены термометры, приспособленные для этой цѣли І. Б. Шукевичемъ.

Интересныя въ научномъ отношеніи и имѣющія практическое значеніе изслѣдованія были предприняты въ отдѣленіи станцій III разряда, сверхъ обычныхъ его текущихъ работъ. Завѣдывающимъ этимъ отдѣленіемъ, Э. Ю. Бергъ, занялся изслѣдованіемъ ливней. Упомянутые въ прошлагоднемъ отчетѣ ливнемѣрные дождемѣры были распространены, насколько средства наши позволяли; независимо отъ этого, г. Бергъ постарался воспользоваться и наблюденіями за прежніе годы, чтобы выбрать полезный для его цѣли матеріаль. Свои выводы



онъ напечаталъ въ нашемъ Ежемѣсячномъ Метеорологическомъ Бюллетенѣ. По поводу поднятаго вопроса о специальной организаціи наблюденій надъ ливнями въ Россіи, Э. Ю. Бергъ былъ командированъ въ Одессу на XXIII Совѣщательный Съѣздъ инженеровъ службы пути русскихъ желѣзныхъ дорогъ; докладъ его былъ одобренъ, причемъ Съѣздъ выразилъ желаніе, чтобы продолжалась выборка свѣдѣній о ливняхъ изъ нашихъ обычныхъ дождемѣрныхъ наблюденій, а также чтобы была сдѣлана выборка наибольшихъ суточныхъ количествъ осадковъ, съ цѣлью выясненія вопроса о возможныхъ наибольшихъ выпаденіяхъ осадковъ въ разныхъ областяхъ Имперіи. Въ связи съ этимъ Э. Ю. Бергъ съ успѣхомъ занялся развитіемъ наблюденій помощью самопишущихъ дождемѣровъ, такъ какъ лишь этимъ способомъ возможны болѣе точныя, подробныя изслѣдованія ливней и ихъ интенсивности.

Нашъ главный, основной и обязательный трудъ по веденію метеорологическихъ наблюденій въ Имперіи и по обработкѣ и изданію ихъ въ Лѣтописяхъ достигъ тѣхъ предѣловъ, какіе возможны при отпускаемыхъ на это средствахъ. Съ разрѣшенія Императорской Академіи Наукъ, 2-й выпускъ II части Лѣтописей за 1903 г. набирался и изданъ въ теченіе лишь 1905 года вмѣсто 1904 года, что дало намъ возможность въ теченіе 2-хъ лѣтъ продолжать печатаніе Лѣтописей въ прежнемъ объемѣ, несмотря на то, что по случаю войны намъ пришлось взять назадъ представленіе объ увеличеніи кредита на этотъ предметъ. Но такъ какъ и теперь нѣтъ надежды на отпускъ пужныхъ намъ средствъ, приходится озаботиться о введеніи значительныхъ сокращеній при изданіи наблюденій за 1905 годъ.

Обработка магнитныхъ наблюденій *Шницбергенской Экспедиціи* продолжалась подъ руководствомъ моего помощника, Э. В. Штеллинга. Работы по вычисленію непосредственныхъ ежечасныхъ наблюденій надъ магнитнымъ склоненіемъ и повѣрка ихъ по записямъ унифиляра магнитографа закончены. На основаніи мѣсячныхъ таблицъ съ ежечасными наблюденіями по одонитному магнитометру составлены таблицы разностей между величинами магнитнаго склоненія за каждый день и часть и среднимъ суточнымъ ходомъ склоненія за данный мѣсяцъ; ариометическія суммы и среднія этихъ разностей (составленные не обращая вниманія на знаки отклоненій) могутъ служить показателями размѣровъ «возмущеній», представляющихъ ясно выраженный суточный ходъ съ двумя максимумами и двумя минимумами.

Изъ наблюденій надъ горизонтальнымъ напряженіемъ въ Горнзундѣ вычислены всѣ абсолютныя опредѣленія горизонтальной силы. Относительно обработки ежечасныхъ наблюденій надъ горизонтальнымъ напряженіемъ исполнены слѣдующія работы: опредѣлены температурные коэффициенты для обоихъ бифиляровъ, выведены поправки отъ температуры для показаній ихъ и вычисленъ коэффициентъ чувствительности бифиляра для непосредственныхъ отсчетовъ.

Что касается обработки наблюденій надъ вертикальною силою, то въ отчетномъ году измѣрены ежечасныя ординаты кривыхъ Лойдовыхъ вѣсовъ за всѣ мѣсяцы.

Относительно другихъ наблюдений Шпицбергенской Экспедиціи можно указать, что опредѣленія точки кипѣнія воды, произведенныя въ Копенгагенѣ, Тромзѣ и Горнзундѣ, обработаны Э. В. Штеллингомъ и, вмѣстѣ съ другими подобными наблюдениями, сдѣланными имъ въ 1903 году во время командировки въ Крымъ, вошли въ особую статью его: «Ueber die Bestimmung der Schwerekorrektion des Quecksilberbarometers», которая будетъ напечатана въ особомъ томѣ Meteorologische Zeitschrift, издаваемомъ по случаю сорокалѣтняго юбилея редактора названнаго журвала J. Hann'a.

Богатый матеріалъ по магнитнымъ наблюдениямъ *Русской Полярной Экспедиціи барона Э. В. Толля*, состоящій изъ значительнаго числа абсолютныхъ опредѣленій трехъ элементовъ земного магнетизма и изъ ежечасныхъ наблюдений надъ склоненіемъ въ мѣстахъ обѣихъ зимовокъ Экспедиціи, разобранъ моимъ помощникомъ Э. В. Штеллингомъ и физикомъ Д. А. Смирновымъ, изъявившими желаніе совместно принять на себя руководство обработкою всѣхъ магнитныхъ наблюдений Экспедиціи. Хотя постоянные вычислители для этой обширной работы могутъ быть приглашены лишь послѣ ассигнованія необходимаго кредита, тѣмъ не менѣе Э. В. Штеллингъ уже теперь нашелъ возможнымъ приступить къ составленію предварительныхъ таблицъ ежечасныхъ наблюдений надъ магнитнымъ склоненіемъ.

Кромѣ того, подъ руководствомъ Э. В. Штеллинга обработаны абсолютныя магнитныя наблюденія, произведенныя въ 1893 году участникомъ первой экспедиціи барона Э. В. Толля, лейтенантомъ Шилейко; небольшіе расходы по вычисленію этихъ наблюдений отнесены на счетъ кредита Комиссіи для снаряженія Русской Полярной Экспедиціи. Въ виду близкой связи, существующей между магнитными опредѣленіями лейтенанта Шилейко и таковыми же наблюдениями, произведенными Русскою Полярною Экспедиціею 1900—1903 гг., предполагается результаты магнитныхъ наблюдений обѣихъ экспедицій опубликовать вмѣстѣ.

Обработка метеорологическихъ наблюдений, произведенныхъ Русскою Полярною Экспедиціею, была возложена на А. А. Каминскаго. На немъ же лежала обработка наблюдений Манджурской сѣти.

Производившаяся подъ руководствомъ А. А. Каминскаго обработка метеорологическихъ наблюдений, произведенныхъ во время экспедиціи въ Монголію, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ подъ начальствомъ П. К. Козлова, закончена, и теперь приступлено къ печатанію этого матеріала.

Змѣйковое Отдѣленіе Константиновской Обсерваторіи, несмотря на скромныя свои средства, и въ этомъ году проявило энергичную дѣятельность. Организованы новыя наблюденія для опредѣленія высоты облаковъ въ темное время сутокъ помощью прожектора, по плану, выработанному и приведенному въ исполненіе завѣдывающимъ Отдѣленіемъ, В. В. Кузнецовымъ. Имъ же организована змѣйковая станція при Аэродинамическомъ Институтѣ Д. П. Рябушинскаго въ Кучинѣ, подъ Москвою, на средства Института. Для этой цѣли, чтобы наладить дѣло, г. Кузнецовъ долженъ былъ ѣздить туда ежемѣсячно.



Теперь тамъ запускаются змѣи, при вѣтрѣ, ежедневно, а въ международные дни пускаются шары-зонды, доставляющіе цѣнный матеріалъ съ этого континентальнаго пункта. Въ виду густого населенія въ окрестностяхъ Москвы, % затерянныхъ шаровъ здѣсь гораздо меньше, чѣмъ при выпускѣ шаровъ изъ Константиновской Обсерваторіи. Съ такою же цѣлью, оказать содѣйствіе къ организаціи подъемовъ змѣевъ, В. В. Кузнецовъ былъ командированъ въ отчетномъ году на метеорологическія и змѣйковыя станціи Военно-Инженернаго Вѣдомства въ Брестъ и Кіевъ и на метеорологическую станцію графа Моркова въ Нижнемъ-Ольчедаевѣ.

Змѣйковыя наблюденія въ Константиновской Обсерваторіи велось попрежнему ежедневно, насколько погода позволяла, а шары-зонды пускались во всѣ международные дни. Обработка наблюденій ведется регулярно, но, къ сожалѣнію, изданіе ихъ запаздываетъ.

Наконецъ, упомянемъ о поѣздкѣ Э. Г. Розенталя въ Ревель и въ Рижскій Заливъ, гдѣ онъ произвелъ серію змѣйковыхъ наблюденій надъ берегомъ и въ морѣ. Наблюденія эти имъ обработаны и результаты изложены въ его трудѣ, представленномъ для напечатанія въ Запискахъ Императорской Академіи Наукъ.

Относительно дѣятельности нашихъ филиальныхъ обсерваторій упомянемъ, что въ Тифлисской Обсерваторіи и въ отчетномъ году продолжались магнитныя наблюденія въ Мцхетѣ во временной землянкѣ, что сопряжено было съ большими затрудненіями и лишеніями для персонала Обсерваторіи.

Съ особеннымъ удовольствіемъ могу отмѣтить, что магнитографъ Екатеринбургской Обсерваторіи дѣйствовалъ исправно въ теченіе всего отчетнаго года; записи получились весьма хорошія.

Для продолженія своихъ изслѣдованій Екатеринбургской магнитной аномаліи директоръ Обсерваторіи, Г. О. Абельсъ, произвелъ рядъ наблюденій на Хрустальной горѣ, гдѣ по его ходатайству обезпечено на будущее время отъ ломки отведенное мѣсто для магнитныхъ наблюденій, для того, чтобы имѣть возможность на будущее время слѣдить за вѣковыми измѣненіями аномаліи.

Въ Иркутской Обсерваторіи приступлено къ правильной организаціи отдѣленія штормовыхъ предостереженій. Г. В. Яхонтовъ около года подготовлялся въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи къ работамъ, сюда относящимся, и въ концѣ отчетнаго года былъ назначенъ завѣдывающимъ упомянутымъ отдѣленіемъ и отправился къ мѣсту службы. Затѣмъ, отмѣтимъ о приобрѣтеніи Иркутскою Обсерваторіею динамо-машины и мотора для электрическаго освѣщенія Обсерваторіи и для лампъ фотографическаго магнитографа.

Главная Физическая Обсерваторія и подвѣдомственные ей областныя обсерваторіи въ Тифлискѣ, Иркутскѣ и Екатеринбургѣ приняли самое широкое участіе въ работахъ состоящей при Академіи Наукъ *Сейсмической Комиссіи*, членами которой, кромѣ меня, еще состоятъ мой помощникъ Э. В. Штеллингъ и директоръ Тифлисской Обсерваторіи С. В. Гласекъ. Въ качествѣ секретаря Комиссіи, Э. В. Штеллингу поручено составленіе про-



токоловъ засѣданій, веденіе переписки по дѣламъ Комиссіи и редація издаваемыхъ ею «Извѣстій».

Обсерваторіи въ Иркутскѣ и Тифлисѣ, при которыхъ устроены первоклассныя сейсмическія станціи, снабженныя чувствительными сейсмографами съ фотографическою регистраціею, приняли на себя завѣдываніе второклассными сейсмическими станціями въ Восточной Сибири и на Кавказѣ и обработку наблюденій ихъ; къ раньше устроеннымъ станціямъ 2-го класса прибавилась въ отчетномъ году новая сейсмическая станція при Реальномъ училищѣ въ Дербентѣ.

Какъ названныя Обсерваторіи въ Тифлисѣ и Иркутскѣ, такъ и Магнитно-Метеорологическая Обсерваторія въ Екатеринбургѣ, при которой будетъ устроена сейсмическая станція, оказали Сейсмической Комиссіи также весьма дѣятельное содѣйствіе при собираніи свѣдѣній о мѣстныхъ землетрясеніяхъ. Въ числѣ послѣднихъ обращаютъ на себя особенное вниманіе сильныя землетрясенія, наблюдавшіяся 26-го іюня (9 іюля) и 10 (23) іюля въ Монголіи и въ значительной части Сибири. А. В. Вознесенскій уже представилъ предварительное сообщеніе о землетрясеніи 26-го іюня, которое напечатано въ Извѣстіяхъ Сейсмической Комиссіи. Для дальнѣйшихъ изысканій въ эпицентральныхъ областяхъ обоихъ землетрясеній А. В. Вознесенскій совершилъ поѣздку въ Монголію, по порученію и на средства Сейсмической Комиссіи. Сильныя сейсмическія волны, вызванныя обоими Монгольскими землетрясеніями, оставили явные слѣды въ записяхъ магнитографа Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, о чемъ мною и Э. В. Штеллингомъ прочтены доклады въ засѣданіяхъ Сейсмической Комиссіи. Подобнымъ же образомъ Индійское землетрясеніе 22 марта (4 апрѣля) отразилось на записяхъ магнитографовъ какъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, такъ и Екатеринбургской Обсерваторіи. Составленная мною объ этомъ явленіи замѣтка «По поводу землетрясенія въ Лагорѣ» напечатана въ приложеніи къ протоколамъ засѣданій Сейсмической Комиссіи.

Областныя Обсерваторіи въ Иркутскѣ и Тифлисѣ, доставляющія въ Комиссію обработанныя ими сейсмическія наблюденія и свѣдѣнія о землетрясеніяхъ, издають свои мѣстные сейсмическіе бюллетени.

Въ теченіе отчетнаго года Обсерваторія попрежнему принимала живое участіе въ международныхъ работахъ. Подъ моею редакціею, при содѣйствіи Непремѣннаго Секретаря Императорской Академіи Наукъ и при дѣятельномъ участіи Ученаго Секретаря Обсерваторіи, Е. А. Гейнца, были отпечатаны на французскомъ языкѣ протоколы засѣданій и доклады IV-го Съѣзда Международной Ученой Воздухоплавательной Комиссіи, состоявшагося въ С.-Петербургѣ въ августѣ 1904 года. Работа эта и переписка съ авторами, а также возложенныя на меня хлопоты по дипломатической перепискѣ, вызываемой постановленіями Съѣзда, взяли у насъ не мало времени. Томъ протоколовъ съ приложеніями оконченъ печатаніемъ въ августѣ, и я могъ раздать его пробныя экземпляры членамъ Международной Метеорологической Конференціи, состоявшейся въ началѣ сентября (нов. ст.) въ Инсбрукѣ. Книга эта разослана была затѣмъ въ Россіи

и за границую всѣмъ членамъ Петербургскаго Съѣзда Международной Ученой Воздухоплавательной Комиссіи.

Въ составъ упомянутой Международной Метеорологической Конференціи вошли преимущественно директора метеорологическихъ обсерваторій и сѣтей; изъ Россіи, кромѣ меня, принималъ въ ней участіе еще профессоръ Юрьевскаго Университета Б. И. Срезневскій. Одновременно съ Конференціею были созваны въ Инсбрукъ Международныя Комиссіи, магнитная и солнечная. До открытія Конференціи собрался Международный Метеорологическій Комитетъ, избранный въ 1896 году. Мы распредѣлили работы по комиссіямъ. Въ виду отсутствія Рюкера, председателя магнитной комиссіи, меня просили его замѣнить; въ эту комиссію были переданы всѣ вопросы, касающіеся земного магнетизма и атмосфернаго электричества. Солнечная комиссія, подъ председательствомъ Нормана Локьера, занималась вопросами, касающимися изученія связи между метеорологическими и астрофизическими явленіями.

Остальныя 4 временныя комиссіи имѣли болѣе частный характеръ: въ одной разсматривались доклады гг. Гельмана и Гильдебрандсона объ изготовленномъ ими по порученію Международнаго Комитета сводѣ международныхъ метеорологическихъ постановленій и вопросъ о сравненіи нормальныхъ барометровъ разныхъ странъ, во второй — вопросы, относящіеся къ новому изданію международного атласа облаковъ, въ третьей — вопросы по синоптической метеорологіи и по приведенію барометра къ уровню моря и въ четвертой — вопросы по изслѣдованіямъ вихрей.

Полный сводъ постановленій Инсбрукской Конференціи данъ мною въ моемъ отчетѣ, представленномъ Императорской Академіи Наукъ и напечатанномъ въ Извѣстіяхъ Академіи. Здѣсь я упомяну вкратцѣ о тѣхъ изъ нихъ, которые близко касаются нашей сѣти и меня.

А. *Наблюденія и инструкціи.* Рекомендуются производить по возможности ежедневно, въ 11 ч. утра, актинометрическія наблюденія помощью компенсаціоннаго пиргелиометра Ангстрема (какъ это у насъ и до сихъ поръ дѣлалось). Сверхъ того, предлагается производить, также помощью пиргелиометра Ангстрема, вечернія наблюденія. Рекомендуются производить наблюденія надъ зодіакальнымъ свѣтомъ; объ этомъ сдѣлано мною сношеніе съ Главнымъ Гидрографическимъ Управленіемъ, которое согласно ввѣсти ихъ на корабляхъ, посѣщающихъ тропическія страны. Рекомендуются обращать болѣе вниманія на оптическія явленія. Для этой цѣли, при слѣдующемъ изданіи нашей инструкціи, намъ придется ее дополнить. Рядъ предложеній, касающихся способовъ записи и вычисленія наблюденій, принять въ такомъ видѣ, какъ у насъ это и раньше дѣлалось. Другой рядъ постановленій относится къ исправленію опредѣленій вида облаковъ, причѣмъ приняты во вниманіе замѣчанія весьма многихъ метеорологовъ, въ томъ числѣ и наблюдателей Константиновской Обсерваторіи Надѣина, Нездюрова и Шипчинскаго. Эти исправленія будутъ введены въ новомъ изданіи международного атласа.

Б. *Рекомендуемыя работы и общія усовершенствованія системы наблюденій.* Сюда



относятся: Пожеланіе, чтобы въ каждой странѣ были организованы одна или нѣсколько вѣковыхъ метеорологическихъ станцій, на которыхъ наблюденія велись бы безъ всякихъ измѣненій и безъ перерывовъ. Пожеланіе изданія свода выдающихся аномальныхъ метеорологическихъ явленій, на основаніи документальныхъ историческихъ первоисточниковъ. Изданіе краткаго свода результатовъ метеорологическихъ наблюденій за истекшее столѣтіе; объ исполненіи этой работы Конференція постановила просить нашу Обсерваторію, при участіи г-на Гельмана.

Относительно сравненія между собою нормальныхъ барометровъ разныхъ странъ директора центральныхъ учреждений Петербургскаго, Вѣнскаго, Берлинскаго, Парижскаго и Лондонскаго вошли между собою въ соглашеніе ходатайствовать у правительствъ о приведеніи въ исполненіе этого пожеланія. По крайней мѣрѣ относительно Европы заботы о приведеніи въ исполненіе этого постановленія возложены на меня и на г-на Гельмана.

Конференція поддержала пожеланіе солнечной комиссіи, чтобы на сѣверѣ Сибири и Америки были устроены постоянныя метеорологическія станціи, по крайней мѣрѣ, по 2 или по 3 на каждомъ континентѣ, чтобы комиссіи высылались метеорологическія наблюденія изъ обсерваторій и станцій, расположенныхъ на островахъ, поименованныхъ въ особомъ списокѣ; въ этомъ списокѣ значится Новая Земля. Выражено пожеланіе, чтобы были приняты мѣры для обезпеченія въ этихъ пунктахъ непрерывныхъ наблюденій.

Магнитная комиссія обратила вниманіе на необходимость сравненія нормальныхъ магнитныхъ приборовъ, принятыхъ за таковыя въ разныхъ странахъ. Затѣмъ, она рекомендуетъ магнитнымъ обсерваторіямъ вести дневники съ отмѣтками степени спокойствія или возмущенія въ ходѣ магнитныхъ элементовъ, обозначая 0-мъ спокойный день, 2-мя дни магнитныхъ возмущеній, остальные дни единицею. Выражено пожеланіе, чтобы магнитныя обсерваторіи обмѣнивались между собою копіями кривыхъ за дни сильныхъ возмущеній.

Наконецъ, комиссія признала необходимымъ, чтобы вновь избранная магнитная комиссія избрала изъ среды своей Бюро, на которое была бы возложена забота о приведеніи въ исполненіе постановленій комиссіи и прочія работы, связанныя съ международными предпріятіями въ области земного магнетизма.

Лишь послѣ того, какъ всѣ 40 вопросовъ, предложенныхъ обсужденію Конференціи, были рассмотрѣны, было прочитано нѣсколько докладовъ, изъ которыхъ особаго вниманія заслуживаютъ сообщенія объ изслѣдованіи разныхъ слоевъ атмосферы надъ Атлантическимъ океаномъ помощью змѣевъ и шаровъ-зондовъ, произведенномъ, съ одной стороны, профессоромъ Гергезелемъ съ яхты привца Монакскаго, съ другой—экспедиціей, снаряженной гг. Тесренъ-де-Боромъ и Рочемъ. Вопросъ о верхнемъ пассатѣ оказался спорнымъ. По даннымъ, полученнымъ послѣдними учеными, верхній пассатъ по направленію изъ южной половины комнаса былъ подтвержденъ несомнѣннымъ образомъ, тогда какъ по наблюденіямъ г. Гергезеля верхній вѣтеръ въ изслѣдованной имъ области имѣлъ скорѣе направленіе изъ NW четверти.

По окончаніи всѣхъ работъ Конференція озаботилась образованіемъ Международнаго



Метеорологическаго Комитета и спеціальныхъ комиссій на промежутокъ времени до слѣдующей Конференціи. Въ Комитетъ вошли всѣ прежніе члены и взаимно скончавшагося Билльвилера избранъ представитель Японіи Накамура.

Образованы слѣдующія международныя комиссіи:

1. Радиационная подъ предсѣдательствомъ Ангстрема въ Упсалѣ.
2. Магнитная подъ моимъ предсѣдательствомъ.
3. Ученая воздухоплавательная подъ предсѣдательствомъ Гергезели.
4. Солнечная подъ предсѣдательствомъ сэра Нормана Локьера.

Новая магнитная комиссія избрала Бюро, въ которое входятъ, кромѣ предсѣдателя и секретаря Шмидта въ Потсдамѣ, Рюкеръ въ Лондонѣ, Муро въ Парижѣ и Дубинскій въ Павловскѣ.

Болѣе подробныя свѣдѣнія о Конференціи сообщены въ моемъ докладѣ Академіи, напечатанномъ въ Извѣстіяхъ. Полные протоколы съ приложеніями будутъ изданы на нѣмецкомъ языкѣ въ Вѣнѣ и, вѣроятно, на французскомъ языкѣ въ Парижѣ и на англійскомъ въ Лондонѣ соответственными метеорологическими институтами.

Форму отчета съ этого года я счелъ полезнымъ нѣсколько измѣнить, а именно отчеты гг. директоровъ Обсерваторій Екатеринбургской, Иркутской и Тифлисской съ ихъ приложеніями выдѣлены въ особыя добавленія.

## I. Личный составъ и административная часть Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ 1905 г.

### A. Личный составъ.

Директоръ: Академикъ М. А. Рыкачевъ.

Помощникъ Директора: Э. В. Штеллингъ.

Инспекторъ метеорологическихъ ставцій: Н. А. Коростелевъ.

Смотритель зданій: Г. Р. Перцъ (въ его вѣдѣніи 14 разсыльныхъ и дворниковъ).

Отпускомъ пользовался г. Штеллингъ съ 25 апрѣля по 25 іюля.

Былъ командированъ для ревизіи метеорологическихъ станцій г. Коростелевъ съ 26 марта по 27 сентября.

### *Канцелярія.*

Завѣдующій Канцеляріей Ученый Секретарь: Е. А. Гейнцъ.

Столначальникъ: М. Н. Городенскій.

Нештатный журналистъ: И. А. Тахвановъ (числится штатнымъ вычислителемъ въ отдѣленіи станцій II разряда).

Сверхштатный помощникъ Обсерваторіи: В. С. Савельевъ.

Нештатный экспедиторъ: Н. А. Подгорновъ.

Нештатные писцы: А. С. Шадуйкинъ и В. И. Михѣевъ.

Отпускомъ пользовались: г. Городенскій съ 20 мая по 20 іюля (причемъ имъ осмотрѣны по порученію Обсерваторіи 6 метеорологическихъ станцій), г. Савельевъ съ 20 іюня по 20 іюля и г. Тахвановъ съ 13 по 27 іюня.

Былъ командированъ для осмотра метеорологической станціи при Валаамскомъ монастырѣ г. Городенскій съ 27 августа по 3 сентября.

*Механическая мастерская.*

Механикъ: К. К. Рорданцъ.

Подмастерья: А. Табаковъ и М. Хохловъ.

Ученики: М. Пѣтуховъ и А. Григорьевъ.

*Библиотека и архивъ.*

Библиотекаръ и архиваріусъ: П. И. Ваннари.

Нештатная помощница: Ц. К. Ремей.

Отпускомъ пользовался г. Ваннари съ 1 іюля по 1 сентября.

*Отдѣленіе наблюдений и поправки инструментовъ.*

Завѣдующій: І. В. Шукевичъ.

Физикъ: Э. Г. Розенталь.

Штатные наблюдатели: Н. Г. Траге и А. Н. Третьяковъ.

Нештатный наблюдатель: Л. Ф. Матусевичъ.

Нештатная вычислительница: З. А. Максимова.

Отпускомъ пользовались: г. Шукевичъ съ 25 іюля по 25 августа, г. Розенталь съ 21 іюня по 21 іюля, г. Траге съ 7 іюня по 21 іюля и г. Матусевичъ съ 25 іюля по 25 августа.

*Отдѣленіе станцій II разряда.*

Завѣдующіе работами: Р. Р. Бергманъ и А. А. Каминскій.

Штатный физикъ: Е. В. Мальченко.

Сверхштатный физикъ: В. М. Турбинъ (числится штатнымъ адъюнктомъ въ отдѣленіи Ежедневнаго Метеорологическаго Бюлетеня).

Штатный адъюнктъ: В. М. Недзвѣдзкій.

Сверхштатные адъюнкты: г-жа Б. Ф. Гофманъ, С. И. Караушановъ (до 1 мая) и Н. С. Изюмовъ (числится штатнымъ журналистомъ въ Канцеляріи).

Штатные вычислители: Ф. І. Пашинскій, Е. Н. Корвинъ-Коссаковский (съ 1 декабря числится штатнымъ адъюнктомъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ), В. А. Эттингеръ и А. Н. Желтухинъ (съ 1 апрѣля).

Нештатные вычислители: Н. Д. Тійсфельдтъ (работалъ въ отдѣленіи двѣ трети присутственнаго времени), г-жа А. В. Ниландеръ, г-жа О. А. Ваннари (въ январѣ и съ марта по июнь), М. А. Яроцкая, г-жа Л. В. Эттингеръ, Ф. Л. Безенкинъ, П. А. Сонгайло, П. А. Глембоцкій (до 1 октября), К. Ф. Левандовскій (до 1 октября), А. В. Пашканисъ, В. М. Рухина (до 1 июня), К. С. Небржидъ-Небржидовскій, г-жа Н. В. Мальченко, г-жа А. П. Бергманъ, Л. Н. Залого (съ февраля по 14 апрѣля), М. И. Барминская (съ 10 февраля), В. З. Конарскій (съ 14 іюля) и Н. В. Износковъ (съ ноября).

Отпускомъ съ сохраненіемъ содержанія пользовались: г. Кампскій съ 27 іюня по 27 августа, г. Турбинъ съ 25 января по 3 марта и съ 24 по 30 ноября, г. Пашинскій съ 30 мая по 30 іюля, г-жа Гофманъ съ 15 іюня по 15 августа, г. Корвинъ-Коссаковский съ 23 іюня по 22 іюля, г. Желтухинъ съ 30 іюня по 30 іюля, г-жа Эттингеръ съ 7 іюня по 6 іюля и съ 22 по 30 сентября, г-жа Яроцкая съ 30 іюня по 30 іюля, г. Безенкинъ съ 23 іюля по 23 августа и г. Глембоцкій съ 1 по 31 августа.

Отпускомъ безъ сохраненія содержанія пользовались: г. Турбинъ съ 24 ноября до конца года и г-жа Эттингеръ съ 7 по 22 іюля.

По болѣзни не работали: г-жа Гофманъ съ 1 апрѣля по 14 іюня и г. Залого съ 2 по 8 февраля.

#### *Отдѣленіе станцій III разряда.*

Завѣдующій: Э. Ю. Бергъ.

Штатный физикъ: Н. П. Комовъ.

Штатный адъюнктъ: А. И. Гарнакъ.

Нештатный адъюнктъ: Е. М. Бакеркинъ.

Нештатные вычислители: П. А. Максимова и Н. К. Доріомедова.

Отпускомъ пользовался г. Комовъ съ 27 мая по 27 іюня. Г. Бергъ былъ командированъ съ 11 іюля по 29 августа за границу для ознакомленія съ метеорологическими институтами Пруссіи и Баваріи и съ 17 по 25 сентября въ Одессу представителемъ Обсерваторіи на XXIII совѣщательномъ сѣздѣ инженеро-службы пути русскихъ жел. дорогъ.

#### *Отдѣленіе по изданію ежедневнаго бюллетеня.*

Завѣдующій: С. Д. Грибоѣдовъ.

Физикъ: И. П. Семеновъ.



Штатные адъюнкты: А. П. Лойдисъ, Б. П. Мультиановскій, В. С. Небржидъ-Небржидовскій и Э. Э. Нейманъ.

Нештатный физикъ: В. Ф. Безкровный (числится штатнымъ младшимъ наблюдателемъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ съ 1 апрѣля).

Нештатные адъюнкты: А. Т. Кузнецовъ (числится штатнымъ вычислителемъ въ отдѣленіи станцій III разряда), А. І. Егоровъ (числится штатнымъ вычислителемъ въ отдѣленіи станцій II разряда) и М. О. Акиндиновъ.

Отпускомъ пользовались: И. П. Семеновъ съ 15 іюля по 15 сентября, Б. П. Мультиановскій съ 1 іюня по 1 іюля, А. П. Лойдисъ съ 1 іюля по 1 августа, В. Ф. Безкровный съ 1 августа по 1 сентября и Э. Э. Нейманъ съ 1 іюля по 1 августа.

С. Д. Грибоѣдовъ былъ командированъ съ 17 по 25 сентября въ Одессу въ качествѣ представителя Обсерваторіи на XXIII совѣщательномъ съѣздѣ инженеровъ службы пути русскихъ жел. дорогъ.

*Отдѣленіе по изданію ежемѣсячнаго и еженедѣльнаго бюллетеней.*

Завѣдующій: А. М. Шенрокъ.

Физикъ: Д. А. Смирновъ.

Адъюнкты: М. П. Умаровъ.

Нештатный вычислитель: Н. Д. Тійсфельдтъ (работалъ въ отдѣленіи треть присутственнаго времени).

Отпускомъ пользовался г. Шенрокъ съ 27 мая по 27 іюля.

Былъ командированъ для производства магнитной съемки г. Смирновъ съ 15 іюля по 15 октября.

### **Б. Канцелярія и административная часть.**

Въ Канцеляріи, какъ и раньше, была сосредоточена почти вся административная и хозяйственная часть. Въ истекшемъ году характеръ работъ и распредѣленіе ихъ остались безъ всякихъ измѣненій.

Въ Канцелярію въ отчетномъ году поступило 42297 входящихъ пакетовъ, посылокъ, бандеролей и газетъ, въ томъ числѣ 6291 офиціальное отношеніе; отправлено же было 106899 исходящихъ пакетовъ, посылокъ и бюллетеней, въ томъ числѣ 7654 офиціальныхъ.

Сюда не вошли только метеорологическія депеши, получаемыя и отправляемыя непосредственно отдѣленіемъ по изданію ежедневнаго бюллетеня.

Корректуръ поступило 1173 листа, заказовъ сдѣлано 723.

Завѣдующій Канцеляріей Ученый Секретарь, Е. А. Гейвцъ, помимо общаго руководства дѣятельностью Канцеляріи, принималъ участіе въ совѣщаніяхъ въ Обсерваторіи по поводу новыхъ вопросовъ, причемъ обыкновенно исполнялъ обязанности дѣлопроизводителя, между

прочимъ, въ Строительной Комиссіи по надстройкѣ четвертаго этажа падъ главнымъ зданіемъ Обсерваторіи. Что касается до комиссій, состоящихъ не при Обсерваторіи, то г. Гейнцъ состоялъ членомъ и принималъ участіе въ трудахъ слѣдующихъ комиссій: Водомѣрной при Академіи Наукъ, Черноморской также при Академіи, по Международной Библиографіи при Академіи, Метеорологической при Географическомъ Обществѣ, Почвенной при Вольномъ Экономическомъ Обществѣ и Комиссіи по изслѣдованіямъ водъ Ладожскаго озера и ключевыхъ источниковъ при Городской Исполнительной Комиссіи по водоснабженію Петербурга.

Столоначальникъ Канцеляріи, М. Н. Городенскій, помимо своихъ работъ въ Обсерваторіи, принималъ участіе въ трудахъ Метеорологической Комиссіи при Географическомъ Обществѣ и Метеорологической Комиссіи при Обществѣ Охраненія Народнаго Здравія; въ послѣдней Комиссіи онъ исполнялъ обязанности одного изъ секретарей. Во время своего отъезда г. Городенскій осматрѣлъ нѣкоторыя метеорологическія станціи, о чемъ подробно будетъ сообщено въ главѣ объ осматрѣ станцій.

Въ отчетномъ году, подъ руководствомъ архитектора, закончена была отдѣлка четвертаго этажа, отремонтирована и вновь собрана надъ 4-мъ этажемъ башня, сдѣлана новая желѣзная лѣстница чрезъ всѣ этажи и произведенъ капитальный ремонтъ третьяго этажа.

Смотрителемъ Обсерваторіи по прежнему состоялъ Г. Р. Пернъ и исполнялъ тѣ же обязанности, что и въ прошломъ году. Много труда и заботъ было приложено имъ по участію въ надзорѣ за работами по надстройкѣ четвертаго этажа и особенно по размѣщенію отдѣленій въ третьемъ и четвертомъ этажахъ.

Сверхъ мелкихъ починокъ и исправленій въ отчетномъ году были произведены, подъ непосредственнымъ присмотромъ смотрителя, слѣдующія ремонтныя работы: проложены вновь водосточныя трубы подъ землей отъ магистральной трубы до людской, внизу въ корридорѣ два ватерклозета стараго типа замѣнены новыми, въ квартирѣ директора оштукатурены потолки въ двухъ комнатахъ, въ которыхъ обвалилась штукатурка при ремонтѣ третьяго этажа, а кухня и людская окрашены вновь, отремонтирована вполнѣ квартира механика, перемощена мостовая по 23-й линіи, поставлена новая ограда по Масляному каналу и по 23-й линіи, выкрашена кухня въ квартирѣ смотрителя, по 23-й линіи и набережной Маслянаго канала посажены тополя и кротегусъ, въ саду сдѣланы 2 новыхъ цементныхъ колодца и проложена новая керамиковая труба, въ отдѣленіи ежедневнаго бюллетеня поставленъ новый каминъ, сняты обои, стѣны окрашены клеевой краской и, наконецъ, всѣ неисправныя печи въ Обсерваторіи приведены въ порядокъ.

## II. Механическая мастерская и инструменты.

Механикомъ К. К. Рорданцемъ и подъ его руководствомъ его помощниками въ теченіе отчетнаго года произведены слѣдующія работы.

Для Константиновской и для Тифлисской Обсерваторій изготовлены два анемографа усовершенствованной конструкціи.



Закончены работы по изготовленію и сборкѣ большого индукціоннаго инклинатора для Константиновской Обсерваторіи. Кромѣ того, производился ремонтъ и передѣлка другихъ магнитныхъ приборовъ той-же Обсерваторіи.

Изготовленъ для Константиновской Обсерваторіи новый омбрографъ.

Для Главной Физической Обсерваторіи изготовленъ нефоскопъ Бессона, установленный на площадкѣ.

Исправленъ термографъ Фуса съ электрической вентиляціей.

Для изслѣдованій физика Д. А. Смирнова изготовленъ вентиляторъ съ часовымъ механизмомъ и коллекторъ къ электрометру.

Исправленъ баро-термо-гигро-анемографъ американской системы.

Изготовлена специальная эбонитовая оправа къ термометру для измѣренія температуры воды на большихъ глубинахъ.

Производились работы по исправленію хронометровъ и электрическихъ часовъ.

Для метеорологическихъ станцій изготовлено: 10 снѣгомѣрныхъ реекъ, 60 перьевъ для самопишущихъ приборовъ; исправлено заново: 3 психрометра Асмана, 1 омбрографъ, 60 волосныхъ гигрометровъ, 2 ртутныхъ барометра, 5 гигрографовъ, 3 термографа, 2 эвапорометра, 5 солнечныхъ часовъ Флеше и 1 гелиографъ Величко.

Совмѣстно съ физиками проверено на ротационномъ приборѣ Комба 83 анемометра разныхъ системъ.

Помимо обычнаго ухода за всеми приборами и машинами Обсерваторіи и многочисленныхъ мелкихъ работъ по исправленію и усовершенствованію дѣйствующихъ приборовъ, въ отчетномъ году немало пришлось поработать наличному составу мастерской по случаю надстройки 4-го этажа на зданіи Обсерваторіи.

Сняты и затѣмъ вновь установлены громоотводъ и высокая газовая труба съ оттяжками.

Проложенъ кабель для строящагося электрическаго анемометра Фрейберга-Ришара.

Установлены на новой башнѣ механической анемометръ Рорданца и снятый съ временной вышки анемометръ Шульце.

Въ помѣщеніи отдѣленія по издавію ежедневнаго бюллетеня снятъ и послѣ ремонта вновь установленъ самопишущій аппаратъ анемометра Фрейберга-Ришара.

По случаю устройства новаго колодца для лимниграфовъ, оба прибора были сняты, а затѣмъ вновь установлены, причемъ лимниграфъ Рорданца былъ замѣненъ новымъ его же системы, значительно усовершенствованной.

Пришлось свинать и затѣмъ вновь прокладывать систему проводовъ электрическаго освѣщенія, звонковъ и электрическихъ часовъ въ отремонтированномъ третьемъ этажѣ и провести систему такихъ же проводовъ въ 4-мъ этажѣ.

Съ 29 апрѣля по 4 мая К. К. Рорданцъ былъ командированъ въ имѣніе Власово для установки на метеорологической станціи электрическаго анемометра Мюллера-Ришара и флюгера Вильда.



Обсерваторія приобрѣла въ отчетномъ году за свой счетъ изъ мастерскихъ Ф. О. Мюллера, Г. Майкранца и Д. Дремлюга и разослала на метеорологическія станціи нижеслѣдующіе приборы установленнаго типа:

- 23 психрометрическихъ термометра,
- 28 минимальныхъ термометровъ,
- 7 максимальныхъ »
- 5 почвенныхъ »
- 9 термометрическихъ клѣтокъ,
- 160 паръ дождемѣровъ съ складной воронкообразной защитой Нифера,
- 6 ртутныхъ барометровъ,
- 9 флюгеровъ Вильда съ указателемъ силы вѣтра,
- 9 приборовъ для измѣренія плотности снѣгового покрова,
- 6 дождемѣровъ для измѣренія интенсивности и продолжительности ливней,
- 9 фонарей,
- 3 солнечныхъ часовъ Флеше,
- 2 гелиографа Кемпбелля,
- 1 гипсотермометръ.

Загранницей въ отчетномъ году для станцій не было заказано за счетъ Обсерваторіи ни одного инструмента; выписано было только 92 годовыхъ запаса бумажныхъ лентъ, для снабженія ими станцій, на которыхъ дѣйствуютъ самопишущіе Рипаровскіе приборы.

Для Главной Физической и Константиновской Обсерваторій въ 1905 году были заказаны заграницею слѣдующіе приборы:

4 ртутныхъ термометра и 200 листовъ фотографической бумаги для магнитографа у R. Fuess, Steglitz bei Berlin; пиргелиометръ у L. Rose, Upsala; термографъ и гигрографъ у Richard, Paris; амперметръ у Siemens & Halske, Berlin, и кварцевыя нити и лнзы для магнитометровъ у O. Törfer & Sohn, Potsdam.

Изъ хранящагося въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи запаса камертоновъ въ отчетномъ году было выдано 7 камертоновъ — всѣ ученикамъ регентскаго класса Придворной Капеллы.

### III. Библіотека и архивъ.

*Библіотека* увеличилась въ теченіе отчетнаго года на 917 нумеровъ, что составляетъ 1278 томовъ. Изъ нихъ 78 томовъ были куплены а остальные 1200 получены въ обмѣнъ или въ даръ. Общее число книгъ въ библіотекѣ къ концу отчетнаго года достигло 41128.

Библіотека получаетъ болѣе 600 періодическихъ изданій, изъ которыхъ 161 находится для болѣе удобнаго пользованія въ читальнѣ.

Въ отчетномъ году въ библіотекѣ была произведена *ревизія*.

Библіотекой и архивомъ пользовались въ отчетномъ году 60 лицъ, причемъ изъ библіотеки выдано 672 книги, а изъ архива записи наблюденій за 713 лѣтъ.

Въ архивъ въ теченіе отчетнаго года поступило:

- 1) Книжки наблюдений 1065 станцій II разряда за 1903 годъ.
- 2) Книжки и таблицы наблюдений 143 станцій надъ испареніемъ за 1903 годъ и 1 станція за 1902 годъ.
- 3) Книжки и таблицы наблюдений 145 станцій надъ температурою почвы за 1903 годъ и 1 станція за 1902 годъ.
- 4) Книжки и таблицы наблюдений 215 станцій надъ облаками за 1903 годъ.
- 5) Книжки и таблицы наблюдений 228 станцій надъ температурою поверхности земли за 1903 годъ и 1 станція за 1902 годъ.
- 6) Записи и обработка наблюдений по гелиографу на 145 станціяхъ за 1903 годъ и на 8 станціяхъ за прежніе годы.
- 7) Таблицы ежечасныхъ магнитныхъ и метеорологическихъ наблюдений Иркутской Обсерваторіи за 1903 годъ.
- 8) Таблицы ежечасныхъ магнитныхъ наблюдений Екатеринбургской Обсерваторіи за 1904 годъ.
- 9) Записи и таблицы самопишущихъ приборовъ 97 станцій за 1903 годъ.
- 10) Экстраординарные наблюдения станціи Елисаветградъ за 1888, 1889 и 1890 гг.
- 11) Таблицы наблюдений Забайкальскихъ станцій за 1901 г.—12 станцій, за 1902 г.—13 станцій.

Въ отчетномъ году была закончена надстройка Обсерваторіи и благодаря этому помѣщеніе библіотеки увеличилось, но пока нельзя было еще воспользоваться новымъ помѣщеніемъ для приведенія въ лучшій порядокъ библіотеки и архива, такъ какъ книжныя полки для этого помѣщенія будутъ готовы только въ началѣ будущаго года.

Въ библіотекѣ, кромѣ указанныхъ выше текущихъ работъ, продолжались, какъ и въ прошломъ году, составленіе новаго систематическаго каталога всѣхъ книгъ, карточнаго каталога текущей журнальной литературы и составленіе библиографіи для «Ежемѣсячнаго Бюллетеня».

И въ текущемъ году приходится указать на многочисленныя справки, которыя отнимали у библіотекаря много времени, не только для выдачи книгъ изъ библіотеки и матеріала изъ архива постороннимъ лицамъ, но обыкновенно и для различнаго рода разъясненій и совѣтовъ. За подобными справками и разъясненіями часто обращаются также и письменно, и нерѣдко приходится изготовлять въ библіотекѣ копии съ оригиналовъ архива, сообщать списки работъ по разнымъ вопросамъ и т. д. Въ теченіе отчетнаго года очень часто въ читальнѣ Обсерваторіи дѣлали выписки для различныхъ цѣлей многія постороннія лица, широко пользуясь совѣтами и указаніями библіотекаря.

#### IV. Изданія Обсерваторіи. Ученые труды служащихъ въ Обсерваторіи. Справки.

Николаевская Главная Физическая Обсерваторія разослала въ отчетномъ году разнымъ учреждениямъ, ученымъ обществамъ и отдѣльнымъ лицамъ слѣдующія изданія, въ обмѣнъ на доставленныя ей наблюденія и печатныя изданія:

- 1) Лѣтописи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1903 г. часть I и 1-й выпускъ II части, а также оттиски различныхъ отдѣловъ ихъ.
- 2) Отчетъ по Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1903 г.
- 3) Записки Императорской Академіи Наукъ т. XVI № 9.
- 4) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ т. XVII № 2; т. XX № 3, т. XXI № 1; т. XXI № 2 и т. XXII № 2.

Ежедневный метеорологическій Бюллетень разсылался безвозмездно внутри Имперіи и за границу въ числѣ 167 экземпляровъ. Сверхъ того, Обсерваторія разсылала бесплатно Ежемѣсячный Бюллетень въ числѣ 516 экземпляровъ. По подпискѣ разсылалось: внутри Имперіи 37 экземпляровъ Ежедневнаго и 15 экземпляровъ Ежемѣсячнаго Бюллетеней; за границу 5 экземпляровъ Ежедневнаго Бюллетеня.

Въ теченіе отчетнаго года служащими Николаевской Главной Физической Обсерваторіи и филиальныхъ Обсерваторій были напечатаны слѣдующіе ученые труды:

Бергъ, Э. Ю. Ливнемѣръ усовершенствованной конструкціи.—Ежемѣсячный Бюллетень 1905. № 3.

Ваннари, П. И. О наблюденіяхъ надъ озономъ воздуха. Труды второго съѣзда дѣятелей по климатологіи въ Пятигорскѣ.

Власовъ, В. А. Гидрометеорологическія изслѣдованія въ районѣ силурійскаго плато С.-Петербургской губерніи.—Ежемѣс. Бюлл. 1905. № 10.

Гейнцъ, Е. А. Непериодическія явленія погоды въ Пятигорскѣ. Труды второго съѣзда дѣятелей по климатологіи въ Пятигорскѣ.

Грибоѣдовъ, С. Д. Петербургскія наводненія и нѣкоторыя черты наводненій 1824, 1822 и 1777 гг.—Изв. Имп. Ак. Наукъ.

Каминскій, А. А. О нѣкоторыхъ особенностяхъ климата южнаго берега Крыма.—Труды второго съѣзда дѣятелей по климатологіи въ Пятигорскѣ.

Кузнецовъ, В. В. Объ опредѣленіи высоты лучей полярныхъ сіяній.—Ежемѣс. Бюлл. 1905. № 4.

Его же. Опредѣленіе высоты облаковъ въ темную часть сутокъ помощью электрическаго прожектора.—Изв. Имп. Ак. Наукъ.

Его же. Приборъ для опредѣленія направленія и относительной скорости движенія облаковъ.—Изв. Имп. Ак. Наукъ.



Надѣвичъ, И. К. Высокія облака по срочнымъ наблюденіямъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ.—Изв. Имп. Ак. Наукъ.

Розенталь Э. Г. О сильныхъ дождяхъ въ С.-Петербурѣ.—Зап. Имп. Ак. Наукъ.

Рыкачевъ, М. А. Краткій отчетъ о Международной Метеорологической Конференціи, собиравшейся въ Инсбрукѣ 9—16 сентября 1905 года.—Изв. Имп. Ак. Наукъ.

Его же. Отчетъ по Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1904 г.—Записки Имп. Ак. Наукъ.

Савиновъ, С. И. О солнечной радіаціи. Труды второго съѣзда дѣятелей по климатологіи въ Пятигорскѣ.

Семеновъ, И. П. Сѣверо-восточныя бури Чернаго и Азовскаго морей.—Записки Имп. Ак. Наукъ.

Смирновъ, Д. А. Къ вопросу объ устройствѣ актинографа для записи солнечной радіаціи въ абсолютной мѣрѣ.—Мет. Вѣстн. 1905. № 2.

Его же. Къ вопросу о предлагаемомъ Л. Ячевскимъ приборѣ для регистраціи теплого режима поверхности земли.—Мет. Вѣстн. 1905. № 10.

Его же. Магнитныя и астрономическія опредѣленія на Обь—Евсейской соединительной системѣ и по Сибирской желѣзной дорогѣ отъ Челябинска до Красноярска въ 1900—1901 годахъ.—Записки Имп. Ак. Наукъ.

Его же. Предварительный отчетъ о международномъ научномъ полетѣ 24 марта (6 апрѣля) 1905 г.—Ежемѣс. Бюлл. 1905. № 3.

Фигуровскій, И. В. Климатическій очеркъ Кавказа. Классификація климатовъ Кавказа. Труды второго съѣзда дѣятелей по климатологіи въ Пятигорскѣ.

Его же. Мѣстные и общіе вѣтры на Кавказѣ. Труды второго съѣзда дѣятелей по климатологіи въ Пятигорскѣ.

Шостаковичъ, В. Б. О температурной аномалии первой половины зимы 1904—1905 гг. въ Восточной Сибири.—Изв. Имп. Ак. Наукъ.

Яхонтовъ, Г. В. Бури озера Байкала.—Записки Имп. Ак. Наукъ.

Кромѣ указанныхъ трудовъ, мною были представлены для напечатанія въ изданіяхъ Академіи еще слѣдующіе труды:

Аскинази, В. Инверсія температуры на Уралѣ во время барометрическихъ максимумовъ.—Изв. Имп. Ак. Наукъ.

Воейковъ, А. И. Суточная измѣняемость атмосфернаго давленія, главнымъ образомъ въ Азіи, Часть I.—Записки Имп. Ак. Наукъ.

Далѣе, въ Ежемѣсячномъ Бюллетенѣ были въ отчетномъ году напечатаны слѣдующія статьи:

Глазенапъ, С. П. Большой метеоръ 4 (17) января 1905 г.

Его же. Метеоръ 11 (24) февраля 1905 г.

Пульманъ, И. Способъ наблюденій надъ изморозью и приспособленіе для учета ея количества, выраженного въ вѣсовыхъ единицахъ.

Николаевская Главная Физическая Обсерваторія выдала въ отчетномъ году разнымъ учрежденіямъ и лицамъ, обращавшимся къ ней съ запросами, разнообразныя справки, подробный перечень которыхъ помѣщенъ въ приложеніи I.

Какъ видно изъ этого перечня, для цѣлей *техническихъ* (какъ практическихъ, такъ и научныхъ) выдано 44 справки касательно температуры воздуха, направленія и силы вѣтра, осадковъ и прочихъ метеорологическихъ элементовъ въ разныхъ мѣстахъ Имперіи, включая сюда значительное число справокъ, касающихся уровня Невы.

Для цѣлей *чисто научныхъ* выдано 15 такихъ же справокъ.

Для цѣлей *судебной экспертизы* выдано по требованію сторонъ, а также и самихъ судебныхъ установленій, 24 справки.

Для цѣлей *сельско-хозяйственныхъ* выдано 5 справокъ.

Кромѣ того, были даны 3 справки относительно элементовъ земного магнетизма въ разныхъ мѣстахъ Имперіи, для топографическихъ цѣлей.

Сюда не включены справки объ ожидаемой погодѣ, о которыхъ упоминается въ главѣ, посвященной отдѣленію по изданію Ежедневнаго Бюллетеня.

## V. Отдѣленіе метеорологическихъ наблюденій и повѣреніи инструментовъ.

### A. Наблюденія въ С.-Петербургѣ.

Въ наблюденіяхъ произошли слѣдующія перемѣны:

Для записи температуры воздуха служилъ съ 1 января термографъ Фуса съ электрическимъ вентиляторомъ, установленный въ особой будкѣ; записи этого прибора, соответствующаго по своему устройству и установкѣ дѣйствующему въ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ прибору, предназначены, между прочимъ, для опредѣленія различій суточныхъ колебаній температуры воздуха въ Петербургѣ и въ Павловскѣ. Кромѣ этого термографа, паходился въ дѣйствиі съ 1 января термографъ Ришара, большая модель съ суточнымъ оборотомъ барабана, установленный въ психрометрической будкѣ.

Для записи влажности воздуха, взаменъ прежняго гигрографа Ришара съ недѣльнымъ оборотомъ барабана, служилъ съ 1 января гигрографъ Ришара, большая модель съ суточнымъ оборотомъ, установленный рядомъ съ термографомъ Фуса. Такимъ образомъ, въ отчетномъ году температура и влажность воздуха, какъ и всѣ другіе элементы, записывались приборами, позволяющими благодаря большому масштабу по времени точнѣе опредѣлять ходъ даннаго элемента. Кромѣ того къ приборамъ Ришара (барографу, термографу и гигрографу) придѣлано второе перо, служащее для записи на левтѣ неизмѣнной линіи (fixe), что даетъ возможность точнѣе обрабатывать записи и лучше изучать дѣйствіе приборовъ.



На вновь построенной башнѣ, превышающей прежнюю на 4.7 метра, начаты наблюденія надъ вѣтромъ 27 октября по анемографу Рорданца и 2 ноября по анемометру сист. Шульце. Чтобы связать наблюденія надъ вѣтромъ на этой новой высотѣ, 30.5 м. надъ почвою, съ прежними наблюденіями на высотѣ 25.8 м., анемографъ Фрейберга-Ришара оставленъ до конца года на вышкѣ, на которую онъ былъ перенесенъ съ прежней башни лѣтомъ 1904 г.

Производились наблюденія надъ температурою почвы на глубинахъ 0.2 и 0.4 метра подъ песчаную поверхность по термометрамъ системы Шукевича и для сравненія также по обыкновенному подпочвенному термометру въ эбонитовой трубѣ на глубинѣ 0.4 м.

Производились съ іюня м. наблюденія по малому дождемѣру съ приемою площадью въ 200 см., безъ защиты, и обыкновенному дождемѣру безъ защиты. Цѣль этихъ наблюденій—сравненіе показаній малаго дождемѣра, который введенъ на станціяхъ Харьковскаго Земства, съ показаніями нормальныхъ дождемѣровъ.

Ходатайство Обсерваторіи въ Городской Думѣ объ упорядоченіи сообщенія колодца лимниграфовъ съ Невою наконецъ въ отчетномъ году удовлетворено. Взамѣнъ деревянной трубы, соединявшей колодезь съ сильно засорившимся постепенно Маслянымъ каналомъ, проложена система керамиковыхъ трубъ длиною въ 150 метровъ, соединяющая колодезь непосредственно съ Невою. Кромѣ того, разобранъ прежній деревянный колодезь и вза-мѣнъ построенъ бетонный. По причинѣ этихъ работъ наблюденія надъ высотой воды посредствомъ лимниграфовъ и манометра были прерваны съ 25 октября до конца года. За все это время велись водомѣрные наблюденія по рейкѣ, прикрѣпленной къ мосту Маслянаго Буяна, съ 7 ч. утра до 9 ч. веч. черезъ каждый часъ въ служебное время и черезъ каждые 2 часа въ неслужебное время.

Подробности объ этихъ перемѣнахъ, какъ и вообще свѣдѣнія о производствѣ наблюденій, приводимъ въ Лѣтописяхъ Обсерваторіи за данный годъ, часть I, во введеніи къ наблюденіямъ въ С.-Петербургѣ.

Что касается обработки сравнительныхъ наблюденій, то отмѣтимъ здѣсь слѣдующія работы:

Подробно сравнены I. В. Шукевичемъ показанія чашечнаго барометра, служившаго вторымъ барометромъ для срочныхъ наблюденій съ 1 января 1904 года, съ показаніями станціоннаго барометра Вильда-Фуса; результаты сравненія сообщены во введеніи къ наблюденіямъ за 1904 годъ, стр. I—II.

Закончена г. Шукевичемъ обработка сравнительныхъ наблюденій надъ температурою и влажностью воздуха по психрометру въ будкѣ Вильда безъ вентиляціи и съ вентиляціею; результаты обработки сообщены тамъ же, стр. IV—VII.

Физикъ Обсерваторіи Э. Г. Розенталь, пользуясь отпускомъ въ іюнѣ и іюлѣ, произвелъ помощью змѣевъ рядъ наблюденій въ разныхъ слояхъ атмосферы въ окрестностяхъ Ревеля и въ открытомъ морѣ въ Рижскомъ заливѣ. Имъ же произведено изслѣдованіе о сильныхъ дождяхъ въ С.-Петербургѣ на основаніи записей омбрографа Рорданца. Эта работа напечатана въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ.



Метеорологическимъ наблюденіямъ *обучались* въ отдѣленіи слѣдующія лица: А. А. Потаповъ, намѣревавшійся устроить метеорологическую станцію на Чукотскомъ полуостровѣ; А. Ф. Новинскій, желавшій занять должность смотрителя на маякѣ; К. Ф. Левандовскій, назначенный наблюдателемъ на Ай-Петри, и капитанъ I-го разряда А. П. Смирновъ, членъ экспедиціи Мурманскихъ научныхъ промысловъ.

### Б. Повѣрка инструментовъ.

Въ теченіе отчетнаго года провѣрены:

- 945 обыкн. ртутн. термометровъ (психром., почв. и др.),
- 169 максим. ртутн. термометровъ,
- 370 миним. спирт. »
- 12 обыкн. » »
- 545 медицинскихъ »
- 24 разн. спеціальн. термометра,
- 179 волосн. гигрометровъ,
- 506 дождемѣрныхъ сосудовъ,
- 165 измѣрительн. дождемѣрн. стакановъ,
- 22 смѣтлѣнн. прибора для опредѣленія плотности смѣтлѣнн. покрова,
- 20 смѣтлѣнн. реекъ,
- 8 эвапорометровъ,
- 45 ртутн. барометровъ,
- 288 анероидовъ,
- 35 гипсотермометровъ,
- 74 флюгера,
- 59 анемометровъ,
- 16 гелиографовъ,
- 20 барографовъ,
- 22 термографа,
- 5 гигрографовъ,
- 1 омбрографъ сист. Рорданца,
- 30 барографовъ-высотомѣровъ,
- 48 метеорографовъ,
- 2 смѣтлѣнн. анемографа,
- 8 солнечныхъ часовъ,
- 6 хронометровъ,
- 36 карманныхъ часовъ.

Всего провѣрено 3660 инструментовъ.

## VI. Состояніе сѣти метеорологическихъ станцій II разряда и осмотръ этихъ станцій.

Въ отчетномъ году обстоятельства сложились крайне неблагоприятно для дѣятельности сѣти станцій II разряда: не говоря уже о томъ, что на Дальнемъ Востокѣ уцѣлѣли лишь немногія станціи, также и въ Европейской Россіи нерѣдки были случаи разрушенія станцій при безпорядкахъ въ той или иной мѣстности. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ наблюденія прекратились или перешли къ недостаточно подготовленнымъ лицамъ вслѣдствіе призыва наблюдателей на военную службу. На желѣзнодорожныхъ и нѣкоторыхъ другихъ станціяхъ наблюденія временно пріостанавливались по случаю забастовокъ; наконецъ, немалое число журналовъ наблюденій затеряно при пересылкѣ во время почтовыхъ неурядицъ. Такимъ образомъ, собранный нами въ 1905 г. матеріалъ для нѣкоторыхъ мѣстностей оказывается менѣе полнымъ, чѣмъ въ предыдущіе годы. Правда, въ рядѣ пунктовъ возникли новыя станціи II разряда, но перерывы въ наблюденіяхъ станцій, просуществовавшихъ много лѣтъ, являются невознаградивой потерей.

Какъ видно изъ нижеприведенныхъ данныхъ, число станцій II разряда уменьшилось главнымъ образомъ въ Европейской Россіи, при чемъ однако убыль падаетъ преимущественно на станціи наименѣ совершенныя, т. е. на станціи II разряда 3 класса.

Наука, не останавливающаяся въ своемъ развитіи, предъявляетъ къ сѣти метеорологическихъ станцій разнообразныя требованія и все новыя запросы. За невозможностью въ достаточной мѣрѣ увеличить свой бюджетъ на организацію сѣти, которая бы, преслѣдуя прежде всего научныя цѣли, вполне удовлетворяла требованіямъ, предъявляемымъ наукой, Обсерваторіи не остается ничего другого, какъ направить всѣ усилія на то, чтобы сплотить въ одну общую сѣть всѣ тѣ группы станцій, которыя организованы или же организуются на средства разныхъ вѣдомствъ, учреждений и частныхъ лицъ съ тѣми или иными спеціальными цѣлями. Но при такихъ условіяхъ организація общей сѣти можетъ идти сколько-нибудь успѣшно лишь при соблюденіи принципа взаимности. Предоставляя Обсерваторіи пользоваться наблюденіями ихъ ставцій и соглашаясь на то, чтобы наблюденія велись по программамъ Обсерваторіи, вѣдомства и учрежденія, несущія расходы по содержанію ихъ, ставятъ условіемъ, чтобы Обсерваторія давала завѣдывающимъ станціями и наблюдателямъ всѣ необходимыя имъ указанія и провѣряла, а иногда и вычисляла ихъ наблюденія. Расходы Обсерваторіи на эти работы, на сношенія со станціями и осмотръ станцій въ общей сложности составляютъ разъ въ пять или шесть меньшую сумму, чѣмъ та, въ какую обошлось бы содержаніе на свои средства равномѣрно раскинутой сѣти въ Европейской Россіи, въ составѣ около 400 станцій II разряда, съ наблюдателями, получающими достаточное денежное вознагражденіе.

Изъ этого видно, что переходъ къ самостоятельной сѣти потребовалъ бы столь значи-

тельнаго увеличенія кредита, на полученіе котораго при настоящихъ условіяхъ нельзя надѣяться.

Въ составъ сѣти станцій II разряда входятъ метеорологическія станціи 1-го, 2-го и 3-го класса, какъ это подробно объяснено въ моемъ отчетѣ за 1902 годъ.

Съ большей части станцій Европейской Россіи и нѣкоторыхъ областей Азіатской Россіи наблюденія доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію, остальные же станціи входятъ въ составъ районныхъ сѣтей, во главѣ которыхъ поставлены Екатеринбургская и Иркутская Магнитно-Метеорологическія Обсерваторіи и Тифлисская Физическая Обсерваторія.

Сѣть Екатеринбургской Обсерваторіи образуютъ станціи въ губерніяхъ Пермской, Тобольской и Томской и въ областяхъ Акмолинской, Семипалатинской и Тургайской. Въ составъ сѣти Иркутской Обсерваторіи входятъ станціи въ губерніяхъ Енисейской и Иркутской, а также въ областяхъ Якутской и Забайкальской. Большая часть станцій на Кавказѣ принадлежитъ къ сѣти Тифлисской Обсерваторіи.

Станціями большей части Туркестанскаго края (въ Сыръ-Дарьинской, Ферганской и Самаркандской областяхъ, а также въ Аму-Дарьинскомъ отдѣлѣ) завѣдываетъ Ташкентская Астрономическая и Физическая Обсерваторія. Вычисленныя въ Ташкентѣ наблюденія отсылаются для окончательной обработки въ Николаевскую Обсерваторію.

Наблюденія станцій II разряда, находящихся въ непосредственномъ вѣдѣніи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, поступаютъ въ Отдѣленіе станцій II разряда, гдѣ и производится ихъ обработка; переписка съ этими станціями ведется главнымъ образомъ въ томъ же Отдѣленіи. Наблюденія трехъ вышеупомянутыхъ районныхъ сѣтей собираются и обрабатываются въ Екатеринбургской, Иркутской и Тифлисской Обсерваторіяхъ, отсылающихъ въ Николаевскую Обсерваторію лишь результаты обработки для напечатанія въ ея Лѣтописяхъ. Свѣдѣнія о состояніи этихъ сѣтей сообщаются ниже въ отчетахъ директоровъ названныхъ Обсерваторій.

Въ 1905 г. доставляли свои наблюденія:	Станціи II разряда.			
	1 класса.	2 класса.	3 класса.	Всего.
Непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію или же при посредствѣ Ташкентской Обсерваторіи . . . . .	466 <sup>1)</sup>	204	135	805
Въ Екатеринбургскую Обсерваторію . . . . .	71	17	13	101
Въ Иркутскую Обсерваторію . . . . .	39	29	4	72
Въ Тифлисскую Обсерваторію . . . . .	59	18	20	97
Всего . . . . .	635	268	172	1075

1) Въ это число не включены 16 станцій при маякахъ въ Финляндіи, съ которыхъ въ Николаевскую Обсерваторію доставлялись копии съ подлинныхъ журналовъ наблюденій, отсылаемыхъ въ Гельсингфорскую Обсерваторію, а также станціи Китайской Восточной желѣзной дороги.



Такимъ образомъ въ составъ общей сѣти Николаевской Главной Физической Обсерваторіи входили 1075 станцій II разряда.

По районамъ эти станціи распределены слѣдующимъ образомъ:

	Станціи II разряда.			Всего.
	1 класса.	2 класса.	3 класса.	
Въ Европейской Россіи . . . . .	409	189	137	735
На Кавказѣ. . . . .	70	23	20	113
Въ Азіатской Россіи. . . . .	147	54	15	216
Внѣ предѣловъ Россіи. . . . .	9	2	0	11

По сравненію съ предыдущимъ годомъ въ 1905 г. прибавилось:

Станцій II разряда 1 класса . . . . .	4, т. е. менѣе 1%
» II » 2 » . . . . .	8 или 3%

Число станцій II разряда 3 класса уменьшилось на 16 или 8%. Общее число станцій II разряда въ отчетномъ году было сравнительно съ предыдущимъ годомъ на 14 меньше. Такимъ образомъ, мы должны констатировать печальный фактъ, что вслѣдствіе цѣлаго ряда неблагоприятныхъ обстоятельствъ развитіе нашей сѣти станцій II разряда приостановилось, удастся лишь пока поддерживать ее въ отношеніи густоты на прежнемъ уровнѣ, отчасти путемъ преобразованія станцій II разряда 3 класса въ станціи 1-го или 2-го класса.

**А. Состояніе сѣти станцій II разряда, доставляющихъ свои наблюденія непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.**

Въ районахъ, изъ которыхъ наблюденія для обработки отсылаются непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію, въ 1905 г. общее число станцій II разряда уменьшилось по сравненію съ 1904 г. на 2%, причѣмъ число станцій II разряда 1 класса и II разряда 2 класса почти не измѣнилось, тогда какъ число станцій II разряда 3 класса уменьшилось на 10%.

Изъ станцій, поименованныхъ во II части Лѣтописей за 1904 г., до начала 1905 г. прекратили высылку наблюденій 11 станцій 1 класса, 8 станцій 2 класса и 17 станцій 3 класса. Пока нѣтъ свѣдѣній о томъ, продолжали ли работать въ 1905 г. 5 станцій 2 класса. Въ 1905 г. одна станція перемѣщена въ другой пунктъ. Возобновлена доставка наблюденій съ 1 станцій 1 класса и съ одной станціи 2 класса. Новыя станціи II разряда открыты: 1 класса въ 12 пунктахъ, 2 класса въ 16 пунктахъ и 3 класса въ 12 пунктахъ. Перечень

всѣхъ этихъ станцій помѣщенъ въ приложеніи II. Нѣкоторыя станціи были преобразованы изъ низшаго въ высшій классъ.

Станціи на островѣ Сахалинѣ перестали дѣйствовать частью въ 1904 г., частью же въ началѣ 1905 г.

Въ 1905 г. Н. Г. Ф. О. на свои средства снабдила инструментами новыя станціи II разряда лишь въ нѣсколькихъ пунктахъ; пополненіе убыли въ ея сѣти станцій II разряда оказывается при настоящемъ ея бюджетѣ ей непосильнымъ; такимъ образомъ, слѣдуетъ ожидать и дальнѣйшаго сокращенія числа станцій, не обеспеченныхъ содержаніемъ на казенныя средства. Вообще мы почти совершенно лишены теперь возможности пользоваться содѣйствіемъ добровольныхъ наблюдателей, если они не располагаютъ достаточными средствами на оборудованіе станцій.

Почти не устранивая вовсе новыхъ станцій II разряда, Н. Г. Ф. О. на первомъ планѣ поставила заботу о сохраненіи и усовершенствованіи уже существующихъ станцій означеннаго типа. Если тѣмъ не менѣе въ отчетномъ году въ рядѣ пунктовъ возникли новыя станціи, то мы обязаны этимъ главнымъ образомъ разнымъ вѣдомствамъ, земствамъ, управленіямъ жел. дорогъ, а также частнымъ лицамъ, устроившимъ рядъ станцій на свои средства.

Въ приложеніи II сообщается, на какія средства устроена каждая изъ вновь открытыхъ станцій, здѣсь же ограничимся указаніемъ, сколько станцій того или иного типа устроено или возобновлено отдѣльными вѣдомствами, учрежденіями и частными лицами.

Въ 1905 г. устроены или возобновлены:

	Станціи II разряда.		
	1 класса.	2 класса.	3 класса.
На средства Н. Гл. Физической Обсерваторіи.....	1	3	—
» » Морского Вѣдомства.....	1	—	—
» » Военнаго Министерства.....	—	1	—
» » среднихъ учебныхъ заведеній, Министерства Народнаго Просвѣщенія и городскихъ училищъ.	1	3	3
» » Главнаго Управл. Торг. Мореплав. и Портовъ..	1	—	—
» » Главнаго Управленія Землеустройства и Землед.	2	4	—
» » земствъ.....	1	4	4
» » Н. Г. Ф. О. и ассигнованія по земской смѣтѣ Семирѣченской области.....	—	1	—
» » города С.-Петербурга.....	1	—	—
» » желѣзныхъ дорогъ.....	3	1	2
» » частныхъ лицъ.....	1	2	3

Изъ 805 станцій II разряда, доставлявшихъ свои наблюденія непосредственно или черезъ посредство Ташкентской Обсерваторіи въ Николаевскую Обсерваторію, были обез-



печены содержаніемъ, хотя бы и въ весьма ограниченномъ размѣрѣ, 445 станцій, не считая 101 станцій, содержавшихся на средства казенныхъ и частныхъ желѣзныхъ дорогъ, по не отличающихся, вообще говоря, постоянствомъ. Въ приложеніи III указано, на средства какихъ именно вѣдомствъ и учрежденій содержались означенныя 445 станцій.

Въ значительной части станцій II разряда (въ 256 изъ 805) наблюденія производятся *безвозмездно или за плату отъ частныхъ лицъ*. Нѣкоторыя изъ этихъ станцій на частныя же средства прекрасно обставлены инструментами и дѣйствуютъ образцово.

Сѣти станцій II разряда, организованныя въ губерніяхъ Владимірской и Харьковской на средства губернскихъ земствъ, притомъ въ послѣдней при весьма дѣятельномъ участіи Магнитно-метеорологическаго кабинета Харьковскаго университета, продолжали успѣшно развиваться, работая въ тѣсномъ единеніи съ сѣтью Н. Г. Ф. Обсерваторіи; Владимірскою сѣтью, какъ и раньше, завѣдывалъ А. П. Черный, а Харьковскою—Г. А. Фонъ Леммлейнъ.

Наша наблюдательная сѣть въ Туркестанскомъ краѣ и на Кавказѣ отдѣляется отъ Индійской сѣти обширной территоріей Персіи и Афганистана, совершенно не имѣвшей метеорологическихъ станцій послѣ прекращенія наблюденій въ Тегеряѣ. Н. Г. Ф. О. неоднократно пыталась создать соединительное звено между двумя большими сѣтями въ видѣ группы станцій на персидской территоріи, но долго эти попытки не приводили къ желаемымъ результатамъ, и лишь въ послѣдніе годы удалось подготовить устройство ряда станцій въ разныхъ частяхъ Персіи. Большую услугу въ этомъ дѣлѣ оказали Обсерваторіи нѣкоторыя изъ нашихъ консульствъ. Уже дѣйствуетъ станція при консульствѣ въ Хуссейнабадѣ въ Сеистанѣ и устраиваются станція при консульствахъ въ Керманѣ и Бендеръ—Буширѣ; двѣ изъ этихъ станцій снабжены приборами изъ Обсерваторіи и одна изъ Главнаго Гидрографическаго Управленія. На сѣверѣ Персіи открыта станція въ порту Эвзели на средства бывшаго Главнаго Управленія Торговаго мореплаванія, и наконецъ приступлено къ устройству станцій въ Казвинѣ управленіемъ Эвзели—Тегеранской дороги при содѣйствіи Обсерваторіи.

Въ отчетномъ году приступила къ работамъ Семирѣченская партія по пріисканію переселенческихъ участковъ, которой, между прочимъ, было поручено озаботиться организаціей метеорологическихъ наблюденій въ нѣсколькихъ пунктахъ Пишпекскаго уѣзда. Агрономъ этой партіи П. Н. Квитка, получившій предварительно необходимыя указанія въ Н. Г. Ф. О., намѣтилъ пункты, въ которыхъ рѣшено организовать наблюденія, и подготовилъ наблюдателей.

Славяносербское уѣздное земство, признавъ необходимымъ собрать возможно полныя свѣдѣнія о климатическихъ особенностяхъ своего уѣзда, поручило станціи въ Луганскѣ нѣкоторыя дополнительныя наблюденія за особое вознагражденіе и, по мѣрѣ возможности, имѣеть въ виду содѣйствовать распространенію метеорологическихъ наблюденій въ уѣздѣ.

Г. Военный Губернаторъ Семирѣченской области, по ходатайству Н. Г. Ф. О., назначилъ наблюдателю станціи въ Илійскомъ вознагражденіе за его трудъ въ размѣрѣ 120 руб. въ годъ по земской смѣтѣ области.



На освободившуюся должность наблюдателя Айнетринской станціи, по соглашенію съ Управленіемъ внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, въ октябрѣ назначенъ вычислитель Н. Г. Ф. Обсерваторіи К. Ф. Левандовскій, при чемъ расходы на переѣздъ его изъ С.-Петербурга покрыло названное Управленіе.

Въ Чарджуѣ (въ Закасп. обл.) при Астрономической Обсерваторіи Военнаго Вѣдомства въ отчетномъ году производились регулярныя наблюденія по актипометру Віоля-Савельева, высланному изъ Н. Г. Ф. Обсерваторіи.

Въ Азіатской Россіи высокіе горныя хребты почти необитаемы, и поэтому изслѣдованіе ихъ въ климатическомъ отношеніи представляется крайне затруднительнымъ. Такъ, мы не имѣемъ на такомъ значительномъ хребтѣ, какимъ является Ала-тау, прорѣзывающей Семирѣченскую область, даже регулярныхъ дождемѣрныхъ наблюденій, и о выпадающихъ на навѣтренной его сторонѣ, вѣроятво довольно крупныхъ количествахъ осадковъ не имѣемъ никакихъ надежныхъ свѣдѣній. Чтобы получить по крайней мѣрѣ сезонныя данныя объ осадкахъ на сѣверномъ склонѣ Ала-тау, Обсерваторія снабдила С. Е. Дмитріена, посѣщающаго время отъ времени ледники этого хребта, дождемѣромъ большой вмѣстимости, показанія котораго можно было бы отсчитывать всего нѣсколько разъ въ годъ. Этотъ дождемѣръ установленъ на ледникѣ на высотѣ 3300 м. надъ уровнемъ моря. Тамъ же помѣщена термометрическая будка англійскаго типа съ максимальнымъ и минимальнымъ термометрами.

Въ приложеніи V помѣщены 1) списокъ гг. корреспондентовъ Н. Г. Ф. О., которые въ теченіе многихъ лѣтъ послѣ утвержденія ихъ въ этомъ званіи продолжали исправно вести наблюденія и по ходатайству Обсерваторіи удостоены въ отчетномъ году Высочайшихъ наградъ, и

2) списокъ лицъ, которыя за услуги по изслѣдованію климата Россіи, по моему представленію, утверждены въ 1905 г. Императорскою Академіею Наукъ въ званіи корреспондента Н. Г. Ф. О.

Въ 1905 г. скончались корреспонденты Н. Г. Ф. О.: статскій совѣтникъ Я. О. Наркевичъ-Годко, учредитель метеорологическихъ станцій въ Оттоновѣ и Наднѣманѣ (въ Минской губ.), въ теченіе 20 лѣтъ состоявшій однимъ изъ усерднѣйшихъ сотрудниковъ нашей сѣти, и земскій врачъ А. Т. Виноградовъ, производившій наблюденія въ Парфентьевѣ (Костр. губ.).

#### Б. Осмотръ метеорологическихъ станцій II разряда.

Въ моемъ отчетѣ за 1902 г. было указано, что осмотръ станцій II разряда слѣдовало бы производить гораздо чаще, чѣмъ оказывается возможнымъ при весьма ограниченномъ кредитѣ Н. Г. Ф. Об. на этотъ предметъ. Какъ и въ предыдущіе годы, мы должны были въ отчетномъ году ограничиться осмотромъ почти исключительно только станцій II разряда I класса. Притомъ вслѣдствіе безпорядковъ, вспыхнувшихъ лѣтомъ отчетнаго года въ нѣко-

торыхъ мѣстностяхъ Европейской Россіи, а также отчасти вслѣдствіе забастовокъ на желѣзныхъ дорогахъ, лицамъ, командированнымъ изъ Ник. Обсерваторіи, не удалось посѣтить всѣ тѣ станціи, осмотръ которыхъ имъ былъ порученъ.

Маршруты для лицъ, командруемыхъ на станціи II разряда, отсылающія свои наблюденія непосредственно въ Н. Г. Ф. О., вырабатываетъ Отдѣленіе станцій II разряда, которое слѣдитъ за состояніемъ и дѣятельностью этихъ станцій. То же Отдѣленіе сообщаетъ этимъ лицамъ свѣдѣнія объ организаціи отдѣльныхъ станцій и о замѣченныхъ недостаткахъ наблюденій. Получивъ отчеты о произведенномъ осмотрѣ станцій, Отдѣленіе заботится объ осуществленіи улучшеній, намѣченныхъ, но не приведенныхъ въ исполненіе во время осмотра станцій.

Въ отчетномъ году были намѣчены для осмотра двѣ большія группы станцій: одна въ югозападномъ районѣ Европейской Россіи, а другая въ сѣверо-западной полосѣ. Сверхъ того рядъ станцій въ центральныхъ губерніяхъ, нѣсколько станцій въ районѣ средняго течения Волги, а также отдѣльныя станціи въ разныхъ мѣстностяхъ Европейской Россіи, осмотръ которыхъ представлялся по тѣмъ или инымъ причинамъ особенно необходимымъ.

Для осмотра этихъ станцій, кромѣ инспектора метеорологическихъ станцій Н. А. Коростелева, были командированы Ник. Гл. Физ. Obs. М. Н. Городенскій, завѣдывающій Константиновскою Обсерваторіею В. Х. Дубинскій, старшіе наблюдатели той же Обсерваторіи В. В. Кузнецовъ и С. И. Савиновъ и младшій наблюдатель Д. Ф. Нездюровъ. Сверхъ того одна станція, высылающая свои наблюденія непосредственно въ Н. Г. Ф. О. (Сарапуль), была осмотрѣна помощникомъ директора Екатеринбургской Обсерваторіи П. К. Мюллеромъ.

Всего осмотрѣны этими лицами 72 станціи, изъ числа которыхъ 34 передъ тѣмъ еще ни разу не были посѣщены, 1 станція была посѣщена 18 лѣтъ тому назадъ, 10 станцій 10—13 лѣтъ тому назадъ, 8 станцій 7—8 лѣтъ тому назадъ, 10 станцій 4—5 лѣтъ тому назадъ и 9 станцій отъ 1 года до 3-хъ лѣтъ тому назадъ.

Изъ этихъ 72 станцій инспекторомъ метеорологическихъ станцій Н. А. Коростелевымъ были осмотрѣны слѣдующія 47 станцій, расположенныя въ 24 губерніяхъ.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Григорово (Новгородской губ.).                     | 11. Млава (Плоцкой губ.).                              |
| 2. Нарвскій маякъ (Эстляндск. губ.).                  | 12. Новогеоргіевскъ (Варшавской губ.).                 |
| 3. Либавскій маякъ (Курлянд. губ.).                   | 13. Ловичъ                                 »         » |
| 4. Либава                                 »         » | 14. Влоцлавскъ                             »         » |
| 5. Радзивилишки (Ковенской губ.).                     | 15. Цѣхоцинскъ                           »         »   |
| 6. Двинскъ (Витебской губ.).                          | 16. Ивангородъ (Люблинской губ.).                      |
| 7. Друскеники (Гродненской губ.).                     | 17. Плисково - Андрушевскій заводъ (Кіевской губ.).    |
| 8. Бѣловѣжъ                             »         »   | 18. Щастновка (Черниговской губ.).                     |
| 9. Осовець                               »         »  | 19. Нѣжинъ                                 »         » |
| 10. Вондолки Боровые (Ломжинской губ.).               |  |







по психрометру Ассмана, въ Ивангородѣ подготовлено расширеніе метеорологическихъ наблюдений по самопишущимъ приборамъ, въ Осовцѣ установленъ анемометръ; кромѣ того въ 8 пунктахъ подготовленъ переносъ станцій на новое мѣсто.

М. Н. Городенскій находился въ командировкѣ съ 20 мая по 10 іюня и въ это время осмотрѣлъ слѣдующія станціи:

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Нижній Новгородъ.          | 4. Саратовъ, гимназія.              |
| 2. Бугульма (Самарской губ.). | 5. Саратовъ, станція жел. дор.      |
| 3. Безенчукъ       »       »  | 6. Николаевское (Саратовской губ.). |

Въ началѣ сентября г. Городенскій осмотрѣлъ станцію

7. Валаамъ (Выборгской губ.).

Онъ доставилъ на 2 станціи новые барометры, въ 4 пунктахъ имъ произведены связочныя нивелировки. При Валаамскомъ монастырѣ подъ руководствомъ г. Городенскаго установлены новые инструменты на новомъ мѣстѣ.

Д. Ф. Нездуровъ, совершившій въ іюль поѣздку въ сѣверо-западныя губерніи на свои средства, по просьбѣ Николаевской Обсерваторіи попутно осмотрѣлъ слѣдующія станціи:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Могилевъ, гимназія.             | 5. Михайловскій Штабъ (Гродненск. губ.). |
| 2. Могилевъ, реальное училище.     | 6. Бѣлостокъ (Гродненской губ.).         |
| 3. Гродно.                         | 7. Игнаино (Виленской губ.).             |
| 4. Старосельцы (Гродневской губ.). | 8. Корсовка (Витебской губ.).            |

С. И. Савиновъ лѣтомъ осмотрѣлъ станціи:

1. Старая Русса, курортъ (Новгородской губ.).
2. Старая Русса, станція жел. дороги (Новгородской губ.).
3. Парфинская лѣсная школа (Новгородской губ.).

Завѣдывающій воздухоплавательнымъ отдѣленіемъ В. В. Кузнецовъ посѣтилъ Нижній Ольчедаевъ (Подольской губ.), гдѣ осмотрѣлъ станцію II разряда и змѣйковую станцію при ней, устроенныя графомъ И. Д. Морковымъ. Г. Кузнецовъ доставилъ на эту станцію новый барометръ, обсудилъ совмѣстно съ учредителемъ станціи разные вопросы, касающіеся развитія и пополненія наблюдений и ихъ разработки, и далъ необходимыя практическія указанія относительно запусканія змѣевъ. Сверхъ того В. В. Кузнецовъ осмотрѣлъ въ Кіевѣ Обсерваторіи Университета Св. Владиміра и Политехническаго Института, а также вновь открытую станцію II-го разряда съ змѣйковой станціей въ Брестъ-Литовскѣ.

В. Х. Дубянскому, возвращавшемуся изъ поѣздки въ Египеть, было предложено осмотрѣть и привести въ порядокъ станціи въ Новороссійскѣ, а также въ 2 другихъ пунктахъ, но, къ сожалѣнію, вслѣдствіе забастовки на желѣзныхъ дорогахъ онъ долженъ былъ отказаться отъ посѣщенія Новороссійска и осмотрѣлъ лишь станціи:

1. Таганрогъ, маякъ.
2. Таганрогъ, опытное поле.

Остается еще упомянуть, что механику Николаевской Обсерваторіи К. К. Рорданцу въ апрѣлѣ было поручено установить на станціи въ Власовѣ (С.-Петербургской губ.) электрической анемометръ Мюллера-Ришара.

О произведенномъ осмотрѣ станцій въ районахъ сѣтей Екатеринбургской, Иркутской и Тифлисской Обсерваторій говорится въ помѣщенныхъ ниже отчетахъ директороу названныхъ Обсерваторій. Общее число осмотрѣнныхъ станцій II разряда всей нашей сѣти въ отчетномъ году достигло 114.

## VII. Отдѣленіе станцій II разряда.

На Отдѣленіе станцій II разряда возложены обработка наблюденій этихъ станцій, надзоръ за печатаніемъ ихъ въ Лѣтописяхъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, а также работы по завѣдыванію сѣтью станцій II разряда.

Работами Отдѣленія, какъ и раньше, завѣдывали Р. Р. Бергманъ и А. А. Каминскій. Начатой въ предыдущемъ году обработкою основныхъ наблюденій станцій II разряда за 1904 г. и изданіемъ этихъ наблюденій завѣдывалъ Р. Р. Бергманъ; онъ велъ также переписку относительно этихъ наблюденій. А. А. Каминскій завѣдывалъ собираніемъ наблюденій за 1905 г. и обработкою записей нѣкоторыхъ самопишущихъ инструментовъ станцій II разряда за 1904 и 1905 гг.; онъ велъ переписку относительно этихъ наблюденій, а также относительно устройства новыхъ станцій; на него же были возложены работы общаго характера по завѣдыванію сѣтью станцій II разряда. Въ отчетномъ году закончены печатаніемъ упомянутые въ прошлогоднемъ отчетѣ слѣдующіе отдѣлы Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, подготовленные Отдѣленіемъ станцій II разряда:

1) *II часть Лѣтописей за 1903 г. Метеорологическія наблюденія по международной системѣ станцій II разряда въ Россіи. Выпускъ 1. Ежемесячные и годовые выводы изъ метеорологическихъ наблюденій станцій II разряда за 1903 г.* (оконченъ печатаніемъ въ мартѣ 1905 г.).

2) *II часть Лѣтописей за 1903 г. Метеорологическія наблюденія по международной системѣ станцій II разряда въ Россіи. Выпускъ 2. Подробныя таблицы наблюденій, произведенныхъ въ 3 срока на станціяхъ II разряда за 1903 г.* (2+474 стр.). Въ этомъ



выпускѣ помѣщены полностью наблюденія 79 станцій II разряда за 1903 г., въ томъ числѣ наблюденія 9 станцій при опытныхъ лѣсничествахъ, которыя напечатаны на средства Лѣсного Департамента. Таблицамъ предпосылается краткое введеніе (этотъ выпускъ оконченъ печатаніемъ въ ноябрѣ 1905 г.).

3) *Глава V изъ Части Лѣтописей за 1904 г. «Самоотмѣчающіе метеорологическіе приборы станцій II разряда»* (13—17 стр.). Эта глава окончена печатаніемъ въ мартѣ 1905 г.

4) *Глава VI той же I части Лѣтописей за 1904 г. «Наблюденія надъ солнечнымъ сіяніемъ и перечень экстраординарныхъ наблюденій, произведенныхъ на станціяхъ II разряда въ 1903 г.»* (24—146 стр.). Эта глава окончена печатаніемъ въ мартѣ 1905 г. Въ отчетномъ году подготовлены къ печати соотвѣтствующіе перечисленнымъ отдѣлы Лѣтописей за 1904 г., но они будутъ закончены печатаніемъ лишь въ 1906 г.

#### **А. Работы по завѣдыванію сѣтью станцій II разряда.**

Дѣятельность Отдѣленія по завѣдыванію сѣтью станцій заключалась въ тѣхъ же работахъ и въ выполненіи тѣхъ же задачъ, какія перечислены въ отчетѣ за 1902 г.

Отдѣленію были переданы на разсмотрѣніе и для отвѣта 2005 входящихъ бумагъ, относящихся къ наблюденіямъ станцій II разряда; Отдѣленіемъ написано 2205 отношеній соотвѣтственнаго содержанія (въ томъ числѣ 440 по отдѣлу Б).

А. А. Каминскій давалъ объясненія и сообщалъ требуемыя свѣдѣнія гг. наблюдателямъ и другимъ лицамъ, обращающимся лично въ Обсерваторію за совѣтами относительно организаціи или обработки наблюденій. Въ отчетномъ году были даны словесныя объясненія 60 лицамъ.

Отдѣленіе выдавало испрашиваемыя свѣдѣнія о результатахъ наблюденій за 1904 и 1905 гг., равно какъ и списки существующихъ станцій II разряда въ разныхъ частяхъ Имперіи, отвѣчая на соотвѣтствующіе запросы разныхъ вѣдомствъ и частныхъ лицъ. При этомъ въ Отдѣленіи сдѣлано 20 болѣе или менѣе значительныхъ выписокъ.

Между прочимъ для Солнечной Комиссіи при Академіи Наукъ въ Отдѣленіи была составлена сводка наблюденій надъ продолжительностью солнечнаго сіянія для 21 пункта въ Россіи.

А. А. Каминскій имѣлъ также надзоръ за печатаніемъ тетрадей и бланковъ для записи наблюденій.

Выработать маршруты для лицъ, которыхъ предполагалось командировать для осмотра станцій, какъ и въ предыдущіе годы, было поручено тоже г. Каминскому.

По примѣру прежнихъ лѣтъ, А. А. Каминскій въ январѣ участвовалъ въ двухъ совѣщаніяхъ завѣдывающихъ опытными лѣсничествами и ихъ метеоролога по вопросамъ, касающимся усовершенствованій въ постановкѣ метеорологическихъ наблюденій при этихъ лѣсничествахъ.



Въ качествѣ представителя Отдѣленія А. А. Каминскій участвовалъ 1) въ образованной при Имп. Академіи Наукъ Комиссіи по развитію метеорологическаго дѣла на Черноморскомъ побережьѣ, 2) въ Комиссіи по вопросу объ организаціи наблюдений надъ ливнями, 3) въ Комиссіи по обсужденію мѣръ для улучшенія постановки метеорологическаго дѣла на желѣзнодорожныхъ станціяхъ. Въ первой изъ этихъ Комиссій г. Каминскій сдѣлалъ два сообщенія: 1) «*О современномъ состояніи метеорологическаго дѣла на Кавказскомъ побережьѣ Чернаго моря*» и 2) «*Что прежде всего желательно было бы сдѣлать для цѣлей изурненія Кавказскаго побережья въ климатическомъ отношеніи*».

Въ частномъ совѣщаніи метеорологической Комиссіи Русскаго Общества охраненія народнаго здравія г. Каминскій сдѣлалъ сообщеніе о *желательномъ улучшеніи постановки метеорологическихъ наблюдений на 4 группахъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ*.

Осенью 1903 г. А. А. Каминскій былъ командированъ въ Пятигорскъ для участія во 2-мъ Всероссийскомъ Съѣздѣ дѣятелей по климатологіи, гидрологіи и бальнеологіи въ память Петра Великаго; въ качествѣ товарища завѣдывающаго Отдѣломъ климатологіи онъ принялъ участіе въ организаціи этого Отдѣла, а послѣ Съѣзда ему былъ порученъ надзоръ за печатаніемъ «Трудовъ» Съѣзда. Въ 1905 г., по порученію редакціонной комиссіи, подъ его редакціей напечатанъ I томъ Трудовъ (201—392 стр.), въ который вошли протоколы засѣданій Съѣзда и доклады по отдѣлу климатологіи. Въ этомъ томѣ напечатанъ, въ числѣ другихъ, и докладъ г. Каминскаго: «*О нѣкоторыхъ особенностяхъ климата южнаго берега Крыма*».

Въ состоящей при Имп. Академіи Наукъ Постоянной Водомѣрной Комиссіи А. А. Каминскій сдѣлалъ докладъ: «*О колебаніяхъ уровня Ладожскаго озера по наблюденіямъ Валаамскаго водомѣрнаго поста за 1859—1904 г.*».

Въ одномъ изъ засѣданій V Отдѣленія Р. Общества охраненія народнаго здравія г. Каминскій доложилъ отчетъ о *дѣятельности Метеорологической Комиссіи названнаго Общества за 1904 г.*

По порученію образованной при Отдѣленіи математической и физической географіи Имп. Р. Географическаго Общества Комиссіи онъ составилъ рецензію объ ученыхъ трудахъ В. В. Марковича.

Въ отчетномъ году при Отдѣленіи подъ руководствомъ г. Каминскаго продолжалась обработка метеорологическихъ наблюдений Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.

Наконецъ, упомянемъ объ исполненной въ Отдѣленіи В. О. Аскивази работы объ инверзіяхъ температуры на Уралѣ.

## **Б. Окончательная обработка и подготовленіе къ печати основныхъ наблюдений станцій II разряда за 1904 г.**

Работами по подготовленію къ печати основныхъ срочныхъ наблюдений за 1904 г. руководилъ Р. Р. Бергманъ; онъ же надзиралъ за печатаніемъ ихъ во II части Лѣтописей

за 1904 г. Обязанности физика по этому отдѣлу исполняли Е. В. Мальченко и В. М. Турбинъ.

Въ отчетномъ году, въ дополненіе къ доставленнымъ въ 1904 г., получены 1066 мѣсячныхъ журналовъ наблюденій со станцій II разряда за 1904 г. Сверхъ того, поступило 145 мѣсячныхъ журналовъ съ наблюденіями за прежніе годы (до 1904 г.).

Всего мѣсячныхъ журналовъ съ наблюденіями 1904 г. непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію доставлено 8727 (за 1903 г.—8638), а именно:

5556 (въ 1903 было 5052)	со станцій II разряда	1 класса,
2441 (въ 1903 » 2085)	» II	» 2 »
730 (въ 1903 » 1501)	» II	» 3 »

Всѣ поступающія наблюденія подвергались контролю, состоявшему въ томъ, что ходъ отдѣльныхъ метеорологическихъ элементовъ сравнивался съ ходомъ этихъ элементовъ на сосѣднихъ станціяхъ, а въ сомнительныхъ случаяхъ наблюденія провѣрялись помощью синоптическихъ картъ Ежедневнаго метеорологическаго Бюлетеня и по записямъ самопишущихъ приборовъ.

Для значительной части станцій мѣсячныя таблицы наблюденій по записямъ въ книжкахъ вычисляются въ Отдѣленіи станцій II разряда; доставляемыя же со станцій таблицы, наравнѣ съ составленными въ Отдѣленіи, провѣряются еще, насколько оказывается необходимымъ, по оригинальнымъ записямъ въ книжкахъ, послѣ чего производится контроль вычисленныхъ среднихъ величинъ.

Вычислителями Отдѣленія по этому отдѣлу исполнены слѣдующія работы:

	Для станцій 1 класса.	Для станцій 2 и 3 классовъ.
Вычислено мѣсячныхъ таблицъ за 1904 г.	1168 { въ 1904 г. за 1903 г. } 1168	1191 { въ 1904 г. за 1903 г. } 1205
Проконтролировано и отчасти перевычислено мѣсячныхъ таблицъ за тотъ же годъ.....	3844 { въ 1904 г. за 1903 г. } 4115	3218 { въ 1904 г. за 1903 г. } 3518
Вычислено и проконтролировано годовыхъ выводовъ за 1904 г. ....	356 { въ 1904 г. за 1903 г. } 440	197 { въ 1904 г. за 1903 г. } 181

Сверхъ того, вычислены и провѣрены наблюденія надъ осадками для 116 станцій, остальные наблюденія которыхъ не изданы. Данныя объ осадкахъ для этихъ станцій помѣщены въ соответственномъ отдѣлѣ I части Лѣтописей 1904 г.

Продержана по 2 раза корректура 38 полулистовъ числовыхъ таблицъ для II части Лѣтописей за 1904 г.

Подготовленіе матеріала для II части Лѣтописей за 1904 г. закончено въ срединѣ февраля 1906 г.

### **В. Собираніе основныхъ наблюдений станцій II разряда за 1905 г. и печатаніе наблюдений за 1903 г.**

Собираниемъ наблюдений по основной серіи приборовъ станцій II разряда за 1905 г. завѣдывалъ А. А. Каминскій; онъ же велъ переписку, относящуюся къ этимъ наблюдениямъ, и выдавалъ соответствующія данныя для справокъ лицамъ и учрежденіямъ, пожелавшимъ получить ихъ. Во время отпуску г. Каминскаго его замѣнялъ Е. В. Мальченко.

Въ теченіе отчетнаго года доставлены со станцій II разряда въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію 7287 мѣсячныхъ журналовъ наблюдений этого же года (въ 1904 г. поступило 7661), а именно:

4311	со	станцій	II	разряда	1	класса	(въ 1904 г. за 1904 г. 4659)
1797	»	»	II	»	2	»	(въ 1904 г. за 1904 г. 2284)
1179	»	»	II	»	3	»	(въ 1904 г. за 1904 г. 718).

Къ обработкѣ наблюдений 1905 г. не могло быть приступлено въ отчетномъ году, такъ какъ подготовленіе II части Лѣтописей за 1904 г. не было еще закончено.

Въ отчетномъ году законченъ печатаніемъ 1-й выпускъ II-й части Лѣтописей за 1903 г. и напечатанъ 2-й выпускъ той же части Лѣтописей. Для этого изданія въ отчетномъ году была продержана по два раза корректура 174 полулистовъ числовыхъ таблицъ, 22 полулистовъ текста на русскомъ языкѣ и 20 полулистовъ на французскомъ языкѣ.

### **Г. Собираніе дополнительныхъ наблюдений и обработка записей самопишущихъ приборовъ станцій II разряда.**

Этими работами завѣдывалъ, какъ и раньше, А. А. Каминскій. Обязанности физика по этому отдѣлу исполнялъ В. М. Недзвѣдскій.

Наблюденія надъ продолжительностью солнечнаго сіянія по гелиографамъ въ 1905 г. доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію съ 153 станцій.



Въ отчетномъ году обрабатывались записи гелиографовъ за 1904 г. Вычислены 1092 мѣсячныхъ таблицы солнечнаго сіянія, провѣрены 1691 таблица. Вычислены и провѣрены годовые выводы изъ наблюдений надъ солнечнымъ сіяніемъ для 145 станцій.

По два раза продержана корректура 15 полулистовъ числовыхъ таблицъ съ этими наблюдениями за 1903 г. и 9 полулистовъ за 1904 г., а также 13 полулистовъ введенія къ соотвѣтствующей главѣ Лѣтописей за 1903 г.

На станціяхъ нашей сѣти наблюдения надъ продолжительностью солнечнаго сіянія дѣлаются помощью гелиографовъ Кемпбеля и Величко. Но опытъ указалъ на весьма существенные недостатки прибора Величко, который получилъ въ Россіи большее распространение, чѣмъ гелиографъ Кемпбеля, лишь благодаря его дешевизнѣ. Съ другой стороны, преимущества гелиографа Кемпбеля съ теченіемъ времени выяснились особенно рельефно.

Въ виду этого Николаевская Обсерваторія рекомендуетъ всѣмъ, желающимъ производить наблюдения надъ продолжительностью солнечнаго сіянія, гелиографъ Кемпбеля предпочтительно передъ гелиографомъ Величко. Наши старанія содѣйствовать большому распространению прибора Кемпбеля не остались безъ успѣха, и въ отчетномъ году уже на 48 станціяхъ дѣйствовали инструменты этого типа, тогда какъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ Обсерваторіей получались лишь изъ нѣсколькихъ пунктовъ записи этого прибора. Въ настоящее время мы озабочены удешевленіемъ гелиографа Кемпбеля, что и дастъ возможность организовать однородную сѣть гелиографическихъ станцій.

На нѣкоторыхъ станціяхъ II разряда, кромѣ гелиографовъ, находятся въ дѣйствиіи и другіе *самопишущіе приборы*, записи которыхъ доставляются въ Обсерваторію. За 1905 г. въ Николаевской Обсерваторіи получены записи:

барографовъ . . . . .	съ 46 станцій,
термографовъ . . . . .	» 42 »
гигрографовъ . . . . .	» 23 »
психрографа . . . . .	» 1 »
анемографовъ . . . . .	» 3 »
омбрографовъ . . . . .	» 6 »
атмографовъ . . . . .	» 2 »
лимниграфовъ . . . . .	» 2 »

Въ эти числа не вошли станція, съ которыхъ записи самоотмѣчающихъ приборовъ доставляются въ Екатеринбургскую, Иркутскую и Тифлисскую Обсерваторіи.

На нѣсколькихъ станціяхъ обработка записей самопишущихъ приборовъ производится учредителями этихъ станцій или завѣдывающими ими, безъ всякаго за то вознагражденія.

Въ отчетномъ году обрабатывали записи самопишущихъ приборовъ безвозмездно:

Фамиліи гг. корреспондентовъ.	Названія станцій.	Записи какихъ именно приборовъ.
А. С. Бялыницкій-Бируля . . . . .	Новос Королево (Витебск. губ.).	Барографа и термографа.
Графъ И. Д. Морковъ . .	Нижній Ольчедаевъ (Подольск. губ.).	Барографа и термографа.
Капитанъ С. С. Соколовъ. С. Н. Судаковъ . . . . .	Тула. Николаевское (Сарат. губ.).	Барографа, термографа и гигрографа. Барографа.
Князь П. П. Трубецкой . .	Плоти (Подольской губ.).	Барографа, термографа, гигрографа и анемографа.
С. С. Чемолосовъ . . . . .	Житомиръ (Волынской губ.).	Барографа и термографа.
Г. А. Яковлевъ . . . . .	Сагуны (Ворон. губ.).	Барографа, термографа и гигрографа.

По предложенію тѣхъ вѣдомствъ, на средства которыхъ содержатся станціи Ай-Петринская, въ Вышнемъ Волочкѣ, на Мархотскомъ перевалѣ и въ Портъ-Кундѣ, гг. наблюдателями этихъ станцій производилась въ 1905 г. обработка слѣдующихъ записей:

Названія станцій.	Записи какихъ именно приборовъ.
Ай-Петри . . . . .	Барографа и термографа.
Вышній Волочекъ . . . . .	Барографа, термографа и гигрографа.
Мархотскій перевалъ . . . . .	Барографа, термографа и гигрографа.
Портъ-Кунда . . . . .	Анемографа и лимниграфа.

Провѣрена въ Отдѣленіи обработка записей одного барографа за 1902 г., 6 барографовъ за 1904 г., одного термографа за 1902 г., 5 термографовъ за 1904 г., 3 гигрографовъ за 1904 г. и двухъ анемографовъ за 1904 г.

Отдѣленіе разсматривало получаемыя имъ записи и заботилось объ устраненіи замѣчаемыхъ въ нихъ недостатковъ, зависящихъ отъ неправильнаго ухода за приборами или отъ другихъ причинъ. Оно, попрежнему, давало также указанія относительно обработки записей лицамъ, желающимъ заняться этою работою.

Управление Китайской Восточной желѣзной дороги ассигновало нѣкоторую сумму на обработку и изданіе наблюденій метеорологическихъ станцій, дѣйствовавшихъ на линіи названной дороги, за нѣсколько лѣтъ. Матеріалъ для изданія, проектированнаго Управленіемъ дороги, подготовлялся въ отчетномъ году при Отдѣленіи станцій II разряда подъ руководствомъ А. А. Каминскаго. Доставлены намъ были пока только наблюденія

1898—1900 гг., произведенныя на 3-хъ станціяхъ — Харбинъ, Хайларъ и Джалантунь, а также записи нѣкоторыхъ самопишущихъ приборовъ этихъ станцій.

Въ отчетномъ году обработки записи слѣдующихъ приборовъ, дѣйствовавшихъ на станціяхъ Куптайской Восточной желѣзной дороги:

	Произведена обра- ботка записей.	Провѣрена обра- ботка записей.
Термографа ст. Харбинъ . . . . .	за 9 мѣсяцевъ	за 19 мѣсяцевъ
» » Хайларъ . . . . .	» 6 »	» 4 мѣсяца
» » Джалантунь . . . . .	» 4 мѣсяца	
Барографа » Харбинъ . . . . .	» 5 мѣсяцевъ	» 4 »
» » Хайларъ . . . . .	» 9 »	» 9 мѣсяцевъ
» » Джалантунь . . . . .	» 3 мѣсяца	» 1 мѣсяць

Въ 1905 г. доставлялись непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію слѣдующія дополнительныя наблюденія станцій II разряда:

надъ температурою поверхности земли . . . . .	съ 265 станцій,
надъ температурою почвы на разныхъ глубинахъ . . . . .	» 172 »
надъ испареніемъ воды въ тѣни . . . . .	» 135 »
надъ видомъ и движеніемъ облаковъ въ 3 срока . . . . .	» 194 »

На 1 станціи облака наблюдались ежечасно съ утра до вечера. Помощью *нефоскопа* Финемана наблюденія дѣлались на 3 станціяхъ (Кирилловъ, Сагуны и Уфа).

### VIII. Отдѣленіе метеорологическихъ станцій III разряда.

Согласно намѣченному плану, въ Отдѣленіи станцій III разряда продолжались работы по систематическому пополненію сѣти дождемѣрныхъ станцій въ предѣлахъ Европейской Россіи. Сверхъ 100 новыхъ станцій, устроенныхъ въ 1905 году на средства, отпущенныя специально для этой цѣли, удалось еще открыть 32 станціи на средства Обсерваторіи, съ цѣлью по возможности удержать существовавшую въ 1904 году сѣть на прежнемъ уровнѣ. Къ сожалѣнію, эта послѣдняя задача не вполне могла быть выполнена, такъ какъ чрезвычайныя событія въ 1905 году, особенно же нарушенія регулярныхъ сообщеній, препятствовали во второй половинѣ отчетнаго года успѣшному продолженію дѣятельности Отдѣленія въ вышенамѣченномъ направленіи.

Для дальнѣйшаго развитія регулярныхъ наблюденій надъ снѣговымъ покровомъ и надъ интенсивностью ливней, Обсерваторія снабдила въ 1905 году 9 станцій приборами для измѣреній плотности снѣгового покрова и 6 станцій приборомъ для специальныхъ измѣреній ливней.



Изъ числа дождемѣрныхъ станцій, устроенныхъ на желѣзнодорожныхъ линіяхъ или вблизи желѣзнодорожныхъ станцій, въ отчетномъ году было осмотрѣно 7, а именно: ст. Голутвинъ, Коломна, Мценскъ, Льговъ, Тойла, Волочискъ, Вержболово.

Завѣдывающій Отдѣленіемъ Э. Ю. Бергъ посѣтилъ лѣтомъ 1905 г. Метеорологическій Институтъ въ Берлинѣ съ цѣлью ознакомиться съ постановкою дождемѣрной сѣти, со способомъ производства и обработки наблюденій надъ осадками вообще, и надъ ливнями и надъ плотностью снѣгового покрова въ частности.

Въ августѣ Э. Ю. Бергъ былъ командированъ въ Одессу на XXIII Совѣщательный Съѣздъ инженеровъ службы пути русскихъ желѣзныхъ дорогъ, гдѣ онъ сдѣлалъ докладъ по вопросу объ организаціи наблюденій надъ ливнями. Докладъ и представленныя имъ на Съѣздѣ діаграммы печатаются въ изданіяхъ Совѣщательныхъ Съѣздовъ. Изложенный въ докладѣ проектъ организаціи наблюденій надъ ливнями, выработанный спеціальной комиссіей при Обсерваторіи въ апрѣлѣ отчетнаго года, былъ одобренъ Съѣздомъ (см. Перечень заключеній XXIII Совѣщ. Съѣзда по разсмотрѣннымъ вопросамъ программы и сообщеніямъ, Москва, 1905 г.).

Осенью отчетнаго года Э. Ю. Бергъ составилъ общую сводку ливней и обильныхъ дождей за 1904 годъ, которая съ текстомъ напечатана въ декабрьскомъ выпускѣ Ежемесячнаго Бюллетеня 1905 г. Въ этой же сводкѣ (табл. I) помѣщены также точныя измѣренія ливней, произведенныя впервые за 1904 г. помощью ливнемѣровъ.

Въ связи съ этою работою въ отдѣленіи былъ предпринятъ впервые критическій просмотръ записей омбрографовъ за 1905 г., полученныхъ отъ 7 метеорологическихъ станцій, а именно изъ Болграда, Борисова, Васильева, Волчанска, Власова, Говоръ и Дубенъ. Записи эти обработаны съ цѣлью изслѣдованія хода интенсивности ливней.

Въ видѣ экстренныхъ работъ производились еще провѣрка и обработка наблюденій надъ ливнями (помощью ливнемѣровъ) за 1905 г. (21 станція) и надъ плотностью снѣгового покрова за зиму 1904—1905 гг. (31 станція).

Наконецъ, слѣдуетъ замѣтить, что завѣдывающій отдѣленіемъ станцій III разряда Э. Ю. Бергъ принималъ участіе въ качествѣ дѣлопроизводителя въ комиссіи по организаціи наблюденій надъ ливнями и, съ моего разрѣшенія, исполнялъ обязанности секретаря постоянной сейсмической комиссіи при Имп. Академіи Наукъ съ 13 апрѣля по 7 іюля отчетнаго года.

Помимо вышеприведенныхъ работъ, въ Отдѣленіи продолжались всѣ текущія работы въ установленномъ порядкѣ; эти занятія состояли:

1) въ завѣдываніи сѣтью станцій III разряда и въ перепискѣ со станціями и съ разными учрежденіями;

2) въ критическомъ разборѣ матеріала наблюденій и въ вычисленіи и печатаніи выводовъ изъ наблюденій надъ атмосферными осадками станцій III разряда, надъ грозами, снѣговымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ станцій II и III разрядовъ; въ канцелярскихъ работахъ, исполняемыхъ помимо общей канцеляріи, и въ выдачѣ различныхъ справокъ.

Для сохраненія нормальнаго хода работъ въ Отдѣленіи, часть текущихъ спѣшныхъ работъ исполнялась въ неслужебное время за особую плату; въ этихъ работахъ принимали участіе почти всѣ служащіе въ Отдѣленіи.

По примѣру предшествующихъ лѣтъ, мы приводимъ здѣсь свѣдѣнія, характеризующія размѣры входящей и исходящей почты и поступившаго въ Отдѣленіе матеріала наблюдений въ теченіе 1905 года; рядомъ даны соответствующія свѣдѣнія за прошлый годъ.

	1905 г.	1904 г.
Число входящихъ пакетовъ и посылокъ . . . . .	13287	12852
въ нихъ заключалось: 1) входящихъ бумагъ . . . . .	3688	3292
2) дождемѣрныхъ мѣсячныхъ таблицъ . . . . .	10560	9976
3) грозовыхъ » » . . . . .	6696	6466
4) снѣгомѣрныхъ » » . . . . .	7549	7864
5) ливнемѣрныхъ » » . . . . .	78	38
6) мѣс. таблицъ съ наблюд. надъ плотностью снѣгового покрова . . . . .	137	106
7) свѣдѣній о вскрытіи и замерзаніи водъ . . . . .	4374	4780
Число исходящихъ пакетовъ и посылокъ . . . . .	9640	6516
въ нихъ заключалось: 1) исходящихъ бумагъ . . . . .	3412	3442
2) инструкцій, запасовъ таблицъ и конвертовъ, выводовъ изъ наблюдений за 1903 г. и проч. . . . .	7680	4430

**А. Сѣть метеорологическихъ станцій, производящихъ наблюденія надъ осадками, грозами, снѣговымъ покровомъ (и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ).**

Числа станцій II и III разрядовъ въ предѣлахъ Россійской Имперіи, выславшихъ вышеозначенныя наблюденія за 1905 г. Николаевской Главной Физической Обсерваторіи и подвѣдомственнымъ ей районнымъ Обсерваторіямъ, были слѣдующія <sup>1)</sup>:

	Станціи, выславшія наблюденія надъ					
	осадками		грозами		снѣгон. покровомъ	
	1905	1904	1905	1904	1905	1904
Въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію . . . . .	1813	(1757)	1245	(1179)	1445	(1368)
» Тифлисскую Физическую Обсерва- торію . . . . .	189	(206)	91	(75)	147	(135)
» Екатеринбургскую Магнитно-Метео- рологическую Обсерваторію . . . . .	261	(280)	176	(185)	233	(248)
» Иркутскую Магнитно-Метеорологи- ческую Обсерваторію . . . . .	93	(97)	44	(38)	64	(72)
<b>Всего . . . . .</b>	<b>2356</b>	<b>(2340)</b>	<b>1556</b>	<b>(1477)</b>	<b>1889</b>	<b>(1823)</b>

1) Приведенныя числа станцій за 1905 г. слѣдуетъ считать предварительными; вполне точныя числа станцій II и III разрядовъ, а равно и общее число ихъ дается въ I ч. Лѣтописей, которыя издаются позже годового отчета.



Эти станціи распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

	дождемѣрные		грозовыя		снѣгомѣрные	
	1905	1904	1905	1904	1905	1904
Европейская Россія . . . . .	1813	(1764)	1279	(1196)	1476	(1413)
Кавказъ . . . . .	206	(224)	101	(84)	158	(143)
Азіатская Россія . . . . .	337	(352)	176	(197)	255	(267)

Общее число станцій III разряда, дѣйствовавшихъ въ 1905 году въ предѣлахъ Имперіи, равняется 1591, въ томъ числѣ 1294 дождемѣрныхъ, остальные 297 станцій доставили только наблюденія надъ грозами, снѣговымъ покровомъ (и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ).

Въ числѣ дождемѣрныхъ станцій, выславшихъ наблюденія за 1905 г., находилось 194 станціи, принадлежащія слѣдующимъ мѣстнымъ сѣтямъ:

	Число станцій.
Сѣть Императ. Лифляндскаго Экономическаго Общества . . . . .	38
Сѣть Уральскаго Общества Любителей Естествознанія . . . . .	46
Сѣть Юго-Запада Россіи . . . . .	7
Приднѣпровская сѣть . . . . .	5
Сѣть Востока Россіи (Казанск. и Уральск. губерніи) . . . . .	3
Сѣть Полтавскаго губернскаго Земства (и Константиноградскаго уѣзднаго Земства) . . . . .	34
Сѣть Владимірскаго губернскаго Земства . . . . .	8
Сѣть Таврическаго губернскаго Земства . . . . .	8
Финляндская сѣть . . . . .	14
Сѣть Главнаго Управленія Алтайскаго Округа . . . . .	31

Подробныя свѣдѣнія о состояніи сѣтей станцій, подвѣдомственныхъ районнымъ Обсерваторіямъ, сообщены въ помѣщенныхъ ниже отчетахъ директоровъ этихъ Обсерваторій.

Что касается до сѣти станцій III разряда, подвѣдомственныхъ непосредственно Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, то слѣдуетъ замѣтить, что для устройства новыхъ станцій въ тѣхъ частяхъ Европейской Россіи, гдѣ оказались еще значительныя пробѣлы, въ Отдѣленіи были изготовлены особыя карты губерній: Вологодской, Псковской, Костромской, Нижегородской, Уфимской, Самарской, Симбирской, Пензенской, Рязанской и Воронежской, на которыя кромѣ дѣйствующихъ станцій было нанесено 1796 земскихъ, министерскихъ и приходскихъ школъ (адреса которыхъ по просьбѣ Обсерваторіи были сообщены губернскими Земскими Управами); далѣе, карты, изготовленныя уже въ 1904 году для губерній: Новгородской, Тверской, Смоленской, Орловской, Тамбовской и Екатеринославской были дополнены. Изъ картъ всѣхъ этихъ губерній затѣмъ было выбрано 669 школъ, къ которымъ Обсерваторія обратилась съ предложеніемъ принять участіе въ производствѣ наблюденій по программѣ метеорологическихъ станцій III разряда. Тѣмъ



изъ учителей этихъ школъ, которые сообщили, что они могутъ вести наблюденія безъ перерывовъ, Обсерваторія выслала на свой счетъ дождемѣры со всѣми принадлежностями. Кромѣ того, въ нѣкоторыхъ другихъ губерніяхъ удалось еще открыть новыя дождемѣрныя станціи, вслѣдствіе заявленій частныхъ лицъ о желаніи производить метеорологическія наблюденія.

Названія всѣхъ 132 станцій, устроенныхъ въ 1905 году, приведены по губерніямъ въ приложеніи IV въ концѣ сего отчета.

Въ теченіе отчетнаго года Отдѣленіе получило заявленія о желаніи производить метеорологическія наблюденія еще отъ 38 лицъ, которымъ, однако, не могли быть высланы дождемѣры потому, что поблизости уже имѣлись дождемѣрныя станціи. Обсерваторія предложила 26 изъ этихъ лицъ производить наблюденія надъ грозами, снѣговымъ покровомъ и вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ, не требующія особыхъ приборовъ.

Для ремонта поврежденныхъ дождемѣровъ на станціяхъ III разряда Отдѣленіе выслало въ отчетномъ году 69 дождемѣрныхъ сосудовъ, 39 измѣрительныхъ стакановъ и 27 воронкообразныхъ щитовъ (въ томъ числѣ 37 сосудовъ, 17 стакановъ и 11 щитовъ, бывшихъ уже въ употребленіи, но вполнѣ годныхъ).

Изъ числа дождемѣрныхъ станцій III разряда, прекратившихъ производство наблюденій или получившихъ новыя дождемѣры, въ 1905 году Отдѣленіе получило обратно всего 56 сосудовъ, 19 стакановъ и 18 щитовъ.

За производство безвозмездно въ теченіе продолжительнаго времени исправныхъ наблюденій по программѣ станцій III разряда 38 лицъ въ 1905 году утверждены Императорской Академіей Наукъ въ почетномъ званіи Корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи; списокъ этихъ лицъ помѣщенъ въ приложеніи V вмѣстѣ съ наблюдателями станцій II разряда, удостоенными званія Корреспондента.

Всѣ работы по завѣдыванію сѣти, переписка со станціями, списки станцій II и III разрядовъ и наблюдателей, станціонныя карты, книги рассылаемыхъ и получаемыхъ приборовъ и проч. велись Отдѣленіемъ въ прежнемъ порядкѣ.

#### Б. Обработка и изданіе наблюденій; канцелярскія работы и справки.

Критическій разборъ, вычисленіе и провѣрка наблюденій надъ атмосферными осадками, грозами, вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ за 1904 г. и надъ снѣговымъ покровомъ за зиму 1903—1904 гг. производились такъ же, какъ и въ предшествующіе годы.

Въ выводахъ за 1904 г. приведены:

наблюденія надъ осадками . . . . .	2137	станцій II и III разрядовъ
» » грозами . . . . .	1344	» » » »
» » снѣговымъ покровомъ . . . . .	1568	» » » »
» » вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ . .	1951	» » » »

Въ общій алфавитный указатель вошли 2476 (противъ 2405 въ 1903 г.) станцій II и III разрядовъ, для которыхъ указаны губерніи, фамиліи наблюдателей, координаты станцій, высоты станцій надъ уровнемъ моря, высоты дождемѣровъ надъ поверхностью земли, ряды станцій и родъ наблюденій, помѣщенныхъ для каждой станціи въ отдѣльныхъ выводахъ.

Печатаніе выводовъ за 1904 г. вачалось въ іюнѣ 1905 года. Къ концу отчетнаго года половина выводовъ была отпечатана.

Число корректуръ, прочитанныхъ въ теченіе 1905 года, равняется 100 полулистамъ (въ томъ числѣ 82 числовыхъ таблицы), не считая корректуръ циркуляровъ, таблицъ и пр.

Далѣе просмотрѣно 285 новыхъ описаній установки дождемѣровъ или сообщеній объ измѣненіяхъ въ установкѣ и системѣ дождемѣровъ. Географическія координаты были опредѣлены для 250 станцій, а высота надъ уровнемъ моря — для 170 дождемѣрныхъ станцій.

Обработка наблюденій за 1905 г. и связанныя съ нею работы по критической оцѣнкѣ наблюденій велись попрежнему, при чемъ Отдѣленіе заботилось путемъ по возможности своевременной переписки (особенно съ новыми наблюдателями) о выясненіи сомнѣній относительно правильной установки и исправности дождемѣровъ и о производствѣ наблюденій согласно указаніямъ инструкцій.

Что касается до канцелярскихъ работъ, то слѣдуетъ замѣтить, что онѣ велись совершенно такъ же, какъ и въ прежніе годы. Помимо веденія журналовъ и книгъ для отправки и полученія корреспонденціи таблицъ наблюденій, инструментовъ и проч., Отдѣленіемъ были разосланы въ началѣ отчетнаго года выводы изъ наблюденій надъ осадками, грозами, вскрытіемъ и замерзаніемъ водъ, снѣговымъ покровомъ и алфавитный указатель станцій за 1903 г. 1379 станціямъ. Тѣ же изданія были доставлены и станціямъ, входящимъ въ составъ сѣтей районныхъ Обсерваторій черезъ посредство послѣднихъ. Осенью же 1905 г. Отдѣленіе разослало 2137 станціямъ II и III разрядовъ годовой запасъ таблицъ для записыванія наблюденій надъ осадками, грозами и проч. и запасъ конвертовъ для безплатной ихъ высылки въ Обсерваторію на 1906 г.

Кромѣ различныхъ справокъ, вызываемыхъ запросами со стороны наблюдателей, Отдѣленіе выдало тѣ справки, которыя выпали на его долю, въ списокъ, сообщенномъ въ приложеніи.

Оно сообщало попрежнему, по просьбѣ Прусскаго Правительства, г. Президенту провинціи Западной Пруссіи въ зимніе мѣсяцы ежедневныя свѣдѣнія о толщинѣ снѣгового покрова въ бассейнѣ р. Вислы.

Г. профессору Б. И. Срезневскому въ Юрьевѣ высылались ежемѣсячно копіи съ дождемѣрныхъ наблюденій станцій II и III разрядовъ въ Прибалтійскихъ губерніяхъ.

Для Ежемѣсячнаго Бюллетеня, издаваемаго Обсерваторією, въ Отдѣленіи станцій III разряда производились вычисленія наблюденій надъ осадками, по декадамъ, и составлялись свѣдѣнія о повторяемости дней съ грозами и снѣговымъ покровомъ для станцій, входящихъ въ таблицы Бюллетеня.



## IX. Отдѣленіе по изданію ежедневнаго метеорологическаго бюллетеня.

### А. Распредѣленіе работъ.

Благодаря средствамъ, отпущеннымъ г. Градоначальникомъ, осенью отчетнаго года явилась возможность впервые осуществить ночную службу, необходимость которой ощущалась Обсерваторіей уже давно. На первый разъ ночная служба была установлена лишь въ видѣ опыта на 3 мѣсяца, съ 1-го сентября по 1-е декабря, т. е. на наиболѣе опасное въ смыслѣ наводненій время года. На весь періодъ ночной службы вечернія дежурства были замѣнены ночными, продолжавшимися ежедневно, не исключая воскресныхъ и праздничныхъ дней, съ 8 часовъ вечера до 1 часа ночи. Въ остальное время отчетнаго года занятія въ Отдѣленіи продолжались въ тѣ же часы, какъ и въ предшествующіе годы, и въ дѣятельности Отдѣленія никакихъ измѣненій не произошло.

### Б. Обмѣнъ метеорологическими телеграммами, ежедневный бюллетень и пополненіе синоптическихъ картъ.

Въ отчетномъ году возобновилась высылка депешъ изъ Нижняго съ 16 января и изъ Семипалатинска съ 19 ноября. Совершенно прекратились депеши изъ Корсаковскаго (съ 7 іюля) и Александровскаго (съ 24 іюля) постовъ на Сахалинѣ, а также изъ Елисаветполя— съ 29 октября. Временно, на нѣсколько мѣсяцевъ, прекращались депеши изъ Ревеля, Скуратова и Эривани. Изъ заграничныхъ станцій Хемницъ съ іюля замѣненъ Дрезденомъ. Къ концу года Отдѣленіе получало ежедневно 272 телеграммы, изъ которыхъ 189 утреннихъ и 83 послѣполуденныхъ; изъ 193 станцій, выславшихъ депеши, было 121 русскихъ и 72 заграничныхъ. Во время ночной службы Обсерваторія получала отдѣльныя телеграммы съ вечерними ваблюденіями съ 13 русскихъ станцій. Съ 1 декабря н. ст. до конца отчетнаго года, вслѣдствіе телеграфной забастовки, выпускъ ежедневнаго бюллетеня былъ прекращенъ; невышедшіе въ свѣтъ №№ будутъ напечатаны въ началѣ 1906 года.

Въ отчетномъ году дежурными физиками отправлено 4350 депешъ съ штормовыми и желѣзнодорожными предостереженіями, съ предупрежденіями о подъемахъ воды и спеціальными предсказаніями погоды для отдѣльныхъ мѣстностей Россіи, т. е. почти столько же, сколько и въ предшествующемъ году (4400).

Внѣшній видъ и содержаніе бюллетеня не измѣнились по сравненію съ прошлымъ годомъ.

Въ отчетномъ году, помимо пополненія текущихъ картъ заоздавшими депешами, закончено пополненіе русскими и заграничными станціями полуденныхъ картъ 1900 г., а также нанесены по «Bulletin du Nord» нѣкоторыя заграничныя станціи на утреннія и



вечернія карты 1904 и 1905 гг. Это небольшое увеличеніе работъ по пополненію картъ по сравненію съ предшествующими годами зависитъ отъ увеличенія рабочаго времени въ теченіе осеннихъ почныхъ дежурствъ.

Для приведенія барометра къ уровню моря Отдѣленіемъ вычислены новыя таблицы для 4-хъ стапцій.

### В. Штормовыя предостереженія.

Штормовыя предостереженія въ 1905 году высылались въ тѣ же пункты, какъ и въ прошломъ году. Болѣе подробная оцѣнка ихъ приведена въ приложенія, а здѣсь мы ограничиваемся только общими выводами.

	Для Балтійскаго и Бѣлаго морей.	Для Чернаго и Азовскаго морей
Число удачныхъ предостереженій . . . . .	58%	66%
» отчасти удачныхъ » . . . . .	18%	9%
» опоздавшихъ » . . . . .	2½%	3%
» неудачныхъ » . . . . .	21½%	22%

Непредупрежденные бури, превысившія норму сильнаго вѣтра на 1 баллъ, составляютъ:

для Балтійскаго и Бѣлаго морей . . . . .	11%	всѣхъ наблюдавшихся бурь
» Чернаго и Азовскаго » . . . . .	16%	» » »

Соединяя удачныя съ отчасти удачными, получаемъ число болѣе или менѣе удачныхъ предостереженій въ 1905 году:

для Балтійскаго и Бѣлаго морей . . . . .	76%
» Чернаго и Азовскаго » . . . . .	75%

### Г. Предостереженія для желѣзныхъ дорогъ.

Въ теченіе зимы 1904—05 гг. Отдѣленіе послало на желѣзныя дороги 155 предостереженій о метеляхъ, изъ которыхъ оказалось:

удачныхъ вполнѣ или отчасти . . . . .	83%
опоздавшихъ . . . . .	3%
неудачныхъ . . . . .	14%

Непредупрежденныхъ метелей было 13, или 9% всѣхъ наблюдавшихся.

## Д. Оцѣнка предсказаній погоды.

Результаты оцѣнки общихъ и порайонныхъ предсказаній погоды, помѣщаемыхъ въ ежедневномъ бюллетенѣ и сообщаемыхъ ежедневно по телеграфу въ университетскіе города и на нѣкоторыя изъ метеорологическихъ станцій, даны въ слѣдующей таблицѣ (способъ оцѣнки прежній).

Число удачныхъ предсказаній въ % за 1905 г.

РАЙОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Июнь.	Июль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Годъ.
Сѣверо-западъ . . . . .	77	63	77	80	82	81	82	88	78	89	85	—	80%
Западъ . . . . .	82	66	82	59	86	78	87	79	84	80	77	—	78 »
Центръ . . . . .	77	68	82	75	87	78	80	84	72	68	71	—	77 »
Сѣверо-востокъ . . . . .	57	73	73	75	59	87	87	75	69	67	81	—	73 »
Востокъ . . . . .	71	78	77	75	77	75	90	82	76	80	75	—	78 »
Юго-востокъ . . . . .	70	82	84	82	84	77	79	87	78	70	73	—	79 »
Юго-западъ . . . . .	72	81	77	84	85	82	80	83	73	63	71	—	77 »
ЭЛЕМЕНТЫ ПОГОДЫ.													
Осадки . . . . .	77	74	79	76	75	76	78	78	75	69	66	—	75 »
Облачность . . . . .	69	50	77	82	75	80	92	100	71	75	89	—	78 »
Температура . . . . .	67	73	79	75	85	84	89	90	77	79	84	—	80 »
Вѣтеръ . . . . .	91	—	—	67	—	—	—	50	67	67	75	—	70 »
Всего . . . . .	72	72	79	76	80	80	84	83	76	74	76	—	77.5%

Въ декабрѣ, какъ уже было упомянуто выше, вслѣдствіе телеграфной забастовки, бюллетень не издавался, и предсказаній погоды не дѣлалось. Поэтому число предсказаній нѣсколько понизилось сравнительно съ предыдущимъ годомъ (4501 вмѣсто 4712); удачныхъ предсказаній въ отчетномъ году было 77,5%, т. е. также нѣсколько меньше, чѣмъ въ 1904 году. Предсказанія, посылаемые въ Ригу для газеты «Rundschau» ежедневно, кромѣ воскресныхъ и нѣкоторыхъ праздничныхъ дней, дали 76% удачныхъ, т. е. были значительно успѣшнѣе предшествующихъ лѣтъ.

Въ отвѣтъ на случайные запросы и по абонементу Обсерваторія въ отчетномъ году отправила 3350 телеграммъ съ спеціальными предсказаніями погоды для отдѣльныхъ мѣстностей или районовъ Европейской Россіи, противъ 3250 такихъ же предсказаній въ

1904 году. Это увеличеніе произошло, несмотря на крайне неблагоприятныя условія осени истекшаго года, сопровождавшіяся полною остановкою политической жизни во многихъ мѣстностяхъ Россіи и завершившіяся телеграфной забастовкой въ концѣ ноября, когда пришлось прекратить предсказанія погоды даже постояннымъ абонентамъ. Благодаря этому, сильно уменьшилось число телеграммъ, посылаемыхъ осенью, передъ закрытіемъ навигаціи, въ Волжско-Камскій бассейнъ и дающихъ обыкновенно наибольшій контингентъ специальныхъ предсказаній, но зато очень значительно возросло количество лѣтнихъ предсказаній, запрашиваемыхъ преимущественно для сельско-хозяйственныхъ цѣлей.

Съ введеніемъ осенью отчетнаго года почной службы, явилась возможность болѣе правильно поставить предсказанія подъемовъ воды въ Невѣ, при чемъ Обсерваторія по возможности не пропускала ни одного случая даже небольшихъ подъемовъ безъ предупрежденія. Къ сожалѣнію, наводненіе 29 августа (11 сентября), когда вода достигла 7 футовъ надъ ординаромъ, произошло за 3 дня до введенія ночныхъ дежурствъ, а слѣдующій по размѣру подъемъ воды въ 6½ футовъ произошелъ 30 ноября (12 декабря) во время телеграфной забастовки, когда депеши шли очень неправильно. Несмотря на это, оба эти случая были довольно заблаговременно предусмотрѣны Обсерваторіей, и извѣщенія оба раза были посланы всѣмъ заинтересованнымъ лицамъ, при чемъ въ первомъ случаѣ довольно точно была указана предѣльная высота подъема. Всего въ отчетномъ году было сдѣлано 9 предсказаній большихъ и малыхъ подъемовъ воды, изъ которыхъ только 2 оказались болѣе или менѣе неудачными.

## Х. Отдѣленіе ежемѣсячныхъ и еженедѣльныхъ бюллетеней.

Личный составъ Отдѣленія оставался въ отчетномъ году тотъ же, что и въ прошломъ году.

Въ формѣ и способѣ изданія бюллетеней тоже не произошло никакихъ измѣненій.

Отдѣленіемъ получено въ отчетномъ году 1821 телеграмма, т. е. въ среднемъ 35 телеграммъ въ недѣлю. Довольно большое уменьшеніе числа телеграммъ (почти что на 400) объясняется политическими событіями отчетнаго года. По той же причинѣ въ значительной степени запаздывалъ выходъ послѣднихъ мѣсячныхъ бюллетеней, особенно декабрьскаго, а изданіе недѣльныхъ бюллетеней одно время пришлось совсѣмъ прекратить.

Въ прибавленіи къ мѣсячному бюллетеню за 1905 г. были номѣщены 46 рефератовъ, въ составленіи которыхъ принимали участіе слѣдующія лица:

г. Ваннари	г. Надѣинъ
Власовъ	Розенталь
Коростелевъ	Смирновъ
Мультановскій	Шенрокъ



4—17 января въ южной Россіи наблюдался замѣчательный метеоръ, описанія котораго были получены Обсерваторіею отъ нѣкоторыхъ наблюдателей. Обсерваторія передала весь этотъ матеріалъ проф. Глазенапу, который, воспользовавшись также имѣвшимися у него описаніями этого явленія, подвергнувъ его, насколько позволялъ недостаточный матеріалъ, подробному разслѣдованію и любезно предоставилъ составленную имъ объ этомъ предметѣ статью для напечатанія въ Ежемѣсячномъ Бюлетенѣ, гдѣ она и появилась въ выпускѣ за январь м. 1905 г.

Кромѣ того, въ 1905 г. были напечатаны еще 6 статей гг. Берга, Власова, проф. Глазенапа, Кузнецова, Пульмана и Смирнова.

Кромѣ текущихъ работъ, какъ г. Шенрокъ, такъ и г. Смирновъ принимали участіе въ работахъ нѣсколькихъ Комиссій. А. М. Шенрокъ обработалъ метеорологическую часть наблюденій доннаго льда, собранныхъ Комиссіею по собиранію свѣдѣній о донномъ лдѣ, въ связи съ разсмотрѣніемъ синоптическихъ картъ, для выясненія условій погоды при появленіи доннаго льда.

Д. А. Смирновъ произвелъ и въ отчетномъ году опредѣленіе всѣхъ трехъ элементовъ земного магнетизма на 49 пунктахъ преимущественно въ южной Россіи.

Г. Смирновымъ были опубликованы въ Метеорологическомъ Вѣстникѣ слѣдующія двѣ статьи:

Къ вопросу объ устройствѣ актинографа для записи солнечной радіаціи въ абсолютной мѣрѣ.

Къ вопросу о предлагаемомъ Л. Ячевскимъ приборѣ для регистраціи теплого режима поверхности земли.

## **XI. Константиновская Магнитно - Метеорологическая Обсерваторія.**

### **А. Магнитно-метеорологическая часть.**

*Личный составъ.* Завѣдывающимъ Обсерваторіею состоялъ В. Х. Дубинскій, старшимъ наблюдателемъ С. И. Савиновъ. Младшими наблюдателями состояли: В. Ф. Франкенъ и Д. Ф. Нездуровъ—весь годъ, И. И. Лудри только до 31 января, послѣ чего онъ оставилъ Обсерваторію и перешелъ на другую службу; на мѣсто его поступилъ, считая съ 1 февраля, Евгений Алексѣевичъ Кучинскій, математикъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, предварительно познакомившійся въ Обсерваторіи съ производствомъ наблюденій.

На жалованье четвертаго штатнаго наблюдателя были приглашены два вычислителя, которые, подъ руководствомъ и контролемъ младшихъ наблюдателей, производили, главнымъ образомъ, вычисленія метеорологическихъ наблюденій. Кромѣ того, для замѣны въ случаѣ вадобности наблюдателей, они знакомились съ производствомъ наблюденій. Изъ приглашен-

ныхъ въ концѣ предшествующаго года двухъ вычислителей, Ф. Ф. Воропоновъ оставилъ службу въ Обсерваторіи 28 февраля, а на его мѣсто 5 марта поступила Вѣра Ивановна Кучинская, занимавшаяся въ Бестужевскихъ Высшихъ Женскихъ Курсахъ изученіемъ естественныхъ наукъ. Поступившій въ концѣ предшествовавшаго года въ Обсерваторію въ качествѣ вычислителя В. С. Букановъ 31 августа оставилъ Обсерваторію, а на его мѣсто поступилъ 1 сентября Александръ Захаровичъ Моторный, окончившій Училище Императорскаго Техническаго Общества въ С.-Петербургѣ.

Благодаря достигнутому такимъ образомъ увеличенію персонала Обсерваторіи, можно было ввести въ кругъ постоянныхъ работъ Обсерваторіи обработку самопишущаго анемометра, установленнаго на новой высокой башнѣ Обсерваторіи, безъ особыхъ значительныхъ затратъ Обсерваторіи.

*Отпуски и командировки.* Отпускомъ пользовались въ отчетномъ году: С. И. Савиновъ въ теченіе двухъ мѣсяцевъ, начиная съ 20 мая; В. Ф. Франкенъ въ теченіе одного мѣсяца, начиная съ 1 іюня; Д. Ф. Нездуровъ въ теченіе одного мѣсяца, начиная съ 1 іюля; А. Р. Гернъ съ 10 мая по 1 іюля. В. Х. Дубинскій былъ командированъ на три мѣсяца, начиная съ 10 іюля, въ Ассуанъ, въ Египтѣ, для производства магнитныхъ и метеорологическихъ наблюденій во время предстоявшаго 30 августа н. ст. полнаго солнечнаго затменія. Средства на эту экспедицію, въ размѣрѣ 700 руб., были отпущены, по ходатайству Императорской Академіи Наукъ, благодаря сочувствію бывшаго Министра Народнаго Просвѣщенія Генераль-Лейтенанта В. Г. Глазова этому предпріятію, изъ спеціальныхъ суммъ Министерства. Необходимые инструменты были предоставлены отчасти Константиновскою и Главною Физическою Обсерваторіями, отчасти Главною Палатою Мѣръ и Вѣсовъ, Главнымъ Гидрографическимъ Управленіемъ и Военнымъ Воздухоплавательнымъ Паркомъ. Съ матеріальной стороны экспедиція получила поддержку со стороны Министерства Путей Сообщенія, которое предоставило Экспедиціи бесплатный провозъ инструментовъ до Одессы и обратно, и со стороны Русскаго Общества Пароходства и Торговли, которое согласилось предоставить г-ну Дубинскому и его спутникамъ, астрономамъ, командированнымъ Академіею Наукъ въ Ассуанъ для производства астрономическихъ наблюденій во время затменія, льготный проѣздъ и провозъ ихъ инструментовъ со скидкой 50 процентовъ съ обычнаго тарифа.

Наконецъ, Египетское Правительство узнавъ объ экспедиціи, снаряжаемой Обсерваторіей, любезно предложило г-ну Дубинскому и его спутникамъ бесплатный проѣздъ и провозъ багажа и инструментовъ по Египетскимъ желѣзнымъ дорогамъ.

Самопишущіе приборы для наблюденія варіацій земнаго магнетизма были установлены въ одной изъ Ассуанскихъ древнихъ гробницъ, любезно предоставленныхъ для этой цѣли Египетскимъ Правительствомъ. Приборы были установлены за 4 дня до солнечнаго затменія и сняты 8 дней послѣ затменія.

Къ сожалѣнію, въ день солнечнаго затменія были довольно значительныя магнитныя возмущенія, изъ которыхъ едва ли удастся отдѣлить вліяніе самого затменія, вліяніе,



которое, судя а priori, должно быть не велико. Хотя въ этомъ отношеніи Экспедиція была неудачна, она все же принесла значительный матеріалъ въ видѣ почти двухнедѣльныхъ записей самопишущихъ магнитныхъ приборовъ, дѣйствовавшихъ впервые въ этой области, и записей барографа и термографа въ теченіе почти того же періода времени.

Всѣ лица, къ которымъ Экспедиціи приходилось обращаться, оказывали ей всевозможное содѣйствіе. Особенно много Экспедиція обязана г. Лейонсу, директору департамента съемокъ въ Каирѣ (H. G. Lyons, Director of the Survey Department), который не только исходатайствовалъ для г. Дубинскаго и его спутниковъ бесплатный проѣздъ по желѣзнымъ дорогамъ Египта, но прикомандировалъ къ нимъ на все время пребыванія ихъ въ Египтѣ служащаго въ департаментѣ инспектора г. Dickenson'a, знакомаго съ порядками и обычаями страны, для оказанія имъ всякаго содѣйствія при сношеніяхъ съ туземными жителями и при устройствѣ станціи и установкѣ приборовъ.

Въ настоящее время г. Дубинскій занятъ обработкою полученнаго имъ въ Ассуанѣ матеріала. Ему же переданы для обработки записи метеорологическихъ приборовъ, полученные Экспедиціею Императорской Академіи Наукъ подъ начальствомъ Н. Н. Доница во время того же солнечнаго затменія въ Алкала въ Испаніи.

*Постройки и ремонты.* Дровяной сарай близъ подземнаго павильона былъ разобранъ, такъ какъ въ немъ крыша и нѣкоторые изъ основныхъ столбовъ прогнили, и затѣмъ снова собранъ. Ремонтъ этотъ былъ сдѣланъ хозяйственнымъ способомъ рабочими Обсерваторіи.

Въ отчетномъ году существенно улучшена канализація Обсерваторіи. Устроенная въ 1896 году канализація заканчивалась у забора Обсерваторіи; сточная вода, пройдя на территоріи Обсерваторіи нѣсколько бетонныхъ колодцевъ съ фильтрами, спускалась изъ трубъ канализаціи въ канаву, которая проходила мимо участка Обсерваторіи и колоніи Этюпъ. Вода, не смотря на принятые мѣры, часто оказывалась не достаточно очищеною, на что жаловались жители Этюпа. Благодаря разрѣшенію Августѣйшаго Владѣльца города Павловска, канализація продолжена на 135 саженой за предѣлы Обсерваторіи и оканчивается въ мѣстности, лежащей въ сторонѣ отъ всякаго жилого дома. Сравнительно большія средства, потраченныя на эту работу, пришлось разложить на 2 года. Изъ ремонтныхъ работъ, не выходящихъ за предѣлы обычныхъ окрасокъ половъ, оклейки обоевъ, поправки печей, слѣдуетъ упомянуть о перетеркѣ и перекраскѣ стѣнъ у парадной и черной лѣстницъ восточнаго жилого дома.

*Библиотека* въ отчетномъ году увеличилась покупкою книгъ и обмѣномъ изданій на 201 книгъ и брошюръ; въ это число не вошли отдѣльные выпуски книгъ и отдѣльные номера періодическихъ изданій.

Къ числу инструментовъ прибавились въ отчетномъ году: самопишущій дождемѣръ системы К. К. Рорданца; самопишущій анемометръ системы К. К. Рорданца; оба эти прибора изготовлены въ мастерской Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Затѣмъ, отъ Р. Фуса въ Берлинѣ приобрѣтены 4 термометра для психрометра Ассмана; отъ Г. Г. Майкранца въ С.-Петербургѣ приобрѣтены: 8 психрометрическихъ термометровъ,



4 максимальныхъ, 4 минимальныхъ термометра и 1 кольчатый термометръ для опредѣленія температуры ночи.

Въ *мастерской* Обсерваторіи изготовлены три штатива для трубъ съ діафрагмами у самонищущихъ магнитныхъ приборовъ Вильда-Эдельманъ, затѣмъ три мѣдныхъ штатива для нутевыхъ магнитныхъ приборовъ Эшенгагена-Тепфера, приспособленіе для освѣщенія горизонтальнаго круга у новаго теодолита Гильдебранда, отполированы и лакированы два фотограмметра во всѣхъ своихъ частяхъ, изготовлены два электрическихъ звонка для новаго павильона для абсолютныхъ наблюденій и изготовлено для него же необходимое число кнопокъ, выключателей и т. п.

*Нормальныя работы* производились, сравнительно съ прошлымъ годомъ, въ нѣсколько большемъ размѣрѣ: къ числу этихъ работъ нужно причислить введенную уже въ концѣ предшествующаго года обработку записей анемометра Рорданца, пріемная часть котораго — анемометръ Вильда-Фрейберга — установлена на новой башнѣ Обсерваторіи.

Въ теченіе года большая часть метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій обработана и приготовлена къ печатанію.

По *метеорологической части*, сверхъ выполненія установленной программы и приготовления результатовъ наблюденій къ печати, были произведены еще слѣдующія работы (подробности см. въ соотвѣтствующемъ введеніи въ I части Лѣтописей Н. Г. Ф. Обсерваторіи).

1) Попытки устранить большую разницу температуръ различныхъ частей *нормальнаго барометра*, которая вредила точности наблюденій, привели къ усиленному результату при помощи искусственнаго вентилированія помѣщенія.

2) Для испытанія качества употребляемаго для психрометровъ батиста были сдѣланы опыты съ цѣлью опредѣлить тѣ условія температуры и влажности, при которыхъ можно опасаться быстраго высыханія батиста. Результаты опытовъ показали, что при чистомъ батистѣ ни при какихъ условіяхъ не происходитъ такого быстраго высыханія, которое могло бы быть вреднымъ для наблюденій.

3) Въ августѣ въ теченіе 2—3 недѣль дѣлались сравненія температуры и влажности въ вечерніе часы въ трехъ пунктахъ: на мѣстѣ обычныхъ наблюденій, на башнѣ на высотѣ 45 метровъ и въ полѣ, на участкѣ змѣйковаго отдѣленія.

4) Продолжались временныя наблюденія надъ температурой и влажностью въ защитѣ французскаго образца.

5) Продолжались сравненія почвенныхъ термометровъ разнаго устройства на малой глубинѣ; вмѣстѣ съ тѣмъ былъ изслѣдованъ и термографъ, служащій для записи температуры на той же малой глубинѣ. Результаты сравненій и изслѣдованія обработаны С. И. Савиновымъ и Д. Ф. Нездюровымъ.

6) Весной С. И. Савиновымъ дѣлались измѣренія скорости таявія снѣга при разныхъ условіяхъ.

7) Продолжались наблюденія по компенсационному пиргелиометру Олгстрема съ

цѣлью: 1) сравненія съ другими имѣющимися приборами, 2) опредѣленія суточного хода радіаціи въ нѣкоторые наиболѣе ясные дни и 3) опредѣленія хода радіаціи въ околополу-денные часы. Обработку этихъ данныхъ принялъ на себя С. И. Савиновъ.

8) Продолжались введенныя съ іюля прошлаго года усиленныя наблюденія надъ облаками въ условленные международнымъ соглашеніемъ три дня въ каждый мѣсяць.

9) Въ день солнечнаго затменія 17 (30) августа дѣлались дополнительныя наблюденія примѣнительно къ рекомендованной нѣкоторыми учеными программѣ.

Сверхъ того, продолжались слѣдующія наблюденія, большею частью вошедшія въ программу постоянныхъ дополнительныхъ работъ: надъ вертикальными движеніями воздуха помощью анемографа на башнѣ; надъ плотностью снѣга; надъ грозами по прибору Попова; надъ испареніемъ съ дерна.

Въ концѣ года были установлены два новые прибора: 1) малый омбрографъ Рорданца—въ качествѣ контрольнаго для имѣющагося большого прибора и 2) новый анемографъ Рорданца, также въ качествѣ контрольнаго для имѣющагося другого прибора. Новый анемографъ былъ пока установленъ лишь для записи скорости вѣтра, такъ какъ зимнее время препятствовало проведенію кабеля и работамъ на башнѣ, потребнымъ для полученія записи направленія вѣтра.

*Магнитныя наблюденія* производились въ томъ же объемѣ и порядкѣ, какъ и въ прошломъ году.

Въ отчетномъ году Обсерваторія, по соглашенію съ Обсерваторіею въ Потсдамѣ, стала печатать болѣе интересныя кривыя записи самопишущихъ приборовъ во время магнитныхъ возмущеній и разсылать ихъ заинтересованнымъ учрежденіямъ и лицамъ. На собраніи магнитной комиссіи въ Инсбрукѣ, въ сентябрѣ отчетнаго года, было выражено пожеланіе, чтобы всѣ магнитныя Обсерваторіи издавали такія записи и обмѣнивались ими.

Въ отчетномъ году слѣдующія лица провели въ Обсерваторіи болѣе или менѣе продолжительное время для производства нѣкоторыхъ работъ или для ознакомленія съ тою или другою частью дѣятельности Обсерваторіи.

Членъ Экспедиціи, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ для изслѣдованія рѣки Хатанги, О. О. Баклундъ, опредѣлялъ 7 января постоянную поправку деклинатора Hildebrand'a, которымъ онъ предполагалъ производить опредѣленія склоненія во время Экспедиціи.

Профессоръ Н. А. Булгаковъ принималъ въ іюнѣ и іюлѣ мѣсяцахъ участіе въ предпринятыхъ В. Х. Дубинскимъ работахъ для испытанія магнитныхъ приборовъ, предназначенныхъ къ установкѣ въ Ассуанѣ для наблюденій во время солнечнаго затменія.

Вновь назначенный завѣдующій Отдѣленіемъ штормовыхъ предостереженій Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи Георгій Владимировичъ Яхонтовъ съ 12 мая по 27 іюля жилъ въ запасной комнатѣ Обсерваторіи и ознакомился съ производствомъ магнитныхъ и метеорологическихъ наблюденій, запусканіемъ змѣевъ и обработкою записей самопишущихъ приборовъ.



Съ 22 по 28 ноября Петръ Антоновичъ Глембоцкій, вновь назначенный завѣдующій Нижне-Ольчедаевскою метеорологическою станціею графа И. Д. Моркова, жилъ въ Обсерваторіи для ознакомленія съ производствомъ метеорологическихъ наблюдений и приемами при запусканіи змѣевъ.

Съ 10 по 28 декабря жилъ въ запасной комнатѣ Обсерваторіи членъ Экспедиціи для Научно-Промысловыхъ Изслѣдованій у береговъ Мурмана А. П. Смирновъ для ознакомленія съ методами и приемами при запусканіи змѣевъ.

Въ отчетномъ году Обсерваторію посѣтили съ цѣлью ея обозрѣнія болѣе 225 лицъ.

16 сентября Обсерваторію удостоилъ своимъ посѣщеніемъ Его Высочество Принцъ Саксенъ-Альтенбургскій Эрнстъ.

### Б. Отдѣленіе по изслѣдованію разныхъ слоевъ атмосферы при Константиновской Обсерваторіи.

*Личный составъ.* Завѣдывающимъ Отдѣленіемъ состоялъ старшій наблюдатель В. В. Кузнецовъ, а адъюнктомъ С. Л. Русаковъ. Кромѣ этихъ положенныхъ по штату лицъ, въ Отдѣленіи работали въ теченіе всего года А. И. Сазоновъ и студентъ Н. Н. Калитинъ. Въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ студентъ Калитинъ работалъ по 6-ти часовъ въ день, а въ остальное время по 3 часа въ день. В. В. Ковалевъ съ 20 января отчетнаго года перешелъ на службу въ Аэродинамическій Институтъ Д. П. Рябушинскаго въ Кучинѣ. Механикъ В. Д. Алексѣевъ съ 20 января по 20 августа работалъ въ Аэродинамическомъ Институтѣ; въ это время его замѣщалъ механикъ В. Н. Бараусовъ. Съ 20 августа В. Д. Алексѣевъ вернулся на службу въ Отдѣленіе Обсерваторіи и работалъ до конца года.

Начатые въ прошломъ году ежедневные змѣйковые подъемы продолжались въ отчетномъ году; результаты ихъ печатались въ Бюлетенѣ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Числа подъемовъ за каждый мѣсяць, распределенныхъ по высотамъ, до которыхъ достигали змѣи, даны въ слѣдующей таблицѣ.

Число подъемовъ.

НА ВЫСОТУ.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Годъ.
до 500 м. . . . .	6	1	3	2	3	2	1	3	1	1	1	2	26
отъ 500 » 1000 » . . . . .	5	11	3	5	8	2	5	11	6	7	9	8	80
» 1000 » 1500 » . . . . .	8	8	8	8	10	5	9	11	11	13	7	8	106
» 1500 » 2000 » . . . . .	3	3	9	9	7	8	5	9	4	5	5	5	72
» 2000 » 2500 » . . . . .	1	1	4	3	2	5	2	7	1	—	1	1	28
» 2500 » 3000 » . . . . .	1	1	1	1	—	—	2	2	—	1	—	2	11
» 3000 » 3500 » . . . . .	1	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	4
Всего . . . . .	25	25	28	29	30	23	25	43	23	27	23	26	327



Подъемы не производились въ дни, когда вѣтеръ былъ настолько слабъ, что змѣи не могли держаться въ воздухѣ, и когда были бури. Число дней, когда не было подъемовъ, для каждаго мѣсяца было слѣдующее:

Въ январѣ . . . . .	6
» февралѣ . . . . .	6
» мартѣ . . . . .	6
» апрѣлѣ . . . . .	3
» маѣ . . . . .	3
» июнѣ . . . . .	8
» июлѣ . . . . .	8
» августѣ . . . . .	2
» сентябрѣ . . . . .	7
» октябрѣ . . . . .	8
» ноябрѣ . . . . .	9
» декабрѣ . . . . .	7
Всего . . . . .	<u>73</u>

Всѣ числа даны по новому стилю. Въ нѣкоторые дни дѣлалось по два подъема.

Съ 7 по 30 августа производились подъемы по вечерамъ отъ 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ч. до 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ч. Эти вечерніе подъемы были организованы мною съ цѣлью изслѣдовать измѣненія температуры и влажности на небольшихъ высотахъ, получающіяся вслѣдствіе лучеиспусканія послѣ захода солнца. Всего вечернихъ подъемовъ за это время было сдѣлано 14.

Обрывовъ проволоки въ отчетномъ году не было. Аварій съ метеорографомъ было двѣ. Одинъ разъ разрядами атмосфернаго электричества пережгло веревку у двухъ головныхъ змѣевъ, и потому приборъ упалъ съ значительной высоты; въ другой же разъ сломался крючекъ у головного змѣя, метеорографъ при этомъ также упалъ съ высоты и потерпѣлъ значительную аварію. Приборы въ обоихъ случаяхъ были исправлены въ мастерской Отдѣленія.

Шаровъ—зондовъ было пущено 16. Всего пока найдено 10 шаровъ; изъ нихъ 7 дали вполне удовлетворительные результаты; одинъ спустился въ Ладожскомъ озерѣ, и большая часть записи была смыта водою; въ одномъ случаѣ приборъ и записъ были испорчены людьми, ихъ нашедшими, и въ одномъ случаѣ неро барографа не писало. Наибольшая высота 17430 м. была получена 11 мая (нов. ст.). Наименьшая температура—67,3 Ц. наблюдалась при подъемѣ шара-зонда 5 апрѣля (нов. ст.) на высотѣ 10660 м. при температурѣ на землѣ 0,6 Ц.

Подъемовъ на свободныхъ парахъ съ научною цѣлью въ отчетномъ году было 2, изъ нихъ первый былъ совершенъ Д. А. Смирновымъ и штабсъ-капитаномъ Агаповымъ на средства Главнаго Военнаго Инженернаго Управленія. При этомъ полетѣ главною

задачею Д. А. Смирнова были электрическія изслѣдованія, но кромѣ нихъ были произведены также измѣренія температуры и влажности воздуха на разныхъ высотахъ. Второй полетъ для опредѣленія температуры и влажности воздуха былъ совершенъ капитаномъ Утѣшевымъ, Д. П. Рябушинскимъ и В. В. Кузнецовымъ. Средства на этотъ послѣдній полетъ были даны Д. П. Рябушинскимъ. Полный списокъ полетовъ шаровъ и змѣсвъ, произведенныхъ змѣйковымъ Отдѣленіемъ Константиновской Обсерваторіи, помещенъ въ VII приложеніи.

Въ отчетномъ году была построена для прожектора желѣзная будка, снабженная 4-мя небольшими колесиками, катающимися по рельсамъ длиною въ 6 метровъ. Открывъ дверь будки, можно откатить ее отъ прожектора на разстояніе 4-хъ метровъ. Такимъ образомъ, когда будка откачена, прожекторъ остается открытымъ и доступъ ко всѣмъ частямъ его совершенно свободенъ. Затѣмъ прожекторъ былъ окончательно установленъ и измѣрены два базиса, одинъ между прожекторомъ и дымовою трубою главнаго зданія Обсерваторіи, выходящею на NNW; другой между прожекторомъ и каменнымъ столбомъ, установленнымъ въ разстояніи 91 метра къ сѣверу отъ центра главнаго зданія Обсерваторіи. Предварительные опыты опредѣленія высоты облаковъ помощью прожектора въ темную часть сутокъ, предпринятыя въ концѣ отчетнаго года, были вполне удачны, и съ 1 января 1906 г. н. ст. начаты ежедневныя опредѣленія высотъ облаковъ во время обычныхъ вечернихъ наблюденій. Описание прожектора и предварительныхъ опытовъ съ нимъ было сдѣлано В. В. Кузнецовымъ въ статьѣ «Опредѣленіе высоты облаковъ въ темную часть сутокъ помощью электрическаго прожектора». Статья эта напечатана въ Извѣстіяхъ Академіи. Кромѣ того, въ Извѣстіяхъ Академіи была помещена статья В. В. Кузнецова «Приборъ для опредѣленія направленія и относительной скорости движенія облаковъ».

Въ отчетномъ году завѣдывающимъ Отдѣленіемъ В. В. Кузнецовымъ было удѣлено много времени на организацію подъемовъ змѣсвъ и шаровъ-зондовъ въ Аэродинамическомъ Институтѣ, устроенномъ Д. П. Рябушинскимъ въ Кучинѣ въ 17-ти верстахъ отъ Москвы. Инструменты и способы изслѣдованій разныхъ слоевъ атмосферы были применены въ Аэродинамическомъ Институтѣ тѣ же, какіе были выработаны въ Отдѣленіи Константиновской Обсерваторіи. Всего за 1905 г. змѣйковыхъ подъемовъ въ Аэродинамическомъ Институтѣ было сдѣлано 153, изъ которыхъ нѣсколько до высоты  $3\frac{1}{2}$  километровъ, и пущено 9 шаровъ-зондовъ, изъ нихъ 8 найдены и дали удовлетворительныя записи. Наибольшая высота 18290 метровъ получилась при подъемѣ 7 іюня (нов. ст.).

Кромѣ того В. В. Кузнецовъ былъ командированъ для организаціи змѣйковыхъ наблюденій на станціяхъ Военнаго Инженернаго Вѣдомства въ Брестѣ и въ Кіевѣ и для осмотра змѣйковой и метеорологической станціи графа И. Д. Моркова въ Нижнемъ Олчѣдаевѣ Подольской губ. Благодаря энергичной работѣ С. Л. Русакова, А. И. Сазонова и Н. Н. Калитина, несмотря на частыя командировки завѣдывающаго Отдѣленіемъ, всѣ текущія работы въ отчетномъ году велись тщательно и выполнялись своевременно; но къ



сожалѣнію запоздали выходомъ въ свѣтъ уже отпечатанныя змѣйковыя наблюденія, произведенныя до организаціи воздухоплавательнаго Отдѣленія.

Въ мастерской Отдѣленія было изготовлено 10 метеорографовъ для шаровъ-зондовъ. Сдѣланъ вращающійся контактъ для подачи тока отъ подземнаго провода къ электрическому мотору лебедки. Изготовлено 42 змѣя. Главное зданіе соединено съ Отдѣленіемъ телефономъ. Кромѣ того, производился необходимый ремонтъ какъ змѣевъ, такъ и метеорографовъ змѣйковыхъ и для шаровъ-зондовъ.

Какъ и въ предыдущемъ году, кромѣ своихъ непосредственныхъ работъ Отдѣленію приходилось удѣлять много времени перепискѣ съ частными лицами и учеными учреждениями по вопросамъ, касающимся изслѣдованій разныхъ слоевъ атмосферы. Кромѣ того, въ Отдѣленіи практически знакомились съ змѣйковымъ дѣломъ Э. Г. Розенталя, П. А. Глембоцкій, приглашенный графомъ И. Д. Морковымъ временно завѣдывать змѣйковой станціей въ Нижнемъ Ольчедаевѣ, и А. П. Смирновъ, членъ Мурманской Научно-промышленной экспедиціи. Э. Г. Розенталю были даны Отдѣленіемъ метеорографъ, змѣя и лебедка для змѣйковыхъ подъемовъ, которые имъ успѣшно производились въ теченіе мѣсяца въ Ревелѣ и съ парохода на Финскомъ заливѣ.

Для Мурманской Научно-промышленной экспедиціи за ея счетъ въ мастерской Отдѣленія были изготовлены 2 змѣйковыхъ метеорографа, лебедка, 10 змѣевъ и всѣ мелкія принадлежности для змѣйковой станціи. По инициативѣ начальника экспедиціи Л. Л. Брейтфуса съ начала 1906 г. предполагается производить змѣйковые подъемы для изслѣдованій разныхъ слоевъ атмосферы съ парохода «Андрей Первозванный», принадлежащаго экспедиціи.

Кромѣ того, въ мастерской Отдѣленія было изготовлено нѣсколько нефоскоповъ системы В. В. Кузнецова для Военнаго Инженернаго Вѣдомства (для воздухоплавательныхъ частей); одинъ нефоскопъ для Аэродинамическаго Института Д. П. Рябушинскаго; одинъ нефоскопъ и одинъ змѣйковый анемографъ для Морского Вѣдомства; одинъ змѣйковый метеорографъ для Метеорологической Обсерваторіи Казанскаго Университета; одинъ змѣйковый метеорографъ для Аэронавтической Обсерваторіи въ Линденбергѣ (близъ Берлина); одинъ змѣйковый метеорографъ для Deutsche Seewarte; два складныхъ змѣя для Центральнаго учрежденія по метеорологіи и геодинамикѣ въ Римѣ. Всѣ эти приборы были изготовлены подъ наблюденіемъ В. В. Кузнецова мастерами, приглашенными на средства поименованныхъ учрежденій.



## Приложенія къ Отчету по Николаевской Главной Физической Обсерваторіи и Константиновской Магнитной и Метеорологиче- ской Обсерваторіи въ Павловскѣ.

### Приложеніе I.

---

Перечень справокъ, выданныхъ Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею въ теченіе 1905 года разнымъ учрежденіямъ и лицамъ, обращавшимся къ ней съ запросами.

1. Подготовительной комиссіи С.-Петербургской Городской Думы о городскихъ желѣзныхъ дорогахъ—предѣльныя температуры воздуха для С.-Петербургской и Выборгской губерній и максимальная скорость вѣтра въ С.-Петербургѣ, наблюдавшаяся въ промежутокъ времени съ 1874 по 1903 гг.

2. Начальнику Курско-Харьково-Севастопольской желѣзной дороги—свѣдѣнія о температурѣ воздуха въ Лозовой, Мелитополѣ, Генічeskѣ, Симферополѣ и Севастополѣ съ 23 по 30 декабря 1896 г.

3. Юридическому Отдѣлу Правленія Перваго Общества подъѣздныхъ желѣзныхъ путей въ Россіи—свѣдѣнія о направленіи и силѣ вѣтра 12 іюля 1900 года въ Вильнѣ, Молодечнѣ и Игналинѣ.

4. Инженеру К. Д. Грибоѣдову—максимальныя количества осадковъ за мѣсяць, наблюдавшіяся за послѣднія 60 лѣтъ въ Петербургѣ.

5. Судебному слѣдователю I-го участка Петергофскаго уѣзда—свѣдѣнія о погодѣ въ окрестностяхъ Петербурга 17 декабря 1904 г.

6. Статистическому Отдѣленію С.-Петербургской Городской Управы—метеорологическія наблюденія въ Петербургѣ за 1903 годъ.

7. Юридическому Отдѣлу Управленія Либаво-Роменской желѣзной дороги—температура воздуха въ Царицынѣ и Борисоглѣбскѣ съ 29 апрѣля по 17 мая, въ Грязяхъ и Орлѣ съ 17 по 19 мая и въ Гомелѣ 19 мая 1898 года.

8. Городской исполнительной Комиссiи по надзору за освѣщенiемъ столицы—температура воздуха въ Петербургѣ съ 6 по 12 января 1905 года.

9. С. В. Нахимовичу-Люблинскому—указаны дни за зиму 1903—1904 гг., когда въ Порховѣ днемъ температура воздуха опускалась до  $-10^{\circ}$  по Реомюру и ниже.

10. Начальнику изслѣдованiя Нѣмано-Виндавскаго воднаго пути—свѣдѣнiя о количествѣ атмосферныхъ осадковъ на нѣкоторыхъ станціяхъ Ковенской и Курляндской губерній за 1903 и 1904 гг.

11. Инженеру А. Федорову—наблюденiя надъ облачностью и надъ атмосферными осадками въ Вологдѣ за 1902 г.

12. Присяжному Повѣренному Д. М. Мейчику—температура воздуха въ Липецкѣ 16-го, въ Орлѣ 17-го и въ Жлздрѣ 19-го мая 1898 г.

13. Военному инженеру полковнику Афанасьеву въ Красномъ Селѣ—наблюденiя надъ температурою воздуха въ Петербургѣ за декабрь 1904 и январь 1905 года.

14. Инженеру Н. Ф. Магскому—высота уровня Невы въ 12 часовъ дня 4 февраля 1905 года.

15. В. А. Бѣлову — температура воздуха, амосферное давленiе и осадки въ Петербургѣ за 1903 и 1904 гг.

16. В. Бентковскому—наименьшая температура воздуха съ 27 октября по 9 ноября 1896 г. на линiи Бѣлгородъ—Рига.

17. Технической Конторѣ Эриксона — средняя суточная температура въ Петербургѣ съ 1 по 8 февраля 1905 г.

18. Завѣдующему хозяйственною частью Государственнаго Дворянскаго Земельнаго Банка—свѣдѣнiя о метеорологическихъ наблюденiяхъ въ юго-восточной части Европейской Россiи.

19. Главному Тюремному Управленiю—мѣсячныя среднiя и минимальныя температуры за 1901—1903 гг. въ Челябинскѣ.

20. А. И. Росси—температура воздуха, направленiе и скорость вѣтра въ Петербургѣ съ 1-го ноября 1904 г. по 12 февраля 1905 г.

21. Начальнику Умбскаго почтово-телеграфнаго отдѣленiя—разница во времени между Умбою и Петербургомъ.

22. Инженеру М. Моргулису—о вѣроятности вскрытiя Невы во время февральской оттепели 1905 года.

23. Слесарю В. Л. Лукину—минимальная температура воздуха въ Петербургѣ съ 11 февраля по 3 марта 1902 г.

24. Юрисконсульству Управленiя С.-Петербургско-Варшавской желѣзной дороги—наблюденiя надъ температурою воздуха съ 28 по 31 августа 1904 года въ Павловскѣ, С.-Петербургской губерни.

25. Инженеръ-полковнику А. А. Смульскому—о барометрическомъ нивелированiи.

26. Юрисконсульской части Управленiя Екатерининской желѣзной дороги—свѣдѣнiя

объ осадкахъ съ 28 сентября по 31 октября 1900 г. вдоль линіи Прохладная (Терской обл.),—Ростовъ на Дону—Екатеринославъ.

27. Приватъ-доценту Императорскаго Новороссійскаго Университета Б. П. Вейнбергу—температура воздуха въ Петербургѣ съ 13 февраля по 6 марта 1905 г.

28. Командиру Гвардейскаго Экипажа—температура воздуха въ Петербургѣ съ 23 ноября 1904 г. по 4 января 1905 г. и съ 1 по 6 марта 1905 г.

29. Петергофскому Дворцовому Управленію—свѣдѣнія о температурѣ воздуха, атмосферномъ давленіи и объ осадкахъ въ Петербургѣ за 1904 годъ.

30. П. Э. Рожановичу—метеорологическія наблюденія въ Харьковѣ и въ Нижнемъ-Новгородѣ за 1901 г.

31. В. И. Иванову—суточные среднія температуры воздуха въ Петербургѣ за разные дни.

32. Начальнику изысканій въ портахъ Балтійскаго моря—выводы изъ наблюденій надъ направлениемъ и скоростью вѣтра на Церельскомъ маякѣ; дни съ сильнымъ вѣтромъ (15 м. и болѣе) за пятилѣтній періодъ на Церельскомъ и Видавскомъ маякахъ.

33. Корабельному инженеру М. Семенченко—нормальныя среднія температуры воздуха по мѣсяцамъ и за годъ для Одессы, Севастополя и Феодосіи.

34. А. А. Перротте — средняя испаряемость воды по мѣсяцамъ и за годъ въ Херсонѣ, Луганскѣ, Петербургѣ, Москвѣ и Харьковѣ.

35. Присяжному повѣренному Н. Н. Вусковичу—состояніе погоды на Черномъ морѣ съ 23 по 27 октября 1904 г.

36. Присяжному повѣренному А. Н. Варламову—температура воздуха въ Царицынѣ, Балашовѣ, Пензѣ и Нижнемъ-Новгородѣ съ 10 октября по 12 ноября 1902 года.

37. Инженеру Ленцу—магнитное склоненіе въ Тюмени, Ишимѣ и Ялуторовскѣ.

38. И. Ф. Жеребятъеву—нормальныя годовыя температуры для разныхъ пунктовъ.

39. А. А. Бѣлопольскому (для Солнечной Комиссіи)—наблюденія надъ продолжительностью солнечнаго сіянія на разныхъ метеорологическихъ стаціяхъ.

40. Присяжному повѣренному І. М. Часовникову—температура воздуха въ Данковѣ съ 14 по 22 марта 1900 г.

41. Обществу Франко-Русскихъ Заводовъ—температура воздуха въ Петербургѣ съ 23 февраля по 13 апрѣля 1901 г.

42. Инженеру В. А. Колянковскому—высота уровня Невы 18 мая 1905 г.

43. Полковнику Трофимову (село Большой Караклисъ)—свѣдѣнія о колебаніяхъ температуры и осадковъ на Кавказѣ и въ Туркестанѣ.

44. Начальнику изысканій Тюмень-Омской желѣзной дороги, инженеру Г. В. Адрианову—магнитное склоненіе въ Тюмени, Ялуторовскѣ, Ишимѣ, Тюкалинскѣ, Омскѣ и Тобольскѣ.

45. И. Тимашеву—средняя температура воздуха въ Петербургѣ за 4 и 5 іюля 1905 г.



46. Управленію Московско-Казанской желѣзной дороги—средняя толщина снѣжнаго покрова по декадамъ за зиму 1904—1905 гг. въ Москвѣ, Рязани, Пензѣ, Казани и Сызрани; максимальная толщина покрова за ту же зиму въ указанныхъ пунктахъ.

47. Редакціи журнала «Охотничій Вѣстникъ»—средняя температура января и средняя годовая температура для Москвы, Кіева, Харькова, Казани, Астрахани, Одессы и Новороссійска.

48. Судебному слѣдователю Минскаго Окружнаго Суда по 3-му участку города Минска—атмосферное давленіе, температура и влажность воздуха, облачность и направление и сила вѣтра въ Минскѣ за 31 мая 1905 года.

49. Судебному слѣдователю Рижскаго Окружнаго Суда 1-го участка Верроскаго уѣзда—состояніе погоды въ ночь съ 9 на 10 октября 1904 г. въ мѣстности Крабійской волости Верроскаго уѣзда.

50. Инженеру К. Д. Грибоѣдову—климатологическія данныя для Харькова.

51. Ботанику Императорскаго Ботаническаго Сада И. В. Палибину—свѣдѣнія объ осадкахъ въ Ургѣ (Монголія) за 1890 г.

52. Помѣщику В. С. Голынскому—указана литература по различнымъ вопросамъ метеорологіи.

53. Надзирателю за казенными землями и оброчными статьями 4-го района Джебатскаго уѣзда Бакинской губерніи—выводы изъ наблюденій Сельянской метеорологической станціи за 1895—1902 гг.

54. Фирмѣ «Вилліамъ Миллеръ и К<sup>о</sup>» въ Петербургѣ—атмосферные осадки въ Петербургѣ за 4 и 7 іюня 1905 г.

55. Инженеру В. А. Колянковскому—высота уровня Невы 19 августа 1905 г.

56. Лаборанту прѣсноводной біологической станціи на ст. Бологое Ф. А. Зайцеву—свѣдѣнія о метеорологическихъ станціяхъ, расположенныхъ вблизи Бологаго.

57. Исправляющему должность С.-Петербургскаго Городскаго Головы—ходъ подъема и спада воды во время наводненія въ Петербургѣ 29 августа 1905 г.

58. Инженеру Бурисовскому (Асхабадъ)—данныя объ атмосферныхъ осадкахъ въ Пермской, Вятской, Вологодской, Оренбургской и Тобольской губерніяхъ съ 1888 по 1903 гг.

59. Клиникѣ Профессора Яновскаго—суточные среднія температуры и влажности воздуха и атмосфернаго давленія съ февраля по май 1905 г. въ Петербургѣ.

60. Н. И. Кузнецову—о передвиженіи циклоновъ и антициклоновъ въ Европѣ съ сентября 1904 г. по февраль 1905 г.

61. Студенту Горнаго Института Н. Г. Кель—нормальныя количества осадковъ для Бессарабской губерніи.

62. Конторѣ Зарѣчныхъ водопроводовъ города С.-Петербурга—высота уровня Невы 21 сентября 1905 г.

63. В. О. Клеру—давленіе и температура въ Уфѣ, Златоустѣ и Ивановскомъ рудникѣ за 2, 3, 7, 8, 21, 23, 25—28 іюля 1905 г.

64. Военному инженеру П. М. Миклашевскому—свѣдѣнія о промерзаніи почвы въ Петербургѣ.

65. Д. И. Рихтеру—высота уровня Невы 17 августа 1905 г.

66. Охтенской пригородной Управѣ—высота уровня Невы за 7 и 10 октября 1905 г.

67. А. П. Баженову—мѣсячныя среднія температуры воздуха и направленія и скорости вѣтра съ апрѣля по іюнь за пять послѣднихъ лѣтъ для Астрахани, Царицына, Симбирска и Томашова Колка.

68. Начальнику изслѣдованія Нѣмано-Виндавскаго воднаго пути, инженеру М. Шлястовскому—данныя о наибольшихъ суточныхъ количествахъ атмосферныхъ осадковъ за отдѣльные мѣсяцы и годы для станцій Ковно, Ленкели, Кельмы, Куршаны, Газенпотъ, Гольдингенъ и Виндава.

69. Исполнительной Комиссіи по завѣдыванію и переустройству городскихъ желѣзныхъ дорогъ въ С.-Петербургѣ—данныя о подъемѣ уровня Невы выше 7 футъ надъ ординаромъ за послѣднія 100 лѣтъ.

70. Инженеру путей сообщенія Ф. Султанову—направленіе и сила вѣтра въ Баку съ января по сентябрь 1905 г.

71. Начальнику изысканій въ портахъ Балтійскаго моря—выводы изъ наблюденій надъ направленіемъ вѣтра въ Арнсбургѣ и надъ направленіемъ и скоростью вѣтра на Церельскомъ и Фильзандскомъ маякахъ.

72. Статистическому отдѣленію С.-Петербургской Городской Управы—свѣдѣнія о состояніи погоды въ Петербургѣ съ 20 по 26 ноября 1905 г.

73. Акціонерному Обществу „Сименсъ и Гальске“ въ Петербургѣ—свѣдѣнія о наинизшей и наивышей температурѣ воздуха и о максимальной силѣ вѣтра въ Термезѣ (Персія).

74. Горному инженеру А. Штукенбергу—наблюденія надъ испареніемъ воды въ Ташкентѣ за 1902 и 1903 гг.

75. Департаменту Земледѣлія—наблюденія надъ температурою воздуха, атмосферными осадками, облачностью и надъ направленіемъ и силою вѣтра въ Оренбургѣ за май 1905 г.

76. Помощнику декоратора Императорскихъ С.-Петербургскихъ Театровъ М. М. Бочарову—атмосферное давленіе въ Петербургѣ 20 декабря 1905 г.

77. Геологу Голубятникову—свѣдѣнія о магнитномъ склоненіи въ Баку, Сальянахъ и Петербургѣ.

78. Статистическому Отдѣленію С.-Петербургской Городской Управы—свѣдѣнія о состояніи погоды въ Петербургѣ съ 18 по 24 декабря 1905 г.

79. Гражданскому инженеру Л. Б. Горенбергу, для Комиссіи о городскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ С.-Петербургѣ,—свѣдѣнія о наблюденныхъ наинизшихъ уровняхъ Невы за послѣднія 10 лѣтъ.

80. Астроному Доничу—свѣдѣнія о метеорологическихъ условіяхъ за августъ и сентябрь въ полосѣ солнечнаго затменія 1905 года въ Испаніи, Алжирѣ и Египтѣ.



81. Н. Н. Давыдову—наблюденія метеорологическихъ станцій въ Кіевѣ, Богодуховѣ, Дергачахъ и Кореневѣ за разные годы.

82. А. Н. Балакшину—наблюденія метеорологической станціи въ Старо-Сидоровѣ за 1896, 1897 и 1899 гг.

83. Королевскому Прусскому Метеорологическому Институту — наблюденія надъ атмосфернымъ давленіемъ, температурою воздуха и надъ направлениемъ и скоростью вѣтра въ Брестъ-Литовскѣ, Дагерортѣ, Гроднѣ, Игналинѣ, на Катеринентальскомъ маякѣ, въ Минскѣ, Нарвѣ, Радзивилишкахъ, Виндавѣ, Здолбуновѣ, Бѣлостокѣ, Дубнѣ, Корсовкѣ и Ковнѣ за разное время.

84. Профессору Университета въ Софіи П. Бахметьеву—свѣдѣнія о температурѣ и влажности воздуха и объ атмосферныхъ осадкахъ съ іюля 1903 г. по іюнь 1904 г. для Кіева, Умани, Харькова, Ананьева, Воронежа, Бѣлгорода, Пинска, Ельца, Саратова, Казани, Уфы и Тобольска.

85. Главному Гидрографическому Управленію въ Вѣнѣ—наблюденія надъ атмосферными осадками за 1904 г. на станціяхъ Лазы, Андреевъ, Мышковъ, Конецполь, Климонтовъ, Зомбковице и Козегловы.

86. Главному Директору Обсерваторій въ Индіи—свѣдѣнія объ отклоненіи средней мѣсячной температуры отъ нормальной за апрѣль, май, іюнь и іюль 1905 г. для Оренбурга, Ташкента, Омска, Барнаула, Томска и Иркутска.

87. Д-ру G. Castens (Германская Морская Обсерваторія въ Гамбургѣ)—свѣдѣнія о вскрытіи и замерзаніи водъ у Петербурга и Кронштадта за послѣдніе годы.

88. Главному Начальнику Геодезическаго Департамента въ Египтѣ—мѣсячныя среднія главнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ въ Адисъ-Абебѣ (Абиссинія) за 1903 и 1904 гг.

89. Инженеру Д-ру F. Vohnу въ Густавбургѣ (Германія)—свѣдѣнія о крайнихъ температурахъ и о максимальной силѣ вѣтра по наблюденіямъ въ Петербургѣ.

90. Германскому Министерству Общественныхъ работъ—наблюденія надъ атмосферными осадками въ бассейнѣ Вислы за іюнь 1902 г.

91. Президенту провинціи Западная Пруссія—ежедневныя свѣдѣнія за послѣднюю зиму о толщинѣ снѣгового покрова въ бассейнѣ Вислы.



## Приложеніе II.

Перемѣны въ составѣ сѣти станцій II разряда, доставляющихъ свои наблюденія непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.

Въ 1905 г. станція II разряда въ Карасубазарѣ переведена въ Баха-Чокрахъ (Таврической губ.).

Изъ числа станцій II разряда, поименованныхъ въ 1 выпускѣ II части Лѣтописей 1904 г., прекратили доставку наблюдений въ Н. Г. Ф. О. до начала 1905 г. слѣдующія:

*Станціи 1 класса:* Старая Русса, курортъ (Новгородской губ.), Михайловское (Ярославской губ.), Ивановскій хуторъ (Харьковской губ.), Павловскъ (Воронежской губ.), Озеро Грузское (Донской обл.), Рыковское (Приморской обл.), Николаевскій маякъ (Приморской обл.), Галкино-Врасское (Приморской обл.), Мервъ (Закаспійской обл.), Памирскій постъ (Ферганской обл.), Дальній (на Квантунскомъ полуостровѣ).

*Станціи 2 класса:* Кузомень (Архангельской губ.), Мепцерская ферма (Московской губ.), Красногородское (Самарской губ.), Юльянка (Волынской губ.), Ханская ставка (Астраханской губ.), Новая Збурьевка (Таврической губ.), Бахарденъ (Закаспійской обл.).

*Станціи 3 класса:* Заячеростовское (Вологодской губ.), Кеммеръ (Лифляндской губ.), Маріенталь-Степне (Курляндской губ.), Шеденъ (Курляндской губ.), Юкаменское (Вятской губ.), Зачернье (Витебской губ.), Собољки (Московской губ.), Тенеева (Уфимской губ.), Климонтовъ (Кѣлецкой губ.), Елецъ, городъ (Орловской губ.), Халанскій хуторъ (Черниговской губ.), Сновскъ (Черниговской губ.), Пидюгино (Саратовской губ.), Сердобскъ (Саратовской губ.), Каушаны (Бессарабской губ.), Чимишлія (Бессарабской губ.), Захаровка (Херсонской губ.).

Нѣтъ свѣдѣній въ Н. Г. Ф. О. о томъ, дѣйствовали ли въ 1905 г. слѣдующія станціи 2 класса: Сугоново (Калужской губ.), Пономаревка (Самарской губ.), Искрисковщина (Харьковской губ.), Преображенское (Приморской обл.), Павлиновка (Приморской обл.).

Въ слѣдующихъ пунктахъ въ 1905 году устроены или возобновлены станціи II разряда.

На средства Николаевской Главной Физической Обсерваторіи: 1 класса—Дежневскій постъ (Приморской обл.), 2 класса—Сосновка (Вятской губ.), Россіены (Ковенской губ.) и Трубчевскъ (Орловской губ.).

На средства Морского Вѣдомства устроена станція 1 класса во Владивостокѣ (Приморской обл.) при морскомъ воздухоплавательномъ паркѣ.

На средства Военнаго Министерства устроена станція 2 класса въ Свеаборгѣ (въ Финляндіи).

На средства гимназій Императора Александра III въ Болградѣ (Бессарабской губ.) устроена станція 1 класса при гимназій.

На средства реального училища въ Могилевѣ устроена станція 1 класса при названномъ училищѣ.

На средства учительской семинаріи въ Несвижѣ (Минской губ.) устроена станція 2 класса.

На средства городскихъ училищъ устроены станціи: 2 класса въ Борисовѣ (Минской губ.) и 3 класса въ Лепелѣ (Витебской губ.), Волковискѣ (Гродненской губ.) и Мстиславлѣ (Могилевской губ.).

На средства Департамента Земледѣлія учреждены станціи:

- 1 класса при Бесѣдской сельско-хозяйственной школѣ (С.-Петербургской губ.),
- 2 класса при Минской еврейской сельско-хозяйственной фермѣ (Минской губ.) и при Самарскомъ сельско-хозяйственномъ училищѣ близъ Кинели (Самарской губ.).

На средства Лѣсного Департамента учреждены станціи 2 класса: при Боровомъ лѣсничествѣ (Самарской губ.) полянная станція и при Маріупольскомъ лѣсничествѣ станція № 7 (Екатеринославской губ.).

На средства Тургайской партіи по пріисканію переселенческихъ участковъ вновь устроена станція 1 класса въ Калмыковѣ (Уральской обл.).

На средства Главнаго Управленія Торговаго Мореплаванія и Портовъ открыта станція 1 класса въ Энзели (въ Персіи).

Слѣдующія станціи открыты на средства земствъ:

Владимірскаго губернскаго — станція 2 класса въ Дубасовѣ и Горбаткѣ и 3 класса въ Пѣгановѣ.

Нижегородскаго губернскаго — станція 3 класса въ Курцевѣ, Кужендѣевѣ и Квяжъ-Павловѣ.

Харьковскаго губернскаго — станція 2 класса въ Сватовой Лучкѣ.

Ахтырскаго уѣзднаго (Харьковской губ.) — станція 2 класса въ Ахтыркѣ.

Мелитопольскаго уѣзднаго (Таврической губ.) — станція 1 класса въ Мелитополѣ

На средства Н. Г. Ф. О. и на ассигнованія по земской смѣтѣ Семирѣченской обл. устроена станція 2 класса въ Илійскомъ выселкѣ (Семирѣченской обл.).

На средства г. С.-Петербурга устроена временная станція 1 класса въ хуторѣ Власовѣ (С.-Петербургской губ.).

Слѣдующія станціи II разряда открыты на средства желѣзныхъ дорогъ:

Варшавско-Вѣнской жел. дор.—станція 3 класса въ Лазахъ (Петроковской губ.).

Юго-Западныхъ жел. дор.—станція 1 класса въ Старосельцахъ (Гродненской губ.) и станція 3 класса въ Бѣльцахъ (Бессарабской губ.).

Ташкентской жел. дор.—станція 1 класса «Аральское Море» (Сырѣ-Дарьинской обл.).

Возобновлены наблюденія на слѣдующихъ желѣзнодорожныхъ станціяхъ: на станціи 1 класса въ Гродековѣ, Уссурійской жел. дор. (Приморской обл.) и на станціи 2 класса въ Арчедѣ, Юго-Восточныхъ жел. дорогъ (Донской обл.).

На средства частныхъ лицъ устроены станціи II разряда въ слѣдующихъ пунктахъ:

1 класса въ портѣ Хорлы (Тавр. губ.) г-мъ С. Б. Фальцъ-Фейнъ.

2 класса въ Питкеярви (въ Финлявдіи) при Евангелической санаторіи и въ Юзефовѣ (Люблинской губ.).

3 класса въ Песочнѣ (Смоленской губ.), въ Палужѣ (Могилевской губ.) и въ Бульбокахъ (Бессарабской губ.).

---



### Приложеніе III.

#### Перечень вѣдомствъ и учрежденій, на средства которыхъ содержались метеорологическія станціи 2 разряда въ 1905 г.

Изъ числа 1075 станцій II разряда содержались:

27 станцій на средства Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

33 станціи на средства Екатеринбургской Обсерваторіи.

1 станція на средства Екатеринбургской Обсерваторіи и Кабинета Его Величества.

1 станція на средства Екатеринбургской Обсерваторіи и Пермскаго земства.

1 станція на средства Екатеринбургской Обсерваторіи и города Акмолинска.

51 станція на средства Иркутской Обсерваторіи.

1 станція на средства Тифлисской Обсерваторіи.

121 станція на средства высшихъ и среднихъ учебныхъ заведеній Министерства Народнаго Просвѣщенія, а также городскихъ училищъ.

60 станцій на средства Морского Министерства.

100 станцій на средства Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія (въ томъ числѣ 71—по Департаменту Земледѣлія, 16—по Лѣсному Департаменту, 7—по Отдѣлу земельныхъ улучшеній, 6—на средства Тургайской партіи по присканію переселенческихъ участковъ).

12 станцій на средства земствъ и Департамента Земледѣлія.

1 станція на средства князя П. П. Трубецкаго и Департамента Земледѣлія.

22 станціи на средства Министерства Путей Сообщенія.

13 станцій на средства Министерства Торговли (6 ст. въ портахъ и 7—на курортахъ).

21 станція на средства Удѣльнаго Вѣдомства.

13 станцій на средства Кабинета Его Величества.

15 станцій на средства Военнаго Министерства.

1 станція на средства Вѣдомства Императрицы Маріи.

2 станціи на средства Министерства Финансовъ.

7 станцій на средства Министерства Юстиціи (въ томъ числѣ 6 на Сахалинѣ).

29 станцій на средства Ташкентской Астрономической и Физической Обсерваторіи и изъ средствъ по земской смѣтѣ Туркестанскаго генераль-губернаторства.

45 станцій на средства земствъ: губернскихъ Олонецкаго, Новгородскаго, Тверскаго, Вятскаго, Владимірскаго, Нижегородскаго, Самарскаго, Черниговскаго, Полтавскаго, Курскаго, Херсонскаго, Екатеринославскаго, Таврическаго и уѣздныхъ: Повѣнецкаго, Каргопольскаго, Лодейнопольскаго, Яренскаго, Солигаличскаго, Красноуфимскаго, Клинскаго, Шуйскаго, Нижегородскаго, Козьмодемьянскаго, Сѣвскаго, Каширскаго, Моршанскаго, Бугульминскаго, Бугурусланскаго, Золотоношскаго, Константиноградскаго, Корочанскаго, Зміевскаго, Ахтырскаго, Землянскаго, Богучарскаго, Бендерскаго, Сорокскаго, Елисаветградскаго и Мелитопольскаго.

9 станцій на средства городскихъ управленій городовъ: С.-Петербурга (2 станціи), Каменецъ-Подольска, Славянска, Ялты, Керчи, Енисейска, Анапы и Сухума.

1 станція на средства Западно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

1 станція на средства Троицкосавскаго Подъотдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

10 станцій на средства Сельско-хоз. обществъ Елецкаго, Козловскаго, Ромевскаго, Лохвицкаго, Суджанскаго, Донскаго и Южной Россіи и Зѣньковскаго Отдѣла Полтавскаго Общества.

3 станціи на средства монастырей Соловецкаго, Валаамскаго и Коневскаго.

1 станція на средства Одесскаго Филоксернаго Комитета.

2 станціи на средства биржевыхъ комитетовъ Ревельскаго и Перновскаго.

2 станціи на средства Рижскаго Общества Естествоиспытателей.

1 станція на средства Мурманской научно-промысловой экспедиціи.

1 станція на средства Олонецкаго Отдѣла Общества спасанія на водахъ.

2 станціи на средства Комитета по расчисткѣ Дона.

2 станціи на средства Нижне-Тагильскаго горнаго завода.

115 станцій на средства желѣзныхъ дорогъ.

Ай-Петринская метеорологическая станція содержалась на соединенныя средства Министерства Путей Сообщенія, Главной Физической Обсерваторіи, а также Таврическаго губернскаго и Ялтинскаго уѣзднаго земствъ.

## Приложение IV.

Списокъ станцій III разряда (дождемѣрныхъ), устроенныхъ въ 1905 году на средства Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

### Европейская Россія.

- |                           |                                      |                               |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Архангельская губ.</i> | 14. Маныловское (Васильевскій пог.). | 27. Кобринъ.                  |
| 1. Артемьевское.          | 15. Деревянскъ.                      | 28. Эйминовичи.               |
| <i>Виленская губ.</i>     | 16. Ступино.                         | <i>Донская обл.</i>           |
| 2. Ошмяны.                | 17. Пушемско-Николаевка.             | 29. Миллерово.                |
| 3. Псуя.                  | 18. Аргуново.                        | 30. Хорошеньковъ.             |
| 4. Дуниловичи.            | 19. Мальино.                         | <i>Екатеринославская губ.</i> |
| <i>Витебская губ.</i>     | <i>Воронежская губ.</i>              | 31. Кудеволовка.              |
| 5. Невель.                | 20. Старая Крѣуша.                   | 32. Могилевъ.                 |
| 6. Суражъ.                | 21. Березовка.                       | 33. Хуторъ—Чертомлыкъ.        |
| 7. Бѣлое.                 | 22. Грязное.                         | 34. Бродаевка.                |
| <i>Вологодская губ.</i>   | 23. Сивіе Липяги.                    | 35. Михайловка-Лукашево       |
| 8. Перепечица.            | <i>Вятская губ.</i>                  | 36. Макаровъ-Яръ.             |
| 9. Нефедково.             | 24. Васильевское.                    | 37. Камарь.                   |
| 10. Ларионово.            | 25. Кукнуръ.                         | 38. Голубовскій рудникъ.      |
| 11. Объячево.             | <i>Гродненская губ.</i>              | <i>Калужская губ.</i>         |
| 12. Семеновское.          | 26. Соколка.                         | 39. Боровка.                  |
| 13. Селенець.             |                                      |                               |



40. Бояновичи.

41. Лизинки.

*Кіевская губ.*

42. Ерешки.

*Костромская губ.*

43. Демьяново.

44. Словинка.

45. Мамонтово.

46. Хмѣлевка.

47. Тимариха.

48. Головинское.

49. Опшинское.

*Курская губ.*

50. Вышніе Холчи.

*Лифляндская губ.*

51. Фридрихсвальде.

52. Старо-Анценъ.

*Минская губ.*

53. Вербовичи.

54. Уша.

55. Пчелынскъ.

*Могилевская губ.*

56. Чечерскъ.

57. Золотва.

*Московская губ.*

58. Теплое.

59. Сапроново.

60. Покровское.

61. Костино.

62. Марьинское.

63. Верея.

64. Введенское.

65. Алешино.

*Нижегородская губ.*

66. Верякуша.

67. Заскочиха.

68. Бочиха.

69. Лодыгино.

*Новгородская губ.*

70. Семеновское.

71. Костелево.

72. Шотово.

73. Корвала.

74. Денесино.

75. Успенское.

76. Молволицы.

77. Угрюмово.

*Олонецкая губ.*

78. Броневицкая.

*Оренбургская губ.*

79. Илецкая Защита.

*Орловская губ.*

80. Денисово-Колодезь.

81. Козловка.

82. Труды.

*Пензенская губ.*

83. Старая Михайловка.

84. Кардава.

*Подольская губ.*

85. Голосковъ.

86. Старая Синява.

*Привислянскія губ.*

87. Потуржинъ.

88. Божево.

89. Гостынинъ.

*Псковская губ.*

90. Высокое.

91. Поляны.

92. Бросно.

*Рязанская губ.*

93. Ивановское.

94. Уржа.

95. Перья.

*Самарская губ.*

96. Марьевка.

97. Морша.

98. Лебяжье.

99. Крестовыя Городищи.

100. Новосергіевка.

101. Натальино.

102. Зуевка.

*С.-Петербургская губ.*

103. Копорье.

104. Кикерино.

105. Малая Колпана.

106. Усть-Рудицы.

*Симбирская губ.*

107. Репьевка.

108. Красная Сосна.

109. Печерское.

110. Молвино.

111. Штанаши.

112. Кузоватово.

113. Каменка.

- |                               |                        |                         |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------|
| <i>Смоленская губ.</i>        | <i>Тамбовская губ.</i> | <i>Уфимская губ.</i>    |
| 114. Печатники.               | 121. Θεодосова-Поляна. | 127. Кусятский заводъ.  |
| 115. Городецкое.              |                        | 128. Усть-Икинское.     |
| 116. Петровско-Александрское. |                        | <i>Херсонская губ.</i>  |
| 117. Жули.                    | <i>Тверская губ.</i>   | 129. Краснополье.       |
| 118. Федурново.               | 122. Бродъ.            | 130. Анновка (Галино).  |
| 119. Троицкое.                | 123. Никольское.       | <i>Ярославская губ.</i> |
| <i>Таврическая губ.</i>       | 124. Сошниково.        | 131. Леонтьевское.      |
| 120. Рубановка.               | 125. Арсеньево.        | 132. Нетребово.         |
|                               | 126. Каменное.         |                         |
-

## Приложение V.

### Списокъ лицъ, удостоенныхъ въ 1905 г. Высочайшихъ наградъ и утвержденія въ званіи Корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Слѣдующіе изъ Корреспондентовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, которые въ теченіе многихъ лѣтъ послѣ утвержденія ихъ въ этомъ званіи продолжали вести исправно наблюденія, по ходатайству Обсерваторіи, удостоились получить въ отчетномъ году Высочайшія награды:

*а) на станціяхъ II-го разряда:*

А. Ф. Артемьевъ.....	на Оранжерейномъ промыслѣ.
Ө. П. Вангенгеймъ.....	въ Уютномъ.
С. Я. Жадько-Базилевичъ.....	въ Валданицахъ.
В. А. Калининъ.....	въ Никольскѣ - Уссурійскомъ.
Н. И. Обуховъ.....	въ Шептуховкѣ.
Н. К. Почкуновъ.....	въ Бялобржегахъ.
Г. А. Яковлевъ.....	въ Сагунахъ.

*б) на станціяхъ III разряда:*

Ф. Ф. Гетлингъ.....	въ Починкахъ.
М. В. Демченко.....	въ Россопи.
А. П. Дерюжкинъ.....	въ Подкопаевѣ.

Императорскою Академіею Наукъ утверждены въ званіи Корреспондентовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за услуги, оказанныя послѣдней въ дѣлѣ изученія климата Россіи:

- Завѣдывающій сѣтью станцій Харьковскаго губернскаго земства Г. А. фонъ Леммлейнъ.  
» Боровымъ опытнымъ лѣсничествомъ А. П. Тольскій.  
» сѣтью станцій Владимірскаго губернскаго земства А. П. Черный.



За веденіе наблюденій въ теченіе продолжительнаго времени и большей частью безвозмездно на метеорологическихъ станціяхъ нашей сѣти удостоены Императорскою Академіею Наукъ въ 1905 г. званія Корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи нижепоименованныя лица:

*а) на станціяхъ II-го разряда:*

Ф. А. Анисимовъ.....	въ Елабугѣ.
И. С. Антоникъ.....	въ Орховѣ.
Г. Л. Анчиковскій.....	въ Колошкахъ.
В. А. Бабенко.....	въ Верхнемъ Салтовѣ.
А. Г. Барановъ.....	въ Шовскомъ.
В. Ѳ. Барановъ.....	въ Земетчинѣ.
А. С. Богдановичъ.....	въ Молодечнѣ.
В. Н. Бронниковъ.....	въ Камышинскомъ хуторѣ.
Ф. В. Векшинъ.....	на Ивановскомъ рудникѣ.
Я. В. Виноградовъ.....	въ Фокинѣ.
С. В. Волосковичъ.....	въ Свислочѣ.
В. В. Вольскій.....	въ Кузнецкѣ, Томской губ.
И. С. Вольскій.....	въ Ялтушковѣ.
П. К. Граціановъ.....	въ Шмитовкѣ.
Д. П. Дементьевъ.....	въ Зауполовницѣ.
С. И. Долбицынъ.....	въ Хуторкѣ.
Н. А. Дьяконовъ.....	въ Батищевѣ.
А. М. Дѣдовичъ.....	въ Малой Токмачкѣ.
Х. Х. Зибертъ.....	въ Жердовкѣ.
В. М. Зиборовъ.....	въ Пажени.
Я. И. Зотинъ.....	въ Красноуфимскѣ.
Я. Д. Калашниковъ.....	въ Маріиной Горкѣ.
Н. Х. Канторъ.....	въ Чериковѣ.
В. В. Карповъ.....	въ Гольдингенѣ.
О. Е. Клеръ.....	въ Екатеринбургѣ.
Г. Н. Козловскій.....	въ Мигеѣ.
С. И. Колобовъ.....	въ Царевосанчурскѣ.
Н. А. Красильниковъ.....	въ Кабанскѣ.
Ѳ. А. Крюковъ.....	въ Жиздрѣ.
А. П. Кудрявцевъ.....	въ Ростовѣ на Дону.
Н. И. Куклинъ.....	въ Онегѣ.
И. С. Кутеповъ.....	въ Богучарѣ.
М. Г. Лупановъ.....	въ Кишиневѣ.

Н. Ф. Любочка.....	въ Бѣлой Крипицѣ.
І. Л. Малиновскій, священникъ.....	въ Морской Масельгѣ.
В. С. Мамоновъ.....	въ Горячемъ Ключѣ.
К. А. Михаловскій.....	въ Обиточепской сельско-хозяйственной школѣ.
Н. А. Михайловъ.....	въ Каменной Степн.
Графъ И. Д. Морковъ.....	въ Нижнемъ Ольчедаевѣ.
М. П. Негеевичъ.....	въ Ловичѣ.
Е. К. Перепелица.....	въ Локтевскомъ.
Е. Л. Рекало.....	въ Херсопѣ.
С. Д. Руновскій.....	въ Томашевомъ Колкѣ.
Ф. И. Рымшо.....	въ Бобруйскѣ.
П. С. Свѣшниковъ.....	въ Тамбовѣ.
Г. М. Семашко.....	въ Кузнецкѣ, Томской губ.
П. Н. Сердюченко.....	въ Грязномъ.
П. А. Сиверцевъ.....	въ Червонномъ.
В. Е. Сидоровъ.....	въ Велико-Анадольской школѣ.
А. П. Ситниковъ.....	въ Акмолинскѣ.
Г. В. Скрамтаевъ.....	въ Суджѣ.
В. Г. Соболевъ.....	въ Борисовѣ.
Е. Ф. Сокольскій.....	въ Млавѣ.
С. Ѡ. Соловьевъ.....	въ Макарьевѣ.
П. В. Стрѣльниковъ.....	въ Кизиль-Арватѣ.
М. М. Тарасовъ.....	въ Юшковѣ.
И. Н. Ткачъ.....	въ Великихъ Бубнахъ.
І. С. Ходоровскій.....	въ Лихачевѣ.
И. М. Холодковскій.....	въ Боякишкахъ.
Б. И. Цялли.....	въ Пензѣ.
Н. Н. Шмаковъ, священникъ.....	въ Поноѣ.
Е. О. Шульцъ.....	въ Вытегрѣ.
А. Н. Яблоновскій.....	въ Гнилущѣ.

*в) на станціяхъ III-го разряда:*

Г. Н. Агѣевъ.....	въ Кыновскомъ заводѣ.
М. А. Анкудиновъ.....	въ Богородскомъ.
о. Г. В. Васильевъ.....	въ Больше-Владимірскомъ.
И. Н. Виноградовъ.....	въ Катавъ-Ивановскомъ заводѣ.
Г. Д. Голубицкій.....	въ Казанской.
о. Е. И. Гомолицкій.....	въ Ополѣ.

Е. П. Гонзаль .....	ва Павловскомъ маякѣ.
И. С. Григорьевъ .....	на ст. Лихославлѣ.
В. И. Доронинъ .....	въ Глотовѣ.
П. Т. Евстигнѣевъ .....	въ Юрьевцѣ.
Л. М. Еленскій .....	въ Винвицѣ.
Л. Д. Замлынскій .....	въ Новокопстантиновкѣ.
Н. П. Зубриловъ .....	въ Зубриловскомъ поселкѣ.
Н. В. Ивановъ .....	въ Малой Вишерѣ.
М. А. Кнарре .....	въ Руднѣ.
о. А. Е. Колкачскій .....	въ Ковжѣ.
Л. Б. Крушинскій .....	въ Турекѣ.
В. Г. Малинковъ .....	въ Иньковѣ.
С. А. Морилловъ .....	въ Балезинѣ.
А. Г. Наговицынъ .....	въ Большой Пургѣ.
Ф. I. Палюшкевичъ .....	въ Пыздрахъ.
О. Я. Персиянинова .....	въ Чилимѣ.
Н. В. Постниковъ .....	въ Нармѣ.
П. В. Пушкаревъ .....	въ Мосальскѣ.
В. П. Пѣшниковъ .....	въ Никито-Ивделѣ.
М. А. Равичъ-Витановскій .....	въ Клодавѣ.
Е. Ф. Сиземскій .....	въ Буинскѣ.
М. И. Ступниковъ .....	въ Любичкомъ.
А. П. Тарасовъ .....	въ Инсарѣ.
В. В. Тарчевскій .....	въ Котуркульской.
Н. И. Тиховъ .....	въ Георгіевскомъ.
К. Д. Трофимовъ .....	въ Радзивилишкахъ.
Д. Е. Трясучкинъ .....	въ Стриганскомъ.
о. А. П. Успенскій .....	въ Антушевѣ.
В. А. Хруцкій .....	въ Латыголичахъ.
А. М. Чистяковъ .....	въ Могилевѣ.
М. И. Швецовъ .....	въ Исадахъ.
о. Г. Θ. Щербовъ .....	въ Новой Ельнѣ.



## Приложение VI.

Штормовыя предостереженія, посланныя Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіею въ порты и приморскіе города въ теченіе 1905 года.

А. Штормовыя предостереженія на Балтійскомъ морѣ, сѣверныхъ озерахъ и на Бѣломъ морѣ въ 1905 году.

Группы.	СТАНЦИИ, ПРИНЯТЫЯ ВО ВНИМАНИЕ ПРИ КОНТРОЛѢ.	Норма бури.	Всѣхъ предостереженій.	Удачныхъ.	Отчасти удачныхъ.	Опоздавшихъ.	Неудачныхъ.	Непредупрежденныхъ бурь.																																																																						
I.	Либава . . . . .	6	28	18	2	—	8	2																																																																						
	Видава . . . . .	7							II.	Перновъ . . . . .	6	28	18	2	—	8	2	Рига . . . . .	4	III.	Ревель . . . . .	6	26	18	5	—	3	2	Гельсингфорсъ . . . . .	7	Гангэ . . . . .	7	Біернеборгъ . . . . .	7	IV.	Раумо . . . . .	7	21	9	5	2	5	—	Кронштадтъ . . . . .	5	V.	С.-Петербургъ . . . . .	4	3	1	2	—	—	—	Шлиссельбургъ . . . . .	6	VI.	Новая Ладога . . . . .	6	7	3	2	1	1	5	Свирица . . . . .	6	VII.	Петрозаводскъ . . . . .	6	8	3	4	—	1	1	Итого . . . . .	
II.	Перновъ . . . . .	6	28	18	2	—	8	2																																																																						
	Рига . . . . .	4							III.	Ревель . . . . .	6	26	18	5	—	3	2	Гельсингфорсъ . . . . .	7		Гангэ . . . . .	7							Біернеборгъ . . . . .	7	IV.	Раумо . . . . .	7	21	9	5	2	5	—	Кронштадтъ . . . . .	5	V.	С.-Петербургъ . . . . .	4	3	1	2	—	—	—	Шлиссельбургъ . . . . .	6	VI.	Новая Ладога . . . . .	6	7	3	2	1	1	5	Свирица . . . . .	6	VII.	Петрозаводскъ . . . . .	6	8	3	4	—	1	1	Итого . . . . .			121	70	22
III.	Ревель . . . . .	6	26	18	5	—	3	2																																																																						
	Гельсингфорсъ . . . . .	7																																																																												
	Гангэ . . . . .	7																																																																												
	Біернеборгъ . . . . .	7																																																																												
IV.	Раумо . . . . .	7	21	9	5	2	5	—																																																																						
	Кронштадтъ . . . . .	5																																																																												
V.	С.-Петербургъ . . . . .	4	3	1	2	—	—	—																																																																						
	Шлиссельбургъ . . . . .	6																																																																												
VI.	Новая Ладога . . . . .	6	7	3	2	1	1	5																																																																						
	Свирица . . . . .	6																																																																												
VII.	Петрозаводскъ . . . . .	6	8	3	4	—	1	1																																																																						
Итого . . . . .			121	70	22	3	26	12																																																																						

**Б. Штормовыя предостереженія на Черномъ и Азовскомъ моряхъ въ 1905 году.**

Группы.	СТАНЦИИ, ПРИНЯТЫЯ ВО ВНИМАНИЕ ПРИ КОНТРОЛѢ.	Норма бури.	Всѣхъ предостереженій.	Удачныхъ.	Отчасти удачныхъ.	Опоздавшихъ.	Неудачныхъ.	Непредупрежденныхъ бурь.
I.	Одесса . . . . .	6	16	9	1	—	6	1
	Очаковъ . . . . .	6						
	Николаевъ . . . . .	6						
	Херсовъ . . . . .	6						
II.	Тарханкутскій маякъ . . . . .	6	18	9	3	—	6	4
	Севастополь . . . . .	6						
	Херсонесскій маякъ . . . . .	7						
III.	Θеодосія . . . . .	6	27	20	2	1	4	8
	Керчь . . . . .	4						
	Кызъ-Дульскій маякъ . . . . .	8						
IV.	Новоросійскъ . . . . .	8	30	22	2	2	4	1
	Ростовъ . . . . .	4						
	Перебойный островъ . . . . .	6						
	Таганрогъ . . . . .	6						
	Маргаритовка . . . . .	8						
	Итого . . . . .		91	60	8	3	20	14

## Приложение VII.

Отдѣленіе Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ. Перечень полетовъ шаровъ и змѣевъ за 1905 г. \*).

### А. Шары-зонды.

- 1) 5 января. Не найденъ.
- 2) 9 февраля. Спускъ близъ деревни Бураково, Демянскаго уѣзда, Новгородской губ.  
Максим. высота 14520 м. Миним. темпер. —61°7.
- 3) 2 марта. Не найденъ.
- 4) 4 апрѣля. Спускъ близъ села Сольцы, Новолодожскаго уѣзда, С.-Петербургской губ.  
Максим. высота 15800 м. Миним. темпер. —56°9.
- 5) 5 апрѣля. Спускъ близъ деревни Новина, Новолодожскаго уѣзда, С.-Петербургской губ.  
Максим. высота 14920 м. Миним. темпер. —67°3.
- 6) 6 апрѣля. Спускъ близъ села Черное, Новолодожскаго уѣзда, С.-Петербургской губ.  
Запись испорчена.
- 7) 11 мая. Спускъ близъ дер. Матокса, Шлиссельбургскаго уѣзда, С.-Петербургской губ.  
Максим. высота 17430 м. Миним. темпер. —59°4.
- 8) 7 іюня. Не найденъ.
- 9) 6 іюля. Спускъ близъ дер. Бабино, Новолодожскаго уѣзда, С.-Петербургской губ.  
Максим. высота 12090 м. Миним. темпер. —55°8.
- 10) 3 августа. Спускъ на Ладожскомъ озерѣ, близъ Лоцмавскаго маяка. Запись смыта водою.
- 11) 29 августа. Спускъ въ селѣ Усть-Ижора, С.-Петербургской губ. Максим. высота 9620 м. Миним. темпер. —45°1.

---

\*) Всѣ числа даны по новому стилю.



- 12) 30 августа. Не найденъ.
  - 13) 31 августа. Спускъ близъ деревни Ухоры, Ямбургскаго уѣзда, С.-Петербургской губ. Барографъ не регистрировалъ.
  - 14) 5 октября. Спускъ близъ дер. Горы, Шлиссельбургскаго уѣзда, С.-Петербургской губ. Максим. высота 12290 м. Миним. темпер. —52°4.
  - 15) 9 ноября. Не найденъ.
  - 16) 7 декабря. Не найденъ.
- 

### Б. Свободные полеты.

- 1) 6 апрѣля выпущенъ съ Газоваго завода шаръ «С.-Петербургскій Учебный Воздухоплавательный Паркъ», наполненный свѣтильнымъ газомъ, съ наблюдателями М. В. Агаповымъ и Д. А. Смирновымъ. Спустился на ледъ Ладожскаго озера, близъ города Новая Ладога, С.-Петербургской губ. Максим. высота 1720 м. Миним. темпер. —8°9.
  - 2) 27 июня выпущенъ съ Газоваго завода шаръ «Генералъ Ванновскій», наполненный свѣтильнымъ газомъ, съ наблюдателями Н. И. Утѣшевымъ, В. В. Кузнецовымъ и Д. П. Рябушинскимъ. Спустился близъ Федоровскаго посада, Царскосельскаго уѣзда, С.-Петербургской губ. Максим. высота 1570 м. Миним. темпер. 13°3.
-

## В. ЗМЪИ.

№ № по порядку.	МЪСЯЦЪ и ЧИСЛО.	ВРЕМЯ.	Макси- мальная высота.	Минимал- ная темпе- ратура.	Темпера- тура на землѣ.
459	Январь 2 . . . . .	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> а. — 10 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> а.	190 <sup>m</sup>	— 16.1 <sup>o</sup>	— 15.4 <sup>o</sup>
460	» 4 . . . . .	3 26 р. — 4 28 р.	620	— 8.8	— 4.3
461	» 5 . . . . .	10 39 а. — 2 51 р.	2910	— 27.3	— 8.0
462	» 6 . . . . .	7 59 а. — 11 23 а.	3080	— 29.1	— 16.0
463	» 7 . . . . .	9 24 а. — 10 44 а.	1150	— 23.0	— 22.2
464	» 8 . . . . .	10 38 а. — 12 9 р.	1850	— 22.7	— 13.9
465	» 11 . . . . .	10 18 а. — 11 50 а.	1140	— 20.4	— 15.2
466	» 12 . . . . .	9 59 а. — 10 31 а.	270	— 17.0	— 16.3
467	» 13 . . . . .	10 53 а. — 11 27 а.	450	— 5.6	— 3.6
468	» 14 . . . . .	9 32 а. — 10 30 а.	670	— 15.6	— 13.8
469	» 15 . . . . .	1 8 р. — 2 1 р.	310	— 11.0	— 8.6
470	» 16 . . . . .	11 53 а. — 1 1 р.	440	— 6.4	— 5.0
471	» 17 . . . . .	9 58 а. — 11 52 а.	1100	— 9.7	— 8.6
472	» 20 . . . . .	10 3 а. — 12 50 р.	1950	— 16.2	— 16.2
473	» 21 . . . . .	10 1 а. — 11 43 а.	1630	— 9.6	— 9.1
474	» 22 . . . . .	12 49 р. — 2 1 р.	900	— 8.7	— 7.8
475	» 23 . . . . .	3 24 р. — 4 42 р.	1000	— 11.0	— 10.1
476	» 24 . . . . .	10 10 а. — 10 59 а.	520	— 5.3	— 5.0
477	» 25 . . . . .	10 1 а. — 10 52 а.	1150	— 3.8	— 1.1
478	» 26 . . . . .	9 58 а. — 11 5 а.	490	— 7.3	— 6.1
479	» 27 . . . . .	10 0 а. — 11 37 а.	1350	— 9.5	— 4.5
480	» 28 . . . . .	10 5 а. — 11 16 а.	1140	— 9.7	— 6.8
481	» 29 . . . . .	11 9 а. — 12 17 р.	810	— 7.0	— 2.2
482	» 30 . . . . .	2 31 р. — 5 10 р.	2170	— 16.9	— 7.8
483	» 31 . . . . .	2 50 р. — 4 38 р.	1490	— 12.4	— 7.4
484	Февраль 1 . . . . .	9 49 а. — 11 48 а.	950	— 15.2	— 7.6
485	» 2 . . . . .	9 55 а. — 12 9 р.	2220	— 23.8	— 17.2
486	» 3 . . . . .	10 13 а. — 11 50 а.	750	— 19.4	— 19.4
487	» 5 . . . . .	9 35 а. — 11 8 а.	1070	— 14.8	— 11.3
488	» 6 . . . . .	3 46 р. — 4 23 р.	520	— 3.0	— 0.9
489	» 7 . . . . .	10 18 а. — 11 22 а.	1190	— 5.8	— 2.2
490	» 8 . . . . .	7 21 а. — 10 41 а.	1670	— 13.9	— 9.8
491	» 8 . . . . .	2 58 р. — 4 29 р.	1190	— 10.0	— 3.7
492	» 9 . . . . .	9 51 а. — 12 46 р.	2750	— 16.6	— 6.5
493	» 9 . . . . .	3 24 р. — 4 22 р.	590	— 6.0	— 4.0
494	» 10 . . . . .	7 58 а. — 9 7 а.	780	— 2.1	— 1.3
495	» 10 . . . . .	3 2 р. — 3 46 р.	390	— 0.5	— 1.7
496	» 12 . . . . .	4 0 р. — 4 52 р.	930	— 13.6	— 8.7
497	» 14 . . . . .	9 52 а. — 11 16 а.	1420	— 14.3	— 10.6
498	» 15 . . . . .	2 40 р. — 3 52 р.	1270	— 18.0	— 10.3
499	» 16 . . . . .	11 23 а. — 12 27 р.	1330	— 6.8	— 5.0
500	» 17 . . . . .	10 57 а. — 11 46 а.	630	— 1.7	— 1.5
501	» 18 . . . . .	3 29 р. — 4 39 р.	980	— 4.2	— 2.0
502	» 20 . . . . .	9 49 а. — 11 7 а.	1470	— 6.1	— 2.0
503	» 21 . . . . .	10 7 а. — 11 40 а.	1340	— 7.0	— 1.3
504	» 23 . . . . .	9 45 а. — 11 56 а.	1870	— 6.8	— 0.9
505	» 25 . . . . .	10 36 а. — 12 15 р.	940	— 10.4	— 4.6
506	» 26 . . . . .	10 36 а. — 11 24 а.	760	— 5.2	— 2.3
507	» 27 . . . . .	10 35 а. — 12 10 р.	1520	— 8.9	— 1.3
508	» 28 . . . . .	9 44 а. — 11 15 а.	980	— 11.3	— 7.2
509	Мартъ 1 . . . . .	6 58 а. — 8 10 а.	890	— 4.9	— 2.6
510	» 1 . . . . .	1 0 р. — 3 41 р.	2380	— 8.2	— 0.3

№ № по порядку.	МѢСЯЦЪ и ЧИСЛО.	ВРЕМЯ.	Макси- мальная высота.	Минималь- ная темпе- ратура.	Темпера- тура на землѣ.
511	Мартъ 2	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> а. — 11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> а.	2620 <i>m</i>	— 12.2	— 2.3
512	» 2	2 35 р. — 4 43 р.	830	— 6.7	— 3.2
513	» 3	7 42 а. — 8 44 а.	1300	— 8.4	— 2.4
514	» 3	3 34 р. — 5 59 р.	1580	— 11.2	0.4
515	» 4	9 51 а. — 10 41 а.	270	— 2.8	— 1.0
516	» 5	6 11 р. — 6 46 р.	390	— 4.9	— 2.6
517	» 6	5 34 р. — 6 56 р.	1090	— 10.1	— 4.0
518	» 7	11 5 а. — 12 18 р.	1380	— 13.3	— 5.5
519	» 10	9 52 а. — 10 55 а.	1360	— 8.3	— 6.3
520	» 11	9 18 а. — 11 5 а.	1760	— 8.3	— 0.4
521	» 12	9 57 а. — 10 13 а.	290	1.3	3.0
522	» 13	2 59 р. — 4 21 р.	1470	— 2.1	2.6
523	» 14	10 20 а. — 11 48 а.	1240	— 2.1	1.2
524	» 15	9 36 а. — 11 56 а.	2030	— 2.9	0.9
525	» 16	9 44 а. — 11 37 а.	1770	— 4.2	— 1.4
526	» 17	9 54 а. — 12 46 р.	2190	— 6.2	— 3.2
527	» 18	4 20 р. — 6 11 р.	1540	— 7.7	2.2
528	» 22	9 38 а. — 11 29 а.	1720	— 12.1	— 2.6
529	» 23	6 26 р. — 7 26 р.	820	— 6.4	— 3.0
530	» 24	2 52 р. — 5 11 р.	1560	— 11.0	1.5
531	» 25	9 50 а. — 11 28 а.	1890	— 13.2	— 1.3
532	» 26	9 1 а. — 11 52 а.	2310	— 11.1	0.5
533	» 27	10 8 а. — 11 33 а.	1410	— 7.2	0.2
534	» 28	9 55 а. — 11 15 а.	1550	— 4.8	1.3
535	» 30	10 10 а. — 11 37 а.	1570	— 4.3	2.1
536	» 31	10 17 а. — 11 50 а.	1360	— 4.7	3.2
537	Апрѣль 1	10 41 а. — 12 7 р.	1520	— 5.7	2.2
538	» 2	12 10 р. — 1 54 р.	1020	— 5.9	3.2
539	» 3	9 35 а. — 11 53 а.	1080	— 6.5	— 0.4
540	» 4	11 51 а. — 3 16 р.	2790	— 16.5	1.4
541	» 5	9 11 а. — 10 36 а.	770	— 3.1	2.2
542	» 6	8 52 а. — 12 56 р.	3050	— 14.8	— 0.8
543	» 6	3 58 р. — 5 33 р.	610	— 7.5	— 3.0
544	» 7	3 1 р. — 4 0 р.	410	— 6.0	— 4.4
545	» 8	1 51 р. — 2 56 р.	1160	— 9.8	— 0.2
546	» 9	11 0 а. — 12 19 р.	1050	— 5.0	1.2
547	» 10	11 56 а. — 1 17 р.	1710	— 13.7	1.8
548	» 11	4 28 р. — 5 43 р.	970	— 4.8	2.4
549	» 12	1 59 р. — 3 57 р.	2220	— 6.9	3.4
550	» 13	5 24 р. — 6 33 р.	1450	— 8.3	0.8
551	» 15	2 47 р. — 4 24 р.	1400	— 6.6	5.0
552	» 16	9 7 а. — 11 3 а.	1940	— 14.0	3.0
553	» 17	9 55 а. — 11 33 а.	1880	— 9.0	3.2
554	» 18	9 48 а. — 11 14 а.	1790	— 7.2	2.0
555	» 19	10 3 а. — 10 25 а.	430	1.4	4.2
556	» 19	10 27 а. — 11 0 а.	610	1.6	4.7
557	» 20	9 57 а. — 10 56 а.	810	4.4	7.7
558	» 21	10 54 а. — 12 50 р.	1580	— 1.3	5.2
559	» 22	2 25 р. — 4 5 р.	1570	0.5	8.6
560	» 24	2 12 р. — 3 19 р.	1080	0.5	2.0
561	» 25	10 25 а. — 11 41 а.	1380	— 3.9	2.8
562	» 26	9 56 а. — 11 41 а.	1500	— 3.1	8.9
563	» 27	10 51 а. — 12 53 р.	2170	— 7.4	10.5
564	» 29	9 31 а. — 11 41 а.	2040	— 4.2	12.4
565	» 30	8 16 а. — 9 39 а.	1540	3.6	11.9
566	Май 1	9 26 а. — 10 32 а.	1390	5.7	17.9
567	» 2	1 15 р. — 2 10 р.	900	9.6	12.5
568	» 3	9 44 а. — 11 15 а.	1420	10.4	19.5



№ № по порядку.	МѢСЯЦЪ и ЧИСЛО.	ВРЕМЯ.	Максимальная высота.	Минимальная температура.	Температура на землѣ.
569	Май 4 . . . . .	1 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> р. — 3 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> р.	1260 m	5.4	16.0
570	» 5 . . . . .	2 44 р. — 3 42 р.	1390	— 0.1	12.1
571	» 6 . . . . .	10 53 а. — 11 29 а.	540	1.5	6.7
572	» 7 . . . . .	9 34 а. — 10 42 а.	760	3.0	10.2
573	» 8 . . . . .	9 44 а. — 11 4 а.	1160	9.6	17.0
574	» 9 . . . . .	9 58 а. — 11 37 а.	1620	9.4	20.4
575	» 10 . . . . .	6 27 а. — 8 7 а.	660	9.1	13.4
576	» 11 . . . . .	3 15 р. — 5 3 р.	1960	1.8	13.1
577	» 12 . . . . .	4 22 р. — 6 15 р.	1080	2.6	10.4
578	» 13 . . . . .	9 50 а. — 11 18 а.	830	6.1	13.7
579	» 14 . . . . .	11 43 а. — 12 23 р.	370	14.0	18.5
580	» 14 . . . . .	5 58 р. — 6 47 р.	530	5.9	8.8
581	» 15 . . . . .	9 46 а. — 11 50 а.	1930	— 0.5	13.8
582	» 16 . . . . .	11 22 а. — 1 43 р.	1440	3.7	16.6
583	» 17 . . . . .	9 51 а. — 12 13 р.	1730	— 0.9	13.4
584	» 18 . . . . .	9 40 а. — 11 56 а.	2000	1.9	17.9
585	» 19 . . . . .	1 22 р. — 2 45 р.	900	7.3	16.3
586	» 20 . . . . .	10 44 а. — 11 23 а.	220	11.0	14.0
587	» 21 . . . . .	10 32 а. — 11 56 а.	1470	— 4.7	7.9
588	» 22 . . . . .	10 7 а. — 11 45 а.	1300	— 2.4	10.5
589	» 23 . . . . .	2 28 р. — 4 22 р.	1820	— 5.5	9.5
590	» 26 . . . . .	3 54 р. — 5 11 р.	960	5.1	14.4
591	» 27 . . . . .	11 32 а. — 12 20 р.	440	10.6	15.0
592	» 27 . . . . .	3 18 р. — 5 7 р.	1840	0.7	16.2
593	» 29 . . . . .	2 9 р. — 4 10 р.	2050	2.1	15.9
594	» 30 . . . . .	9 44 а. — 11 21 а.	1660	6.9	19.3
595	» 31 . . . . .	10 4 а. — 11 14 а.	1060	9.5	19.4
596	Июнь 1 . . . . .	9 41 а. — 12 22 р.	2220	— 2.6	17.8
597	» 2 . . . . .	9 47 а. — 10 42 а.	1770	8.7	17.7
598	» 3 . . . . .	10 20 а. — 11 50 а.	1230	5.3	17.2
599	» 4 . . . . .	8 38 а. — 10 17 а.	1220	7.3	18.3
600	» 6 . . . . .	11 7 а. — 3 25 а.	3030	— 2.7	18.9
601	» 7 . . . . .	3 7 р. — 6 36 р.	1580	2.9	16.0
602	» 8 . . . . .	7 17 а. — 9 41 а.	1530	0.2	11.9
603	» 9 . . . . .	2 42 р. — 4 26 р.	1870	— 5.7	8.6
604	» 10 . . . . .	10 15 а. — 11 49 а.	1880	— 6.3	10.3
605	» 11 . . . . .	4 8 р. — 5 15 р.	1170	2.3	14.2
606	» 12 . . . . .	2 52 р. — 3 20 р.	540	9.3	14.2
607	» 13 . . . . .	9 47 а. — 11 52 а.	1770	1.0	16.5
608	» 14 . . . . .	9 45 а. — 11 46 а.	2350	4.1	21.6
609	» 19 . . . . .	9 16 а. — 10 56 а.	1360	13.9	25.4
610	» 20 . . . . .	9 53 а. — 11 48 а.	2170	8.4	25.4
611	» 21 . . . . .	9 53 а. — 11 0 а.	1100	8.9	18.4
612	» 22 . . . . .	9 45 а. — 11 58 а.	2220	4.5	22.6
613	» 23 . . . . .	3 33 р. — 5 52 р.	2150	4.5	18.7
614	» 25 . . . . .	9 42 а. — 10 21 а.	1530	8.3	22.7
615	» 26 . . . . .	12 7 р. — 2 0 р.	1690	12.4	27.0
616	» 28 . . . . .	10 52 а. — 12 1 р.	800	18.4	27.2
617	» 30 . . . . .	11 40 а. — 12 18 р.	380	13.6	15.9
618	» 30 . . . . .	4 36 р. — 6 0 р.	440	12.1	16.3
619	Июль 1 . . . . .	4 14 р. — 5 36 р.	850	10.1	16.7
620	» 2 . . . . .	9 10 а. — 11 5 а.	1470	6.9	18.0
621	» 5 . . . . .	10 30 а. — 2 17 р.	2790	0.1	22.2
622	» 6 . . . . .	11 31 а. — 2 53 р.	2850	— 1.5	21.2
623	» 7 . . . . .	10 7 а. — 2 19 р.	3460	— 8.9	16.2
624	» 9 . . . . .	10 11 а. — 11 16 а.	1200	3.4	13.6
625	» 10 . . . . .	10 12 а. — 11 15 а.	1350	2.7	16.0
626	» 11 . . . . .	10 44 а. — 11 45 а.	1200	3.3	13.1

№ № по порядку.	МѢСЯЦЪ и ЧИСЛО.	ВРЕМЯ.	Максимальная высота.	Минимальная температура.	Температура на землѣ.
627	Юль 12 . . . . .	9 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> а. — 10 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> а.	1580 m	1.4	14.2
628	» 14 . . . . .	9 46 а. — 10 11 а.	560	9.7	14.1
629	» 14 . . . . .	10 12 а. — 11 13 а.	1280	5.9	14.8
630	» 15 . . . . .	9 30 а. — 11 40 а.	1750	2.6	15.2
631	» 16 . . . . .	9 31 а. — 11 10 а.	1650	2.5	18.2
632	» 17 . . . . .	8 15 р. — 9 18 р.	820	13.0	15.8
633	» 19 . . . . .	11 21 а. — 12 10 р.	720	12.9	19.8
634	» 20 . . . . .	1 16 р. — 3 25 р.	2280	5.6	19.3
635	» 21 . . . . .	9 45 а. — 10 27 а.	780	17.0	23.1
636	» 21 . . . . .	3 2 р. — 4 8 р.	1360	12.1	26.8
637	» 23 . . . . .	9 54 а. — 11 29 а.	1060	11.6	21.6
638	» 24 . . . . .	9 37 а. — 10 58 а.	1200	8.2	17.6
639	» 25 . . . . .	9 55 а. — 10 36 а.	290	13.5	15.6
640	» 26 . . . . .	9 56 а. — 11 44 а.	1730	4.8	17.8
641	» 28 . . . . .	1 57 р. — 3 52 р.	2030	2.8	20.6
642	» 29 . . . . .	11 2 а. — 12 40 р.	1950	2.8	20.8
643	» 30 . . . . .	10 18 а. — 11 51 а.	1360	4.5	17.4
644	Августъ 1 . . . . .	2 55 р. — 3 45 р.	880	9.5	16.8
645	» 2 . . . . .	6 46 а. — 10 36 а.	2790	— 0.6	17.2
646	» 3 . . . . .	4 7 р. — 5 57 р.	1920	3.6	19.2
647	» 4 . . . . .	6 56 а. — 9 14 а.	2070	2.9	14.1
648	» 4 . . . . .	4 57 р. — 7 49 а.	2210	3.2	17.2
649	» 5 . . . . .	10 1 а. — 12 11 р.	2170	3.7	17.8
650	» 6 . . . . .	3 31 р. — 4 48 р.	1460	12.5	24.2
651	» 7 . . . . .	9 48 а. — 11 31 а.	1720	16.0	23.2
652	» 7 . . . . .	8 36 р. — 10 26 р.	1320	18.4	21.0
653	» 8 . . . . .	1 16 р. — 3 18 р.	2220	13.6	26.6
654	» 8 . . . . .	8 53 р. — 10 29 р.	1590	13.2	20.7
655	» 9 . . . . .	11 42 а. — 12 25 р.	990	8.4	17.2
656	» 9 . . . . .	8 31 р. — 9 20 р.	280	15.6	15.6
657	» 10 . . . . .	10 8 а. — 11 57 а.	1900	4.0	19.8
658	» 10 . . . . .	8 44 р. — 10 12 р.	870	11.7	12.2
659	» 11 . . . . .	9 38 а. — 10 38 а.	860	12.6	19.0
660	» 11 . . . . .	8 36 р. — 9 42 р.	1170	9.4	17.0
661	» 12 . . . . .	8 34 а. — 10 23 а.	1950	3.2	17.3
662	» 12 . . . . .	9 13 р. — 10 10 р.	970	7.7	13.0
663	» 13 . . . . .	1 58 р. — 3 6 р.	1120	7.5	15.3
664	» 13 . . . . .	8 19 р. — 9 28 р.	590	10.7	13.5
665	» 14 . . . . .	10 24 а. — 12 11 р.	2130	0.9	18.0
666	» 14 . . . . .	8 31 р. — 10 0 р.	1070	6.7	11.9
667	» 15 . . . . .	9 53 а. — 11 36 а.	1810	1.8	17.1
668	» 16 . . . . .	12 6 р. — 1 45 р.	1840	2.6	19.0
669	» 16 . . . . .	8 53 р. — 9 20 р.	650	11.2	14.2
670	» 17 . . . . .	9 54 а. — 11 35 а.	2060	0.9	14.2
671	» 18 . . . . .	9 32 а. — 11 52 а.	1640	3.0	15.4
672	» 18 . . . . .	8 24 р. — 10 0 р.	1350	4.7	13.0
673	» 19 . . . . .	3 45 р. — 4 44 р.	540	11.9	17.9
674	» 20 . . . . .	9 53 а. — 11 13 а.	1040	7.8	16.9
675	» 21 . . . . .	9 42 а. — 11 41 а.	1110	6.8	15.2
676	» 22 . . . . .	10 20 а. — 11 22 а.	430	11.8	15.1
677	» 23 . . . . .	2 47 р. — 4 9 р.	1290	5.1	13.8
678	» 24 . . . . .	3 55 р. — 5 37 р.	790	4.3	10.8
679	» 24 . . . . .	8 42 р. — 10 28 р.	1290	— 0.4	6.2
680	» 25 . . . . .	10 3 а. — 11 33 а.	1140	3.1	12.3
681	» 26 . . . . .	8 3 р. — 8 38 р.	600	4.4	9.0
682	» 27 . . . . .	10 30 а. — 11 52 а.	1550	— 2.0	11.6
683	» 29 . . . . .	1 55 р. — 5 58 р.	2240	— 3.4	14.5
684	» 29 . . . . .	8 47 р. — 9 23 р.	610	8.5	10.5

№ № по порядку.	МѢСЯЦЪ и ЧИСЛО.	ВРЕМЯ.	Макси- мальная высота.	Минималь- ная темпе- ратура.	Темпера- тура на землѣ.
685	Августъ 30 . . . . .	11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> а. — 5 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> р.	2880 m	— 3.4	14.2
686	» 30 . . . . .	8 17 р. — 8 48 р.	420	8.3	10.6
687	Сентябрь 1 . . . . .	10 3 а. — 11 4 а.	1120	3.5	13.4
688	» 2 . . . . .	5 7 р. — 6 30 р.	1180	2.2	13.4
689	» 4 . . . . .	9 46 а. — 11 33 а.	1580	0.1	10.4
690	» 5 . . . . .	9 56 а. — 11 41 а.	1330	0.5	12.9
691	» 6 . . . . .	3 33 р. — 4 54 р.	1400	3.9	13.6
692	» 8 . . . . .	9 46 а. — 11 22 а.	1420	9.8	16.3
693	» 9 . . . . .	4 33 р. — 4 51 р.	240	15.2	16.9
694	» 10 . . . . .	10 4 а. — 12 23 р.	1980	2.2	13.7
695	» 11 . . . . .	11 27 а. — 11 51 а.	630	11.2	16.6
696	» 13 . . . . .	2 42 р. — 3 33 р.	600	10.3	15.8
697	» 14 . . . . .	2 48 р. — 4 45 р.	1580	0.4	16.1
698	» 15 . . . . .	9 57 а. — 12 6 р.	2250	— 3.5	12.8
699	» 16 . . . . .	9 43 а. — 10 15 а.	630	7.0	12.6
700	» 17 . . . . .	12 3 р. — 1 28 р.	1490	— 1.5	12.4
701	» 18 . . . . .	10 5 а. — 11 49 а.	1840	— 3.8	7.4
702	» 19 . . . . .	10 5 а. — 11 45 а.	1280	— 0.8	8.7
703	» 20 . . . . .	9 54 а. — 10 21 а.	520	3.0	7.0
704	» 21 . . . . .	11 10 а. — 12 13 р.	1020	2.4	8.4
705	» 22 . . . . .	3 11 р. — 4 38 р.	1490	— 0.1	10.0
706	» 24 . . . . .	12 4 р. — 1 26 р.	850	3.7	10.2
707	» 25 . . . . .	3 22 р. — 4 36 р.	640	3.9	9.2
708	» 29 . . . . .	9 41 а. — 11 17 а.	1170	0.7	4.4
709	» 30 . . . . .	3 9 р. — 4 28 р.	1100	3.6	7.0
710	Октябрь 1 . . . . .	10 41 а. — 11 37 а.	800	2.9	8.1
711	» 2 . . . . .	2 43 р. — 3 19 р.	980	— 0.4	6.6
712	» 3 . . . . .	10 48 а. — 12 5 р.	900	0.2	6.8
713	» 4 . . . . .	7 48 а. — 8 38 а.	1120	— 2.1	4.5
714	» 4 . . . . .	2 20 р. — 4 4 р.	1830	— 5.2	5.3
715	» 5 . . . . .	7 27 а. — 9 49 а.	1580	— 4.1	4.4
716	» 5 . . . . .	3 29 р. — 6 29 р.	2830	— 10.2	8.8
717	» 6 . . . . .	6 57 а. — 7 30 а.	520	2.3	6.3
718	» 6 . . . . .	8 50 а. — 9 42 а.	610	3.6	7.4
719	» 6 . . . . .	3 43 р. — 4 45 р.	1410	— 0.5	8.1
720	» 7 . . . . .	10 16 а. — 11 39 а.	1590	— 1.4	7.9
721	» 9 . . . . .	11 18 а. — 12 6 р.	1190	— 2.6	4.1
722	» 10 . . . . .	2 44 р. — 3 48 р.	1340	— 4.3	4.6
723	» 11 . . . . .	9 54 а. — 11 12 а.	990	2.8	7.2
724	» 13 . . . . .	11 5 а. — 11 48 а.	1060	— 0.1	6.6
725	» 14 . . . . .	9 43 а. — 10 37 а.	1210	— 0.3	7.2
726	» 15 . . . . .	1 36 р. — 2 4 р.	480	— 1.0	2.5
727	» 16 . . . . .	4 49 р. — 5 38 р.	1180	— 5.7	3.6
728	» 17 . . . . .	9 58 а. — 10 50 а.	1100	— 4.4	1.0
729	» 18 . . . . .	3 55 р. — 5 34 р.	820	— 2.4	2.4
730	» 19 . . . . .	2 38 р. — 5 3 р.	1980	— 10.4	4.3
731	» 20 . . . . .	3 17 р. — 4 14 р.	1120	— 4.6	0.1
732	» 21 . . . . .	2 42 р. — 4 25 р.	1250	— 4.3	1.8
733	» 23 . . . . .	9 38 а. — 11 15 а.	1440	— 6.7	0.6
734	» 26 . . . . .	9 57 а. — 11 45 а.	1160	— 6.4	1.4
735	» 28 . . . . .	9 56 а. — 10 55 а.	1360	— 3.2	2.8
736	» 31 . . . . .	10 10 а. — 12 21 р.	1940	— 10.5	3.8
737	Ноябрь 6 . . . . .	3 2 р. — 3 45 р.	520	3.7	— 0.6
738	» 7 . . . . .	9 42 а. — 11 14 а.	1490	— 6.9	— 3.0
739	» 8 . . . . .	7 11 а. — 10 30 а.	2480	— 3.8	0.9
740	» 8 . . . . .	4 44 р. — 6 51 р.	1200	— 1.0	1.8
741	» 9 . . . . .	8 37 а. — 9 40 а.	740	— 3.3	1.7
742	» 9 . . . . .	2 41 р. — 3 22 р.	710	— 2.4	1.2



№ № по порядку.	МѢСЯЦЪ и ЧИСЛО.	ВРЕМЯ.	Максимальная высота.	Минимальная температура.	Температура на землѣ.
743	Ноябрь 12 . . . . .	9 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> а. — 10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> а.	820 m	— 6.5	— 1.6
744	» 13 . . . . .	10 41 а. — 12 10 р.	1290	— 11.4	— 3.5
745	» 14 . . . . .	10 7 а. — 11 24 а.	950	— 7.7	— 5.2
746	» 15 . . . . .	10 19 а. — 11 18 а.	750	— 8.6	— 3.3
747	» 16 . . . . .	3 43 р. — 4 31 р.	730	— 8.3	— 3.6
748	» 17 . . . . .	10 32 а. — 12 22 р.	1480	— 10.3	— 4.6
749	» 18 . . . . .	10 9 а. — 12 2 р.	1940	— 9.6	— 9.6
750	» 19 . . . . .	11 5 а. — 12 5 р.	1240	— 5.8	2.1
751	» 20 . . . . .	10 52 а. — 12 18 р.	1840	— 9.7	— 4.1
752	» 21 . . . . .	10 12 а. — 11 22 а.	1140	— 5.6	— 3.4
753	» 22 . . . . .	10 44 а. — 11 9 а.	480	— 0.3	2.6
754	» 23 . . . . .	9 58 а. — 10 23 а.	600	— 0.4	2.1
755	» 24 . . . . .	9 28 а. — 10 58 а.	1730	— 5.8	1.2
756	» 25 . . . . .	9 28 а. — 11 7 а.	1860	— 7.4	0.5
757	» 26 . . . . .	3 11 р. — 4 30 р.	1480	— 8.9	1.0
758	» 27 . . . . .	9 0 а. — 9 46 а.	500	— 1.2	1.2
759	» 30 . . . . .	12 13 р. — 1 59 р.	1670	— 12.8	— 2.7
760	Декабрь 1 . . . . .	9 48 а. — 1 2 р.	2880	— 12.7	— 4.2
761	» 4 . . . . .	9 50 а. — 10 49 а.	800	0.0	3.6
762	» 5 . . . . .	9 40 а. — 10 25 а.	1040	— 1.5	2.4
763	» 6 . . . . .	7 20 а. — 11 28 а.	2680	— 4.5	0.2
764	» 6 . . . . .	3 55 р. — 5 56 р.	1920	— 3.3	— 3.2
765	» 7 . . . . .	8 58 а. — 9 59 а.	1110	— 5.3	— 1.4
766	» 7 . . . . .	3 24 р. — 4 47 р.	1540	— 7.5	— 1.2
767	» 8 . . . . .	3 8 р. — 3 34 р.	570	— 1.6	1.3
768	» 9 . . . . .	9 34 а. — 11 22 а.	1870	— 8.6	2.9
769	» 10 . . . . .	9 45 а. — 11 18 а.	1670	— 8.3	3.0
770	» 11 . . . . .	9 41 а. — 11 44 а.	2130	— 10.5	— 1.6
771	» 12 . . . . .	2 45 р. — 3 14 р.	500	— 0.6	2.2
772	» 14 . . . . .	3 44 р. — 4 56 р.	1480	— 8.0	— 5.2
773	» 15 . . . . .	9 57 а. — 11 8 а.	820	— 2.5	1.8
774	» 16 . . . . .	9 59 а. — 10 45 а.	600	— 6.0	— 3.9
775	» 17 . . . . .	10 24 а. — 10 53 а.	560	— 10.4	— 8.8
776	» 18 . . . . .	9 50 а. — 10 20 а.	550	— 9.5	— 6.8
777	» 20 . . . . .	9 46 а. — 10 16 а.	590	— 4.1	— 2.2
778	» 22 . . . . .	3 0 р. — 3 21 р.	380	— 2.6	0.3
779	» 23 . . . . .	9 40 а. — 11 7 а.	1060	— 8.8	— 5.2
780	» 24 . . . . .	10 25 а. — 11 1 а.	490	— 8.8	— 7.7
781	» 25 . . . . .	2 32 р. — 4 8 р.	1890	— 10.0	— 4.8
782	» 26 . . . . .	9 48 а. — 10 34 а.	1020	— 4.6	0.2
783	» 27 . . . . .	3 12 р. — 4 7 р.	1010	— 14.1	— 9.6
784	» 28 . . . . .	9 45 а. — 11 14 а.	1000	— 16.3	— 12.1
785	» 29 . . . . .	10 17 а. — 12 24 р.	1230	— 19.3	— 19.1

## Приложение VIII.

### Отчетъ по Метеорологической Обсерваторіи Константиновскаго Межевого Института въ Москвѣ.

Г. Управляющій Межевой Частью прислалъ обязательно слѣдующій отчетъ по Метеорологической Обсерваторіи Константиновскаго Межевого Института въ Москвѣ за 1904—1905 учебный годъ, для напечатанія его въ видѣ приложенія къ Отчету по Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Завѣдываніе Обсерваторіей принадлежало межевому инженеру Н. П. Афанасьеву.

Научныя занятія Обсерваторіи, какъ и въ прежніе годы, состояли въ ежедневныхъ слѣдующихъ наблюденіяхъ:

а) Надъ атмосфернымъ давленіемъ. Для наблюденій до марта 1905 года служили барометры системы Фуса № 116 и № 566. Въ концѣ февраля текущаго года принадлежачій Обсерваторіи барометръ Туреттини № 11 былъ вновь наполненъ ртутью и сталъ служить съ 1 марта сего года какъ контрольный барометръ, а по барометру № 566 наблюденія были прекращены. Передъ наполненіемъ барометра № 11 ртуть была очищена состоящимъ при Межевомъ Институтѣ межевымъ инженеромъ М. А. Цвѣтковымъ. Изъ сравненій показаній этого барометра съ показаніями барометра № 116 была выведена поправка барометра № 11, которая съ совокупности съ поправкой на тяжесть оказалась равной  $+1.1$  мм. Этою поправкою и исправлялись показанія барометра № 11 во все слѣдующее время.

б) Надъ температурою и влажностью воздуха. Эти наблюденія велись въ прежней метеорологической будкѣ и для нихъ служили нижеслѣдующіе инструменты: термометры сухой № 535, смоченный № 208, максимальный № 11, минимальный № 762 и волосной гигрометръ № 397 (16811). Впрочемъ, въ августѣ этотъ гигрометръ былъ снятъ и вычищенъ въ Обсерваторіи, а на его мѣстѣ временно помѣщался гигрометръ за № 435 (28708).

в) Надъ направленіемъ и скоростью вѣтра. Наблюденія велись по прежнимъ инструментамъ, а именно: флюгеръ Вильда, съ двумя указателями силы вѣтра, другой флюгеръ съ приборомъ съ падающими клапанами и анемометръ Фрейберга.

г) Надъ атмосферными осадками. Для наблюденія служили прежніе дождемѣры,

установленные два вблизи метеорологической будки на высотѣ 2.0 метра и одинъ на вышкѣ на высотѣ 25.0 метра.

д) Надъ формою облаковъ и степенью облачности.

е) Надъ температурою на поверхности почвы по термометрамъ: обыкновенному за № 6670 и № 5802, максимальному № 4211 и № 8697 и минимальному № 1451. Надъ температурою почвы на глубинѣ 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6, и 3.2 метра соответственно по термометрамъ № 9438 (3374), № 9602 (3489), № 13148 (4400), № 280, № 280\* и № 282.

ж) Надъ испареніемъ воды по вѣсовому эвапорометру Вильда.

з) Надъ продолжительностью солнечнаго сіянія по гелиографу Кемпбелля-Стокса.

и) Надъ водяными, оптическими и электрическими метеорами и надъ глубиною и состояніемъ снѣжнаго покрова.

Кромѣ того, въ Обсерваторіи непрерывно работали слѣдующіе самопишущіе приборы: барографъ, термографъ и гигрографъ системы Ришара и омбрографъ системы Рорданца. Относительно этихъ приборовъ замѣтимъ слѣдующее: еще въ ноябрѣ 1904 года принадлежавшій Обсерваторіи большой термографъ Ришара былъ нами отданъ для чистки и ремонта московской фирмѣ *Э. Швабе*; но произведенный въ мастерскихъ этой фирмы ремонтъ былъ настолько неудаченъ, что въ концѣ концовъ она была вынуждена послать инструментъ для исправленія въ Парижъ къ Ришару. Въ виду этого въ первое полугодіе текущаго года функционировалъ въ Обсерваторіи маленькій термографъ, и только въ половинѣ іюня былъ полученъ изъ Парижа и приведенъ въ дѣйствіе большой термографъ.

Принадлежащій Обсерваторіи самопишущій анемометръ системы Ришара до сихъ поръ не могъ, если можно такъ выразиться, вслѣдствіе хрупкости своей конструкціи правильно и постоянно работать. Въ виду этого мы передѣляли сначала наружную часть прибора по системѣ Фрейберга, а лѣтомъ текущаго года предложили завѣдывающему научною и учебною частью инструментальнаго магазина *Э. Швабе* *Л. М. Серебрякову* сдѣлать какія-либо усовершенствованія и въ пишущей части прибора, такъ чтобы весь приборъ былъ въ состояніи удовлетворять своему назначенію. Эта задача была исполнена г. *Серебряковымъ*, повидимому, весьма удачно; съ 31 іюля текущаго года (нов. ст.) перестроенный такимъ путемъ самопишущій анемометръ, который мы будемъ всегда называть анемографомъ Ришара-Серебрякова, приведенъ въ дѣйствіе и по настоящее время работаетъ очень хорошо.

Желая, наконецъ, имѣть непрерывныя наблюденія и надъ направленіемъ вѣтра, и принимая во вниманіе, что принадлежащій Обсерваторіи самопишущій флюгеръ Ришара не можетъ удовлетворить этой цѣли, мы предложили *Э. Швабе* изготовить подъ наблюденіемъ г. *Серебрякова* новый автоматическій флюгеръ нашей системы. Въ настоящее время этотъ инструментъ только еще изготовляется въ мастерской *Э. Швабе*. По окончаніи работъ и по испытаніи флюгера мы составимъ описаніе какъ его, такъ и анемографа Ришара-Серебрякова.

Въ началѣ отчетнаго года Директоръ Николаевской Главной Физической Обсерва-



торіи обратился къ Управленію Межевою Частью съ просьбой, чтобы наша Обсерваторія обрабатывала хотя нѣкоторые изъ самопишущихъ приборовъ. Вслѣдствіе этого и согласно распоряженію г. Попечителя Межевого Института, была ассигнована нѣкоторая сумма на насъ лицъ для производства вычислительныхъ работъ по обработкѣ записей самопишущихъ инструментовъ. Эти работы начались въ Обсерваторіи съ 1 марта текущаго года, и для нихъ былъ приглашенъ В. К. Дитрихъ. Вычислительныя работы ведутся ежедневно, за исключеніемъ праздничныхъ и табельныхъ дней, въ помѣщеніи Обсерваторіи отъ 10 ч. утра до 3 ч. дня. Къ настоящему времени почти закончена обработка записей всѣхъ регистрирующихъ приборовъ Обсерваторіи за первое полугодіе текущаго года.

Копіи съ этихъ таблицъ, а также и копіи съ таблицъ обычныхъ метеорологическихъ наблюденій будутъ высланы въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.

Ежедневный бюллетень Обсерваторіи печатался въ отчетномъ году въ газетахъ: «Русскія Вѣдомости», «Русскій Листокъ» и «Moskauer Deutsche Zeitung», а ежемѣсячный бюллетень—въ «Извѣстіяхъ Московской Городской Думы».

Ежедневныя телеграммы о состояніи погоды въ Москвѣ посылались Обсерваторіею Межевого Института въ слѣдующія мѣста: С.-Петербургъ, Парижъ, Вѣну, Будапештъ, Полу и Римъ.

Слѣдующія учрежденія и лица обращались къ Обсерваторіи и получили различныя справки:

1) Старшій врачъ 3-го драгунскаго Сумскаго полка—о состояніи метеорологическихъ элементовъ за 1904 г.

2) Главный докторъ Басманной городской больницы—объ атмосферномъ давленіи и температурѣ воздуха въ Москвѣ съ января по мартъ 1905 года включительно.

3) Торговая фирма К. Тронше—о скорости и направленіи вѣтра и средней мѣсячной температурѣ за сентябрь, октябрь, ноябрь и декабрь 1902 года и за августъ и сентябрь 1904 года.

4) Управленіе Павелецкой дороги—о температурѣ воздуха въ Москвѣ съ апрѣля 1903 года по октябрь 1904 г.

5) Контора полей орошенія—различныя метеорологическія свѣдѣнія за текущій годъ.

6) Инженеръ Б. В. Барановъ—объ атмосферныхъ осадкахъ.

7) В. И. Кашкаровъ—о температурѣ воздуха и средней скорости вѣтра за августъ, сентябрь, октябрь, ноябрь и декабрь 1903 и 1904 г.г., за январь, февраль, мартъ, апрѣль и май 1904 г. и за январь и февраль 1905 г.

8) Техническая контора Окольскаго—о количествѣ атмосферныхъ осадковъ за послѣдніе четыре года.

9) Присяжный повѣренный Ѡ. М. Часовниковъ—о температурѣ воздуха въ Москвѣ съ 14 по 24 марта 1900 г.

10) Ѡ. С. Грачевъ—о температурѣ воздуха въ Москвѣ съ 1 по 25 марта 1905 года.

## Екатеринбургская Обсерваторія.

Г. Директоръ Екатеринбургской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи, Г. Θ. Абельсъ, доставилъ мнѣ слѣдующій отчетъ за 1905 годъ, для представленія его Императорской Академіи Наукъ.

*Въ многомъ составѣ* служащихъ въ отчетномъ году произошло лишь немногое перемѣнъ, а именно: въ концѣ января принужденъ былъ оставить службу И. И. Четвериковъ, а на его мѣсто 30 января былъ принятъ А. И. Ксенофоновъ. Въ маѣ мѣсяцѣ опять былъ принятъ С. И. Яковлевъ, служившій въ Обсерваторіи уже раньше, въ годы 1882—84 и 1902—3. Въ концѣ года наблюдатель Е. Рычковъ поступилъ на военную службу, а его мѣсто занялъ его братъ С. К. Рычковъ. Наконецъ, еще занималась въ Обсерваторіи во время лѣтнихъ каникулъ, какъ и въ прежніе годы, Н. Л. Пироговская.

Въ теченіе же всего года служили слѣдующія лица: Директоръ Обсерваторіи Г. Θ. Абельсъ, его помощникъ П. К. Мюллеръ, завѣдующіе двумя Отдѣленіями Обсерваторіи С. Я. Гавнотъ и А. Р. Бейеръ, наблюдатели и вычислители А. А. Коровинъ, Н. И. Изможеровъ, В. Е. Морозовъ, А. И. Шаньгинъ, Г. А. Вершининъ, М. А. Вершининъ, А. П. Трапезниковъ, Ф. П. Рыбаковъ, П. А. Паршаковъ, Е. М. Шапшелевичъ, Л. А. Вершинина и А. Ф. Дитрихъ.

Чтобы во-время окончить обработку поступившихъ въ Обсерваторію наблюдений, пришлось, какъ и въ прежніе годы, болѣе опытнымъ вычислителямъ предложить за особую плату также и экстренныя занятія. Всего эти служащіе занимались вечерами или въ ранніе утренніе часы и въ праздничные дни въ теченіе 5211 часовъ.

Составъ низшихъ служителей состоялъ, попрежнему, изъ одного разсыльнаго, двухъ дворниковъ и одного ночного караульнаго.

Временно отсутствовали изъ Обсерваторіи, во-первыхъ, въ командировкахъ для ревизіи метеорологическихъ станцій, г. Мюллеръ съ 3 іюня по 7 іюля, съ небольшими промежутками, г. Бейеръ съ 28 іюня по 13 сентября и съ 24 до 30 сентября и г. Абельсъ

съ 28 до 31 іюля. Во-вторыхъ, пользовались непродолжительными отпусками: г. Гашиотъ съ 6 по 13 іюня, г-жа Дитрихъ съ 10 по 24 іюля, г. Морозовъ съ 9 по 16 августа, г. Абельсъ съ 14 по 19 августа, Г. Вершининъ съ 12 по 18 августа и Л. А. Вершина съ 31 августа по 8 сентября. Наконецъ, еще пользовался отпускомъ, безъ сохраненія жалованья, г. Яковлевъ съ 14 августа по 11 ноября (числа даны по новому стилю).

*Канцелярскими дѣлами* Обсерваторіи занимался, попрежнему, А. А. Коровинъ, которому помогала Е. М. Шаншелевичъ. Офиціальная же переписка Обсерваторіи вся лежала, какъ и раньше, на ея Директорѣ.

Входящихъ нумеровъ, пакетовъ и посылокъ, записано 3566, а исходящихъ 3435, въ томъ числѣ 498 посылокъ, которыя записывались въ особую книгу. Сюда, впрочемъ, попрежнему, не вошли отсылаемыя ежедневно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію телеграммы о погодѣ, получаемыя Обсерваторіею газеты, а также и всѣ таблицы наблюденій, получаемыя черезъ Уральское Общество Любителей Естествознанія отъ наблюдателей Пермской сѣти метеорологическихъ станцій.

А. А. Коровинимъ велись также инвентарныя книги Обсерваторіи и книги бухгалтеріи, въ которыя записаны въ отчетномъ году 144 ассигновки на выдачу денегъ изъ Казначейства.

*Ремонтныхъ работъ* въ отчетномъ году произведено не было по слѣдующимъ причинамъ: сколачиваніе и окраску половъ, на неудовлетворительное состояніе которыхъ было указано уже въ прошлогоднемъ отчетѣ, опять отложили, отчасти изъ экономіи, а отчасти и потому, что вслѣдствіе стоявшей у насъ дождливой, сырой погоды нельзя было ожидать скорого окончанія этихъ работъ, которыя сильно мѣшали бы научнымъ занятіямъ Обсерваторіи. Также по причинѣ дождливой погоды отложили окраску крышъ, съ которыхъ первоначальная окраска уже почти совсѣмъ сошла.

*Приобрѣтенія.* Для Обсерваторіи въ отчетномъ году были куплены:

Маятникъ Рифлера для стѣнныхъ часовъ (97 р. 23 коп.).

Шкафъ (80 руб.).

Шкафъ для часовъ (13 руб.).

Шкафъ для энциклопедическаго словаря (14 руб.).

Анемометръ и флюгеръ съ принадлежностями (223 руб.).

Два анероида, провѣренныхъ до 600 мм., съ кожаными футлярами (78 руб.).

Зрительная труба (10 руб.).

Два термометра-праща (12 руб.).

Столъ (8 руб.).

Изъ приведенныхъ приборовъ анемометръ и флюгеръ были приобрѣтены вслѣдствіе справедливаго замѣчанія г. Директора М. А. Рыкачева, что Обсерваторія, кромѣ анемометра и флюгера, служащихъ для ея срочныхъ наблюденій, должна была имѣть еще запас-



ные такіе приборы. Новые приборы въ концѣ отчетнаго года были установлены на башнѣ Обсерваторіи, и съ тѣхъ поръ по нимъ дѣлаются постоянныя сравнительныя наблюденія по три раза въ сутки. О постоянныхъ величинахъ анемометра, который до его присылки былъ провѣренъ, по моей просьбѣ, въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, будетъ упомянуто въ другомъ мѣстѣ.

Покупкою новаго маятника мы имѣли въ виду улучшить ходъ нашихъ стѣнныхъ часовъ, работы Гаслера, по которымъ дѣлаются срочныя метеорологическія наблюденія, такъ какъ эти часы имѣли деревянный маятникъ, и многолѣтній опытъ показалъ, что ходъ ихъ въ значительной степени измѣнялся въ зависимости отъ степени влажности, оказывавшей, очевидно, вліяніе на длину деревянной части маятника. Впрочемъ, новый маятникъ мы повѣсили не въ часы Гаслера, а въ часы Гаута, находящіеся у магнитометровъ, а бывший въ послѣднихъ часахъ металлическій маятникъ помѣстили въ часы Гаслера. Съ тѣхъ поръ ходъ часовъ Гаслера значительно улучшился.

Для станцій нашей сѣти были куплены слѣдующіе приборы:

2 чашечныхъ барометра, 6 анероидовъ, 5 волосныхъ гигрометровъ, 20 психрометрическихъ термометровъ, 5 максимальныхъ термометровъ, 20 минимальныхъ термометровъ, 5 термометровъ для поверхности земли, 5 термометровъ *attaché*, 3 психрометрическихъ клѣтки съ вентиляторомъ, 1 барографъ Рижара, 1 термографъ Рижара, 2 гелиографа Кемпбеля, 1 эвапорометръ, 4 флюгера съ 2-мя указателями силы вѣтра, 1 флюгеръ съ 1 указателемъ силы вѣтра, 10 ручныхъ фонарей, 5 паръ дождемѣровъ съ защитой Нифера, 50 измѣрительныхъ стакановъ, 3 карманныхъ часовъ, 1 лупа.

Стоимость приборовъ, приобретенныхъ для станцій, составляетъ 1384 рубля.

Кромѣ того, было куплено разныхъ мелкихъ вещей, которыя записывались на приходъ не въ шнуровую, а въ простую книгу, на 150 руб.

На счетъ суммъ, отпускаемыхъ г. Степнымъ Генераль-Губернаторомъ, были приобретены, для станцій въ Омскѣ, барографъ и термографъ Рижара, эвапорометръ Вильда, психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ и блоки.

Книгъ и журналовъ куплено 21 названіе въ 21 томѣ, на 112 р. 40 коп. Всего же поступило въ Обсерваторію 126 названій въ 132 томахъ. На переплетъ книгъ израсходовано 52 руб. 30 коп.

Упомянувъ въ прошлогоднемъ отчетѣ, что еще въ 1904 году былъ заказанъ змѣйковый приборъ, который однако въ томъ году не былъ доставленъ въ Обсерваторію, я долженъ здѣсь упомянуть, что этотъ заказъ и по настоящее время еще не исполненъ, почему Обсерваторія не имѣла возможности приступить къ изслѣдованію верхнихъ слоевъ атмосферы.

Въ мастерской Обсерваторіи, попрежнему, работалъ наблюдатель В. Е. Морозовъ, который также и въ отчетномъ году исключительно былъ занятъ механическими работами. Помимо обычнаго ухода за гальваническими батареями и за самопишущими и другими приборами Обсерваторіи, г. Морозовымъ исполнены слѣдующія работы: исправлено

2 психрометрическихъ клѣтки, 13 дождемѣровъ, 6 гигрометровъ, 1 эванорометръ, 1 маховое колесо для психрометрической клѣтки, 1 Робинсоновъ крестъ анемометра, оправа почвеннаго термометра, 1 механизмъ дорожнаго психрометра Ассмана и фотографическій аппаратъ. Новыхъ приборовъ г. Морозовымъ изготовлено: 5 паръ дождемѣровъ съ Ниферовою защитою, 5 флюгеровъ Вильда съ указателями силы вѣтра, 3 психрометрическихъ клѣтки съ вентиляторами, да къ одной клѣткѣ стараго образца придѣланъ вентиляторъ. Кромѣ того, г. Морозовымъ были вычищены часовые механизмы семи самонишущихъ приборовъ, да двое стѣнныхъ часовъ. Имъ же были установлены вышеупомянутые маятники въ стѣнныхъ часахъ Гаута и Гаслера. Г. Морозовъ вычистилъ также астрономическій теодолитъ и приборъ Вейнгольда. При помощи послѣдняго прибора онъ затѣмъ перегналъ для очистки около 14 килограммовъ ртути. Анемометръ Готтигера былъ два раза разобранъ и вычищенъ, при чемъ былъ вставленъ новый стержень, соединяющій флюгеръ анемометра съ пишущею частью. Вышеупомянутые новые анемометръ и флюгеръ, работы Мюллера, были установлены на башнѣ Обсерваторіи также г. Морозовымъ и имъ же соединены проволоками со счетчикомъ и указателемъ направленія вѣтра, помѣщенными внизу, въ дежурной комнатѣ. По указанію П. К. Мюллера, г. Морозовъ устроилъ электрическое освѣщеніе, небольшими лампочками, у индукціоннаго инклинатора, для каковой цѣли пришлось гальваническую батарею, находящуюся въ главномъ зданіи, соединить проволокой съ магнитнымъ навильономъ. У входныхъ дверей нашего главнаго зданія и дома магнитометровъ г. Морозовъ устроилъ электрическіе контакты, связанные съ звонкомъ, находящимся въ дежурной комнатѣ, съ тою цѣлью, чтобы въ эти двери, которыя на ночь не запираются, не могло войти постороннее лицо незамѣченнымъ.

Дождемѣрныхъ измѣрительныхъ стакановъ г. Морозовъ провѣрилъ 59 штукъ. Наконецъ, г. Морозовымъ исполнены нѣкоторыя улучшенія у магнитографа, о которыхъ рѣчь будетъ ниже. Кромѣ перечисленныхъ работъ, г. Морозовымъ произведено немалое число разныхъ мелкихъ починокъ и потрачено много времени на жюстировку приборовъ. Такимъ образомъ, онъ часто былъ принужденъ работать также и въ неслужебное время.

*Наблюденія и научныя работы Обсерваторіи.* Кромѣ постоянныхъ наблюденій Обсерваторіи, о которыхъ представляется особый отчетъ, печатаемый въ Лѣтописяхъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, произведены еще слѣдующія наблюденія и работы.

Попрежнему, въ зимнее время наблюдалась глубина снѣгового покрова и измѣрялась его плотность. Также дѣлались зимою ежечасные отсчеты по термометру, положенному на поверхность снѣга.

Ежечасно же дѣлались наблюденія надъ температурою песка, на разныхъ глубинахъ, съ 1 іюня до 30 сентября.

Наблюденія надъ облаками въ дни международныхъ полетовъ продолжались, какъ и раньше. Притомъ измѣрялась также и высота облаковъ, когда формы облаковъ достаточно ясно обрисовывались.



Во время солнечнаго затменія, бывшаго 30 августа отчетнаго года, дѣлались учащенныя метеорологическія и магнитныя наблюденія, согласно съ программой Л. А. Бауера въ Вашингтонѣ. Результаты этихъ наблюденій были посланы г. Бауеру въ октябрѣ мѣсяцѣ.

Наши самопишущіе метеорологическіе приборы—анемографъ, барографъ, термографъ и гигрографъ—дѣйствовали въ теченіе всего года, при чемъ, однако, нужно упомянуть, что часы термографа и гигрографа, какъ и въ прежніе годы, въ большіе морозы останавливались. Самопишущій дождемѣръ Гельмана могъ дѣйствовать, конечно, только въ безморозное время, съ 25 апрѣля по 1 октября.

Съ особеннымъ удовольствіемъ мы отмѣчаемъ, что нашъ магнитографъ работалъ безпрерывно въ теченіе всего года, давая весьма хорошія, отчетливыя записи. При всемъ томъ, однако, мы здѣсь должны указать на одинъ недостатокъ этихъ записей, вслѣдствіе котораго мы непосредственные отсчеты по магнитометрамъ должны считать болѣе точными, чѣмъ записи магнитографа, а именно: убѣдившись, что нормальныя величины, вычисляемыя на основаніи абсолютныхъ магнитныхъ наблюденій, у магнитографа менѣе постоянны, чѣмъ у магнитометровъ, мы должны были предположить, что фотографическія бумажныя ленты, употребляемыя въ магнитографѣ, не одинаково, каждый разъ, измѣняютъ свою ширину и длину отъ химической ихъ обработки, которой онѣ подвергались для проявленія записей. Здѣсь нужно упомянуть, что ленты эти у насъ, послѣ ихъ высушиванія, снова смачивались и затѣмъ наклеивались на стеклянныя пластинки, такимъ же образомъ, какъ это дѣлаютъ фотографы, для того, чтобы онѣ стали гладкими и глянцевитыми.

Желая удостовѣриться въ вѣрности высказаннаго предположенія, мы, въ октябрѣ мѣсяцѣ, вставили въ однитномъ и двунитномъ приборахъ, кромѣ существовавшихъ уже въ нихъ неподвижныхъ зеркалецъ, вторыя такія неподвижныя зеркальца (оправу для нихъ сдѣлалъ г. Морозовъ), отъ которыхъ получалась запись на краю бумаги, противоположномъ тому ея краю, на которомъ происходила запись отъ главныхъ неподвижныхъ зеркалецъ. Сдѣланныя затѣмъ г. Мюллеромъ измѣренія показали, что разстояніе между двумя неподвижными линіями мѣнялось у однитнаго прибора въ октябрѣ въ предѣлахъ отъ 151,6 до 152,4 мм., или на 0,8 мм. Подобныя же измѣненія ширины бумаги были также и у двунитнаго прибора. Окончательно новыя зеркальца были прикрѣплены лишь въ январѣ 1906 г.

Имѣя теперь, съ установкою магнитографа, возможность во всякое время знать магнитные элементы, для сравненія ихъ съ наблюденіями, дѣлаемыми въ другихъ мѣстахъ, я рѣшилъ опять приступить къ начатому мною, уже много лѣтъ тому назадъ, изслѣдованію существующей у насъ магнитной аномаліи. Съ этою цѣлью я въ іюлѣ и августѣ употребилъ по два дня для того, чтобы сдѣлать нѣсколько рядовъ магнитныхъ наблюденій на Хрустальной горѣ, отстоящей отъ Екатеринбургa верстъ на 15 въ западномъ направленіи. Этотъ пунктъ, гдѣ я уже въ прежніе годы дѣлалъ наблюденія, я выбралъ потому, что Хрустальная гора состоитъ изъ кварца (откуда она и получила свое названіе), и мнѣ неизвѣстно другое мѣсто въ



Екатеринбургѣ и его окрестностяхъ, гдѣ показанія магнитныхъ приборовъ могли бы считаться болѣе обезпеченными отъ посторонняго вліянія желѣзныхъ частицъ, встрѣчающихся во всѣхъ здѣшнихъ горныхъ породахъ и, безъ сомнѣнія, являющихся причиною нашей магнитной аномалии. Теперь, мнѣ кажется, мною собрано достаточно матеріала по данному вопросу, чтобы приступить къ его обработкѣ, лишь бы пашлось у меня для того время.

Въ виду того, что для изученія вѣкового хода земного магнетизма въ районѣ аномалии, какъ мнѣ кажется, и въ будущемъ время отъ времени должны быть дѣлаемы магнитныя наблюденія на Хрустальной горѣ, я долженъ еще упомянуть, что возможность производства такихъ наблюденій теперь обезпечена, благодаря просвѣщенному содѣйствію здѣшняго Горнаго Управленія. Дѣло въ томъ, что на Хрустальной горѣ добывается кварцъ для промышленныхъ цѣлей, при чемъ въ прежніе годы камень ломался то въ одномъ, то въ другомъ мѣстѣ, т. е. примѣнялся способъ, называемый хищническимъ. Такимъ образомъ, первое мѣсто, а затѣмъ и второе мѣсто, на которыхъ я въ прежніе годы дѣлалъ наблюденія, впоследствии были разрушены. Теперь же, или, вѣрнѣе, уже года 4 тому назадъ сѣверная часть Хрустальной горы, по моей просьбѣ, объявлена неприкосновенной. За такое содѣйствіе я считаю долгомъ здѣсь выразить Горному Управленію свою глубокую благодарность.

Какъ и раньше, въ Обсерваторіи составлялись ежемѣсячные бюллетени объ осадкахъ въ Пермской губерніи, издаваемые Уральскимъ Обществомъ Любителей Естествознанія.

Не лишнимъ считаю еще упомянуть, что Обсерваторія, вслѣдствіе выраженнаго Управленіемъ Пермскимъ почтово-телеграфнымъ округомъ желанія получать увѣдомленія о магнитныхъ возмущеніяхъ, имѣла переписку съ мѣстной телеграфною конторою, чтобы выяснитъ вопросъ, какой силы возмущенія отзываются вредно на работѣ телеграфа. Результатомъ этихъ переговоровъ было заключеніе, на основаніи записей нашего магнитографа, что магнитныя возмущенія средней силы проходятъ на телеграфѣ незамѣтно, а мѣшаютъ его работѣ лишь сильныя возмущенія, а именно такія возмущенія, которыя слѣдовало бы отмѣчать баллами 4 и 5, если всѣ возмущенія распредѣлить по пяти-балльной системѣ.

Въ отчетномъ году, кромѣ другихъ лицъ, посѣтили Обсерваторію, сопровождаемые своими наставниками, ученики слѣдующихъ трехъ мѣстныхъ учебныхъ заведеній: мужской гимназіи, перваго городского училища и торговой школы.

Выдачею, на время, приборовъ Обсерваторія оказала содѣйствіе слѣдующимъ лицамъ:

В. О. Клеру былъ данъ aneroidъ и термометръ для опредѣленія высоты горъ къ югу отъ Златоуста.

Такіе же приборы получилъ на время отъ Обсерваторіи В. Ф. Піотровскій, предпринявшій, при содѣйствіи Географическаго Общества, экскурсію съ научною цѣлью въ Кокчетавскій уѣздъ Акмолинской области.

По желанію Географическаго Общества, Обсерваторія вторично разослала своимъ корреспондентамъ приглашеніе Общества заниматься наблюденіями надъ доннымъ льдомъ.

Изъ справокъ, выданныхъ Обсерваторіею, упомянемъ здѣсь слѣдующія:

1. Екатеринбургскому военному лазарету сообщены выводы изъ метеорологическихъ наблюдений Обсерваторіи за 1904 годъ.
2. Управленію Пермскаго почтово-телеграфнаго округа нѣсколько разъ сообщались свѣдѣнія о магнитныхъ возмущеніяхъ.
3. Управленію Верхъ-Исетскаго завода сообщено среднее количество осадковъ по мѣсяцамъ въ Сылвинскомъ заводѣ.
4. Управленію Екатеринбургскаго Уѣзднаго Воинскаго Начальника сообщены нѣкоторые годовые выводы изъ наблюдений Обсерваторіи за 1904 г.
5. Л. А. Турау въ Омскѣ сообщены свѣдѣнія о максимальной суточной температурѣ, наблюдавшейся въ лѣтніе мѣсяцы 1904 г. по линіи Сибирской жел. дор.
6. Профессору Университета въ Софіи П. Бахметьеву сообщены мѣсячныя среднія величины температуры и влажности въ Тобольскѣ за время съ іюля 1903 г. по іюль 1904 г.
7. Ему же сообщены среднія мѣсячныя величины температуры и влажности, мѣсячныя суммы осадковъ, число дней съ осадками и число теплыхъ дней по наблюдениямъ Тобольской метеорологической станціи за время съ іюля 1904 г. по іюль 1905 г.
8. Начальнику описной партіи по изслѣдованію Иртыша отъ Семипалатинска до Тобольска сообщены выводы изъ наблюдений надъ осадками и снѣговымъ покровомъ, сдѣланныхъ въ разныхъ пунктахъ по р. Иртышу.
9. Управленію Пермской жел. дор., по Коммерческой Службѣ, сообщены ежедневныя среднія и минимальныя температуры за время съ 13 сентября по 3 октября 1902 г. по наблюдениямъ метеорологическихъ станцій Челябинскъ, Екатеринбургъ, Тюмень, Нижне-Тагильскъ, Бисеръ, Чусовская, Кизель, Соликамскъ, Пермь и Вятка.
10. Судебному Слѣдователю Пермскаго Окружнаго Суда сообщено о погодѣ, бывшей въ Осинскомъ уѣздѣ въ ночь съ 6 на 7 апрѣля 1905 г.
11. Ирбитскому Уѣздному Воинскому Начальнику сообщены данныя о климатѣ г. Ирбита за годы 1902—1904.
12. Директору Иркутской Обсерваторіи А. Вознесенскому посланы копіи съ поступившихъ въ Екатеринбургскую Обсерваторію сообщеній о землетрясеніяхъ 26 іюня и 10 іюля 1905 г. ст. ст.
13. Начальнику работъ по постройкѣ Пермь—Екатеринбургской ж. д. даны свѣдѣнія о количествѣ атмосферныхъ осадковъ, выпавшихъ въ разныхъ пунктахъ по линіи предполагаемой желѣзной дороги. Кроме того, сообщены еще низшія температуры, наблюдаемыя на разныхъ глубинахъ почвы, для опредѣленія глубины, до которой почва промерзаетъ.
14. Лѣсничему Мошевскаго лѣсничества, Пермской губ., сообщены среднія мѣсячныя температуры воздуха въ Соликамскѣ и Чердыни за годы 1899—1904 и господствующее направленіе вѣтра.
15. Подполковнику Генеральнаго Штаба Павлову даны наблюдения надъ давленіемъ и температурой воздуха за іюль, августъ и сентябрь 1905 г. слѣдующихъ станцій: Семипалатинскъ, Усть-Каменогорскъ, Кокпекты и Алтайская.



16. Классному военному топографу Александрову въ Омскѣ сообщены барометрическія и термометрическія наблюденія слѣдующихъ станцій: Омскъ за 15 іюля по 21 августа, Петропавловскъ за 12 іюля по 10 сентября и Курганъ за 21 августа по 10 сентября 1905 г.

17. Горному Инженеру Л. Ф. Брусницыну сообщены данныя о магнитномъ склоненіи въ окрестностяхъ Екатеринбургѣ.

18. Инженеру Путей Сообщенія С. В. Григорьеву сообщено о магнитномъ склоненіи по линіи предполагаемой желѣзной дороги Пермь—Екатеринбургъ.

Наконецъ, какъ и раньше, давались частыя справки на запросы по телефону со стороны телеграфной конторы относительно магнитныхъ возмущеній, а со стороны другихъ учреждений и частныхъ лицъ о времени.

#### Отдѣленіе сѣти метеорологическихъ станцій.

Работами этого Отдѣленія завѣдывалъ, какъ и раньше, А. Р. Бейеръ, а подъ его руководствомъ занимались повѣркою и обработкою наблюденій, поступившихъ со станцій сѣти, слѣдующія лица: Н. Изможеровъ, А. Шаньгинъ, А. Трапезниковъ, М. Вершининъ, Л. Вершинина и, въ теченіе  $2\frac{1}{2}$  лѣтвихъ мѣсяцевъ, Н. Пироговская. Кромѣ того, отчасти для этого Отдѣленія, посвящая ему приблизительно четвертую часть своего времени, работали еще А. Дитрихъ и С. Яковлевъ. Принимая, наконецъ, еще во вниманіе, что, какъ уже выше сказано, работа производилась также и во внѣслужебное время, всего въ теченіе 5211 рабочихъ часовъ, приходимъ къ заключенію, что для Отдѣленія сѣти станцій собственно понадобилась работа  $8\frac{2}{3}$  вычислителей, между тѣмъ какъ по штату Обсерваторіи для этого Отдѣленія предвидѣно только 5 вычислителей.

Вся переписка съ гг. наблюдателями станцій, попрежнему, лежала на Директорѣ Обсерваторіи, который вслѣдствіе того принужденъ былъ вникать во всѣ детали, касающіяся сѣти. На немъ же лежало, конечно, также и общее руководство станціями.

*Ревизія станцій.* Во время вышеупомянутыхъ командировокъ были осмотрѣны слѣдующія станціи II разряда: г. Мюллеромъ: 1) Нижне-Тагильскъ, 2) Бисеръ, 3) Кизель ж.-д. ст., 4) Кизеловскій заводъ, 5) Ножовка, 6) Сарапулъ, 7) Чердынъ, 8) Соликамскъ, 9) Кривецкое, 10) Пермь, 11) Чусовская и 12) Висимо-Шайтанскъ.

Мною лично осмотрѣна станція 13) Ревда.

А. Р. Бейеромъ обревизованы: 14) Тюмевъ, 15) Тара, 16) Павлодаръ, 17) Каргатскій форпостъ, 18) Каинскъ, ст. ж. д., 19) Татарская, 20) Омскъ, 21) Петропавловскъ, 22) Курганъ, 23) Старо-Сидорово, 24) Верхнеуральскъ, 25) Михайловскій хуторъ, 26) Челябинскъ, мельница, 27) Челябинскъ, ст. ж. д., 28) Талица и 29) Ирбитъ.

Главнымъ результатомъ этихъ поѣздокъ было снабженіе ртутными барометрами станцій Тара, Каргатскій форпостъ, Верхнеуральскъ и Талица, не имѣвшихъ еще таковыхъ.



Кромѣ того, были снабжены новыми барометрами станція Чердынь, Тюмень и Ирбитъ и приведены въ порядокъ барометры нѣкоторыхъ другихъ станцій. Въ Чердыни г. Мюллеромъ были установлены барографъ и термографъ. Само собою разумѣется, что всюду, гдѣ это оказалось пужнымъ, были сдѣланы нивеллировки для опредѣленія высоты барометровъ, и что, кромѣ того, были провѣрены и приведены въ порядокъ также и другіе имѣвшіеся на станціяхъ приборы. Подробнѣе результаты ревизіи станцій будутъ даны въ Лѣтописяхъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Здѣсь же еще пужно упомянуть, что г. Мюллеръ, послѣ того какъ онъ уже обревизовалъ первыя шесть изъ вышеупомянутыхъ станцій, къ сожалѣнію, потерялъ въ дорогѣ свой чемоданъ, въ которомъ, между прочимъ, паходились также и его записныя книжки. Вслѣдствіе этой потери г. Мюллеръ вторично посѣтилъ первыя четыре пункта, для вторичнаго же посѣщенія пунктовъ 5 и 6 у него не осталось времени.

*Состояніе съти.* Въ станціяхъ II разряда въ отчетномъ году произошли слѣдующія перемѣны.

Въ Пермской губерніи станція Талица перешла въ I классъ, а изъ III разряда переведены во II разрядъ 2 класса станціи Серебрянскій заводъ и Кривецкое, получившія приборы отъ Екатеринбургской Обсерваторіи. Станція Григорьевское перешла изъ 3 класса II разряда въ III разрядъ. Изъ Карпиной же не получено наблюдений.

Въ Тобольской губерніи станція Тара, снабженная, какъ уже выше сказано, барометромъ, а также и психрометромъ и гигрометромъ, перечислена въ I классъ. Упомянутые приборы куплены на средства Главной Конторы сельско-хозяйственныхъ складовъ Переселенческаго Управленія въ Омскѣ. Станція Щелконогово, числившаяся 3 класса, переведена въ Фоминскую, гдѣ она однако дѣйствуетъ лишь въ объемѣ станціи III разряда. Весьма жалѣемъ, что изъ Хэ, гдѣ въ предыдущемъ году была устроена станція I класса, въ отчетномъ году не удалось получить какихъ-либо наблюдений или объясненій, почему эта станція пока должна считаться закрывшейся. За смертью наблюдателя закрылась также станція Падунъ. Закрывшейся станціею мы должны считать еще Крутинское, наблюдатель которой поступилъ еще въ 1904 г. въ ряды дѣйствующей арміи.

Въ Акмолинской области станціи, устроенныя при Атбасарской и Акмолинской сельско-хозяйственныхъ школахъ, преобразовались въ станціи 2-го класса. Первая изъ нихъ, бывшая II разряда 3 класса, получила приборы отъ Метеорологическаго Бюро, а вторая, бывшая III разряда, отъ Главной Конторы с.-х. складовъ Переселенческаго Управленія въ Омскѣ.

Въ Семипалатинской области возобновила свою дѣятельность станція I класса, устроенная въ Павлодарѣ.

Въ Тургайской области въ отчетномъ году не дѣйствовала станція Иргизъ, но есть надежда, что въ будущемъ наблюденія тамъ возобновятся.

Въ Оренбургской губерніи станція Верхнеуральскъ преобразована въ I классъ, между тѣмъ какъ раньше она считалась 2 класса, вслѣдствіе неимѣнія барометра. Станція

1 класса, именованная «Челябинскъ, мельница», перестала дѣйствовать съ іюня 1904 года, такъ какъ владѣлецъ этой мельницы, г. Кузнецовъ, началъ строить для себя новую мельницу въ другомъ мѣстѣ. Зато Обсерваторія въ отчетномъ году начала получать наблюденія изъ другого пункта, находящагося также поблизости Челябинска, въ 7 верстахъ, а именно изъ хутора Михайловскаго. Здѣсь владѣльцы хутора, гг. Покровскіе, устроили станцію на свои собственные средства. Наблюденія, которыя присланы съ ноября 1904 г., дѣлаются въ объемѣ станціи 2 класса.

Въ Томской губерніи станція Каргатскій форпостъ, получивъ ртутный барометръ, перечислена въ 1 классъ. Станція Боровское изъ III разряда перешла во II разрядъ 2 класса, получивъ приборы изъ закрывшейся станціи Тюменцевское, да отчасти отъ Екатеринбургской Обсерваторіи. Станція 2 класса Андабінскій пріискъ въ сентябрѣ 1904 года переведена въ Неожиданный пріискъ. Станція Новый Станъ, считавшаяся 3 класса II разряда, начиная съ августа 1904 года, присылаетъ наблюденія только въ объемѣ станціи III разряда. Закрывшимися мы пока должны считать станціи Александровскій пріискъ и Тисуль, такъ какъ отъ нихъ еще не получено наблюденій, хотя намъ сообщили, что наблюденія сдѣланы, и обѣщали ихъ прислать.

Такимъ образомъ, въ отчетномъ году новыхъ станцій II разряда всего открыто 6, между тѣмъ какъ ихъ убавилось 13. Впрочемъ, уменьшилось только число станцій 2 и 3 классовъ, имѣющихъ меньше значенія, между тѣмъ какъ число болѣе важныхъ станцій 1 класса увеличилось на двѣ. Сравненіе числа станцій въ 1904 и 1905 годахъ дано въ слѣдующей таблицѣ.

Число станцій II разряда.

ГУБЕРНИИ И ОБЛАСТИ.	Въ 1904 г.				Въ 1905 г.			
	1 кл.	2 кл.	3 кл.	Сумма.	1 кл.	2 кл.	3 кл.	Сумма.
Пермская . . . . .	19	1	9	29	20	2	7	29
Тобольская . . . . .	11	7	4	22	11	4	2	17
Акмолінская . . . . .	7	2	2	11	7	4	1	12
Семипалатинская . . . . .	6	—	1	7	7	—	1	8
Тургайская . . . . .	4	—	—	4	3	—	—	3
Оренбургская . . . . .	2	1	—	3	2	1	—	3
Енисейская . . . . .	1	—	—	1	1	—	—	1
Томская . . . . .	19	9	3	31	20	6	2	28
Сумма . . . . .	69	20	19	108	71	17	13	101



Новый барографъ установленъ, какъ уже выше упомянуто, въ Чердыни. Кроме того, новый барографъ приобретенъ для себя Начальникомъ Иртышскаго участка Томскаго округа Путей Сообщенія, А. В. Ступаловымъ, въ Тюмени, регулярно присылающимъ записи своего прибора, за что Обсерваторія считаетъ своимъ долгомъ выразить ему свою благодарность. Барографомъ снабжена, какъ уже сказано въ отчетѣ за предыдущій годъ, также и станція Каркаралинскъ; такъ какъ однако записи этого прибора намъ не присылаются, мы не можемъ его считать дѣйствующимъ. Пересталъ дѣйствовать барографъ на закрывшейся станціи Челябинскъ-мельница. Такимъ образомъ, Обсерваторія въ отчетномъ году получила всего записи 21 барографа, считая въ томъ числѣ и барографъ самой Обсерваторіи.

Число станцій, на которыхъ дѣйствовали термографы, осталось то же, какъ въ предыдущемъ году, а именно 15, такъ какъ хотя станція Чердынь снабжена такимъ приборомъ, съ другой стороны, станція Челябинскъ-мельница закрылась, а станцію Каркаралинскъ мы не считаемъ въ виду того, что отъ нея не удалось получить записи имѣющагося у нея термографа.

Число станцій, снабженныхъ гелиографами, уменьшилось на 1, т.-е. стало 17, по причинѣ закрытія станціи Челябинскъ-мельница.

По той же причинѣ уменьшилось на 1 также и число станцій, на которыхъ измѣряется испареніе. Такихъ станцій теперь имѣемъ 11 (включая и Екатеринбургъ).

Температуру почвы на разныхъ глубинахъ начали наблюдать, повидимому съ перерывами, въ Томской сельско-хозяйственной школѣ. Съ другой стороны, перестали дѣлать такія наблюденія на станціяхъ Челябинскъ-мельница и Курганъ. Въ послѣднемъ пунктѣ всѣ служившіе для этихъ наблюденій приборы были испорчены. Такимъ образомъ, число всѣхъ такихъ станцій теперь равняется 15.

Плотность снѣга измѣрялась въ Кизелѣ, Перми и Екатеринбургѣ. Раньше такія измѣренія дѣлались также и въ Томской с.-х. школѣ, однако, начиная съ зимы 1904—5 г., не удалось ихъ получить изъ этого пункта.

Наконецъ, изъ экстраординарныхъ наблюденій производились въ нашей сѣти еще наблюденія по термометру, положенному на поверхность земли, въ 19 пунктахъ и подробныя наблюденія надъ облаками въ 17 пунктахъ.

Подробные списки всѣхъ станцій, которыя снабжены самопишущими приборами, или въ которыхъ дѣлаются упомянутыя экстренныя наблюденія, доставлены въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію для помѣщенія въ ея Лѣтописяхъ.

Число станцій, наблюдатели которыхъ получаютъ вознагражденіе отъ Екатеринбургской Обсерваторіи, въ отчетномъ году было 36, или на 1 меньше, чѣмъ въ предыдущемъ году.

Новыя станціи III разряда устроены въ отчетномъ году въ 12 пунктахъ, а именно: въ Пермской губерніи: 1) Тетерина, 2) Вознесенская, 3) Заспалова 2-я, 4) Ключевское, 5) Соликамскъ 3-й, 6) Сосновское, 7) Ершовка, 8) Налимова; въ Семипалатинской области:



9) Карповское; въ Тобольской губерніи: 10) Лебяжьевское; въ Томской губерніи: 11) Тальменское и 12) Ярковское.

Изъ этихъ станцій были снабжены дождемѣрами отъ Екатеринбургской Обсерваторіи станція, отмѣченныя №№ 2, 4, 6, 8, 9 и 10, отъ Уральского Общества Любителей Естествознанія № 7 и отъ Алтайскаго Округа №№ 11 и 12.

Возобновились наблюденія на четырехъ, закрывшихся было, станціяхъ Пермской губерніи, а именно: 13) Яйва, 14) Сенькино, 15) Чермазскій заводъ и 16) Нижне-Сергинскій заводъ.

Въ новыя мѣста были переведены слѣдующія двѣ станціи: 17) Арамиль, Пермской губ., изъ Карасе-Истокскаго, и 18) Пospѣлиха изъ Красноярскаго.

Наконецъ, къ новымъ станціямъ III разряда еще нужно причислить слѣдующія станціи, перешедшія въ этотъ разрядъ изъ II разряда: 19) Григорьевское, 20) Фоминоское, 21) Новый Станъ и 22) Хэ (послѣдній пунктъ приводится здѣсь на томъ основаніи, что изъ него имѣются хотя только наблюденія надъ снѣговымъ покровомъ, относящіяся къ началу зимы 1904—5 гг.).

Съ другой стороны, болѣе не дѣйствовали, или, по крайней мѣрѣ, прекратили высылку наблюдений слѣдующія 32 станціи III разряда: въ Пермской губ.: 1) Воздвиженское, 2) Говорливское, 3) Илевское, 4) Ильинское, 5) Камбарскій зав., 6) Камышловъ 2-й, 7) Карасе-Истокское, 8) Кашиновское, 9) Кисловское, 10) Кыласово, 11) Кыштымскій зав., 12) Михайловскій зав., 13) Нейво-Шайтанскій зав., 14) Сылвинскій зав., 15) Титовское, 16) Усолъе 2-е, 17) Храмцевское, 18) Чердынъ 2-я и 19) Шайтанское; въ Тобольской губ.: 20) Вагайскія юрты, 21) Пелымъ, 22) Успенское и 23) Чернавское; въ Томской губ.: 24) Вьюнское, 25) Коуракское, 26) Карачинское, 27) Ново-Песчанская и 28) Шелковниковское; въ Семипалатинской области: 29) Григорьевскій поселокъ; въ Тургайской области: 30) Карабутакъ; въ Оренбургской губ.: 31) Покровское имѣніе и 32) Юргамышъ.

Причисляя къ этимъ станціямъ еще вышеупомянутые три пункта, переведенные изъ III разряда во II разрядъ, получаемъ результатъ, что число нашихъ станцій III разряда всего уменьшилось на 35, или на 13 болѣе, нежели ихъ прибавилось.

Общее число всѣхъ нашихъ станцій, дѣйствовавшихъ въ 1905 году, было 306; изъ нихъ числилось во II разрядѣ 101 станція и въ III разрядѣ 205 станцій.

Наблюденія надъ осадками прислали, кромѣ всѣхъ станцій II разряда, еще 160 III разряда, всего 261 станція, т. е. на 19 меньше, чѣмъ въ предыдущемъ году.

Подробныя наблюденія надъ грозами были получены изъ 176 пунктовъ, а наблюденія надъ снѣговымъ покровомъ изъ 233 пунктовъ. Первыхъ противъ предыдущаго года было меньше на 9, а вторыхъ на 15.

Распределеніе этихъ станцій по губерніямъ и областямъ дается въ первой части Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

Обсерваторія въ отчетномъ году послала своимъ станціямъ изъ своего запаса:

4 ртутныхъ барометра, 5 анероидовъ, 12 психрометрическихъ термометровъ, 15 волосныхъ гигрометровъ, 12 минимумъ-термометровъ, 3 максимумъ-термометра, 3 почвенныхъ термометра, 4 термометра для поверхности земли, 4 флюгера съ 2 указателями силы вѣтра, 1 флюгеръ съ 1 указателемъ силы вѣтра, 9 цинковыхъ клѣтокъ съ вентиляторами, 37 дождемѣрныхъ сосудовъ, 14 защитъ Нифера къ дождемѣрамъ, 15 измѣрительныхъ стакановъ, 9 паръ блоковъ для вентиляторовъ, 11 ручныхъ фонарей, 1 барографъ Ришара, 1 термографъ Ришара, 3 карманныхъ часовъ и 1 лупа.

Кромѣ того, на станцію Омскъ были высланы барографъ, термографъ, эвапорометръ, психрометрическая клѣтка съ вентиляторомъ и блоки, приобрѣтенные на средства, которыя были предоставлены въ распоряженіе Обсерваторіи г. Генераль-Губернаторомъ на потребности станцій Семипалатинской и Акмолинской областей.

Число поступившихъ въ Обсерваторію наблюдений за 1905 годъ показано въ слѣдующемъ спискѣ, въ которомъ для сравненія дано также и число наблюдений предыдущаго года.

	П о с т у п и л о	
	въ 1904 г.	въ 1905 г.
Наблюдательскихъ книжекъ станцій II разряда . . . . .	1066	1035
Мѣсячныхъ таблицъ станцій II разряда . . . . .	601	522
Книжекъ и таблицъ съ наблюденіями случайнаго характера . . . . .	46	74
Книжекъ экстраординарныхъ наблюдений (надъ облачностью, температурою почвы и испареніемъ) . . . . .	262	242
Таблицъ экстраординарныхъ наблюдений (кромѣ упомянутыхъ наблюдений, еще таблицы гелиографа) . . . . .	357	346
Дождемѣрныхъ таблицъ . . . . .	1882	1741
Таблицъ наблюдений надъ грозами . . . . .	856	839
Снѣгомѣрныхъ таблицъ . . . . .	1692	1508
Таблицъ о вскрытіи и замерзаніи водъ . . . . .	517	488
Сообщеній о землетрясеніяхъ . . . . .	27	96

Числа, показанныя въ этой таблицѣ за 1904 годъ, не всѣ сходятся съ числами прошлагодняго отчета въ виду того, что нѣкоторыя наблюдения были получены лишь послѣ окончанія того отчета. Точно такъ же мы ожидаемъ получить еще и нѣкоторыя наблюдения за 1905 годъ, не вошедшія въ вышеприведенныя числа. Однако, хотя такимъ образомъ можно ожидать, что числа за оба года нѣсколько уравниются <sup>1)</sup>, все-таки приходится констатировать фактъ, что дѣятельность нашей сѣти станцій также и въ отчетномъ году,

1) Въ день отсылки сего отчета Обсерваторія получила еще слѣдующія наблюдения: 31 книжку и 30 таблицъ съ наблюденіями станцій II разряда, 6 таблицъ грозныхъ наблюдений и 3 таблицы облачныхъ наблюдений. Часть этихъ наблюдений получена со станцій Тисуль и Александровскій приискъ, которыя выше были приняты закрывшимися.



очевидно, по причинѣ бывшей войны и ея послѣдствій, шла на убыль, какъ мы то замѣтили уже въ предыдущемъ году.

Принятый при обработкѣ и новѣркѣ поступившихъ въ Обсерваторію наблюдений способъ остался тотъ же, какъ онъ уже описанъ въ отчетахъ за предыдущіе годы. Поэтому ограничиваемся здѣсь лишь замѣчаніемъ, что, попрежнему, всѣ наблюденія давленія и температуры воздуха наносились на разграфленной бумагѣ въ видѣ кривыхъ, при сличеніи которыхъ между собою не могли оставаться незамѣченными всѣ сколько-нибудь крупныя промахи въ наблюденіяхъ.

Въ отчетномъ году была окончена обработка наблюдений за 1904 г., которыя затѣмъ, частями, представлялись для напечатанія въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію.

Наконецъ, еще слѣдуетъ упомянуть, что наблюденія, поступившія съ нашей сѣти станцій за 1900—1904 гг., сложены въ порядкѣ въ нашемъ архивѣ и составлена имъ подробная опись. Эту работу исполнилъ г. Яковлевъ.

#### Отдѣленіе предупрежденій о метеляхъ.

Завѣдующимъ этого Отдѣленія, попрежнему, состоялъ С. Я. Ганнотъ, а подъ его руководствомъ занимался Г. А. Вершининъ въ теченіе всего года. Кромѣ того, въ этомъ Отдѣленіи еще занимался М. А. Вершининъ до 15 февраля, чтобы окончить работу по снятію съ кривыхъ нормальныхъ температуръ, о которыхъ была рѣчь въ прошлогоднемъ отчетѣ. Наконецъ, здѣсь занимался еще С. И. Яковлевъ съ 25 апрѣля по 5 мая.

Въ отчетномъ году были составлены синоптическія карты, по двѣ за каждый день, за 1903 г., при чемъ, однако, за неимѣніемъ пока достаточнаго числа наблюдений, еще не могли быть включены Восточная Сибирь и Туркестанскій край. Затѣмъ были вписаны въ журналы наблюденія сѣти Екатеринбургской Обсерваторіи за 1904 г. и, наконецъ, еще перенесены на наши карты изъ ежедневныхъ бюллетеней Николаевской Главной Физической Обсерваторіи наблюденія за 1904 г. и первую половину 1905 г., относящіяся до восточной полосы Европейской Россіи, а также перечерчены изобары бюллетеня до упомянутой полосы.

Спеціальной задачей г. Ганнотъ себя поставилъ изслѣдованіе метелей въ Западной Сибири, ограничиваясь при этомъ пока годами 1900—1902. Эту работу онъ надѣется окончить къ лѣту 1906 года.

---



## Иркутская Обсерваторія.

Директоръ Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи, А. В. Вознесенскій, доставилъ мнѣ слѣдующій отчетъ за 1905 годъ для представленія его въ Императорскую Академію Наукъ.

Личный составъ Иркутской Обсерваторіи въ 1905 году былъ слѣдующій: директоръ А. В. Вознесенскій, помощникъ директора Р. Г. Розенталь, завѣдующій Отдѣленіемъ сѣти станцій В. Б. Шостаковичъ и завѣдующій Отдѣленіемъ штормовыхъ предостереженій Г. В. Яхонтовъ, назначенный на эту должность окончательно съ 1-го ноября, а до того времени занимавшійся подготовкою къ ней по вольному найму съ конца предыдущаго года. Дальнѣйшія должности, какъ наблюдателей, такъ и вычислителей, были замѣщены въ 1905 году нештатными служащими слѣдующимъ образомъ.

1. Ежечасными наблюденіями въ самой Обсерваторіи и вычисленіями ихъ подъ руководствомъ Р. Г. Розенталя занимались г-жи С. И. Иванова и М. И. Самсонова въ теченіе цѣлаго года, затѣмъ г-жи А. Е. Воробьева (до 13 мая), Е. Г. Солодовникова (до 27 августа), А. А. Сергѣева (до 9 іюня) и Л. И. Ушакова (до 7 сентября); мѣста послѣднихъ были послѣдовательно заняты позднѣе г-жами П. А. Верхотуровой (съ 3 сентября), А. А. Галиной (съ 13 мая), Т. А. Свипиной (съ 20 іюля), А. А. Сидоренко (съ 9 сентября) и Т. Я. Васильевой (съ 7 января по 20 февраля). Изъ оставившихъ службу въ Обсерваторіи перечисленныхъ 4-хъ лицъ одно было уволено, два лица оставили службу по собственному желанію вслѣдствіе измѣненія семейныхъ обстоятельствъ и, наконецъ, одво выбыло по случаю смерти.

2. Въ Отдѣленіи сѣти станцій подъ руководствомъ В. Б. Шостаковича работали изъ числа прежде служившихъ въ Отдѣленіи г-жи М. В. Граженская, А. Н. Добротина, А. А. Пежемская, Н. Л. фонъ Поппе, Л. В. Шитикова и Л. В. Хорошева; затѣмъ оставили службу въ теченіе года Г. Т. Поповъ 20 февраля и З. Ф. Граженская 31 января, далѣе въ теченіе года временно занимались въ Отдѣленіи г-жи Т. Я. Васильева 3 мѣсяца и Н. Ф. Ковригина 9 мѣсяцевъ.

3. Вычисленіемъ сейсмическихъ наблюденій какъ обсерваторскихъ, такъ и 3 вспомога-

тельныхъ станцій нашихъ въ Читѣ, Красноярскѣ и Кабанскѣ занимались г-жа Е. Д. Ганъ въ теченіе 9 мѣсяцевъ и Н. И. Красильникова въ теченіе 10 мѣсяцевъ.

4. Наконецъ, въ уходѣ за самоишущими приборами, особенно сейсмическими, принималъ участіе нашъ механикъ Е. К. Ганъ. Главною его обязанностью были починка и приведеніе въ порядокъ всѣхъ приборовъ Обсерваторіи и маяковъ, а также цѣлый рядъ хозяйственныхъ обязанностей по снабженію и ремонту послѣднихъ и по ремонтнымъ работамъ самой Обсерваторіи. Въ мастерской сверхъ механика работалъ еще въ теченіе 11 мѣсяцевъ его ученикъ П. Самсоновъ.

5. Канцелярскими работами, въ томъ числѣ веденіемъ обширной денежной переписки, въ теченіе цѣлаго года подъ моимъ руководствомъ занималась г-жа Э. А. Сошникова.

Изъ перечисленнаго выше состава служащихъ Обсерваторіи отпусками съ сохраненіемъ содержанія пользовались въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ В. Б. Шостаковичъ и недѣльными г-жи Л. В. Шитикова, А. А. Пежемская, М. В. Гражелская и Н. И. Красильникова.

Въ командировкахъ были директоръ А. В. Вознесенскій съ 3-го по 15 іюня для объѣзда Байкальскихъ маяковъ, онъ же съ 11 по 28 іюля для ревизіи метеорологическихъ станцій въ Култукѣ, Тункѣ и Мондахъ и, наконецъ, съ 23 августа по 15 ноября для изслѣдованія послѣдствій большихъ землетрясеній 26 іюня (9 іюля) и 10 (23) іюля въ Монголіи, на средства Постоянной Центральной Сейсмической Комиссіи. Помощникъ директора Р. Г. Розенталь былъ въ командировкѣ съ 29 іюля по 10 августа для очереднаго посѣщенія маяковъ на Байкалѣ. Для той же цѣли въ теченіе лѣта 3 раза ѣздилъ на Байкалѣ механикъ Обсерваторіи Е. К. Ганъ. Сверхъ того съ 3 по 20 и затѣмъ 25 и 26 февраля механикъ Обсерваторіи былъ командированъ для приведенія въ порядокъ приборовъ на сейсмическихъ станціяхъ въ Кабанскѣ и Читѣ и на метеорологическихъ станціяхъ въ Голоустномъ, Песчаной Бухтѣ, Хараузѣ и Лиственичномъ. За время отсутствія директора его обязанности исправлялъ Р. Г. Розенталь, а за время отсутствія г. Шостаковича руководство текущею обработкою наблюдательной сѣти взялъ на себя я. Что касается ухода за сейсмическими приборами въ мое отсутствіе, то въ этомъ случаѣ меня замѣнялъ осенью Р. Г. Розенталь, взявшій на себя эти обязанности или всецѣло, или же совмѣстно съ механикомъ Е. К. Ганомъ, въ остальное время приборы находились въ завѣдываніи послѣдняго.

#### Администрація.

Ранѣе установленный порядокъ веденія всей переписки Обсерваторіи оставался въ силѣ и въ теченіе отчетнаго года, а именно, главная тяжесть всей переписки лежала на мнѣ и только по дѣламъ метеорологическихъ станцій велась В. Б. Шостаковичемъ. Вся переписка въ отчетномъ году сводилась къ 2472 №№ поступленій, изъ которыхъ различнаго рода наблюденій было 973 пакета. Число поступившихъ посылокъ съ приборами за весь годъ было 121, число же отправленныхъ доходило до 118. Число отправленныхъ



пакетовъ въ 1905 году было 2396, не считая отправлявшихся ежедневно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію въ С.-Петербургъ и въ Обсерваторію въ Ци-ка-вей обычныхъ метеорологическихъ телеграммъ и ежедневныхъ бюллетеней о погодѣ, направлявшихся для печатанія въ двухъ мѣстныхъ газетахъ: въ «Восточномъ Обозрѣніи» и въ «Иркутскихъ Губернскихъ Вѣдомостяхъ». Слѣдуетъ, впрочемъ, оговорить, что регулярная отправка депешъ съ 16 ноября до конца года была прекращена по случаю почтово-телеграфной забастовки. Библіотека Обсерваторіи увеличилась въ отчетномъ году на 400 поступленій. Изъ нихъ книгъ прибыло 123 названія въ 190 томахъ, а различнаго рода повременныхъ изданій и журналовъ насчитывается въ числѣ поступившихъ 36.

Въ теченіе отчетнаго года Обсерваторіей приобрѣтены слѣдующіе приборы:

а) для нуждъ самой Обсерваторіи 2 особенно сильныхъ часовыхъ механизма для вращенія барабановъ Страсбургскихъ сейсмографовъ. Эти механизмы были исполнены механикомъ О. Тепферомъ въ Потсдамѣ. Мы замѣнили ими прежніе очень плохіе механизмы работы Боша съ большою выгодною для дѣла.

б) для снабженія станцій нашей сѣти мы приобрѣли цѣлый рядъ слѣдующихъ приборовъ обычнаго типа:

психрометрическихъ термометровъ.....	43
минимальныхъ » .....	5
термометрическихъ клѣтокъ разборныхъ....	9
фонарей съ выпуклыми стеклами .....	10
карманныхъ часовъ .....	1
термографовъ Ришара съ суточн. ходомъ ...	4
термометровъ для воды .....	5

и 2 металлическихъ клѣтки изъ жалюзи для установки термографовъ и термометровъ на маякахъ.

Вслѣдствіе необычныхъ затрудненій при пересылкѣ всякаго рода грузовъ въ теченіе 1904—1905 гг. мы до сихъ поръ не получили давно уже выписанныхъ и готовыхъ приборовъ. Таковы астрономическіе часы, заказанные Штрассеру и Роде, затѣмъ регистрирующій приборъ для магнитныхъ записей отъ Тепфера и, наконецъ, керосиновый двигатель, заказанный заводу Яковлева въ С.-Петербургѣ.

Изъ мебели въ отчетномъ году приобрѣтенъ былъ только 1 письменный столъ.

Нѣсколько мелкихъ предметовъ преимущественно хозяйственнаго обихода мы здѣсь не перечисляемъ.

Ремонтъ зданій Обсерваторіи сводился въ отчетномъ году къ частичной окраскѣ побѣлкѣ помѣщеній, исправленію и перекладкѣ печей, но главнымъ, хотя и певиднымъ образомъ, къ исправленію нашего стараго забора. Было перебрано плотниками свыше 200 сажень забора, отдѣльныя звенья котораго пришлось передѣлать заново, большую же частью перемѣнить нижніе вѣнды забора и верхніе «охлопки», съ перестановкою столбовъ



забора. Эта продолжительная и дорогая работа, хотя и совершенно невидная, была давно у насъ на очереди, такъ какъ отдѣльные звенья забора угрожали даже паденіемъ. вмѣстѣ съ этой переборкой забора было закончено и давно поемпогу выполнявшееся плаппрованіе нашего участка земли. Къ половинѣ лѣта этого года мы совершенно выровняли всю восточную половину нашего участка, ранѣе сильно изрытую выемками глины отъ прежде бывшихъ здѣсь кирпичныхъ сараевъ.

Отчасти для своихъ надобностей, отчасти же для различныхъ лицъ и учреждений въ отчетномъ году Обсерваторіей было провѣрено 14 барометровъ и 9 анероидовъ.

Въ мастерской Обсерваторіи въ отчетномъ году, сверхъ выполненія обычныхъ работъ, какъ-то чистки приборовъ самой Обсерваторіи и мелочныхъ исправленій ихъ для поддержанія въ должномъ порядкѣ, также наполненія барометровъ и различныхъ починокъ и исправленій массы приборовъ, отправлявшихся на станціи, были исполнены еще слѣдующія особыя работы.

Для болѣе успѣшной работы магнитографа были передѣланы въ немъ 1) система укрѣпленія на оси барабановъ съ бумагой, 2) приспособленіе для температурной компенсаціи магнита бифиляра, 3) вмѣсто керосиновой приспособлена спиртовая съ колпачкомъ горѣлка, 4) для устраненія возможности остановки часовъ, если гиря не будетъ своевременно поднята, сдѣлано особое приспособленіе для подачи объ этомъ сигнала звонкомъ.

Далѣе механикомъ же Обсерваторіи по моимъ указаніямъ построены въ отчетномъ году 2 новыхъ мареографа, предвзначенные для временныхъ наблюденій на Байкалѣ. Оба эти прибора были испытаны въ Дагарахъ и въ Култукѣ текущимъ лѣтомъ, при чемъ одинъ изъ нихъ оказался вполнѣ удовлетворительнымъ, другой же требующимъ еще дальнѣйшихъ усовершенствованій.

Наконецъ, въ нашей же мастерской былъ передѣланъ маячный фонарь маяка на Ушканьемъ Островѣ. Передѣлка эта состояла въ пристройкѣ къ прежнему фонарю добавочной части, потребовавшейся вслѣдствіе крайняго неудобства зажиганія керосиновой лампы аппарата на вѣтру при прежней системѣ фонаря. При новомъ видоизмѣненіи лампа зажигается вполнѣ удобно и спокойно извнутри фонаря.

### Наблюденія Обсерваторіи.

Существенныхъ перемѣнъ въ порядкѣ обычныхъ ежечасныхъ наблюденій въ отчетномъ году у насъ не произошло. Единственнымъ крупнымъ добавленіемъ къ нимъ можно считать окончательную установку магнитографа Эдельмана, законченную мною совместно съ Р. Г. Розенталемъ отчасти въ концѣ 1904, отчасти же въ началѣ 1905 года. Ранѣе этого времени, какъ это было уже указано въ предыдущихъ годовыхъ отчетахъ, приборъ этотъ былъ у насъ собранъ и даже работалъ нѣкоторое время, но рядъ несовершенствъ его конструкціи и недостатокъ подходящаго источника свѣта помѣшалъ намъ пустить его въ регулярную работу. Послѣ измѣненій болѣе или менѣе крупныхъ въ дета-

ляхъ прибора, сдѣланныхъ нами по указаніямъ опыта, съ начала 1905 года приборъ этотъ находится у насъ уже въ регулярной работѣ, и въ общемъ результатами ея мы довольны.

Передѣлка его сравнительно съ первоначальнымъ состояла въ рядѣ мелкихъ улучшеній, начиная съ часовъ прибора, очень дорогихъ и массивныхъ, но недостаточно законченныхъ въ своихъ отдѣльныхъ частяхъ. Намъ пришлось начать съ вывѣрки и подшлифовки агатовъ, составляющихъ зубья анкернаго колеса, и кончить рядомъ приспособленій для болѣе полнаго закрѣпленія на своихъ осяхъ ударнаго приспособленія, а также и посредствующаго звена, передающаго движеніе часовой оси барабанамъ съ бумагою. Только послѣ длиннаго ряда кропотливыхъ и мелочныхъ исправленій намъ удалось добиться правильнаго функционированія этихъ часовъ. Нельзя все-таки умолчать о томъ, что въ общемъ придуманная покойнымъ академикомъ Вильдомъ система этихъ часовъ, при которой валики съ фотографической бумагой перескакиваютъ на нѣсколько десятыхъ миллиметра черезъ каждые 2 часа и затѣмъ дѣлаютъ большой скачокъ черезъ 24 часа,—и слишкомъ сложна, и слишкомъ громоздка. Большимъ недостаткомъ ея служатъ періодическіе удары тяжелаго груза на одно изъ колесъ часовъ, вызывающіе упомянутое перескакиваніе барабановъ съ бумагою. Какъ бы прочна и солидна ни была конструкція часовъ, все же эти періодическіе тяжелые удары распатываютъ всѣ скрѣпленія часовъ, что понятно не можетъ иначе, чѣмъ вредно, отражаться на правильности функционированія ихъ. Также недостаточно осмотрительно, безъ всякихъ очевидно предварительныхъ расчетовъ, была выполнена механикомъ Эдельманомъ система компенсаціи двунитнаго магнитометра при этомъ приборѣ. Для этой компенсаціи, по идеѣ Г. И. Вильда, употреблены въ верхней части подвѣса магнита 2 пластинки, спаянныя изъ серебра и платины. Длина этихъ пластинокъ была взята совершенно произвольная, безъ всякаго очевидно предварительнаго подсчета. Ее пришлось намъ уменьшить весьма значительно (приблизительно въ 10 разъ), такъ какъ при первоначальной длинѣ этихъ пластинокъ магнитъ являлся перекомпенсированнымъ и значительно лучше записывалъ измѣненія температуры, чѣмъ горизонтальной силы. Незначительная сама по себѣ, эта операція укорачиванія пластинокъ затруднялась тѣмъ, что обѣ компенсаціонныя пластинки ваяны обоими своими концами наглухо въ соответственныя обоймы. Благодаря этому, намъ приходилось каждый разъ обрѣзать соответственно эти пластинки, затѣмъ закрѣплять ихъ снова и потомъ уже устанавливать весь приборъ заново, опредѣлять его чувствительность и т. д. Каждый, кому знакомы эти операціи установки и вывѣрки магнитометровъ, признаетъ, что рядъ такихъ опытовъ потребовалъ отъ насъ значительнаго напряженія, котораго легко можно было бы избѣжать, если бы на систему прикрѣпленія компенсаціонныхъ пластинокъ и на ихъ величину было бы обращено болѣе вниманія ученымъ конструкторомъ этихъ очень дорогихъ приборовъ—д-ромъ Эдельманомъ.

Дальнѣйшій рядъ усовершенствованій намъ пришлось ввести въ регистрирующія части этого магнитографа. Здѣсь горькій опытъ практики убѣдилъ насъ въ несовершенствѣ построенныхъ Эдельманомъ приспособленій для укрѣпленія на осяхъ барабановъ съ бумагою, способа прикрѣпленія фотографической бумаги на барабанахъ и приспособленій



для передвиженія барабановъ вдоль оси для болѣе экономнаго пользованія бумагой. Все это было нами опять-таки перестроено, благодаря чему уходъ за приборомъ значительно упростился, и у насъ почти не встрѣчается теперь пробѣловъ отъ соскакиванія барабановъ съ оси и т. п., ранѣе довольно частыхъ.

Затѣмъ, намъ пришлось построить новое приспособленіе для записи температуры помѣщенія. По идеѣ Г. И. Вильда никакой регистраціи температуры въ этомъ приборѣ не требуется, такъ какъ, во-первыхъ, температура помѣщенія должна бы поддерживаться болѣе или менѣе одинаковой, во-вторыхъ, и бифиляръ, и Лойдовы вѣсы снабжаются компенсаціей. Въ нашемъ случаѣ первое условіе не могло быть соблюдено, такъ какъ колебанія температуры въ помѣщеніи, вслѣдствіе особенностей зданія, гдѣ магнитографъ помѣщается, довольно велики. Второе условіе, вообще говоря, почти невыполнимо въ точности, такъ что извѣстное вліяніе температуры неизбежно. Поэтому намъ пришлось построить особый небольшой термографъ и въ видахъ удобства обработки записей магнитографа примѣнить фотографическій способъ записи. Такъ какъ компенсація Лойдовыхъ вѣсовъ, сравнительно старой конструкціи, у насъ менѣе совершенна, чѣмъ такое же приспособленіе двунитнаго прибора, то мы соединили этотъ термографъ съ Лойдовыми вѣсами. Въ томъ же магнитографѣ въ теченіе отчетнаго года мы перешли отъ керосиноваго освѣщенія къ освѣщенію денатурированнымъ спиртомъ, благодаря чему устранились совершенно возможность копоти, время отъ времени при керосиновыхъ лампахъ неизбежной, и замѣчавшееся ранѣе по временамъ смѣщеніе кривыхъ при постановкѣ новыхъ лампъ. Теперь мы оставляемъ горѣлку все время на мѣстѣ до перемѣны колпачка (что бываетъ необходимо приблизительно черезъ 4—5 педѣль), такъ какъ спиртъ подливается въ резервуаръ, не прекращая горѣнія лампы.

Наконецъ, послѣднее приспособленіе было внесено нами въ этотъ приборъ для предупрежденія лицъ, ухаживающихъ за приборомъ, о томъ, что часы своевременно не были заведены. Это простое приспособленіе съ электрическимъ контактомъ, замыкающимся отъ нажима тяжелой гпри часовъ магнитографа, нѣсколько разъ въ теченіе года предупредило остановку часовъ среди сутокъ.

Въ сейсмическихъ наблюденіяхъ Обсерваторіи въ отчетномъ году намъ удалось ввести значительное усовершенствованіе, благодаря вновь прибрѣтеннымъ часовымъ механизмамъ, предназначеннымъ, взамѣнъ старыхъ работы Боша, для вращенія барабановъ съ бумагой въ Страсбургскихъ маятникахъ. Новые движущіе механизмы сдѣланы были весьма тщательно и солидно по особому заказу механикомъ Отто Тепферомъ въ Потсдамѣ; благодаря ихъ надежному и правильному ходу, значительно облегчился отсчетъ записей сейсмографовъ во второй половинѣ этого года. Къ сожалѣнію, до настоящаго времени мы не получили еще давно уже намъ высланныхъ часовъ для отмѣтки времени на тѣхъ же приборахъ. Въ этомъ представляется извѣстная надобность, такъ какъ существующіе часы работы Боша съ минутными контактами представляются далеко не удовлетворительными.

Затѣмъ, въ концѣ года мы перешли отъ бензиноваго освѣщенія приборовъ Репсольда къ спиртовому съ Ауэровскими колпачками. Постоянство силы свѣта значительно увеличилось



при этомъ, устранилась совершенно возможность копоти, замѣчавшейся по временамъ, такъ что въ общемъ наблюденія значительно выиграли, но стоимость этого освѣщенія, даже при взятыхъ нами особенно экономныхъ французскихъ горѣлкахъ Денайруза, оказалась сравнительно высокою, особенно при тѣхъ цѣнахъ на спиртъ, какія существуютъ у насъ въ послѣднее время. На эту сравнительную дороговизну, впрочемъ, намъ жаловаться не приходится, такъ какъ бензина въ послѣднее время достать въ городѣ нельзя, и при неимѣннн спиртоваго освѣщенія наши приборы были бы обречены на бездѣйствіе въ теченіе болѣе полугода по крайней мѣрѣ.

Что касается наблюденій нашихъ сейсмическихъ вспомогательныхъ станцій въ Красноярскѣ, Читѣ и Кабанскѣ, онѣ функционировали въ теченіе всего отчетнаго года, хотя и не съ равнымъ успѣхомъ. Существеннымъ усовершенствованіемъ на нихъ слѣдуетъ считать введеніе самостоятельныхъ опредѣленій времени помощью солнечнаго кольца профессора Глазенапа, нѣсколько измѣненнаго у насъ. Измѣненіе несущественное—оно состоитъ въ помѣщеніи кольца на время наблюденій въ коробку, въ которой для отсчетовъ снаружи вставляется стекло; для пропуска же свѣтовыхъ лучей дѣлается небольшое отверстіе въ соотвѣтственной стѣнкѣ коробки. Вся эта передѣлка, сдѣланная въ нашей мастерской по моимъ указаніямъ, дѣлаетъ кольцо менѣе зависящимъ отъ малѣйшихъ воздушныхъ теченій и позволяетъ дѣлать ваблюденія не только въ дни полнаго затишья. Для облегченія труда наблюдателей, отказывающихся отъ непривычныхъ для нихъ вычисленій, мы составили для каждой изъ станцій сравнительно простыя таблицы для пріисканія одновременно и поправки полудня, и уравненія времени. Послѣ введенія въ употребленіе этихъ таблицъ наблюдатели вполне овладѣли этимъ способомъ опредѣленія времени и въ теченіе 1905 года доставили намъ ряды вполне надежныхъ опредѣленій; такимъ образомъ, несмотря на крайне неблагоприятныя условія 1905 года, когда станція были предоставлены вполне самимъ себѣ, именно за этотъ годъ мы имѣемъ наиболѣе надежныя наблюденія нашихъ вспомогательныхъ сейсмическихъ станцій. Само собою разумѣется, что достоинство наблюденій всѣхъ 3-хъ станцій не одинаково и зависитъ отъ субъективныхъ особенностей наблюдателя. Въ Кабанскѣ мы имѣемъ и внимательнаго наблюдателя, и наиболѣе частыя опредѣленія времени; въ Красноярскѣ также очень внимательныхъ наблюдателей, но имѣющихъ возможность производить опредѣленія времени сравнительно рѣдко; наконецъ, въ Читѣ наименѣе удовлетворительныя наблюденія, такъ какъ, несмотря на командировку туда въ началѣ отчетнаго года нашего механика для приведенія станціи въ порядокъ, все-таки одинъ изъ приборовъ станціи работаетъ крайне отрывочно. Въ значительной части эта неисправность объясняется плохимъ качествомъ часового механизма. Нѣкоторую долю не совсѣмъ удовлетворительной работы этой станціи слѣдуетъ отнести также и на неоднократную смѣну въ теченіе года наблюдателей въ Читѣ.

Независимо отъ этихъ причинъ намъ приходится особенно много хлопотать о поддержаніи приборовъ въ исправности, и въ этомъ отношеніи намъ особенно много хлопотъ причиняютъ какъ плохіе контактные часы Боша, такъ и еще менѣе надежныя движущіе часо-

вые механизмы тѣхъ же сейсмографовъ. Нельзя не высказать пожеланія, чтобы Сейсмическая Комиссія пришла намъ въ этомъ отношеніи на помощь, такъ какъ послѣ 3-4-хъ лѣтней работы нашихъ станцій ихъ приборы уже довольно сильно поизносились и требуютъ замѣны отдѣльныхъ частей ихъ новыми. Получаемыя на содержаніе этихъ станцій небольшія средства идутъ у насъ почти цѣликомъ на вознагражденіе наблюдателей. Помимо этихъ инструментальныхъ наблюденій, мы получили еще многочисленные ряды глазомѣрныхъ наблюденій болѣе крупныхъ землетрясеній. Особенно обильны были наблюденія, сдѣланныя массою добровольцевъ, любезно приславшихъ намъ результаты изъ болѣе чѣмъ двухсотъ мѣстъ для землетрясеній 9 и 23 іюля н. ст., т.-е. именно тѣхъ, для изслѣдованія которыхъ я былъ позднѣе командированъ Сейсмическою Комиссіею въ Монголію для осмотра послѣдствій этихъ землетрясеній на мѣстѣ ихъ наибольшаго проявленія. Общій сводъ этихъ свѣдѣній о землетрясеніи 9 іюля уже отпечатанъ мною въ предварительномъ сообщеніи въ «Извѣстіяхъ Восточно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества», болѣе же подробное описаніе и обработка всѣхъ относящихся къ этимъ землетрясеніямъ данныхъ подготавливаются.

#### Состояніе метеорологической сѣти и обработка наблюденій ея.

Въ отчетномъ году обработка наблюденій сѣти станцій, подвѣдомственныхъ Обсерваторіи, производилась подъ руководствомъ В. Б. Шостаковича попрежнему. Подъ его руководствомъ работали въ теченіе года указанныя выше лица, общее число которыхъ опредѣляется 7.1 годовыхъ работниковъ. Такъ какъ нормальное число вычислителей у насъ по штату только 5, то очевидно на содержаніе добавочныхъ лицъ мы должны были затрачивать средства, урѣзанныя изъ другихъ смѣтныхъ назначеній, что, конечно, не могло не отразиться стѣснительно на общемъ состояніи нашего бюджета. Его ограниченность въ этомъ отношеніи заставила насъ отказаться отъ обработки какихъ-либо экстренныхъ наблюденій, считая въ этомъ послѣднемъ числѣ и массу очень интереснаго матеріала, доставляемаго записями регистрирующихъ приборовъ, сравнительно широко распространенныхъ у насъ. Несмотря на это сосредоточеніе силъ только на самомъ насущномъ, намъ едва удалось справиться при помощи 7 годовыхъ работниковъ со всей массою крнотливыхъ вычисленій, лежащихъ на Отдѣленіи. При сколько нибудь замѣтномъ ростѣ нашей сѣти исполненіе всѣхъ неотложныхъ работъ будетъ уже совершенно не подъ силу крайне ограниченному составу служащихъ Отдѣленія.

Обработано въ теченіе отчетнаго года въ Отдѣленіи:

ежемѣсячныхъ таблицъ ст. 2-го разряда . . .	945
другихъ работъ выполнено . . . . .	585 (въ тѣхъ же единицахъ).
Итого выполнено . . . . .	1530.

Продуктивность одного годового работника выражается цифрою въ 214 таблицъ,



тогда какъ въ минувшемъ году та же цифра доходила до 244, другимъ словами, отъ причинъ, остающихся невыясненными, общая работа Отдѣленія нѣсколько понизилась. Весьма возможно, что здѣсь повліяли, какъ 3-хъ мѣсячный отпускъ завѣдывающаго Отдѣленіемъ, благодаря чему надзоръ за работами Отдѣленія нѣсколько ослабъ, такъ и значительное число пропущенныхъ по болѣзни и другимъ причинамъ дней служащими Отдѣленія.

На обязанности завѣдывающаго Отдѣленіемъ лежала переписка по дѣламъ Отдѣленія, а также разсылка разнаго рода бланковъ и пр. Такимъ образомъ, въ отчетномъ году имъ написано было 380 писемъ и разосланъ 201 пакетъ съ разнаго рода бланками. Онъ же велъ учетъ наличныхъ приборовъ и завѣдывалъ разсылкою ихъ на станціи.

Въ видѣ особыхъ работъ онъ же завѣдывалъ библіотекою Обсерваторіи и составилъ полную опись архива Обсерваторіи. Въ свободное время имъ подготовлена къ печати работа «О температурѣ рѣкъ Восточной Сибири».

Какъ и въ отчетѣ минувшаго года, мы не можемъ не указать на рядъ событій, неблагоприятно повліявшихъ на состояніе нашей сѣти. Событія эти: война, отразившаяся на личномъ составѣ нашихъ станцій, часть котораго по случаю войны была или призвана къ другимъ занятіямъ, или же завалена новыми работами, и рядъ тѣхъ крупныхъ измѣненій въ строѣ народной жизни, которыя съ такой ошеломляющей быстротой слѣдовали одно за другимъ по прекращеніи войны. Эти событія отразились на нашихъ станціяхъ крайне своеобразно. Съ одной стороны, вмѣстѣ съ манифестомъ объ амнистіи по государственнымъ преступленіямъ, мы лишились цѣлой группы наблюдателей для насъ особенно цѣнныхъ—это наблюдателей почти всѣхъ станцій крайняго сѣвера. Затѣмъ, рядъ забастовокъ и броженій, сопровождавшихся прекращеніемъ почтоваго и всякаго другого сообщенія, разобщилъ насъ на продолжительное время съ нашими наблюдателями, часть которыхъ сверхъ того лишена была по разнымъ причинамъ возможности производить свои наблюденія. Такимъ образомъ, осеннее время отмѣчено у насъ рядомъ пропусковъ наблюденій и смѣною значительнаго числа наблюдателей.

Несмотря на это трудное переходное время, намъ удалось все-таки не только поддержать число станцій на прежнемъ уровнѣ, но даже нѣсколько увеличить его. Въ приложенномъ отдѣльно спискѣ нашихъ станцій (см. приложение I къ отчету Иркутской Обсерваторіи) перечислены всѣ станціи, приславшія намъ наблюденія въ 1905 году. Приводимая здѣсь табличка даетъ число станцій II разряда каждаго класса въ отдѣльности по губерніямъ:

	1-го класса.	2-го класса.	3-го класса.	Всего.
Енисейская губернія.....	4	9	1	14
Якутская область.....	4	5	1	10
Иркутская губернія.....	15	7	—	22
Забайкальская область.....	15	7	2	24
Монголія.....	1	—	—	1
Амурская область.....	—	1	—	1
Всего станцій въ 1905 г. было.	39	29	4	72
Тогда какъ въ 1904 г. было ..	39	24	7	70



Такимъ образомъ, увеличилось немного число станцій 2-го класса.

Измѣненія въ сѣти были слѣдующія.

Въ *Енисейской губерніи* открыта новая станція 2-го класса Каменка, преобразованная изъ ранѣ бывшей здѣсь дождемѣрной станціи; затѣмъ, повышена въ слѣдующій классъ расширенная добавленіемъ барометрическихъ (но anerоиду пока) наблюдений станція въ Абаканскомъ Заводѣ.

Въ *Якутской области* возобновлены прерванныя ранѣ наблюдения на Тихоно-Задонскомъ Пріискѣ и въ с. Казачьемъ, но число прибывшихъ такимъ образомъ станцій 1-го класса приходится уменьшить до одной вслѣдствіе закрытія ст. Русское Устье.

Послѣдняя станція, весьма интересная по своему особенно выдвинутому на СВ Сибири положенію, была закрыта нами, такъ какъ обнаружилось, что наблюдатель, хотя старый и опытный, относился къ наблюдениямъ въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ небрежно и недобросовѣстно. Впрочемъ, пробѣлъ этотъ мы надѣемся въ ближайшемъ будущемъ снова заполнить, такъ какъ, благодаря заботамъ командированнаго въ минувшемъ году въ Колымскій край г. Бутурлина, представляется возможнымъ устроить станцію еще болѣе выдвинутую на СВ, а именно на Большомъ Барановомъ мысу, верстахъ на 200 къ В отъ устья Колымы. Обсерваторія уже вступила въ сношенія съ наблюдателемъ этой станціи.

Въ *Иркутской губерніи* перешли въ 1-ый классъ ранѣ второклассныя станціи въ Тункѣ и Мондахъ по случаю снабженія ихъ барометрами. Изъ того же класса одна станція убыла, но только фиктивно, такъ какъ она просто перечислена изъ Иркутской губерніи въ Забайкальскую область,—это станція Дагарскій маякъ. Далѣе, станція Нижнеудинскъ на желѣзной дорогѣ закрыта, ея приборы переданы во вновь открытую такую же въ городѣ Нижнеудинскѣ. Такъ же точно перенесена станція 2-го класса изъ Бирюсы въ Тайшетъ. Вновь открыты въ Иркутской губерніи 2 станціи 2-го класса—это Шаманское на Ангарѣ, подъ 57-мъ градусомъ, и ст. Солонечное въ Нижнеудинскомъ округѣ, къ югу отъ желѣзной дороги. Первая изъ нихъ расширена изъ ранѣ бывшей здѣсь дождемѣрной станціи, вторая же устроена и поддерживается земельно-устроительнымъ отрядомъ. Она сравнительно богато обставлена приборами и представляетъ собою первый починъ въ этомъ дѣлѣ названнаго отряда, предполагающаго открыть рядъ такихъ станцій, расположенныхъ по возможности въ мѣстностяхъ, отводимыхъ для переселенцевъ.

Въ *Забайкальской области* прибыла (отъ перечисленія только сюда изъ Иркутской губерніи) станція Дагарскій маякъ и затѣмъ второклассная станція Перевальная. Надѣмся, что эта интересная по своему особенному положенію на перевалѣ Яблоноваго хребта станція, объ устройствѣ которой мы долго хлопотали, дастъ такіе же интересные результаты, какъ и закрытая въ прошедшемъ году горная станція на Верхней Мишихѣ. Къ числу закрытыхъ станцій 2-го разряда слѣдуетъ отнести также станціи Переемную и Акшу. Расширена и перешла во 2-ой классъ станція Доно Нерчинско-Заводскаго Округа. Закрыта станція 3-го класса Оймуръ за переходомъ наблюдателя о. Титова въ Верхнеудинскѣ. Онъ предполагаетъ устроить новую станцію въ городѣ, верстахъ въ 5 отъ имѣющейся уже желѣзнодорожной станціи.

Число станцій 3-го разряда убыло и въ отчетномъ году, отчасти за переходомъ станцій въ высшій разрядъ (такихъ мы насчитываемъ 3—Нижнеудинскъ-городъ, Каменка и Шаманское), отчасти же за смертью нашихъ старыхъ наблюдателей (Грановское и Верхній Сузтукъ); наконецъ, закрылись еще 4 станціи, Алгачи, Гадалей, Олонки и Пристань Зей, вслѣдствіе перехода наблюдателей на другія мѣста. Вновь открыто 3 станціи: Баероновка, Чурапча и Нюрбинско-Антоновское. Въ общемъ, этихъ станцій въ отчетномъ году было:

дождемѣрныхъ . . . . . 22  
 грозовыхъ . . . . . 10  
 снѣгомѣрныхъ . . . . . 15

Перечень ихъ указанъ во второмъ приложеніи къ настоящему отчету. Что касается общаго числа станцій всѣхъ разрядовъ, по наблюденіямъ которыхъ можно имѣть данныя объ осадкахъ, снѣжномъ покровѣ и грозахъ, то оно видно изъ слѣдующей таблички:

ГУБЕРНИИ И ОБЛАСТИ.	Станціи 2-го разр.				Станціи 3-го разряда.							Общее число ст. наблюд.		
	О	Г	С	ГС	О	Г	С	ОГ	ОС	ГС	ОГС	О	Г	С
Енисейская . . . . .	14	1	—	8	1	—	—	—	1	1	2	18	12	12
Иркутская . . . . .	22	1	3	14	2	—	—	—	4	—	4	32	19	25
Якутская . . . . .	10	—	4	3	—	1	—	—	1	—	2	13	6	10
Забайкальская . . . . .	24	—	9	7	2	—	—	—	1	—	—	27	7	17
Амурская . . . . .	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Монголія . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Всего . . . . .	72	2	16	32	7	1	—	—	7	1	8	94	44	64

Общее число станцій, наблюдавшихъ  
 О Г С

Такъ какъ въ 1904 году число такихъ же станцій было . . . . . 98 38 72,

то, въ общемъ, число станцій, наблюдавшихъ осадки, сократилось на 4, снѣгомѣрныхъ на 8 и число грозовыхъ увеличилось на 6.

Экстраординарныя наблюденія станцій Иркутской сѣти въ 1905 году были слѣдующія:

Облачность отмѣчалась подробнѣе по особой международной программѣ на 4 станціяхъ  
 Наблюденія надъ солнечнымъ сіяніемъ велись по гелиографамъ . . . . . » 5 »  
 » » испареніемъ воды по эвалорометрамъ . . . . . » 2 »  
 » » температурою почвы на глубинахъ . . . . . » 4 »



Наблюденія надъ температурою поверхности почвы . . . . .	на	3	станціяхъ
» » давленіемъ воздуха по барографамъ . . . . .	»	23	»
» » температурою воздуха по термографамъ . . . . .	»	25	»
» » вѣтромъ по анемографу . . . . .	»	1	»
» » температурою воды . . . . .	»	23	»
» » уровнемъ воды по рейкѣ . . . . .	»	9	»
» » » » по мареографу . . . . .	»	1	»

Къ большому нашему сожалѣнію, мы далеко не въ состояніи обработать весь этотъ накопляемый, такъ сказать, попутно, матеріалъ и можемъ использовать его только частично за недостаткомъ какъ времени, такъ и средствъ. Тѣмъ не менѣе, мы считаемъ долгомъ собирать его въ надеждѣ, что если не намъ, то другимъ лицамъ удастся его использовать полнѣе. Въ дополненіе къ этому перечню матеріаловъ добавимъ, что на станціяхъ Большой Ушканій Островъ и Туркинской маякъ на Байкалѣ нами установлены въ отчетномъ году термографы не только внизу, но и на значительныхъ высотахъ надъ ними, наверху горы. На Туркинскомъ маякѣ разница высотъ обояхъ термографовъ доходитъ до 300 м., а на Ушканьемъ до 240 м. Особенно интересны должны быть эти послѣднія наблюденія, такъ какъ весь Ушканій Островъ представляетъ собою небольшую, около 1—2 кв. верстъ, массу суши, расположенную посреди озера. На высшей точкѣ острова имѣется маячная пирамида въ 20 м. высоты; на балконѣ ея и установленъ термографъ въ особой будкѣ такъ, что его резервуаръ находится на 256 метровъ надъ уровнемъ Байкала. Такимъ образомъ, здѣсь мы имѣемъ почти идеальную установку термографа на значительной высотѣ и одновременно наблюденія температуры при значительной разности высотъ въ двухъ пунктахъ, разстояніе которыхъ въ горизонтальной плоскости менѣе километра.

Такимъ образомъ, къ продолжающимся наблюденіямъ температуры на двухъ различныхъ высотахъ въ Песчаной Бухтѣ мнѣ удалось прибавить еще 2 новыхъ пункта съ такими же наблюденіями, но въ другихъ условіяхъ. Что касается наблюденій надъ высотой уровня воды, то изъ указанныхъ 9 станцій 7 работаютъ на Байкалѣ, но, къ сожалѣнію, изъ-за неудобства установки реекъ на отмельныхъ берегахъ, непрерывныя наблюденія удастся вести только въ 4-хъ пунктахъ—Туркѣ, Песчаной Бухтѣ, Мысовой и Лиственичномъ. Въ остальныхъ при каждомъ ледоставѣ рейки повреждаетъ льдомъ, и непрерывными эти наблюденія отнюдь считать нельзя. Наблюденія по мареографу въ Песчаной Бухтѣ намъ удалось въ отчетномъ году сдѣлать непрерывными въ теченіе полнаго года; по крайней мѣрѣ, до сего времени (до половины февраля) мареографъ работаетъ безъ перерыва. Достигли мы этого установкою въ колодцѣ мареографа особой желѣзной трубы, значительную часть которой заполнили керосиномъ. Благодаря дѣйствию мареографа при зимнемъ покровѣ на Байкалѣ, мы убѣдились еще разъ въ наличности сейшей на Байкалѣ и въ зимнее время. Ранѣе мы имѣли въ этомъ отношеніи только отрывочныя указанія. Въ отчетномъ году мною были испытаны на Байкалѣ 2 новыхъ мареографа, построенные по моимъ



указаніямъ, отчасти изъ частей другихъ приборовъ, у насъ имѣвшихся, нашимъ механикомъ. Приборы эти были временно установлены на сѣверномъ и южномъ концахъ озера. Ряды произведенныхъ помощью ихъ наблюденій, въ связи съ такими же наблюденіями, постоянно производимыми въ Песчаной Бухтѣ, даютъ возможность разобратъся детальнѣе въ вопросѣ о сейсахъ на Байкалѣ. Къ большому сожалѣнію, вслѣдствіе недостатка времени, и эта работа, начатая мною давно, еще не закончена, такъ же какъ работа о температурѣ воды озера Байкала, для которой собрано много матеріаловъ какъ для изученія поверхностныхъ температуръ въ разныхъ мѣстахъ озера, такъ и на его глубинахъ.

Недавно устроенная станція въ Дагарахъ, на которой съ 1905 года глубинныя наблюденія производятся сравнительно часто, даетъ въ послѣднемъ отношеніи такія же цѣнныя наблюденія, какъ и давно дѣйствующая въ этомъ направленіи станція въ Голоустномъ.

Для ревизіи нашихъ станцій, вслѣдствіе чрезвычайныхъ затрудненій передвиженія, вызванныхъ войною и охраною желѣзнодорожной линіи, Обсерваторія въ отчетномъ году сдѣлала очень мало, а именно осмотрѣны были мною лично только 3 станціи — Култукъ, Тунка и Монды, если не считать станцію въ Лиственичномъ, нѣкоторые неполадки которой были устранены механикомъ Обсерваторіи Е. К. Ганомъ во время его командировки въ Читу и Кабанскъ.

Разсылка приборовъ на станціи нашей сѣти въ отчетномъ году выразилась слѣдующими цифрами. Разослано новыхъ приборовъ для оборудованія станцій вновь или для замѣны испорченныхъ:

ртутныхъ барометровъ . . . . .	2	клетокъ термометрическихъ . . . . .	5
анероидъ . . . . .	1	дождемѣровъ . . . . .	21
барографъ . . . . .	1	защитъ дождемѣрныхъ . . . . .	9
термографовъ . . . . .	11	флюгеровъ . . . . .	2
психрометрическихъ термометровъ . .	10	стѣнныхъ часовъ . . . . .	4
толуоловыхъ » . . . . .	2	карманныхъ » . . . . .	2
минимальныхъ » . . . . .	7	солнечные часы . . . . .	1
родниковыхъ » . . . . .	2	фонарей . . . . .	10
гигрометровъ . . . . .	7	измѣрительныхъ стакановъ . . . . .	7
		приборъ для измѣренія плотности снѣга . . . . .	1

### Работы Отдѣленія штормовыхъ предостереженій.

Съ 1 ноября отчетнаго года назначенъ на штатную должность завѣдывающаго этимъ нашимъ молодымъ Отдѣленіемъ окончившій курсъ естественно-историческаго отдѣленія физико-математическаго факультета въ Казани Г. В. Яхонтовъ, занимавшійся до этого времени подготовкой на эту должность приватно въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Въ концѣ ноября г. Яхонтовъ прибылъ въ Иркутскъ. За время своего пре-

быванія въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи г. Яхонтовъ ознакомился вполне съ дѣятельностью Отдѣленія штормовыхъ предостереженій и обработалъ синоптически наблюденія Сибирскихъ станцій за 1898—1899 года, дополнивъ собранные раѣе г. Манухинымъ матеріалы новыми картами для 1 ч. д. и 9 ч. в., которыхъ совсѣмъ недоставало въ работѣ г. Манухина, или же дополнивъ его 7-часовыя карты данными станцій, имъ почему-либо неиспользованныхъ. Дальнѣйшія работы г. Яхонтова заключались въ ознакомленія съ дѣятельностью Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, причѣмъ онъ постепенно принималъ участіе во всѣхъ наблюденіяхъ, здѣсь производившихся. Наконецъ, послѣдніе 4—5 мѣсяцевъ своего пребыванія въ Петербургѣ г. Яхонтовъ посвятилъ исключительно самостоятельной разработкѣ вопроса о метеорологическихъ условіяхъ происхожденія бурь на озерѣ Байкалѣ и къ половинѣ октября закончилъ эту работу. Въ настоящее время эта работа печатается уже. По прибытіи въ Иркутскъ г. Яхонтовъ занялся болѣе детальнымъ ознакомленіемъ со способами различныхъ наблюденій и обработки ихъ.

Что касается до организаціи практической дѣятельности этого Отдѣленія, то, согласно выработанному г-мъ Директоромъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи плану, предполагено въ ближайшемъ будущемъ организовать, во-первыхъ, телеграфную передачу наблюденій 60 станцій ежедневно по 2 раза въ Иркутскую Обсерваторію, далѣе, организовать немедленную обработку этихъ наблюденій въ видѣ составленія синоптическихъ картъ и, наконецъ, по мѣрѣ приобрѣтенія навыка, приступить къ предсказанію погоды.

По поводу телеграфной передачи наблюденій сношенія уже начаты, начаты уже также переговоры съ наблюдателями о производствѣ сверхсрочныхъ наблюденій въ одинъ и тотъ же физическій моментъ на всемъ протяженіи Сибири. Организація такихъ наблюденій была бы весьма желательна при тѣхъ широкихъ размѣрахъ обзора, какіе предполагено дѣлать у насъ, но, повидимому, она встрѣчаетъ нѣкоторыя практическія затрудненія. Во всякомъ случаѣ, нашему новому Отдѣленію предстоитъ впереди настолько же трудная, особенно при его болѣе чѣмъ скромномъ составѣ (только 2 лица — завѣдывающій и адъюнктъ), насколько и почетная задача организовать новое сложное дѣло научнаго предсказанія погоды въ своеобразныхъ условіяхъ Сибири, при очень рѣдкой сѣти станцій и очень недостаточной телеграфной сѣти.

### Маяки на Байкалѣ.

Это постороннее для насъ дѣло велось нами и въ этомъ году на прежнихъ основаніяхъ, точно такъ же какъ прежнимъ и единственнымъ основаніемъ для завѣдыванія этимъ дѣломъ служила связь маяковъ съ наблюдателями устроенныхъ при маякахъ метеорологическихъ станцій.

Въ отчетномъ году никакихъ перемѣнъ въ установкѣ огней не произошло, если не считать частичной передѣлки наружныхъ частей фоваря на Ушканьемъ островѣ и перестановки створныхъ огней въ устьяхъ Селенги и Верхней Ангары, дѣлаемыхъ ежегодно вслѣдствіе измѣненія фарватера на барахъ этихъ рѣкъ. Эти перемѣщенія фарватера на-



столько рѣзки и значительны, что заслуживали бы болѣе детальнаго, постояннаго гидротехническаго надзора какъ вслѣдствіе важности этого вопроса для техническихъ цѣлей, такъ и для научнаго его изслѣдованія. Вслѣдствіе взаимодѣйствія цѣлаго ряда причинъ, дѣйствующихъ въ этомъ случаѣ, какъ-то измѣненія скорости теченія рѣки въ зависимости отъ ея уровня, отъ уровня Байкала и, наконецъ, большей или меньшей силы вѣтровъ, указанныя измѣненія фарватера идутъ крайне капризно.

Небольшимъ добавленіемъ къ существующему освѣщенію Байкала служитъ фонарь, поставленный Обсерваторіей въ Сосновкѣ, при мѣстномъ инородческомъ управленіи, по просьбѣ инородческаго и крестьянскаго начальника Баргузинскаго уѣзда и зажигаемый къ каждому почтовому рейсу парохода. Уходъ за фонаремъ и расходы по его содержанию приняло на себя указанное управленіе.

Изъ ремонтныхъ работъ на маякахъ наиболѣе крупными въ отчетномъ году были приведены въ окончательный порядокъ двухъ наиболѣе поздно построенныхъ маячныхъ домовъ въ Дагарахъ и Душкачанѣ съ конопаткою и штукатуркою ихъ.

---

Въ заключеніе, не могу не упомянуть о необычныхъ матеріальныхъ и нравственныхъ затрудненіяхъ, которыя пришлось пережить въ 1905 году всѣмъ служащимъ Обсерваторіи. Для нагляднаго примѣра первыхъ могу указать, на примѣръ, на такіе факты, что муку, сахаръ и керосинъ намъ не разъ приходилось получать для всѣхъ сослуживцевъ по особымъ офиціальнымъ требованіямъ, равно какъ приходилось хлопотать и объ особыхъ билетахъ для пропуска должностныхъ лицъ даже въ Казвачейство. Далѣе, несмотря на хлопоты о провозѣ давно заказаннаго нами двигателя, хлопоты, благопріятно закончившіяся у г. губератора еще въ началѣ января 1905 г., мы до сихъ поръ не можемъ добиться перевозки этого груза. Приборы, выписанные изъ-за границы и попавшіе въ наши пограничныя таможи въ маѣ 1905 г., не доставлены намъ и до сихъ поръ. Рядъ такихъ затрудненій, не говоря уже о помѣхахъ другого порядка, тяжело отразился на служащихъ Обсерваторіи. Тѣмъ пріятнѣе мнѣ отмѣтить, что мое ходатайство о назначеніи служащимъ Обсерваторіи единовременнаго пособія по случаю необычайнаго вздорожанія жизни въ г. Иркутскѣ встрѣтило самое широкое сочувствіе со стороны Императорской Академіи Наукъ, и, благодаря ея представленію, Высочайше пожалованы 2000 рублей для выдачи служащимъ Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи въ единовременное пособіе.

---



## Приложеніе.

---

Перечень справокъ, выданныхъ Иркутскою Магнитно-Метеорологическою Обсерваторіею различнымъ лицамъ и учрежденіямъ въ 1905 году.

1. Старшему врачу Иркутскаго резервнаго батальона—выводы изъ наблюденій Обсерваторіи за 1904 годъ.
2. Старшему врачу дисциплинарной роты—такія же данныя.
3. Хлмику Сибирской желѣзной дороги г. Турау—максимальная температура воздуха въ Иркутскѣ, Красноярскѣ, Канскѣ, Тулунѣ и Зимѣ для каждаго дня за іюнь—августъ 1904 г.
4. Г. Точидловскому въ Одессѣ—ежечасныя данныя магнитнаго склоненія, горизонтальнаго напряженія и вертикальной силы для 1-го января 1905 г.
5. Партии по образованію переселенческихъ участковъ—копіи съ наблюденій станцій Нижнеудинскаго уѣзда за май—октябрь 1905 г.
6. Управленію по постройкѣ Кругобайкальской желѣзной дороги—данныя объ осадкахъ на Байкалѣ.
7. Управленію водными путями Амурскаго бассейна—данныя объ осадкахъ Забайкальской области за нѣсколько лѣтъ.
8. Завѣдывающему сводомъ нивелировокъ Европейской Россіи Ю. М. Шокальскому—данныя о давленіи и температурѣ воздуха въ Култукѣ и Мондахъ за іюнь—августъ 1903 г.
9. С. П. Перетолчину—данныя о температурѣ и давленіи воздуха въ Иркутскѣ, Култукѣ, Тункѣ и Мондахъ за нѣсколько лѣтъ.
10. Николаевской Главной Физической Обсерваторіи—данныя о температурѣ и давленіи воздуха въ Олекминскѣ за іюнь—сентябрь 1903 г.
11. Начальнику гарнизона г. Иркутска—о наивысшихъ стояніяхъ воды въ рр. Иркутѣ и Ангарѣ у Иркутска.
12. С. А. Бутурлину—свѣдѣнія о поправкахъ его хронометровъ.

13. Профессору Д. Мильну въ Лондонѣ — результаты наблюдений Обсерваторіи по сейсмографу его системы съ іюля 1904 по іюль 1905 года.

14. Г. Стройновскому въ Омскѣ — свѣдѣнія о давленіи и температурѣ воздуха въ Иркутскѣ въ октябрѣ 1904 года.

15. Профессору Риццо въ Неаполѣ — свѣдѣнія о записи Калабрійскаго землетрясенія въ Иркутскѣ.

16. Горному Инженеру П. И. Преображенскому — данныя давленія и температуры воздуха на Благовѣщенскомъ приискѣ за іюль и августъ 1904 г.

17. Г. Караффа - Корбутъ — справки изъ наблюдений Обсерваторіи за 1901—1902 гг.

18. Н. Н. Сергѣеву — выписки изъ наблюдений станцій Братскій Острогъ, Нижнеудинскъ, Тулунъ и Зима за лѣто 1905 г.

---

## Тифлисская Обсерваторія.

Директоръ Тифлисской Физической Обсерваторіи, С. В. Гласекъ, доставилъ мнѣ слѣдующій отчетъ за 1905 годъ для представленія его въ Императорскую Академію Наукъ.

Главная работа Обсерваторіи въ отчетномъ году состояла въ дальнѣйшемъ усовершенствованіи магнитнаго Отдѣленія въ Карсани. Не считая внутренняго устройства навильона (будки) для абсолютныхъ измѣреній и регулярнаго производства этихъ наблюденій, были повторены еще одновременныя абсолютныя наблюденія на тѣхъ мѣстахъ, на которыхъ они были сдѣланы мною раньше; эти мѣста намѣчены, собственно, для будущихъ магнитныхъ навильоновъ, такъ какъ Обсерваторія надѣется, что необходимые кредиты для ихъ постройки будутъ ей отпущены въ недалекомъ будущемъ. Сдѣлана нивеллировка всего участка и составленъ по ней точный планъ въ большомъ масштабѣ землемѣромъ Жарковымъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ я воспользовался искусствомъ г. Жаркова и заказалъ у него точную рельефную карту участка, которую онъ исполнилъ съ большою тщательностью, пользуясь упомянутымъ планомъ. Масштабъ для рельефной карты взять: горизонтальный 0,01 ст. = 5 ст., вертикальный 0,01 ст. = 2,5 ст. Эта карта весьма облегчаетъ ориентировку и наглядно показываетъ, какими мѣстами лучше всего пользоваться при будущемъ распределеніи отдѣльныхъ зданій. Такъ какъ въ маѣ мѣсяцѣ истекалъ срокъ контракта по найму дачи для наблюдателей, и владѣлица не соглашалась продолжить срокъ найма, и такъ какъ, съ другой стороны, дача пришла въ совершенно негодное состояніе, грозя разрушеніемъ, то я рѣшился, чтобы спасти организованная съ такимъ большимъ трудомъ магнитныя наблюденія, приступить къ постройкѣ небольшого домика, въ которомъ возможно было бы жить наблюдателю и зимой безъ риска для здоровья. Эта постройка была сопряжена съ большими трудностями. Доставка строительныхъ матеріаловъ по горной дорогѣ, отсутствіе рабочихъ рукъ и постоянные перерывы работъ вслѣдствіе жалобъ рабочихъ на отсутствіе всякихъ удобствъ жизни въ пустынной мѣстности, тревожное забастовочное время,—все это доставляло не мало безпокойства и заботъ. Если прибавить къ этому крайне скудныя средства, которыя удалось скопить для этой непредвидѣнной постройки, то получится приблизительная картина тѣхъ затрудненій, съ которыми приходилось бороться. Домикъ состоитъ изъ трехъ комнатъ, кухни и передней съ



балкономъ; одна изъ комнатъ находится во второмъ этажѣ. Зданіе имѣетъ толстыя, аршинныя стѣны изъ рваного, по угламъ тесаннаго камня, такъ что не боится тѣхъ сильныхъ вѣтровъ, которые часто повторяются въ Карсани. Крыша очень порядочная изъ оцинкованныхъ пластинъ желѣзной жести. Желѣзныя печи поставлены во всѣхъ комнатахъ. Этотъ домикъ былъ вполнѣ законченъ къ октябрю мѣсяцу. Къ сожалѣнію, простуда, которую я получилъ во время этихъ построекъ, явившаяся причиною тяжелой и мучительной болѣзни, отъ которой я до настоящаго времени еще не оправился, не позволила мнѣ наблюдать за постройкой въ послѣдней ея фазѣ, что и могло быть причиною сравнительно поздняго окончанія работъ.

Моя прошлогодняя поѣздка на съѣздъ международной ученой воздухоплавательной комиссіи и послѣдовавшее затѣмъ нѣскольконедневное пребываніе въ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ дали мнѣ возможность ближе ознакомиться съ технической и практической стороною змѣйковаго дѣла. Въ нашей Обсерваторіи имѣлись одинъ метеорографъ, лебедка и незначительный комплектъ змѣевъ системы Кузнецова; въ отчетномъ году, благодаря любезному содѣйствію г-на Помощника Намѣстника, генерала Маламы, намъ удалось обзавестись еще однимъ метеорографомъ, двумя лебедками и болѣе значительнымъ запасомъ змѣевъ различной величины. Этотъ змѣйковый инвентарь, лежавшій уже давно безъ всякаго употребленія при Штабѣ Саперной Бригады, былъ отданъ въ постоянное пользованіе Обсерваторіи. Такимъ образомъ, Обсерваторія располагала совершенно достаточнымъ количествомъ необходимыхъ приборовъ, и явилась возможность совершать подъемы. Такъ какъ совершать подъемы при самой Обсерваторіи, конечно, было немислимо, то я обратился къ Предсѣдателю Скакового Общества, полковнику Лазареву, съ просьбой разрѣшить Обсерваторіи пользоваться для этой цѣли скаковымъ кругомъ. Это разрѣшеніе не только было дано, но полковникъ Лазаревъ любезно предоставилъ въ пользованіе Обсерваторіи и постройки, имѣющіяся на скаковомъ кругу. Такимъ образомъ, Обсерваторія располагаетъ въ теченіе цѣлаго года (за исключеніемъ нѣсколькихъ дней во время скачекъ), можно сказать, почти идеальнымъ мѣстомъ для подъемовъ и обширными помѣщеніями на весьма близкомъ разстояніи отъ города (20 минутъ ходьбы). Скаковой кругъ по отношенію къ городу расположенъ такъ, что господствующій у насъ вѣтеръ NW направляетъ змѣи мимо города, и только въ рѣдкихъ случаяхъ змѣи пролетаютъ надъ его окраинами. Это обстоятельство, конечно, почти исключаетъ столкновенія съ городскимъ трамваемъ въ случаѣ аваріи. Такъ какъ удачныя подъемы въ отчетномъ году носили только подготовительный характеръ и служили болѣе для пріобрѣтенія опыта и пріученія прислуги, то я надъ ними болѣе задерживаться не буду, могу только сказать, что змѣи Кузнецова, отлично летающіе при умеренныхъ вѣтрахъ, повидимому, не такъ хороши при вѣтрахъ болѣе сильныхъ. Эти послѣдніе, однако, у насъ очень часты, и, по всей вѣроятности, для такихъ случаевъ придется употреблять змѣи другой системы.



октября и съ 16-го по 23-е ноября въ Эриванскую губернію и Карсскую область для осмотра метеорологическихъ станцій.

Поочередно, большею частью на 10 дней, командировались наблюдатели въ Карсани для производства наблюдений во временномъ магнитномъ отдѣленіи. На болѣе продолжительное время были командированы туда:

г-жа Штеллингъ	съ 20 марта по 3 іюня,
г-нъ Узнадзе	» 26 іюня по 22 іюля,
г-нъ Ильинъ	» 22 іюля по 22 августа,
г-нъ Гаваловъ	» 22 августа по 27 сентября.

*Канцелярія.* Н. А. Мошкина, по примѣру прежнихъ лѣтъ, исполняла обязанности писмоводительницы, состоявшія въ перепискѣ бумагъ и ассигновокъ, въ полученіи, раз-  
сортировкѣ и отправкѣ ежедневной почты и веденіи бухгалтеріи.

Общій надзоръ за всѣми этими работами былъ порученъ старшему наблюдателю П. Э. Штеллингъ; кромѣ того, на его же обязанности лежала вся общая переписка, выдача разнаго рода справокъ и веденіе денежной отчетности, инвентаря, а также расплата по счетамъ, касавшимся временнаго магнитнаго отдѣленія въ Карсани, изъ хранившейся въ Сберегательной кассѣ суммы.

Въ отчетномъ году записано:

Входящихъ номеровъ . . . . .	3445
Исходящихъ » . . . . .	3901.

Въ эти числа не вошли ежедневно отправляемые Обсерваторіею и получаемыя ею изъ 14 мѣстъ метеорологическія депеши, а также разосланный въ количествѣ 2769 пакетовъ Ежемѣсячный Метеорологическій и Ежемѣсячный Сейсмическій Бюллетени.

Различнаго рода посылокъ получено . . . . .	113
» » отправлено . . . . .	77.

Выписано 153 ассигновки на полученіе денегъ изъ Губернскаго Казначейства.

За счетъ Обсерваторіи высланы на метеорологическія станціи слѣдующіе приборы

Чашечный барометръ . . . . .	1
Психрометрическая клѣтка . . . . .	1
Доска и шпилька для малаго флюгера Вильда . . . . .	1
Защита Нифера . . . . .	1
Крестъ для установки дождемѣра . . . . .	1
Дождемѣръ . . . . .	1
Измѣрительныхъ стакановъ . . . . .	3



*Библиотека и архивъ.* Библиотекой завѣдывалъ, по примѣру прежнихъ лѣтъ, помощникъ директора Р. О. Ассафрей; подъ его руководствомъ занималась въ библиотекѣ, около 9-ти часовъ въ недѣлю, г-жа Т. Р. Ассафрей, а съ 20-го сентября г. Гургенпидзе. Много труда пошло на приведене въ порядокъ нашего архива. Такъ какъ помѣщеніе для архива было приведено послѣ пожара въ полный порядокъ еще въ прошломъ году и снабжено новыми полками, то я рѣшилъ въ отчетномъ году приступить къ пересмотру всего архива и къ повому, болѣе рациональному его устройству. Одновременно приступлено было къ составленію двухъ подробныхъ каталоговъ, въ томъ числѣ и карточнаго. Эти работы производили подъ моимъ и г. Ассафрея наблюдениемъ, въ неурочное время, г-жи Т. Р. Ассафрей, А. Н. Мошкина и М. Н. Щуцкая. Эта работа была вполне удовлетворительно закончена, за исключеніемъ наблюдений Тифлисской Обсерваторіи, пересмотръ которыхъ и приведене въ надлежащій порядокъ отложены до будущаго года, за неимѣніемъ въ отчетномъ году денежныхъ средствъ.

## II. Дѣятельность учрежденія, какъ метеорологической и центральной сейсмической Обсерваторіи.

Профѣрка обработки записей барографа Вильда-Гасслера и анемографа Рорданца, какъ и въ прошломъ году, производилась старшимъ наблюдателемъ П. Э. Штеллингомъ.

Гг. Ассафрей, Фигуровскій и Штеллингъ чередовались между собою въ дежурствахъ по Обсерваторіи, установленныхъ для надзора за приборами и за дѣятельностью дежурныхъ наблюдателей, и въ производствѣ астрономическихъ опредѣленій времени. На ихъ же обязанности лежала ежедневная подача сигналовъ времени на Кавказскія сейсмическія станціи при посредствѣ телеграфнаго аппарата, установленнаго въ канцеляріи.

Опредѣленіе чувствительности горизонтальныхъ маятниковъ, установленныхъ въ Обсерваторіи, производилъ старшій наблюдатель П. Э. Штеллингъ; съ 1-го октября на него возложенъ былъ непосредственный надзоръ за исправнымъ состояніемъ всѣхъ сейсмическихъ приборовъ. Ежедневный уходъ за маятниками, помѣщающимися въ подвалѣ Обсерваторіи, попрежнему, производился подежурными наблюдателями, а за 4-мя маятниками, помѣщающимися въ амбарѣ, г. Штеллингомъ; уходъ за послѣдними имъ переданъ съ 25-го августа г-жѣ С. Л. Стояновской.

Кромѣ четырехъ прежнихъ сейсмическихъ станцій 2-го разряда въ *Ахалкалакахъ*, *Батумъ*, *Боржомъ* и *Шемахъ*, съ половины марта начала функціонировать такая же станція при реальномъ училищѣ въ *Дербентѣ*, куда для установки маятниковъ былъ командированъ П. Э. Штеллингъ. Онъ же осмотрѣлъ сейсмическія станціи въ *Боржомѣ* и *Шемахъ*. Сейсмическая станція въ *Боржомѣ*, вслѣдствіе отказа М. Н. Назаревича отъ завѣдыванія ею, съ половины іюня, временно, до пріисканія новаго наблюдателя, перестала функціонировать.

Измѣреніе записей сейсмографовъ, какъ установленныхъ въ Обсерваторіи, такъ и на Кавказскихъ сейсмическихъ станціяхъ, производилось въ первой половинѣ года, поочередно каждый мѣсяць, наблюдательницами г-жами Т. Р. Ассафрей и Е. В. Штеллингъ. Съ 3-го іюня послѣдняя оставила службу въ Обсерваторіи, и ея мѣсто занялъ И. М. Александровъ, прослужившій въ Обсерваторіи, однако, лишь до 16-го іюня.

Такъ какъ, при прежнемъ порядкѣ, свободное отъ дежурствъ время наблюдательницъ оказалось слишкомъ недостаточнымъ для исполненія всей работы, то съ 20-го іюня на мѣсто особой вычислительницы была приглашена г-жа С. Л. Стояновская, которой исключительно и была поручена постоянная обработка всѣхъ сейсмограммъ, подъ руководствомъ и контролемъ П. Э. Штеллинга, на которомъ лежало вообще завѣдываніе сейсмическими станціями и веденіе всей относящейся сюда переписки, а также сводка всѣхъ данныхъ, публикуемыхъ Обсерваторіей въ «Ежемѣсячномъ Сейсмическомъ Бюлетенѣ», издаваемомъ ею при матеріальномъ содѣйствіи Кавказскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Печатаніе Бюлетеня сильно задержалось вслѣдствіе неоднократныхъ, продолжительныхъ забастовокъ въ типографіи и на желѣзной дорогѣ и почтово-телеграфной забастовки; по причинѣ послѣдней Обсерваторія принуждена была съ 15-го ноября прекратить и подачу сигналовъ времени на ставціи.

Печатаніе наблюденій Тифлисской Обсерваторіи въ отчетномъ году подвинулось, къ сожалѣнію, очень мало: организація магнитныхъ наблюденій въ Карсани и сопряженныя съ этимъ экстренныя наблюденія и работы, постоянныя забастовки типографій и крайне истощенныя экстренными расходами денежныя средства не позволили заняться печатаніемъ надлежащимъ образомъ. Печатаніе цифровыхъ данныхъ за 1901 годъ продолжалось по мѣрѣ возможности <sup>1)</sup>.

### III. Временное магнитное отдѣленіе въ Карсани.

Въ поѣздкахъ для производства еженедѣльныхъ абсолютныхъ магнитныхъ наблюденій чередовались между собою гг. Ассафрей, Фигуровскій и Штеллингъ.

Опредѣленія азимута миры, служащей при абсолютныхъ наблюденіяхъ угла магнитнаго склоненія, какъ и въ прошломъ году, производили Р. Ф. Ассафрей и П. Э. Штеллингъ.

Такъ какъ 1-го мая истекъ срокъ контракта по найму жилого помѣщенія для наблюдателя, и владѣлица дачи не соглашалась продолжить срокъ найма, то Обсерваторія, несмотря на крайне ограниченныя средства, отпущенныя ей на организацію временныхъ магнитныхъ

---

1) Нынѣ (въ 1906 году) явилась возможность приступить къ болѣе энергичному печатанію, хотя и тутъ мѣшаютъ частыя, но непродолжительныя забастовки; можно надѣяться, что къ концу года будутъ отпечатаны наблюденія за 1901 и 1902 гг. полностью.

наблюдений, принуждена была приступить къ постройкѣ собственнаго небольшого домика для квартиры наблюдателю, тѣмъ болѣе, что наемная дача оказалась совершенно не приспособленною для зимняго жилья. Своё намѣреніе Обсерваторія могла осуществить лишь благодаря согласію Николаевской Главной Физической Обсерваторіи отсрочить уплату ей долга въ 1000 рублей, такъ что, вмѣстѣ съ отпущенной Обсерваторіи по Высочайшему повелѣнію суммой, въ ея распоряженіи имѣлось всего 3050 рублей. Къ постройкѣ каменнаго дома приступлено было въ серединѣ апрѣля, причёмъ надзоръ за постройкой принялъ на себя П. Э. Штеллингъ, жившій въ это время въ Карсаи. 1-го октября наблюдатель уже могъ поселиться въ новомъ домѣ. Вся постройка обошлась въ 2700 рублей, изъ которыхъ больше 1000 рублей Обсерваторія принуждена была покрыть изъ своего скуднаго бюджета, отнеся часть расхода на счетъ кредита 1906 г.

#### IV. Сѣтъ станцій и Ежемѣсячный Метеорологическій Бюллетень.

Съ 4-го іюля оставила службу въ Обсерваторіи, по домашнимъ обстоятельствамъ, Н. Н. Фигуровская.

По болѣзни въ теченіе года не занимались: В. Θ. Бердзеновъ съ 24-го ноябрю по 12 декабря и, кромѣ того, въ разное время, въ общей сложности 19 дней; Н. Н. Фигуровская съ 29 января по 5 февраля.

Отпускомъ пользовался, по домашнимъ обстоятельствамъ, В. Θ. Бердзеновъ съ 21-го декабря до конца года.

*Командировки.* И. В. Фигуровскій находился съ 14-го сентября по 1-е октября и съ 16-го по 23 ноября въ командировкахъ для осмотра и устройства метеорологическихъ станцій на Кавказѣ.

Имъ были осмотрѣны слѣдующія 11 станцій:

Еленовка,	Эриванской	губ.
Ново-Баязеть,	»	»
Эривань,	»	»
Аштаракъ,	»	»
Нахичевань,	»	»
Алагезъ,	»	»
Александрополь,	»	»
Джаджуръ (2)	»	»
Карсъ,	Каресской	обл.
Баку (Реальное училище),	Бакинской	губ.
Баку (Мореходное училище),	»	»

Въ Эривани и Баку (Реальное училище), въ присутствіи г. Фигуровскаго, станціи



перенесены на новыя мѣста, вслѣдствіе перемѣщенія содержащихъ станціи учебныхъ заведеній во вновь построенныя зданія, а въ Нахичевани и при Бакинскомъ Императора Александра III-го Мореходномъ училищѣ имъ установлены приборы и станція окончательно организованы.

Во внѣслужебное время И. В. Фигуровскій былъ занятъ продолженіемъ своей работы о климатахъ на Кавказѣ. Это обширное изслѣдованіе предположено имъ въ 2-хъ томахъ, изъ которыхъ 1-й—объ элементахъ климата—настолько подготовленъ, что г. Фигуровскій рассчитываетъ закончить его въ 1906 г.

Въ текущемъ году отпечатанъ въ «Трудахъ по климатологіи, гидрологіи и бальнеологіи» докладъ И. В. Фигуровскаго на 2-мъ съѣздѣ дѣятелей по климатологіи, гидрологіи и бальнеологіи: «Климатическій очеркъ Кавказа. Классификація Климатовъ».

*Изданіе Ежемесячнаго Метеорологическаго Бюллетеня.* Непосредственное завѣдываніе всѣми работами по составленію и изданію Ежемесячнаго Метеорологическаго Бюллетеня Тифлисскаго Физическаго Обсерваторіи и въ настоящемъ году было поручено И. В. Фигуровскому. Вычисленіемъ и провѣркой наблюденій, составленіемъ таблицъ для Бюллетеня, чтеніемъ корректуръ и проч., подъ его руководствомъ, занимались: Н. Л. Домбровский и М. Н. Щуцкая въ теченіе всего года и Н. Н. Фигуровская съ января по 3 іюля.

Выписки изъ сообщеній корреспондентовъ Бюллетеня дѣлались А. Н. Мошкиною, сличались съ оригиналами Н. Л. Домбровскимъ и редактировались И. В. Фигуровскимъ, который составлялъ и текстъ Бюллетеня. Обѣ карты вычерчивались, какъ и ранѣе, одновременно мною и г. Фигуровскимъ; затѣмъ карты сличались и лишь послѣ того составлялись въ окончательномъ видѣ для печатанія.

Форма, всѣ рубрики, таблицы и карты Бюллетеня оставлены въ прежнемъ видѣ, по соображеніямъ, приведеннымъ въ предыдущемъ отчетѣ. Событія текущаго года отозвались, къ сожалѣнію, неблагоприятно на времени выхода отдѣльныхъ номеровъ Бюллетеня и на количествѣ публикуемаго матеріала. Вслѣдствіе частыхъ и продолжительныхъ перерывовъ въ работѣ типографій, выпуски Бюллетеня, обыкновенно, очень запаздывали, а послѣдніе четыре номера такъ и не могли быть выпущены въ этомъ году. Въ отчетномъ году мы не могли даже приступить къ составленію послѣднихъ двухъ номеровъ, такъ какъ, вслѣдствіе почтовой и желѣзнодорожной забастовки, таблицы и книжки съ наблюденіями болѣею частію не были получены.

Въ слѣдующей таблицѣ приводится по отдѣльнымъ мѣсяцамъ число станцій, выводы изъ наблюденій которыхъ печатались въ Бюллетенѣ:

	Температура.	Давленіе и влажность воздуха, вѣтеръ и облачность.	Осадки.
Январь. . . . .	68	62	152
Февраль. . . . .	71	61	153
Мартъ. . . . .	66	59	148

	Температура.	Давленіе и влажность воздуха, вѣтеръ и облачность.	Осадки.
Апрѣль.....	64	57	136
Май.....	64	56	138
Іюнь.....	63	55	129
Іюль.....	61	52	130
Августъ.....	59	53	123
Сентябрь.....	59	51	132

Ежемесячный Бюллетень разсылался въ количествѣ 154 экз. по Кавказу, 45 экз. по Россіи внѣ Кавказа и 17 экз. за границу.

Въ отчетномъ году количество разсылавшихся экземпляровъ значительно сокращено по сравненію съ прошлыми годами. Сокращеніе коснулось, главнымъ образомъ, въ которыхъ станцій, гдѣ наблюдатели по роду своей дѣятельности не могли обнаруживать особаго интереса къ этому изданію, а изъ постороннихъ сѣти лицъ и учреждений такихъ, которыя стоятъ далеко отъ преслѣдуемыхъ изданіемъ научныхъ цѣлей. Въ случаѣ, если бы кто изъ получавшихъ Бюллетень прежде изъявилъ желаніе получать его и впродъ, Обсерваторія съ полной готовностью такое желаніе исполнить.

Для Ежемесячнаго Бюллетеня Николаевской Главной Физической Обсерваторіи составлялись каждый мѣсяцъ выводы изъ наблюденій нѣсколькихъ станцій II-го разряда надъ всѣми элементами, и въ среднемъ для 20 станцій Сѣвернаго Кавказа сообщались суммы осадковъ и числа дней съ осадками по декадамъ или лишь однѣ суммы. Въ свою очередь, и Главная Обсерваторія присылала для нашего Бюллетеня ежемесячно выводы изъ наблюденій 7 пограничныхъ съ Кавказомъ станцій.

Международной Ученой Воздухоплавательной Комиссіи каждый мѣсяцъ сообщались, предварительно провѣренныя, спеціальныя наблюденія въ дни международныхъ полетовъ тѣхъ высокогорныхъ станцій, которыя ихъ своевременно присылали въ Обсерваторію, и, кромѣ того, единовременно высланы за весь 1905 г. выводы изъ наблюденій всѣхъ высокогорныхъ станцій для изданій Комиссіи.

*Завѣдываніе стѣю Кавказскихъ метеорологическихъ станцій.* Непосредственный надзоръ за работами по провѣркѣ и вычисленію наблюденій всѣхъ Кавказскихъ метеорологическихъ станцій II-го и III-го разрядовъ, подчиненныхъ Тифлисской Физической Обсерваторіи, и въ отчетномъ году былъ порученъ старшему наблюдателю И. В. Фигуровскому. Подъ его руководствомъ вычисленіемъ и провѣркой наблюденій занимались: Н. Л. Домбровский, В. О. Бердзеновъ и М. Н. Щуцкая въ теченіе всего года и Н. Н. Фигуровская съ января по 3 іюля.

Н. Л. Домбровский, М. Н. Щуцкая и Н. Н. Фигуровская занимались обработкой станціонныхъ наблюденій лишь въ свободное отъ своихъ работъ по Бюллетеню время. Первый изъ нихъ, по условію, работалъ въ будніе дни и по вечерамъ, ежедневно 1½ часа.



Въ составъ метеорологической сѣти Тифлисской Физической Обсерваторіи входятъ станціи II-го разряда на Кавказѣ, за исключеніемъ устроенныхъ Морскимъ Вѣдомствомъ при маякахъ и въ портахъ, и всѣ станціи III-го разряда.

Изъ станцій II-го разряда, дѣйствовавшихъ въ 1904 г., къ началу отчетнаго года прекратили высылку наблюденій: 1 станція 2-го класса и 4 станціи 3-го класса; 1 станція 2-го класса преобразована въ 1 классъ и 1 станція 1-го класса (Гагры) стала, по предложенію Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, отсылать свои наблюденія ей, почему и не вошла въ нашъ списокъ. Вновь открыты 3 станціи 3-го класса, 1 станція 2-го класса впервые начала присылать свои наблюденія и 1 станція III-го разряда преобразована во 2-й классъ.

Въ общемъ, слѣдовательно, число станцій 1-го и 2-го классовъ осталось безъ измѣненія по сравненію съ прошлымъ годомъ, количество же станцій 3-го класса уменьшилось на одну.

По классамъ дѣйствовавшія въ 1905 г. станціи II-го разряда распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

	1 класса	2 класса	3 класса	Всего
Число станцій: . . . . .	59	18	20	97

Всѣ поступающія наблюденія подвергались контролю, причемъ ходъ отдѣльныхъ метеорологическихъ элементовъ сравнивался съ соответствующими наблюденіями сосѣднихъ станцій; въ сомнительныхъ случаяхъ наблюденія провѣрялись по синоптическимъ картамъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи или по ежедневнымъ телеграммамъ, получаемымъ со станцій.

Доставленныя вычисленными наблюденія, а равно и вычисленныя въ Обсерваторіи по присланнымъ оригиналамъ свѣрялись съ книжками, а затѣмъ вездѣ провѣрялись суммы и среднія за день и за мѣсяцъ.

Обработка наблюденій станцій II-го разряда за 1904 г. закончена въ августѣ.

Наблюденія 5 станцій 1-го класса отправлены въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію въ копіяхъ для печатанія полностью во II-мъ томѣ Лѣтописей. Для всѣхъ станцій, наблюденія которыхъ были призваны удовлетворительными, отправлены туда же въ концѣ августа мѣсячные и годовые выводы съ замѣчаніями, составленными И. В. Фигуровскимъ.

Къ окончательной обработкѣ наблюденій за 1905 г. было приступлено въ августѣ. Частичная провѣрка и вычисленіе наблюденій за 1905 г. производились съ конца января, по мѣрѣ поступленія оригиналовъ, для Ежемѣсячнаго Бюллетеня.

Въ отчетномъ году получено со станцій II-го разряда пока 1688 журналовъ наблюденій за 1905 г., изъ нихъ 895 книжекъ, остальные таблицы.

Помимо обыкновенныхъ наблюденій, тѣмъ же составомъ вычислителей, подъ руководствомъ И. В. Фигуровскаго, провѣрялись и вычислялись и экстраординарныя наблюденія



станцій II-го разряда надъ температурой почвы на поверхности и на разныхъ глубинахъ, надъ испареніемъ воды и надъ продолжительностью солнечнаго сіянія за 1904 и 1905 гг.

Обработка этихъ наблюдений за 1904 г. закончена въ маѣ. Выводы изъ наблюдений надъ продолжительностью солнечнаго сіянія за этотъ годъ отправлены въ началѣ іюня въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію для печатанія въ I-мъ томѣ Лѣтописей вмѣстѣ съ замѣчаніями, составленными И. В. Фигуровскимъ. Выводы изъ наблюдений надъ температурой почвы и испареніемъ, не печатающіеся послѣднее время въ Лѣтописяхъ, хранятся въ Обсерваторіи вмѣстѣ съ оригиналами самыхъ наблюдений.

Въ отчетномъ же году начата обработка экстраординарныхъ наблюдений за 1905 г.

Этого рода наблюдений за 1904 и 1905 гг. поступило:

Число станцій:		Наблюдаемые элементы:
1904 г.	1905 г.	
18	17	Температура на поверхности земли.
18	18	» почвы на разныхъ глубинахъ.
12	12	Испареніе воды.
15	17	Продолжительность солнечнаго сіянія.

Свѣдѣнія о станціяхъ III-го разряда сѣти Тифлисской Физической Обсерваторіи даются въ I томѣ Лѣтописей Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, гдѣ печатаются и выводы изъ наблюдений этихъ станцій надъ осадками, грозами и снѣговымъ покровомъ. Данныя о происшедшихъ въ 1905 году перемѣнахъ въ числѣ станцій III-го разряда приведены въ приложеніи.

Событія 1905 г., отвлекшія населеніе Кавказа отъ мирныхъ занятій и научныхъ вопросовъ, къ сожалѣнію, очень неблагоприятно отразились и на состояніи нашей сѣти. Въ теченіе 1905 года изъ станцій III-го разряда, наблюдавшихъ въ 1904 г. осадки, не доставили своихъ наблюдений 13 станцій, 1 станція преобразована въ высшій разрядъ и 2 перемѣщены въ другіе пункты. Изъ наблюдавшихъ въ прошломъ году грозы или снѣговой покровъ не доставили своихъ наблюдений въ 1905 г. 4 станціи.

Въ 1905 г. возобновила наблюдения надъ осадками 1 станція, 3 станціи, производившія ранѣе наблюдения, вошли въ сѣть Тифлисской Физической Обсерваторіи <sup>1)</sup> и 3 вновь начали наблюдения надъ снѣговымъ покровомъ или грозами.

Въ отчетномъ году, такимъ образомъ, въ сѣть Обсерваторіи входило 112 станцій III-го разряда.

Общее число станцій II и III разрядовъ Кавказской сѣти, производившихъ въ отчетномъ году наблюдения надъ осадками, грозами и снѣговымъ покровомъ, показано въ слѣдующей табличкѣ:

	Осадки	Грозы	Снѣговой покровъ.
Число станцій II-го и III-го разрядовъ:	189	91	147

1) Одна изъ этихъ станцій вошла въ счетъ станцій за 1904 г.

Обработка наблюдений всѣхъ станцій II и III разрядовъ надъ осадками и грозами за 1904 г. и надъ снѣговымъ покровомъ за зиму 1903—1904 гг. окончена въ іюнѣ. Мѣсячные и годовые выводы изъ указанныхъ наблюдений, со всѣми относящимися къ нимъ списками и замѣчаніями, составленными И. В. Фигуровскимъ, отправлены въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію 5-го іюля.

Съ сентября отчетнаго года приступили къ окончательной обработкѣ наблюдений надъ осадками и грозами за 1905 г. и надъ снѣговымъ покровомъ за зиму 1904—1905 гг. Наблюдения надъ осадками и снѣговымъ покровомъ тѣхъ станцій, которыя своевременно доставляли ихъ, обрабатывались въ теченіе всего года немедленно, по мѣрѣ ихъ поступленія, для таблицъ Ежемѣсячнаго Бюлетеня Обсерваторіи. Окончательная обработка состоитъ во вторичной провѣркѣ другимъ вычислителемъ суммъ и среднихъ, въ составленіи и провѣркѣ выводовъ.

Въ отчетномъ году обработаны и внесены въ сводныя таблицы наблюдения всѣхъ станцій надъ осадками и грозами по сентябрь, а провѣрка наблюдений надъ снѣговымъ покровомъ за зиму 1904—1905 гг. закончена совсѣмъ и составлены выводы въ 2 экземплярахъ.

Къ отчету приложены:

А. Свѣдѣнія о происшедшихъ въ теченіе 1905 г. измѣненіяхъ въ составѣ Кавказской сѣти.

Б. Справки и свѣдѣнія, данныя Тифлисскою Обсерваторіею въ 1905 году.

## Приложение А.

### Перемены въ составѣ сѣти станцій, доставлявшихъ свои наблюденія въ Тифлисскую Физическую Обсерваторію.

#### 1. Станціи II разряда.

Въ 1905 г. вошла въ сѣть Тифлисской Физической Обсерваторіи и доставила наблюденія за 2 предшествующихъ года станція 2-го класса *Туапсе*, Черноморской губ., устроенная при Варваринскомъ училищѣ винодѣлія на средства Министерства Земледѣлія.

Вновь устроены слѣдующія станціи 3-го класса: *Архангельская*, Кубанской обл., на средства станичнаго училища; *Ново-Михайловская*, Черноморской губ., на средства училища; дождемѣры Кавказскаго Округа Путей Сообщенія переданы изъ Джубги; *Карсани*, Тифлисской губ., на средства Тифлисской Физической Обсерваторіи при ея магнитномъ отдѣленіи; станція *Намчикъ*, Терской обл., на средства Тифлисской Физической Обсерваторіи преобразована изъ 2-го въ 1-й классъ, а станція *Нахичевань*, Эриванской губ., изъ III-го разряда во 2-й классъ II-го разряда.

Къ 1-му Января 1905 г. прекратили наблюденія или въ теченіе 1905 г. не доставили ихъ слѣдующія станціи 2-го класса: *Геокъ-тапа*, Елисаветпольской губ.; 3-го класса: *Ильинская*, Кубанской обл., *Медвѣжье*, Ставропольской губ., *Мурадбеллу*, Елисаветпольской губ. и *Куба*, Бакинской губ.

Станція *Гагры*, выслывшая въ 1905 г. свои наблюденія непосредственно въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію, исключена изъ числа станцій сѣти Тифлисской Физической Обсерваторіи.

#### 2. Станціи III разряда.

Въ 1905 г. возобновила свою дѣятельность дождемѣрная станція *Молдаванка*, Черноморской губ. Вошли въ сѣть Обсерваторіи и доставили наблюденія надъ осадками за три предыдущихъ года дождемѣрные станціи *Романовскъ* и *Адлеръ*, Черноморской губ., и *Колдохвара*, Кутаисской губ. — всѣ три устроены на средства управленія работъ по устройству Новороссійско-Сухумскаго шоссе.



Вновь открыты слѣдующія свѣгомѣрные и грозовыя станціи: *Куцеская*, Кубанской обл., *Алагиръ*, Терской обл., и *Елисаветполь (2)*, Елисаветпольской губ.

Слѣдующія станціи къ 1-му января прекратили наблюденія или въ теченіе года не доставили ихъ:

а) *Дождемѣрные.*

Кабардинская, Кубанской обл.	Делижанъ, Елисаветпольской губ.
Лѣтницкое, Ставропольской губ.	Халфарадинъ, » »
Чхалта (I), Кутаисской губ.	Алты-агачъ, Бакинской губ.
Баралеты, Тифлисской губ.	Уджары, » »
Бѣлый Ключъ, » . »	Зурзуны, Карсской обл.
Машнаари, » »	Сухой Фонтанъ, Эриванской губ.
Толоши, » »	

Со станціи *Уманской*, Кубанской обл., дождемѣры были еще въ 1904 году перенесены въ *Троицкую*, а изъ *Геокчая*, Бакинской губ., въ *Уджары*.

Станція *Нахичевань* преобразована во II-й разрядъ.

б) *Свѣгомѣрные и грозовыя.*

*Петровскъ (2)* (Дагестанской обл.); *Синнахъ*, (Тифлисской губ.); *Казарма на 2-й верстѣ отъ Карса*, (Карсской обл.); *Арихвали-Большой* (Эриванской губ.).

## Приложение Б.

### Перечень справокъ, выданныхъ Тифлискою Обсерваторіею въ 1905 году.

1. Баку. Бакинскому губернатору. — Выводы изъ метеорологическихъ наблюдений, произведенныхъ въ 1904 г. въ предѣлахъ Бакинской губ.
2. Тифлисъ. Управленію Зак. ж. д. Мобилизаціонному отдѣлу. — Свѣдѣнія о наименьшей температурѣ и наибольшей силѣ вѣтра, наблюдавшихся въ ближайшее зимнее время съ ноября 1904 г. по январь 1905 г. на станціяхъ: Караклисъ, Александрополь и Карсъ.
3. Эривань. Канцеляріи Инженеръ-Гидравлика 2-го воднаго участка на Кавказѣ. — Выписки изъ бюллетеня за 1900 и 1901 гг. и за осень 1899 г. (сентябрь-декабрь), температура за мѣсяць и по декадамъ и осадки для станцій Александрополь, Сарыкамышъ и Кагызманъ.
4. Тифлисъ. Инспектору Кавказскихъ Удѣльныхъ имѣній. — Многолѣтнія среднія количества дождливыхъ дней въ году по Тифлисской губерніи.
5. Новороссійскъ. Производителю работъ по устройству Новороссійскаго порта. — Ежедневныя наблюденія надъ силой и направлениемъ вѣтра Анапской метеорологической станціи за 1902, 1903 и 1904 гг.
6. Батумъ. Великобританскому консульству. — Свѣдѣнія о состояніи погоды въ Батумскомъ портѣ съ 19-го декабря 1904 г. по 2-е января 1905 г. н. ст.
7. Тифлисъ. Прокурору Тифлисской Судебной Палаты. — Свѣдѣнія о состояніи погоды въ г. Тифлисѣ 27-го января 1905 г. ст. ст.
8. Тифлисъ. Помощнику Начальника Тифлискаго Губернскаго Жандармскаго Управленія. — Свѣдѣнія о погодѣ въ городѣ Тифлисѣ 29-го мая 1905 г.
9. Тифлисъ. Доктору Худадову. — Выводы изъ наблюдений станціи Бакурьяни съ октября 1904 г. по май 1905 г.
10. Тифлисъ. Начальнику Службы пути Зак. ж. дорогъ. — Данныя о ливнѣ 5—6-го июня 1905 г. ст. ст. въ Тифлисѣ.

11. Петербургъ. Ю. М. Шокальскому. — Данныя о давленіи и температурѣ ст. Александрополь, Кюндамиръ и Новобаязеть за время съ 18-го по 22-е іюня и съ 3-го іюля по 19-е августа 1903 г.; такія же данныя для Тифлиса за 12-е іюня, 22, 23, 24 и 26 августа 1903 г. (п. ст.).

12. Одесса. Проф. Б. П. Вейнбергу. — Данныя магнитнаго склоненія, горизонтальной и вертикальной силы для Тифлиса за 1-е января 1905 г.

13. Тифлисъ. Управленію Зак. ж. д. — Свѣдѣнія о погодѣ въ Тифлисъ съ 1-го по 9-е августа 1905 г. (ст. ст.)

14. Сигнахъ. Слѣдователю Кодальскаго участка. — Свѣдѣніе о томъ, была ли лунная ночь съ 6-го на 7-е августа 1905 г. (ст. ст.).

15. Тифлисъ. Судебному Отдѣлу Управленія Зак. ж. д. — Данныя о погодѣ въ іюль мѣсяцѣ 1905 г. въ Тифлисъ (ст. ст.).

16. Тифлисъ. В. А. Мельманъ. — О способахъ предсказаній ночныхъ заморозковъ.

17. Тифлисъ. Доктору Передѣльскому. — Метеорологическія наблюденія станціи Гагры съ октября по декабрь 1904 г.

18. Землевладѣльцу Г. И. Вартанову. — Число дней съ силой вѣтра болѣе 15 километровъ въ часъ въ Тифлисъ за 10 лѣтъ (1889—1898 г.).

19. Тифлисъ. 1-му Кавказскому Стрѣлковому батальону. — Свѣдѣнія о температурѣ и влажности воздуха, осадкахъ, силѣ и направленіи вѣтра въ Тифлисъ за 1904 г.

20. Тифлисъ. Маркшейдеру Кавк. Горнаго Управленія Горному Инженеру К. А. Карницкому. — Склоненіе магнитной стрѣлки для Кагызмана.

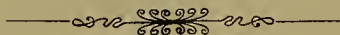
21. Тифлисъ. Коммерческому Отдѣлу Управленія Зак. ж. д. — Метеорологическія наблюденія Бакинской станціи за время съ 18-го по 21-е апрѣля 1905 г.

22. Мессина. Италія. Проф. Риццо. — Копіи сейсмограммъ землетрясенія въ Калабріи 8-го сентября 1905 г.

23. Ванъ. Турція. Императорскому Россійскому вицеконсулу Р. І. Термену. — Свѣдѣнія о постановкѣ метеорологическихъ наблюденій въ Турціи.

24. Густавбургъ. Германія. Обществу по постройкѣ мостовъ. — Свѣдѣнія о наибольшихъ и наименьшихъ температурахъ, наблюдавшихся въ Тифлисъ за послѣднія 10 лѣтъ, и о наблюдавшихся одновременно скоростяхъ вѣтра.

25. Лондонъ. Англія. Проф. Д. Мильну. — Краткое топографическое и геологическое описаніе Кавказскихъ сейсмическихъ станцій.









Цѣна: 1 р. 80 к. — Prix: 3 Mrk. 60 Pf.

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ,  
И. П. Карбасникова въ С.-Петербур., Москвѣ, Варшавѣ и  
Вильнѣ,  
И. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ,  
М. В. Ключкина въ Москвѣ,  
Е. И. Распопова въ Одессѣ,  
И. Квимеля въ Ригѣ,  
Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ,  
Люзагъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des  
Sciences:

J. Glasonnof et C. Ricker à St.-Pétersbourg,  
N. Karbasnikof à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et  
Vilna,  
N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief,  
M. Klukine à Moscou,  
E. Raspopoff à Odessa,  
N. Kummel à Riga,  
Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic,  
Luzac & Cle. à Londres.



DEC 7 1922

13373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 3.**

**Volume XX. № 3.**

**ТРУДЫ БОТАНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**№ 9.**

**О РОЛИ СИМБИОЗА**

**ВЪ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЗМОВЪ.**

**А. С. ФАМИНЦЫНЪ.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 25 октября (8 ноября) 1906 г.).*

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.**



**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 3.**

**Volume XX. № 3.**

---

ТРУДЫ БОТАНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

**№ 9.**

О РОЛИ СИМБИОЗА

**ВЪ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЗМОВЪ.**

—  
**А. С. Фаминцынъ.**  
—

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 25 октября (8 ноября) 1906 г.).*

—  
С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.



Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
Февраль 1907 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

## О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ.

За исходную точку разслѣдованій въ современной біологіи принимается ученіе объ эволюціи организмовъ т. е. происхожденіе всѣхъ организмовъ (животныхъ и растеній) изъ группы простѣйшихъ (Protozoa) путемъ постепеннаго осложненія строенія и фізіологическихъ функцій. Положеніе это признается многими за аксіому, не требующую доказательства.

Вполнѣ соглашаясь съ ученіемъ объ эволюціи организмовъ, мнѣ тѣмъ не менѣе оно представляется въ томъ видѣ, какъ его принимаютъ, еще ничѣмъ инымъ, какъ превосходной рабочей гипотезой. Для возведенія же его въ непреложную и недоступную возраженіямъ истину необходимо еще цѣлый рядъ новыхъ разслѣдованій. Ни въ одномъ изъ теоретическихъ трактатовъ, касающихся эволюціи не приводится непосредственнаго наблюденія надъ образованіемъ болѣе сложной формы изъ простой.

*Примѣчаніе.* Только въ самое послѣднее время, въ обширномъ трудѣ Вейсмана (Vorträge über Descendenztheorie. 2 Aufl., p. 145 1904) указывается, что въ симбіозѣ лишайниковъ мы имѣемъ синтезъ жизненной единицы высшаго порядка изъ 2-хъ болѣе простыхъ формъ, а также и то, что «утверждая въ началѣ лекцій, что теорія эволюціи не подлежитъ сомнѣнію, Вейсманъ имѣлъ въ виду факты симбіоза и преимущественно симбіозъ у лишайниковъ». Но высказаны эти мысли какъ бы попутно вскользь и оставлены ввѣ связи съ спеціальной, Вейсманомъ проводимой теоріей эволюціи.

Остается совершенно невыясненнымъ самый ходъ эволюціи, такъ что попытки построенія родословнаго дерева для животныхъ и растеній представляютъ лишь болѣе или менѣе остроумныя разсужденія, лишеныя надежной фактической подкладки. Предъявляемое же требованіе доказательства эволюціи организмовъ посредствомъ непосредственнаго наблюденія надъ образованіемъ сложной формы изъ болѣе простой считается желаніемъ почти абсурднымъ въ виду того, что на подобныя превращенія, по господствующему мнѣнію, должно потребоваться не десятки, можетъ быть, и не сотни, а цѣлыя тысячи лѣтъ.

Мнѣ всегда казалось, что возраженіе это не имѣетъ должной доказательной силы и свидѣтельствуетъ лишь о нашемъ безсиліи въ опытномъ разслѣдованіи этого вопроса.

Въ предлагаемой статьѣ я постараюсь показать, что подобнаго рода непосредственное наблюдѣніе надъ синтезомъ организмовъ не только возможно въ теоріи, но для извѣстной группы уже осуществлено и доказано неопровержимыми опытами и наблюдѣніями. Я подразумѣваю синтезъ лишайниковъ при посредствѣ симбіоза водорослей съ грибами. Синтезъ этотъ былъ открытъ уже въ шестидесятыхъ годахъ прошедшаго столѣтія, но до сихъ поръ ни кѣмъ не использованъ въ отношеніи ученія объ эволюціи организмовъ.

Мнѣ тоже пришлось принять участіе въ выясненіи природы лишайниковъ. Работа надъ лишайниками была произведена въ 1867 году, сообща съ покойнымъ профессоромъ Кіевскаго Университета О. В. Баранецкимъ, состоявшимъ въ то время моимъ слушателемъ въ С.-Петербургскомъ Университетѣ. Намъ удалось наблюдать, что если оставить лишайникъ въ водѣ, то грибная ткань сгниваетъ, между тѣмъ какъ водоросль (гонидіи) продолжаетъ жить, расти и размножаться какъ дѣленіемъ, такъ и зооспорами.

Полученіе зооспоръ изъ гетеромерныхъ лишайниковъ (*Parmelia parietina*, *Evernia furfuracea* и *Cladonia* sp.) явилось столь неожиданнымъ, что даже извѣстный специалистъ по простѣйшимъ растительнымъ организмамъ, профессоръ Де-Бари не повѣрилъ нашимъ результатамъ и въ письмѣ М. С. Воронину объяснилъ ихъ тѣмъ, что въ наши культуры попала не замѣченная нами посторонняя водоросль, давшая зооспоры. Михаилъ Степановичъ съ свойственною ему аккуратностью и обыкомъ въ подобныхъ розысканіяхъ повторилъ наши опыты и подтвердилъ ихъ во всѣхъ подробностяхъ.

Въ то время никто не подозрѣвалъ синтеза лишайниковъ. Еще въ 1862 году Швенденеръ пояснялъ рисунками отшнуровываніе гонидій на концахъ вѣточекъ гифъ въ видѣ шариковъ. Въ 1865 году Де-Бари также привималъ гонидіи у гетеромерныхъ лишайниковъ за вздутые и позеленѣвшіе концы гифъ лишайника.

Согласно общепринятому воззрѣнію, мы и формулировали наши выводы въ слѣдующихъ выраженіяхъ:

- 1) Образованіе зооспоръ присуще не только водорослямъ и грибамъ, но и лишайникамъ.
- 2) Свободно живущія гонидіи оказались тождественными съ описанной Негели водорослей *Cystococcus humicola*. Поэтому послѣднюю нельзя болѣе считать за самостоятельный организмъ и необходимо признать стадіей развитія лишайниковъ.

Вслѣдъ за нашей работой появилась замѣтка Швенденера (1868 г.), въ которой онъ, привѣтствуя наше открытіе, какъ желанное подтвержденіе его новаго взгляда на природу лишайниковъ, возражаетъ противъ даннаго нами толкованія наблюденныхъ фактовъ. Обстоятельное изложеніе своего взгляда онъ даетъ въ статьѣ, озаглавленной: «Die Algentypen der Flechtengonidien» вышедшей въ 1869 году. Въ этомъ трудѣ онъ посвящаетъ, что лишайники, въ противоположность остальнымъ организмамъ, суть комплексы изъ водоросли и гриба, т. е. двухъ организмовъ, принадлежащихъ къ различнымъ классамъ простѣйшихъ, и притомъ представляютъ ничто иное, какъ случаи своеобразнаго паразитизма гриба на водоросли. На этомъ основаніи онъ не считалъ болѣе возможнымъ выдѣлять лишайники, какъ это дѣлалось, въ отдѣльный классъ и включилъ ихъ въ классъ грибовъ,



поставивъ ихъ рядомъ съ остальными паразитирующими грибами. Этотъ взглядъ Швенденера на лишайники и до настоящаго времени остается общепринятымъ въ наукѣ.

Открытие Швенденера, что лишайники являются построенными чрезъ соединеніе гриба и водоросли, составляетъ его неотъемлемую, большую научную заслугу, но утвержденіе, что лишайники ничто иное, какъ проявленіе своеобразнаго паразитизма грибовъ на водоросляхъ, представляется мнѣ не соответствующимъ истинѣ.

Предполагая извѣстными читателю главнѣйшія работы надъ лишайниками, я ограничусь перечисленіемъ полученныхъ фактическихъ данныхъ: 1) лишайники построены изъ двухъ организмовъ: а) водоросли и б) гриба, принадлежащихъ къ двумъ различнымъ классамъ простѣйшихъ организмовъ; 2) какъ водоросль, такъ и грибъ, входящіе въ составъ лишайника, по выдѣленіи изъ него, могутъ, при благопріятныхъ условіяхъ, расти и размножаться; 3) при посредствѣ совмѣстныхъ посѣвовъ споръ гриба и гонидій образуется лишайникъ, который удается довести до плодоношенія и образованія споръ, способныхъ къ проростанію; 4) размноженіе лишайниковъ при посредствѣ споръ свидѣтельствуетъ, что новое поколѣніе съ самаго начала своего образованія является построеннымъ изъ гонидій и грибныхъ гифъ; другими словами образованный синтезомъ изъ водоросли и гриба лишайникъ, даетъ поколѣніе лишайниковъ, уже съ начала, обладающее типичнымъ его строеніемъ.

Фактамъ этимъ, по моему мнѣнію, не только можно, но и должно дать толкованіе, идущее въ разрѣзъ съ господствующими взглядами на лишайники. Въ полнѣйшемъ согласіи съ вышеприведенными фактами находится допущеніе, что въ лишайникахъ мы имѣемъ первый, доступный строжайшей провѣркѣ, фактъ построенія сложнаго организма изъ болѣе простыхъ; это первое фактическое свидѣтельство возможности непосредственнаго наблюденія *синтеза* органическихъ формъ.

Передъ вами задача, выяснить различіе между природой лишайниковъ и остальными организмами, какъ растительнаго, такъ и животнаго царства, относительно которыхъ всѣми признается построеніе цѣликомъ ихъ тканей и органовъ изъ одной зародышевой клѣтки безъ участія организмовъ постороннихъ. Предположеніе существованія въ природѣ такого кореннаго различія въ развитіи между лишайниками съ одной стороны и остальными организмами съ другой мнѣ кажется невысказаннымъ. Необходимо выяснить, гдѣ искать недосмотръ, въ наблюденіяхъ ли надъ развитіемъ лишайниковъ, или же всѣхъ остальныхъ растений? Не подлежитъ сомнѣнію, что построеніе лишайниковъ или, другими словами, ихъ синтезъ изъ водоросли и гриба доказано вышеприведенными наблюденіями и опытами со всею желаемою точностью.

Нельзя сказать этого объ имѣющихся наблюденіяхъ надъ развитіемъ остальныхъ растений; они на столько въ этомъ отношеніи недостаточны, что для разрѣшенія интересующаго насъ вопроса необходимо подвергнуть ихъ критической оцѣнкѣ и посмотрѣть, въ самомъ ли дѣлѣ имѣющіяся данныя противорѣчатъ предположенію объ участіи симбіоза въ развитіи остальныхъ организмовъ; если же таковыхъ не окажется, то постараться найти

среди известныхъ случаевъ симбіоза такой, который-бы подходилъ къ симбіозу у лишайниковъ, т. е. симбіоза формативнаго.

Начиная съ 1868 года я постоянно стремился выдѣлить изъ зеленыхъ растений соотвѣтственный гонидіямъ лишайниковъ, болѣе простой организмъ, снабженный хлоропластомъ и способный продолжать жить и размножаться внѣ растенія. Хотя до сихъ поръ мнѣ еще не удалось достигнуть этого результата и я и въ настоящее время продолжаю опыты въ этомъ направленіи, я тѣмъ не менѣе позволяю себѣ изложить здѣсь мои теоретическія воззрѣнія, въ виду того, что въ послѣднія десятилѣтія нижеприведенными изслѣдователями опубликованы наблюденія, говорящія въ бѣльшей или мѣньшей степени въ пользу моего взгляда на природу лишайниковъ.

Слѣдующіе факты склонили меня посвятить столько времени на попытки разложить растительную зеленую клѣтку на два болѣе простыхъ организма: а) зеленый, съ хлоропластами (или однимъ хлоропластомъ) и б) безцвѣтный, амѣбовидный, построенный изъ плазмы и ядра. Трудями нѣсколькихъ ученыхъ было доказано несомнѣннымъ образомъ, что составныя части клѣтки: ядро, центрозома, хроматофоры и плазма, заключенныя въ оболочкѣ клѣтки не представляютъ, какъ прежде думали, продуктовъ дифференцировки плазмы, а суть образованія совершенно самостоятельныя и размножающіяся исключительно дѣленіемъ изъ себѣ подобныхъ образованій т. е. ядра изъ ядеръ, хроматофоры изъ хроматофоръ и плазма изъ плазмы. Оказались всѣ эти составныя части клѣтки различными между собою и по строенію, и по происходящимъ въ нихъ химическимъ процессамъ, иногда еще и тѣмъ, что развиваются въ клѣткѣ въ различные періоды ея жизни.

Преслѣдуя эту цѣль, я произвелъ цѣлый рядъ работъ по симбіозу и по развитію зеренъ хлорофилла. Прежде всего я разслѣдовалъ симбіозъ водорослей съ животными (радіоляріями и инфузоріями) съ цѣлью проверки указаній, что водоросли *Zooxanthella* и *Zoochlorella* подобно гонидіямъ, по выдѣленіи ихъ животнаго, не только остаются живыми, но и продолжаютъ расти и размножаться. Если бы результатъ оказался отрицательнымъ, то дальнѣйшее преслѣдованіе намѣченной мною цѣли явилось бы излишнимъ; въ случаѣ же подтвержденія этого показанія, мнѣ представлялось желательнымъ продолжать начатую работу, стараясь выяснитъ на опытѣ, не могутъ ли проявить и зерна хлорофилла, или содержащій ихъ болѣе простой организмъ, еще бѣльшей самостоятельности, чѣмъ та, которую за ними признаютъ и не окажутся ли они способными продолжать жить и размножаться внѣ клѣтки?

Первая работа, надъ *Zooxanthella*, появилась въ 1889 году, вторая надъ *Zoochlorella* въ 1891 г.; въ обоихъ случаяхъ оказалось, что они дѣйствительно водоросли и притомъ способныя, по выдѣленіи изъ животнаго, вести самостоятельную жизнь.

Мнѣ предстояло за тѣмъ выяснитъ, всегда ли хроматофоры образуются чрезъ дѣленіе старыхъ, какъ утверждалъ Шимперъ, или же это правило не общее, и бываютъ случаи образованія зеренъ хлорофилла непосредственно изъ плазмы, какъ утверждали Саксъ, Габерландтъ и Микошъ. Въ виду того, что Микошъ указалъ на сѣмя-



доли проростковъ *Helianthus annuus*, какъ на объектъ весьма пригодный для констатирования непосредственнаго образованія зеренъ хлорофилла изъ плазмы, я разслѣдовалъ какъ зрѣлыя сѣмена подсолнечника, такъ и сѣмядоли во время проростанія. Въ работѣ, опубликованной въ 1893 году мнѣ удалось показать: 1) что въ сѣмядоляхъ зрѣлаго, совершенно безцвѣтнаго сѣмени подсолнечника находятся уже готовые хромотофоры, въ видѣ безцвѣтныхъ лейкопластовъ и что слѣдов. и у подсолнечника не происходитъ новообразованія зеренъ хлорофилла непосредственно изъ плазмы.

Когда я началъ (въ 1868 году) разслѣдованія надъ выдѣленіемъ изъ растительной клѣтки зеренъ хлорофилла или же содержащаго хлоропласты организма, то встрѣчалъ лишь свисходительныя улыбки со стороны ботаниковъ; только съ восьмидесятыхъ годовъ появляются въ ботанической литературѣ краткія указанія на допустимость такого воззрѣнія, не рѣдко однако съ добавленіемъ, что оно врядъ ли соотвѣтствуетъ дѣйствительности.

Шимперъ, въ своей работѣ 1883 года, въ примѣчаніи, на стр. 113, пишетъ слѣдующее: «если подтвердится, что пластиды въ яйцеклѣткахъ не образуются вновь (а переходятъ въ нее изъ организма матери), то ихъ отношеніе къ содержащему ихъ организму въ нѣкоторой степени напоминаетъ бы симбіозъ. Возможно, что зеленныя растенія въ самомъ дѣлѣ происходятъ чрезъ соединеніе безцвѣтнаго организма съ организмомъ окрашеннымъ въ зеленый цвѣтъ. Рейнке утверждаетъ даже (*Allgemeine Botanik*. p. 62) что зерна хлорофилла въ состояніи, при извѣстныхъ условіяхъ, вести самостоятельную жизнь внѣ растенія. Ему удалось наблюдать это на гниющей тыквѣ, на хлоропластахъ, оплетенныхъ въ отмершихъ клѣткахъ мицеліемъ *Pleospora*; при чемъ хлоропласты продолжали расти и размножались дѣленіемъ)».

Въ 1896 году М. С. Цвѣтъ въ диссертациі на степень доктора Женевскаго Университета на стр. 196 и слѣдующихъ въ нѣсколькихъ словахъ касается: 1) способности хлоропластовъ къ самостоятельной жизни внѣ организма и 2) филогенетическаго ихъ происхожденія. По отношенію къ первому вопросу авторъ пишетъ, что въ настоящую минуту не имѣется ни одного несомнѣннаго наблюденія въ пользу самостоятельной жизни хлоропластовъ внѣ клѣтки. Относительно филогенетическаго происхожденія хлоропластовъ онъ задается вопросомъ, не возникла ли растительная клѣтка въ давнее время путемъ ассоціаціи двухъ организмовъ различнаго происхожденія: безцвѣтной плазмы съ ядромъ и хлороплазмы (хлоропласты по автору имѣютъ нѣкоторое право быть разсматриваемы за первичный типъ хромотофоръ). Этотъ взглядъ, на происхожденіе клѣтки, по мнѣнію Цвѣта, возможно защищать. Не противорѣчить ему и то, что въ настоящее время хлоропласты не въ состояніи жить самостоятельно, если принять во вниманіе, что тѣсный и продолжительный симбіозъ могъ отразиться на симбіонтахъ на столько, что они оказываются лишенными способности къ самостоятельной жизни. Разсужденіе свое авторъ заканчиваетъ словами; «гипотеза симбіотическаго происхожденія клѣтки, какъ бы она ни казалась невѣроятною, не заключаетъ въ себѣ однако вичего недопустимаго».

Наконецъ въ 1905 году появилась статья Мережковскаго о природѣ и про-



исхожденіи хроматофоръ въ растительномъ царствѣ. Въ ней изложены мысли, въ нѣкоторыхъ чертахъ сходныя съ развиваемыми мною въ предлагаемой статьѣ, но въ искаженномъ видѣ, свидѣтельствующемъ о легковѣсномъ отношеніи автора къ предмету. Получается впечатлѣніе, что авторъ не потрудился изучить то, что сдѣлано и высказано по поводу разбираемыхъ имъ вопросовъ; даже къ тѣмъ работамъ, которыя приведены имъ въ концѣ статьи, онъ отнесся не серьезно. Ему осталось неизвѣстнымъ коренное различіе между *Zoochlorella* и хроматофорами, заключающееся въ томъ, что у первой всѣми изслѣдователями констатировано несомнѣннымъ образомъ присутствіе ядра, въ противоположность хроматофорамъ, у которыхъ его нѣтъ. Проводя параллель между *Zoochlorella* и хроматофорами и утверждая, что между ними не существуетъ принципиальнаго различія, онъ какъ бы позабываетъ и о разницѣ между ними, имъ самимъ допускаемой: о присутствіи у *Zoochlorella* оболочки и отсутствіи ея у хроматофоръ.

Признавая полнѣйшую аналогію между хроматофорами и *Zoochlorella*, авторъ находитъ весьма вѣроятнымъ допущеніе, что хроматофоры, подобно *Zoochlorella* представляютъ самостоятельные организмы, образующіе симбіотическій комплексъ съ безцвѣтными клетками. Единственная разница между этими двумя образованіями заключается, по его мнѣнію, лишь въ томъ, что *Zoochlorella* способна продолжать жить и внѣ организма, между тѣмъ какъ выдѣленные изъ него хроматофоры вскорѣ отмираютъ. Различіе это однако, продолжаетъ авторъ, не мѣшаетъ признанію вышеприведенной аналогіи, если принять въ соображеніе, что хроматофоры могли утратить эту способность вслѣдствіе пребыванія съ незапамятныхъ временъ, со времени появленія первыхъ растений, въ симбіозѣ внутри клетки съ безцвѣтною плазмой и ядромъ.

Совершенно произвольнымъ представляется мнѣ далѣе параллель, проводимая авторомъ между *Cyanophyceae* и зелеными хроматофорами, происшедшими, по автору, изъ первыхъ. Проводимая имъ теорія возникновенія сложныхъ формъ изъ простыхъ при посредствѣ симбіоза является лишь повтореніемъ вышеприведенныхъ соображеній, безъ внесенія болѣе точныхъ данныхъ. Поверхностное отношеніе автора къ трактуемому имъ предмету сказалось даже и въ приведенномъ имъ списокѣ работъ по симбіозу. Изъ моихъ двухъ работъ о симбіозѣ водорослей съ животными, изъ которыхъ въ первой разслѣдована *Zooxanthella*, а во второй *Zoochlorella*, приведена лишь одна первая (1889). Цитируется эта работа два раза и оба раза помѣчена 1889 годомъ, въ которой говорится исключительно о *Zooxanthella*.

Между тѣмъ какъ относительно самостоятельности зеренъ хлорофилла имѣются показанія, хотя и краткія, но разнорѣчивыя, по отношенію къ взглядамъ на природу лишайниковъ проявилось полнѣйшее единодушіе ботаниковъ. Въ долгій періодъ съ 1868 года до настоящаго времени со стороны ботаниковъ, признающихъ лишайники за комплексы изъ водоросли и гриба, было сдѣлано противъ Швенденера возраженіе лишь со стороны Рейнке и Де Бари; по Рейнке лишайники представляютъ консорціумъ, по Де Бари — симбіозъ гриба и водоросли, т. е. тоже что консорціумъ Рейнке. Только въ самое

послѣднее время, оказался у меня авторитетный союзникъ въ лицѣ профессора зоологiи Бейсмана. Въ своемъ сочиненiи: *Vorträge über Dependenztheorie*, появившемся въ 1904 году изложены взгляды, до подробностей сходныя съ моими. На стр. 145 онъ между прочимъ пишетъ: «и такъ мы видимъ, что различныя формы (*Arten*), соединяясь образуютъ новый физиологическiй комплексъ (*physiologisches Ganzes*) новую жизненную единицу (*Lebenseinheit*), индивидуумъ высшаго порядка. Когда я въ началѣ этихъ лекцiй говорилъ, что теорiя эволюцiи въ настоящее время не есть только гипотеза, и что ея правильность въ общемъ не подвергается болѣе сомнѣнiю со стороны тѣхъ, кто знакомъ съ имѣющимися фактами, я имѣлъ въ виду явленiя симбиоза, и преимущественно симбиозъ лишайниковъ».

Съ восьмидесятихъ годовъ начали кромѣ того появляться работы, хотя и не трактующiя непосредственно о синтезѣ сложныхъ организмовъ посредствомъ симбиоза болѣе простыхъ, но представляющiя интересныя данныя въ пользу его признанiя.

Въ однихъ доказывается, что имѣются случаи симбиоза цвѣтковыхъ растений съ грибами, которые не могутъ быть подведены подъ паразитизмъ, такъ какъ грибокъ является необходимымъ условiемъ для развитiя цвѣтковаго растенiя; въ другихъ описываются наблюденiя, свидѣтельствующiя, что какъ пластиды, такъ и извнѣ вошедшiе симбионты не рѣдко проникаютъ въ яйцевую клѣтку и такимъ образомъ передаются изъ поколѣнiя въ поколѣнiе.

Изъ первыхъ болѣе интересными въ данномъ случаѣ являются разслѣдованiя надъ *Orchideae*, въ особенности работа Бернара и работы Эриксона надъ ржавчиной злаковъ, касающiяся совмѣстной, симбиотической жизни представителей отдѣла цвѣтковыхъ съ представителями класса грибовъ.

Первыя данныя касательно постояннаго присутствiя въ *Orchideae* грибнаго мицелiя принадлежатъ Варлиху; болѣе 500 (?) имъ разслѣдованныхъ формъ Орхидныхъ оказались постоянно зараженными грибомъ. Наблюденiя эти были подтверждены цѣлымъ рядомъ изслѣдователей.

Я ограничусь здѣсь почти исключительно описанiемъ симбиоза грибка съ *Neottia Nidus Avis*, какъ болѣе характернаго. Зародышъ его, подобно другимъ Орхиднымъ, въ зрѣломъ состоянiи представляетъ изъ себя овальное тѣльце изъ однородныхъ клѣтокъ и на столько малъ, что цѣликомъ, съ окружающей его оболочкой сѣмени, можетъ быть разсмотрѣнъ подъ микроскопомъ. Также легко доступенъ наблюденiю и проникающiй въ него грибокъ. Проникаетъ грибокъ въ зародышъ съ опредѣленнаго мѣста, именно съ овальнаго конца зародыша, обращеннаго къ мѣсту прикрѣпленiя сѣмяпочки. Проникшiй въ зародышъ эндифитъ продолжаетъ развиваться внутри растенiя и по мѣрѣ роста *Neottia* распространяется по его тканямъ, пронизывая ихъ клѣтки и образуя въ нихъ клубочки изъ своего мицелiя. Характерная особенность этого грибка въ томъ, что онъ ограничивается лишь тканями, достигшими окончательнаго размѣра; молодыя же, нарастающiя части остаются во все время ихъ роста отъ него свободными.

Вырастающiе изъ подземнаго корневища плодущiе побѣги *Neottia* въ началѣ направ-



ляются вверхъ и пробиваются на воздухъ; нѣкоторые изъ нихъ продолжаютъ до конца расти на воздухѣ; другіе же, изогнувшись дугообразно, врастаютъ въ землю; подъ землей развиваютъ они цвѣты и плоды. По мѣрѣ развитія побѣга *Neottia* подъ землю, грибокъ все болѣе захватываетъ его ткани и ко времени созрѣванія зародышей, въ нераскрывшемся еще плодикѣ, уже оказывается пропикшимъ къ развитымъ зародышамъ. Онъ вѣдряется въ нихъ, и съ момента зараженія зародышей грибомъ начинается проростаніе; въ его же отсутствіи зародыши могутъ цѣлыми мѣсяцами пребывать, даже на вполне пригодномъ для нихъ субстратѣ, безъ измѣненія, оставаясь притомъ совершенно свѣжими. Если же одновременно съ ними помѣстить возлѣ нихъ кусочекъ мицелія грибка, то происходитъ зараженіе, и зародыши начинаютъ прорастать.

Результаты эти получены Бернарромъ при помощи асептическихъ культуръ. Особенно пригодными для подобныхъ опытовъ оказались воздушные, не вѣдряющіеся въ землю побѣги *Neottia*. Различіе ихъ отъ подземныхъ состоитъ въ томъ, что грибокъ отсутствуетъ въ нихъ по всей ихъ длинѣ въ продолженіи періода ихъ развитія. Созрѣвшіе зародыши плодовъ вполне разобщены отъ грибка. По перенесеніи ихъ на пригодный для проростанія субстратъ они безъ грибка пребываютъ безъ измѣненія; въ его же присутствіи немедленно проростаютъ. Въ природныхъ условіяхъ зараженіе грибомъ и у этихъ побѣговъ происходитъ, но только по сгниваніи всего побѣга съ плодами.

Нѣсколько сложнѣе отношеніе другихъ Орхидныхъ къ грибку; по Бернару они нуждаются въ повторномъ зараженіи извнѣ, но у всѣхъ обнаружилась столь же полная зависимость разростанія отъ гриба, хотя у нѣкоторыхъ (съ зародышемъ болѣе развитымъ въ зрѣломъ сѣмени) проростаніе достигаетъ нѣкотораго развитія и безъ участія гриба, послѣ чего они подобно вышеописаннымъ, нуждаются въ грибѣ для дальнѣйшаго развитія.

Изъ вышесказаннаго между прочимъ слѣдуетъ, что мы, можетъ быть, Орхидныхъ не знаемъ и не видали, такъ какъ то, что мы обозначаемъ этимъ названіемъ, есть продуктъ симбіоза цвѣтковаго растенія съ эндифитомъ. Въ виду полнѣйшей зависимости развитія перваго отъ присутствія грибка нельзя отрицать предположенія, что при асептической культурѣ сѣмянъ орхидныхъ въ отсутствіи грибка можетъ получиться растеніе болѣе или мевѣе различное отъ того, которое вырастаетъ при симбіозѣ его съ эндифитомъ.

Второй подобный примѣръ сожителства двухъ организмовъ: питающаго цвѣтковаго растенія съ грибомъ (*Russinia*), разслѣдовавъ у злаковъ Эрксеномъ; по его указанію, здѣсь имѣется случай заразной болѣзни, передаваемой часто изъ поколѣнія въ поколѣніе непосредственно, безъ посредства зараженія извнѣ спорами этого грибка и даже при отсутствіи въ питающемъ растеніи грибнаго мицелія. По крайвей мѣрѣ, не смотря на всѣ старанія, Эрксену никогда не удавалось открыть слѣдовъ мицелія ни въ стеблѣ, ни въ листьяхъ въ продолженіи нѣсколькихъ недѣль, предшествовавшихъ появленію плодоношеній *Russinia*; только послѣ разрыва покрывавшей ихъ кожицы и выходенія ихъ наружу можно было убѣдиться съ существованіемъ мицелія паразита, но и въ это время



лишь въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ плодоношеніемъ. Изслѣдуя затѣмъ ткань окружающую плодоношеніа, Эриксонъ находилъ въ ея клѣткахъ, при отсутствіи мицелія, червеобразныя тѣльца, иногда вѣтвистыя и болѣе или менѣе рѣзко отграниченныя отъ окружающаго ихъ жидкаго содержимаго клѣтки. Къ сожалѣнію эти тѣльца удавалось Эриксону ясно рассмотреть лишь въ глицеринѣ послѣ обработки тонкаго разрѣза послѣдовательно спиртомъ, спиртовымъ растворомъ гематоксилина и квасцами. Разростаясь и прободая оболочку клѣтки, гдѣ они находились, эти тѣльца давали начало мицелію. Не допуская возможности самопроизвольнаго зарожденія грибка въ ткани питающаго растенія, Эриксонъ предполагаетъ присутствіе грибка, но не въ видѣ мицелія, а въ видѣ плазмы, не отличимой отъ плазмы клѣтки, въ которой грибокъ находится. Плазма грибка, по его предположенію, образуетъ съ плазмой клѣтки, соединяясь съ нею симбиотически, *микоплазму*, разъединяющуюся на составныя части лишь въ моментъ, предшествующій образованію плодоношеній *Russinia*. Хотя въ послѣднемъ предположеніи и есть много фантастическаго, но тѣмъ не менѣе произведенныя Эриксономъ работы заслуживаютъ особеннаго вниманія въ виду его категорическаго утвержденія, что въ продолженіи нѣсколькихъ недѣль, предшествующихъ появленію плодоношеній *Russinia*, не оказывается въ растеніи и слѣда мицелія. Было бы весьма желательно подтвержденіе существованія микоплазмы, согласно утвержденію Эриксона, или открытіе какой либо иной стадіи развитія грибка въ тканяхъ злаковъ въ періодъ отсутствія мицелія.

Интересныя дополненія къ разслѣдованіямъ Эриксона представляетъ работа Тишлера. Разслѣдуя многія сотни разрѣзовъ пшеницы, сдѣланныхъ зимою 1902—1903 года, онъ не нашелъ мицелія *Uredo glumarum* ни въ одномъ изъ молодыхъ растеньицъ. Но какъ бы замѣнивъ мицелія во многихъ клѣткахъ этихъ злаковъ наблюдалась двоякаго рода плазма: злака и паразитнаго грибка; слѣдовательно образованія, вполне соответствующія микоплазмѣ Эриксона. Образованіе микоплазмы остается и Тишлеромъ не выясненнымъ, но ему удалось прослѣдить дальнѣйшее развитіе грибка съ того момента, какъ микоплазма, прободая оболочку клѣтки, переходила въ межклѣтчныя пространства и образовала мицелій вначалѣ лишенный перегородокъ и выполняющій все межклѣтное пространство. Этотъ «*Protomycelium*» на продольныхъ разрѣзахъ имѣлъ часто видъ плазмодія. Позже появлялись въ немъ поперечныя перегородки и выростали присоски, проникающія вновь въ полости клѣтокъ. Развиваясь дальше, клѣточный мицелій переходилъ въ псевдопаренхиму. Подобныя же микоплазмы наблюдали, по Тишлеру, Вюльменъ (*Vuillemin*) въ клѣткахъ *Beta vulgaris*, зараженной *Cladochytrium pulposum*, и Тумей (*Toumey*) — въ плодовыхъ деревьяхъ, зараженныхъ *Dendrophagus globosus*.

*Примѣчаніе.* Интересныя и относящіяся къ разслѣдуемому вопросу данныя находятся въ работѣ Галло (1905 г.), касательно строенія эндотрофныхъ микоризъ, разслѣдованныхъ имъ у цѣлаго ряда растеній. Къ сожалѣнію, выводы, сдѣланные авторомъ изъ его наблюденій, недостаточно обоснованы. Напр. 1) изъ обнаруженныхъ авторомъ особенностей строенія грибка этой микоризы, не наблюдаемыхъ у остальныхъ грибовъ, авторъ дѣлаетъ выводъ, что всѣ разслѣдованныя имъ у различныхъ растеній грибки микоризы, принадлежатъ къ одной формѣ гриба или къ группѣ

весьма близкихъ другъ къ другу организмовъ. Выводу этому могутъ быть противопоставлены слѣдующія возраженія: а) заключеніе это преждевременно, такъ какъ автору до сихъ поръ не удавалась культура грибовъ микоризъ внѣ питающаго ихъ растенія; намъ остается совершенно неизвѣстнымъ, какую форму примутъ грибки микоризы разныхъ растеній, при культурѣ ихъ внѣ растеній; б) эти особенности, каковы напр. мѣстныя вздутія гифъ въ шары, сильное разрастаніе ихъ присосковъ и необычайно обильное ихъ вѣтвленіе, также и описанныя авторомъ спорангіолы (sporangiola), могутъ съ равнымъ правомъ быть разсматриваемы, какъ видоизмѣненія въ формѣ строенія грибка, обусловленныя вліяніемъ растенія, внутри котораго грибокъ растетъ, а не присущія грибку и не обусловленныя его природой. Насколько эти признаки обусловлены природой грибка, и насколько они вызваны вліяніемъ растенія, можетъ быть рѣшено лишь выращиваніемъ гриба внѣ питающаго его растенія. Весьма возможно, что мы имѣемъ передъ собою вліяніе среды (въ данномъ случаѣ цвѣтковаго растенія), подобное наблюдаемому навр. на флорѣ степей, гдѣ на различнѣйшихъ ственныхъ растеніяхъ появляются особенности въ формѣ и строеніи имъ однимъ присущія и рѣзко отличающія ихъ отъ сродныхъ съ ними формъ другихъ формаций.

Однимъ изъ необходимыхъ условій для осуществленія синтеза болѣе сложной растительной формы изъ простыхъ, посредствомъ формативнаго симбіоза, является совмѣстный переходъ симбіонтовъ изъ поколѣнія въ поколѣніе. Наблюденія передачи ихъ при вегетативномъ способѣ размноженія, какъ отдѣльныхъ клѣтокъ, такъ и цѣлаго организма дѣленіемъ или почками не представляетъ особеннаго труда. Гораздо затруднительнѣе наблюденія надъ проникновеніемъ какъ хроматофоръ, такъ и попадающихъ извнѣ симбіонтовъ въ яйцевую клѣтку. О томъ, что это дѣйствительно происходитъ, свидѣтельствуютъ нижеслѣдующія наблюденія:

1) Указанія въ работѣ Шимпера (1885), на то, что на трехъ, далеко другъ отъ друга отстоящихъ, цвѣтковыхъ растеніяхъ (*Hyacinthus non scriptus*, *Daphne Blagayana* и *Torenia asiatica*) удалось удостовѣриться, что въ женской зародышевой клѣткѣ находятся хроматофоры организма матери (въ видѣ лейкопластовъ); изъ нихъ дѣленіемъ происходятъ всѣ будущіе хроматофоры зараждающагося организма.

2) Наблюденія Хаманна надъ *Hydra viridis*. Здѣсь наблюдается проникновеніе *Zoochlorella* въ яйцевую клѣтку, не смотря на то, что *Zoochlorella* находится исключительно въ клѣткахъ энтодермы *Hydra*, отдѣленной отъ эктодермы плотной перепонкой (*Stützlammelle*); яйца же *Hydra* развиваются изъ клѣтокъ эктодермы. Оказывается, что, не смотря на разъединяющую перепонку, многія клѣтки *Zoochlorella* ко времени развитія яицъ наблюдаются въ эктодермѣ, а вслѣдъ за тѣмъ и въ развивающихся яйцахъ. Зрѣлое яйцо отъ присутствія въ немъ *Zoochlorella*, является окрашеннымъ въ зеленый цвѣтъ до отдѣленія отъ материнскаго организма.

Сюда же относятся указанія Пастера на проникновеніе бактерій, причиняющей болѣзнь (Rebrine) у шелковичнаго червя, въ яйца образующейся изъ него бабочки; бактерія эта вначалѣ пребываетъ въ яйцѣ безъ измѣненія и только ко времени развитія личинки начинаетъ въ ней расти и размножаться.

Къ такимъ же наслѣдственнымъ болѣзнямъ относится и сифилисъ; обуславливающая его бактерія (*Treponema pallidum*, (*Spirochaete pallida*). *Schaudinn*) была найдена Лева-



дити и Соважемъ (Levaditi et Souvage) въ яйцевыхъ клѣткахъ дѣвочки и Фуке (Fouquet) въ тестикулахъ мальчика, родившихся отъ зараженныхъ сифилисомъ матерей.

Наконецъ подобный же способъ передачи болѣзни изъ поколѣнія въ поколѣніе въ ялицахъ клеща *Boophilus bovis* найденъ у *Babesia bigemina*, вызывающей въ Техасѣ лихорадку рогатаго скота.

Этими фактическими данными создается твердая основа для проводимаго мною взгляда на симбіозъ, какъ на возможный способъ синтеза сложной жизненной единицы изъ болѣе простыхъ.

Въ заключеніе статьи представляю перечень важнѣйшихъ, вытекающихъ изъ нея положеній, а также и ближайшихъ, подлежащихъ разработкѣ задачъ:

А. Въ лишайникахъ мы имѣемъ строго доказанный случай синтеза болѣе сложной формы растенія изъ двухъ болѣе простыхъ. Получаемая форма въ столь значительной мѣрѣ отлична, особенно у гетеромерныхъ лишайниковъ, отъ составляющихъ ее симбионтовъ, что только благодаря оказавшейся возможности разложить лишайникъ на водоросль и грибокъ и вновь построить изъ этихъ организмовъ, удалось выяснить природу лишайниковъ. Синтезъ лишайниковъ представляетъ особенный интересъ, какъ первый непосредственно наблюденный фактъ происхожденія болѣе сложной растительной формы чрезъ соединеніе и взаимодействіе болѣе простыхъ, *первое неопровержимое фактическое доказательство теоріи эволюціи организмовъ*. На основаніи вышесказаннаго, мнѣ представляется необходимымъ возстановить классъ лишайниковъ на чемъ очень энергично настаивалъ еще Рейнке въ 1894 году.

*Примѣчаніе.* Считаю нужнымъ сдѣлать слѣдующую оговорку: разсматривая лишайники какъ продуктъ синтеза, я вовсе не полагаю, что слѣдствіемъ симбіоза различныхъ водорослей и грибовъ во всѣхъ случаяхъ получается вышеописанный синтезъ; я только утверждаю, что среди чрезвычайно разнообразныхъ его проявленій, у типичнѣйшихъ и наиболѣе сложныхъ лишайниковъ, мы имѣемъ проявленіе въ паразитизма, какъ это теперь общепринято, а случаи синтеза болѣе сложной растительной формы изъ двухъ болѣе простыхъ.

Б. Въ послѣднее время стали извѣстными и случаи симбіоза съ грибами сосудистыхъ споровыхъ (*Lycoperidium*), а также и цвѣтковыхъ; эти случаи симбіоза, подводимые обыкновенно подъ случаи паразитизма, достойны особеннаго вниманія, такъ какъ въ нѣкоторыхъ изъ нихъ оказалась полнѣйшая зависимость развитія цвѣтковаго растенія отъ присутствія гриба. Выше были приведены наблюденія, указывающія, что даже прорастаніе сѣмянъ (у *Orchideae*) происходитъ лишь послѣ зараженія ихъ грибомъ. Эти факты несомнѣнно указываютъ, что здѣсь случай симбіоза, не подходящій къ паразитизму.

Въ виду всего вышесказаннаго, дальнѣйшая разработка вопроса о роли симбіоза въ эволюціи организмовъ сводится для ближайшаго будущаго къ разрѣшенію слѣдующихъ задачъ:

1) изучить различнѣйшія проявленія симбіоза, останавливаясь преимущественно на тѣхъ, въ которыхъ въ наибольшей степени проявляется осложненіе въ организаціи и въ функціяхъ синтезируемой формы (*формативный симбіозъ*).



2) разложеніе клѣтки на ея ближайшія составныя части, на два болѣе простыхъ организма: а) на содержащій хлоропласты и б) на построенный изъ ядра и плазмы;

3) синтезироваііе клѣтки изъ этихъ двухъ болѣе простыхъ организмовъ;

4) затѣмъ, по разрѣшеніи этихъ задачъ, дальнѣйшее разложеніе каждого изъ вышеупомянутыхъ, составляющихъ клѣтку организмовъ и, если окажется возможнымъ, дальнѣйшее разложеніе съ цѣлью приблизиться къ наипростѣйшимъ жизненнымъ единицамъ. Наконецъ изъ нихъ возстановить клѣтку;

5) предполагая осуществимыми эти задачи, мы можемъ надѣяться на замѣну современныхъ, такъ называемыхъ естественныхъ системъ новою, несравненно болѣе совершенною, въ которой мѣсто растенія въ системѣ будетъ опредѣляемо по методамъ, употребляемымъ въ химіи т. е. на основаніи аналитическихъ и синтетическихъ данныхъ.

*Примѣчаніе.* Среди ученыхъ довольно многіе уже признають въ настоящее время клѣтку за симбиотическій комплексъ и предполагають возможнымъ разложеніе ея на *элементарныя жизненныя единицы*, которыя столь малыхъ размѣровъ, что недоступны нашимъ наблюденіямъ; обозначаются онѣ различными именами. Сюда отвосятся: мицеллы (Негели), биобласты (Альтманна), пластыды и плазмы (Виснера), иды, детерминанты и биофоры (Вейсмана) и нѣкоторыя другія.

Всѣ эти изслѣдованія имѣютъ между собою общее въ томъ, что они характера спекулятивнаго и результаты ихъ не поддаются экспериментальной провѣркѣ. Мои же здѣсь изложенные взгляды хотя тоже теоретичны, но представляютъ весьма существенное различіе отъ первыхъ въ томъ, что если они и выводятся на основаніи данныхъ еще недоказанныхъ, то эти послѣднія принадлежатъ всѣ къ фактамъ, доступнымъ опытному разслѣдованію. Въ виду этого коренного различія, я и считаю себя въ правѣ, въ настоящей краткой статьѣ, обойти эти спекулятивныя изслѣдованія молчаніемъ.

## Списокъ работъ, которыя упоминаются въ статьѣ.

- De Bary, Die Erscheinung der Symbiose, 1879.
- Bernard (Noël), Etudes sur la tubérisation. Revue générale de Botanique. T. 14, p. 5, 58, 101, 170, 219, 269 (1902) et T. 16, p. 405, 458 (1904).
- Eriksson, Sur l'origine et la propagation de la rouille des Céréales par la sémence. Mém. des Sc. Nat. Série VIII. T. 14, p. (1—124) 1901 et T. 15 p. (1—160) 1902.
- A. Famintzin und J. Baranetzky, Die Entwicklungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung der Flechten. Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg Sér. VII. Bd. XI. № 9. 1867.
- A. Famintzin, Beitrag z. Symbiose von Algen und Thieren, ib. Bd. XXXVI. № 16. 1889.
- A. Famintzin, Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren. Ib. Bd. XXXVIII № 4. 1891.
- A. Famintzin, Nochmals die Zoochlorellen. Erwiederung. Biol. Centralbl. B. XII. № 2. 30 Januar 1892.
- A. Famintzin, Ueber Chlorophyllkörner der Samen und Keimlinge. Mém. biol. tirés du Bull. de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg. T. XIII livraison 3. 1893.
- Fouquet, Ch., Présence du spirochète pâle dans le testicule d'un nouveau-né, hérédosyphilitique. Compt. rend. T. CXLIII, p. 792. (1906).
- M. J. Gallaud, Etudes sur les mycorhizes endotrophes. (Revue générale de Botanique. T. XVII. (1905).
- Hamann, Zur Entstehung und Entwicklung der grünen Zellen bei Hydra. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXXVII, p. 457—464 (1882).
- Levaditi et Sauvage, Pénétration du Treponema pallidum dans l'oeuf. Compt. rendus. T. CXLIII, p. 559. 1906.
- Mereschkowsky, C., Ueber die Natur und Ursprung der Chromatophoren im Pflanzenreiche. Biologisches Centralblatt Bd. XXV. № 18 и 21 1905.

**Mikosh, C.** Ueber die Entstehung der Chlorophyllkörner. Sitzungber. der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien Bd. XCII 1885.

**Möller, Al.** Ueber die Cultur flechtendildender *Ascomyceten* ohne Algen. Unters. a. d. bot. Institut der Königl. Akad. zu Münster 10. 1887.

**Pasteur.** Etudes sur la maladie des vers à soie. Paris 1870.

**Reinke.** Abhandlungen über Flechten I и II. Bd. 26, p. 495, 524 (1894); III und IV. Bd 28, p. 39, 70 (1895); V. Bd. 29, p. 171 (1896).

**Schimper, A. F.** Ueber die Entwicklung der Chlorophyllkörner und Farbkörper. Bot. Zeit., p. 113 (1883).

**Schwendener, S.,** Ueber die Beziehungen zwischen Algen und Flechtengonidien. Bot. Zeit., p. 289. (1868).

**Schwendener, S.,** Die Algentypen der Flechtengonidien. Basel. 1869.

**Tischler, G.,** Kurzer Bericht über die von Ericksson und mir ausgeführten Untersuchungen über das vegetative Leben des Gelbrostes (*Puccinia glumarum* Erikss. et Heun.) Biologisches Centralblatt. Bd. XXIV. № 13, p. 417—423. (1904).

**Toumey, An.,** Inquiry into the cause and nature of crown-gall. Arizona Exper. Stat. Bull. 33. 1900.

**Tswett, M.** Etudes de physiologie cellulaire. Bull. du labor. de Bot. génér. de l'Univ. de Genève. 1896.

**Vuillemin.** Antibiose et Symbiose. Assoc. Franç. p. l'avancement d. sciences. Congrès de Paris. Séance du 14. VIII. 1889.

**Währlich.** Beitrag zur Kenntniss der Orchideen-Wurzelpilze. Bot. Zeit. 1886.

**Weismann, Aug.** Vorträge über Descendenztheorie. 2-e Auflag. p. 144—146. (1904).

**Woronine, M.** Rech. sur les gonidies du Lichen *Parmelia pulverulenta*. Ann. d. Sc. Natur. Sér. 5, T. 16, p. 317—325. (1872).





Лицами, работавшими въ Ботанической Лабораторіи Императорской Академіи Наукъ, напечатаны слѣдующія статьи, кромѣ перечисленныхъ на оборотѣ:

**Ивановскій, Дм.** Изслѣдованія надъ спиртовымъ броженіемъ. С-Пб. 1894.

**Famintzin, A.** Nochmals die Zoochlorellen. Biol. Centralbl. Bd. XII. 1892.

**Цвѣтъ, М.** Физико-химическое строеніе хлорофильнаго зерна. Экспериментальное и критическое изслѣдованіе. Тр. Общ. Ест. при Имп. Казанскомъ Ун. Т. XXXV, вып. 3. 1901.

**Нелюбовъ, Дм.** О горизонтальной нутаціи у *Pisum sativum* и нѣкоторыхъ другихъ растеній. Тр. Имп. С-Пб. Общ. Ест. Т. XXXI, вып. 1. 1901.

**Neljubow, D.** Ueber die horizontale Nutation der Stengel von *Pisum sativum* und einiger anderen Pflanzen. Beihefte zum Bot. Centralbl. Bd. X. 1901, S. 128.

ТРУДЫ БОТАНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ<sup>1)</sup>.  
ARBEITEN AUS DEM BOTANISCHEN LABORATORIUM D. K. ACAD. D. WISS. ZU  
ST.-PETERSBURG.

1890. Poirault, G. Recherches d'histogénie végétale. Développement des tissus dans les organes végétatifs des Cryptogames vasculaires. Avec 5 planches. Mém. de l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. Série VII, t. XXXVIII, (не включено въ серію трудовъ Ботанической Лабораторіи).
1891. Фаминцынъ, А. О симбіозѣ водорослей съ животными. Съ 1 табл. рис. Приложение къ LXVI т. Зап. Имп. Ак. Н. № 6. Труды. . . . № 1.
1891. Famintzin, A. Beitrag zur Symbiose von Algen und Tieren. (Aus dem Russischen übersetzt). Mit 1 Taf. Mém. de l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. VII-e Série. Tome XXXVIII. № 4<sup>2)</sup>. Arbeiten. . . . № 1.
1891. Фаминцынъ, А. Новая форма изъ бактерій: *Nevskia ramosa*. Съ 1 табл. рисунковъ. Прилож. къ LXVII т. Зап. Имп. Ак. Н. № 9. Труды. . . . № 2.
1892. Famintzin, A. Eine neue Bacterienform: *Nevskia ramosa*. (Aus dem Russischen übersetzt). Mit 1 Taf. Mém. Biol. tirés du Bull. d. l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. T. XIII. [Bulletin N. S. T. II (XXXIV), p. 481 — 486]. Arbeiten. . . . № 2.
1892. Ivanowsky, Ueber die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze. Mém. Biol. tirés du Bull. de l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. T. XIII. [Bulletin, Nouv. Sér. T. III (XXXV), p. 67 — 70]. Arbeiten. . . . № 3.
1893. Ивановскій, Д. О мозаичной болѣзни табака. Прилож. къ LXXIII т. Зап. Имп. Ак. Н. № 7., стр. 1 — 4. Труды. . . . № 3.
1893. Ивановскій, Д. О вліяніи кислорода на спиртовое броженіе. Прил. къ LXXIII т. Зап. Имп. Ак. Н. № 7. стр. 1 — 28. Труды. . . . № 4.
1893. Ivanowsky, D. Ueber die Wirkung des Sauerstoffs auf Alcoholgährung. (Aus d. Russ. übersetzt). Mém. Biol. tirés du Bull. d. l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. T. XIII. [Bulletin N. S. T. IV (XXXVI) p. 391]. Arbeiten. . . . № 4.
1893. Фаминцынъ, А. О судьбѣ зеренъ хлорофилла въ сѣменахъ и проросткахъ. Съ табл. рис. Прил. къ LXXIII т. Зап. Имп. Ак. Н. № 7., стр. 1 — 16. Труды. . . . № 5.
1893. Famintzin, A. Ueber Chlorophyllkörner der Samen und Keimlinge. Mit 1 Taf. Mém. Biol. tirés du Bull. d. l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. T. XIII. [Bulletin N. S. T. IV (XXXVI) p. 75 — 85]. Arbeiten. . . . № 5.
1893. Фаминцынъ, А. О хромогенѣ сѣмянъ подсолнечника и двухъ полученныхъ изъ него растворимыхъ въ водѣ пигментахъ: желтомъ и зеленомъ. Прил. къ LXXIII т. Зап. Имп. Ак. Н. № 7., стр. 1 — 3. Труды. . . . № 6.
1893. Famintzin, A. Ueber das in den Samen von *Helianthus annuus* entdeckte Chromogen und zwei neue aus ihm erhaltene, in Wasser lösliche Pigmente: das gelbe und grüne. (Vorläufige Mittheil.) Mém. Biol. tirés du Bull. de l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. T. XIII. 1893. [Bulletin N. S. IV (XXXVI) p. 87 — 88]. Arbeiten. . . . № 6.
1901. Половцовъ, В. Изслѣдованія надъ дыханіемъ растений. Съ 2 табл. Зап. Имп. Ак. Н. по Ф.-М. Отд., VIII серія, т. XII. № 7. Труды. . . . № 8<sup>3)</sup>

1) Лабораторія основана въ 1890 году.

2) Статья вторая; первая подъ тѣмъ же заглавіемъ помѣщена въ Mém. de l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg, VII-e Série, tome XXXVI, № 16. 1889.

3) № 7-й не вышелъ.

Цѣна: 25 коп. — Prix: 50 Pf.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и Н. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Нарбасинова въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Ключинна въ Москвѣ, Н. Я. Оглобляна въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ, Е. П. Распопова въ Одессѣ, Н. Киммеля въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Sorgenfrey) въ Лейпцигѣ, Люзанъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasouloff et C. Ricker à St.-Pétersbourg, N. Karbasnikoff à St.-Pétersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukine à Moscou, N. Oglobline à St.-Pétersbourg et Kief, E. Raspopoff à Odessa, N. Kummel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic, Luzac & Cie. à Londres.

DEC 7 1932

13.373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
**DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.**

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 4.**

**Volume XX. № 4.**

**О ТЕМПЕРАТУРѢ РѢКЪ**

**ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.**

**В. Б. Шостаковичъ.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 25 октября 1906 г.)*

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST-PÉTERSBOURG.**





**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 4.**

**Volume XX. № 4.**

---

# О ТЕМПЕРАТУРѢ РѢКЪ

## ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.

**В. Б. Шостаковичъ.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 25 октября 1906 г.)*



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST-PÉTERSBOURG.

Мартъ, 1907 г.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.



## ВВЕДЕНІЕ.

Наблюденія надъ температурой рѣкъ принадлежатъ къ числу рѣдкихъ наблюденій не только для Россіи, но и для Западной Европы. Восточная Сибирь не представляетъ въ этомъ случаѣ исключенія.

За старые годы намъ извѣстны только отрывочныя наблюденія температуры Ангары Щукина<sup>1)</sup> и Шварца<sup>2)</sup>, наблюденія профессора Г. Теля<sup>3)</sup> на Енисеѣ и два-три отрывочныхъ наблюденія Шилейко на Анабарѣ.

На сколько мнѣ извѣстно, первыя регулярныя наблюденія надъ температурой рѣкъ въ Сибири относятся къ 1867 г.

Эти наблюденія были организованы экспедиціей Лопатина въ Туруханскій край и велись г. Мерло, который производилъ наблюденія на Енисеѣ въ селеніи Толстый Носъ, гдѣ экспедиціей была устроена метеорологическая станція<sup>4)</sup>.

Затѣмъ, судя по отчету Юргенса<sup>5)</sup>, правильныя наблюденія температуры Лены производились въ 1883—4 гг. на островѣ Сагастырѣ, во время работъ Русской Полярной станціи, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ.

Къ сожалѣнію, ни тѣ, ни другія наблюденія не появились въ печати, и по всей вѣроятности утрачены<sup>6)</sup>.

Послѣ значительнаго перерыва наблюденія надъ температурой воды организуются только въ послѣдніе годы; именно съ 1896 г. въ Усолѣ, въ Ангарѣ, по инициативѣ на-

1) Рукописный журналъ наблюденій, хранящійся въ архивѣ Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи.

2) Шварцъ. Донесеніе главнаго астронома Сибирской Экспедиціи 28 Іюня 1857 г. изъ Иркутска. Вѣстникъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1857 г. V.

3) Норденшѣльдъ, А. Е. Экспедиція къ устьямъ Енисея 1875 и 1876 гг. С.-Петербургъ, 1880 г.

4) Исторія полувѣковой дѣятельности Императорскаго Русскаго Географ. Общества. Часть I, стр. 226.

Зап. Физ.-Мат. Отд.

5) Юргенсъ, Н. Д. Экспедиція къ устью р. Лены съ 1881 по 1885 г.

6) Наблюденія надъ температурою воды въ Ленѣ у острова Сагастыря, подъ руководствомъ начальника Русской Полярной станціи Юргенса, велись съ 1/13-го ноября 1882 г. по 27 мая (8 іюня) 1883 г. и съ 29 іюня (11 іюля) по 18/30 августа 1883 г.; хранятся они въ архивѣ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. (Примѣчаніе директора Обсерваторіи М. А. Рыкачева).

чальника солевареннаго завода А. Сосова, съ 1898 г. В. Кульчихинимъ начаты наблюденія надъ температурою Лены у Омолоя, съ 1899 г., по предложенію директора Иркутской Магнитно - Метеорологической Обсерваторіи, А. В. Вознесенскаго, такія же наблюденія ведутся въ рр. Голоустной и Селенгѣ. При его же содѣйствіи гг. Гольдбергъ, Стефановичъ и Островскій производили путевыя наблюденія и доставили Иркутской Обсерваторіи свои дневники, содержащіе цѣнный матеріалъ.

Съ 1900 г. Иркутская Обсерваторія всѣми мѣрами старалась расширить рѣчныя наблюденія; ей удалось организовать измѣренія температуры воды рѣкъ Елисея, Верхней Ангары, Колымы, Лены, Оки и, наконецъ, съ 1903 г., благодаря содѣйствію Управленія Водными Путиами Амурскаго бассейна, на цѣломъ рядѣ рѣкъ Забайкальской, Амурской и Приморской областей. Такимъ образомъ, въ Обсерваторіи скопился рядъ наблюденій, достаточный, чтобы сдѣлать нѣкоторые общіе выводы.

Настоящая статья представляетъ обработку собраннаго матеріала. Мы позволяемъ себѣ выразить здѣсь глубокую благодарность Управленію Водными Путиами Амурскаго Бассейна и гг. А. Сосову, С. Гольдбергу, Я. Стефановичу, А. Бычкову и П. Островскихъ, предоставившимъ свои наблюденія для обработки.

## ОБЗОРЪ МАТЕРІАЛА.

Матеріаломъ для настоящей работы послужили, во первыхъ, регулярныя наблюденія на 22 станціяхъ, расположенныхъ на 13 рѣкахъ Восточной Сибири, и, во вторыхъ, отрывочныя и путевыя наблюденія разныхъ лицъ.

Большая часть этихъ наблюденій обнимаетъ незначительный періодъ времени и относится къ разнымъ годамъ; это необходимо имѣть въ виду при всѣхъ выводахъ изъ настоящаго матеріала.

Почти всѣ наблюденія производились специальными рудниковыми термометрами, изготовленными по особому заказу.

При наблюденіи термометръ опускался въ воду до нѣкоторой глубины, и отсчетъ производился, не вынимая термометра изъ воды.

На нѣкоторыхъ станціяхъ вода зачерпывалась съ небольшой глубины, и термометръ опускался для отсчета въ сосудъ съ почерпнутой водой.

О сравнительной надежности наблюденій можно судить по тому обстоятельству, что во всемъ матеріалѣ почти ни разу не записаны температуры воды ниже 0; между тѣмъ, при нѣкоторомъ невниманіи со стороны наблюдателя такія температуры легко получаются въ то время, когда температура воздуха ниже температуры воды.

Для большаго ознакомленія съ матеріаломъ даемъ краткое описаніе каждой станціи.

Рѣка *Амуръ* (ст. Покровская, Червяева, г. Благовѣщенскъ, ст. Пояркова и г. Николаевскъ). Станціи устроены Управленіемъ Водными Путиами Амурскаго Бассейна. Наблю-

денія производятся въ 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера, родниковыми термометрами. Встрѣчаются пропуски, но въ общемъ наблюденія вполне надежны.

Рѣка *Ангара* у Усоля. Станція устроена при Иркутскомъ солеваренномъ заводѣ въ Усольѣ управляющимъ заводомъ, инженеромъ А. Сосовымъ. Наблюденія производятся разъ въ сутки, въ сроки, которые для различныхъ годовъ и мѣсяцевъ колебались между 4 и 8 ч. утра. До 1902 г. для наблюдений служилъ термометръ Реомюра, съ 1902 г. — специальный родниковый. Для отсчета вода зачерпывалась въ ведро. Наблюденія не отличаются особой тщательностью, часто температура отсчитывается только въ цѣлыхъ градусахъ.

Рѣка *Аргунь* у ст. Олочи. Станція Управления Водными Путиами Амурскаго Бассейна; о ней можно сказать тоже самое, что и о станціяхъ на Амурѣ.

Рѣка *Верхняя Ангара* у Дагарь и рѣка *Голоустная* у с. Голоустнаго. Станціи Иркутской Обсерваторіи. Наблюденія производятся въ 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. веч. Термометръ родниковый.

Рѣка *Енисей* у Красноярска. Станція Иркутской Обсерваторіи. Наблюденія велись обыкновеннымъ психрометрическимъ термометромъ въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в. Наблюдалъ очень аккуратно г. Яковлевъ.

Рѣка *Енисей* у Енисейска. Станція Иркутской Обсерваторіи. Наблюденія производились очень тщательно г. С. Гольдбергомъ разъ въ сутки, около 12 ч. дня.

Рѣка *Зея* у Зея-Пристані. См. Амуръ.

Рѣка *Колыма* у Среднеколымска. Станція Иркутской Обсерваторіи. Наблюденія начаты Т. Акимовой, сначала психрометрическимъ, а потомъ родниковымъ термометромъ. Производились аккуратно въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в. Колыма вскрылась въ 1903 году 8-го, въ 1904 г. 7-го іюня; наблюденія начались какъ только явилась возможность подходить къ рѣкѣ: въ 1903 году 14-го, въ 1904 году 16-го іюня. Температура за первые дни іюня за эти годы вычислена, предполагая, что до вскрытія рѣки она была близка къ 0, а затѣмъ равномерно повышалась.

Рѣка *Лена* у Омолоя. Станція Иркутской Обсерваторіи. Наблюденія производились В. Кульчихинымъ въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в. Въ общемъ надежны, но весной страдаютъ многочисленными пропусками. За 1898 и 1899 гг. имѣются только среднія мѣсячныя.

Рѣка *Лена* у с. Петронавловскаго. Наблюденія производились г. Мацуевымъ въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.

Рѣка *Лена* у Витима. Наблюденія очень тщательно производились г. Я. В. Стефановичемъ въ 7 ч. у., 2 ч. д. и въ 9 ч. в. Вода для наблюдений зачерпывалась въ двухъ, двухъ съ половиною четвертяхъ аршина отъ поверхности и въ 4 саженьяхъ отъ берега въ ведро, которое ставилось подъ крышей, и въ него опускался для отсчета психрометрической термометръ.

Рѣка *Лена* у Булуна. Наблюденія велись по психрометрическому термометру А. Бычковымъ приблизительно въ сроки 7 ч. у., 12 ч. д. и въ 9 ч. в.



Рѣка *Ока* у Братска. Станція Иркутской Обсерваторіи. Термометръ родниковый. Въ 1902 г. и въ Сентябрь 1903 и 1904 гг. наблюденія производились разъ въ сутки въ 1 ч. д., въ остальное время въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.

Рѣка *Селена* у Харауза. Станція Иркутской Обсерваторіи. Сроки наблюденія 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.

Рѣка *Усури* у Хабаровска и рѣка *Шилка* у Стрѣтенска и Горбицы. См. р. *Амуръ*.

Для большей наглядности въ таблицѣ А данъ перечень всего матеріала, съ указаніемъ координатъ и высотъ мѣстъ наблюденій, а также сроковъ и продолжительности самихъ наблюденій.

Въ таблицахъ Б приведены полностью наблюденія 22 станцій; для тѣхъ станцій, гдѣ наблюденія производились нѣсколько разъ въ сутки, даны среднія суточные величины.

Въ этихъ таблицахъ, для экономіи мѣста, выброшены тѣ мѣсяцы, когда температура воды была равна 0°0, и мѣсяцы обозначены римскими цифрами.

Наконецъ, въ таблицахъ В приведены мѣсячныя и годовыя среднія для упомянутыхъ выше станцій.

Вездѣ въ таблицахъ принятъ новый стиль и термометръ Цельзія.

ТАБЛИЦА А.

Рѣка.	Мѣсто.	Координаты.			Сроки наблюдений.	Продолжительность наблюдений.
		Широта.	Долгота (отъ Гринвича).	Высота надъ уровнемъ моря въ метрахъ.		
Амуръ . . . . .	ст. Покронская . . . . .	53°20'	121°26'	300	Въ 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера.	X—XII 1903; 1904 г.
» . . . . .	ст. Черняева . . . . .	52 42	126 10	230		IX—XII 1903; 1904 г.
» . . . . .	г. Благовѣщенскъ . . . . .	50 16	127 31	150		X—XII 1903; 1904 г.
» . . . . .	ст. Пояркова . . . . .	49 25	128 43	100		IX—XII 1903; 1904 г.
» . . . . .	г. Николаевскъ . . . . .	53 08	140 43	33		X—XII 1903; 1904 г.
Ангара . . . . .	с. Усолъе . . . . .	52 44	103 42	421	Разъ въ сутки 4—8 ч. утра.	1896—1904 гг.
Аргунь . . . . .	ст. Олочи . . . . .	51 22	119 05	500	Въ 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера.	X—XII 1903; 1904 г.
Верхняя Ангара	с. Дагары . . . . .	55 44	109 53	459		VII—XII 1903; 1904 г.
Голоустная . . . . .	с. Голоустное . . . . .	52 01	105 27	459		1899—1902 гг.
Енисей . . . . .	г. Красноярскъ . . . . .	56 01	92 52	158	Около 12 ч. д.	VI—XII 1902; V—XI 1903.
» . . . . .	г. Енисейскъ . . . . .	58 27	92 06	88		VI—XI 1898 г.
Зея . . . . .	Зея - Пристань . . . . .	54 00	127 52	?	Въ 7 ч. утра, 1 ч. дня	X—XII 1903; 1904 г.
Колыма . . . . .	г. Среднеколымскъ . . . . .	67 10	157 10	30		VIII—XII 1902—1904 г.
Лена . . . . .	с. Омолы . . . . .	56 30	106 14	325	и 9 ч. вечера.	VII—XII 1898, 1899—1900, 1902—1903 г.
» . . . . .	с. Петропавловское . . . . .	58 20	109 03	250		VII—X 1902 г.
» . . . . .	с. Витимъ . . . . .	59 30	112 45	220		7 ч., 2 ч., 9 ч.
» . . . . .	с. Булунъ . . . . .	70 45	127 47	10	7 ч., 12 ч., 9 ч.	VIII, IX 1897 г.
Ока . . . . .	с. Братскъ . . . . .	56 04	101 50	325	въ 1 ч. д. и въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.	1902—1904 гг.
Селенга . . . . .	с. Хараузъ . . . . .	52 16	106 17	462		1902—1904 гг.
Усури . . . . .	г. Хабаровскъ . . . . .	48 27	135 04	65	Въ 7 ч. утра, 1 ч. дня	X—XII 1903; 1904 г.
Шилка . . . . .	ст. Стрѣтенскъ . . . . .	52 15	117 05	451	и 9 ч. вечера.	X—XII 1903; 1904 г.
» . . . . .	ст. Горбица . . . . .	53 06	119 10	372		X—XII 1903; 1904 г.

Изъ отрывочныхъ наблюдений наиболѣе заслуживаютъ вниманія:

- 1) Дневникъ С. Гольдберга во время плаванія на паузкѣ отъ Иркутска до Енисея по Ангарѣ, въ Октябрѣ 1898 года.
- 2) Дневникъ его же во время рейса парохода отъ Енисейска до устья Енисея и обратно, съ 9 Юня по 8 Августа 1900 года.
- 3) Дневникъ П. Е. Островскихъ во время плаванія по Енисею съ 3 Юня по 23 Октября 1903 года. Затѣмъ, отрывочныя наблюденія А. В. Вознесенскаго въ 1896 г. и А. И. Бычкова въ 1897 г. на Ленѣ.

ТАБЛИЦЫ В.  
Амуръ у Покровской.

 $\varphi = 53^{\circ} 20'$  $\frac{7+1+9}{3}$  $\lambda = 121^{\circ} 26'$ 

Число.	1903 г.	1 9 0 4 г.						
	X.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	7.5	0.0	0.5	15.1	21.1	20.9	16.7	8.0
2	6.5	0.0	0.3	14.0	20.5	20.6	17.1	8.6
3	6.5	0.0	0.2	16.7	19.5	20.0	17.9	6.3
4	5.9	0.0	0.7	16.9	16.7	20.7	17.1	5.4
5	6.7	0.0	0.6	17.3	15.9	20.3	16.7	4.1
6	6.3	0.0	0.6	18.3	17.1	20.5	16.7	1.6
7	5.0	0.0	0.0	18.6	17.2	19.7	16.9	1.9
8	3.3	0.0	0.1	18.9	16.7	20.3	16.9	1.6
9	2.1	0.0	0.6	17.3	15.7	19.9	16.4	1.3
10	1.9	0.0	2.2	14.7	16.5	18.5	16.5	0.9
11	1.2	0.0	4.1	14.8	16.3	20.1	16.7	1.2
12	0.7	0.0	6.0	14.3	17.7	19.7	16.5	1.6
13	0.7	0.0	6.9	12.9	18.7	18.1	16.5	1.8
14	1.5	0.0	7.9	12.6	21.0	20.1	14.8	1.7
15	0.9	0.0	8.5	11.9	21.0	20.7	14.5	1.4
16	0.5	0.0	8.3	10.7	20.7	19.9	14.1	1.8
17	0.3	0.0	9.3	11.3	21.0	17.8	11.3	1.0
18	0.3	0.0	8.9	13.3	21.1	17.7	10.7	1.4
19	0.0	0.0	9.1	13.8	22.5	18.6	10.1	1.0
20	0.3	0.1	8.4	15.0	24.1	18.7	10.1	0.8
21	0.3	0.1	8.1	16.1	22.9	19.1	9.9	0.5
22	0.2	0.1	8.5	18.0	19.8	18.6	9.3	0.3
23	0.4	0.1	8.6	18.3	20.6	18.3	9.5	0.1
24	0.0	0.1	9.1	16.7	20.7	17.7	9.6	0.1
25	0.2	0.2	10.1	19.5	20.0	18.7	9.4	0.0
26	0.3	0.2	11.4	18.5	18.6	18.2	8.4	0.0
27	0.1	0.2	12.7	20.8	20.5	18.4	8.1	0.1
28	0.1	0.3	14.9	20.3	20.5	17.4	7.7	0.1
29	0.0	0.5	15.5	20.6	19.1	17.7	7.4	0.1
30	0.0	0.4	15.5	21.1	21.2	17.5	8.2	0.1
31	0.0		15.3		21.5	15.9		0.1
Средн.	1.9	0.1	6.9	16.3	19.6	19.0	13.1	1.8



## Амуръ у Черняевой.

$\varphi = 52^{\circ} 42'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 126^{\circ} 10'$

Число.	1903 г.		1904 г.						
	IX.	X.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	11.6	7.1	0.1	1.2	15.4	20.9	21.2	16.3	7.3
2	12.2	6.5	0.1	1.1	16.1	21.7	20.7	16.3	6.8
3	12.0	7.1	0.3	0.8	16.1	22.5	20.6	17.3	5.5
4	11.7	6.9	0.2	1.2	15.3	21.9	21.2	17.5	4.4
5	12.0	7.1	0.1	1.6	—	20.9	20.4	17.5	2.7
6	11.9	7.3	0.1	2.3	13.9	19.4	20.8	16.6	1.6
7	11.4	5.2	0.3	3.1	15.4	19.5	20.8	17.5	0.9
8	11.0	3.2	—	1.7	16.7	18.8	21.4	16.8	0.7
9	10.4	2.5	0.2	0.6	17.4	17.7	20.6	—	0.9
10	10.2	2.1	0.0	0.5	16.7	16.6	19.7	16.6	1.1
11	9.8	0.7	0.1	0.9	16.5	—	19.2	15.9	1.1
12	8.9	0.5	0.2	2.5	17.3	16.9	20.5	15.3	1.1
13	8.7	0.3	0.1	4.5	17.7	—	20.7	15.1	0.5
14	7.8	0.6	0.3	5.2	15.7	19.8	19.7	14.7	0.2
15	8.7	0.6	0.3	6.2	14.1	20.1	20.5	13.5	0.2
16	8.7	0.2	0.3	—	14.0	20.7	20.8	13.1	0.1
17	8.3	0.0	0.5	8.1	—	20.6	19.1	12.9	0.0
18	7.1	0.0	0.3	8.2	12.9	20.8	18.5	12.0	0.1
19	6.5	0.0	0.8	6.5	13.5	21.6	18.5	11.3	0.1
20	7.1	0.1	0.7	5.9	14.7	22.6	18.1	11.1	0.0
21	6.9	0.0	0.9	5.8	15.7	23.2	18.9	—	0.0
22	7.1	0.1	1.0	7.7	15.6	22.7	19.4	10.7	0.0
23	7.3	0.0	1.0	9.3	17.1	22.6	19.4	9.9	0.0
24	5.2	0.1	1.3	—	17.6	—	18.3	10.3	0.0
25	3.2	0.0	1.4	10.7	17.9	—	18.1	—	0.0
26	2.5	0.0	0.9	11.7	18.6	—	17.8	8.1	0.0
27	2.1	0.0	1.0	10.9	19.4	20.7	17.7	6.9	0.0
28	0.7	0.0	—	10.5	20.0	20.9	18.0	—	0.0
29	0.5	0.0	1.5	11.9	20.0	20.4	17.8	—	0.0
30	0.3	0.0	—	13.5	20.0	20.8	17.3	—	0.0 *)
31		0.0		14.9		20.7	16.8		0.0
Средн.	7.7	1.9	0.5	5.8	16.5	20.6	19.4	13.9	1.1

\*) Жирныя цифры обозначаютъ день замерзанія рѣки.

## Амуръ у Благовѣщенска.

$\varphi = 50^{\circ} 15'$

$\frac{7+1+9}{8}$

$\lambda = 127^{\circ} 38'$

Число.	1903 г.		1904 г.						
	X.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1	8.5	0.3	0.4	15.1	—	—	17.5	9.4	0.4
2	7.7	0.3	0.4	15.5	—	—	17.5	9.5	0.4
3	7.3	0.3	0.4	16.1	—	—	17.5	8.7	0.3
4	8.7	0.3	0.6	16.6	—	—	17.6	8.3	0.2
5	8.3	0.2	1.3	16.9	—	—	17.6	7.6	0.2
6	9.3	0.2	4.0	17.2	—	—	17.1	6.0	0.3
7	8.1	0.5	5.7	17.7	—	—	17.4	4.1	0.2
8	5.5	0.3	4.9	18.1	—	—	17.7	2.9	0.1
9	4.8	0.4	5.6	17.7	—	—	18.1	2.9	0.1
10	3.7	0.3	5.9	18.2	—	—	18.4	3.2	0.1
11	2.1	0.3	5.3	18.1	—	—	18.3	3.1	0.1
12	1.6	0.3	4.9	18.6	—	—	18.3	3.0	0.1
13	1.7	0.2	5.7	18.3	—	—	17.7	2.7	0.0
14	2.1	0.5	5.4	18.1	—	—	16.3	2.2	0.0
15	2.1	0.5	5.9	18.4	—	—	16.1	1.9	0.1
16	1.7	0.6	6.8	18.5	—	—	15.8	1.8	0.1
17	0.7	0.6	7.0	18.1	—	—	15.5	1.8	0.3
18	0.3	0.6	8.1	16.6	—	—	13.5	2.0	0.2
19	0.3	0.5	8.3	16.1	—	—	12.6	1.4	0.1
20	0.4	0.4	8.6	16.2	—	—	11.5	1.4	0.1
21	0.4	0.5	9.0	16.3	—	—	12.0	1.0	0.1
22	0.3	0.5	9.3	16.5	—	—	11.9	0.1	0.1
23	0.3	0.5	9.6	17.2	—	—	11.9	0.0	0.1
24	0.1	0.4	10.8	17.5	—	—	12.3	0.1	0.1
25	0.1	0.4	11.4	18.1	—	—	12.2	0.1	0.1
26	0.1	0.4	12.5	19.1	—	—	11.0	0.1	0.1
27	0.1	0.3	13.9	20.6	—	—	11.1	0.1	0.1
28	0.1	0.3	13.8	22.2	—	—	10.7	0.0	0.1
29	0.1	0.4	15.2	21.1	—	—	10.6	0.1	0.1
30	0.2	0.5	14.5	20.3	—	—	9.7	0.2	0.1
31	0.2		14.7		—	—		0.5	0.1
Средн.	2.8	0.4	7.4	17.8	—	—	14.8	2.8	0.2

## Амуръ у Поярковой.

$\varphi = 49^{\circ} 25'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 128^{\circ} 43'$

Число.	1903 г.		1904 г.						
	IX.	X.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	14.5	2.7	0.0	5.2	17.0	17.1	—	—	10.9
2	15.6	3.1	0.0	5.5	16.7	17.0	—	—	10.8
3	14.9	3.6	0.0	5.6	16.7	17.4	—	—	11.5
4	14.7	3.2	0.0	4.9	17.0	17.5	—	—	8.0
5	14.0	1.8	0.0	5.3	16.9	17.2	—	—	7.5
6	13.5	0.0	0.0	6.4	17.0	17.0	—	—	4.9
7	13.6	0.3	0.0	5.8	16.6	17.4	—	—	3.5
8	14.7	0.0	0.0	5.7	16.5	17.4	—	—	1.7
9	15.4	0.1	0.0	6.2	16.4	16.5	—	—	1.9
10	15.2	0.0	0.0	7.1	16.1	16.4	—	—	2.1
11	14.7	0.0	0.0	7.1	16.1	17.1	—	—	4.1
12	13.7	0.0	0.0	7.1	16.1	17.9	—	—	4.1
13	12.6	0.0	0.0	7.1	16.9	18.5	—	—	3.9
14	11.3	0.0	0.0	6.8	16.9	18.9	—	—	2.8
15	11.3	0.0	0.0	7.3	15.9	19.6	—	—	2.7
16	10.8	0.0	0.0	7.4	16.1	20.6	—	—	2.3
17	10.8	0.0	0.0	8.3	16.1	20.6	—	—	2.1
18	9.1	0.0	0.0	8.1	16.0	21.0	—	—	3.1
19	8.9	0.0	0.0	7.8	16.1	20.5	—	—	2.8
20	8.0	0.0	0.0	7.8	16.6	21.4	—	—	1.5
21	8.0	0.0	0.0	8.4	17.0	21.1	—	—	1.8
22	8.8	0.0	1.7	8.3	17.2	22.1	—	—	0.0
23	9.6	0.0	2.7	9.0	17.1	22.1	—	—	0.0
24	9.8	0.0	4.0	8.7	17.4	22.4	—	—	0.0
25	6.8	0.0	6.3	8.5	16.6	22.7	—	—	0.0
26	4.7	0.0	5.7	8.5	16.0	22.1	—	—	0.0
27	3.5	0.0	6.0	9.2	16.2	22.1	—	—	0.0
28	3.5	0.0	5.8	10.5	15.9	22.0	—	—	0.0
29	2.0	0.0	6.1	10.9	15.5	22.1	—	—	0.0
30	2.0	0.0	6.1	11.3	15.7	22.4	—	—	0.0
31		0.0		12.4		22.2	—	—	0.0
Средн.	10.5	0.5	1.5	7.7	16.5	19.7	—	—	3.0



## Амуръ у Николаевска.

$\varphi = 53^{\circ} 08'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 140^{\circ} 43'$

Число.	1903 г.	1 9 0 4 г.					
	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	8.8	0.3	11.7	14.7	19.2	18.3	10.1
2	8.7	0.3	10.5	15.9	18.9	17.7	10.1
3	8.1	0.1	10.1	16.3	18.1	16.3	10.3
4	8.3	0.3	11.4	15.0	17.5	16.9	10.1
5	8.1	0.6	9.0	15.1	18.9	17.7	9.9
6	8.7	1.5	10.0	16.2	17.5	17.3	7.9
7	9.1	1.9	9.5	16.9	19.1	17.1	8.3
8	7.1	1.1	9.5	16.9	19.5	18.1	6.3
9	5.5	0.9	12.5	16.1	18.2	17.9	8.4
10	3.9	1.0	12.4	15.5	18.5	16.7	8.2
11	3.9	0.6	12.1	17.3	17.5	17.4	7.5
12	2.3	0.9	12.7	18.3	18.5	17.3	7.2
13	3.1	0.6	14.1	19.2	19.1	17.9	5.9
14	3.7	1.3	13.8	19.9	18.6	19.1	6.3
15	4.0	1.3	11.5	18.4	19.7	16.8	3.9
16	4.9	1.5	11.3	21.3	18.5	17.9	3.4
17	5.5	1.5	11.2	18.9	18.2	18.1	3.3
18	4.5	1.7	10.9	18.0	18.1	18.3	2.5
19	2.7	1.6	11.1	17.2	16.3	15.9	3.2
20	0.3	2.3	11.0	—	18.3	14.9	2.2
21	0.0	3.1	11.1	16.3	19.3	16.3	3.1
22	0.0	3.9	12.3	19.3	18.3	15.2	2.4
23	0.1	5.0	15.5	20.9	18.1	15.6	2.1
24	0.3	5.1	14.4	21.3	18.7	14.2	1.3
25	0.4	4.9	14.2	19.6	19.3	12.9	0.3
26	0.1	4.9	14.8	22.4	20.1	11.8	0.3
27	0.0	6.5	15.1	21.3	19.9	10.2	0.0
28	0.0	8.0	14.9	21.7	17.6	10.3	0.0
29	0.0	7.5	15.1	19.2	17.3	10.9	0.0
30	0.0	9.0	14.7	18.1	18.2	10.4	0.0
31	0.0	10.3		17.5	18.6		0.0
Средн.	3.6	2.9	12.3	18.2	18.5	15.8	4.7

## Ангара у Усоляя.

 $\varphi = 52^{\circ}44'$ 

1896 г.

 $\lambda = 103^{\circ}42'$ 

Число.	Апрѣль. 5 <sup>ч</sup> утра.	Май. 5 <sup>ч</sup> утра.	Іюнь. 5 <sup>ч</sup> утра.	Іюль. 5 <sup>ч</sup> утра.	Августъ. 5 <sup>ч</sup> утра.	Сентябрь. 6 <sup>ч</sup> утра.	Октябрь. 6 <sup>ч</sup> 30 <sup>м</sup> у.	Ноябрь. 7 <sup>ч</sup> утра.	Декабрь. 8 <sup>ч</sup> утра.
1	0.0	3.1	5.6	11.2	10.6	10.6	6.2	3.7	1.2
2	0.0	2.5	6.2	11.2	10.0	10.0	5.0	2.5	0.0
3	0.0	2.5	6.2	10.6	10.6	10.0	6.2	0.6	1.2
4	0.0	3.1	6.2	10.0	10.0	10.0	7.5	1.2	1.2
5	0.0	3.1	7.5	10.0	11.2	10.6	7.5	2.5	1.2
6	0.0	3.7	7.5	10.6	11.2	11.2	7.5	2.5	1.9
7	0.0	4.0	7.5	10.6	11.2	11.2	6.9	3.7	2.5
8	0.0	4.0	7.5	10.6	10.2	11.2	6.2	3.7	1.9
9	0.0	3.7	8.7	10.6	10.0	11.2	6.2	4.4	1.9
10	0.0	3.7	8.7	11.2	10.0	10.0	6.2	3.1	2.5
11	0.0	3.7	8.7	11.2	11.2	11.2	5.0	3.7	1.9
12	0.0	3.7	10.0	11.2	11.2	11.2	6.2	3.7	0.0
13	0.0	2.5	10.0	11.2	10.0	10.0	6.2	3.7	0.0
14	0.0	4.4	10.0	11.2	10.0	11.2	7.5	2.5	0.0
15	0.0	6.2	9.4	11.2	8.7	10.0	6.9	3.7	0.0
16	0.0	6.2	11.2	10.6	12.5	11.2	6.2	2.5	0.0
17	0.0	6.2	11.2	10.6	13.7	11.2	6.2	3.7	0.0
18	0.0	3.7	10.6	11.2	13.1	11.9	3.7	2.5	0.0
19	0.0	3.7	10.0	11.2	13.7	11.2	2.5	2.5	0.0
20	0.0	3.1	11.2	11.9	15.0	10.0	4.4	2.5	0.0
21	0.0	3.7	10.6	11.9	13.7	9.4	3.7	2.5	0.0
22	0.0	3.7	11.2	11.9	11.2	8.7	3.7	2.5	0.0
23	0.0	3.7	11.2	11.2	11.2	10.0	3.7	1.9	0.0
24	0.0	3.7	11.9	11.2	11.9	10.0	2.5	1.2	0.0
25	0.0	5.6	11.2	11.0	12.5	8.7	2.5	0.0	0.0
26	0.0	5.6	12.5	11.0	11.2	9.4	5.0	0.0	0.0
27	0.0	5.6	11.9	11.0	10.0	9.4	3.7	0.6	0.0
28	1.2	6.2	11.9	10.6	10.0	8.7	5.0	1.2	0.0
29	2.5	6.2	11.9	10.6	10.0	8.7	3.1	1.2	0.0
30	3.1	6.2	11.2	10.6	10.0	8.7	2.5	2.5	0.0
31		5.6		10.6	11.2		3.7		0.0
Средн.	0.2	4.3	9.6	11.0	11.2	10.2	5.1	2.4	0.6

## Ангара у Усолъя.

 $\varphi = 52^{\circ} 44'$ 

1897 г.

 $\lambda = 103^{\circ} 42'$ 

Число.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	4 <sup>ч</sup> 30 <sup>м</sup> у.	5 <sup>ч</sup> утра.	6 <sup>ч</sup> утра.	6 <sup>ч</sup> 30 <sup>м</sup> у.	7 <sup>ч</sup> утра.	7 <sup>ч</sup> утра.
1	0.0	2.5	8.7	11.2	11.2	10.0	8.1	2.5	1.2
2	0.0	3.7	8.1	11.2	11.2	10.0	8.7	2.5	1.2
3	0.0	3.7	8.7	11.2	11.2	7.5	8.7	2.5	1.2
4	0.0	3.7	8.7	11.2	11.2	7.5	8.7	3.1	1.2
5	0.0	5.0	8.7	11.2	11.2	8.1	8.1	3.1	1.2
6	0.0	3.7	8.7	11.2	11.2	8.1	6.9	3.1	1.2
7	0.0	5.0	11.2	11.2	11.2	8.7	6.9	3.1	1.2
8	0.0	5.6	11.2	11.2	11.2	9.4	4.4	2.5	0.0
9	0.0	5.6	11.9	11.9	11.2	10.0	5.0	2.5	0.0
10	0.0	5.6	10.0	11.9	11.2	8.7	6.2	2.5	0.0
11	0.0	4.4	10.0	10.0	11.2	8.7	4.4	2.5	0.0
12	0.0	5.0	10.0	10.0	12.5	8.7	5.0	2.5	0.0
13	0.0	4.4	11.2	10.0	12.5	9.4	5.0	1.9	0.0
14	0.0	5.0	11.2	10.0	12.5	9.4	5.0	1.9	0.0
15	0.0	6.2	10.0	10.0	12.5	8.7	6.2	1.9	0.0
16	0.0	7.5	10.0	10.0	11.2	9.4	5.6	1.2	0.0
17	0.0	7.5	10.0	10.0	11.2	9.4	5.0	1.2	0.0
18	0.0	6.9	11.2	10.0	11.2	9.4	1.2	1.2	0.0
19	0.0	6.9	10.6	10.0	11.2	8.7	5.0	1.2	0.0
20	0.0	7.5	10.6	10.0	11.2	8.7	5.0	1.2	0.0
21	0.0	7.5	11.2	11.2	11.2	8.7	5.0	0.6	0.0
22	0.0	6.2	11.2	11.2	11.2	8.7	3.7	0.6	0.0
23	0.0	7.5	10.0	10.0	11.2	8.7	5.0	1.2	0.0
24	0.0	8.7	10.6	10.0	11.2	7.5	5.0	1.2	0.0
25	1.2	7.5	11.2	10.0	11.2	8.7	2.5	1.9	0.0
26	1.2	8.7	11.2	10.0	11.2	8.7	2.5	1.9	0.0
27	1.2	7.5	11.2	10.0	11.2	8.7	3.7	1.9	0.0
28	1.2	7.5	11.2	10.0	11.2	8.7	3.7	1.2	0.0
29	2.5	7.5	11.2	10.6	11.2	8.7	5.0	1.2	0.0
30	3.7	9.4	11.2	11.2	11.2	8.1	5.0	1.2	0.0
31		10.0		11.2	10.0		5.0		0.0
Средн.	0.4	6.2	10.4	10.6	11.3	8.8	5.3	1.9	0.3



## Ангара у Усоляя.

 $\varphi = 52^{\circ} 44'$ 

1898 г.

 $\lambda = 103^{\circ} 42'$ 

Число.	Апрѣль.	Май.	Июнь.	Июль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	6 <sup>ч</sup> утра.	6 <sup>ч</sup> утра.	7 <sup>ч</sup> утра.	7 <sup>ч</sup> утра.
1	0.0	2.5	8.7	11.2	11.2	11.2	8.7	6.2	1.2
2	0.0	2.5	8.7	11.2	11.2	8.7	11.2	6.2	1.9
3	0.0	3.7	8.7	10.6	11.2	10.6	8.7	7.5	1.9
4	0.0	2.5	8.7	11.2	11.2	10.0	11.2	3.7	2.5
5	0.0	3.7	11.2	10.6	11.2	10.6	11.2	2.5	1.9
6	0.0	3.7	8.7	10.6	11.2	10.6	11.2	3.7	3.1
7	0.0	3.7	8.7	10.6	10.0	11.2	11.2	3.7	1.2
8	0.0	3.7	9.4	10.6	11.2	11.2	11.2	5.0	1.2
9	0.0	3.7	9.4	10.6	11.2	10.6	10.0	6.2	1.2
10	0.0	3.7	9.4	10.6	11.2	11.2	10.0	6.2	1.2
11	0.0	5.0	9.4	10.6	11.2	11.2	8.7	3.7	0.0
12	0.0	3.7	9.4	10.0	11.9	11.2	10.0	6.2	0.0
13	0.0	5.0	9.4	10.6	10.0	10.6	10.0	3.7	0.0
14	0.0	5.0	10.0	11.2	10.6	10.6	10.0	3.7	0.0
15	0.0	5.0	10.0	10.0	11.2	10.6	8.7	3.7	0.0
16	1.2	5.0	10.0	10.0	10.6	10.6	8.7	3.7	0.6
17	0.0	5.0	9.4	10.0	8.7	10.6	8.7	5.0	0.6
18	0.0	6.2	10.0	10.0	10.6	10.6	8.7	3.7	1.2
19	0.0	6.2	10.6	10.6	10.6	10.6	8.7	2.5	0.6
20	0.0	6.2	10.6	11.2	11.2	12.5	7.5	1.2	1.2
21	0.0	6.9	10.6	11.2	10.6	11.2	7.5	2.5	1.2
22	0.0	6.9	11.2	11.2	10.6	10.6	8.7	1.2	1.2
23	0.0	7.5	11.2	10.6	10.0	11.2	8.7	3.7	0.0
24	0.0	8.1	11.2	10.0	10.0	11.2	5.0	3.7	0.6
25	0.0	8.1	11.2	10.6	10.6	12.5	6.2	1.2	0.6
26	0.0	8.1	11.2	10.6	10.6	12.5	6.2	1.2	0.0
27	0.0	8.1	11.2	11.2	10.6	10.0	6.2	2.5	0.0
28	1.9	8.1	10.6	11.2	10.0	12.5	6.2	1.9	0.0
29	1.9	8.7	10.6	11.2	10.6	10.0	6.2	1.2	0.0
30	2.5	8.7	11.2	11.2	10.6	11.2	7.5	1.2	0.0
31		8.7		11.9	10.6		6.2		0.0
Средн.	0.3	5.6	10.0	10.7	10.7	10.9	8.7	3.6	0.8

## Ангара у Усолъя.

 $\varphi = 52^{\circ} 44'$ 

1899 г.

 $\lambda = 103^{\circ} 42'$ 

Число.	Апрѣль. 5 <sup>ч</sup> утра.	Май. 5 <sup>ч</sup> утра.	Июнь. 5 <sup>ч</sup> утра.	Июль. 5 <sup>ч</sup> утра.	Августъ. 5 <sup>ч</sup> утра.	Сентябрь. 6 <sup>ч</sup> утра.	Октябрь. 6 <sup>ч</sup> утра.	Ноябрь. 8 <sup>ч</sup> утра.	Декабрь. 8 <sup>ч</sup> утра.
1	0.0	5.0	7.5	9.4	12.5	7.5	7.5	3.1	1.2
2	0.0	5.0	7.5	12.5	13.1	6.2	7.5	3.7	1.9
3	0.0	5.0	8.1	12.5	13.7	7.5	6.2	3.1	1.2
4	0.0	4.4	8.7	12.5	13.1	8.7	7.5	4.4	1.2
5	0.0	4.4	8.7	12.5	14.4	11.2	7.5	4.4	1.2
6	0.0	4.4	10.0	12.5	15.0	10.0	6.2	4.4	1.2
7	0.0	4.4	10.6	12.5	15.6	10.0	6.2	3.7	0.6
8	0.0	6.2	10.0	12.5	16.2	10.0	6.2	3.7	0.6
9	0.0	6.2	9.4	12.5	16.2	7.5	7.5	3.7	0.6
10	0.0	7.5	10.0	12.5	16.2	6.2	5.0	3.1	1.2
11	0.0	5.0	10.6	13.1	15.6	7.5	6.9	2.5	1.2
12	0.0	5.0	10.6	13.1	14.4	8.7	5.0	2.5	1.2
13	0.0	6.9	10.6	12.5	13.7	10.0	5.0	2.5	0.6
14	0.0	6.9	11.2	12.5	13.7	11.2	3.7	2.5	0.6
15	0.0	7.5	11.2	12.5	15.6	11.2	3.7	1.9	0.6
16	0.6	7.5	10.6	12.5	13.7	10.0	3.1	1.9	0.6
17	0.6	7.5	10.0	11.9	11.2	10.0	3.1	1.9	0.6
18	0.6	7.5	9.4	12.5	11.2	10.6	2.5	1.9	0.6
19	0.6	7.5	8.7	12.5	13.7	10.0	2.5	2.5	0.6
20	0.6	7.5	10.0	12.5	13.7	10.0	3.1	1.9	0.6
21	0.6	7.5	8.7	11.9	13.7	7.5	3.7	1.9	0.6
22	0.6	7.5	8.7	11.2	12.5	7.5	3.7	1.9	0.6
23	0.6	6.2	9.4	11.2	12.5	7.5	3.7	2.5	0.6
24	0.6	6.9	10.6	11.2	11.2	7.5	3.7	2.5	0.6
25	0.6	7.5	11.9	11.2	11.2	6.2	3.7	2.5	0.6
26	3.7	8.1	11.2	12.5	10.0	6.2	3.7	1.9	0.6
27	4.4	8.1	12.5	13.1	10.0	7.5	3.7	2.5	0.2
28	4.4	8.1	12.5	13.1	10.0	6.2	3.7	2.5	0.2
29	5.0	8.1	12.5	13.7	11.9	6.2	3.7	1.9	0.2
30	5.0	8.1	12.5	13.7	11.2	6.2	3.7	1.9	0.6
31		8.7		13.1	10.0		3.7		0.2
Средн.	1.0	6.6	10.1	12.4	13.1	8.4	4.7	2.7	0.7

## Ангара у Усолья.

 $\varphi = 52^{\circ} 44'$ 

1900 г.

 $\lambda = 103^{\circ} 42'$ 

Число.	Апрѣль. 5 <sup>я</sup> утра.	Май. 5 <sup>я</sup> утра.	Июнь. 5 <sup>я</sup> утра.	Июль. 5 <sup>я</sup> утра.	Августъ. 5 <sup>я</sup> утра.	Сентябрь. 6 <sup>я</sup> утра.	Октябрь. 6 <sup>я</sup> утра.	Ноябрь. 8 <sup>я</sup> утра.	Декабрь. 8 <sup>я</sup> утра.
1	0.3	3.1	6.2	11.2	13.7	13.7	8.7	2.5	0.4
2	0.3	4.4	5.0	11.2	13.7	12.5	8.7	3.7	1.0
3	0.3	3.7	7.5	12.5	13.7	13.7	7.5	1.2	0.4
4	0.3	3.7	8.7	10.0	13.7	12.5	6.2	0.6	0.4
5	0.3	2.5	10.0	11.2	15.0	12.5	6.2	1.2	0.0
6	0.3	2.5	10.0	11.2	15.0	12.5	7.5	2.5	0.0
7	0.3	4.4	11.2	12.5	15.0	11.2	7.5	2.5	0.0
8	0.3	5.0	12.5	11.2	15.0	11.2	7.5	0.6	0.0
9	0.3	1.2	12.5	10.6	15.0	10.0	7.5	0.4	0.0
10	0.3	3.7	10.0	10.0	12.5	8.7	7.5	0.6	0.4
11	0.3	5.0	11.2	8.7	15.0	8.7	5.0	1.2	0.4
12	0.3	5.0	10.0	10.0	13.7	8.7	3.7	1.2	0.4
13	0.3	6.2	10.0	8.7	15.0	11.2	5.0	1.2	0.4
14	0.3	5.7	8.7	8.7	15.0	11.2	6.2	1.2	0.4
15	0.3	8.7	7.5	8.7	13.7	11.2	6.2	1.9	0.4
16	0.3	6.2	8.7	10.0	12.5	11.2	6.2	1.2	0.4
17	0.3	6.2	10.0	10.0	11.2	12.5	5.0	1.2	0.4
18	0.3	7.5	12.5	10.0	11.2	12.5	5.0	0.6	0.4
19	0.3	7.5	12.5	10.0	12.5	12.5	5.0	0.0	0.4
20	0.3	6.2	11.2	10.0	12.5	10.0	5.0	1.2	0.4
21	—	6.2	11.2	11.2	12.5	10.0	5.0	0.6	0.4
22	0.1	6.5	10.0	11.2	15.0	10.0	3.7	0.6	0.4
23	0.3	6.2	10.0	10.0	13.7	10.0	3.7	0.6	0.4
24	0.6	5.0	10.0	11.2	12.5	3.7	3.7	1.9	0.4
25	0.6	6.2	11.2	10.0	13.7	10.0	3.7	1.2	0.4
26	0.3	6.2	11.2	10.0	15.0	10.0	3.7	1.2	0.4
27	0.3	7.5	11.2	12.5	15.0	10.0	3.7	0.4	0.4
28	0.3	7.5	12.5	12.5	12.0	10.0	3.7	0.4	0.4
29	0.3	7.5	11.2	12.5	12.0	8.7	1.2	0.4	0.4
30	0.3	8.7	10.6	13.7	12.0	10.0	1.2	0.4	0.4
31		6.2		13.7	12.0		1.2		0.4
Средн.	0.3	5.6	10.2	10.8	13.5	10.9	5.2	1.1	0.4



## Ангара у Усоляя.

 $\varphi = 52^{\circ} 44'$ 

1901 г.

 $\lambda = 103^{\circ} 42'$ 

Число.	Апрѣль.	Май.	Июнь.	Июль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
	5 <sup>а</sup> утра.	5 <sup>а</sup> утра.	5 <sup>а</sup> утра.	5 <sup>а</sup> утра.	5 <sup>а</sup> утра.	6 <sup>а</sup> утра.	7 <sup>а</sup> утра.	8 <sup>а</sup> утра.	8 <sup>а</sup> утра.
1	0.6	5.0	7.5	11.2	10.0	11.2	7.5	3.7	0.0
2	0.6	1.2	8.7	10.0	10.0	10.0	7.5	3.7	1.2
3	0.4	2.5	10.0	11.2	10.0	10.0	7.5	2.5	1.2
4	0.4	2.5	10.0	10.0	12.5	11.2	8.7	2.5	1.2
5	0.6	3.7	10.0	10.0	13.7	12.5	8.7	2.5	0.0
6	0.6	3.7	10.0	10.0	14.4	12.5	8.7	3.7	0.6
7	0.4	3.7	10.0	10.0	15.0	12.5	7.5	3.7	0.6
8	0.4	4.4	10.0	10.0	14.4	12.5	7.5	2.5	0.0
9	0.4	5.0	10.0	11.2	15.0	12.5	7.5	1.2	0.6
10	0.6	5.0	10.0	11.2	15.6	12.5	6.2	1.2	1.2
11	0.6	6.2	11.2	11.2	14.4	10.0	3.7	1.2	0.0
12	0.6	6.2	11.2	11.2	15.0	10.0	2.5	1.2	0.0
13	0.6	6.2	11.2	11.2	15.0	10.0	5.0	1.2	0.0
14	0.6	4.4	11.2	11.2	13.7	11.2	5.0	2.5	0.0
15	0.6	5.0	10.0	11.9	14.4	11.9	6.2	3.1	0.0
16	0.6	5.0	8.7	13.1	13.7	11.9	6.2	1.2	0.0
17	0.6	4.4	8.7	13.1	13.7	12.5	6.2	1.2	0.4
18	0.6	3.1	8.7	11.2	13.7	12.5	6.2	1.9	0.4
19	0.6	6.2	8.7	11.2	12.5	11.2	6.2	1.2	0.4
20	1.9	7.5	10.0	11.2	11.2	11.2	6.2	1.2	0.4
21	1.2	6.2	10.0	11.2	11.2	10.0	5.0	1.9	0.4
22	1.2	6.2	10.0	11.2	10.0	10.0	5.0	1.2	0.4
23	2.5	6.2	8.7	11.2	10.0	7.5	5.0	1.2	0.4
24	2.5	7.5	7.5	11.2	10.0	8.7	5.0	2.5	0.4
25	2.5	7.5	10.0	11.2	10.0	10.0	5.0	1.2	0.0
26	3.7	8.7	11.2	10.6	10.0	10.0	5.0	1.2	0.0
27	5.0	8.7	10.0	11.2	12.5	11.2	1.2	1.2	0.0
28	1.2	8.7	10.0	10.6	12.5	9.4	0.0	1.2	0.0
29	2.5	8.7	10.0	11.2	12.5	8.7	0.0	0.0	0.0
30	2.5	10.0	11.2	10.0	12.5	8.7	0.6	0.6	0.0
31		8.7		10.0	11.9		2.5		0.0
Средн.	1.2	5.7	9.8	11.0	12.6	10.8	5.3	1.8	0.3

## Ангара у Усолья.

 $\varphi = 52^{\circ}44'$ 

1902 г.

 $\lambda = 103^{\circ}42'$ 

Число.	Апрѣль.	Май.	Юнь.	Юль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
	6 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	5 <sup>ч</sup> утра.	8 <sup>ч</sup> утра.	8 <sup>ч</sup> утра.	8 <sup>ч</sup> утра.	8 <sup>ч</sup> утра.
1	0.3	0.5	8.0	7.0	8.0	10.0	7.5	2.4	-0.1
2	0.3	0.5	8.0	9.0	8.0	10.0	6.5	2.6	0.0
3	0.5	0.5	8.0	10.0	8.0	10.0	6.4	2.8	0.0
4	0.5	1.5	8.0	10.0	8.0	10.0	6.7	3.2	-0.1
5	0.5	2.0	9.0	10.0	9.0	10.0	7.0	2.5	-0.1
6	0.3	1.5	8.0	10.0	8.0	10.0	6.4	2.8	-0.1
7	0.3	1.0	8.0	9.5	8.0	10.0	5.6	3.4	-0.1
8	0.3	1.0	9.0	9.0	9.0	9.7	6.2	3.8	0.0
9	0.5	3.0	8.0	8.0	9.0	9.5	6.5	3.6	0.1
10	0.5	3.0	8.0	9.0	9.0	10.0	6.0	2.6	-0.2
11	0.5	2.0	7.0	8.0	9.0	10.0	5.3	1.8	-0.2
12	0.5	3.0	5.0	8.0	9.5	10.6	5.0	1.6	0.0
13	0.5	3.0	4.0	8.5	10.0	9.7	4.1	0.0	0.0
14	0.5	3.0	6.0	9.0	10.0	9.0	6.0	0.7	-0.2
15	0.5	3.0	7.0	9.0	9.0	8.5	9.0	1.3	-0.2
16	0.5	3.5	7.0	9.5	9.0	8.8	6.0	1.2	-0.2
17	0.5	3.5	8.0	8.0	9.0	8.3	5.8	1.1	-0.1
18	0.5	4.0	8.0	9.0	9.0	7.0	5.5	0.1	0.1
19	0.5	3.5	6.0	7.0	8.0	7.4	4.8	-0.2	0.0
20	0.5	3.5	6.0	7.0	6.0	8.0	4.8	-0.3	-0.1
21	0.5	3.5	6.0	8.0	5.0	7.5	5.2	-0.3	0.0
22	0.5	3.0	8.0	8.0	5.0	6.6	5.6	0.5	-0.2
23	0.5	3.5	6.0	7.0	5.0	6.4	5.2	1.0	-0.1
24	0.5	4.0	6.0	8.0	5.0	7.0	4.8	1.5	0.0
25	0.5	4.0	7.0	7.0	5.0	7.0	4.6	1.1	-0.1
26	0.5	3.0	8.5	8.0	6.0	8.0	2.8	1.5	-0.1
27	0.5	3.0	9.5	8.0	6.0	8.4	1.8	0.8	-0.1
28	0.5	4.0	10.0	8.0	6.0	7.8	1.2	-0.1	-0.1
29	0.5	6.0	7.0	7.0	7.0	6.3	2.2	0.3	-0.1
30	0.5	6.0	7.0	8.0	7.0	6.0	2.4	0.1	-0.1
31		7.0		7.0	8.0		2.5		-0.1
Средн.	0.5	3.0	7.4	8.3	7.7	8.6	5.1	1.4	-0.1

## Ангара у Усолъя.

 $\varphi = 52^{\circ} 44'$ 

1903 г.

 $\lambda = 103^{\circ} 42'$ 

Число.	Апрѣль. 8 <sup>ч</sup> утра.	Май. 8 <sup>ч</sup> утра.	Юнь. 8 <sup>ч</sup> утра.	Юль. 8 <sup>ч</sup> утра.	Августъ. 8 <sup>ч</sup> утра.	Сентябрь. 8 <sup>ч</sup> утра.	Октябрь. 8 <sup>ч</sup> утра.	Ноябрь. 8 <sup>ч</sup> утра.	Декабрь. 8 <sup>ч</sup> утра.
1	0.1	3.5	7.6	10.0	12.8	12.0	6.0	2.0	0.0
2	0.2	2.3	6.2	10.6	12.6	10.8	7.4	2.0	0.5
3	0.1	3.0	7.4	10.8	12.6	8.0	6.8	2.6	1.0
4	0.1	3.2	7.2	10.8	12.4	6.2	5.0	2.2	1.0
5	0.1	3.7	7.0	11.0	11.0	6.4	3.6	1.4	1.0
6	0.0	5.5	6.8	11.2	10.2	7.0	4.8	0.4	0.0
7	0.0	7.5	7.7	11.8	10.6	8.0	5.6	0.0	0.0
8	0.1	4.7	8.2	12.0	11.0	8.6	5.6	0.4	0.0
9	0.1	4.7	8.2	11.8	10.0	9.0	5.4	0.5	0.0
10	0.1	4.8	9.0	11.8	10.0	9.4	5.0	1.9	0.0
11	0.1	4.6	9.0	11.2	10.2	9.0	5.0	1.5	0.0
12	0.1	4.2	9.2	10.6	11.0	9.0	4.6	1.5	0.0
13	0.1	4.0	9.0	10.2	11.2	8.6	3.4	1.7	0.0
14	0.1	3.8	9.0	9.8	12.0	8.0	3.0	1.6	0.0
15	0.0	3.6	7.6	10.6	11.8	8.0	2.8	1.5	0.0
16	0.0	4.6	7.0	11.8	11.8	8.0	3.0	1.3	0.0
17	0.1	4.5	8.8	11.2	12.0	8.4	3.4	0.2	0.0
18	0.1	2.6	8.8	11.2	11.9	9.0	4.0	0.0	0.0
19	1.2	3.3	9.2	11.0	12.0	8.6	4.4	0.2	0.0
20	0.2	3.7	9.2	11.2	12.0	8.2	3.0	0.4	0.2
21	0.4	4.4	9.8	11.4	11.0	7.6	2.0	0.4	0.0
22	0.5	4.2	11.2	11.6	10.0	8.0	2.0	0.4	0.1
23	1.0	4.4	11.2	11.6	8.8	8.0	2.0	0.4	0.2
24	1.8	4.2	11.6	11.2	9.0	8.0	1.4	0.4	0.1
25	1.9	4.5	12.0	11.6	9.0	7.8	2.0	0.4	0.1
26	2.0	6.8	12.2	12.0	8.8	7.8	2.0	0.4	0.0
27	2.3	5.3	11.8	12.4	8.8	7.6	2.0	0.4	0.2
28	2.0	7.4	10.8	12.4	7.0	7.8	1.8	0.4	0.2
29	2.1	6.0	10.8	12.4	8.0	7.6	1.9	0.4	0.1
30	2.1	6.2	9.2	13.0	10.0	7.4	1.7	0.4	0.2
31		7.4		12.6	8.0		2.0		0.2
Средн.	0.6	4.6	9.1	11.4	10.6	8.3	3.6	0.9	0.2



## Ангара у Усолья.

 $\varphi = 52^{\circ} 44'$ 

1904 г.

 $\lambda = 103^{\circ} 42'$ 

Число.	Апрѣль.	Май.	Юнь.	Юль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
1	0.0	2.4	9.0	10.0	8.0	—	—	—	—
2	0.0	3.0	8.0	10.0	10.0	—	—	—	—
3	0.0	3.0	7.0	8.0	9.0	—	—	—	—
4	0.0	3.2	8.0	8.0	10.0	—	—	—	—
5	0.0	3.2	8.0	8.0	10.0	—	—	—	—
6	0.0	3.0	8.0	8.0	10.0	—	—	—	—
7	0.0	3.0	9.0	8.0	10.0	—	—	—	—
8	0.1	3.2	10.0	7.0	9.0	—	—	—	—
9	0.0	3.2	9.0	8.0	8.0	—	—	—	—
10	0.1	4.0	9.0	9.0	9.0	—	—	—	—
11	0.1	3.6	8.0	8.0	10.0	—	—	—	—
12	0.1	4.0	9.0	9.0	10.0	—	—	—	—
13	0.1	4.2	8.0	10.0	11.0	—	—	—	—
14	0.1	4.6	7.0	9.0	10.0	—	—	—	—
15	0.0	4.4	8.0	9.0	10.0	—	—	—	—
16	0.1	4.0	8.0	10.0	10.0	—	—	—	—
17	0.1	4.0	8.0	10.0	8.0	—	—	—	—
18	0.2	5.0	8.0	11.0	9.0	—	—	—	—
19	0.2	5.0	8.0	10.0	8.0	—	—	—	—
20	0.4	5.4	10.0	10.0	8.0	—	—	—	—
21	0.4	6.6	10.0	10.0	11.0	—	—	—	—
22	0.2	6.8	11.0	8.0	11.0	—	—	—	—
23	0.1	7.0	10.0	8.0	10.0	—	—	—	—
24	0.4	7.2	10.0	8.0	10.0	—	—	—	—
25	0.4	7.2	10.0	8.0	10.0	—	—	—	—
26	1.0	6.0	10.0	8.0	10.0	—	—	—	—
27	1.0	4.4	9.0	9.0	10.0	—	—	—	—
28	1.0	6.0	10.0	9.0	11.0	—	—	—	—
29	2.0	7.4	10.0	9.0	10.0	—	—	—	—
30	3.0	7.4	10.0	9.0	9.0	—	—	—	—
31		8.0		8.0	10.0	—	—	—	—
Средн.	0.4	4.8	8.9	8.8	9.6	—	—	—	—

## Аргунь у Олочей.

$\varphi = 51^{\circ} 22'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 119^{\circ} 55'$

Число.	1903 г.	1 9 0 4 г.						
	X.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	8.6	0.0	0.8	16.0	21.4	21.2	16.4	8.4
2	9.6	0.0	1.0	17.2	21.4	21.4	17.0	8.7
3	9.0	0.0	2.4	17.8	21.1	22.0	16.9	6.2
4	8.2	0.0	3.2	16.9	16.6	21.9	15.7	4.4
5	9.4	0.0	3.2	17.4	17.3	21.1	16.9	4.1
6	8.4	0.0	2.7	18.5	15.3	21.3	17.2	3.6
7	5.8	0.0	1.7	19.5	17.1	20.6	16.8	2.5
8	2.8	0.0	2.5	21.3	17.4	20.5	16.9	2.5
9	2.4	0.0	6.6	20.7	16.8	19.7	16.9	3.3
10	1.4	0.0	7.2	16.7	17.3	19.2	16.7	3.3
11	3.0	0.0	8.7	18.4	18.5	19.3	15.8	4.3
12	2.0	0.0	10.3	17.5	20.0	20.7	15.7	4.1
13	2.8	0.1	11.5	16.5	20.4	21.1	15.5	3.7
14	5.8	0.8	10.3	16.5	22.0	19.9	15.3	3.7
15	4.4	0.9	9.7	16.2	22.5	20.5	14.1	3.6
16	2.2	0.3	10.1	15.9	22.5	19.7	13.4	2.9
17	2.2	0.6	10.5	15.9	23.4	18.5	10.3	2.6
18	2.0	0.5	9.1	16.9	23.7	17.1	7.5	2.9
19	3.2	0.5	10.1	17.4	23.9	16.9	5.9	3.3
20	3.0	0.5	10.5	18.7	23.1	16.9	7.3	2.7
21	2.2	1.1	10.8	18.6	22.6	17.3	10.2	1.8
22	2.0	2.2	9.7	19.2	21.4	18.5	10.0	1.0
23	1.4	2.3	9.8	19.1	19.9	18.3	10.5	1.4
24	3.4	1.6	11.6	19.6	20.5	19.0	9.7	1.1
25	1.8	0.7	9.8	18.7	21.6	19.1	9.1	1.3
26	2.2	0.1	10.3	19.6	19.7	18.3	8.2	1.7
27	0.6	0.9	12.3	21.9	20.7	17.9	10.2	1.1
28	1.0	2.7	13.5	23.5	18.8	17.4	11.1	0.5
29	1.0	1.7	15.7	20.3	19.7	16.9	9.4	0.2
30	0.6	2.3	16.3	21.1	21.4	15.9	8.4	0.4
31	0.4	2.7	17.2		21.7	17.0		0.5
Средн.	3.6	0.7	8.7	18.4	20.3	19.2	12.8	3.0

Верхняя Ангара у Дагаръ.

$\varphi = 55^{\circ} 42'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 109^{\circ} 53'$

Число.	1903 г.				1904 г.					
	VII.	VIII.	IX.	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	13.3	17.5	9.8	3.8	0.0	8.2	13.2	15.7	12.9	4.7
2	12.6	17.6	10.4	3.2	0.0	8.8	12.3	13.9	12.6	3.4
3	13.6	16.5	10.0	2.7	0.1	9.1	10.9	11.6	10.2	2.7
4	14.6	15.8	9.1	3.2	0.1	7.9	9.5	12.1	10.0	2.2
5	15.6	14.8	6.8	2.3	0.1	6.8	8.5	13.1	9.3	0.8
6	16.0	14.7	8.3	0.8	0.1	8.8	7.8	14.5	9.8	0.9
7	16.3	13.4	8.3	0.3	0.1	6.6	9.5	16.1	10.3	1.2
8	16.8	12.8	8.6	0.1	0.2	6.8	11.2	15.4	10.8	0.6
9	16.7	13.6	8.2	0.2	0.2	9.2	11.3	15.9	10.0	0.6
10	16.6	13.3	8.3	0.3	0.2	8.9	13.1	16.3	10.0	0.9
11	16.2	12.7	8.5	0.4	0.0	8.6	12.8	17.0	9.6	1.3
12	15.7	12.6	9.8	0.3	0.1	7.8	12.6	17.6	9.3	1.5
13	14.8	13.7	10.3	0.4	0.2	7.9	15.0	18.1	8.9	1.5
14	15.2	15.2	10.4	0.4	0.2	8.7	15.6	18.1	8.5	1.4
15	14.0	16.5	10.1	0.4	0.5	10.0	16.3	17.2	7.7	1.8
16	14.8	16.7	9.6	0.2	2.3	13.5	17.1	14.7	5.3	1.6
17	14.9	16.1	9.2	0.1	2.7	11.1	17.0	15.0	4.4	2.3
18	15.3	15.8	8.5	0.1	3.5	12.6	17.7	15.0	4.3	1.3
19	15.7	13.5	8.5	0.1	4.1	12.6	17.4	14.9	4.4	0.7
20	17.0	12.8	8.6	0.2	4.9	12.3	16.6	15.6	4.8	0.0
21	17.1	13.6	7.9	0.1	4.9	10.5	16.6	14.8	5.4	0.0
22	17.7	12.3	7.1	0.0	4.3	9.3	14.2	13.5	5.9	0.0
23	18.4	7.4	6.9	0.1	5.3	8.8	13.4	13.4	6.5	0.0
24	18.4	7.2	6.3	0.0	5.5	8.8	13.0	12.3	6.4	0.0
25	18.8	8.4	6.2	0.0	7.4	10.6	12.3	11.7	6.3	0.2
26	18.9	9.8	5.8	0.0	8.9	12.2	13.2	11.1	6.1	0.0
27	18.7	10.8	4.4	0.0	9.9	12.3	14.0	11.3	6.2	0.0
28	17.9	9.9	4.6	0.0	11.3	13.3	14.1	12.3	5.7	0.0
29	17.6	13.4	5.2	0.1	11.5	14.2	14.4	13.3	5.5	0.0
30	17.9	9.5	3.6	0.2	10.2	15.6	14.8	13.5	5.0	0.0
31	17.6	9.3		0.2	8.3		15.9	13.1		0.0
Средн.	16.3	13.0	8.0	0.6	3.5	10.1	13.6	14.5	7.7	1.2



## Голоустная у Голоустнаго.

 $\varphi = 52^{\circ} 01'$  $\lambda = 105^{\circ} 27'$ 

Число.	1899 г.				1900 г.					
	VII.	VIII.	IX.	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	14.0	15.8	10.1	7.0	—	7.9	16.1	17.5	13.5	6.3
2	15.4	16.1	10.9	6.9	—	7.0	16.1	16.9	14.0	7.8
3	15.1	16.4	11.9	6.6	—	8.3	15.6	18.3	13.6	7.1
4	17.8	17.7	13.2	5.4	—	11.9	14.5	19.5	13.2	5.0
5	15.6	17.9	14.0	4.4	—	13.0	15.1	17.9	11.6	3.8
6	15.9	18.0	15.5	4.6	—	14.7	14.7	15.9	12.6	5.1
7	17.1	17.8	12.9	6.7	—	14.4	15.7	17.9	9.8	4.9
8	17.0	19.0	11.5	5.8	—	13.9	17.5	16.8	9.6	6.0
9	17.5	18.3	8.9	5.5	—	15.2	16.1	17.4	9.8	5.0
10	16.2	17.1	9.5	5.3	—	12.9	14.9	15.1	11.3	5.0
11	17.1	17.3	10.6	3.7	—	13.7	15.6	15.2	10.7	3.3
12	18.7	18.5	11.9	2.1	—	14.6	16.3	13.5	10.3	1.7
13	22.9	17.4	11.9	3.3	7.7	11.1	13.1	14.1	10.3	0.7
14	17.0	17.4	13.0	1.7	6.5	9.5	14.7	15.6	9.7	1.3
15	14.3	14.3	9.5	1.4	6.7	8.9	15.9	13.5	9.7	2.1
16	14.1	14.1	8.8	1.5	4.1	10.3	16.0	12.6	9.9	3.3
17	15.0	14.6	8.9	0.1	5.0	11.1	16.3	14.7	10.7	1.9
18	15.9	14.4	8.4	—	5.5	12.9	15.9	14.7	10.8	0.8
19	13.3	13.9	8.9	—	6.9	13.5	16.3	15.4	11.2	0.7
20	15.1	14.2	6.1	—	6.3	14.6	14.0	17.2	11.5	0.9
21	13.1	14.4	6.5	0.4	5.5	14.9	15.3	16.8	9.2	0.9
22	14.2	13.1	5.5	1.1	6.9	12.1	17.5	16.5	7.3	0.5
23	14.7	12.1	6.6	0.8	7.2	11.8	17.3	14.3	7.7	0.1
24	15.9	11.5	4.8	1.7	5.5	13.3	17.4	15.7	5.9	0.1
25	15.5	12.2	2.9	1.5	6.8	13.7	16.3	14.6	6.7	0.2
26	14.4	14.6	4.4	1.7	7.7	14.8	17.2	15.4	8.2	0.4
27	16.1	13.0	4.8	0.4	9.7	15.5	18.5	16.2	7.9	0.5
28	16.5	13.6	4.5	0.6	9.8	16.1	17.3	13.3	7.7	0.5
29	15.7	11.9	4.9	0.3	9.9	15.7	17.0	13.6	6.7	0.3
30	13.8	13.3	5.5	0.3	10.3	16.7	18.0	13.2	7.2	0.0
31	14.3	9.6			10.4		17.1	13.9		
Средн.	15.8	15.0	8.9	3.0	—	12.8	16.1	15.6	9.9	2.5

## Голоустная у Голоустнаго.

 $\varphi = 52^{\circ} 01'$  $\lambda = 105^{\circ} 27'$ 

Число.	1901 г.						1902 г.				
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1	2.8	10.9	14.0	12.2	10.4	4.3	2.0	8.0	10.8	14.1	12.1
2	1.0	11.8	16.7	11.7	9.5	3.9	2.8	7.6	13.9	14.1	11.7
3	1.7	14.3	14.4	13.7	9.9	3.5	2.4	9.5	13.9	15.2	11.8
4	2.2	12.4	14.1	15.1	10.2	4.9	3.5	10.3	14.1	15.0	11.6
5	2.5	13.8	14.7	14.4	11.0	4.7	1.9	10.6	14.7	15.9	11.9
6	0.8	12.9	14.0	13.3	11.5	4.7	—	9.8	14.0	16.9	12.3
7	0.8	—	14.6	11.2	11.1	5.7	—	11.2	13.5	14.8	11.6
8	—	—	14.9	11.2	12.5	5.2	2.0	9.4	12.8	14.7	9.8
9	3.1	—	15.3	11.1	12.3	3.5	3.3	9.6	12.3	13.7	10.6
10	2.2	11.8	17.5	12.4	12.5	3.0	2.9	8.2	11.2	12.8	11.2
11	2.5	14.8	15.6	11.4	12.2	1.5	1.9	7.5	13.5	14.6	11.9
12	3.5	13.1	15.9	11.5	8.9	0.1	4.5	6.3	14.3	15.5	11.5
13	3.4	13.7	19.1	12.7	8.5	—	7.0	6.2	15.5	15.7	8.9
14	1.9	15.8	16.8	11.6	8.6	0.2	4.8	7.5	15.8	16.7	8.8
15	1.2	16.4	18.3	13.1	9.0	0.1	5.7	7.5	14.8	15.3	9.7
16	—	11.4	21.1	13.3	9.5	0.5	2.0	9.5	15.6	14.3	10.0
17	—	10.8	19.1	14.5	10.3	2.2	3.0	11.9	15.7	14.7	7.6
18	1.1	10.6	13.9	14.9	10.8	2.5	3.5	10.2	10.5	11.0	5.9
19	—	10.1	15.3	13.1	10.5	2.3	4.1	7.3	10.5	6.7	4.9
20	7.7	12.9	14.4	12.3	10.2	2.9	3.3	7.1	12.0	6.3	6.5
21	6.9	14.9	13.1	10.3	8.9	0.7	3.1	9.6	13.1	6.7	5.6
22	6.1	14.8	13.9	8.7	6.4	0.0	3.3	9.0	13.7	6.5	5.6
23	6.9	14.5	14.0	9.6	6.1	0.1	4.1	7.1	12.8	5.9	6.1
24	7.9	12.9	14.3	10.6	5.4	0.2	5.1	7.5	12.0	6.9	1.3
25	7.6	14.2	13.9	10.9	6.5	0.7	5.9	9.9	12.4	7.7	—
26	—	15.5	14.5	11.1	6.8	0.3	3.7	11.5	12.3	8.5	—
27	8.1	16.8	15.7	11.8	7.5	—	3.6	12.7	10.5	8.1	—
28	8.7	14.5	15.1	11.5	6.5	—	5.6	12.2	10.5	8.8	—
29	10.3	14.6	15.7	10.7	5.0	—	7.9	9.4	11.4	9.0	—
30	11.5	16.4	14.2	11.0	4.3	—	7.9	9.6	10.9	10.0	—
31	10.6	—	13.3	10.5	—	—	8.0	—	13.7	10.8	—
Средн.	4.8	13.6	15.6	12.0	9.1	2.3	4.1	9.1	13.0	11.8	9.1

## Енисей у Красноярска.

$\varphi = 56^{\circ} 01'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 92^{\circ} 52'$

Число.	1902 г.						1903 г.						
	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1	12.1	15.2	20.6	14.6	—	0	0.4	9.8	13.4	18.3	15.7	6.0	0.0
2	12.2	16.3	20.9	15.3	—	—	0.5	9.8	14.6	18.2	14.0	5.0	0.0
3	12.3	16.8	21.2	16.1	—	—	0.8	9.7	15.7	17.9	13.4	4.8	0.1
4	12.4	18.1	21.3	15.7	—	—	0.2	9.6	16.8	18.0	13.3	4.3	0.0
5	12.5	17.6	20.8	14.6	—	—	1.6	9.8	17.5	17.6	12.6	1.6	0.0
6	12.5	17.8	21.1	14.8	—	—	1.6	10.9	17.9	16.9	12.6	1.2	0.1
7	12.8	17.1	21.6	14.5	—	—	1.8	11.4	17.6	16.5	12.5	2.0	0.1
8	12.5	17.2	21.6	13.8	—	1.1	1.2	12.2	18.0	17.0	13.6	2.5	0.0
9	12.2	16.8	21.3	15.2	—	2.0	1.2	12.8	17.9	17.0	14.1	3.2	0.1
10	11.6	16.9	21.8	14.4	—	0.8	1.3	13.5	17.4	17.0	14.4	2.5	0.1
11	11.0	17.8	21.9	14.3	—	0.6	1.4	14.4	18.4	17.8	13.2	4.2	0.1
12	11.4	18.2	21.0	14.0	—	0.3	1.7	13.4	17.6	18.4	11.6	2.5	0.0
13	11.5	18.7	19.7	14.1	—	0.3	1.8	13.1	17.3	18.8	11.5	3.2	0.0
14	11.7	19.5	19.6	14.5	—	0.0	4.1	12.9	17.3	18.0	11.0	2.0	0.0
15	11.6	19.4	18.5	14.2	—	0.1	4.2	10.8	17.6	17.7	10.7	1.8	0.0
16	11.7	19.5	17.3	12.7	—	0.3	5.4	10.1	16.9	17.5	10.7	0.9	0.0
17	11.8	18.7	16.2	13.1	—	—	6.0	10.2	15.2	16.0	10.6	0.1	0.0
18	11.8	17.1	15.1	12.1	—	—	6.8	11.1	15.6	15.9	10.9	1.1	0.0
19	12.1	16.7	15.3	11.1	—	—	7.8	12.2	16.3	15.7	10.2	2.2	0.0
20	12.6	15.7	14.2	11.0	—	—	8.3	13.1	16.7	16.6	9.7	1.7	0.0
21	12.6	15.8	14.1	10.2	—	—	8.0	13.5	17.9	15.3	9.1	0.2	0.0
22	12.3	16.2	14.1	—	—	—	8.5	13.5	18.0	13.6	9.0	0.2	0.0
23	12.4	16.9	14.2	—	—	—	8.8	14.5	18.5	14.4	9.2	0.0	0.0
24	13.0	17.0	13.4	—	—	—	9.3	14.6	18.6	14.4	9.2	0.0	0.0
25	13.6	17.9	13.0	—	—	—	9.5	14.2	18.6	14.3	8.6	0.0	0.0
26	13.9	18.1	14.0	—	—	—	10.2	13.9	19.0	14.8	7.4	0.2	0.0
27	15.1	17.6	14.5	—	—	—	10.1	13.4	19.4	15.6	7.0	0.0	0.0
28	15.2	18.2	15.2	—	—	—	9.4	13.1	18.5	14.2	5.8	0.2	0.0
29	15.1	18.4	14.7	—	—	—	8.9	12.9	19.0	14.2	6.3	0.2	0.0
30	15.2	19.3	15.8	—	—	—	8.7	13.1	19.4	14.8	7.1	0.2	0.0
31	—	19.6	16.1	—	—	—	9.5	—	19.0	14.9	—	0.1	—
Средн.	12.6	17.6	17.7	—	—	—	5.1	12.3	17.5	16.4	10.7	1.7	0.0



Енисей у Енисейска.

р. Зея у Зеи-Пристани.

(Около 12 ч. дня).

$\varphi = 58^{\circ} 27'$

$\lambda = 92^{\circ} 11'$

$\varphi = 54^{\circ} 00'$        $\frac{7+1+9}{3}$        $\lambda = 127^{\circ} 52'$

Число.	1898 г.					
	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1	0	19.7	22.4	15.9	0	0
2	—	20.2	—	15.3	7.1	—
3	—	20.3	22.1	15.4	—	—
4	—	20.7	22.2	—	—	—
5	—	21.2	21.5	15.0	—	—
6	—	—	—	14.5	6.8	—
7	—	21.5	20.4	13.9	5.6	—
8	—	21.5	—	13.7	5.6	—
9	—	20.4	20.8	14.1	5.3	—
10	—	19.8	20.9	13.9	4.8	—
11	—	20.0	21.4	—	3.6	—
12	—	18.1	21.4	14.6	2.9	—
13	—	17.9	21.1	13.3	3.0	0.1
14	—	18.1	20.6	12.2	2.8	0.1
15	—	18.5	20.2	11.1	—	0.1
16	—	18.2	19.4	9.8	2.7	0.1
17	13.5	18.4	19.4	10.9	2.9	—
18	14.9	18.8	19.2	11.3	2.7	0.1
19	16.0	19.9	19.4	11.5	2.2	—
20	16.6	18.3	18.9	—	1.3	0.1
21	16.9	19.4	17.2	10.7	0.2	—
22	17.3	18.9	16.4	11.0	—	—
23	17.8	—	16.4	10.8	—	0.1
24	18.1	20.2	16.3	10.3	—	0.0
25	18.6	—	—	8.3	0.2	0.0
26	18.8	21.4	15.2	7.0	0.2	0.0
27	—	19.4	14.1	6.7	—	0.0
28	18.7	18.8	14.1	6.7	—	0.0
29	19.1	20.2	—	6.9	—	0.0
30	19.6	21.9	15.8	7.6	—	0.0
31	—	21.8	—	—	—	—
Средн.	—	19.8	19.1	11.6	2.0	0.0

Число.	1903 г.	1904 г.						
	X.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	4.3	0.0	0.8	12.7	16.0	19.7	11.5	5.9
2	3.7	0.0	0.2	12.3	16.1	19.0	11.7	5.8
3	4.6	0.0	0.0	10.1	17.4	18.5	12.1	5.4
4	4.5	0.0	0.3	11.1	17.6	18.7	12.3	4.9
5	4.5	0.0	0.4	10.6	16.7	19.1	12.6	3.8
6	4.7	0.0	0.4	8.0	15.2	17.3	12.6	1.3
7	3.4	0.0	0.3	10.0	15.0	13.6	13.3	0.5
8	2.3	0.0	0.0	10.7	14.7	14.6	13.5	0.7
9	0.7	0.0	0.6	11.0	12.7	14.1	13.4	0.8
10	0.0	0.0	1.0	11.6	12.5	13.8	13.7	0.8
11	0.0	0.0	1.7	11.2	12.9	14.7	13.5	0.4
12	0.0	0.0	3.2	10.9	13.9	14.9	13.1	0.6
13	0.0	0.0	3.3	11.1	13.9	14.9	13.5	0.8
14	0.0	0.0	4.7	10.3	15.9	15.0	13.2	0.5
15	0.0	0.0	4.5	10.0	16.6	15.7	11.1	0.3
16	0.0	0.0	3.5	9.2	16.1	16.3	10.6	0.1
17	0.0	0.0	4.1	7.5	16.2	17.1	10.1	0.0
18	0.0	0.0	3.9	7.6	16.1	15.5	9.3	0.0
19	0.0	0.0	5.0	8.7	17.1	13.9	9.3	0.0
20	0.0	0.0	3.9	10.6	18.5	12.9	9.2	0.0
21	0.0	0.0	3.9	11.2	19.1	12.9	8.3	0.0
22	0.0	0.3	3.8	11.2	19.1	13.6	8.1	0.0
23	0.0	0.3	5.3	10.6	20.0	13.9	8.3	0.0
24	0.0	0.5	6.0	11.2	19.9	14.2	8.4	0.0
25	0.0	0.3	6.1	13.9	19.1	13.7	8.6	0.0
26	0.0	0.3	6.6	13.9	18.9	12.9	7.4	0.0
27	0.0	0.1	7.1	12.5	18.6	11.7	6.9	0.0
28	0.0	0.1	8.1	12.7	19.0	11.1	6.7	0.0
29	0.0	0.5	9.0	13.6	19.4	11.0	6.3	0.0
30	0.0	0.7	9.7	15.1	19.4	10.8	6.3	0.0
31	0.0		12.0		19.6	11.2		0.0
Средн.	1.1	0.1	4.0	11.0	16.9	14.7	10.5	1.1

## Юлыма у Среднеюлымска.

$\varphi = 67^{\circ} 10'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 157^{\circ} 10'$

Число.	1902 г.		1903 г.					1904 г.				
	VIII.	IX.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	0	6.5	0.0	15.3	14.2	8.9	1.4	0.0	14.7	18.1	8.4	0.7
2	—	7.2	0.0	15.0	13.9	9.0	0.8	0.0	14.6	18.2	7.1	0.8
3	—	8.2	0.0	14.5	11.7	7.9	0.7	0.0	15.3	18.2	7.5	0.8
4	—	6.6	0.0	14.1	11.3	9.2	0.5	0.0	16.3	18.4	7.4	0.6
5	—	7.0	0.0	13.8	11.4	8.5	0.0	0.0	16.0	16.8	8.8	0.4
6	—	6.2	0.0	14.4	9.8	8.1	0.0	0.0	15.9	16.6	6.5	0.4
7	—	6.2	0.0	14.3	8.3	8.1	0.0	0.0	13.5	16.8	6.7	0.4
8	—	5.0	0.0	14.5	10.6	8.6	0.0	1.1	12.5	16.2	7.1	0.4
9	—	4.8	1.5	12.5	10.6	7.6	0.0	2.2	12.5	15.7	7.1	0.0
10	—	4.6	3.0	13.5	12.6	8.8	0.0	3.3	15.0	14.7	4.4	0.0
11	—	4.8	4.5	14.3	13.5	9.3	0.0	4.4	15.9	13.7	4.5	0.0
12	—	4.1	6.0	14.7	13.8	9.7	0.0	5.5	16.4	15.3	3.9	0.0
13	—	3.7	7.5	15.0	13.2	7.7	0.0	6.7	16.9	14.5	4.0	0.0
14	—	3.1	9.3	14.9	13.2	7.1	0.0	7.8	16.0	12.3	4.1	0.0
15	—	3.1	8.5	15.3	13.4	6.7	0.0	9.0	14.8	8.8	5.6	0.0
16	—	3.1	9.9	15.3	13.0	7.3	0.0	9.7	13.7	9.7	5.5	0.0
17	9.3	2.6	10.3	15.6	13.4	6.7	0.0	9.9	14.1	8.8	4.0	0.0
18	12.6	2.1	11.6	16.5	12.1	7.2	0.0	10.9	15.3	8.8	3.7	0.0
19	11.4	1.3	12.3	17.9	13.0	7.3	0.0	10.7	17.3	8.6	5.1	0.0
20	10.7	1.2	12.6	18.7	13.5	7.1	0.0	12.8	17.4	9.3	5.6	0.0
21	9.2	2.5	13.6	19.1	14.7	7.0	0.0	13.4	18.5	9.5	5.1	0.0
22	8.3	1.7	14.7	20.0	15.7	6.6	0.0	12.7	19.5	10.8	5.5	0.0
23	9.5	0.3	14.9	18.3	11.6	5.1	0.0	13.8	18.4	10.3	4.3	0.0
24	8.9	1.7	13.5	21.1	14.5	3.5	0.0	13.7	19.2	10.4	4.5	0.0
25	8.0	0.6	13.3	21.3	16.3	2.3	0.0	13.1	19.7	13.5	3.2	0.0
26	7.9	0.1	14.8	21.4	15.8	1.9	0.0	13.3	19.4	9.4	1.7	0.0
27	6.4	0.2	12.5	20.1	11.6	0.9	0.0	13.0	18.9	7.5	2.2	0.0
28	6.5	0.1	14.7	19.7	11.8	2.2	0.0	12.6	17.9	9.3	2.5	0.0
29	7.0	0.0	15.4	18.5	10.5	1.4	0.0	13.9	17.8	9.6	2.5	0.0
30	6.8	0.0	14.6	19.5	9.9	0.8	0.0	14.2	17.4	9.2	2.0	0.0
31	7.2	—	—	18.1	10.5	—	0.0	—	17.7	10.3	—	0.0
Средн.	—	3.3	3.0	16.7	12.6	6.4	0.1	7.6	16.4	12.6	5.0	0.1

Лена у Омолоя.

$\varphi = 56^{\circ} 30'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 106^{\circ} 14'$

Число.	1900 г.					1902 г.					1903 г.				
	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	—	20.2	21.6	15.4	7.0	—	17.0	19.0	15.5	4.8	12.2	14.4	21.6	10.9	5.0
2	—	19.9	22.2	15.5	8.1	—	17.5	19.6	14.8	6.5	12.1	17.5	21.1	12.4	4.3
3	—	19.8	22.7	16.1	6.6	—	19.8	20.7	16.3	6.2	11.1	16.5	19.4	10.6	3.6
4	—	20.7	23.0	15.8	4.9	—	20.2	20.2	16.1	6.0	10.8	18.4	18.0	9.6	3.9
5	—	19.9	22.9	15.3	4.3	—	19.6	20.1	15.2	6.6	10.1	19.5	19.1	8.7	2.5
6	—	20.6	22.6	15.8	5.0	—	20.2	20.0	13.2	6.1	9.1	20.5	18.6	9.3	0.8
7	—	19.4	22.2	14.2	4.9	—	19.7	21.2	13.9	4.3	8.1	22.0	17.6	10.2	0.2
8	—	19.9	22.3	13.3	5.1	—	20.0	21.0	12.5	4.5	8.9	21.8	16.9	11.0	0.6
9	—	19.9	20.1	12.2	3.2	—	19.1	20.8	11.8	4.1	9.9	21.2	16.0	8.9	1.6
10	—	22.0	19.7	12.2	2.1	—	19.4	19.4	13.8	3.7	12.2	21.6	14.6	11.2	2.1
11	—	20.0	17.9	12.2	1.0	—	19.9	18.9	12.5	3.6	14.6	22.6	15.1	10.1	1.9
12	—	18.6	16.3	12.3	0.9	—	21.3	20.1	11.5	1.8	16.1	22.3	17.5	11.2	1.8
13	13.7	19.0	15.8	12.6	0.2	—	22.7	21.5	11.0	1.5	14.0	20.7	18.4	11.6	1.7
14	13.6	15.9	16.6	12.0	0.4	10.2	22.0	20.5	12.2	2.7	11.2	18.9	20.1	10.1	0.9
15	13.5	16.3	17.0	12.3	0.5	—	22.4	18.4	11.5	2.9	9.3	20.2	20.6	10.4	0.5
16	14.3	15.0	14.1	12.2	0.5	—	20.0	16.9	12.3	3.2	9.9	20.9	19.9	10.0	0.3
17	14.0	16.0	16.9	11.5	0.5	—	16.8	15.0	10.5	3.0	10.2	18.9	19.1	9.9	0.5
18	17.2	18.6	17.5	12.0	0.5	—	15.9	14.7	9.6	1.3	10.7	18.1	16.5	9.5	0.2
19	18.2	19.3	18.7	11.7	0.5	14.5	14.1	13.4	8.4	0.5	12.4	18.9	14.3	9.6	0.2
20	18.6	20.2	19.3	12.0	0.2	14.2	15.6	11.3	8.9	0.6	14.7	19.0	15.6	9.0	0.3
21	15.9	18.0	17.4	10.3	0.2	14.2	14.8	10.8	8.2	0.6	16.1	20.3	16.2	7.8	0.2
22	16.7	18.3	17.0	8.9	0.2	13.7	15.9	9.2	6.0	0.4	16.1	21.5	11.8	7.6	0.2
23	17.2	19.5	15.9	7.7	0.2	12.7	14.7	9.4	7.7	0.3	17.3	23.0	6.3	8.2	0.2
24	18.5	19.2	16.9	7.2	0.2	13.5	14.2	10.6	8.6	0.2	19.2	22.4	7.3	7.4	0.1
25	20.0	19.6	18.0	7.8	0.1	14.8	14.7	10.6	8.9	0.2	18.3	24.1	9.0	7.1	0.1
26	20.5	20.9	18.6	8.6	0.1	16.8	15.8	11.5	8.8	0.2	19.2	20.1	10.6	5.9	0.1
27	19.9	21.3	16.7	7.6	0.0	17.9	16.6	11.7	9.1	0.1	19.0	20.7	11.2	5.8	0.1
28	20.9	21.3	16.1	7.7	0.1	15.8	16.1	12.9	6.5	0.1	18.3	22.0	10.2	5.3	0.1
29	21.7	22.1	15.2	7.7	0.1	16.2	15.6	13.6	6.4	0.1	12.7	21.6	11.6	5.0	0.2
30	20.7	23.3	14.7	7.2	0.1	17.0	16.8	13.8	6.4	0.1	11.8	22.8	10.9	5.2	0.1
31	—	20.5	14.5		0.1		18.0	14.6		0.1		22.9	11.4		0.0
Средн.	—	19.5	18.4	11.6	1.9	—	17.9	16.2	10.9	2.5	13.2	20.5	15.4	9.0	1.1



## Лена у Петропавловска.

$$\frac{7+1+9}{3}$$

$$\varphi = 58^{\circ} 20'$$

$$\lambda = 109^{\circ} 03'$$

Число.	1902 г.				
	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	0	13.5	18.1	11.7	4.0
2	—	13.0	18.5	10.9	4.9
3	—	13.6	17.7	14.6	4.4
4	—	15.2	20.0	17.8	4.2
5	—	16.2	19.0	13.7	0.7
6	—	16.4	19.8	13.2	1.3
7	—	15.1	19.9	12.2	2.4
8	—	17.6	20.2	13.3	0.5
9	—	17.3	19.1	12.8	0.4
10	—	17.5	19.6	12.7	1.7
11	—	17.9	17.2	12.0	2.5
12	—	19.3	17.1	12.0	2.0
13	—	19.1	20.6	10.6	3.0
14	—	26.1	21.7	12.0	3.3
15	10.9	20.4	18.5	12.3	4.0
16	11.3	18.4	13.8	10.7	4.1
17	13.4	15.9	12.7	8.3	3.2
18	15.9	15.0	13.3	8.4	1.4
19	12.9	13.9	12.3	7.7	0.0
20	12.5	16.1	13.3	7.4	0.1
21	12.3	15.4	12.1	5.1	0.0
22	12.1	15.0	10.9	8.9	0.0
23	12.2	14.5	7.9	9.6	0.0
24	11.5	13.8	8.7	9.3	0.0
25	12.1	13.3	12.7	11.2	0.7
26	13.3	14.5	14.6	11.8	0.2
27	13.7	15.9	14.6	5.5	0.0
28	13.5	15.5	14.8	6.8	0.0
29	13.3	15.0	10.5	5.1	0.0
30	16.9	16.8	10.4	6.3	0.0
31	—	18.0	15.3	—	0.0
Средн.	—	16.8	15.6	10.5	1.6

## Лена у Витима.

$$\frac{7+2+9}{3}$$

$$\varphi = 59^{\circ} 30'$$

$$\lambda = 112^{\circ} 45'$$

Число.	1899 г.		
	VI.	VII.	VIII.
1	0	16.5	18.8
2	—	16.7	19.0
3	—	17.3	18.3
4	—	16.8	16.9
5	—	16.3	16.5
6	—	16.6	—
7	—	16.0	16.2
8	—	15.1	—
9	—	15.3	12.9
10	—	14.9	13.3
11	—	15.9	13.3
12	—	16.1	13.1
13	—	15.8	13.7
14	—	16.2	13.9
15	—	16.1	14.3
16	—	16.0	—
17	—	15.1	13.3
18	—	15.7	11.7
19	—	16.3	11.9
20	—	16.9	11.6
21	—	17.7	11.7
22	13.9	18.1	11.5
23	14.3	18.2	12.6
24	14.7	18.9	12.1
25	14.7	19.6	11.6
26	—	19.3	11.3
27	14.5	—	—
28	14.8	19.1	10.5
29	15.9	19.2	10.3
30	16.4	18.8	10.3
31	—	18.9	10.8
Средн.	—	17.0	13.4

## Лена у Булуна.

$$\frac{7+12+9}{3}$$

$$\varphi = 70^{\circ} 45'$$

$$\lambda = 127^{\circ} 47'$$

Число.	1897 г.	
	VIII.	IX.
1	16.7	0
2	17.7	—
3	17.5	—
4	18.2	—
5	17.3	—
6	18.1	—
7	16.0	—
8	14.0	—
9	13.8	—
10	14.8	9.9
11	15.4	9.1
12	14.9	9.3
13	13.7	8.7
14	12.7	—
15	11.9	—
16	11.9	—
17	11.6	—
18	12.2	—
19	—	—
20	—	—
21	—	—
22	—	—
23	—	—
24	—	—
25	12.6	—
26	11.6	—
27	12.4	—
28	11.8	—
29	11.7	—
30	10.6	—
31	9.8	—
Средн.	14.0	—

Ожа у Братска.

$\varphi = 56^{\circ} 04'$

$\lambda = 101^{\circ} 50'$

Число.	1902 г.							1903 г.				1904 г.			
	Въ 1 часъ дня.							$\frac{7+1+9}{3}$			Въ 1 ч. дня.	$\frac{7+1+9}{3}$			Въ 1 ч. дня.
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	VI.	VII.	VIII.		VI.	VII.	VIII.	
1	1.3	17.1	17.4	20.4	17.0	8.0	0.5	10.7	17.0	19.1	14.2	16.4	18.7	18.7	13.4
2	0.5	17.2	18.8	20.3	16.5	9.6	0.6	11.8	15.4	19.4	15.1	13.9	19.4	19.4	12.7
3	1.5	17.3	18.7	20.3	17.8	9.5	0.1	12.4	13.5	19.1	12.7	15.2	18.5	19.3	12.1
4	1.0	19.8	17.8	20.5	18.2	8.6	0.5	12.3	14.8	19.7	14.7	16.0	17.6	20.9	13.2
5	1.0	17.7	18.8	20.9	16.6	6.0	0.5	10.7	16.0	18.8	12.4	16.5	15.2	20.3	13.9
6	0.9	16.3	19.9	21.5	15.5	5.5	0.4	10.4	16.6	18.2	14.7	15.6	14.0	20.9	14.3
7	0.7	16.3	20.7	21.3	16.5	6.5	0.2	13.1	16.8	18.2	16.0	15.0	13.2	22.2	13.9
8	0.5	15.7	20.6	22.3	16.9	6.5	0.2	11.8	18.0	17.0	16.1	13.9	13.9	20.8	14.1
9	0.7	14.1	18.8	22.8	16.1	5.1	0.1	13.4	19.2	16.0	16.8	14.8	14.5	21.3	13.4
10	0.9	14.1	19.8	23.3	18.5	3.9	0.3	14.8	19.9	15.6	16.1	14.9	14.4	20.8	15.1
11	0.9	12.3	20.2	20.6	14.9	1.9	0.2	16.0	19.7	17.0	16.7	14.8	15.7	18.9	14.4
12	0.9	11.1	20.9	23.2	13.2	2.9	0.3	15.4	18.2	18.1	14.6	15.3	18.0	16.6	13.6
13	1.6	9.9	21.6	21.9	14.2	1.9	0.1	13.1	17.4	19.2	11.4	14.9	19.6	17.0	12.8
14	0.7	12.9	21.2	20.5	15.3	3.1	0.3	14.3	19.4	19.3	13.0	14.2	20.5	17.8	12.4
15	0.7	14.1	20.7	18.4	15.3	4.1	0.1	12.0	19.8	18.2	14.7	15.0	21.4	18.4	9.6
16	0.7	18.1	20.1	18.4	13.8	5.3	0.3	12.4	19.4	18.8	13.3	15.9	22.1	17.6	9.0
17	0.7	15.1	18.9	16.0	11.5	3.3	0.0	12.8	17.4	16.6	13.5	18.1	21.0	17.2	9.7
18	0.7	12.1	17.5	16.1	11.3	1.5	0.0	12.9	17.9	15.2	13.6	20.8	21.8	15.7	10.0
19	0.7	18.9	16.1	15.1	11.1	0.7	0.0	14.2	17.8	16.0	14.1	21.6	22.4	14.7	10.3
20	0.7	18.1	17.6	13.3	10.1	0.8	0.0	15.7	18.1	14.8	11.3	23.3	23.3	15.2	10.7
21	0.7	17.1	17.3	12.8	10.2	0.8	0.0	17.2	—	16.0	10.0	21.3	22.0	15.3	11.7
22	0.7	15.5	16.8	11.3	10.7	0.8	0.0	15.4	—	13.3	10.9	21.6	19.5	16.2	11.1
23	5.1	15.5	15.1	11.6	11.5	0.6	0.0	17.6	—	12.7	10.0	20.7	19.1	15.4	10.2
24	5.9	13.9	17.5	11.5	12.2	0.5	0.0	19.1	23.0	13.7	10.5	20.9	20.2	15.2	8.2
25	9.3	16.1	17.3	13.5	11.6	0.9	0.0	19.8	20.6	13.1	8.5	22.0	19.8	15.5	10.0
26	7.1	14.0	19.1	12.8	12.7	0.9	0.0	19.0	21.7	14.7	8.5	22.6	20.9	16.0	11.7
27	9.9	14.6	21.5	13.1	10.5	0.5	0.0	18.4	21.4	14.8	9.4	21.8	19.1	16.0	8.4
28	12.1	14.5	20.2	14.1	9.3	0.5	0.0	18.1	22.3	11.8	6.7	21.7	19.0	15.3	7.8
29	15.7	16.1	20.8	14.6	8.3	1.1	0.0	17.4	20.2	14.6	4.1	23.1	19.4	15.7	7.1
30	20.5	17.3	22.1	15.9	8.5	0.6	0.0	17.8	17.8	14.6	6.2	21.7	19.5	15.6	7.2
31	15.3		21.4	16.1		0.2			20.2	14.0			20.1	15.9	
Средн.	3.9	15.4	19.2	17.6	13.5	3.3	0.2	14.7	18.6	16.4	12.3	18.1	18.8	17.6	11.4
	-1.5 <sup>1)</sup>	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	—	—	—	—	-1.5	—	—	—	-1.5
Исправленное средн.	2.4	13.9	17.7	16.1	12.0	1.8	0.2	14.7	18.6	16.4	10.8	18.1	18.8	17.6	9.9

1) Поправка для приведения 1 ч. температуры къ средней изъ 7 + 1 + 9 ч.

## Селенга у Харауза.

$\varphi = 52^{\circ} 16'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 106^{\circ} 17'$

Число.	1902 г.						1903 г.						1904 г.					
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	0.1	11.9	17.5	17.4	14.4	8.2	0.3	12.5	17.5	21.2	15.7	8.2	0.2	14.2	19.8	19.1	14.1	7.4
2	0.2	12.7	18.5	18.8	14.5	7.3	0.3	12.3	16.9	21.6	15.7	7.8	0.2	14.3	18.4	18.8	13.3	5.8
3	0.2	13.4	14.6	19.5	15.0	7.3	0.3	12.8	17.6	20.4	14.7	6.4	0.2	14.1	17.2	18.5	11.6	5.1
4	2.3	14.5	20.2	19.9	15.2	7.7	0.3	12.5	18.4	20.0	12.6	6.3	0.2	14.3	16.0	18.9	11.1	4.9
5	4.2	15.6	20.6	19.8	15.6	7.7	0.4	12.3	18.6	20.1	9.5	6.4	0.2	14.6	15.5	19.7	10.1	4.2
6	3.2	14.7	20.8	20.2	16.0	7.1	2.0	12.2	20.2	19.3	8.9	3.7	0.2	15.6	15.6	19.6	9.9	3.7
7	2.9	16.0	20.4	20.9	15.9	6.1	3.4	13.1	20.8	18.6	9.5	2.7	1.5	16.3	15.1	19.4	10.1	3.9
8	3.9	15.7	20.2	20.9	14.9	6.8	5.5	13.7	21.3	18.6	9.5	2.9	5.3	16.1	15.6	18.3	10.6	4.6
9	4.5	15.3	14.4	20.3	14.2	6.9	8.9	13.4	21.1	18.8	11.3	3.1	6.4	15.6	16.9	18.5	11.3	4.4
10	4.3	15.1	18.6	19.9	14.3	6.6	8.7	13.7	21.2	17.3	11.8	4.0	6.1	15.6	17.3	19.6	11.4	4.1
11	6.0	14.3	18.2	19.6	14.6	4.9	9.3	14.4	20.7	16.7	12.5	4.1	6.5	15.2	16.8	20.4	11.6	4.2
12	6.3	12.3	19.4	19.7	14.7	4.3	9.8	15.3	21.0	17.8	13.1	4.9	7.2	14.9	17.0	20.4	12.5	4.0
13	6.5	13.1	19.8	20.0	14.4	3.8	9.4	15.5	19.0	18.9	13.1	3.8	8.0	14.4	17.6	20.6	12.5	4.1
14	6.8	11.9	20.6	20.4	12.9	3.8	7.9	13.3	17.0	19.7	13.0	3.7	7.9	14.4	18.0	20.8	11.9	4.1
15	6.9	10.8	20.7	20.6	12.5	3.5	7.2	12.8	17.5	20.3	12.0	2.8	8.1	13.4	19.5	20.8	11.7	4.2
16	7.1	12.2	21.0	20.1	12.6	3.7	6.9	13.8	18.8	20.6	11.6	1.1	7.9	13.9	20.9	20.3	9.1	4.2
17	7.7	13.8	20.4	18.9	11.0	4.1	7.4	14.1	18.9	20.7	11.5	0.2	7.6	14.2	22.1	19.5	8.1	4.0
18	8.3	14.5	17.7	18.3	10.5	4.2	7.4	14.1	19.8	19.3	11.5	0.1	7.1	15.2	22.5	18.5	7.0	3.6
19	8.9	13.2	15.6	13.8	10.2	3.3	7.3	13.5	19.8	17.8	11.8	0.2	8.3	16.7	21.8	18.0	7.0	2.1
20	9.0	13.1	17.0	11.1	9.9	3.0	7.6	14.9	19.7	17.2	11.5	0.2	9.4	18.2	21.4	17.3	7.0	0.8
21	8.4	13.9	18.3	10.7	8.6	2.7	8.6	15.8	20.5	16.9	11.3	0.2	10.5	19.5	20.9	18.2	7.5	0.2
22	8.9	14.6	19.6	9.6	7.8	3.7	9.4	17.5	21.2	16.3	10.7	0.2	11.5	18.9	19.8	18.4	7.9	0.1
23	8.5	13.8	19.3	8.3	7.9	3.1	10.4	19.2	21.2	13.7	10.3	0.0	11.2	18.5	19.0	18.2	8.4	0.0
24	8.9	14.1	19.3	8.8	8.3	2.7	11.4	20.4	21.4	13.4	10.0	0.1	9.5	19.1	18.3	17.3	8.6	0.0
25	9.6	15.4	19.2	9.9	8.9	2.1	12.6	21.3	22.0	13.8	9.1	0.0	9.3	19.7	18.4	17.1	9.1	0.1
26	8.5	16.4	18.9	10.9	9.4	1.2	13.5	21.7	21.9	13.9	9.2	0.0	9.6	20.2	18.3	17.3	5.3	0.1
27	8.0	18.5	17.2	11.5	9.8	0.9	13.6	21.3	21.4	15.0	9.0	0.1	9.9	20.7	18.5	17.2	9.2	0.0
28	8.4	19.4	16.3	11.4	9.6	0.0	13.6	19.7	21.9	14.9	8.6	0.2	11.7	20.9	19.0	17.0	8.7	0.0
29	9.3	17.9	16.2	11.9	8.4	0.0	12.4	18.7	21.4	15.5	8.5	0.2	12.5	21.9	19.6	16.3	8.2	0.1
30	10.2	17.1	16.5	12.1	8.2	0.1	11.5	17.9	19.3	15.9	8.4	0.2	13.7	21.9	19.7	14.7	7.8	0.1
31	10.8		16.5	13.5		0.0	12.9		20.0	15.6		0.2	14.0		19.6	14.3		0.1
Средн.	6.4	14.5	18.5	16.1	12.0	4.1	7.7	15.5	19.9	17.7	11.2	2.4	7.2	16.8	18.6	18.5	9.8	2.7



Уссури у Хабаровска.

Шилжа у Стрѣтенска.

$$\frac{7+1+9}{3}$$

$$\frac{7+1+9}{3}$$

$$\varphi = 48^{\circ} 27'$$

$$\lambda = 135^{\circ} 04'$$

$$\varphi = 52^{\circ} 15'$$

$$\lambda = 117^{\circ} 05'$$

Число.	1904 г.						
	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	0.4	11.1	19.6	18.5	21.4	17.0	3.9
2	1.0	12.0	19.0	19.1	21.9	16.3	4.6
3	1.0	12.2	18.3	19.3	20.8	16.0	4.5
4	1.0	12.2	18.3	19.5	19.6	15.8	4.0
5	1.0	11.9	18.2	19.6	18.7	15.8	4.0
6	1.0	11.4	18.4	20.7	17.3	14.9	4.1
7	1.0	11.2	18.5	21.3	17.0	14.3	4.6
8	1.2	10.1	18.8	21.4	17.0	13.7	4.3
9	2.3	10.3	19.2	21.0	16.8	13.4	3.4
10	3.1	10.5	18.9	19.9	17.1	13.0	1.9
11	4.0	11.3	18.9	19.3	17.7	12.8	1.1
12	5.5	11.6	18.7	19.2	18.3	12.6	0.9
13	6.4	11.2	18.0	19.3	18.8	12.7	1.0
14	6.4	11.6	17.9	20.0	19.4	13.0	0.5
15	6.9	12.3	17.7	21.0	19.4	13.2	0.0
16	6.4	12.7	17.4	22.0	19.3	12.8	0.0
17	7.0	14.5	17.3	22.3	19.3	12.1	0.0
18	7.0	15.2	17.4	22.2	18.9	12.1	0.0
19	7.3	15.5	16.9	21.3	18.0	12.1	0.0
20	8.0	15.7	16.9	21.1	18.0	11.5	0.0
21	8.2	15.9	16.9	22.2	18.0	10.6	0.0
22	8.4	16.5	16.8	22.6	18.0	9.4	0.0
23	8.0	16.8	16.6	22.6	18.0	8.9	0.0
24	8.1	16.8	16.6	22.4	18.3	7.9	0.0
25	9.3	17.5	16.5	22.3	18.2	7.1	0.0
26	10.2	17.7	16.6	22.2	18.0	5.9	0.0
27	10.0	17.9	16.7	22.1	17.7	5.6	0.0
28	10.2	18.5	16.8	22.0	17.3	5.3	0.0
29	10.2	19.7	16.9	21.7	17.3	4.9	0.0
30	10.4	20.6	17.4	21.8	17.2	4.1	0.0
31		20.0		21.6	17.2		0.0
Средн.	5.7	14.3	17.7	21.0	18.4	11.5	1.4

Число.	1903 г.	1904 г.					
	X.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	6.6	0.0	15.0	21.9	20.0	18.4	7.4
2	7.3	0.3	14.5	20.8	19.7	17.6	6.9
3	6.3	0.3	14.3	19.6	20.3	17.3	5.4
4	7.4	0.4	15.3	16.5	20.6	16.7	4.1
5	6.4	0.3	16.0	15.6	19.5	16.7	3.5
6	4.1	1.4	16.3	14.3	19.4	16.3	2.3
7	2.8	1.7	17.3	14.7	20.5	16.3	1.2
8	2.3	3.5	18.2	13.9	19.9	15.6	0.9
9	1.9	2.9	17.7	13.9	19.7	15.3	0.9
10	1.9	5.0	14.9	15.0	19.7	15.1	1.5
11	2.7	6.0	14.1	16.4	20.4	14.7	1.7
12	3.1	7.8	13.3	18.2	21.6	13.8	2.2
13	3.2	8.6	11.3	19.5	20.7	13.5	2.4
14	3.8	8.9	11.0	19.9	21.1	13.3	2.3
15	3.3	8.5	11.7	20.7	20.1	13.3	1.8
16	3.4	8.5	12.3	21.5	20.4	12.2	0.9
17	0.6	8.3	12.5	22.5	19.3	10.8	1.1
18	0.3	7.9	13.3	23.2	17.4	8.9	1.3
19	0.2	8.1	14.7	23.2	17.2	7.3	1.5
20	0.1	8.4	16.5	22.6	17.1	7.4	0.7
21	0.0	8.7	17.2	22.3	18.1	7.6	0.2
22	0.0	9.4	18.5	21.1	18.0	7.7	0.2
23	0.0	10.1	18.0	20.1	18.3	7.9	0.1
24	0.0	10.0	19.1	19.9	18.8	8.5	0.1
25	0.0	9.5	19.8	19.2	18.1	8.7	0.1
26	0.0	10.4	20.3	19.5	16.9	7.9	0.1
27	0.0	11.1	21.1	19.5	16.2	7.9	0.0
28	0.0	11.9	21.3	17.8	15.4	8.3	0.0
29	0.0	13.1	21.0	19.2	15.6	8.1	0.1
30	0.0	13.5	21.5	19.9	15.5	7.6	0.0
31	0.0	14.5		20.1	15.5		0.0
Средн.	2.2	7.1	16.3	19.1	18.7	12.0	1.6

## Шилжа у Горбицы.

$\varphi = 53^{\circ} 06'$

$\frac{7+1+9}{3}$

$\lambda = 119^{\circ} 10'$

Число.	1903 г.	1904 г.					
	X.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1	5.8	0.0	0.5	14.7	21.5	19.7	15.1
2	7.2	0.0	0.0	14.8	21.1	19.7	15.3
3	6.9	0.0	0.1	15.6	20.1	20.2	16.7
4	5.5	0.0	2.8	16.1	18.0	20.4	15.8
5	6.0	0.0	2.2	16.8	17.4	20.1	15.3
6	5.7	0.0	1.2	17.0	14.5	19.5	15.1
7	4.1	0.0	0.5	18.3	15.5	19.6	15.0
8	1.3	0.0	0.5	18.4	15.0	19.6	15.4
9	1.0	0.0	1.1	17.1	14.2	19.5	14.7
10	0.3	0.0	1.1	13.7	14.5	19.6	15.1
11	0.9	0.0	2.8	13.3	14.7	20.3	15.3
12	0.4	0.0	4.9	8.5	16.9	20.4	14.8
13	0.3	0.0	6.8	9.5	18.6	20.3	14.5
14	0.3	0.3	7.3	8.8	19.7	20.1	13.3
15	1.0	0.5	6.8	6.8	20.2	19.9	13.5
16	1.2	0.3	6.8	8.5	21.6	19.2	12.0
17	0.8	0.1	7.2	10.3	22.6	18.3	10.5
18	0.1	0.3	7.9	11.8	22.6	16.8	9.4
19	0.1	0.7	8.1	12.7	22.5	17.1	8.0
20	0.1	0.5	7.6	14.6	23.4	16.9	8.2
21	0.1	0.4	8.1	14.8	23.5	17.5	8.2
22	0.1	0.4	9.3	15.9	20.5	17.6	8.6
23	0.2	1.1	10.4	18.1	19.5	17.4	8.7
24	0.2	0.9	11.1	18.2	18.5	17.5	8.3
25	0.0	1.3	10.5	18.7	18.7	17.4	7.5
26	0.0	1.5	12.6	19.7	19.4	17.1	7.9
27	0.0	1.7	13.6	19.9	19.5	16.4	7.7
28	0.0	2.5	14.6	20.3	19.7	16.1	7.8
29	0.0	3.3	14.2	20.5	19.2	15.9	7.7
30	0.0	2.1	14.6	21.3	19.7	15.8	7.5
31	0.0		15.1		19.9	15.7	
Средн.	1.6	0.6	6.8	15.2	19.1	18.4	11.8

## ТАБЛИЦЫ В.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
<b>р. Амуръ у Покровской.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.9	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.1	6.9	16.3	19.6	19.0	13.1	1.8	0.0	0.0	6.4
Среднее	0.0	0.0	0.0	0.1	6.9	16.3	19.6	19.0	13.1	1.9	0.0	0.0	6.4
<b>р. Амуръ у Черняевой.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	7.7	1.9	0.6	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.5	5.8	16.5	20.6	19.4	13.9	1.1	0.0	0.0	6.5
Среднее	0.0	0.0	0.0	0.5	5.8	16.5	20.6	19.4	10.8	1.5	0.0	0.0	6.3
<b>р. Амуръ у Благовѣщенска.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.4	7.4	17.8	—	—	14.8	2.8	0.2	0.0	—
<b>р. Амуръ у Поярковой.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	10.5	0.5	—	—	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	1.5	7.7	16.5	19.7	—	—	3.0	—	—	—
<b>р. Амуръ у Николаевска.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.6	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	12.3	18.2	18.5	15.8	4.7	0.0	0.0	6.0
<b>р. Ангара у Усолья.</b>													
1896 г.	0.0	0.0	0.0	0.2	4.3	9.6	11.0	11.2	10.2	5.1	2.4	0.6	4.6
1897 г.	0.0	0.0	0.0	0.4	6.2	10.4	10.6	11.3	8.8	5.3	1.9	0.3	4.6
1898 г.	0.0	0.0	0.0	0.3	5.6	10.0	10.7	10.7	10.9	8.7	3.6	0.8	5.1
1899 г.	0.0	0.0	0.0	1.0	6.6	10.1	12.4	13.1	8.4	4.7	2.7	0.7	5.0
1900 г.	0.0	0.0	0.0	0.3	5.6	10.2	10.8	13.5	10.9	5.2	1.1	0.4	4.8
1901 г.	0.0	0.0	0.0	1.2	5.7	9.8	11.0	12.6	10.8	5.3	1.8	0.3	4.9
1902 г.	0.0	0.0	0.0	0.5	3.0	7.4	8.3	7.7	8.6	5.1	1.4	-0.1	3.5
1903 г.	0.0	0.0	0.0	0.6	4.6	9.1	11.4	10.6	8.3	3.6	0.9	0.2	4.1
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.4	4.8	9.8	8.8	9.6	—	—	—	—	—
Среднее	0.0	0.0	0.0	0.6	5.2	9.6	10.6	11.1	9.6	5.4	2.0	0.4	4.5
<b>р. Аргунь у Олочей.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.6	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.7	8.7	18.4	20.3	19.2	12.8	3.0	0.0	0.0	6.9
<b>р. Верхняя Ангара у Дагаръ.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	16.3	13.0	8.0	0.6	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	10.1	13.6	14.5	7.7	0.0	0.0	0.0	4.1
<b>р. Голоустная у Голоустнаго.</b>													
1899 г.	—	—	—	—	—	—	15.8	15.0	8.9	3.0	0.0	0.0	—
1900 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	12.8	16.1	15.6	9.9	2.5	0.0	0.0	5.2
1901 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	13.6	15.6	12.0	9.1	2.3	0.0	0.0	4.8
1902 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	9.1	13.0	11.8	9.1	—	—	—	—
Среднее	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	11.8	15.1	13.8	9.3	2.6	0.0	0.0	4.8
<b>р. Енисей у Красноярска.</b>													
1902 г.	—	—	—	—	—	12.6	17.6	17.7	—	—	—	—	—
1903 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	12.3	17.5	16.4	10.7	1.7	0.0	0.0	5.3



	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
<b>р. Енисей у Енисейска.</b>													
1898 г.	—	—	—	—	—	—	19.8	19.1	11.6	2.0	0.0	0.0	—
<b>р. Зея у Зеи-Пристани.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	11.0	16.9	14.7	10.5	1.1	0.0	0.0	4.9
<b>р. Колыма у Среднеколымска.</b>													
1902 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	3.3	0.0	0.0	0.0	—
1903 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	16.7	12.6	6.4	0.1	0.0	0.0	3.7
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	16.4	12.6	5.0	0.1	0.0	0.0	3.5
Среднее	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	16.6	12.6	4.9	0.1	0.0	0.0	3.6
<b>р. Лена у Омоя.</b>													
1898 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	17.9	18.0	8.6	1.8	0.1	0.1	—
1899 г.	0.1	0.1	0.1	0.1	7.3	12.9	17.9	16.6	8.4	1.8	0.1	0.1	5.4
1900 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	19.5	18.4	11.6	1.9	0.0	0.0	—
1902 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	17.9	16.2	10.9	2.5	0.0	0.0	—
1903 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	13.2	21.2	15.7	9.0	1.1	0.0	0.0	5.4
Среднее	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	13.1	18.9	17.0	9.7	1.8	0.0	0.0	5.6
<b>р. Лена у Петропавловскаго.</b>													
1902 г.	—	—	—	—	—	—	16.8	15.6	10.5	1.6	0.0	0.0	—
<b>р. Лена у Витима.</b>													
1899 г.	—	—	—	—	—	—	17.0	13.4	—	—	—	—	—
<b>р. Лена у Булуна.</b>													
1897 г.	—	—	—	—	—	—	—	14.0	—	—	—	—	—
<b>р. Ока у Братска.</b>													
1902 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	13.9	17.7	16.1	12.0	1.8	0.2	0.0	5.3
1903 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	—	14.7	18.6	16.4	10.8	—	—	—	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	—	18.1	18.8	17.6	9.9	—	—	—	—
<b>р. Селенга у Харауза.</b>													
1902 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	14.5	18.5	16.1	12.0	4.1	0.0	0.0	6.0
1903 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	15.5	19.9	17.7	11.2	2.4	0.0	0.0	6.2
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	16.8	18.6	18.5	9.8	2.7	0.0	0.0	6.1
Среднее	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	15.6	19.0	17.4	11.0	3.1	0.0	0.0	6.1
<b>р. Усури у Хабаровска.</b>													
1904 г.	0.0	0.0	0.0	5.7	14.3	17.7	21.0	18.4	11.5	1.4	0.0	0.0	7.5
<b>р. Шилка у Стрѣтенска.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.2	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	16.3	19.1	18.7	12.0	1.6	0.0	0.0	6.2
<b>р. Шилка у Горбицы.</b>													
1903 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6	0.0	0.0	—
1904 г.	0.0	0.0	0.0	0.6	6.8	15.2	19.1	18.4	11.8	—	—	—	—

## ВЫВОДЫ ИЗЪ НАБЛЮДЕНІЙ.

**Суточный ходъ температуры.** Ежечасныхъ наблюденій надъ температурой рѣкъ Восточной Сибири до сихъ поръ нѣтъ. Нѣкоторыя заключенія о суточномъ ходѣ температуры воды могутъ дать путевыя наблюденія г. Гольдберга, веденныя имъ на рѣкахъ Ангарѣ и Енисеѣ въ 1898 и 1900 гг. Наблюденія очень акуратно производились въ 7 и 9 часовъ утра, 1, 3 и 6 ч. дня и 9 ч. вечера. Такъ какъ наблюденія дѣлались, по мѣрѣ движенія лодки, въ разныхъ мѣстахъ рѣки, то необходимо прежде всего выяснитъ, какую точность могутъ имѣть среднія суточные, выведенныя изъ наблюденій, произведенныхъ въ одвѣ и тѣже сутки, но только въ разныхъ мѣстахъ рѣки; иными словами — насколько велико измѣненіе температуры рѣки съ разстояніемъ. Такъ какъ наблюденія, на основаніи которыхъ можно сдѣлать надлежащія выводы, очень немногочисленны, то мы рассмотримъ ниже всѣ случаи, для тѣхъ рѣкъ, для которыхъ есть соответствующія данныя.

По наблюденіямъ 1903 г. температура Енисея около Мало-Бреховскихъ острововъ и Красноярска (разстояніе между ними около 2000 верстъ) была:

	6—20 VII.	2—10 VIII.	26—30 IX.	1—3 X.
Мало-Бреховскіе острова <sup>1)</sup>	11.3	15.8	4.8	2.8
Красноярскъ.....	15.2	17.3	6.7	5.3
Разность.....	3.9	1.5	1.9	2.5

Среднее измѣненіе температуры на 100 верстъ за VII—X 0°1.

По наблюденіямъ 1902 г. средняя мѣсячная температура рѣки Лены въ Омолоѣ и Петропавловскомъ, въ 440 верстахъ ниже Омолоя, была слѣдующая:

	VII.	VIII.	IX.	X.
Омолоѣ.....	17.9	16.2	10.9	2.5
Петропавловскъ.....	16.8	15.6	10.5	1.6
Разность.....	1.1	0.6	0.4	0.9

Среднее измѣненіе температуры за VII—X на 100 верстъ 0°17.

Одновременныя (1904) наблюденія на Амурѣ даютъ среднія мѣсячныя (разстояніе около 400 верстъ).

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Покровская....	16.3	19.6	19.0	13.1	1.8
Черняева.....	16.5	20.6	19.4	13.9	1.1
Разность..	0.2	1.0	0.4	0.8	0.7

Среднее измѣненіе температуры на 100 верстъ 0°15.

1) Данныя о температурѣ Енисея у Мало-Бреховскихъ острововъ взяты изъ путевого дневника г. Гольдберга.

Такимъ образомъ, оказывается, что измѣненія температуры съ теченіемъ рѣкъ незначительны: не превышаютъ на 100 верстѣ  $0.1—0.2$ . Эту величину, вѣроятно, можно считать максимальной, потому что двѣ изъ приведенныхъ рѣкъ (Енисей и Лена) текутъ между взятыми пунктами по меридіану, слѣдовательно, направленіе, по которому перемѣщался наблюдатель, благопріятствуетъ рѣзкимъ измѣненіямъ температуры.

Такъ какъ г. Гольдбергъ проплывалъ въ сутки менѣе ста верстѣ, то вліяніе разстоянія на суточные среднія будетъ выражаться въ самой малой мѣрѣ.

Сводка наблюдений г. Гольдберга даетъ слѣдующую таблицу.

ТАБЛИЦА I.

Суточный ходъ температуры воды<sup>1)</sup>.

Въ низовьяхъ Енисея въ 1902 г.				На Ангара въ 1898 г.	
	9—23 VI.	1—16, 24—31 VII.	1—8 VIII.		5—20 X.
7 ч. у.	10.1	11.4	22.4	7 ч. у.	3.8
10 ч. у.	10.3	11.9	22.4	9 ч. у.	4.1
1 ч. д.	10.7	12.0	22.8	11 ч. у.	4.2
3 ч. д.	10.9	12.2	23.0	1 ч. д.	4.3
6 ч. в.	10.5	12.2	22.9	3 ч. 30 м. д.	4.2
9 ч. в.	10.3	12.1	22.9	6 ч. 30 м. в.	4.2
				9 ч. в.	4.0

Вышеприведенныя наблюденія не даютъ намъ возможности съ достовѣрностью установить время наступленія суточного максимума и минимума температуры; по всей вѣроятности, минимумъ температуры, какъ и на Луарѣ,<sup>2)</sup> бываетъ около 7 ч. утра<sup>3)</sup>. Времена наступленія максимума и наименьшаго отклоненія отъ средней суточной температуры даны въ слѣдующей таблицѣ:

ТАБЛИЦА II.

## Наступленіе максимума.

	VI.	VII.	VIII.	X.
Енисей	3 ч. д.	3—6 ч. д.	3—4 ч. д.	Ангара 1—2 ч. д.
Луара	3 ч. д.	3—4 ч. д.	4 ч. д.	

1) Между крайними пунктами для іюня 1500 в., 700 для іюля и августа, 500 для октября.

2) Forster, A. Die Temperatur fließender Gewässer Mittel-Europas. Wien, 1894.

3) Изъ нѣкоторыхъ, отрывочныхъ наблюдений А. В. Вознесенскаго и г. Тачалона на р. Ленѣ наступленіе минимума суточной температуры въ іюль мѣсяцъ выпадаетъ на 7 ч. утра.



## Наступленіе наименьшаго отклоненія отъ средней суточной.

	VI.	VII.	VIII.	X.
Енисей	11 ч. у.	10—11 ч. у.	12 ч. у.	Ангара 9—10 ч. у.
Луара	10 ч. у.	11 ч. у.	11 ч. у.	

Такимъ образомъ, максимумъ суточной температуры воды въ лѣтніе мѣсяца въ Восточной Сибири, повидимому, наступаетъ въ тѣже сроки, что и на Луарѣ.

Что касается величины суточного колебанія температуры воды, то прежде всего надо замѣтить, что большинство наблюдений на рѣкахъ Восточной Сибири производились въ сроки: 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера, поэтому выведенныя изъ этихъ данныхъ суточные колебанія температуры будутъ въ общемъ ниже дѣйствительныхъ.

Въ самомъ дѣлѣ, по предъидущему 7-ми часовое наблюденіе совпадаетъ приблизительно съ минимумомъ суточной температуры, максимумъ же наступаетъ не въ 1 ч., а позже. Въ нижеслѣдующей таблицѣ III давы среднія мѣсячныя періодическихъ суточныхъ колебаній температуры, причемъ принять во вниманіе для каждаго мѣста весь періодъ наблюдений.

ТАБЛИЦА III.

## Среднія мѣсячныя суточныхъ колебаній температуры.

Мѣсто наблюдений.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Уссури у Хабаровска . . .	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
Зея у Зен-Пристанн . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	1.0	0.5	1.6	0.4	0.0	0.0	0.7
Селенга у Харауза . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3	0.0	0.0	0.6
Амуръ у Покровской . . .	0.0	0.0	0.0	0.1	1.6	2.5	4.1	4.0	2.4	1.1	0.0	0.0	2.3
» » Черняевой . . .	0.0	0.0	0.0	1.0	1.4	1.6	2.8	2.2	1.2	0.6	0.0	0.0	1.5
» » Благовѣщенска . . .	0.0	0.0	0.0	0.3	1.5	1.7	—	—	1.4	0.5	0.0	0.0	1.1
» » Поярковой . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.3	1.4	—	0.5	0.8	0.0	0.0	1.1
» » Екатерино - Никольской . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.5	1.3	0.7	1.3	1.1	0.8	0.6	0.0	0.0	0.9
» » Николаевска . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.8	1.5	1.2	1.5	0.5	0.0	0.0	1.0
Енисей у Красноярска . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.9	0.7	1.6	1.5	1.1	0.0	0.0	1.2
Верхняя Ангара у Дагаръ . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.1	1.7	1.5	1.1	0.6	0.0	0.0	1.3
Шилка у Стрѣтенска . . .	0.0	0.0	0.0	0.9	1.2	1.3	1.0	2.1	0.8	0.6	0.0	0.0	1.1
Шилка у Горбицы . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.9	1.3	1.8	2.0	1.4	0.0	0.0	1.7
Лена у Омоя . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	3.7	3.2	3.0	2.3	1.0	0.0	0.0	2.6
Лена у Петропавловскаго . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	—	2.5	2.7	4.7	4.2	1.5	0.0	0.0	3.1
Лена у Булуна . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1.9	—	—	—	—	—
Колыма у Среднеколымска . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	2.4	3.5	2.4	0.0	0.0	0.0	2.4
Аргунь у Олочей . . . . .	0.0	0.0	0.0	1.5	4.1	3.8	3.5	2.8	3.1	1.9	0.0	0.0	3.0
Ока у Братска . . . . .	0.0	0.0	0.0	—	—	3.5	2.8	2.9	—	—	0.0	0.0	—
Голоустная у Голоустнаго . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	4.9	4.3	4.2	3.3	1.7	0.2	0.0	3.2

Зимою, когда рѣки покрыты льдомъ, суточные колебанія температуры если и есть, то настолько незначительны, что могутъ быть констатированы только очень чувствительными приборами. При вычисленіи въ таблицѣ III среднихъ за годъ брались только тѣ мѣсяцы, въ которые рѣка была свободна ото льда.

При сравненіи суточныхъ колебаній температуры Сибирскихъ рѣкъ съ данными, полученными для рѣкъ Западной Европы, бросается въ глаза, что рѣки Восточной Сибири по отношенію къ суточнымъ колебаніямъ температуры представляютъ болѣе разнообразія, чѣмъ рѣки Европы. Въ то время, какъ суточная амплитуда температуры на рѣкахъ Уссури, Селенгѣ и Зеѣ очень незначительна (I-я группа), большинство другихъ Сибирскихъ рѣкъ (II-я группа) отличаются, наоборотъ, очень значительными суточными колебаніями температуры воды, достигающими даже въ мѣсячныхъ среднихъ до 5°5 (Голоустная июнь 1901 г.); рѣки второй группы превосходятъ въ этомъ отношеніи во много разъ рѣки Европы, для которыхъ максимальную величину суточныхъ колебаній температуры въ мѣсячныхъ среднихъ Форстеръ опредѣляетъ въ 2°0.

Амплитуды температуры въ отдѣльные дни доходятъ: на Аргуни до 7°2, Окѣ 7°6, Колымѣ 8°2, Голоустной 11°0, Ленѣ у Омолоя до 7°2, а у Петропавловскаго даже до 13°4.

Большая величина суточныхъ колебаній температуры воды въ Восточной Сибири является слѣдствіемъ болѣе континентальности климата. Сравнивая между собой колебанія температуры воздуха за тѣже часы въ мѣстахъ наблюденій на рѣкахъ I-й и II-й группъ, получаемъ таблицу IV, изъ которой видно, что болѣе значительными колебаніями температуры воздуха соответствуютъ и болѣе колебанія температуры воды.

ТАБЛИЦА IV.

Суточные колебанія температуры воздуха въ мѣсячныхъ среднихъ изъ наблюденій въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Средн.
I-я группа:							
Хабаровскъ (1898—9 гг.) . . .	6°1	6°7	5°6	5°6	6°7	7°0	
Хараузь (1902—4 гг.) . . . . .	3.6	3.0	2.8	2.7	4.0	4.2	
II-я группа:							
Стрѣтенскъ (1904 г.) . . . . .	9.9	9.8	10.2	10.4	10.3	9.6	
Благовѣщенскъ (1903 г.) . . .	7.0	7.5	7.2	6.3	9.2	8.3	
Омолоя (1900—3 гг.) . . . . .	8.4	9.6	8.7	8.7	8.4	6.8	
Нерчинскій зав. (1903—4 гг.)	7.1	7.3	7.8	6.6	8.8	8.6	
Среднее II-й группы . . . . .	8.1	8.6	8.6	8.0	9.2	8.3	
Среднее I-й группы . . . . .	4.9	4.9	4.2	4.2	5.3	5.6	
Разность средних:	3.2	3.7	4.4	3.8	3.9	2.7	3.6

Очень значительное вліяніе на величину суточныхъ колебаній температуры воды имѣеть облачность. При ясномъ небѣ суточные колебанія температуры воды сильнѣе, благодаря, съ одной стороны, большому дневному нагрѣванію лучами солнца, съ другой — большому ночному охлажденію подѣ вліяніемъ усиленнаго лучеиспусканія.

Для иллюстраціи значенія облачности можетъ служить слѣдующая таблица :

ТАБЛИЦА V.

Колебанія температуры воды въ рѣкѣ Голоустной въ 1901 г.

	V.	VI.	VII.	VIII.	Среднее.
Въ дни безоблачные <sup>1)</sup> . . .	5°0	5°5	5°6	4°8	5°2
» » безъ солнца <sup>1)</sup> . . .	2.3	3.0	1.4	1.2	2.0
Развость :	2.7	2.5	4.2	3.6	3.2

Такимъ образомъ въ солнечные дни суточная амплитуда воды въ среднемъ 2.4 раза больше, чѣмъ въ дни безъ солнца.

Максимумъ суточныхъ колебаній у различныхъ рѣкъ выпадаетъ на различные мѣсяцы, чаще всего на лѣтніе, июнь — августъ, и вообще соответствуетъ наибольшему суточному колебанію температуры воздуха.

**Отношеніе между температурой воды и воздуха.** Форстеръ<sup>2)</sup> въ своемъ изслѣдованіи о температурѣ воды въ рѣкахъ Западной Европы показалъ, что разницы въ среднихъ мѣсячныхъ между температурой воды и воздуха, не смотря на колебанія въ отдѣльные годы, остаются въ общемъ довольно постоянными, и воспользовался этимъ, чтобы развородныя и менѣе надежныя водныя наблюденія сравнить съ наблюденіями надъ температурой воздуха и такимъ образомъ проконтролировать первыя. Разницы между мѣсячными средними температуры воды и воздуха остаются въ общемъ одинаковыми и для рѣкъ Восточной Сибири. Но одинаковый ходъ температуры воды и воздуха наблюдается только въ то время года, когда рѣки свободны ото льда. Параллелизмъ въ ходѣ температурныхъ измѣненій воды и воздуха зависитъ оттого, что главнѣйшая причина всѣхъ измѣненій того или другаго элемента — одна, именно вліяніе теплоты солнца. Конечно, благодаря различнымъ физическимъ свойствамъ воды и воздуха, они не одинаково реагируютъ на это вліяніе, и разница въ температурѣ ихъ въ каждый данный моментъ и является главнымъ образомъ выраженіемъ ихъ физическаго различія.

Съ покрытіемъ рѣкъ льдомъ температура воды перестаетъ зависѣть только отъ солнечной теплоты; очень значительную, даже главную роль играетъ теперь ледяной покровъ,

1) По записямъ гелиографа.

2) Forster, A. Die Temperatur fließender Gewässer Mittel-Europas. Wien, 1894.



который защищает воду отъ охлаждения; тепловой режимъ ея теперь совершенно другой. Не мудрено поэтому, что въ зимнее время года исчезаетъ зависимость между температурой воды и воздуха. Таблица VI достаточно иллюстрируетъ сказанное.

ТАБЛИЦА VI.

Разницы между мѣсячными температурами воды и воздуха<sup>1)</sup>.

Вода теплѣе воздуха:

Мѣсто наблюденій.		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ангара у Усоля	1900 г.	28.8	16.2	8.7	1.2	- 4.4	- 7.4	- 7.3	- 3.9	- 0.1	5.3	15.1	21.6
	1901 г.	21.0	20.8	6.8	- 0.3	- 4.2	- 7.7	- 7.9	- 5.0	- 0.1	6.2	10.6	26.5
	1902 г.	20.9	14.0	7.2	1.6	- 3.6	- 8.4	- 9.2	- 5.4	- 1.2	5.1	14.6	18.9
	1903 г.	22.0	17.5	10.8	- 0.2	- 4.3	- 6.2	- 8.3	- 4.2	- 1.8	5.9	13.3	22.6
Селенга у Харауза	1902 г.	23.5	18.2	15.2	8.4	4.1	4.7	6.1	3.8	2.9	2.5	12.8	18.8
	1903 г.	23.1	22.4	16.7	6.4	2.9	4.6	5.6	4.5	3.4	3.4	13.2	19.2
	1904 г.	22.6	21.2	11.5	2.6	2.5	4.5	5.3	4.1	2.1	1.5	4.9	12.8
Лена у Омолоя	1898 г.	21.3	22.9	19.8	0.9	—	—	1.2	1.8	3.0	3.1	10.6	17.4
	1899 г.	21.8	22.5	12.6	0.2	0.7	0.4	0.5	1.4	1.3	3.9	9.5	25.3
	1900 г.	31.5	19.1	11.7	4.2	—	—	1.7	2.6	1.7	4.7	15.7	23.1
	1902 г.	23.3	15.4	10.9	4.4	—	—	1.8	2.1	2.3	6.3	16.1	22.1
	1903 г.	23.8	15.8	9.9	0.7	- 1.8	- 0.2	1.3	2.0	2.2	4.8	16.6	26.5
Колыма у Среднеколымска	1902 г.	39.2	39.1	28.9	17.9	4.2	—	—	—	3.4	13.3	26.7	39.4
	1903 г.	39.9	39.5	27.8	14.5	0.0	- 3.4	0.5	3.0	2.8	11.1	22.4	42.0
	1904 г.	46.6	33.6	23.9	14.6	1.9	- 3.4	0.4	3.0	2.9	14.6	28.7	36.4

Въ зависимости отъ отношенія температуры воды и воздуха Форстеръ различаетъ четыре типа рѣкъ: 1) рѣки, образуемая глетчерами,

2) истоки озеръ,

3) горныя рѣки и питаемая исключительно ключами и

4) равнинныя рѣки.

Изслѣдованіе зависимости между температурой воды и воздуха для тѣхъ рѣкъ Восточной Сибири, для которыхъ имѣются наблюденія того и другого элемента, заставляетъ выдѣлить ихъ въ особую группу, которая можетъ быть названа группой полярныхъ рѣкъ.

1) Обведены толстой чертой тѣ мѣсяцы, когда рѣка свободна ото льда.

Рѣки этой группы характеризуются тѣмъ, что часть года (обыкновенно, довольно значительную) онѣ бываютъ покрыты льдомъ.

Хотя и на рѣкахъ Западной Европы, изслѣдованныхъ Форстеромъ, иногда, спорадически, образуется ледяной покровъ, но онъ никогда не остается долго и не оказываетъ большого вліянія на отношеніе температуры воды и воздуха.

Вода, оставаясь жидкой, можетъ охладиться только до температуры около  $0^{\circ}$ , при дальнѣйшемъ охлажденіи поверхность воды покрывается слоемъ льда, мощность котораго на рѣкахъ Восточной Сибири достигаетъ отъ 70 до 235 сантиметровъ<sup>1)</sup>.

Этотъ ледяной покровъ предохраняетъ находящуюся подъ нимъ воду отъ дальнѣйшаго охлажденія. Поэтому температура рѣкъ, когда онѣ подо льдомъ, близка къ  $0^{\circ}$  и отличается большимъ постоянствомъ.

Въ таблицѣ VII сопоставленъ годовою ходъ температуры воды и воздуха для нѣкоторыхъ Сибирскихъ рѣкъ, причемъ годъ раздѣленъ на четыре періода: первый, когда рѣка покрыта льдомъ, второй — переходный, когда рѣка вскрывается, третій, когда рѣка свободна ото льда, и четвертый — переходный, когда рѣка замерзаетъ.

ТАБЛИЦА VII.

## Отношеніе между температурой воды и воздуха.

## Вода теплѣ воздуха.

	Подо льдомъ. I—IV; XII.	Переходный. V.	Свободный. VI—X.	Переходный. XI.
Аргунь . . . . .	17°8	—1°3	3°3	11°8
Верхняя Ангара . . .	20.7	—0.2	1.3	10.1
Голоустная . . . . .	12.1	—1.3	1.0	7.4
Енисей . . . . .	9.6	—3.3	0.3	9.1
Лена . . . . .	17.2	—1.8	1.9	13.7
Ока . . . . .	15.1	—1.0	2.0	11.7
Шилка . . . . .	18.1	—2.5	2.2	12.6
Селенга . . . . .	15.9	2.5	3.5	7.2
	I—V; XI—XII.	VI.	VII—IX.	X.
Колыма . . . . .	24.2	—3.4	2.4	14.6
	I—III.	IV.	V—IX.	X—XII.
Ангара . . . . .	16.5	0.6	—5.9	14.1

Эта таблица показываетъ, что между разсмотрѣнными рѣками Восточной Сибири можно различить три группы.

1) В. Б. Шостаковичъ. Толщина ледяного покрова на водоемахъ Восточной Сибири. Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. Т. XVII.  
Зап. Физ.-Мат. Отд.

Первая, къ которой принадлежатъ рѣки: Аргунь, Верхняя Ангара, Голоустная, Енисей, Колыма, Лена, Ока и Шилка, характеризуется тѣмъ, что температура воды весь годъ, за исключеніемъ переходнаго времени отъ ледяного покрова къ вскрытію, выше температуры воздуха. Температура воды въ переходный мѣсяцъ, когда рѣка вскрывается, ниже температуры воздуха, вѣроятно, потому, что таяніе ледяного покрова поглощаетъ много теплоты и препятствуетъ быстрому нагрѣванію воды.

## ТАБЛИЦА VIII.

## Отношеніе температуры воды и воздуха.

	Вода теплѣе воздуха.						
	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Аргунь . . . . .	—0.4	—1.3	1.8	1.6	2.6	3.0	7.6
Верхняя Ангара . .	4.8	—0.2	0.9	1.5	0.6	1.4	2.1
Колыма . . . . .	—	1.0	—3.4	0.4	3.0	3.9	14.6
Ока . . . . .	0.5	—1.0	0.7	1.3	2.6	4.8	6.0
Енисей . . . . .	0.0	—3.3	—2.4	—1.4	1.2	6.7	2.4
Лена . . . . .	4.4	—1.8	—0.3	1.3	2.0	2.1	4.5
Шилка . . . . .	—0.6	—2.5	—0.3	1.2	2.0	2.3	5.6
Голоустная . . . . .	1.8	—1.3	1.8	1.5	—1.0	0.4	2.2

Разсматривая ходъ температуры воды по мѣсяцамъ, мы видимъ, что у однѣхъ рѣкъ—Аргунь, Верхняя Ангара, Колыма, Ока—нагрѣваніе воды совершается быстро, такъ что въ мѣсяцъ, слѣдующій за вскрытіемъ, ея температура уже превосходитъ соотвѣтствующую температуру воздуха; вода другихъ рѣкъ—Енисея, Лены, Шилки—согрѣвается медленнѣе и только съ іюля, а на Енисеѣ даже съ августа, т. е. въ среднемъ черезъ два мѣсяца послѣ вскрытія, становится теплѣе воздуха.

Нѣкоторое отклоненіе представляетъ рѣка Голоустная, температура которой въ августѣ ниже температуры воздуха.

Объясняется это, быть можетъ, тѣмъ, что годовой ходъ температуры воздуха въ Голоустномъ, благодаря положенію его на берегу Байкала, измѣняется подъ вліяніемъ значительнаго воднаго бассейна, и максимумъ ея въ иные годы падаетъ не на іюль, а на августъ, въ то время, какъ температура воды въ рѣкѣ, зависящая, главнымъ образомъ, отъ положенія солнца, въ августѣ уже понижается.

Ко второй группѣ принадлежитъ рѣка Селенга.

По наблюденіямъ на маякѣ Хараузъ температура воды рѣки Селенги круглый годъ выше температуры воздуха. Хотя мы и выдѣлили Селенгу въ особую группу, но необходимо замѣтить, что отношеніе этой рѣки къ температурѣ воздуха можетъ быть слѣдствіемъ чисто мѣстныхъ условій. Въ самомъ дѣлѣ, въ то время, какъ температура воды Селенги



зависитъ, главнымъ образомъ, отъ теплоты солнца, температура воздуха въ Хараузѣ зависитъ еще отъ охлаждающаго весною вліянія Байкала. Такимъ образомъ, вода въ Селенгѣ въ переходный мѣсяцъ (май), можетъ быть, только потому теплѣе воздуха, что онъ мѣстно охлажденъ Байкаломъ. Сравнивая температуру воды Селенги у Харауза съ температурой воздуха у Верхнеудинска, находимъ между ними такое же отношеніе, какъ у рѣкъ первой группы. Окончательно вопросъ можетъ быть рѣшенъ только наблюденіями надъ температурой воды рѣки Селенги у Верхнеудинска.

Къ третьей группѣ принадлежитъ рѣка Ангара. Ея вода теплѣе воздуха, пока рѣка покрыта льдомъ (I—IV), съ момента вскрытія до поздней осени (V—IX) холоднѣе, а съ октября по декабрь опять теплѣе.

Зависимость между температурою воды и воздуха у Ангары такая же, какъ въ Западной Европѣ у рѣкъ, берущихъ начало съ глетчеровъ, хотя причины этой зависимости другія. Холодная вода глетчерныхъ рѣкъ зависитъ отъ питанія ихъ, главнымъ образомъ, тающей водой, имѣющей температуру близкую къ 0°.

Низкая температура Ангары является слѣдствіемъ холодной воды Байкала, единственнымъ истокомъ котораго эта рѣка служитъ.

Насколько велико дѣйствіе холоднаго Байкала, можно замѣтить, сравнивая температуру Селенги и Ангары. Оказывается, что Ангара холоднѣе Селенги на слѣдующія величины:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
0°0	0°0	0°0	—0°5	1°8	5°8	8°9	5°8	0°3	—2°9	—1°9	—0°4	1°4

Сравненіе показываетъ что воды Ангары лѣтомъ достигаютъ значительно меньшей температуры, чѣмъ воды Селенги, зато осенью вода Ангары теплѣе воды Селенги.

Такимъ образомъ, Байкалъ играетъ роль регулятора, умѣряющаго какъ лѣтнее нагрѣваніе, такъ и зимнее охлажденіе воды.

**Годовой ходъ температуры воды.** Для изслѣдованія годоваго хода температуры воды рѣкъ Восточной Сибири необходимо прежде всего раздѣлить годъ на два періода: холодное время года, когда рѣки покрыты льдомъ, и теплое — когда онѣ свободны ото льда.

Температура воды въ періодъ, свободный ото льда, зависитъ, главнымъ образомъ, только отъ количества солнечной теплоты, въ то время, какъ въ другой періодъ температура воды совершенно не зависитъ отъ теплоты солнца, благодаря толстому ледяному покрову, защищающему воду отъ охлажденія. Сообразно этому, ходъ температуры воды совершенно различенъ въ оба эти періода.

Пока рѣка покрыта льдомъ, температура ея воды колеблется около 0°, все равно какъ бы мало ни получала поверхность земли солнечной теплоты, и какъ бы низка ни была температура воздуха.

Годовой ходъ температуры обнаруживается только въ тотъ періодъ, когда вода свободна ото льда. Ходъ температуры воды за это время совершенно одинаковъ съ ходомъ

температуры воздуха. Для всѣхъ разсмотрѣнныхъ рѣкъ, кромѣ Ангара, годовые максимумы температуры воды и воздуха совпадаютъ и приходятся на июль.

Исключеніе представляетъ только Ангара, вода которой достигаетъ высшей температуры въ августѣ. Это запаздываніе максимума зависитъ, вѣроятно, отъ вліянія Байкала. Въ таблицѣ IX сопоставлены для различныхъ рѣкъ повышенія или пониженія температуры въ теченіе мѣсяца.

ТАБЛИЦА IX.

## Измѣненіе температуры отъ мѣсяца къ мѣсяцу.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ангара . . . . .	-0.4	0.0	0.0	0.6	4.6	4.4	1.0	0.5	-1.5	-4.2	-3.4	-1.6
Амуръ (ст. Покровская) .	0.0	0.0	0.0	0.1	6.8	9.4	3.3	-0.6	-5.9	-11.2	-1.9	0.0
Аргунь . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.7	8.0	9.7	1.9	-1.1	-6.4	-9.8	-3.0	0.0
Енисей (Красноярскъ) . .	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	7.2	5.2	-1.1	-5.7	-9.0	-1.7	0.0
Зея . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.1	3.9	7.0	5.9	-2.2	-9.4	-1.1	0.0	0.0
Колыма . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	8.8	-4.0	-5.6	-0.1	0.0	0.0
Лена (Омолой) . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	8.3	8.0	-5.5	-6.7	-7.9	-1.1	0.0
Селенга . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	8.5	3.4	-1.6	-6.4	-7.9	-3.1	0.0
Уссури . . . . .	0.0	0.0	0.0	5.7	8.6	3.4	3.3	-2.6	-6.9	-10.1	-1.4	0.0
Шилка (Стрѣтенскъ) . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	9.2	4.0	-0.4	-6.7	-10.4	-1.6	0.0
Среднее (кромѣ Колымы) .	0.0	0.0	0.0	0.8	6.2	7.5	4.0	-1.6	-6.2	-8.0	-1.9	-0.2

Среднее за годъ, не принимая во вниманіе знака, 3°.

Эта таблица показываетъ, что величина мѣсячныхъ измѣненій температуры, независимо отъ знака, имѣетъ правильный годовой ходъ, съ двумя максимумами — весеннимъ и осеннимъ, въ маѣ и сентябрѣ. Весенній максимумъ совпадаетъ какъ разъ съ началомъ нагрѣванія воды послѣ вскрытія рѣки, осенній — съ охлажденіемъ передъ замерзаніемъ. Въ общемъ, такъ же, какъ и на рѣкахъ Западной Европы, повышение и пониженіе температуры совершается медленнѣе во время вступленія максимальныхъ и минимальныхъ мѣсячныхъ температуръ, въ промежуткахъ много быстрѣе. Какъ выраженіе бѣльшей континентальности климата, измѣненіе температуры отъ мѣсяца къ мѣсяцу на рѣкахъ Сибири достигаетъ значительно бѣльшей величины, чѣмъ въ Европѣ, именно, въ среднемъ, 3°, въ то время, какъ для западно-европейскихъ рѣкъ среднее измѣненіе только 2°; наибольшая величина измѣненій температуры отъ мѣсяца къ мѣсяцу для рѣкъ Восточной Сибири достигаетъ 11°, въ то время, какъ для западно-европейскихъ рѣкъ только 6°.

**Измѣнчивость температуры воды.** Величина колебаній температуры отъ сутокъ къ суткамъ даетъ представленіе объ измѣнчивости температуры воды.

ТАБЛИЦА X.

Среднія мѣсячныя измѣнчивости температуры.

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Среднее V—X.
Селенга у Харауза . . . . .	0°7	0°8	1°0	0°7	0°5	0°5	0°70
Голоустная у Голоушнаго .	—	1.3	1.1	0.8	1.0	0.7	0.98
Колыма у Средне-Колымска	—	0.8	0.8	1.1	0.8	—	0.88
Лена у Омолоя . . . . .	—	1.3	1.2	1.0	0.8	0.4	0.94
Евисей у Красноярска . . .	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.60
Ангара у Усоля . . . . .	0.6	0.6	0.4	0.7	0.8	0.5	0.60
Аргунь у Олочей . . . . .	1.0	1.0	1.0	0.6	0.9	0.5	0.83
Амурь у Покровской . . . . .	0.7	1.0	1.0	0.7	0.5	0.4	0.72
Амурь у Николаевска . . . .	0.5	0.8	1.1	0.8	0.9	0.6	0.78

Въ таблицѣ X приведены мѣсячныя среднія измѣнчивости температуры нѣкоторыхъ рѣкъ Восточной Сибири. Какъ и слѣдовало ожидать, мѣсячная измѣнчивость достигаетъ наибольшей величины въ лѣтніе мѣсяцы. Сравненіе среднихъ измѣнчивости температуры рѣкъ Восточной Сибири съ измѣнчивостью рѣкъ Западной Европы за время свободное ото льда, т. е. бѣльшую частью съ мая по октябрь, приводитъ къ заключенію, что измѣнчивость температуры рѣкъ Восточной Сибири нѣсколько больше. Для Западной Европы для тѣхъ-же мѣсяцевъ средняя измѣнчивость 0°57, максимумъ 0°90; для рѣкъ Восточной Сибири средняя 0°78, максимумъ 0°98.

Одна и та же средняя мѣсячная измѣнчивость температуры можетъ сложиться какъ изъ многихъ небольшихъ междусуточныхъ измѣненій температуры, такъ и изъ немногихъ, но достигающихъ каждое значительной величины. Опредѣляя для каждаго мѣсяца число междусуточныхъ колебаній температуры извѣстной величины, получаемъ таблицу XI.

ТАБЛИЦА XI.

Число междусуточныхъ колебаній температуры опредѣленной величины.

Величина измѣненія:

Мѣсяцы.	Возрастаніе температуры.									Паденіе температуры.							
	0°0	0°1—0°5	0°6—1°0	1°1—1°5	1°6—2°0	2°1—2°5	2°6—3°0	3°1—3°5	3°6 и выше.	0°1—0°5	0°6—1°0	1°1—1°5	1°6—2°0	2°1—2°5	2°6—3°0	3°1—3°5	3°6 и больше.
<b>р. Голоустная 1900—1902 гг.</b>																	
Май . . . .	2	13	15	6	2	3	0	0	0	6	8	2	4	2	1	0	1
Юнь . . . .	1	7	11	13	6	6	2	1	1	12	6	3	4	6	2	1	1
Юль . . . .	4	13	17	8	2	3	3	2	0	11	11	7	3	3	0	1	2
Августъ . .	3	12	18	8	4	3	0	0	0	13	10	5	5	6	1	0	2
Сентябрь . .	3	21	10	4	2	0	0	0	0	16	11	2	5	3	2	1	1
Октябрь . .	5	9	4	5	2	0	0	0	0	13	5	5	2	2	0	0	0



Мѣсяцы.	Возрастаніе температуры.									Паденіе температуры.							
	0°0	0°1—0°5	0°6—1°0	1°1—1°5	1°6—2°0	2°1—2°5	2°6—3°0	3°1—3°5	3°6 и выше.	0°1—0°5	0°6—1°0	1°1—1°5	1°6—2°0	2°1—2°5	2°6—3°0	3°1—3°5	3°6 и больше.
<b>р. Селенга у Харауза 1902—1094 гг.</b>																	
Май . . . .	11	21	19	9	4	1	0	1	2	14	6	2	0	0	0	0	0
Іюнь . . . .	4	17	19	12	3	2	0	0	0	19	8	5	1	1	0	0	0
Іюль . . . .	4	25	12	8	2	0	0	0	2	21	6	4	3	3	1	0	2
Августъ . .	5	24	12	7	0	0	0	0	0	22	14	5	1	1	2	0	0
Сентябрь . .	7	27	7	0	2	0	0	0	0	26	14	3	1	1	1	1	0
Октябрь . .	20	20	5	0	0	0	0	0	0	25	15	4	3	0	1	0	0
<b>р. Лена у Омолоя 1900, 1902—1903 гг.</b>																	
Іюнь . . . .	1	2	5	2	3	2	0	0	0	3	6	0	0	3	1	0	1
Іюль . . . .	3	17	11	17	2	2	2	1	0	9	14	5	4	2	1	2	1
Августъ . .	1	10	18	9	3	1	1	0	0	20	12	6	6	3	2	0	2
Сентябрь . .	5	13	12	4	2	1	0	0	0	19	16	11	5	1	1	0	0
Октябрь . .	25	13	4	2	1	0	0	0	0	29	8	3	7	0	0	0	0
<b>р. Колыма у Средне-Колымска 1903—1904 гг.</b>																	
Іюнь . . . .	7	4	3	9	0	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0
Іюль . . . .	1	15	14	3	1	1	1	0	0	15	5	5	1	1	0	0	0
Августъ . .	3	12	6	4	4	2	1	0	0	9	8	2	3	2	0	1	4
Сентябрь . .	3	17	6	0	0	0	0	0	0	12	9	6	4	1	1	0	0

Эта таблица показываетъ, что величина междусуточныхъ колебаній температуры рѣкъ Восточной Сибири достигаетъ максимума лѣтомъ, уменьшаясь къ весеннимъ и осеннимъ мѣсяцамъ.

По сравненію съ рѣками Западной Европы, междусуточные колебанія температуры нашихъ рѣкъ, въ общемъ, гораздо значительнѣе.

Слѣдующее сравненіе рѣкъ Марны (1876—1880) и Селенги (1902—1903) лучше всего иллюстрируетъ это различіе.

ТАБЛИЦА XII.

Число междусуточныхъ колебаній температуры въ ‰‰.

Мѣсяцы.	0°0		0°0—0°5		0°6—1°5		1°6—3°0		Выше.	
	Марна.	Селенга.	Марна.	Селенга.	Марна.	Селенга.	Марна.	Селенга.	Марна.	Селенга.
Май . . . . .	6	13	73	39	21	40	0	5	0	3
Іюнь . . . . .	6	3	75	41	19	48	0	8	0	0
Іюль . . . . .	6	3	70	52	24	33	0	10	0	2
Августъ . . .	7	6	74	50	19	41	0	3	0	0
Сентябрь . . .	9	8	84	59	7	27	0	5	0	1
Октябрь . . .	6	22	77	48	17	26	0	4	0	0

Замѣчательно, что совершенно также, какъ и на рѣкахъ Западной Европы, максимальныя величины междусуточныхъ колебаній температуры больше для случаевъ паденія, чѣмъ для случаевъ возрастанія температуры.

Такъ, максимальныя междусуточные колебанія температуры за весь періодъ наблюденій были :

	Аргунь.	Амуръ у Покровской.	Голоустная.	Лена у Омолоя.
Повыш. темпер.	4.1 9 V. 1904	2.8 25 VI. 1904	3.6 4 VI. 1900	3.1 2 VII. 1903
Пониж. »	4.5 4 VII. 1904	3.1 22 VII. 1904	5.9 14 VII. 1899	5.6 29 VI. 1903
	Колыма.	Селенга.	Енисей.	
Повышеніе температуры	2.8 24 VII. 1903	5.6 4 VII. 1902	2.2 14 V. 1903	
Пониженіе »	4.2 7 VIII. 1904	5.8 9 VII. 1902	2.7 5 X. 1903	

Междусуточные колебанія никогда не достигаютъ такой величины, какъ суточные колебанія температуры воды. Такъ, суточные амплитуды температуры на Аргуни доходятъ до 7.2, на Голоустной до 11.2, на Ленѣ до 7.2 и на Колымѣ до 8.2.

ТАБЛИЦА XIII.

Нѣкоторые типичные случаи междусуточныхъ измѣненій температуры.

Мѣсто наблюденія.	Годъ.	Мѣсяцъ и число.	Температура воды.	Измѣненіе.	Температура воздуха.	Измѣненіе.	Облачность.			Осадки.	Примѣчанія.
							7 ч.	1 ч.	9 ч.		
Енисей у Красноярска . .	1903	19/VIII	15.7	—	13.3	—	7	8	3		
		20	16.6	1.1	16.0	2.7	10	10	10	0.3	● п, р.
		21	15.3	-1.3	10.1	-5.9	10	10	3	0.3	● п, а, р.
		22	13.6	-1.7	7.7	-2.4	10	10	10	0.2	● п, а, р, з.
Енисей у Красноярска . .	1903	23	14.4	0.8	11.0	3.3	10	10	6	0.1	● п, а.
		10/X	2.5	—	5.9	—	0	3	7		
		11	4.2	1.7	7.5	1.6	10	10	10		
		12	2.5	-1.7	-0.2	-7.7	8	8	5	0.5	* а.
		13	3.2	0.7	1.1	1.3	10	10	10	2.1	* а, 2, р, з.
Лена у Омолоя . . . . .	1903	14	2.0	-1.2	-0.8	-1.9	10	10	10		
		27/VI	19.0	—	18.8	—	10	10	10	11.6	●, Т п.
		28	18.3	-0.7	16.7	-2.1	10	6	10	5.1	● п.
		29	12.7	-5.6	9.0	-7.7	0	5	6	4.1	● п, а, р.
		30	11.8	-0.9	11.0	2.0	0	6	0	0.6	● а.
		1/VII	14.4	2.6	16.4	5.4	0	0	0		
		2	17.5	3.1	19.0	2.6	0	0	1		
3	16.5	-1.0	17.1	-1.9	0	10	9				

Мѣсто наблюденія.	Годъ.	Мѣсяцъ и число.	Температура воды.	Измѣненіе.	Температура воздуха.	Измѣненіе.	Облачность.			Осадки.	Примѣчанія.
							7 ч.	1 ч.	9 ч.		
Лена у Омолоя . . . . .	1903	21/VIII	16.2		14.8		10	8	6	12.5	● п.
		22	11.8	-4.4	3.7	-11.1	10	10	10	47.2	● п, 1, а, 2, р, з.
		23	6.3	-5.5	7.5	3.8	10	10	10	6.9	● п, 1, а.
		24	7.3	1.0	7.7	0.2	10	10	10		
		25	9.0	1.7	9.6	1.9	10	10	10		
Колыма у Среднеколымска	1903	22/VIII	15.7	—	16.2	—	10	0	10		
		23	11.6	-4.1	10.1	-6.1	10	10	1	0.7	● п, 1, р.
		24	14.5	2.9	13.1	3.0	10	0	0		
		25	16.3	1.8	18.9	5.8	10	10	10		
		26	15.8	-0.5	16.6	-2.3	0	10	10		
		27	11.6	-4.2	8.9	-7.7	10	10	10	3.1	● 1, р, з.
		28	11.8	0.2	9.9	1.0	10	10	10	3.7	● п, 1, а, 2, р, з.

Разсмотримъ эти случаи подробнѣе.

Температура воздуха въ Красноярскѣ съ 19 на 20 августа 1903 г. повысилась на 2.7, затѣмъ упала къ 21-му на 5.9, къ 22-му еще на 2.4 и къ 25-му снова поднялась на 3.3.

Вода Енисея съ 19 и на 20 нагрѣлась на 1.1, затѣмъ послѣдовательно охладилась къ 21-му на 1.3, къ 22-му на 1.7 и къ 23-му нагрѣлась на 0.8, т. е. междусуточные измѣненія температуры воды слѣдовали въ точности измѣненіямъ температуры воздуха. Выпадавшіе незначительные осадки замѣтнаго вліянія на температуру воды не имѣли.

10—14 октября температура воздуха въ Красноярскѣ съ 10 на 11 поднялась на 1.7, температура воды тоже повысилась на 1.6, затѣмъ воздухъ къ 12-му охладился на 1.7, температура Енисея тоже уменьшилась на 1.7, наконецъ, повышение температуры воздуха къ 13-му на 1.3 имѣло слѣдствіемъ повышение температуры Енисея на 0.7. Довольно значительные осадки, выпавшіе въ видѣ снѣга, не имѣли вліянія на температуру воды.

Такое-же совершенно отношеніе между измѣненіями температуры воды и воздуха замѣтно и въ остальныхъ приведенныхъ случаяхъ.

Замѣтимъ только случай междусуточныхъ колебаній температуры Лены 21—25 августа 1903 г. Здѣсь температура воздуха упала съ 21 на 22 на 11.1, температура воды на 4.4. Не смотря на то, что къ 23 воздухъ нагрѣлся на 3.8, вода охладилась еще на 5.5. Это продолжающееся охлажденіе воды, вѣроятно, явилось слѣдствіемъ, съ одной стороны, значительнаго охлажденія воздуха въ предшествующій день, съ другой стороны — результатомъ большихъ осадковъ (47.2 мм.), выпавшихъ наканунѣ.

Изученіе значительныхъ по величинѣ междусуточныхъ колебаній температуры воды приводитъ къ выводу, что главную роль при этихъ колебаніяхъ имѣетъ температура воздуха.

Сильное измѣненіе температуры воздуха влечетъ за собою нѣсколько уменьшенное



колебаніе температуры воды; осадки имѣютъ, сравнительно, очень малое значеніе. Крупные осадки очень мало измѣняютъ температуру воды; даже обильный снѣгъ остается почти безъ вліянія (случай 13 X 1903 г. на Енисеѣ).

Доминирующее значеніе температуры воздуха для междусуточныхъ колебаній температуры воды вытекаетъ и изъ того обстоятельства, что междусуточные колебанія температуры воды почти всегда меньше соотвѣтственныхъ колебаній воздуха. Такъ, въ приведенныхъ примѣрахъ въ среднемъ повышенію температуры воздуха на 1 градусъ соотвѣтствуетъ нагрѣваніе воды на  $0^{\circ}55$ , одному градусу охлажденія воздуха — пониженіе температуры воды на  $0^{\circ}45$ ; въ среднемъ измѣненіе воздуха на одинъ градусъ (не принимая во вниманіе знака) вызываетъ измѣненіе температуры воды только на  $0^{\circ}5$ .

Для рѣкъ Западной Европы дѣло обстоитъ иначе; тамъ очень часто междусуточные колебанія температуры воды больше соотвѣтственныхъ измѣненій воздуха. Обыкновенно, въ этихъ случаяхъ выпадаютъ значительные осадки. Въ Европѣ, какъ выражается Форстеръ, «вліяніе осадковъ на температуру воды гораздо замѣтнѣе вліянія температуры воздуха».

Намъ кажется, что такое различное отношеніе зависитъ отъ гораздо бѣльшей массы воды нашихъ рѣкъ. Примѣсь метеорной воды иной температуры, ощутительно вліяетъ на маловодныя въ общемъ рѣки Западной Европы, почти не оказываетъ дѣйствія на мощныя водныя артеріи Сибири.

**Замерзаніе рѣкъ.** Всѣ рѣки Восточной Сибири покрываются льдомъ. Для выясненія измѣненій температуры воды въ періодъ наступленія замерзанія рассмотримъ нѣсколько случаевъ.

#### Замерзаніе Колымы у Средне-Колымска.

1902 г.	Температура		1902 г.	Температура		1903 г.	Температура	
	воды.	воздуха.		Сент.	воды.		воздуха.	Сент.
Сент. 10	4.6	—0.7	Сент. 27	0.2	—8.1	Сент. 30	0.8	—4.5
11	4.8	—2.7	28	0.1	—5.1	Окт. 1	1.4	—2.7
12	4.1	—0.9	29		—3.5	2	0.8	—4.6
13	3.7	—1.5	30		—4.5	3	0.7	—4.8
14	3.1	0.1	Окт. 1		—7.8	4	0.5	—5.1
15	3.1	1.5	2		—9.2	5	0.0	—6.3
16	3.1	1.7	3		—8.1	5-го рѣка замерзла		
17	2.6	2.1	4		—6.6	Сумма холода —40.9		
18	2.1	—1.3	Сумма холода —72.3			1904 г.		
19	1.3	—2.7	1903 г.			Сент. 24	4.5	—0.8
20	1.2	—0.3	Сент. 24	3.5	—2.5	25	3.2	—3.7
21	2.5	1.5	25	2.3	—2.5	26	1.7	—1.4
22	1.7	—2.1	26	1.9	—1.8	27	2.2	0.2
23	0.3	—0.7	27	0.9	—2.0	28	2.5	1.2
24	1.7	—2.1	28	2.2	—1.3	29	2.5	—3.2
25	0.6	—4.2	29	1.4	—2.8	30	2.0	—5.8
26	0.1	—7.1						

1904 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 1	0°7	— 7°3
2	0.8	— 5.5
3	0.8	— 3.6

1904 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 4	0°6	— 5°8
5	0.4	— 7.1
6	0.4	— 6.8

1904 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 7	0°4	— 10°6
8	0.4	— 13.8
9	замерзла	— 18.5
Сумма холода		— 92°5

## Лена у Омолоя.

1902 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 5	6°6	5°5
6	6.1	1.7
7	4.3	0.3
8	4.5	4.8
9	4.1	2.2
10	3.7	0.5
11	3.6	— 2.4
12	1.8	— 4.6
13	1.5	2.0
14	2.7	2.2
15	2.9	3.3
16	3.2	4.4
17	3.0	1.4
18	1.3	— 6.4
19	0.5	— 6.8
20	0.6	— 4.6
21	0.6	— 2.0
22	0.4	— 3.5
23	0.3	— 6.6

1902 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 24	0°2	— 10°7
25	0.2	— 19.3
26	замерзла	— 18.9
Сумма холода		— 78°8

1903 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 5	2.5	— 0.1
6	0.8	— 5.8
7	0.2	— 5.1
8	0.6	0.3
9	1.6	1.0
10	2.1	0.9
11	1.9	0.6
12	1.8	1.4
13	1.7	— 0.9
14	0.9	— 2.1
15	0.5	— 4.5
16	0.3	— 5.5
17	0.5	— 6.6
18	0.2	— 10.9

1903 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 19	0°3	— 10°6
20	0.2	— 6.1
21	0.2	0.1
22	0.2	— 3.8
23	0.2	— 6.9
24	0.1	— 11.9
25	0.1	— 10.7
26	0.1	— 8.5
27	0.1	— 6.4
28	0.2	— 3.0
29	0.1	— 1.8
30	0.0	— 5.9
31	0.0	— 7.6
ноябрь 1	0.0	— 3.8
2	0.0	— 5.1
3	0.0	— 9.8
4	0.0	— 10.4
5	замерзла	— 16.2
Сумма холода		— 165°7

## Шилка у Стрѣтенска.

1903 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 6	4°1	1°6
7	2.8	— 4.4
8	2.3	— 7.6
9	1.9	— 1.2
10	1.9	— 2.3
11	2.7	— 7.5
12	3.1	— 4.8
13	3.2	1.0
14	3.8	0.6
15	3.3	1.0
16	3.4	— 1.5

1903 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 17	0°6	— 2°8
18	0.3	— 5.5
19	0.2	— 8.5
20	0.1	— 10.1
21	0.0	— 9.5
22	0.0	— 7.9
23	замерзла	— 4.9
Сумма холода		— 75°9
1904 г. Окт.		
5	3.5	— 2.8
6	2.3	— 5.5

1904 г.	Температура	
	воды.	воздуха.
Окт. 7	1°2	— 8°0
8	0.9	— 5.3
9	0.9	— 2.1
10	1.5	0.1
11	1.7	0.0
12	2.2	0.4
13	2.4	0.9
14	2.3	— 1.4
15	1.8	— 3.7
16	0.9	— 3.8
17	1.1	— 2.7

1904 г.	Температура		1904 г.	Температура		1904 г.	Температура	
	Окт.	воды.    воздуха.		Окт.	воды.    воздуха.		Окт.	воды.    воздуха.
18	1.3	— 1.5	22	0.2	— 7.6	26	0.1	— 2.1
19	1.5	— 0.9	23	0.1	— 12.1	27	0.0	— 8.2
20	0.7	— 4.7	24	0.1	— 10.4	28	замерзла	— 15.2
21	0.2	— 9.2	25	0.1	— 6.1	Сумма холода		— 111.9

## Верхняя Ангара у Дагаръ.

1904 г.	Температура	
	Окт.	воды.    воздуха.
4	2.2	0.6
5	0.8	— 4.0
6	0.9	— 2.2
7	1.2	— 6.0
8	0.6	— 3.1
9	0.6	— 1.0
10	0.9	0.3
11	1.3	0.2
12	1.5	0.7
13	1.5	1.9
14	1.4	1.2
15	1.8	0.6
16	1.6	1.3
17	2.3	2.6
18	1.3	0.6
19	0.7	— 4.8
20	0.0	— 6.1
21	замерзла	— 2.6
Сумма холода		— 20.4

## Ока у Братска.

1902 г.	Температура	
	Окт.	воды.    воздуха.
9	5.1	2.1
10	3.9	— 2.3
11	1.9	— 3.5
12	2.9	— 1.9
13	1.9	0.3
14	3.1	2.7
15	4.1	1.5
16	5.3	6.3
17	3.3	— 0.1
18	1.5	— 8.7
19	0.7	— 1.8
20	0.8	— 2.3
21	0.8	0.5
22	0.8	— 3.8
23	0.6	— 6.7
24	0.5	— 9.2
25	замерзла	— 17.1
Сумма холода		— 46.1

## Енисей у Красноярска.

1903 г.	Температура		1903 г.	Температура	
	Окт.	воды.    воздуха.		Окт.	воды.    воздуха.
9	3.2	4.4	19	2.2	1.6
10	2.5	5.9	20	1.7	2.3
11	4.2	7.5	21	0.2	— 1.3
12	2.5	— 0.2	22	0.2	— 5.3
13	3.2	1.1	23	0.0	— 11.1
14	2.0	— 0.8	24	0.0	— 9.4
15	1.8	— 1.3	25	0.0	— 8.4
16	0.9	— 3.9	26	0.2	— 3.7
17	0.1	— 4.1	27	0.0	— 2.7
18	1.1	— 1.0	28	0.2	— 4.4



1903 г.	Температура		1903 г.	Температура	
	воды.	воздуха.		Ноябрь.	воды.
Окт.					
29	0°2	— 0°1	7	0°1	0°0
30	0.2	3.6	8	0.0	— 2.0
31	0.2	2.0	9	0.1	— 2.1
ноябрь			10	0.1	1.7
1	0.1	— 0.1	11	0.1	— 1.3
2	0.0	— 4.5	12	0.1	— 3.4
3	0.1	—10.6	13	0.0	— 3.6
4	0.0	—10.3	14	0.0	— 6.7
5	0.0	— 3.6	15	замерзла	—24.4
6	0.1	0.5		Сумма холода	—118°4

Разсматривая эти примѣры, мы сейчас же убѣждаемся въ тѣснѣйшей зависимости замерзанія рѣкъ отъ температуры воздуха. Съ паденіемъ температуры воздуха до 0° и съ продолжающимся затѣмъ все бѣльшимъ и бѣльшимъ ея охлажденіемъ, начинается также замѣтное охлажденіе воды.

Но охлажденіе воды идетъ значительно медленнѣе, чѣмъ охлажденіе воздуха, при этомъ почти всегда наблюдаются неоднократные случаи быстрого и сильного повышенія ея температуры и затѣмъ новаго, медленнаго охлажденія. Эта медленность въ охлажденіи воды частью, конечно, объясняется ея бѣльшей теплоемкостью; но намъ кажется, что при этомъ играетъ важную роль другой факторъ, это — температура почвы.

Разберемъ нѣсколько случаевъ:

#### Рѣка Колыма.

Число.	Температура воды. Измѣненіе.		Температура воздуха. Измѣненіе.	
20 IX. 1902 г.	1°2	—	—0°3	—
21 » » »	2.5	1°3	1.5	1°8
27 IX. 1903 г.	0.9	—	—2.0	—
28 » » »	2.2	1.3	—1.3	0.7
30 » » »	0.8	—	—4.5	—
1 X. » »	1.4	0.6	—2.7	1.8

#### Рѣка Шилка у Стрѣтенска.

16 X. 1904 г.	0.9	—	—3.8	—
17 » » »	1.1	0.2	—2.7	0.9
18 » » »	1.3	0.2	—1.5	1.2
19 » » »	1.5	0.2	—0.9	0.6

Въ этихъ случаяхъ мы замѣчаемъ, во первыхъ, что при повышеніи температуры воздуха температура воды иногда повышается на величину бѣльшую величины повышенія

температуры воздуха, что противорѣчитъ бѣльшей теплоемкости воды. Главное же то, что очень часто повышение температуры воды происходитъ при температурахъ ниже 0°. На-примѣръ, 16 октября 1904 г. температура воды Шилки при температурѣ воздуха —3°8 была 0°9, затѣмъ, къ 19-му послѣдовательно повысилась до 1°5, не смотря на то, что температура воздуха, хотя и повышалась, но оставалась все время далеко ниже 0° (отъ —2°7 до —0°9). Такія повышения температуры воды, иногда даже бѣльшія соотвѣтственныхъ повышеній температуры воздуха, не могутъ быть объяснены ничѣмъ инымъ, какъ наличностью какого то источника теплоты, согрѣвающего воду. Намъ кажется, что источникъ этотъ — теплота почвы.

Можно, впрочемъ, представить себѣ, что повышение температуры воды зависитъ отъ притока съ верховьевъ болѣе теплой воды, но этому противорѣчитъ констатированное выше очень медленное измѣненіе температуры съ теченіемъ, благодаря чему, трудно предполагать присутствіе выше по теченію воды значительно болѣе нагрѣтой.

Тѣ случаи, когда была извѣстна температура рѣки выше мѣста наблюденія, говорятъ также противъ этого предположенія.

Такъ, приведенное ниже повышение температуры воды Лены у Петропавловскаго съ 12 до 15 октября 1902 г. съ 2°0 до 4°0 не могло зависѣть отъ температуры воды выше, потому что въ Омолоѣ, лежащемъ выше Петропавловскаго, температура воды за это время колебалась въ предѣлахъ 1°8—2°9.

	Лена у Омолоя.		Лена у Петропавловскаго.	
	Температура		Температура	
	воды.	воздуха.	воды.	воздуха.
1902 12 X.	1°8	—4°6	2°0	—3°1
13 »	1.5	2.0	3.0	1.6
14 »	2.7	2.2	3.3	2.0
15 »	2.9	3.3	4.0	2.0

Въ общемъ, конечно, вліяніе теплоты почвы незначительно и совершенно исчезаетъ предъ непосредственнымъ вліяніемъ солнечной теплоты.

Но при охлажденіи воды осенью и уменьшеніи вліянія солнца, дѣйствіе почвенной теплоты становится замѣтнѣе. Оно обнаруживается обыкновенно и послѣ замерзанія рѣкъ въ повышеній температуры воды. Такъ :

Лена у Омолоя замерзла въ 1900 г. 31 октября, температура воды въ этотъ день 0°1, съ 1 ноября повысилась до 0°2; въ 1901 г. замерзла 29 октября, температура воды съ 27 до 29 октября 0°0, 1—3 ноября 0°1, съ 4 ноября 0°2; наконецъ, въ 1903 г. Лена замерзла 5 ноября, температура воды съ 30 октября до 5 ноября 0°0, съ 6 ноября 0°1.

Ангара въ 1900 г. замерзла 8 декабря, температура воды съ 6 до 9 декабря 0°0, съ 10 декабря 0°4; въ 1901 г. замерзла 17 декабря, температура воды съ 11 до 17 декабря 0°0, съ 18 декабря 0°4.



Мы представляемъ себѣ ходъ осенняго охлажденія воды слѣдующимъ образомъ: съ наступленіемъ температуры воздуха ниже  $0^{\circ}$  на температуру воды вліяютъ два процесса: потеря теплоты, благодаря соприкосновенію съ холоднымъ воздухомъ, и частичное возстановленіе потерянной теплоты, благодаря дѣйствию теплоты почвы.

Дѣйствіе послѣдняго фактора по самому характеру своему довольно равномерно, т. е., другими словами, почва отдаетъ водѣ все время приблизительно одинаковое количество теплоты; наоборотъ, потеря тепла водой путемъ нагрѣванія холоднаго воздуха подвергается значительнымъ колебаніямъ, смотря по степени охлажденія воздуха.

Температура воды въ каждый данный моментъ есть результатъ дѣйствія этихъ двухъ причинъ. Если температура воздуха понижается, то усиливается потеря теплоты водою, и температура воды падаетъ, но стѣбитъ температурѣ воздуха, оставаясь даже значительно ниже  $0^{\circ}$ , подняться, какъ потеря теплоты въ воздухъ уменьшается, и теплота почвы не только поддерживаетъ температуру воды неизмѣнною, но даже можетъ значительно повысить ее, какъ, на примѣръ, въ случаѣ 16—19 октября 1904 г. на Шилкѣ, гдѣ вода, охлажденная до  $0^{\circ}9$ , снова нагрѣлась до  $1^{\circ}5$  при температурѣ воздуха отъ  $-2^{\circ}7$  до  $-0^{\circ}9$ .

Такимъ образомъ, охлажденіе воды не идетъ равномерно; скорѣе ея температура, въ общемъ понижаясь, все время колеблется то въ сторону пониженія, то въ сторону повышения. Всѣ приведенные выше случаи замерзанія говорятъ за то, что процессъ охлажденія состоитъ именно изъ такихъ колебаній температуры; такъ, такія повышения были на Шилкѣ 11—14 октября 1903 г., 9—14 октября 1904 г., на Енисеѣ 17—19 октября 1903 г., на Верхней Ангарѣ 9—12 октября 1904 г., на Окѣ 11—12 октября 1902 г., на Ленѣ 13—14 октября 1902 г. и на Колымѣ 27—30 сентября 1904 г.

Даже тогда, когда температура воды охладится почти до  $0^{\circ}$ , и тутъ замѣтно при повышеніи температуры воздуха дѣйствіе теплоты почвы, нагрѣвающее воду на  $0^{\circ}1$ — $0^{\circ}2$  Ц. Особенно характерно въ этомъ случаѣ замерзаніе Енисея въ 1903 г., когда температура его воды долгое время до замерзанія колебалась около  $0^{\circ}$ .

Изъ вышеизложеннаго ясно, что замерзаніе рѣки наступаетъ тогда, когда потеря ея водой тепла въ холодный воздухъ достигнетъ такой степени, что теплота почвы не въ состояніи поддержать температуру воды выше  $0^{\circ}$ ; это можетъ случиться или при продолжительномъ дѣйствию температуры немногимъ ниже  $0^{\circ}$ , или же и при кратковременномъ дѣйствию очень низкой температуры. Въ этомъ лежитъ причина того, что иногда (именно при слабыхъ морозахъ) температура воды долгое время держится около  $0^{\circ}$ , а рѣка, гѣмъ не менѣе, не замерзаетъ.

Затѣмъ, этимъ же обуславливается тотъ фактъ, что одна и та же рѣка можетъ замерзнуть при самой разнообразной температурѣ воздуха.

Такъ, день открытія льдомъ Енисея у Енисейска за періодъ съ 1871 по 1900 г. отличался самой разнообразной температурой воздуха отъ  $-2^{\circ}4$  до  $-36^{\circ}0$ <sup>1)</sup>.

1) В. Б. Шостаковичъ. О вскрытіи и замерзаніи рѣкъ. Метеорологическій Вѣстникъ, 1903 г.



Складывая всѣ отрицательныя среднія суточные температуры воздуха съ момента наступленія нулевой температуры до дня замерзанія и вычитая изъ этой суммы положительныя среднія суточные температуры, если онѣ встрѣтятся между днемъ съ нулевой средней температурой и днемъ замерзанія, мы получаемъ сумму отрицательныхъ температуръ, при которой замерзаетъ данная рѣка. Эта сумма холода, конечно, только относительно показываетъ расходъ тепла, вліявшій на охлажденіе рѣки до ея замерзанія.

Суммы холода, какъ видно изъ выше приведенныхъ случаевъ, каждый годъ представляютъ колебанія въ ту или другую сторону. Это вполне понятно, потому что свойства каждаго водоема, оставаясь въ общемъ одинаковыми, представляютъ, тѣмъ не менѣе, изъ года въ годъ свои особенности, не остающіяся безъ вліянія на процессъ замерзанія. Раньше мы указывали на зависимость, которая, повидимому, существуетъ между суммою холода и высотой уровня воды<sup>1)</sup>.

Эта зависимость выражается тѣмъ, что при большемъ уровнѣ, т. е. при большей массѣ воды, необходима большая сумма отрицательныхъ температуръ, чтобы заставить водоемъ замерзнуть.

Итакъ, замерзаніе рѣкъ зависитъ отъ температуры воздуха, воды и почвы, затѣмъ, отъ массы воды въ рѣкѣ и, по всей вѣроятности, еще и отъ быстроты теченія.

**Заключеніе.** Въ таблицѣ XIV сведены мѣсячныя и годовыя среднія температуры воды рѣкъ Восточной Сибири, причемъ, кромѣ годовой средней, дана еще средняя температура воды за тѣ мѣсяцы, когда рѣка была свободна ото льда.

ТАБЛИЦА XIV.

## Мѣсячныя и годовыя среднія температуры рѣкъ.

Мѣсто наблюденій.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Годъ.	Средняя температура за мѣсяцы свободные ото льда.
Амуръ у Покровской 1904 г. . .	0.0	0.0	0.0	0.1	6.9	16.3	19.6	19.0	13.1	1.8	0.0	0.0	6.4	12.8
» » Черняевой 1904 г. . . .	0.0	0.0	0.0	0.5	5.8	16.5	20.6	19.4	13.9	1.1	0.0	0.0	6.4	12.8
» » Николаевска 1904 г. . .	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	12.3	18.2	18.5	15.8	4.7	0.0	0.0	6.0	12.1
Ангара у Усоля 1896—1903 гг.	0.0	0.0	0.0	0.6	5.2	9.6	10.6	11.1	9.6	5.4	2.0	0.4	4.5	7.7
Аргунь у Олочей 1904 г. . . .	0.0	0.0	0.0	0.7	8.7	18.4	20.3	19.2	12.8	3.0	0.0	0.0	6.9	13.4
Верхняя Ангара у Дагаръ 1903—1904 гг. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	10.1	15.0	13.8	7.9	0.3	0.0	0.0	4.3	8.4
Голоустная у Голоустанаго 1899—1902 гг. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	11.8	15.1	13.8	9.3	2.6	0.0	0.0	4.8	9.6

1) В. Б. Шостаковичъ. О зависимости между замерзаніемъ и уровнемъ рѣкъ. Ежемѣсячный бюллетень Николаевской Главной Физической Обсерваторіи за 1903 г.

Мѣсто наблюдений.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Юнь.	Июль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Годъ.	Средняя температура за мѣсяцы свободные ото льда.
Енисей у Енисейска 1898 г. . . . .	—	—	—	—	—	—	19.8	19.1	11.6	2.0	0.0	0.0	—	—
» » Красноярска 1902—1903 гг. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	12.5	17.6	17.0	11.7	1.7	0.0	0.0	5.5	10.9
Зея у Зеи-Пристани 1904 г. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	11.0	16.9	14.7	10.5	1.1	0.0	0.0	4.9	9.7
Колыма у Средне-Колымска 1902—1904 гг. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	16.6	12.6	4.9	0.1	0.0	0.0	3.6	10.5
Лена у Омолоя 1899—1904 гг. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	13.1	18.9	17.0	9.7	1.8	0.0	0.0	5.6	11.1
» » Петропавловскаго 1902 г. . . . .	—	—	—	—	—	—	16.8	15.6	10.5	1.6	0.0	0.0	—	—
» » Витима 1899 г. . . . .	—	—	—	—	—	—	17.0	13.4	—	—	—	—	—	—
» » Булуна 1897 г. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	13.9	—	—	—	—	—	—
Ока у Братска 1902—1904 гг. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	15.6	18.4	16.7	10.9	1.8	0.2	0.0	6.1	11.0
Селенга у Харауза 1902—1904 гг. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	15.6	19.0	17.4	11.0	3.1	0.0	0.0	6.0	12.1
Усури у Хабаровска 1904 г. . . . .	0.0	0.0	0.0	5.7	14.3	17.7	21.0	18.4	11.5	1.4	0.0	0.0	7.5	12.9
Шилка у Стрѣтенска 1904 г. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	16.3	19.1	18.7	12.0	1.6	0.0	0.0	6.2	12.5
» » Горбицы 1904 г. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.6	6.8	15.2	19.1	18.4	11.8	1.6	0.0	0.0	6.1	12.3

Средняя температура воды за то время, когда рѣка свободна ото льда, даетъ намъ представленіе о нагрѣваніи воды въ лѣтнее время.

Группируя рѣки по среднимъ температурамъ за время свободное ото льда, мы получаемъ, что менѣе всего (отъ 7.7 до 9.7) нагрѣваются рѣки Ангара, Верхняя Ангара, Голоустная и Зея, т. е. какъ разъ рѣки, принадлежащія или къ истокамъ изъ холодныхъ озеръ (Ангара), или же рѣки съ небольшимъ бассейномъ, преимущественно горнаго характера.

Отъ 10.5 до 11.1 нагрѣвается вода рѣкъ: Колымы, Оки и верхнія части теченія рѣкъ Енисея и Лены, отъ 12.1 до 12.9 нагрѣваются остальные рѣки: Селенга, Шилка, Амуръ, Усури, т. е. рѣки южной части Сибири.

Рѣки двухъ послѣднихъ группъ въ общемъ можно разсматривать какъ рѣки равнинныя. Сравненіе средней температуры воздуха за тѣ мѣсяцы, когда рѣки были свободны ото льда, съ средней температурой воды за это время показываетъ, что воды всѣхъ равнинныхъ рѣкъ нагрѣваются въ среднемъ выше воздуха на 1.3—1.8.

#### ТАБЛИЦА XV.

##### Среднія температуры воды и воздуха за время, свободное ото льда.

Рѣка:	Температура: воды	воздуха.	Разность.
Колыма 67° 10' сѣв. шир. . . . .	10.5	9.2	1.3
Лена у Омолоя 56° 30' сѣв. шир. . . . .	11.1	9.6	1.5
Ока у Братска 56° 04' сѣв. шир. . . . .	11.0	9.2	1.8
Селенга у Харауза 52° 17' сѣв. шир. . . . .	12.1	10.8	1.3
Шилка у Стрѣтенска 52° 14' сѣв. шир. . . . .	12.5	11.1	1.4



Эта же таблица объясняетъ и то странное на первый взглядъ обстоятельство, что воды такой сѣверной рѣки, какъ Колыма, подъ 67-ю параллелью нагрѣваются почти столько же, какъ воды Шилки, лежащей на 15 градусовъ южнѣе. Оказывается, что средняя температура воздуха въ томъ и другомъ пунктѣ, въ періодъ, когда обѣ рѣки свободны ото льда, приблизительно одна и та же.

Въ заключеніе, остается упомянуть объ одномъ, важномъ для жителей, свойствѣ большихъ сибирскихъ рѣкъ Енисея и Лены, свойствѣ, зависящемъ отъ направленія ихъ теченія (въ общемъ) съ юга на сѣверъ. Вслѣдствіе такого направленія температура воды въ ихъ низовьяхъ, особенно во вторую половину лѣта и осенью, обуславливается не только температурой воздуха низовій, но въ значительной степени зависятъ еще отъ притока съ верховьевъ большой массы нагрѣтой воды. Благодаря этому, температура воды Енисея и Лены на сѣверѣ лѣтомъ и осенью много выше, чѣмъ ей слѣдовало бы быть по широтѣ мѣста.

Такъ, температура воды Лены у Омоя выше температуры воздуха въ августѣ на 2°0 и въ сентябрѣ на 2°1, а вода Лены у Булуна выше соответственно на 4°4 и 3°7.

Енисей у Красноярска теплѣе воздуха въ августѣ на 1°2, въ сентябрѣ на 1°4, а въ низовьяхъ теплѣе на 2°6 и 4°3.

Температура одного изъ притоковъ Енисея—Курейки, бассейнъ которой находится весь въ высокихъ широтахъ, въ августѣ равна температурѣ воздуха.

Вотъ еще сравненіе температуры Енисея и нѣкоторыхъ его притоковъ, текущихъ на крайнемъ сѣверѣ:

15 VI 1900 г.	Температура Енисея	9°6,	Турухана	5°9,	разница на	3°7
18 VI 1900 г.	»	»	11.6,	»	»	4.6
20 VI 1900 г.	»	»	10.4,	Курейки	4.1,	»
1—4 VIII 1900 г.	»	»	9.2,	Дудинки	3.1,	»
16 VII 1900 г.	»	»	11.9,	Гольчихи	9.5,	»

Такимъ образомъ, эти большія рѣки переносятъ въ своихъ водахъ на сѣверъ запасъ тепла, достигающій несомнѣнно значительной величины, благодаря громадной массѣ нагрѣтой воды, которую несутъ эти рѣки въ свои низовья. Высокая температура воды въ низовьяхъ этихъ рѣкъ замедляетъ наступленіе замерзанія: онѣ замерзаютъ много позднѣе другихъ рѣкъ сѣвера.

Такъ, Лена у Булуна подъ 70° 45' сѣв. шир. замерзаетъ въ среднемъ 20 октября, въ одинъ день съ Вилюемъ у Вилюйска, лежащимъ подъ 63° 45' сѣв. шир., т. е. на семь градусовъ южнѣе Булуна. Енисей у Гольчихи подъ 71° 42' сѣв. шир. замерзаетъ въ среднемъ 23 октября. Можетъ быть, запасъ тепла этихъ рѣкъ оказываетъ вліяніе и на температуру воздуха ихъ береговъ.

По крайней мѣрѣ, по словамъ знатоковъ края, земледѣліе въ долинѣ Лены возможно значительно сѣвернѣе, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ Якутской области.

1) Эти данныя взяты изъ наблюденій гг. Гольдберга и Островскихъ.







Цѣна: 80 коп.—Prix: 1 Mrk. 60 Pf.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и Н. Л. Ринкера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбасникова въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Ключкина въ Москвѣ, Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Киевѣ, Е. П. Распопова въ Одессѣ, Н. Киммеля въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ, Люзакъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasounof et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukine à Moscou, N. Oglobline à St.-Petersbourg et Kiev E. Raspopoff à Odessa, N. Kummel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipzig, Luzac & Cie. à Londres.



DEC 7 1922

13.373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

**DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.**

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 5.**

**Volume XX. № 5.**

**ДЫХАНІЕ РАСТЕНІЙ,**

**КАКЪ СУММА**

**ФЕРМЕНТАТИВНЫХЪ ПРОЦЕССОВЪ.**

**В. И. Палладинъ.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 марта 1906 г.).*

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.**



**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 5.**

**Volume XX. № 5.**

---

**ДЫХАНІЕ РАСТЕНІЙ,**

**КАКЪ СУММА**

**ФЕРМЕНТАТИВНЫХЪ ПРОЦЕССОВЪ.**

**В. И. Палладинъ.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 марта 1906 г.).*



**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST-PÉTERSBOURG.**



Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
Май 1907 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ С. Олдисбургъ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

## Дыханіе растеній, какъ сумма ферментативныхъ процессовъ.

Дыханіе является процессомъ наиболее тѣсно связаннымъ съ жизнью. До послѣдняго времени считали непреложною истиною, что дыханіе прекращается съ прекращеніемъ жизни. Не смотря на то, что все большее и большее число физиологическихъ процессовъ стало сводиться къ ферментативнымъ процессамъ, процессъ дыханія продолжалъ стоять въ сторонѣ, пока въ 1883 году Йошида<sup>1)</sup> не высказалъ мнѣніе, что образованіе японскаго лака есть окислительный процессъ. Этой работой положено начало изученія окислительныхъ ферментовъ (энзимъ) — названныхъ оксидазами. Бертранъ<sup>2)</sup> назвалъ окислительный ферментъ изъ сока лаковаго дерева лакказой. Затѣмъ стали находить различные окислительные ферменты въ различныхъ растеніяхъ. Изъ работъ, посвященныхъ окислительнымъ энзимамъ особаго вниманія заслуживаютъ работы Шода и Баха<sup>3)</sup> по своимъ теоретическимъ воззрѣніямъ примыкающія къ воззрѣніямъ Энглера<sup>4)</sup>. За открытіемъ окислительныхъ ферментовъ послѣдовало открытіе Эдуардомъ Бухнеромъ<sup>5)</sup> фермента спиртоваго броженія, названнаго имъ зимазой. Въ одной изъ своихъ послѣднихъ работъ Бухнеръ<sup>6)</sup> считаетъ, что спиртовое броженіе есть процессъ сложный. Сначала глюкоза подъ вліяніемъ лактацидазы расщепляется на двѣ частицы молочной кислоты, которая въ свою очередь подъ вліяніемъ алкогольазы даетъ спиртъ и углекислоту. Названіе зимазы является такимъ образомъ общимъ названіемъ для обоихъ изъ названныхъ ферментовъ. Такъ какъ высшія растенія выдѣляютъ углекислоту и въ отсутствіи кислорода (интромалекулярное дыханіе),

1) Yoshida. Journal of the chem. Society. XLVIII. 1883, pag. 472.

2) Bertrand. Annales de chimie et de physique 7 série, XII tome, 1897, pag. 115. Annales de l'Institut Pasteur. 1904, pag. 116.

3) Chodat und Bach. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1903, p. 606, 1904, p. 36, 1342.

Зан. Физ.-Мат. Отд.

Archives des sciences physiques et naturelles. Genève. 1904.

4) Engler. Berichte chem. Ges. 1904, p. 49. Engler und Weissberg. Kritische Studien über die Vorgänge der Autooxydation. 1904.

5) E. Buchner. Die Zymasegährung. 1903.

6) E. Buchner. Berichte chem. Gesellsch. 1905, p. 620.

то несомнѣнно послѣ работъ Бухнера должны были появиться изслѣдованія, имѣющія цѣлью свести не только окислительныя, но также и анаэробныя процессы, сопровождающіеся выдѣлѣніемъ углекислоты къ ферментативнымъ процессамъ. Ганъ <sup>1)</sup> нашелъ, что сокъ, выжатый изъ початковъ *Agum maculatum* поглощаетъ кислородъ и выдѣляетъ углекислоту. Кольквицъ <sup>2)</sup> наблюдалъ сильное поглощеніе кислорода и выдѣленіе углекислоты изъ размолотыхъ сѣмянъ ячменя, обработанныхъ спиртомъ и затѣмъ намоченыхъ толуоловой водой. Мазе <sup>3)</sup> получилъ зимазу изъ *Eurotiosis Gayoni*. Стокляса <sup>4)</sup> старался доказать, впрочемъ безъ особеннаго успѣха, существованіе зимазы у высшихъ растений и животныхъ <sup>5)</sup>. Максимовъ <sup>6)</sup> нашелъ, что, сокъ выжатый изъ типичнаго аэроба *Aspergillus niger*, обваруживаетъ газовый обмѣнъ аналогичный дыханію. Выдѣленіе углекислоты и поглощеніе кислорода вызываються двумя независимыми другъ отъ друга энзимами, изъ которыхъ первая аналогична зимазѣ, а вторая принадлежитъ къ группѣ оксидазъ. Энзима, отщепляющая углекислоту, работаетъ, подобно зимазѣ, одинаково энергично какъ на воздухѣ, такъ и въ водородѣ. Костычевъ <sup>7)</sup> нашелъ, что ацетоновые препараты изъ *Aspergillus niger* поглощаютъ кислородъ и выдѣляютъ углекислоту. Онъ кромѣ того доказываетъ, что нельзя интродукцiонное дыханіе вполне приравнивать спиртовому броженію. Въ такомъ положеніи находилось дѣло, когда я приступилъ къ изложеннымъ въ настоящемъ изслѣдованіи опытамъ.

Для обнаруживанія работы ферментовъ необходимо предварительно убить изслѣдуемое растеніе, не убивая находящихся въ немъ ферментовъ. Оба способа (сокъ, обработка ацетономъ) предложенные Э. Бухнеромъ и его сотрудниками мало пригодны для высшихъ растений, вслѣдствіе содержанія въ нихъ большого количества воды. Работы Максимова (съ сокомъ) и Костычева (съ ацетоновыми препаратами) показали, что даже въ примѣненіи къ плѣсневымъ грибокъ (*Aspergillus niger*) газовый обмѣнъ сока, а еще болѣе ацетоновыхъ препаратовъ составляетъ незначительную часть газоваго обмѣна живыхъ растений. Приступая къ изученію ферментовъ дыханія высшихъ растений, необходимо было выработать новый методъ изслѣдованія. Я остановился на убиваніи низкой температурой. Мои изслѣдованія <sup>8)</sup>, а также работы Красносельской <sup>9)</sup>, произведенныя въ моей лабораторіи, показали, что методъ убиванія растений низкой температурой является очень цѣннымъ для изученія работы дыхательныхъ энзимъ высшихъ растений.

1) M. Hahn. Berichte chem. Gesellschaft. XXXIII. 1900, pag. 355b.

2) R. Kolkwitz. Berichte bot. Ges. 1901, pag. 285.

3) Mazé. Comptes rendus. 135, pag. 113. 1902.

4) Stoklasa. Beiträge z. chem. Physiologie. 1903, pag. 460. Centralblatt für Physiologie. 1902, pag. 652, 712. Pflüger's Archiv f. Physiologie. 1904, pag. 311.

5) Ср. опроверженія: Mazé. Annales de l'Institut Pasteur. 1904, pag. 378, 382, 535. Landsberg. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLI. 1904, pag. 505.

6) Максимовъ. Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоисп. XXXV, вып. I. 1904. Berichte botan. 1904, pag. 225.

7) Костычевъ. Berichte bot. Ges. 1904, p. 207. Jahrbücher für wiss. Botanik. XL. 1904, p. 563. Centralblatt. f. Bacteriologie. 1 Abt. XXII. 1904, pag. 489.

8) Палладинъ. Berichte bot. Ges. 1905, pag. 240.

9) Красносельская. Berichte bot. Ges. 1905, pag. 142. 1906, pag. 134.



Для замораживанія растенія помѣщаются въ большія пробирки, емкостью въ 100 к. ст., плотно закрывающіяся каучуковыми пробками. Затѣмъ пробки сверху замазываются вазелиномъ, чтобы внутрь не могъ попасть растворъ солей. Пробирки помѣщаются въ смѣсь изъ снѣга, или льда, хлористаго натра и азотнокислаго амміака <sup>1)</sup>. Черезъ часъ температура опускается ниже  $-20^{\circ}$ . Растенія оставались въ смѣси до слѣдующаго дня (около 20 часовъ), когда температура смѣси поднималась до  $-10^{\circ}$  или до  $-3^{\circ}$ . Замороженныя растенія помѣщались въ V-образную трубку, въ задній конецъ которой сверху помѣщалась пробка изъ ваты, смачивавшаяся затѣмъ 4 к. см. толуола. Поэтому входившій въ приборъ газъ (воздухъ или водородъ) насыщался парами толуола, недопускаящими развитія въ приборѣ бактерій. Пары толуола не оказывали никакого вліянія на титръ баритовой воды, служившей для поглощенія углекислоты. Особенность моего метода состоятъ въ томъ, что замороженныя растенія помѣщаются въ приборъ въ цѣломъ, неизмельченномъ видѣ. Мои опыты показали, что только въ такомъ случаѣ онѣ даютъ большія количества углекислоты. *Посмертное нарушеніе анатомическаго и клеточнаго строенія вредно отражается на работѣ энзимъ.* Растенія оставались въ V-образной трубкѣ до полного прекращенія выдѣленія углекислоты. Въ однихъ опытахъ черезъ трубку пропускался только воздухъ. Въ другихъ же опытахъ сначала пропускался токъ водорода т. е. опредѣлялась сначала углекислота анаэробнаго дыханія. Когда выдѣленіе такой углекислоты прекращалось, пускался токъ воздуха и тогда обыкновенно (не всегда) снова начиналось сильное выдѣленіе углекислоты отъ окислительныхъ процессовъ. Это выдѣленіе углекислоты также постепенно сводилось къ нулю. Энзиму анаэробнаго дыханія высшихъ растеній, не сопровождающагося образованіемъ спирта, я назвалъ въ предыдущей работѣ *карбоназой*. Энзиму наступающаго послѣ введенія кислорода окислительнаго процесса я пока въ настоящей работѣ называю *оксидазой*, считая ее согласно Шоде и Баху состоящей изъ *пероксидазы* и *оксигеназы*.

Такъ какъ окислительные процессы могутъ идти только при наличности пероксидазы, оксигеназы, а также окисляемаго вещества, то наступающее на воздухѣ прекращеніе выдѣленія углекислоты заставляетъ предполагать полное расхожденіе одного изъ трехъ названныхъ веществъ. Опыты показали, что расходуется обыкновенно ранѣе окисляемое вещество. Поэтому количество углекислоты, выдѣляемое послѣ введенія въ приборъ воздуха, показываетъ обыкновенно количество окисляемаго вещества.

Послѣ полного прекращенія выдѣленія углекислоты на воздухѣ, въ части опытовъ растенія вынимались изъ V-образной трубки, растирались въ ступкѣ, разбавлялись дистиллированной водой и полученная масса помѣщалась въ эрленмейеровскую колбу, емкостью въ 300 к. см. Затѣмъ колбу послѣ прибавленія  $20^{\circ}$  раствора пирогалловой кислоты (окисляемаго вещества), затыкалась каучуковой пробкой съ двумя изогнутыми стеклянными трубками и перевертывалась (рис. 1-й). Черезъ одну трубку входилъ воздухъ и выгонялъ образующуюся въ жидкости углекислоту. Другая трубка служила для выхода газовъ.

1) Welter. Tiefe Temperaturen. 1895.

Послѣ прибавленія пирогалловой кислоты въ большинствѣ случаевъ снова начиналось очень сильное выдѣленіе углекислоты. Пирогалловую кислоту для обнаруживанія и сравнительнаго количественнаго опредѣленія окислительныхъ эвзимъ применяли Бертранъ и затѣмъ Шода и Бахъ. Присоединяясь къ теоріи Шода и Баха, я считаю, что углекислота выдѣляемая послѣ прибавленія пирогалловой кислоты, есть результатъ совмѣстной работы оксигеназы (сложной перекиси) и пероксидазы. Поэтому на основаніи количества выдѣленной при этихъ условіяхъ углекислоты заключаю о количествѣ оставшейся въ растеніяхъ

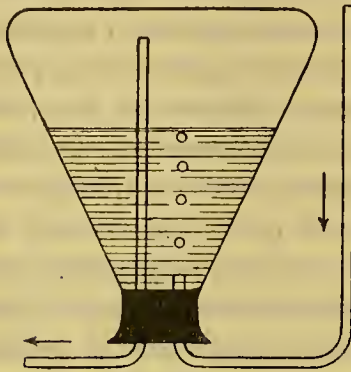


Рис. 1-й.

*оксигеназы*. Сумма изъ углекислоты, выдѣленной послѣ введенія кислорода, и углекислоты, выдѣленной послѣ прибавленія пирогалловой кислоты, даетъ понятіе о количествѣ бывшей въ растеніяхъ оксигеназы. Наступающее черезъ нѣкоторое время прекращеніе выдѣленія углекислоты указываетъ на исчезновеніе оксигеназы. Тогда въ колбу приливался 3% растворъ перекиси водорода и снова начиналось сильное выдѣленіе углекислоты. Такъ какъ часть пероксидазы, согласно теоріи Шода и Баха, была уже израсходована на совмѣстную работу съ оксигеназой, то количество выдѣленной послѣ прибавленія  $H_2O_2$ , углекислоты показываетъ только оставшееся неизрасходованнымъ количество *пероксидазы*. Сумма же углекислоты, выдѣлен-

ной какъ послѣ введенія кислорода, такъ и послѣ прибавленія пирогалловой кислоты, а также послѣ прибавленія  $H_2O_2$ , даетъ понятіе о количествѣ бывшей въ изслѣдованномъ растеніи пероксидазы.

Если же устранить теоретическія соображенія, то углекислота окислительныхъ процессовъ будетъ тройкаго происхожденія:

- 1) послѣ введенія кислорода,
- 2) послѣ прибавленія пирогалловой кислоты, и
- 3) послѣ прибавленія перекиси водорода.

Опредѣленіе выдѣлившейся во всѣхъ четырехъ случаяхъ углекислоты производилось при помощи Петтенкоферовскихъ трубокъ.

Объектами изслѣдованія были этиолированные листья *Vicia Faba*, верхушки этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba*, зародыши пшеницы и старые листья *Ficus elactica*, *Plectogone japonica* и *Piregomia sagmogata*, а также различные сѣмена.

Этиолированные листья въ однихъ опытахъ замораживались какъ только были святы; въ другихъ опытахъ они предварительно культивировались въ теченіе нѣсколькихъ дней на 10% растворѣ сахарозы въ темнотѣ или въ разсѣянномъ свѣтѣ и только тогда уже замораживались. Листья культивировавшіеся на свѣтѣ дѣлались ярко зелеными.

Зародыши пшеницы получались изъ Цюриха (городская мельница). Она предварительно отсѣивалась отъ постороннихъ веществъ, промывалась въ водѣ, затѣмъ намачива-



лась отъ 1—2 часовъ подъ тонкимъ слоемъ воды и наконецъ лежали тонкимъ слоемъ на пропускной бумагѣ еще около часа. Только тогда они помѣщались въ приборъ для дыханія, или замораживались.

## І. ВЛІЯНІЕ ПИТАНІЯ И СТАДІИ РАЗВИТІЯ.

### Опытъ 1-й.

Этіолированные листья (менѣе средней величины) *Vicia Faba* раздѣлены на четыре порціи. Двѣ порціи были непосредственно помѣщены въ приборъ для дыханія, остальные же двѣ порціи культивировались предварительно въ плоскихъ чашкахъ на 10% растворѣ сахарозы въ темнотѣ въ теченіе двухъ сутокъ и только затѣмъ были помѣщены въ приборъ для дыханія.

*А. Безъ кормленія сахарозой. (Живые листья).*

Температура во время опыта 19° Ц.

Продолжительность опыта.	1-я порція (3,8 гр.). Токъ воздуха.			2-я порція (4,2 гр.). Токъ водорода.		
	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	$CO_2$ на 100 гр. въ 1 часъ.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	$CO_2$ на 100 гр. въ 1 часъ.
3 часа . . . . .	7,6	200	66,6	3,6	86	28,7
3 часа . . . . .	4,8	126	42,0	2,0	48	16,0
15½ часовъ . . . . .	18,0	474	30,6	6,4	152	9,8
				Токъ воздуха.		
2 часа . . . . .	—	—	—	4,4	105	52,5
21½ часъ . . . . .	—	—	—	22,0	520	24,2

По окончаніи опыта листья первой порціи были измельчены съ 50 к. ст. дистиллированной воды и помѣщены въ перевернутую Эрленмейеровскую колбу, въ которую время отъ времени приливалась перекись водорода.

Количество прибавлен- ной $H_2O_2$ .	Продолжительность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.
10 к. ст.	23 часа	31,6	831
10 к. ст.	48 часовъ	32,8	863
			1694



## В. После кормленія сахаромъ. (Живые листья).

Температура во время опыта 18° Ц.

Продолжительность опыта.	3-я порція (3,6 гр.). Токъ воздуха.			4-я порція (3,7 гр.). Токъ водорода.		
	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	$CO_2$ на 100 гр. въ 1 часъ.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	$CO_2$ на 100 гр. въ 1 часъ.
3 часа . . . . .	14,8	411	137,0	5,2	140	46,6
3 часа . . . . .	14,8	411	137,0	4,4	119	39,7
17 часовъ . . . . .	50,0	1388	81,6	20,0	540	31,8
7 $\frac{1}{2}$ часовъ . . . . .	22,8	633	84,4	—	—	—
4 $\frac{1}{2}$ часа . . . . .	—	—	—	6,4	173	38,4
				Токъ воздуха.		
3 $\frac{1}{2}$ часа . . . . .	—	—	—	20,0	540	154,3

По окончаніи опыта листья 3-ей порціи были измельчены съ 50 к. ст. дистиллированной воды и помѣщены въ перевернутую Эрленмейеровскую колбу, куда прибавлялась перекись водорода. Они выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

Количество прибавлен- ной $H_2O_2$ .	Продолжительность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.
10 к. ст.	21 часъ	59,6	1655
10 к. ст.	19 часовъ	54,4	1511
10 к. ст.	24 часа	63,6	1766
			4932

Отношеніе количествъ углекислоты, выдѣленной живыми листьями 3-ей и 1-ой порціи въ послѣдніе часы передъ измельченіемъ ихъ равняется:

$$\frac{84,4}{30,6} = 2,7.$$

Отношеніе количествъ углекислоты выдѣленной измельченными листьями послѣ прибавленія перекиси водорода равняется

$$\frac{4932}{1694} = 2,9.$$

Слѣдовательно, во сколько разъ кормленные сахаромъ живые листья выдѣлили болѣе углекислоты, чѣмъ листья не получившія сахара во столько же разъ и убитые листья, кормленные сахаромъ, съ перекисью водорода выдѣлили болѣе углекислоты, чѣмъ убитые листья, не получившіе сахара.

Результаты этого опыта изображены на рисункѣ 2-мъ.

Мы видимъ, что согласно съ моими прежними изслѣдованіями<sup>1)</sup>, подтвержденными Годлевскимъ<sup>2)</sup>, введеніе сахара сильно повышаетъ энергію дыханія какъ нормальнаго, такъ и анаэробнаго. Кромѣ того оказывается, что послѣ продолжительнаго пребыванія въ атмосферѣ водорода переходъ къ кислородному дыханію, въ листьяхъ обоого рода, сопровождается временной сильной вспышкой дыханія. Подобное же временное усиленіе дыханія, превышающее въ нѣсколько разъ нормальное дыханіе, я наблюдалъ уже у водоросли *Chlorothecium saccharophilum*<sup>3)</sup>.

### ОПЫТЪ 2-Й.

Крупные этиолированные листья *Vicia Faba* раздѣлены на четыре порціи. Двѣ порціи культивировались на 10% сахарозѣ въ темнотѣ въ теченіе 3-хъ сутокъ и затѣмъ заморожены. Двѣ остальные порціи заморожены непосредственно.

#### А. Безъ кормленія сахаромъ. (Замороженные листья).

Температура во время опыта 19° Ц.

Продолжительность опыта.	1-я порція (8,2 гр.). Токъ воздуха.			2-я порція (8,8 гр.). Токъ водорода.		
	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	Количество CO <sub>2</sub> на 100гр. листьевъ.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. въ 1 часъ.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	Количество CO <sub>2</sub> на 100гр. листьевъ.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. въ 1 часъ.
4 часа . . . . .	10,4	126	31,5	9,8	111	27,7
4 часа . . . . .	6,8	82	20,5	3,2	36	9,0
15 часовъ . . . . .	6,4	78	5,2	3,2	36	2,4
	Токъ воздуха.					
25 часовъ . . . . .	с л ѣ д ы	—	—	14,8	168	6,7
15 часовъ . . . . .	—	—	—	6,8	77	5,1
63 часа . . . . .	23,6	286	—	37,8	428	—

1) Палладинъ. *Revue générale de botanique*. 1893, pag. 449. 1894, pag. 201.

2) Godlewski. *Anzeiger der Akad. d. Wiss. Krakau*. 1904.

3. Палладинъ. *Centralblatt. für Bacteriologie I Abt* 1903, pag. 146.

Болѣе углекислоты не выдѣлялось.

Если мы вычтемъ изъ количества углекислоты, выдѣлявшейся на воздухѣ, количество углекислоты, выдѣлявшейся въ атмосферѣ водорода, то получимъ слѣдующія количества углекислоты окислительныхъ процессовъ:

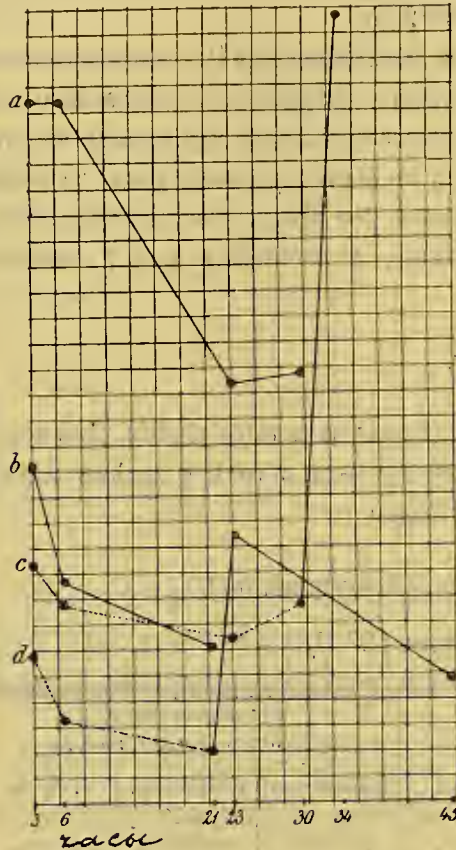


Рис. 2-й. Кривая нормального и анаэробного дыхания живыхъ этиолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*. *b* — кривая нормального дыхания не кормленныхъ листьевъ; *a* — нормальное дыхание листьевъ, кормленныхъ сахаромъ; *d* — анаэробное дыхание листьевъ, не кормленныхъ; *c* — анаэробное дыхание листьевъ, кормленныхъ сахаромъ. Сплошной чертой обозначено нормальное, пунктиромъ — анаэробное дыхание.

кислоты, выдѣленной въ параллельномъ опытѣ на воздухѣ. Отношеніе  $\frac{428}{286}$ . Слѣдовательно анаэробное дыханіе подготавливаетъ горючій матеріалъ для наступающихъ затѣмъ окислительныхъ процессовъ. При недостаткѣ горючаго матеріала окислительная энзима по видимому дѣйствуетъ разрушительно на анаэробную энзиму, чѣмъ и объясняется тотъ фактъ, что при совмѣстной ихъ работѣ въ убитыхъ листьяхъ онѣ приготавливаютъ менѣе углекислоты, чѣмъ при послѣдовательной работѣ сначала анаэробной энзимы и затѣмъ окислительной энзимы.

Количество углекислоты окислительныхъ процессовъ въ 1 часъ.

4 часа	$126 - 111 = 15$	...	3,7
4 часа	$82 - 36 = 46$	...	11,5
15 часовъ	$78 - 36 = 42$	...	2,8

На основаніи этихъ данныхъ можно вывести слѣдующія заключенія:

1) Сравнивая количества углекислоты, выдѣляемой замороженными листьями на воздухѣ и въ водородѣ, видимъ, что въ первое время и на воздухѣ преобладаетъ анаэробный процессъ выдѣленія углекислоты. Слѣдовательно, въ первые два часа идутъ только анаэробные процессы.

2) Замороженные листья на воздухѣ быстро чернѣли. Въ водородѣ за все время опыта, листья оставались ярко-желтыми и только послѣ введенія воздуха начинали быстро чернѣть.

3) Если послѣ прекращенія выдѣленія углекислоты въ водородѣ пустить воздухъ, то снова начинается сильное выдѣленіе углекислоты. Сумма углекислоты, выдѣленной въ водородѣ и затѣмъ на воздухѣ, значительно превышаетъ количество угле-



*В. Постъ кормленія сахаромъ (Замороженные листья).*

Температура во время опыта 19° Ц.

Продолжительность опыта.	3-я порція (8,2 гр.). Токъ воздуха.			4-я порція (8,3 гр.). Токъ водорода.		
	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	Количество CO <sub>2</sub> на 100 гр. листьевъ.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. въ 1 часъ.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	Количество CO <sub>2</sub> на 100 гр. листьевъ.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. въ 1 часъ.
4 часа . . . . .	12,6	153	38,2	7,6	92	23,0
4 часа . . . . .	8,4	102	25,5	2,2	26	6,5
15 часовъ . . . . .	7,2	88	5,9	4,0	48	3,2
Токъ воздуха.						
3 часа . . . . .	с л ѣ д ы	—	—	13,6	163	54,3
6 часовъ . . . . .	—	—	—	7,6	92	15,3
15 часовъ . . . . .	—	—	—	4,4	53	3,5
47 часовъ . . . . .	28,2	343	—	39,4	474	—

На основаніи этихъ данныхъ, вычисляются слѣдующія количества углекислоты окислительныхъ процессовъ.

	Количество углекислоты окислительныхъ процес- совъ въ 1 часъ.
4 часа 153 — 92 = 61 . . . . .	15,2
4 часа 102 — 26 = 76 . . . . .	19,0
15 часовъ 88 — 48 = 40 . . . . .	2,7

Результаты этой второй части опыта изображены на рис. 3-мъ.

На основаніи изложеннаго опыта можно вывести слѣдующія заключенія:

1) Сверхъ ожиданія этиолированные листья, убитые низкой температурой послѣ кормленія сахаромъ, въ атмосферѣ водорода выдѣляютъ менѣе углекислоты, чѣмъ листья, некормленные сахаромъ.

Такъ какъ этиолированные листья бобовъ почти лишены углеводовъ <sup>1)</sup>, то можно было ожидать, что листья, кормленные сахаромъ, и въ убитомъ состояніи будутъ

1) Палладинъ. Revue générale de botanique. 1893, pag. 449. 1894, pag. 201.  
Зап. Физ.-Мат. Отд.

болѣе выдѣлять углекислоты въ атмосферѣ водорода, чѣмъ листья не кормленные сахаромъ. Отсюда слѣдуетъ, что совершающійся въ замороженныхъ листьяхъ анаэробный процессъ выдѣленія углекислоты, ничего общаго съ спиртовымъ броженіемъ не имѣетъ, такъ какъ идетъ наиболѣе сильно въ листьяхъ, не содержащихъ углеводовъ, и слабѣетъ послѣ введенія сахарозы. Этотъ фактъ является новымъ основаніемъ для выдѣленія энзимы этого процесса подъ особымъ именемъ *карбоназы*. Всѣмъ сказаннымъ я нисколько не отрицаю существованія спиртового броженія въ высшихъ растеніяхъ, но только считаю его не единственнымъ анаэробнымъ процессомъ, сопровождающимся выдѣленіемъ углекислоты.

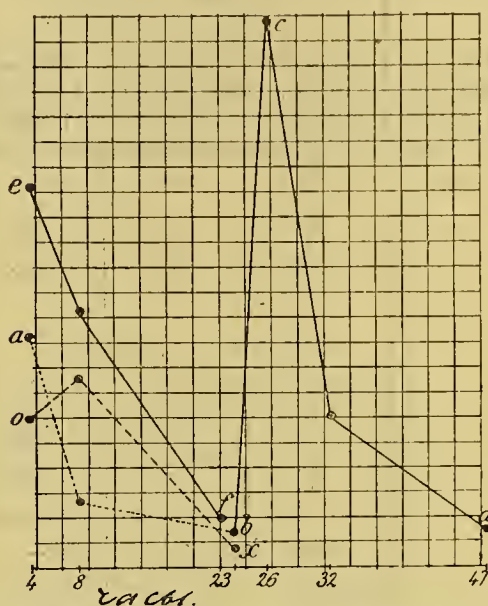


Рис. 3-й. Дыханіе замороженныхъ, послѣ кормленія сахаромъ, этиолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*. *ef*—кривая нормальнаго дыханія. *abcd*—кривая въ первой части (*ab*) анаэробнаго и во второй (*bcd*) части нормальнаго дыханія. *ox*—вычисленная кривая углекислоты окислительныхъ процессовъ.

2) Введеніе сахара напротивъ настолько усиливаетъ въ замороженныхъ листьяхъ окислительные процессы, что не смотря на болѣе слабое выдѣленіе углекислоты въ атмосферѣ водорода, общее количество углекислоты анаэробнаго и аэробнаго процессовъ въ сахарныхъ листьяхъ значительно болѣе количества углекислоты въ листьяхъ, лишенныхъ сахара. Это отношеніе

$$\frac{474}{428} = 1,1.$$

Но это отношеніе вдвое менѣе такого же отношенія у живыхъ листьевъ, которое въ первомъ опытѣ равняется

$$\frac{411}{200} = 2,0.$$

Слѣдовательно введеніе сахара, такъ сильно повышающее энергію дыханія живыхъ этиолированныхъ листьевъ, послѣ убиванія ихъ низкой температурой обнаруживается въ значительно меньшей степени. Несомнѣнно сахаромъ въ живыхъ листьяхъ вызывается процессъ, прекращающійся въ листьяхъ, убитыхъ низкой температурой. Изъ дальнѣйшихъ изслѣдованій выяснилось, что этотъ процессъ — спиртовое броженіе.

3) Природа окислительной энзимы и ея отношеніе къ оксидазѣ и пероксидазѣ остаются пока невыясненными. Я для краткости временно называю ее оксидазой, имѣя въ какомъ-то основаніе считать ее отличной отъ двухъ вышеупомянутыхъ энзимъ. (Срв. стр. 3).

ОПЫТЪ 3-Й.

Этиолированные листья *Vicia Faba* (выросшіе въ оранжереѣ) раздѣлены на четыре порціи. Двѣ порціи культивировались на 10% сахарозѣ въ темнотѣ въ теченіе 4-хъ сутокъ и затѣмъ заморожены. Двѣ остальные порціи заморожены непосредственно.

Въ данномъ случаѣ кормленіе сахаромъ не вызвало увеличенія энергіи дыханія живыхъ листьевъ. Они выдѣлили за два часа слѣдующія количества углекислоты при температурѣ 19°.

Безъ сахара . . . . .	{	1-я порція 20,0 mgr. $CO_2$
	{	2-я порція 18,8 mgr. $CO_2$
На сахарѣ . . . . .	{	3-я порція 20,4 mgr. $CO_2$
	{	4-я порція 21,6 mgr. $CO_2$

*А. Безъ кормленія сахаромъ. (Замороженные).*

Температура во время опыта 18—21° Ц.

Продолжительность опыта.	1-я порція (8,2 гр.). Токъ воздуха.			2-я порція (8,2 гр.). Токъ водорода.		
	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100гр. листьевъ.	$CO_2$ на 100 гр. въ 1 часъ.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100гр. листьевъ.	Количество 100 гр. въ 1 часъ.
8 часовъ . . . . .	11,6	141	17,1	11,6	141	17,1
19 часовъ . . . . .	11,2	136	7,2	3,6	44	2,3
23 часа . . . . .	Токъ воздуха.					
	5,6	68	3,0	17,0	207	9,0
	28,4	345	—	32,2	392	—
Обѣ порціи измельчены и прибавлено по 20 к. см. $H_2O_2$ 3%.						
5 часовъ . . . . .	10,4	127	25,4	11,0	134	26,8
18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часовъ . . . . .	4,4	53	2,8	4,8	59	3,1
	14,8	180	—	15,8	193	—



В. *Посль кормленія сахаромъ.* (Замороженные).Температура во время опыта  $18\frac{1}{2}$ — $21^{\circ}$  Ц.

Продолжительность опыта.	3-я порція (8,2 гр.). Токъ воздуха.			4-я порція (8,2 гр.). Токъ водорода.		
	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	$CO_2$ на 100 гр. въ 1 часъ.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	Количество $CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	$CO_2$ на 100 гр. въ 1 часъ.
6 часовъ . . . . .	12,8	156	26,0	8,0	98	16,3
$18\frac{1}{2}$ часовъ . . . . .	15,6	190	10,3	4,4	54	2,9
22 часа . . . . .	Токъ воздуха.					
	4,8	59	2,6	25,6	312	14,2
	33,2	405	—	38,0	464	—
Объ порціи измелчены и прибавлево по 20 к. см. $H_2O_2$ 3%.						
6 часовъ . . . . .	9,2	112	18,6	9,8	120	20,0
23 часа . . . . .	6,4	78	3,4	6,4	78	3,4
	15,6	190	—	16,2	198	—

Результаты получились тѣ же, что и въ предыдущемъ опытѣ.

## ОПЫТЪ 4-й.

Этіолированные листья *Vicia Faba* были заморожены и затѣмъ были помѣщены въ колбу, замкнутую ртутью. Время отъ времени воздухъ изъ колбы извлекался и анализировался въ приборѣ Половцова - Рихтера.

$$1) \text{ Черезъ 1 часъ: } \begin{cases} CO_2 = 0,98\% \\ O_2 = 20,20\% \\ N_2 = 78,82\% \\ \frac{CO_2}{O_2} = 2,00 \end{cases}$$

$$2) \text{ Черезъ 3 часа: } \begin{cases} CO_2 = 1,85\% \\ O_2 = 19,68\% \\ N_2 = 78,47\% \\ \frac{CO_2}{O_2} = 2,00 \end{cases}$$

$$3) \text{ Черезъ 5 часовъ: } \begin{cases} CO_2 = 2,21\% \\ O_2 = 18,67\% \\ N_2 = 79,12\% \\ \frac{CO_2}{O_2} = 1,04 \end{cases}$$

Промежуточный коэффициентъ равняется:

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0,30.$$

$$4) \text{ Черезъ 23 часа: } \begin{cases} CO_2 = 5,06\% \\ O_2 = 15,42\% \\ N_2 = 79,52\% \\ \frac{CO_2}{O_2} = 0,92. \end{cases}$$

Промежуточный коэффициентъ:

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0,85.$$

Слѣдовательно дыхательные коэффициенты въ различные часы опыта получились слѣдующіе:

Въ теченіе перваго часа . . . . .	2,00
» » втораго и третьаго часа . . . . .	2,00
» » четвертаго и пятаго часа . . . . .	0,30
» » шестаго и до 23-го часа . . . . .	0,85 <sup>1)</sup> .

Въ предъидущихъ опытахъ было найдено, что въ первые два часа замороженныя этиолированные листья выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты какъ на воздухѣ, такъ и въ атмосферѣ водорода. Это заставляло предполагать, что кислородъ за это время совершенно не поглощается. Коэффициенты же (2,00 и 1,04) показываютъ, что кисло-

1) Газовый анализъ этого опыта произведенъ Т. А. Красносельской.

родъ въ дѣйствительности поглощается. Слѣдовательно въ первые часы поглощеніе кислорода не сопровождается выдѣленіемъ углекислоты. Идетъ только ассимиляція кислорода. По изслѣдованіямъ Красносельской, тоже самое наблюдается въ замороженныхъ послѣ пораненія луковичахъ обыкновеннаго лука. Затѣмъ начинается очень сильное поглощеніе кислорода

$$\left(\frac{CO_2}{O_2} = 0,3\right),$$

сопровождающееся выдѣленіемъ углекислоты и затѣмъ поглощеніе кислорода снова уменьшается

$$\left(\frac{CO_2}{O_2} = 0,85\right).$$

За все же время опыта, отношеніе общаго количества выдѣленной углекислоты къ общему количеству поглощеннаго кислорода близко къ единицѣ

$$\left(\frac{CO_2}{O_2} = 0,92\right).$$

Слѣдовательно процессы поглощенія кислорода и выдѣленія углекислоты, два часто совершенно независимые другъ отъ друга процесса.

### ОПЫТЪ 5-й.

Верхушки этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* раздѣлены на двѣ порціи, заморожены и затѣмъ помѣщены въ приборъ Петтенкофера въ атмосферѣ водорода. Температура во время дыханія 18° Ц.

#### *Замороженные верхушки стеблей бобовъ.*

Продолжительность опыта.	1-я порція (12,7 гр.). В о д о р о д ъ.		2-я порція (13,0 гр.). В о д о р о д ъ.	
	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. вер- хушекъ.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. вер- хушекъ.
5 часовъ . . . . .	19,6	153	19,6	151
19 часовъ . . . . .	12,0	94	11,6	89
	В о з д у х ъ.			
27 часовъ . . . . .	19,2	151	3,2	24
21 часъ . . . . .	3,6	28	0,8	6
	54,4	426		
	В о з д у х ъ.			
5 часовъ . . . . .	—	—	12,0	92
48 часовъ . . . . .	—	—	18,4	141
			65,6	503



Этотъ опытъ даетъ новое доказательство, что работа анаэробной энзимы подготавливаетъ окисляемый матеріалъ для работы оксидазы, такъ какъ болѣе продолжительное предварительное пребываніе въ атмосферѣ водорода дало затѣмъ большее количество углекислоты отъ окислительныхъ процессовъ.

Одновременная совмѣстная работа обѣихъ энзимъ оказывается менѣе благоприятной. Вѣроятно оксидаза разрушаетъ анаэробную энзиму.

### Опытъ 6-й.

Крупные этиолированные листья *Vicia Faba* были раздѣлены на двѣ порціи. Одна порція заморожена, другая культивировалась въ теченіе 6-ти сутокъ на 10% сахарозѣ на разсѣянномъ свѣтѣ и затѣмъ заморожена.

Въ обѣихъ порціяхъ было опредѣлено количество углекислоты, выдѣленной сначала въ водородѣ и затѣмъ на воздухѣ. Послѣ прекращенія выдѣленія  $CO_2$ , листья обѣихъ порцій растирались въ ступкѣ съ 40 к. см. воды и помѣщались въ эрленмейеровской колбѣ, куда прибавлялся растворъ пирогалловой кислоты. Выдѣлявшаяся при этомъ углекислота улавливалась въ Петтенкоферовскихъ трубкахъ. Послѣ прекращенія выдѣленія углекислоты прибавлялась  $H_2O_2$  и снова опредѣлялось количество выдѣляемой углекислоты.

1-я порція (12,4 гр.). Безъ кормленія сахаромъ.				2-я порція (12,3 гр.). Кормленные сахаромъ и свѣтомъ.			
Продолжи- тельность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	Темпера- тура.	Продолжи- тельность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	Темпера- тура.
В о д о р о д ъ.				В о д о р о д ъ.			
25 часовъ .	12,4	—	18°	23 часа . .	7,6	—	17,5°
2½ часа .	0,0	100	—	2½ часа .	0,0	62	—
В о з д у х ъ.				В о з д у х ъ.			
44 часа . .	17,6	142	19°	51 часъ . .	25,6	208	18°
Пирогалловая кислота 20 к. см.				Пирогалловая кислота 40 к. см.			
48 часовъ .	63,2	—	19°	48 часовъ .	86,8	—	18°
Пирогалловая кислота 10 к. см.				Пирогалловая кислота 10 к. см.			
24 часа . .	17,2	648	17,5°	21 часъ . .	23,6	896	18°
$H_2O_2$ — 20 к. см.				$H_2O_2$ — 20 к. см.			
4½ часа .	22,8	—	18°	2 часа . .	37,2	—	18°
20 часовъ .	13,6	293	—	25 часовъ .	17,6	445	—

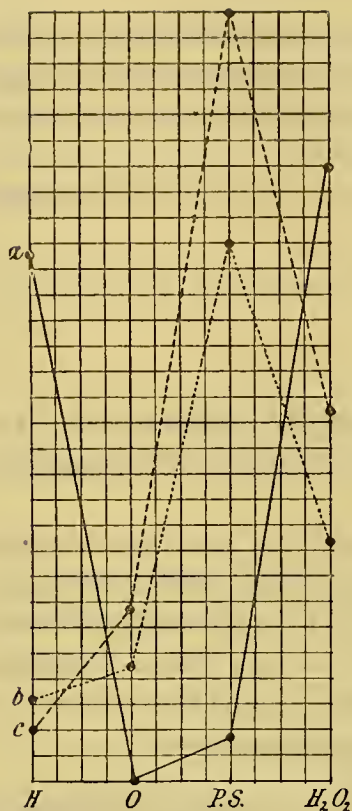


Рис. 4-й.

Результаты опытовъ изображены на рис. 4-мъ.

Кривая *b* изображаетъ общее количество углекислоты, выдѣленной замороженными этиолированными и кривая *c* — зелеными листьями въ водородѣ (*H*), воздухѣ (*O*), послѣ прибавленія пирогалловой кислоты (*P. S.*) и перекиси водорода ( $H_2O_2$ ).

На основаніи этого опыта слѣдуетъ:

1) Кормленные сахаромъ и свѣтомъ этиолированные листья послѣ замораживанія выдѣляютъ въ атмосферѣ водорода значительно менѣе  $CO_2$ , чѣмъ некормленные.

2) Кормленіе сахаромъ и свѣтомъ вызываетъ усиленное образованіе оксигеназы и пероксидазы.

### ОПЫТЪ 7-й.

Очень мелкіе этиолированные листья *Vicia Faba* раздѣлены на двѣ порціи. Одна порція была заморожена непосредственно. Другая порція культивировалась на сахарозѣ 10% на разсѣянномъ свѣтѣ въ теченіе 10 дней (съ 3-го по 13-е ноября), а затѣмъ заморожена. Температура во время дыханія  $17,5-18^\circ C$ .

#### Замороженные листья.

1-я порція (2,8 гр.). Безъ кормленія сахаромъ.			2-я порція (2,8 гр.). Послѣ кормленія сахаромъ.		
Продолжительность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	Продолжительность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.
70 часовъ . . . . .	10,0	357	70 часовъ . . . . .	16,8	600
46 часовъ . . . . .	57,2	2043	Прибавлено въ обѣ порціи по 20 к. см. пирог. кисл.		
26 часовъ . . . . .	6,8	282	21 часъ . . . . .	58,8	2100
	64,0	2325	26 часовъ . . . . .	31,2	1110
			20 к. см. пирог. кисл.		
			21 часъ . . . . .	5,2	186
				95,2	3396
20 часовъ . . . . .	47,2	1686	Прибавлено въ обѣ порціи по 20 к. см. $H_2O_2$ .		
48 часовъ . . . . .	7,6	271	2 часа . . . . .	34,4	1220
	54,8	1957	25 часовъ . . . . .	9,8	350
				44,2	1570

Результаты тѣ же, что и въ предыдущихъ опытахъ.

**ОПЫТЪ 8-Й.**

Крупные этиолированные листья *Vicia Faba* были раздѣлены на три порціи. Одна порція заморожена, остальные двѣ порціи культивировались на 10% сахарозѣ на разсѣянномъ свѣтѣ въ теченіе 6 сутокъ и затѣмъ также заморожены.

*А. Дыханіе замороженныхъ листьевъ, некормленныхъ сахаромъ.*

Температура 18° Ц. Вѣсъ листьевъ 9,8 гр.

Продолжительность опыта.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. листьевъ.
28 часовъ . . . . .	28,8	—
19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часовъ . . . . .	5,2	—
	<hr/> 34,0	346
Къ измелеченнымъ листьямъ прибавлено 20 к. см. пирогал. кисл.		
23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часа . . . . .	34,0	—
50 часовъ . . . . .	36,8	—
	<hr/> 70,8	722
Прибавлено 20 к. см. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .		
2 часа . . . . .	43,6	—
21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часъ . . . . .	57,6	—
47 часовъ . . . . .	12,8	—
	<hr/> 114,0	1163

*В. Дыханіе замороженныхъ листьевъ, кормленныхъ сахаромъ и свѣтомъ.*

Температура 18° Ц.

1-я порція (9,7 гр.).			2-я порція (9,5 гр.).		
Продолжительность опыта.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. листьевъ.	Продолжительность опыта.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> на 100 гр. листьевъ.
	Воздухъ.			Водородъ.	
5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часовъ . . . . .	18,4	—	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часовъ . . . . .	7,2	—
21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часъ . . . . .	18,4	—	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часъ . . . . .	6,8	—
43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часа . . . . .	6,8	—	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часа . . . . .	3,6	—
	<hr/> 43,6	449		<hr/> 17,6	185



1-я порція (9,7 гр.).			2-я порція (9,5 гр.).		
Продолжительность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.	Продолжительность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ на 100 гр. листьевъ.
	Прибавл. 20 к. см. пирог. кисл.			В о з д у х ъ.	
48 часовъ . . . . .	42,4	—	4 1/2 часа . . . . .	21,2	—
	Еще 10 к. см. пирог. кисл.		23 1/2 часа . . . . .	14,0	—
25 часовъ . . . . .	43,6	—	18 1/2 часовъ . . . . .	4,4	—
25 часовъ . . . . .	32,8	—		39,6	416
45 часовъ . . . . .	40,0	—		Прибавл. 20 к. см. пирог. кисл.	
	153,8	1637	48 часовъ . . . . .	69,2	—
	Прибавлено 20 к. см. $H_2O_2$ .			Еще 10 к. см. пирог. кисл.	
1 1/2 часа . . . . .	44,0	—	49 часовъ . . . . .	64,0	—
3 часа . . . . .	34,8	—	45 часовъ . . . . .	36,8	—
68 часовъ . . . . .	32,0	—		170,0	1789
	110,8	1142		Прибавлено 10 к. см. $H_2O_2$ .	
			2 1/2 часа . . . . .	68,0	—
			68 часовъ . . . . .	41,2	—
				109,2	1149

## ОПЫТЪ 9-й.

Зародыши пшеницы, отсѣянные и отмытые, намочены въ теченіе часа въ водѣ и 1 1/2 часа лежали тонкимъ слоемъ на пропускной бумагѣ. Взято 20 граммовъ сырыхъ зародышей. Температура 19°.

## Живые зародыши.

Продолжительность опыта.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ въ 1 часъ.
	В о з д у х ъ.	
1 1/2 часа . . . . .	23,8	15,9
	В о д о р о д ъ.	
1/2 часа . . . . .	—	—
1 1/2 часа . . . . .	20,0	13,3

Слѣдовательно живые зародыши въ атмосферѣ водорода выдѣляютъ менѣе углекислоты, чѣмъ на воздухѣ.

$$\frac{I}{N} = \frac{13,3}{15,9} = 0,8.$$

### Опытъ 10-й.

Зародыши пшеницы, отсѣянные и отмытые, намочены въ теченіе часа въ водѣ и 1½ часа лежали тонкимъ слоемъ на воздухѣ. Взяты двѣ порціи по 10 граммовъ. Температура 19°.

*Живые зародыши.*

Продолжительность опыта.	1-я порція.		2-я порція.	
	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> въ 1 часъ.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> въ 1 часъ.
	В о з д у х ъ.		В о д о р о д ъ.	
1½ часа . . . . .	13,6	9,1	11,2	7,5
19 часовъ . . . . .	—	—	70,8	3,7
1 часъ . . . . .	—	—	2,5	2,5
			В о з д у х ъ.	
2 часа . . . . .	—	—	11,6	5,8

Оставшіеся зародыши заморожены. Взято 10 гр. и помѣщены въ токъ воздуха, насыщеннаго парами толуола. Температура 19°.

			Въ 1 часъ.
3½ часа . . . . .	32,4	мгр. CO <sub>2</sub>	9,3
2½ часа . . . . .	21,2	» »	8,5

Изъ этого опыта слѣдуетъ:

- 1) Усиленнаго выдѣленія углекислоты живыми зародышами на воздухѣ послѣ продолжительнаго пребыванія въ бескислородной средѣ не наблюдается.
- 2) Какъ замороженные зародыши, такъ и живые выдѣляютъ на воздухѣ въ первое время одинаковыя количества углекислоты.

### Опытъ 11-й.

Зародыши пшеницы намачивались болѣе 2-хъ часовъ подъ тонкимъ слоемъ воды, затѣмъ въ теченіе часа лежали тонкимъ слоемъ на пропускной бумагѣ и наконецъ заморо-

жены. На другой день взяты 2 порціи мороженныхъ зародышей по 15 граммовъ. Одна порція дышала въ воздухѣ, другая въ водородѣ. Температура 20—21°. Газы были насыщены парами толуола.

*Замороженныя зародыши пшеницы.*

Продолжительность опыта.	В о з д у х ъ.		В о д о р о д ъ.	
	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ въ 1 часть.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ въ 1 часть.
2 часа . . . . .	17,6	8,8	22,6	11,3
2 часа . . . . .	14,4	7,2	15,6	7,8
2 часа . . . . .	14,0	7,0	12,8	6,4
3 часа . . . . .	14,8	4,9	14,4	4,8
15 часовъ . . . . .	38,4	2,6	40,4	2,7
9 часовъ . . . . .	16,4	1,8	20,0	2,2
20 часовъ . . . . .	15,2	0,8	19,6	1,0
19 часовъ . . . . .	7,6	0,4	8,4	0,4
72 часа . . . . .	138,4	—	153,8	—

**Опытъ 12-й.**

Зародыши пшеницы, намоченные, какъ въ предыдущемъ опытѣ, подъ водой около часу, заморожены и затѣмъ взяты 2 порціи по 10 граммовъ. Одна порція дышала въ воздухѣ, другая въ водородѣ. Температура 18°. Газы были насыщены парами толуола.

*Замороженныя зародыши пшеницы.*

Продолжительность опыта.	В о з д у х ъ.		В о д о р о д ъ.	
	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ въ 1 часть.	Количество $CO_2$ въ миллигр.	$CO_2$ въ 1 часть.
2 часа . . . . .	21,2	10,6	16,8	8,4
4 часа . . . . .	23,2	5,8	16,0	4,0
15 часовъ . . . . .	56,0	3,7	28,6	2,0
52 часа . . . . .	27,8	0,5	45,6	0,8
24 часа . . . . .	с л ѣ д ы	—	14,8	0,6
97 часовъ . . . . .	128,2	—	121,8	—



На основаніи обоихъ послѣднихъ опытовъ слѣдуетъ, что замороженные зародыши пшеницы, въ отличіе отъ живыхъ, какъ на воздухѣ, такъ и въ атмосферѣ водорода выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты.

### Опытъ 13-й.

Зародыши пшеницы намочены въ водѣ, какъ въ предъидущихъ опытахъ. Взяты двѣ порціи по 10 граммовъ. Вторая порція заморожена.

#### А. Живые зародыши.

Растерты въ ступкѣ и прибавлено 40 к. см. пирогалловой кислоты. Температура  $18\frac{1}{2}^{\circ}$ . Выдѣлилось углекислоты:

за 22 часа . . . . .	8,0 mgr.
Прибавлено 10 к. см. $H_2O_2$ 3%.	
1 часъ . . . . .	48,0 mgr.
22 часа . . . . .	44,4 »
Прибавлено еще 20 к. см. $H_2O_2$ .	
$8\frac{1}{2}$ часовъ . . . . .	30,0 mgr.
Прибавлено еще 20 к. см. $H_2O_2$ .	
39 часовъ . . . . .	22,0 mgr.
Всего выдѣлилось $CO_2$ послѣ прибавленія перекиси водорода 144,4 mgr.	

#### В. Замороженные зародыши.

Растерты и прибавлено 40 к. см. пирогалловой кислоты 20%. Температура  $18^{\circ}$ .

23 часа . . . . .	8,0 mgr. $CO_2$ .
Прибавлено 10 к. см. $H_2O_2$ 3%.	
4 часа . . . . .	62,0 mgr. $CO_2$ .
Прибавлено еще 20 к. см. $H_2O_2$ .	
5 часовъ . . . . .	38,8 mgr.
Прибавлено еще 20 к. см. $H_2O_2$ .	
39 часовъ . . . . .	41,6 mgr.
Всего выдѣлилось $CO_2$ послѣ прибавленія перекиси водорода 142,4 mgr.	

Слѣдовательно зародыши пшеницы очень богаты пероксидазой и содержат ничтожное количество оксигеназы. Этимъ недостаткомъ оксигеназъ по всѣмъ вѣроятіямъ и объясняется во-первыхъ тотъ фактъ, что живые зародыши послѣ перенесенія изъ атмосферы водорода на воздухъ не даютъ вспышки въ выдѣленія углекислоты, подобно богатымъ оксигеназой этиолированнымъ листьямъ бобовъ. Во-вторыхъ, по этой же причинѣ замороженные зародыши какъ на воздухѣ, такъ и въ атмосферѣ водорода, подобно луковичамъ лука <sup>1)</sup> также почти лишеннымъ оксигеназъ, выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты.

#### Опытъ 14-й.

13-го ноября п. ст. въ 12-мъ часу дня сняты листья *Plectogyne japonica*. Вырѣзана средняя жилка, взято 36 граммовъ и заморожены. Температура  $17\frac{1}{2}^{\circ}$ .

	Водородъ.
24 часа.....	16,4 mgr. $CO_2$
21 $\frac{1}{2}$ часть.....	слѣды $CO_2$
	Воздухъ.
48 часовъ.....	6,4 mgr. $CO_2$ .

Отвѣшено 10 гр. пластинокъ, наръзанныхъ на куски, прибавлено 20 к. см. пирогалловой кислоты 20% и 20 к. см.  $H_2O_2$  3%.

1 часть.....	51,2 mgr. $CO_2$
2 часа.....	85,6 » »
1 $\frac{1}{2}$ часа.....	31,2 » »
18 часовъ.....	24,0 » »

Опытъ прекращенъ.

#### Опытъ 15-й.

26-го декабря заморожены 5 гр. листьевъ *Plectogyne japonica*. Температура  $18^{\circ}$ .

23 часа.....	3,6 mgr. $CO_2$ .
--------------	-------------------

Нарѣзаны на мелкіе куски и прибавлено 40 к. см. пирогалловой кислоты 20%.

48 часовъ.....	6,0 mgr. $CO_2$ .
----------------	-------------------

Прибавлено 20 к. см.  $H_2O_2$  3%.

2 $\frac{1}{2}$ часа.....	27,2 mgr. $CO_2$
23 часа.....	29,2 » »

1) Ср. работы Красносельской.

**ОПЫТЪ 16-й.**

22-го декабря н. ст. взято по 10 гр. листьевъ *Ficus elastica* и *Piperomya marmorata* и заморожены. Температура 18°.

	Ficus.	Piperomya.
	В о з д у х ъ.	
24 часа . . . . .	10,8	1,6

Объ порціи измельчены и прибавлено по 40 к. см. пирогалловой кислоты 20%.

23 часа . . . . .	26,2	16,0
-------------------	------	------

Прибавлено по 30 к. см.  $H_2O_2$ .

24 часа . . . . .	36,0	6,0.
-------------------	------	------

Полученные во всѣхъ изложенныхъ опытахъ результаты относительно дыханія замороженныхъ растений сопоставлены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Выдѣленная углекислота четырехъ различныхъ происхожденій.

- 1) Анаэробная углекислота — результатъ работы анаэробныхъ энзимъ.
- 2) Углекислота, выдѣляемая послѣ замѣны водорода воздухомъ неизмельченными растеніями безъ введенія какого-либо вещества, какъ результатъ дѣятельности оксидазы.
- 3) Углекислота, выдѣляемая послѣ прибавленія пирогалловой кислоты, какъ результатъ работы оставшейся оксигеназы <sup>1)</sup>.
- 4) Сумма всѣхъ предъидущихъ углекислотъ съ углекислотой, выдѣляемой послѣ прибавленія  $H_2O_2$  составляютъ вмѣстѣ результатъ работы пероксидазы.

**Общее количество углекислоты въ миллиграммахъ, выдѣленной 100 граммами сырого вещества замороженныхъ растений при различныхъ условіяхъ.**

(Сравнительная работоспособность дыхательныхъ энзимъ).

Р а с т е н і я .	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.
	Водородъ (анаэроб. энзимы).	Воздухъ (оксид. даза).	Сумма $a + b$ .	Пирогал- ловая кислота.	Пирогал. кислота $+ H_2O_2$ .	Сумма $d + e$ .	Сумма $c + f$ .
Зародыши пшеницы. . . . .	1025	0	1025	—	—	—	—
	1282	0	1282	—	—	—	—
Этіолар. верхушки бобовъ . .	—	—	—	80	1424	1504	2786
Этіолар. верхушки бобовъ . .	270	233	503	—	—	—	—

1) Конечно и въ предъидущемъ случаѣ работаетъ также оксигеназа, но только насчетъ окисляемаго матеріала, находящагося въ растеніяхъ.



Р а с т е н і я.	a. Водородъ (анаэроб. энзимы).	b. Воздухъ (окси- даза).	c. Сумма a + b.	d. Пирогал- ловая кислота.	e. Пирогал. кислота. + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .	f. Сумма d + e.	g. Сумма c + f.
Этіолір. листьа бобовъ. . . . .	—	—	357	2325	1957	4279	4636
	—	—	346	722	1163	1885	2231
	185	207	392	—	—	—	—
	183	245	428	—	—	—	—
Кормл. сахар. этиол. листьа. . . . .	100	142	242	648	293	941	1183
	166	308	474	—	—	—	—
Этіолір. листьа, кормленные сахаромъ и свѣтомъ. . . . .	152	312	464	—	—	—	—
	—	—	600	3396	1570	4966	5566
	185	416	601	1789	1149	2938	3539
Ficus. . . . .	62	208	270	896	415	1341	1611
	—	—	108	262	360	622	730
Plectogyne . . . . .	45	18	63	—	—	—	—
	—	—	72	120	1128 <sup>1)</sup>	—	—
Piperomya. . . . .	—	—	16	160	60	222	236

Изъ этой таблицы видно, что преобладаніе той или иной дыхательной энзимы находится въ зависимости отъ стадіи развитія растенія:

1) Анаэробное дыханіе преобладаетъ въ эмбриональныхъ органахъ и падаетъ по мѣрѣ перехода къ стадіи дѣятельной жизни. Оно наиболѣе слабо въ органахъ, прекратившихъ свой ростъ.

Этотъ выводъ совпадаетъ съ тѣмъ фактомъ, что къ болѣе или менѣе продолжительной анаэробной жизни способны только простѣйшія растенія, находящіяся въ теченіе всей своей жизни такъ сказать въ эмбриональномъ состояніи.

2) Отношеніе количества углекислоты анаэробнаго дыханія къ количеству углекислоты кислороднаго дыханія ( $\frac{I}{N}$ ) въ изслѣдованныхъ замороженныхъ растеніяхъ слѣдующее:

$$1) \text{ Зародыши пшеницы} \dots\dots\dots \frac{I}{N} = \frac{1282}{1282} = 1$$

$$2) \text{ Верхушки этиолиров, стеблей бобовъ} \dots\dots\dots \frac{I}{N} = \frac{270}{503} = 0,53$$

1) Собрана только часть углекислоты.

3) Этиолированные листья бобовъ . . . . .	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{I}{N} = \frac{185}{392} = 0,47 \\ \frac{I}{N} = \frac{183}{428} = 0,42 \\ \frac{I}{N} = \frac{100}{242} = 0,41 \end{array} \right\}$	среднее = 0,43
4) Этиолированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ (желтые)	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{I}{N} = \frac{152}{464} = 0,32 \\ \frac{I}{N} = \frac{166}{474} = 0,35 \end{array} \right\}$	среднее = 0,33
5) Этиолированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ и свѣтомъ (зеленые)	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{I}{N} = \frac{62}{270} = 0,23 \\ \frac{I}{N} = \frac{185}{601} = 0,30 \end{array} \right\}$	среднее = 0,26
6) Старый листъ <i>Plectogone</i> . . . . .	$\frac{I}{N} = \frac{65}{43} = 0,71$	

Слѣдовательно это отношеніе въ замороженныхъ эмбриональныхъ органахъ равняется 1, быстро падаетъ по мѣрѣ перехода къ стадіи дѣятельной жизни и снова понижается въ органахъ, закончившихъ свой ростъ.

3) Количество оксигеназы ничтожно въ эмбриональныхъ органахъ, увеличивается по мѣрѣ перехода къ стадіи дѣятельной жизни и уменьшается въ органахъ, окончившихъ свой ростъ.

Для большей наглядности на прилагаемомъ 5-мъ рисункѣ изображены общія количества углекислоты (въ миллиграммахъ), выдѣленной дѣятельностью анаэробныхъ энзимъ (*H*), оксидазы (*O*), послѣ введенія пирогалловой кислоты (*P. S.*) и наконецъ послѣ прибавленія перекиси водорода ( $H_2O_2$ ) въ замороженныхъ зародышахъ пшеницы (*a*), въ этиолированныхъ листьяхъ бобовъ (*b*) и въ этиолированныхъ листьяхъ бобовъ послѣ кормленія сахаромъ и свѣтомъ (*c*).

Эти опыты показываютъ, что газовый обмѣнъ, называемый дыханіемъ, есть явленіе очень сложное и является результатомъ совмѣстной дѣятельности нѣсколькихъ энзиматическихъ процессовъ.

Этиолированные верхушки бобовъ показываютъ также, какъ сильно дышатъ растенія, убитыя низкой температурой. Сопоставляя энергію дыханія живыхъ растеній съ энергіей дыханія убитыхъ растеній, видимъ слѣдующее: напримѣръ, 10 граммовъ зародышей пшеницы (10-й опытъ) за 1 часъ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

a) живые на воздухѣ . . . . .	9,1	мгр.
b) » въ водородѣ . . . . .	7,5	»
c) замороженные на воздухѣ . . . . .	9,3	»

Такъ какъ замороженные зародыши пшеницы выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты какъ на воздухѣ, такъ и въ водородѣ, то отсюда слѣдуетъ, что въ первые часы опыта въ водородѣ замороженные зародыши выдѣляютъ значительно болѣе углекислоты, чѣмъ живые; на воздухѣ же, какъ замороженные, такъ и живые зародыши выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты. Еще болѣе рѣзкая разница, по изслѣдованіямъ Юницкой<sup>1)</sup>, наблюдается въ начавшихъ проростать сѣменахъ гороха: замороженные сѣмена дышатъ сильнѣе, чѣмъ живыя.

25 сѣмянъ гороха, размоченныя въ теченіе сутокъ въ водѣ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

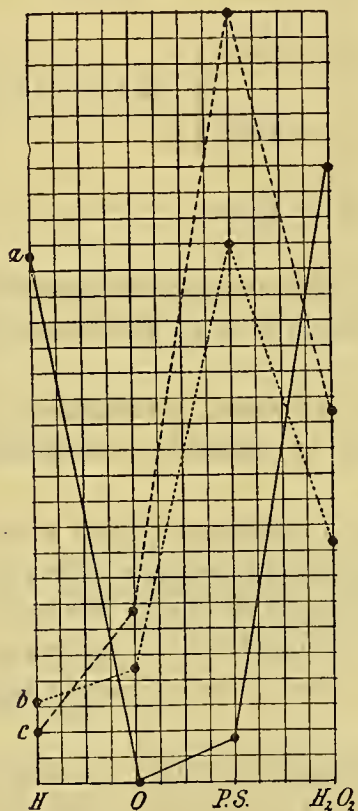


Рис. 5-й. Выдѣленіе углекислоты замороженными растеніями. *a* — зародыши пшеницы, *b* — этиолированные листья бобовъ, *c* — кормленные сахаромъ и свѣтомъ этиолиров. листья бобовъ.

	Продолжит. опыта.	Выдѣленная $CO_2$ .	$CO_2$ въ 1 часъ.
Живыя сѣмена. . . . .	2 часа . .	7,6	3,8
(Затѣмъ сѣмена были заморожены).			
Убитыя сѣмена . . . . .	3 часа . .	13,2	4,4
	3 часа . .	13,6	4,5
	4 часа . .	14,4	3,6
	13 часовъ.	45,2	3,4

Слѣдовательно убитыя низкой температурой сѣмена гороха въ теченіе нѣсколькихъ часовъ выдѣляютъ болѣе углекислоты, чѣмъ живыя.

Отсюда слѣдуетъ, что въ живыхъ растеніяхъ работа дыхательныхъ энзимъ регулируется потребностями организма. Это регулированіе прекращается со смертью растеній и поэтому въ первые часы послѣ смерти дыхательные энзимы начинаютъ работать сильнѣе, чѣмъ при жизни.

Мною уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ было высказано мнѣніе, что энергія дыханія растеній находится въ зависимости отъ количества находящихся въ нихъ нуклеопротеидовъ. Хотя методъ количественнаго опредѣленія нуклеопротеидовъ (опредѣленіе азота бѣлковъ, непереваримыхъ въ желудочномъ сокѣ), которымъ я пользовался не принадлежитъ къ числу точныхъ, тѣмъ не менѣе зависимость выступала ясно.

Этиолированные листья бобовъ, не содержатъ почти ни слѣда растворимыхъ углеводовъ и дышатъ слабо. Послѣ кормленія сахаромъ, энергія дыханія повышается. Послѣ же кормленія сахаромъ и свѣтомъ энергія дыханія еще болѣе

1) Юницкая. Ботанич. Журналъ. С.-Петербургъ. 1906 г., стр. 169.



повышается. Параллельныя опредѣленія азота непереваримыхъ бѣлковъ показываютъ, что послѣ кормленія сахаромъ, а также сахаромъ и свѣтомъ, количество непереваримаго азота увеличивается во столько разъ, во сколько увеличивается дыханіе (количество выдѣляемой углекислоты) <sup>1)</sup>. Напримѣръ:

1) *Количество азота непереваримыхъ бѣлковъ въ 100 грам. этиолированныхъ листьевъ въ миллираммахъ:*

	Безъ кормленія.	Послѣ 6-ти дней. кормл. сахаромъ: въ темнотѣ.	на свѣтѣ.
1-й опытъ.....	18,6	82,6	166,4
2-й опытъ.....	18,6	51,9	115,4

2) *Количество углекислоты, выдѣленной за 1 часъ этиолированными листьями послѣ 6-ти дневной культуры на сахарозѣ:*

	въ темнотѣ.	на свѣтѣ.
1-й опытъ.....	101,6	230,5
2-й опытъ.....	109,3	298,7

Затѣмъ Шпицеромъ <sup>2)</sup> также была высказана мысль относительно зависимости дыханія отъ нуклеопротейдовъ.

Ковечно такая зависимость можетъ наблюдаться только въ періодъ правильной дѣятельной жизни (*vie active*) растений. Нельзя отрицать этой зависимости вообще, если ея не наблюдается въ соѣстояніи покоя (*vie latente*), какъ дѣлаетъ это Пфефферъ <sup>3)</sup>, или въ періодъ раздраженія.

Сопоставляя результаты изслѣдованій Смирнова, Ковшова и Красносельской, произведенныхъ въ моей лабораторіи надъ пораневіемъ лука, мы получаемъ слѣдующіе результаты (рис. 6-й). Во-первыхъ, дыханіе замороженныхъ пораненныхъ луковицъ возрастаетъ пропорціонально образованію въ нихъ нуклеопротейдовъ. Кривая *a* и *b* почти совпадаютъ. Такъ какъ замороженные луковицы на воздухѣ и въ водородѣ выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты, то количество выдѣленной углекислоты, изображенное на кривой *b*, есть результатъ дѣятельности анаэробныхъ энзимъ. Совсѣмъ иной видъ имѣетъ кривая дыханія живого лука, послѣ пораненія (кривая *c*). Пораненіе вызываетъ раздраженіе, сопровождающееся усиленнымъ выдѣленіемъ углекислоты, которую я назвалъ углекислотой раздраженія (*Reizkohlelsaure*) <sup>4)</sup>. Красносельская показала, что въ данномъ случаѣ углекислота раздраженія есть результатъ работы пероксидазы, образовавшейся подъ вліяніемъ пораненія.

1) Палладинъ. *Revue générale de botanique*. 1899, pag. 102.

2) Spitzer. *Pflüger's Archiv*. Bd. LXVII.

3) Pfeffer. *Pflanzenphysiologie*. I. 2 Auflage, pag. 526.

4) Палладинъ. *Berichte bot. Ges.* 1905. pag. 240.

Приступая къ настоящей работѣ, я надѣялся, что замороженные, послѣ кормленія сахаромъ и свѣтомъ, этиолированные листья бобовъ будутъ дышать, какъ на воздухѣ, такъ и въ водородѣ, сильнѣе этиолированныхъ листьевъ, некормленныхъ сахаромъ. Въ дѣйствительности описанные опыты дали обратные результаты для дыханія въ водородѣ: замороженные листья, послѣ кормленія сахаромъ, а въ особенности же послѣ кормленія сахаромъ и свѣтомъ, дышатъ слабѣе, чѣмъ листья некормленные. На воздухѣ же введеніе сахара хотя и усилило энергію дыханія замороженныхъ листьевъ, но не въ такой степени, какъ это наблюдается у живыхъ листьевъ. Слѣ-

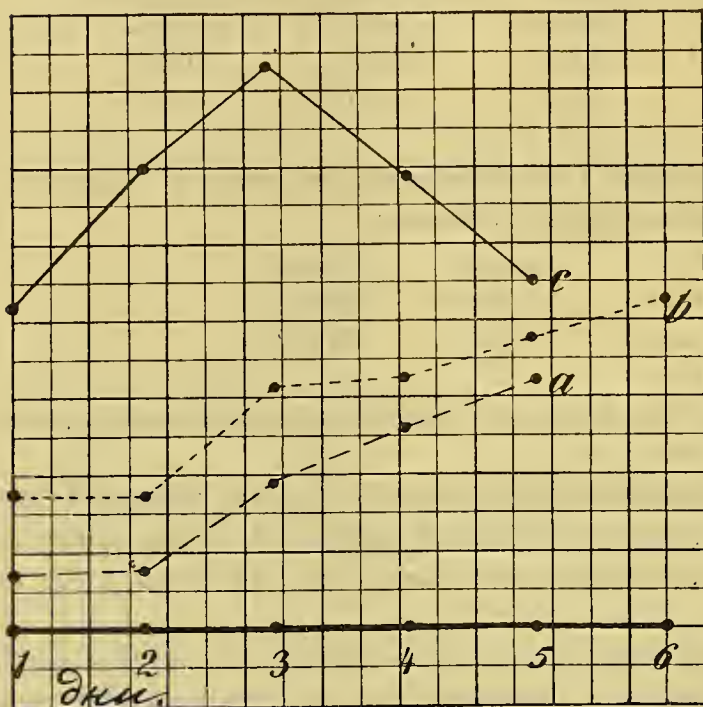


Рис. 6-й. Поражённые луковицы. *a* — образование нуклеопротеидовъ (по Ковшону. *b* — образование  $CO_2$  замороженными (по Красносельской) и *c* — живыми луковицами (по Смирнову).

довательно не одна только углекислота, образуемая анаэробнымъ путемъ подъ вліяніемъ различныхъ анаэробныхъ энзимъ находится въ зависимости отъ количества нуклеопротеидовъ, но также и углекислота разнообразныхъ окислительныхъ процессовъ. Зависимость количества выдѣляемой во время дыханія углекислоты отъ количества нуклеопротеидовъ, можетъ быть различная. Во первыхъ, чѣмъ больше нуклеопротеидовъ, тѣмъ болѣе при прочихъ равныхъ условіяхъ при содѣйствіи ихъ образуется различныхъ дыхательныхъ энзимъ (моя теорія). Во вторыхъ, окислительныя энзимы — нуклеопротеиды (мнѣвіе Шпицера). На-

конецъ въ третьихъ, возможно, что часть выдѣляемой углекислоты является прямымъ продуктомъ распада нуклеопротеидовъ. По новѣйшимъ изслѣдованіямъ нуклеопротеиды какъ въ растеніяхъ, такъ и въ животныхъ, постоянно распадаются. Если мочевины оказывается конечнымъ продуктомъ распада нуклеопротеидовъ, то нѣтъ ничего невѣроятнаго, что распадъ нуклеопротеидовъ на той или иной стадіи сопровождается выдѣленіемъ углекислоты.

Еще Горбачевскій<sup>1)</sup> на основаніи своихъ опытовъ утверждалъ, что мочевины кислота образуется изъ ксантиновыхъ основаній. Затѣмъ цѣлымъ рядомъ позднѣйшихъ изслѣдова-

1) Horbaczewski, Monatshefte der Chemie. 1891. Band 12. S. 251.



телей, какъ на примѣръ, Шиттенгельма <sup>1)</sup>, Бурьяна <sup>2)</sup>, Джонса и Партриджа <sup>3)</sup> и другихъ было доказано, что продукты распада нуклеиновой кислоты даютъ въ концѣ концовъ мочевую кислоту и мочевины. Особый гидролитическій ферментъ (гуаназа) превращаетъ гуанинъ ( $C_5H_5N_5O$ ) въ ксантинъ ( $C_5H_4N_4O_2$ ), аденинъ ( $C_5H_5N_5$ ) же въ гипоксантинъ ( $C_5H_4N_4O$ ). При помощи особой оксидазы гипоксантинъ окисляется въ ксантинъ. Послѣдній же окисляется далѣе въ мочевую кислоту ( $C_5H_4N_4O_3$ ), которая при помощи особаго уриколитическаго фермента <sup>4)</sup> разрушается далѣе и даетъ въ числѣ конечныхъ продуктовъ гликоколь и мочевины.

Мочевина можетъ быть также продуктомъ распада протаминовъ, т. е. другой группы бѣлковъ, подобно нуклеинамъ тѣсно связанныхъ съ главнѣйшими жизненными процессами. По изслѣдованіямъ Косселя и Дакина <sup>5)</sup> аргининъ, одинъ изъ продуктовъ распада протаминовъ, ферментомъ аргиназой расщепляется на орнитинъ и мочевины. Такимъ образомъ мы видимъ, что такіе конечные продукты распада, какъ мочевина, ведутъ свое начало отъ нуклеиновъ и протаминовъ.

Азотистыми продуктами распада нуклеиновой кислоты являются:

- 1) Производныя пиримидина: урацилъ, тиминъ и цитозинъ.
- 2) Производныя пурина: аденинъ, гуанинъ, гипоксантинъ и ксантинъ.

Главнѣйшими азотистыми продуктами распада протаминовъ являются: аргининъ, гистидинъ, лизинъ, аланинъ, амидовалеріановая кислота и пролинъ.

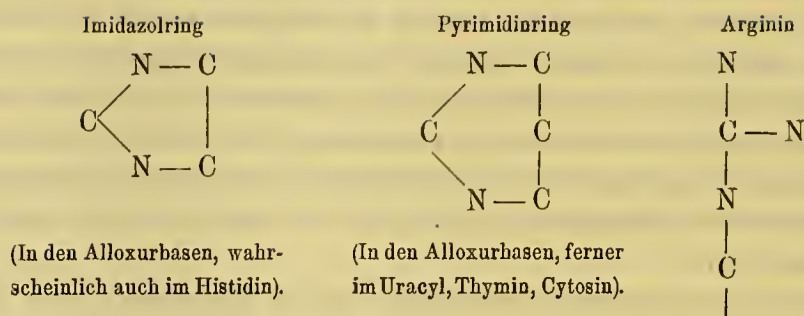
На основаніи изслѣдованій послѣдняго времени, наши понятія о функціи бѣлковыхъ веществъ измѣнились существеннымъ образомъ. Такъ, много привлекавшіе вниманіе ботаниковъ аспарагинъ, глютаминъ и моноамидокислоты должны уступить мѣсто другимъ соединеніямъ: продуктамъ распада нуклеиновой кислоты и протаминовъ. Нуклеины и протамины это тѣ бѣлковыя вещества, съ которыми связаны главнѣйшія жизненныя отправления: размноженіе и новообразование. Продукты ихъ распада имѣютъ много общаго въ строеніи. Въ нуклеиновой кислотѣ, по изслѣдованіямъ Косселя «neben einem Kohlenhydratkomplex finden wir zwei Gruppen stickstoffreicher heterozyklischer Verbindungen: die Alloxurbasen und die einfachen Pyrimidinverbindungen. Ebenso wie diese Bestandteile der Nucleine zeichnen sich auch die Bausteine der Protamine durch den Reichthum an Stickstoff aus. In den Nucleinsäuren ebenso wie in den Protaminen finden wir Atomgruppen, die C und N in abwechselnder Anordnung enthalten.

1) A. Schittenhelm, Zeitschrift ph. Ch. Bd. XLII. S. 251, Bd. XLIII, S. 228, 1904, Bd. XLV, S. 121. 1905.  
 2) Burian, Zeitschrift ph. Ch. XLIII S. 494. 1904.  
 3) W. Jones und C. Partridge, Zeitschrift ph. Ch. XLII. S. 343. 1904.

4) Schittenhelm, Zeitschrift ph. Ch. Bd. XLV. S. 161. 1905.  
 5) A. Kossel und Dakin, Zeitschrift ph. Ch. Bd. XLI, S. 321, Bd. XLII. S. 181. 1904.



## Atomgruppierung im



*Hier zeigt sich eine chemische Eigentümlichkeit desjenigen Teils vom Protoplasma, welcher die Prozesse der Fortpflanzung oder der Neubildung organischer Substanz vollzieht<sup>1)</sup>.*

Бѣлки, въ составѣ которыхъ преобладаютъ монамидокислоты, — это бѣлки, служащіе главнѣйшимъ образомъ для питанія. Въ бѣлкахъ же, тѣсно связанныхъ съ главнѣйшими жизненными процессами, «die langen Kohlenstoffketten der Monoamidosäuren, die quantitativ so wesentlich am Aufbau der komplizierteren Eiweisskörper beteiligt sind, dass sie hier als Hauptsache imponieren, sind zum grossen Teil verschwunden»<sup>2)</sup>. Эта импонирующая роль второстепенныхъ составныхъ частей бѣлка такъ велика, что бѣлки, въ которыхъ онѣ отсутствуютъ, не считаются даже бѣлками. «Die Spermatozoenköpfe beim Lachse und beim Hering enthielten rund 96% nucleinsaures Protamin und sie sind eiweissfrei», говоритъ, напримѣръ, Л. Ивановъ<sup>3)</sup>.

Сведеніе дыханія къ энзиматическимъ процессамъ нисколько не устраняетъ зависимости этого процесса отъ протоплазмы, т. е. отъ нуклепротеидовъ и протаминовъ. Протоплазма вырабатываетъ тѣ или иныя энзимы въ зависимости отъ потребности организма, она координируетъ ихъ совмѣстную работу, наконецъ уничтожаетъ, или переводитъ въ недѣятельное состояніе энзимы, въ данный моментъ ненужныя. Поэтому никакъ нельзя согласиться со словами Л. Иванова «uns vollkommen dem Bedauern Reinkes anschliessen, welches von ihm gelegentlich seiner Arbeiten über die chemische Zusammensetzung des Plasmas ausgesprochen wurde, nämlich dass das Dogma der Omnipotenz des Eiweisses leider immer noch in der Pflanzenphysiologie sein Haupt hochhält». Напротивъ, я полагаю, что новѣйшія изслѣдованія энзимъ, а также бѣлковъ только еще болѣе подтверждаютъ всемогущество послѣднихъ.

1) A. Kossel, Zeitschrift, für physiol. Chemie. XLIV, 1905, S. 349.

2) A. Kossel, l. c. S. 350.

3) L. Iwanoff, Zeitschrift, für physiol. Chemie. XLII, 1904, S. 492.

## II. ОБРАЗОВАНИЕ СПИРТА И АЦЕТОНА.

Въ предыдущей главѣ мною было высказано утверждение, что совершающійся въ замороженныхъ этиолированныхъ листьяхъ бобовъ анаэробный процессъ выдѣленія углекислоты, ничего общаго со спиртовымъ броженіемъ не имѣетъ (стр. 10). Для подтвержденія этого положенія необходимо было произвести новые опыты, въ которыхъ параллельно съ углекислотой опредѣлялся бы также и спиртъ. Описаніе этихъ опытовъ составляетъ содержаніе настоящей главы. Они были произведены мною совмѣстно съ С. П. Костычевымъ <sup>1)</sup>.

Всѣ опредѣленія углекислоты произведены мною, а всѣ опредѣленія спирта и изслѣдованія дестиллятовъ С. П. Костычевымъ <sup>2)</sup>. Количественное опредѣленіе спирта производилось при помощи пикнометра. Качественными реакціями на спиртъ служили:

1) Реакція Бертло <sup>3)</sup>. Хлористый бензоилъ въ избыткѣ ѣдкаго натра даетъ со спиртомъ характерный запахъ бензойнаго эфира.

2) Образование іодоформа <sup>4)</sup>. Для обнаруживанія альдегидовъ и ацетона служила фуксино-сѣрнистая кислота, дающая въ присутствіи означенныхъ веществъ красное окрашиваніе. Реакціями на ацетонъ <sup>5)</sup> служили:

1) Реакція Легала. Съ нитропруссиднымъ натріемъ въ слабо-щелочномъ растворѣ въ присутствіи ацетона получается красное окрашиваніе.

2) Реакція Гуннинга. Образование іодоформа на холоду съ іодной тинктурой и амміакомъ.

3) Реакція Либена. Сильное образование іодоформа на холоду съ іодомъ, іодистымъ калиемъ и ѣдкимъ натромъ.

### Опытъ 17-й.

Этиолированныя верхушки стеблей *Vicia Faba* (71 гр.) культивировались въ теченіе 4-хъ дней на 10% растворѣ сахарозы въ темнотѣ. Затѣмъ были помѣщены въ приборъ Петтенкофера въ токѣ водорода. Температура 20° Ц.

Продолжительность опыта.	CO <sub>2</sub> въ мгр.	CO <sub>2</sub> въ 1 ч. въ мгр.
4 часа 20 мин. . . . .	178,0	41,0
16 часовъ . . . . .	458,4	28,2
5 часовъ . . . . .	146,0	29,6
25 час. 20 мин. . . . .	782,4	—

1) W. Palladin und Kostytschew. Zeitschrift für physiol. Chemie. 48. 1906, pag. 214. Berichte botanischer Gesellschaft. 1906, pag. 273. 1907, pag. 51.

Въ этихъ работахъ указана вся относящаяся къ вопросу литература и подробные методы изслѣдованія.

2) Костычевъ. Изслѣдованія надъ анаэробнымъ дыханіемъ растений. С.-Петербургъ. 1907, стр. 131.

3) Berthelot. Comptes rendus. LXXIII, pag. 496. Neubauer und Vogel. Analyse des Harns. 10 Auflage. 1898.

4) Müntz. Annales de chimie et de physique. 5 série. XIII tome, pag. 543.

5) Хорошо сведена литература по ацетону: Waldvogel, Die Acetonkörper. Stuttgart. 1903.

## Определение спирта.

Дестилляты далъ слѣдующія реакціи:

- 1) Реакціи съ фуксиносѣрной кислотой нѣтъ.
- 2) Реакція на іодоформъ по Мюнцу положительная.
- 3) Реакція по Берто положительная. Количественное опредѣленіе дало:

$$C_2H_5OH = 724,6 \text{ мгр.}$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 782,4 : 724,6 = 100 : 92,6.$$

Слѣдовательно кормленныя сахарозой этиолированныя верхушки стеблей *Vicia Vaba* дали въ бескислородной средѣ типичное спиртовое броженіе.

## Опытъ 18-й.

Верхушки этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* культивировались три дня на 10% сахарозѣ на разсѣянномъ свѣтѣ. Часть верхушекъ (69 гр.) была употреблена для контрольного опыта, остальные (178 гр.) были заморожены и затѣмъ помѣщены въ приборъ Петтекофера въ токѣ водорода.

а) *Контрольная порція.* Найдено  $C_2H_5OH = 17,3$  мгр.

б) *Опытная порція.* Продолжительность опыта — 26 часовъ.  $CO_2 = 224,0$  мгр.  $C_2H_5OH = 118,6$  мгр. Было спирта = 44,6 мгр. Слѣдовательно спирта образовалось = 74,0 мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 224 : 74 = 100 : 33.$$

Слѣдовательно въ замороженныхъ верхушкахъ стеблей главная масса выдѣляемой анаэробной углекислоты не принадлежитъ спиртовому броженію.

## Опытъ 19-й.

Этиолированные листья *Vicia Faba* (230 гр.) были тотчасъ по снятіи помѣщены въ токѣ водорода. Температура 20° Ц.

Продолжительность опыта 22 часа.  $CO_2 = 446,4$  мгр.

$$C_2H_5OH = 177,4 \text{ мгр.}$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 446,4 : 177,4 = 100 : 39,7.$$

Въ некормленныхъ сахарозою этиолированныхъ листьяхъ типичнаго спиртового броженія уже не наблюдается. Значительное количество выдѣляемой углекислоты не сопровождается образованіемъ соответствующихъ количествъ спирта. Такъ какъ анализъ подобныхъ же листьевъ показалъ, что въ нихъ находится незначительное количество углеводовъ, то возникло предположеніе, не образуется ли спиртъ только въ первые часы опыта, когда имѣются еще углеводы и затѣмъ идетъ только выдѣленіе углекислоты. Для рѣшенія этого



вопроса мы прибѣгли къ методу, названному нами методомъ послѣдовательныхъ вычитаній. Онъ состоитъ въ томъ, что ставились одновременно и въ одинаковыхъ условіяхъ двѣ или большее количество порцій листьевъ въ безкислородную среду. Закачивался же опытъ надъ различными порціями въ разное время. Данныя, полученныя при болѣе краткой продолжительности опыта, вычитались изъ данныхъ болѣе продолжительнаго опыта. Слѣдовательно, листья каждаго болѣе кратковременнаго опыта являются какъ бы контрольной порціей для болѣе продолжительнаго опыта.

### Опытъ 20-й.

Старые этиолированные листья *Vicia Faba* были раздѣлены на 2 порціи по 63 гр. и помѣщены въ токѣ водорода. Температура 18,5° Ц.

	Продолжительность опыта.	Количество CO <sub>2</sub> въ мгр.
1-я порція . . . . .	5 часовъ	114,8
2-я » . . . . .	30 »	256,8

1-я порція.  $C_2H_5OH = 62,2$  мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 114,8 : 62,2 = 100 : 54,1.$$

2-я порція.  $C_2H_5OH = 68,3$  мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 256,8 : 68,3 = 100 : 26,5.$$

Вычитая изъ данныхъ второй порціи данныя первой порціи листьевъ, получаемъ:

$$CO_2 = 256,8 - 114,8 = 142,0$$

$$C_2H_5OH = 68,3 - 62,2 = 6,1$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 142,0 : 6,1 = 100 : 4,3.$$

Слѣдовательно во вторую половину опыта выдѣлялась только углекислота безъ образованія спирта.

Въ виду современныхъ воззрѣній, что образованію спирта предшествуетъ образованіе органическихъ кислотъ, естественно могло возникнуть предположеніе, что баритовая вода была связана не одною углекислотой, а также какими-нибудь летучими кислотами, особенно въ послѣдніе часы опыта. Для рѣшенія этого вопроса въ обѣихъ порціяхъ этого опыта было опредѣлено путемъ взвѣшиванія количество образовавшагося углекислаго барія. Для этой цѣли углекислый барій былъ отфильтрованъ и промытъ въ особомъ приборѣ въ атмосферѣ, лишенной углекислоты.

Найдены слѣдующія количества  $BaCO_3$ :

1-я порція. 0,4496 гр.

Отсюда количество поглощенной  $CO_2 = 100,4$  мгр.

2-я порція. 1,0516 гр.

Отсюда количество поглощенной  $CO_2 = 234,8$  mgr.

Вычитая изъ второй цифры первую получаемъ:  $234,8 - 100,4 = 134,4$ .

Итакъ, титрованіемъ было найдено, что въ послѣдніе 25 часовъ листья выдѣлили 142,0 mgr. углекислоты. Путемъ же взвѣшиванія углекислаго барія найдено 134,4 mgr. Разница очень незначительная <sup>1)</sup>. Слѣдовательно этиолированные листья кромѣ углекислоты не выдѣляютъ летучей органической кислоты. Отсюда конечно не слѣдуетъ, что летучія органическія кислоты не образуются внутри клѣтокъ во время анаэробнаго дыханія.

На основаніи описанныхъ опытовъ слѣдуетъ, что только въ присутствіи углеводовъ анаэробное дыханіе цвѣтковыхъ растений является спиртовымъ броженіемъ. Въ отсутствіи углеводовъ анаэробное дыханіе состоитъ только въ выдѣленіи углекислоты безъ образованія спирта. Какого происхожденія эта углекислота и въ какомъ отношеніи находится она къ спиртовому броженію, — это задача будущихъ изслѣдованій. Возможно, что она является продуктомъ распада бѣлковыхъ веществъ. Уже много лѣтъ тому назадъ я показалъ, что бѣлковыя вещества распадаются и въ бескислородной средѣ <sup>2)</sup>. Только продукты распада являются другіе. вмѣсто появляющагося при доступѣ воздуха аспарагина въ бескислородной средѣ появляются первичные продукты энзиматическаго распада бѣлковъ: лейцинъ и торозинъ <sup>3)</sup>. Эти изслѣдованія, шедшія въ разрѣзъ съ господствовавшими въ то время воззрѣніями, были подтверждены и расширены въ послѣднее время точными опытами Годлевскаго <sup>4)</sup>. Новѣйшія изслѣдованія изъ лабораторіи Э. Шульце также показали, что аспарагинъ образуется изъ первичныхъ продуктовъ распада только при доступѣ воздуха.

### Опытъ 21-й.

Этиолированные листья верхушки стеблей *Vicia Faba*.

1. Контрольная порція (213 гр.).

$C_2H_5OH = 58,2$  mgr.

2. Опытная порція (209 гр.) заморожена и помѣщена въ токъ водорода на  $28\frac{1}{2}$  часовъ. Температура  $19^\circ$  Ц.

$CO_2 = 313,6$  mgr.  $C_2H_5OH = 83,7$  mgr.

Было спирта 57,1 mgr. слѣдовательно образовалось 26,6 mgr.

$CO_2 : C_2H_5OH = 313,6 : 26,6 = 100 : 8,4$ .

1) Путемъ взвѣшиванія  $BaCO_3$  получились нѣсколько меньшія количества  $CO_2$ , потому что изъ колбъ нельзя было собрать часть углекислаго барія плотно приставшаго къ стѣнкамъ.

2) W. Palladin. Berichte bot. Gesellschaft. 1888, pag. 205.

3) W. Palladin. Berichte botan. Gesellschaft. 1888, pag. 296.

4) E. Godlewski. Bulletin de l'Academie des sciences de Cracovie. 1904, pag. 191.

**Опытъ 22-й.**

Этіолірованныя верхушки стеблей *Vicia Faba* (145 гр.) заморожены и помѣщены въ токѣ водорода. Температура 19° Ц.

Продолжительность опыта 26 часовъ.

$$CO_2 = 269,2 \text{ mgr. } C_2H_5OH = 40,6 \text{ mgr.}$$

Было спирта на основаніи контрольной порціи предъидущаго опыта 39,6 mgr. Слѣдовательно образовались только слѣды спирта

$$CO_2 : C_2H_5OH = 269,2 : 1,0 = 100 : 0.$$

**Опытъ 23-й.**

Сѣмена *Lupinus luteus* размачивались 2 дня подѣ тонкимъ слоемъ воды и затѣмъ раздѣлены на двѣ порціи по 500 сѣмянъ. Одна порція заморожена. Обѣ въ токѣ водорода.

а) *Живыя сѣмена.* Продолжительность опыта 24 часа.  $CO_2 = 192,0$  mgr.  $C_2H_5OH = 174,0$  mgr.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 192 : 174 = 100 : 90,6.$$

б) *Замороженныя сѣмена.* Продолжительность опыта 25 час.  $CO_2 = 84,0$ .  $C_2H_5OH = 0$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 84 : 0.$$

**Опытъ 24-й.**

8-мидневные ростки *Lupinus luteus* раздѣлены на три порціи.

а) *Контрольная порція* (200 ростковъ = 125 гр.). Спирта слѣды.

б) *Живые ростки* (220 ростковъ = 140 гр.). Токъ водорода 23 часа при 20° Ц.  $CO_2 = 336,0$  mgr.  $C_2H_5OH = 212,1$  mgr.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 336 : 212,1 = 100 : 63,1.$$

в) *Замороженныя ростки* (350 ростковъ = 217 гр.). Токъ водорода 23½ часа при 20° Ц.  $CO_2 = 46,0$  mgr. Спирта нѣтъ.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 46 : 0.$$

На 7-мъ рисунокѣ изображено образованіе углекислоты и спирта (перечисленное на 100 гр. сырого вещества) сѣменами и ростками лупиновъ.



## Опытъ 25-й.

Сѣмена *Ricinus communis* три дня размачивались въ водѣ, затѣмъ были очищены отъ кожуры и раздѣлены на три порціи по 200 сѣмянъ.

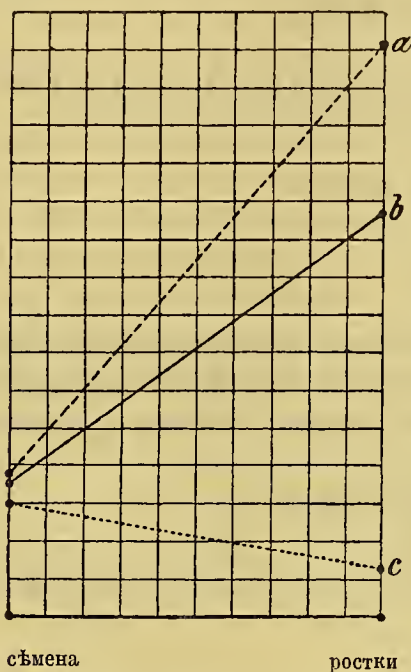


Рис. 7-й. *Lupinus luteus*. *a* — анаэробное дыханіе живыхъ сѣмянъ и ростковъ, *b* — образованіе спирта живыми сѣменами и ростками, *c* — анаэробное дыханіе замороженныхъ сѣмянъ и ростковъ.

а) *Контрольная порція*. Спирта не найдено.

б) *Живыя сѣмена*. 23 часа въ токѣ водорода.  $CO_2 = 90,0$  мгр.  $C_2H_5OH = 53,9$  мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 90 : 53,9 = 100 : 59,9.$$

в) *Замороженные сѣмена*. 47 часовъ въ токѣ водорода.  $CO_2 = 171,6$  мгр.  $C_2H_5OH = 101,0$  мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 171,6 : 101 = 100 : 58,9.$$

Слѣдовательно замораживаніе сѣмянъ *Ricinus communis* не оказываетъ никакого вліянія на образованіе спирта.

## Опытъ 26-й.

Размоченные въ водѣ зародыши пшеницы.

а) *Контрольная порція* (247 гр.). Дестиллятъ далъ реакціи съ фуксиносѣрнистой кислотой. Поэтому жидкость сначала была отогнана съ кислымъ сѣрнистокислымъ натріемъ (для удержанія ацетона) и затѣмъ съ углекислымъ натромъ.  $C_2H_5OH = 106,1$  мгр. Остатокъ послѣ отгонки съ кислымъ сѣрнистокислымъ

натромъ былъ разложенъ углекислымъ натромъ и снова отогнанъ. Дестиллятъ далъ реакціи съ фуксиносѣрнистой кислотой. Реакціи на ацетонъ дали отрицательные результаты.

б) *Замороженные зародыши* (100 гр.). 97 часовъ въ токѣ водорода.  $CO_2 = 901,4$  мгр. Дестиллятъ былъ очищенъ кислымъ сѣрнистокислымъ натромъ и углекислымъ натромъ.  $C_2H_5OH = 879,2$  мгр. Было спирта равѣе 42,5 мгр. Слѣдовательно спирта образовалось 836,7 мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 901,4 : 836,7 = 100 : 92,8.$$

Слѣдовательно спиртъ образуется замороженными зародышами. Остатокъ послѣ отгонки съ кислымъ сѣрнистокислымъ натромъ былъ разложенъ углекислымъ натромъ и снова отогнанъ. Дестиллятъ далъ всѣ реакціи на ацетонъ.

**Опытъ 27-й.**

100 гр. размоченныхъ въ водѣ зародышей пшеницы были заморожены. 97 часовъ токъ воздуха. Дистиллятъ, обработанный какъ и въ предыдущемъ опытѣ, далъ всѣ реакціи на ацетонъ. Уже давно извѣстно, что ацетонъ образуется при дыханіи и обмѣнѣ веществъ животныхъ <sup>1)</sup>.

**Опытъ 28-й.**

Сѣмена гороха размачивались 24 часа подъ тонкимъ слоемъ воды, затѣмъ были очищены отъ кожуры и лежали 2 часа на пропускной бумагѣ. Взяты три порціи по 200 сѣмянъ. Въ контрольной порціи только слѣды спирта. Остальныя двѣ порціи были заморожены.

а) *Воздушная порція* 98 часовъ въ токѣ воздуха при 20° Ц.  $CO_2 = 1482,0$  мгр.  $C_2H_5OH = 1013,4$  мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 1482,0 : 1013,4 = 100 : 68,4.$$

б) *Водородная порція*. 98 часовъ въ токѣ водорода.  $CO_2 = 775,2$  мгр.  $C_2H_5OH = 552,7$  мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 775,2 : 552,7 = 100 : 71,3.$$

**Опытъ 29-й.**

Сѣмена гороха размоченныя въ водѣ и очищенныя отъ кожуры, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Двѣ порціи по 300 сѣмянъ.

а) *Контрольная порція*.  $C_2H_5OH = 113,1$  мгр.

б) *Живыя сѣмена*. Токъ воздуха 24 часа.  $CO_2 = 1204,0$  мгр.  $C_2H_5OH = 273,0$  мгр. Было спирта 113,1 мгр., слѣдовательно образовалось 159,9 мгр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 1204 : 159,9 = 100 : 16,6.$$

Главнѣйшіе результаты этой части изслѣдованія слѣдующіе:

1) Анаэробное дыханіе живыхъ этиолированныхъ листьевъ *Vicia Faba* только въ первые часы сопровождается образованіемъ спирта.

2) Анаэробное дыханіе замороженныхъ сѣмянъ и ростковъ дупиновъ, а также верхушекъ этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* идетъ безъ образованія спирта.

1) v. Noorden und Embden. Zentralblatt für die gesammte Physiol. und Pathol. d. Stoffwechsels I. 1906, | p. 2. Embden, Salomon und Schmidt, Hofmeister's Beiträge, VIII, 1906, p. 129.

3) Анаэробное дыханіе какъ живыхъ, такъ и замороженныхъ сѣмянъ гороха и кле-  
шевины, а также зародышей пшеницы сопровождается образованіемъ значительныхъ коли-  
чествъ спирта.

4) Живыя сѣмена гороха образуютъ спиртъ только въ отсутствіи кислорода. Заморо-  
женные же сѣмена гороха образуютъ спиртъ и при полномъ доступѣ воздуха.

5) Образованіе спирта замороженными растеніями доказываетъ существованіе зимазы  
у высшихъ растеній, какъ это утверждали Мазе, Годлевскій и Стокляса.

### III. ВЛІЯНІЕ АНАТОМИЧЕСКАГО СТРОЕНІЯ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

#### Опытъ 30-й.

Живые зародыши пшеницы. 1) 10 гр. зародышей. 2) 10 гр. крупной муки изъ  
нихъ. 3) 10 гр. мелкой муки изъ нихъ. Каждая порція помѣщена въ перевернутую Эрлен-  
мейеровскую колбу и облита 50 к. см. дистиллированной воды. Дыханіе при температурѣ  
17 — 18°.

*Живые зародыши.*

Продолжительность опыта.	Цѣлые зародыши въ водѣ.	Крупная мука въ водѣ.	Мелкая мука въ водѣ.
2 часа . . . . .	27,6	14,0	9,2
2 часа . . . . .	38,0	24,2	12,8
2 часа . . . . .	45,8	23,2	14,0
14 часовъ . . . . .	не опредѣлялось углекислоты		
2 часа . . . . .	40,0	18,8	11,0
	151,4	80,2	47,0

Слѣдовательно измельченіе живыхъ зародышей пшеницы сопровождается сильнымъ  
уменьшеніемъ ихъ энергіи дыханія (въ водѣ).

#### Опытъ 31-й.

Три порціи по 20 гр. размоченныхъ въ водѣ зародышей пшеницы. Одна порція  
помѣщена въ V-образную трубку. Остальныя двѣ порціи помѣщены въ перевернутыя



Эрленмейеровскія колбы, одна съ 100 к. см. дистиллированной воды, другая съ 100 к. см. прокипяченной густой вытяжки изъ зародышей пшеницы, предварительно размоченныхъ въ теченіе сутокъ въ водѣ. Температура 19°.

*Живые зародыши.*

Продолжительность опыта.	Въ воздухѣ.		Въ водѣ.		Въ вытяжкѣ.	
	Количество CO <sub>2</sub> :		Количество CO <sub>2</sub> :		Количество CO <sub>2</sub> :	
	въ mgr.	въ 1 часъ.	въ mgr.	въ 1 часъ.	въ mgr.	въ 1 часъ.
1½ часа . . . . .	23,8	15,9	13,2	8,8	21,4	14,3
	В о д о р о д ѣ.					
1½ часа . . . . .	20,0	13,3	—	—	—	—
2½ часа . . . . .	—	—	26,4	10,5	39,2	15,7

Слѣдовательно помѣщеніе живыхъ зародышей пшеницы въ воду понижаетъ количество выдѣляемой ими углекислоты болѣе значительно, чѣмъ помѣщеніе въ водородъ. Въ кипяченой вытяжкѣ, напротивъ, они выдѣляютъ столько же CO<sub>2</sub>, сколько и на воздухѣ.

**Опытъ 32-й.**

Размоченные въ водѣ и затѣмъ замороженные зародыши пшеницы. Взято 3 порціи по 20 грм. Одна порція растерта въ ступкѣ. Порція съ растертыми зародышами и одна порція цѣлыхъ зародышей помѣщены въ перевернутыя Эрленмейеровскія колбы съ 60 к. см. дистиллированной воды и 1 к. см. толуола. Вторая порція цѣлыхъ зародышей помѣщена на ватѣ въ V-образную трубку безъ воды съ пробкой изъ ваты, смоченной толуоломъ.

*Замороженные зародыши.*

Продолжительность опыта.	Въ водѣ.		На воздухѣ.	
	Измельченные зародыши.	Цѣлые зародыши.	Продолжительность опыта.	Цѣлые зародыши.
5 часовъ . . . . .	13,2	29,2	3 часа . . . . .	53,3
18 часовъ . . . . .	17,6	84,8	3½ часа . . . . .	60,0
	30,8	114,0		

Слѣдовательно дыханіе за часъ:

$$\begin{array}{l} \text{Вода} \left\{ \begin{array}{l} \text{Измельченные зародыши} \dots \frac{13,2}{5} = 2,6 \\ \text{Цѣлые зародыши} \dots \dots \frac{29,2}{5} = 5,8 \end{array} \right. \\ \\ \text{Воздухъ} \left\{ \begin{array}{l} \text{Цѣлые зародыши} \dots \dots \frac{53,3}{3} = 17,7 \end{array} \right. \end{array}$$

### Опытъ 33-й.

Размоченные въ водѣ и затѣмъ замороженные зародыши пшеницы. Взяты 3 порціи по 10 гр.

1-ая порція растерта, разбавлена 50 к. см. воды и 4 к. см. толуола.

2-ая порція — цѣлые зародыши съ 50 к. см. воды и 4 к. см. толуола.

3-ья порція — цѣлые зародыши въ V-образной трубкѣ безъ воды съ ватной пробкой, смоченной толуоломъ. Температура 18°.

#### Замороженные зародыши.

Продолжительность опыта.	В о д а.		В о з д у х ъ.
	Измельченные зародыши.	Цѣлые зародыши.	Цѣлые зародыши.
2 часа . . . . .	2,4	4,8	21,2
4 часа . . . . .	слѣды	4,4	23,2
15 часовъ . . . . .	слѣды	6,4	56,0
		15,6	100,4

Затѣмъ зародыши второй порціи были отфильтрованы отъ жидкости и на ватѣ были помѣщены въ V-образную трубку. Жидкостью была облива вата, помѣщенная во вторую V-образную трубку. За 48 часовъ въ токѣ воздуха, насыщенномъ парами толуола они выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

$$\begin{array}{r} \text{Зародыши} \dots \dots \dots 3,6 \\ \text{Жидкость} \dots \dots \dots 4,8 \\ \hline 8,4 \end{array}$$

**Опытъ 34-й.**

Размоченные и затѣмъ замороженные зародыши пшеницы. Взяты три порціи по 10 гр. 1 порція измелъчена. Измелъченныя и неизмелъченныя порціи разбавлены 50 к. см. дистиллированной воды безъ толуола. 3-ья порція въ V-образной трубкѣ безъ воды и толуола. Температура 19°.

*Замороженные зародыши.*

Продолжительность опыта.	В о д а.	В о з д у х ъ.	
	Цѣлые зародыши.	Измелъченные зародыши.	Цѣлые зародыши.
3 1/2 часа . . . . .	12,0	10,8	32,4
2 1/2 часа . . . . .	8,0	слѣды	21,2
6 часовъ . . . . .	20,0	10,8	53,6

Затѣмъ зародыши первой порціи были отфильтрованы. Сосудъ съ отфильтрованной жидкостью былъ подвергнутъ кипяченію, причемъ пары проходили черезъ петтенкоферовскую трубку съ баритовой водой. Затѣмъ зародыши были положены на ватѣ въ V-образную трубку, черезъ которую проходилъ насыщенный парами толуола воздухъ, проходившій затѣмъ черезъ петтенкоферовскую трубку въ теченіе часа. Собрано углекислоты:

Жидкость . . . . . 6,4 mgr.  
 Зародыши . . . . . 2,0 »  
 -----  
 8,4 mgr.

**Опытъ 35-й.**

Четыре порціи по 20 гр. размоченныхъ въ водѣ, а затѣмъ замороженныхъ зародышей пшеницы. Одна порція помѣщена въ атмосферу водорода, другая въ 100 к. см. дистиллированной воды, третья — въ 100 к. см. кипяченой вытяжки изъ зародышей, наконецъ, четвертая порція растерта въ ступкѣ наружи (въ январѣ) при температурѣ—8°, полученная масса, положена тонкими слоями на вату въ V-образную трубку. Черезъ 1-й и 4-й приборы проходилъ газъ, насыщенный парами толуола. Температура 18°.



## Замороженные зародыши.

Цѣлы с.					Измельченные въ воздухѣ.	
Въ водородѣ.		Въ водѣ.		Въ вытяжкѣ.	Продолжитель- ность опыта.	CO <sub>2</sub> .
Продолжитель- ность опыта.	CO <sub>2</sub> .	Продолжитель- ность опыта.	CO <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub> .		
4½ часа . . .	42,4	3¾ часа . .	14,8	30,4	5 часовъ . .	22,0
19 часовъ . . .	80,8				47 часовъ . .	32,8
27 часовъ . . .	64,0					
	187,2					

Слѣдовательно дыханіе за 1 часъ:

Цѣлы с.	{	Въ водородѣ . . . . .	9,4
		Въ водѣ . . . . .	4,0
		Въ вытяжкѣ . . . . .	8,3
		Измельченные въ воздухѣ . . . . .	4,4.

## Опытъ 36-й.

Размоченные въ водѣ и затѣмъ замороженные зародыши пшеницы были помѣщены въ большой плоской чашкѣ съ водой, гдѣ оставались 1½ часа при частомъ помѣшиваніи для извлеченія изъ зародышей растворимыхъ въ водѣ веществъ. Затѣмъ зародыши были положены товкимъ слоемъ на пропускную бумагу для удаленія избытка воды и, наконецъ, черезъ 1 часъ отвѣшены 4 порціи по 20 гр. Первая порція помѣщена въ V-образную трубку, черезъ которую проходилъ воздухъ, насыщенный парами толуола, вторая порція была помѣщена въ 60 к. см. дистиллированной воды, третья — въ 60 к. см. кипяченой вытяжки изъ зародышей и четвертая — въ 60 к. см. глюкозы 30%.

Къ послѣднимъ тремъ порціямъ было прибавлено по 0,5 к. см. толуола и черезъ 4 часа еще столько же. Температура 18°.

## Замороженные зародыши.

Продолжительность опыта.	Воздухъ.		Вода.		Вытяжка.		Глюкоза.	
	CO <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>	
	въ mgr.	въ 1 часъ.	въ mgr.	въ 1 часъ.	въ mgr.	въ 1 часъ.	въ mgr.	въ 1 часъ.
4 часа . . . . .	24,0	6,0	13,6	3,4	30,0	7,5	10,0	2,5
47 часовъ . . . . .	70,8	1,5	34,4	0,7	93,2	2,0	82,8	1,7
4 часа . . . . .	слѣды		—		—		—	
	94,8		48,0		123,2		92,8	

По окончаніи опыта зародыши первой порціи были помѣщены въ 55 к. см. вытяжки изъ зародышей. За 4 часа ими были выдѣлены только слѣды  $CO_2$ .

### Опытъ 37-й.

Размоченные въ водѣ зародыши пшеницы были обработаны ацетономъ и эфиромъ. Часть зародышей была затѣмъ измельчена въ мелкій порошокъ. Взято по 10-грм. зародышей и муки, прибавлено по 80 к. см. дистиллированной воды и по 1 к. см. толуола.

#### *Ацетоновые зародыши.*

	Цѣлые зародыши въ водѣ.	Измельченные зародыши въ водѣ.
5 часовъ . . . . .	16,6	23 часа. . . . . 8,0
18 часовъ . . . . .	3,2	
	<hr/> 19,8	

Черезъ 5 мѣсяцевъ снова взято 2 порціи по 5 гр. ацетоновыхъ зародышей. Одна порція помѣщена въ 60 к. см. дистиллированной воды, другая смѣшана съ небольшимъ количествомъ воды и распределена тонкимъ слоемъ на ватѣ въ V-образной трубкѣ.

Продолжительность опыта.	Вода.	Воздухъ.
20 часовъ.	6,8	8,8

### Опытъ 38-й.

Верхушки этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* обработаны ацетономъ. Взяты двѣ порціи, изъ которыхъ одна растерта въ ступкѣ съ пескомъ. Обѣ порціи помѣщены въ Эрленмейеровскія колбы съ 50 к. см. 10% глюкозы и 0,8 к. см. толуола. Температура 19,5°.

#### *Ацетоновыя верхушки стеблей.*

Продолжительность опыта.	Неизмельченныя (3,3 гр.). Количество $CO_2$ .		Измельченныя (4,1 гр.). Количество $CO_2$ .	
	въ мгр.	на 100 гр.	въ мгр.	на 100 гр.
46 часовъ . . . . .	36,6	1109	24,4	595

### Опытъ 39-й.

Крупные этиолированные листья *Vicia Faba* изъ оранжереи раздѣлены на три порціи. Дыханіе всѣхъ трехъ порцій происходило одновременно при 20,5 — 22° С.

## 1 Порция 16,40 гр.

1 часъ . . . . . 18,0 мгр.  $CO_2$ 

Заморожена въ теченіе 20 часовъ.

5 ч. 15 мин. . . . .	16,4 мгр. $CO_2$
20 часовъ . . . . .	22,0 » »
22 часа . . . . .	9,6 » »
Всего . . . . .	48,0 мгр. $CO_2$ .

Болѣе  $CO_2$  не выдѣлялось. Листья растерты, разбавлены 50 к. см. воды и прибавлено во время опыта два раза по 10 к. см.  $H_2O_2$  3%.

5 ч. 45 мин. . . . . 14,4 мгр.  $CO_2$ .Прибавлено 10 к. см.  $H_2O_2$  3%.4 ч. 15 мин. . . . . 2,8 мгр.  $CO_2$ .

## 2 порция 18,13 гр.

1 часъ . . . . . 17,8 мгр.  $CO_2$ .

Заморожена въ теченіе 20 часовъ.

5 ч. 10 мин. . . . .	18,0 мгр. $CO_2$
20 часовъ . . . . .	24,8 » »
22 часа . . . . .	11,8 » »
Всего . . . . .	54,6 мгр. $CO_2$ .

Болѣе  $CO_2$  не выдѣлялось. Листья растерты, разбавлены 50 к. см. воды и прибавлено во время опыта два раза по 10 к. см.  $H_2O_2$  3%.

4 ч. 45 мин. . . . . 14,0 мгр.  $CO_2$ .Прибавлено 10 к. см.  $H_2O_2$  3%.4 ч. 15 мин. . . . . 2,8 мгр.  $CO_2$ .

## 3-я порция 19,89 гр.

Заморожена въ теченіе 20 часовъ. Затѣмъ листья растерты, разбавлены 50 к. см. глюкозы 10% и 1 гр.  $NaF$ .



5 часовъ . . . . . 8,4 mgr.  $CO_2$   
 20 часовъ . . . . . 10,4 » » <sup>1)</sup>.

Прибавлено 20 к. см.  $H_2O_2$  3%.

22 часа . . . . . 9,2 mgr.  $CO_2$   
 7 ч. 15 мин. . . . . слѣды »

Слѣдовательно измельченные листья выдѣлили несравненно менѣе углекислоты, чѣмъ неизмельченные.

На основаніи опытовъ, описанныхъ во второй части настоящаго изслѣдованія, слѣдуетъ, что сильное выдѣленіе углекислоты убитыми растеніями наблюдается только тогда, когда онѣ окружены газомъ. Помѣщеніе ихъ въ воду сопровождается сильнымъ паденіемъ количества выдѣляемой углекислоты, какъ видно изъ слѣдующей таблицы:

*Убитые зародыши.*

№ № опытовъ.	Р а с т е н і я .	Продолжи- тельность опыта.	Количество толуола.	В о д а :		
				Г а з ъ . $CO_2$ въ миллвгр.	$CO_2$ въ миллигр.	въ % угле- кислоты газа.
19	Мороженные зародыши .	1 часъ	1 к. см.	17,7	5,8	32,7%
20	» » .	21 »	4 к. см.	100,4	15,6 <sup>2)</sup>	15,5%
21	» » .	6 часовъ	0	53,6	20,0	37,3%
22	» » .	1 часъ	0	9,4	4,0	42,6%
23	» » .	51 »	1 к. см.	94,8	48,0	50,6%
24	Ацетовые » .	20 часовъ	1 к. см.	8,8	6,8	77,2%

Подобное же явленіе наблюдается и у живыхъ растеній, хотя не въ такой сильной степени (18-й опытъ).

*Живые зародыши.*

В о з д у х ъ . Количество $CO_2$ въ миллигр.	В о д о р о д ъ . Количество $CO_2$ :		В о д а . Количество $CO_2$ :	
	въ миллигр.	въ % углекислоты воздуха.	въ миллигр.	въ % углекислоты воздуха.
15,9	13,3	83,6%	10,5	66,0%

1) Во время опыта часть жидкости была переброшена въ баритовую воду.

2) Въ этомъ опытѣ оказалъ вредное вліяніе прибавленный въ большомъ количествѣ толуолъ.

Не смотря на тождество конечныхъ результатовъ, причины, вызывающія уменьшеніе количества выделяемой углекислоты при помѣщеніи въ воду, какъ у живыхъ, такъ и у убитыхъ растеній, въ значительной степени различныя. Живые зародыши нуждаются въ кислородѣ. Для убитыхъ зародышей отсутствіе кислорода не имѣетъ значенія, такъ какъ они какъ на воздухѣ, такъ и въ бескислородной средѣ, выделяютъ одинаковыя количества углекислоты. Но если сравнить количества углекислоты, выделяемыя живыми зародышами, бывшими въ атмосферѣ водорода (при полномъ отсутствіи кислорода) и бывшими въ водѣ (только при недостаточномъ количествѣ кислорода), то сверхъ ожиданія оказывается, что во второмъ случаѣ выделяется менѣе углекислоты. Слѣдовательно дѣло не въ одномъ только недостаткѣ кислорода. Необходимо принять во вниманіе и физическія свойства окружающей среды: для нормальнаго выдѣленія углекислоты живыми растеніями необходимо, чтобы онѣ были окружены газомъ, а не жидкостью. Этотъ фактъ вполне объясняется опытами Визнера и Молиша<sup>1)</sup>, показавшими, что газъ черезъ перепонки лучше диффундируетъ въ газъ, чѣмъ въ воду. По этой же причинѣ водяныя растенія, будучи съ поверхности покрыты водою, имѣютъ много внутреннихъ воздухоносныхъ полостей, куда онѣ и выделяютъ вырабатываемые ими газы. Наземныя растенія послѣ пребыванія подъ водою, дышатъ затѣмъ на воздухѣ болѣе энергично, чѣмъ растенія не бывшія подъ водой. Напримѣръ, Ковшовъ<sup>2)</sup>, изслѣдуя дыханіе сѣмянъ гороха, получилъ слѣдующіе результаты.

Сѣмена были размочены подъ водою и затѣмъ помѣщены въ V-образную трубку. Онѣ выделили слѣдующія количества углекислоты въ 1 часъ:

49,6  
38,4  
36,8  
36,0  
36,0  
35,4.

Затѣмъ сѣмена были положены во влажную камеру при полномъ доступѣ воздуха. На слѣдующій день онѣ выделили слѣдующія количества  $CO_2$  въ 1 часъ:

43,2  
42,4  
42,4.

Слѣдовательно въ первомъ случаѣ энергія дыханія падала, во второмъ — оставалась постоянной.

1) Wiesner und Molisch. Sitzungsber. Wien. Akad. Math. Naturw. Classe. XCVIII. 1 Abt. 1870.

2) Ненапечатанная работа.

Этотъ фактъ обыкновенно объясняется накопленіемъ углекислоты въ тканяхъ. Но возможна еще и другая причина: если для углекислоты затрудненъ выходъ наружу, то она будетъ и образовываться въ меньшемъ количествѣ. Ганстеевъ<sup>1)</sup> и Пурьевичъ<sup>2)</sup> показали, что вещества въ растеніяхъ образуются только тогда, когда онѣ или удаляются или потребляются. Возможно, что при затрудненномъ удаленіи образующейся углекислоты, окислительные процессы будутъ останавливаться на образованіи органическихъ кислотъ, какъ это имѣетъ мѣсто у Crassulaceae<sup>3)</sup>. Итакъ, уменьшеніе количества выделяемой живыми растеніями углекислоты послѣ помѣщенія ихъ въ воду, прежде всего объясняется физическимъ закономъ, что газъ лучше диффундируетъ въ газъ, чѣмъ въ воду, затѣмъ недостаткомъ кислорода и наконецъ, какъ слѣдствіе первыхъ двухъ причинъ, окислительные процессы останавливаются на органическихъ кислотахъ.

Иначе обстоитъ дѣло у убитыхъ зародышей. Вода извлекаетъ изъ нихъ растворимыя въ ней вещества. Поэтому бывшіе въ водѣ убитые зародыши, послѣ перенесенія на воздухъ дышатъ тѣмъ слабѣе, чѣмъ большее время они были въ водѣ. Напримѣръ (21 опытъ): за 6 часовъ 10 гр. замороженныхъ зародышей выдѣлили 53,6 mgr.  $CO_2$ , такое же количество зародышей въ водѣ за то же время выдѣлило 20,0 mgr.  $CO_2$ . Перенесенные затѣмъ на воздухъ они за 1 часъ выдѣлили всего 2,0 mgr.  $CO_2$ . 10 гр. замороженныхъ зародышей выдѣляютъ общее количество углекислоты отъ 102 до 128 mgr. Такое же количество зародышей (опытъ 23) предварительно выдержанныхъ 1½ часа въ водѣ выдѣлили только 47,4 mgr. Что же извлекается водой изъ зародышей? Или энзима, или коэнзима или питательныя вещества. Магнусъ<sup>4)</sup> подвергнувъ діализу растворъ, выдѣленной изъ печени липазы, нашелъ, что какъ растворъ, оставшійся въ діализаторѣ, такъ и растворъ вышедшій наружу, стали неспособны расщеплять жиры. Смѣшанные же вмѣстѣ они снова получали способность расщеплять жиры. На основаніи такого опыта вещества, содѣйствующія работѣ энзимы, называются коферментами или коэнзимами. По изслѣдованіямъ Э. Бухнера и Антони<sup>5)</sup> коэнзимой зимазы служатъ фосфаты. Для рѣшенія вопроса относительно существованія коэнзимы въ зародышахъ пшеницы была приготовлена прокипяченная вытяжка изъ нихъ. Оказалось, что зародыши, помѣщенные въ вытяжку, выдѣляютъ гораздо болѣе  $CO_2$ , чѣмъ зародыши, помѣщенные въ воду. Напримѣръ (22 опытъ):

въ воздухѣ.....	9,4
» водѣ.....	4,0 (42,6%)
» вытяжкѣ.....	8,3 (88,2)

Зародыши, вымоченные предварительно 1½ часа дали на вытяжкѣ даже значительно болѣе углекислоты, чѣмъ на воздухѣ (23 опытъ).

1) Hansteen. Flora. 1894. Ergänzungsband.  
2) Пурьевичъ, Jahrbücher für wiss. Botanik XXXI. 1897. s. I.  
3) Pfeffer. Pflanzenphysiologie. I. pag. 310.

4) Magnus, Zeitschrift für physiol. Chemie. XLII. 1904. s. 152.  
5) E. Buchner und W. Antoni. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVI. 1905. s. 136.



Въ воздухѣ . . . . .	94,8
» водѣ . . . . .	48,0 (50,6%)
» вытяжкѣ . . . . .	123,2 (130%)
» глюкозѣ 30% . . . . .	92,8 (97,6%)

Въ виду того, что на глюкозѣ также сильно увеличилось количество выдѣленной углекислоты, остается нерѣшеннымъ вопросъ, имѣетъ ли вытяжка только значеніе питательнаго матеріала (включая фосфаты), или же она содержитъ также стимулирующую коэнзимъ. Въ пользу стимулированія говоритъ тотъ фактъ, что вытяжка усиливаетъ выдѣленіе  $CO_2$  и живыми зародышами (опытъ 18):

Воздухъ . . . . .	15,9
Водородъ . . . . .	13,3
Вода . . . . .	10,5
Вытяжка . . . . .	14,3

Э. Бухперъ и Антони<sup>1)</sup> недавно показали, что растираніе зимины (убитыя ацетономъ дрожжи) вызываетъ у нихъ ослабленіе бродильной способности. Еще болѣе рѣзкіе результаты получилъ я. Нижеслѣдующая таблица показываетъ, что растираніе замороженныхъ растений вызываетъ у нихъ сильное уменьшеніе количества выдѣляемой ими углекислоты.

*Замороженныя растенія.*

№№ опытовъ.	Р а с т е н і я .	Окружающая среда.	Цѣлыя. $CO_2$ въ миллигр.	Растиранія:	
				$CO_2$ въ миллигр.	въ % углекислоты цѣлыхъ растений.
19	Заморож. зародыши . . .	Вода	114,0	30,8	27,0%
21	» » . . .	»	20,0	10,8	54,0%
22	» » . . .	Воздухъ	187,2	54,8	29,2%
24	Ацетоновые » . . .	Вода	19,8	8,0	40,4%
25	Ацетоновые стебли . . .	Глюкоза	110,9	59,5	53,6%

Хотя процессъ растиранія продолжался не болѣе 10 минутъ, часть углекислоты конечно терялась. У меня есть сильное основаніе считать, что процессъ растиранія сопровождается болѣе повышеннымъ выдѣленіемъ углекислоты. Тѣмъ не менѣе нѣтъ основанія относить полученную очень большую разницу на потерю во время растиранія. Чтобы устра-

1) E. Buchner und W. Antoni. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLIV. 1905. s. 215.

нить подобное возраженіе въ одномъ опытѣ (35) растираніе замороженныхъ зародышей было произведено на морозѣ и тѣмъ не менѣе получилась очень рѣзкая разница.

Уже Якоби<sup>1)</sup> указывалъ, что нѣтъ никакой надобности для изученія работы протеолитическаго фермента разрушать ткани. На основаніи описанныхъ опытовъ слѣдуетъ, что нужно гдѣ только возможно избѣгать разрушенія тканей и клѣтокъ убитыхъ растений или животныхъ.

Для правильной работы энзимъ какъ въ живыхъ, такъ и убитыхъ органахъ необходимъ не только извѣстный химическій составъ клѣтокъ, но также и ихъ строеніе.

### Опытъ 40-й<sup>2)</sup>.

а) 20 гр. зимины (убитыхъ ацетономъ дрожжей) были разбавлены такимъ количествомъ дистиллированной воды, что образовали густую кашицу. Этой кашицей были смазаны куски фильтровальной бумаги, которые затѣмъ были рыхло помѣщены въ большую V-образную трубку. Токъ водорода, насыщеннаго толуоломъ.

б) 20 гр. зимины были разбавлены 200 к. см. дистиллированной воды и 3 к. см. толуола и помѣщены въ колбы. Черезъ жидкость токъ водорода.

а) Зимины въ газѣ.			б) Зимины въ жидкости.		
Продолжительность опыта.	CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> въ 1 часъ.	Продолжительность опыта.	CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> въ 1 часъ.
2 часа . . . . .	116,8	58,4	6 часовъ . . . . .	99,6	16,6
2½ часа . . . . .	243,0	97,2	6 часовъ . . . . .	261,0	43,5
6 часовъ . . . . .	511,2	85,2	21½ часъ . . . . .	475,6 <sup>3)</sup>	22,1
14 часовъ . . . . .	419,4	29,9	16 часовъ . . . . .	306,0	19,1
8½ часовъ . . . . .	131,2	15,4	5½ часовъ . . . . .	80,4	14,6
14 часовъ . . . . .	73,2	5,2	13½ часовъ . . . . .	82,4	6,1
2 часа . . . . .	6,0	3,0	2 часа . . . . .	9,6	4,8
49 часовъ . . . . .	1500,8	—	70½ часовъ . . . . .	1314,6	—

Опредѣленія спирта:

а) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH = 1500,3 мгр.

1) Jacobi, Zeitschrift für phys. Chemie. XLIV. pag. 215.

2) Этотъ опытъ былъ произведенъ совмѣстно съ С. П. Костычевымъ.

Зап. Физ.-Мат. Отд.

3) Значительное количество углекислоты по время ночныхъ часовъ было потеряно. Поэтому для порціи б) въ вычислялось отношеніе CO<sub>2</sub> : C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 1500,8 : 1500,3 = 100 : 100$$

$$b) C_2H_5OH = 1504,7 \text{ мгр.}$$

На основаніи этого опыта слѣдуетъ, что самоброженіе зимаина скорѣе заканчивается въ газѣ, чѣмъ въ жидкости. Сравнивая кривыя (рис. 8-й), мы видимъ, что въ первые часы

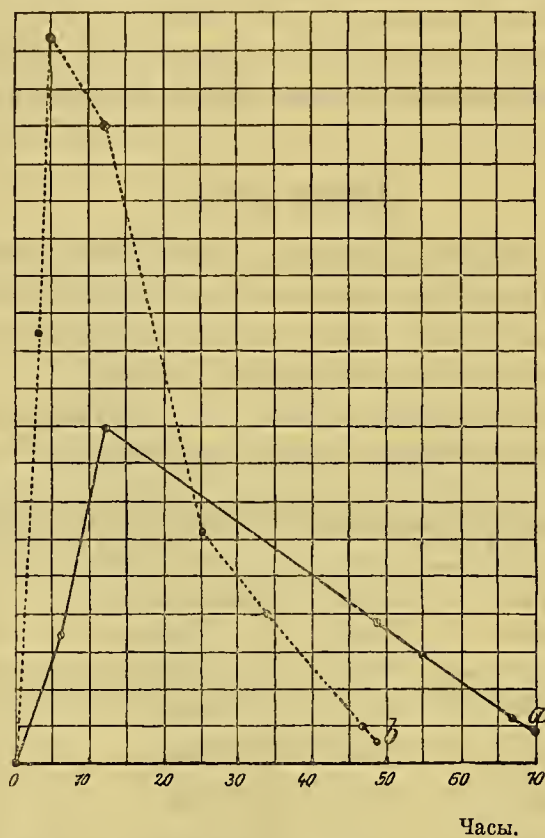


Рис. 8-й. Выдѣленіе углекислоты 20-ю граммами зимаина въ водѣ (a) и въ водородѣ (b).

значительно болѣе выдѣляется углекислоты въ газѣ, чѣмъ въ жидкости. Слѣдовательно, получается тотъ же результатъ, что и въ опытахъ съ замороженными зародышами пшеницы.



#### IV. ВЛІЯНІЕ ЯДОВИТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ.

##### ОПЫТЪ 41-й.

Этіолірованныя верхушки стеблей *Vicia Faba* раздѣлены на двѣ порціи. Каждая порція культивировалась въ теченіе двухъ сутокъ въ темнотѣ на сахарозѣ 10%. Затѣмъ была опредѣлена эвергія дыханія.

Продолжительность опыта.	1 порція (45,05 гр.)	2 порція (44,31 гр.)
45 минутъ (17,5—18°) . . . .	22,4 mgr. $CO_2$	25,2 mgr. $CO_2$

По окончаніи опыта обѣ порціи снова культивировались въ теченіе 22 часовъ въ темнотѣ на сахарозѣ 10%. Первая порція безъ хинина и вторая съ солянокислымъ хининомъ 0,09%. Затѣмъ снова дыханіе.

	Безъ хинина.	Съ хининомъ.
30 минутъ (18—19°) . . . .	13,6 mgr. $CO_2$	40,2 mgr. $CO_2$

Слѣдовательно подъ вліяніемъ хинина энергія дыханія сильно увеличилась. Затѣмъ обѣ порціи были заморожены (20 часовъ). На другой день замороженныя верхушки были помѣщены въ приборъ Петтенкофера.

	Безъ хинина.	Съ хининомъ.
5 часовъ . . . . .	48,4	53,6.

Изъ боязни появленія бактерій продолжавшая выдѣляться углекислота болѣе не собиралась. Со смертью протоплазмы обѣ порціи стали снова выдѣлять одинаковыя количества углекислоты.

##### ОПЫТЪ 42-й.

Этіолірованныя верхушки стеблей *Vicia Faba* раздѣлены на двѣ порціи. Каждая порція культивировалась въ теченіе трехъ сутокъ въ темнотѣ на сахарозѣ 10%. Затѣмъ была опредѣлена энергія дыханія.

Продолжительность опыта.	1 порція (21,81 гр.)	2 порція. (22,31 гр.)
1 часъ (17,5—18°) . . . . .	14,4	13,2
1 часъ . . . . .	13,2	16,0
Среднее . .	13,8	14,6.

По окончаніи опыта обѣ порціи снова культивировались въ теченіе 22 часовъ въ тем-

потѣ на сахарозѣ 10%. Первая порція безъ хинина и вторая съ солянокислымъ хининомъ 0,1%. Затѣмъ снова дыханіе.

	Безъ хинина.	Съ хининомъ.
1 часъ (18°).....	10,4.	29,2.

Затѣмъ обѣ порціи были заморожены (20 часовъ) и на другой день помѣщены въ приборъ Петтенкофера.

	Безъ хинина.	Съ хининомъ.
4 часа.....	26,2	22,9.

Въ этомъ случаѣ хининовая порція послѣ замораживанія выдѣляла даже нѣсколько менѣе углекислоты, чѣмъ контрольная. Это произошло вѣроятно потому, что хининъ въ данномъ случаѣ оказалъ вредное вліяніе на нижнія части стебельковъ: онѣ сильно почернѣли.

### Опытъ 43-й.

Этіолированныя верхушки стеблей *Vicia Faba* были раздѣлены на двѣ порціи. Каждая порція въ теченіе двухъ сутокъ культивировалась въ темнотѣ на сахарозѣ 10%. Затѣмъ была опредѣлена энергія дыханія.

Продолжительность опыта.	1-я порція (11,81 гр.).	2-я порція (11,20 гр.).
2 часа (19—20°).....	11,4 mgr. CO <sub>2</sub>	11,0 mgr. CO <sub>2</sub> .

Культура въ темнотѣ въ теченіе 21 часа первой порціи на сахарозѣ +10% солянокислый хининъ 0,05% и второй порціи только на сахарозѣ 10%. Затѣмъ снова дыханіе.

	Съ хининомъ.	Безъ хинина.
2 часа (19—20°).....	21,4 mgr. CO <sub>2</sub>	11,3 mgr. CO <sub>2</sub> .

Слѣдовательно порція безъ хинина продолжала выдѣлять прежнее количество углекислоты. Въ хининной порціи количество CO<sub>2</sub> удвоилось. Затѣмъ обѣ порціи были заморожены (21 часъ). Замороженные верхушки были непосредственно безъ предварительнаго измельченія помѣщены въ приборъ Петтенкофера. Черезъ V-образныя трубки съ замороженными стеблями проходилъ воздухъ, насыщенный парами толуола.

	Съ хининомъ.	Безъ хинина.
6 часовъ (18½—20°).....	23,2 mgr. CO <sub>2</sub>	21,6 mgr. CO <sub>2</sub>
19 » .....	14,0 »	16,0 »
	<hr/> 37,2 mgr.	<hr/> 37,6 mgr.

Болѣе углекислоты не выдѣлялось.

**Опытъ 44-й.**

11-го апрѣля н. ст. взяты три порціи луковицъ *Gladiolus Lemoine* по 12 луковицъ въ каждой. Онѣ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты.

Продолжительность опыта.	1-я порція (166 гр.).	2-я порція (166 гр.).	3-я порція (165 гр.).
2 часа (21—22°) . . . . .	28,4	21,0	23,2

Послѣ опыта, согласно указаніямъ Залѣскаго были помѣщены подѣ стеклянные колпаки, емкостью въ 7½ литровъ, въ теченіе 18 часовъ. Первая порція съ 8 к. см. эфира, вторая съ 16 к. см. эфира и третья безъ эфира. Затѣмъ онѣ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты.

	Эфиръ 8 к. см.	Эфиръ 16 к. см.	Безъ эфира.
1 ч. 30 м. (20—21°) . . . . .	41,6	32,0	18,8
1 ч. 30 м. . . . .	40,4	36,6	18,0

Слѣдовательно эфиръ сильно повысилъ энергію дыханія.

Для замораживанія были взяты по 9 луковицъ изъ каждой порціи, вѣсомъ въ 127, 130 и 131 граммъ. Онѣ были разрѣзаны на 4 части для помѣщенія въ пробирки (18½ час.). На слѣдующее утро замороженные куски были помѣщены въ приборъ Петтенкофера, черезъ который пропускался воздухъ, насыщенный парами толуола.

	Эфиръ 8 к. см.	Эфиръ 16 к. см.	Безъ эфира.
6 часовъ . . . . .	24,2	27,8	18,6
18 » . . . . .	17,4	17,6	19,6
Сумма . . . . .	41,6	45,4	38,2

Болѣе углекислоты не выдѣлялось.

Результатъ тотъ же, что и въ предыдущемъ опытѣ. Послѣ смерти луковицы, какъ подвергавшіяся дѣйствию эфира, такъ и контрольныя, выдѣляютъ одинаковыя количества углекислоты.

**Опытъ 45-й.**

27-го марта н. ст. взяты три порціи луковицъ *Gladiolus Calvilli* (*Die Brant*) по 23 луковицы въ каждой. Онѣ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты.

Продолжительность опыта.	1-я порція (80 гр.).	2-я порція (80 гр.).	3-я порція (81,5 гр.).
1 ч. 30 м. (19°) . . . . .	21,2	19,8	22,0

Затѣмъ луковицы были помѣщены подѣ стеклянные колпаки (7½ литр.) въ теченіе



21 часа. Первая порція съ 4 к. см. эфира, вторая съ 9 к. см. эфира и третья безъ эфира. Затѣмъ онѣ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты.

	Эфиръ 4 к. см.	Эфиръ 9 к. см.	Безъ эфира.
1 ч. 30 м. ( $18\frac{1}{2}^{\circ}$ ) . . . .	23,6	24,4	20,8

Луковицы были заморожены (21 часъ) и на слѣдующее утро помѣщены въ приборъ Петтенкофера.

	Эфиръ 4 к. см.	Эфиръ 9 к. см.	Безъ эфира.
6 часовъ . . . . .	26,8	26,0	26,6
18 ч. 15 мин. . . . .	20,0	15,2	23,0
Сумма . . . . .	46,8	41,2	49,6

Болѣе углекислоты не выдѣлялось.

Эфиръ замѣтнаго вліянія ни на живыя, ни на убитыя луковицы *Gladiolus Calvilli* не оказалъ.

#### ОПЫТЪ 46-Й.

22-го марта н. ст. 4 луковицы обыкновеннаго лука (*Allium Cera*) разрѣзаны каждая на 8 частей и оставлены во влажномъ помѣщеніи. 23-го марта отобраны три порціи по 30 гр. и поставлены подъ колпаки ( $7\frac{1}{2}$  литр.) на 20 часовъ. Первая порція съ 3,5 к. см. эфира, вторая съ 9 к. см. эфира и третья безъ эфира. Затѣмъ онѣ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты.

	Эфиръ 3,5 к. см.	Эфиръ 9 к. см.	Безъ эфира.
1 ч. 30 м. ( $19^{\circ}$ ) . . . . .	13,2	9,2	12,0

Затѣмъ луковицы были заморожены (21 часъ) и на слѣдующее утро помѣщены въ приборъ Петтенкофера.

	Эфиръ 3,5 к. см.	Эфиръ 9 к. см.	Безъ эфира.
6 часовъ . . . . .	9,6	6,8	13,6
18 ч. 30 м. . . . .	5,6	4,4	11,2
Сумма . . . . .	15,2	11,2	24,8

Эфиръ оказалъ вредное вліяніе.

#### ОПЫТЪ 47-Й.

Верхушки этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* раздѣлены на три порціи и помѣщены на 10% сахарозу въ темноту на два дня. Онѣ выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

Продолжительность опыта (18°).	1-я порція (10,68 гр.).	2-я порція (11,08 гр.).	3-я порція (10,73 гр.).
2 часа . . . . .	15,6	15,6	23,2 <sup>1)</sup>

Затѣмъ въ теченіе 22-хъ часовъ всѣ три порціи были снова помѣщены въ темноту, первая на 10% сахарозѣ, вторая на 10% сахарозѣ + 0,05% солянокислаго хинина, третья на 10% сахарозѣ + 0,2% гедонала. Затѣмъ была опредѣлена энергія дыханія. Опытъ продолжался 2 часа. Температура 17°.

1-я порція (сахаръ).	2-я порція (хининъ).	3-я порція (гедоналъ).
14,0	34,0	26,8.

Затѣмъ всѣ порціи были заморожены, послѣ чего онѣ выдѣлили всего углекислоты слѣдующія количества. Опытъ продолжался 25 часовъ. Температура 19°.

1-я порція (сахаръ).	2-я порція (хининъ).	3-я порція (гедоналъ).
31,6	30,0	22,8.

Затѣмъ двѣ первыя порціи были растерты въ ступкѣ и разбавлены 30 к. см. воды и 20 к. см. пирогалловой кислоты 20%.

Продолжительность опыта.	1-я порція (сахаръ).	2-я порція (хининъ).
46 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> часовъ . . . . .	92,0	93,2
Прибавлено по 20 к. см. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%.		
1 часъ . . . . .	60,4	64,0
Прибавлено по 10 к. см. пирог. кисл. 20%.		
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> часа . . . . .	34,0	39,6
Прибавлено по 10 к. см. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%.		
22 часа . . . . .	30,4	37,6
Всего . . . . .	216,8	234,4
На 100 граммовъ . . . . .	2030,0	2115,0

Слѣдовательно хининъ не оказалъ никакого вліянія на количество пероксидазы.

1) По недосмотру была вставлена въ V-образную трубку каучуковая пробка, пропитанная толуоломъ. Поэтому получилось стимулированное дыханіе и въско- торые листья стали чернѣть. Слѣдовательно гедоналъ затѣмъ дѣйствовалъ уже на ненормальныя верхушки.

## ОПЫТЪ 48-й.

Этіолірованнныя верхушки стеблей *Vicia Faba*. 2 порціи по 58 гр. Двое сутокъ на 10% сахарозѣ въ темнотѣ. Затѣмъ 1 сутки 1 порція на сахарозѣ, вторая на сахарозѣ + 0,05% солянокислаго хиинна. (Температура 18° Ц.).

	1-я порція (безъ хиинна).	2-я порція (съ хиинномъ).
В о з д у х ъ.		
1 часъ . . . . .	35,2	52,4
В о д о р о д ъ.		
2½ часа . . . . .	60,4	80,8
23 часа . . . . .	417,6	410,4
	478,0	491,2

Согласно съ изслѣдованіями Марковина <sup>1)</sup> хииннъ продолжаетъ свое стимулирующее дѣйствіе и въ атмосферѣ водорода. Только это дѣйствіе сохраняется въ первые часы. Затѣмъ какъ хиинновая порція, такъ и порція безъ хиинна начинаютъ выдѣлять одинаковыя количества углекислоты, причемъ хиинновая порція затѣмъ начинаетъ выдѣлять даже менѣе углекислоты.

## ОПЫТЪ 49-й.

Этіолірованнныя верхушки стеблей *Vicia Faba* раздѣлены на 2 порціи по 71 гр. и помѣщены въ 10% сахарозу въ темноту на 3 дня. Затѣмъ первая порція помѣщена на 1 сутки въ прежній растворъ сахарозы, а вторая — на сахарозу + 0,05% солянокислаго хиинна.

	1-я порція (безъ хиинна).	2-я порція (съ хиинномъ).
В о з д у х ъ.		
4 часа . . . . .	260,0	356,0
В о д о р о д ъ.		
4 ч. 20 м. . . . .	178,0	201,2
16 часовъ . . . . .	558,4	432,0
5 часовъ . . . . .	146,0	119,6
	782,4	752,8

Въ обѣихъ порціяхъ было опредѣлено количество спирта:

1) Безъ хиинна = 724,6 mgr.  $C_2H_6O$

2) Съ хиинномъ = 668,6 mgr.  $C_2H_6O$

$\frac{C_2H_6O}{CO_2}$  { 1) Безъ хиинна = 92,6  
2) Съ хиинномъ = 88,8.

1) Марковинъ, Berichte botan. Gesellschaft. 1903, pag. 72.



Слѣдовательно хибиновая порція въ атмосферѣ водорода образуетъ спирта менѣе, чѣмъ контрольная.

**Опытъ 50-й.**

Мелкіе этиолированные листья *Vicia Faba* раздѣлены на двѣ порціи по 9 гр. и положены на 10% сахарозу въ темное помѣщеніе на 5 дней. Затѣмъ одна порція была помѣщена на сахарозу 10% солянокислый хибинъ 0,05%, другая оставлена на сахарозѣ. Черезъ сутки была опредѣлена энергія дыханія. Опытъ продолжался 5 часовъ. Температура 21° Ц.

1-я порція (съ хибиномъ).	2-я порція (безъ хибина).
91,6 мгр. CO <sub>2</sub>	68,4 мгр. CO <sub>2</sub>

Затѣмъ обѣ порціи были заморожены и затѣмъ были помѣщены въ приборъ Петтенкофера

Продолжительность опыта.	Съ хибиномъ.	Безъ хибина.
	В о д о р о д ъ.	
31 часъ . . . . .	16,4	18,0
17 часовъ . . . . .	В о з д у х ъ.	
	19,6	22,8

**Опытъ 51-й.**

Этиолированные верхушки стеблей *Vicia Faba* раздѣлены на 2 порціи и помѣщены въ темноту на 10% сахарозу ва 7 дней. Затѣмъ помѣщены въ приборъ Петтенкофера. Во время опыта въ обѣ V-образныя трубки, содержащія растенія, было введено при помощи воронки съ краномъ по 2 к. см. толуола. Толуолъ смочилъ пробки изъ ваты, бывшія надъ растеніями.

1-я порція (29,5 гр.). Токъ воздуха.			2-я порція (31,5 гр.). Токъ водорода.		
Продолжительность опыта въ часахъ.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> въ 1 часъ.	Продолжительность опыта въ часахъ.	Количество CO <sub>2</sub> въ миллигр.	CO <sub>2</sub> въ 1 часъ.
1 . . . . .	20,4	20,4	1 . . . . .	16,0	16,0
	Толуолъ.			Толуолъ.	
1 . . . . .	26,6	26,6	1 . . . . .	17,4	17,4
1 . . . . .	25,2	25,2	1 . . . . .	13,2	13,2
1 . . . . .	14,4	14,4	1 . . . . .	6,0	6,0
2 . . . . .	18,2	9,1	2 . . . . .	5,4	2,7
18 . . . . .	37,6	2,1	18 . . . . .	7,6	0,4
				65,6	
				Воздухъ.	
24 . . . . .	23,2	1,0	2 . . . . .	18,8	9,4
25 . . . . .	14,2	0,6	3 1/2 . . . . .	11,2	3,2
			18 1/2 . . . . .	42,0	2,3
			25 . . . . .	27,2	1,1
				99,2	
73 . . . . .	179,8	—		164,8	—

## Опытъ 52-й.

2 порціи по 48 гр. верхушекъ этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* культивировались 4 дня въ темнотѣ на сахарозѣ 10%. Затѣмъ 20 часовъ: 1) на сахарозѣ 10% и 2) на сахарозѣ 10% + солянокислый хининъ 0,05%. Температура 20°.

Продолжительность опыта.	1-я порція (безъ хинина).	2-я порція съ хининомъ.
	Т о к ъ   в о з д у х а.	
1 часъ . . . . .	47,6	69,2
	Т о к ъ   в о д о р о д а.	

Черезъ 25 минутъ въ обѣ порціи прибавлено по 8 к. см. толуола <sup>1)</sup>.

$\frac{1}{4}$ часа . . . . .	—	—
3 часа . . . . .	81,2	92,8
5 час. 15 мин. . . . .	30,0	35,6
19 часовъ . . . . .	30,0	30,0
	Т о к ъ   в о з д у х а.	
4 часа 30 мин. . . . .	51,2	49,6
19 часовъ . . . . .	74,8	72,8
22 часа . . . . .	36,0	26,0
20 часовъ . . . . .	25,6	26,8

Слѣдовательно только въ первые часы въ токъ водорода, пока еще не всѣ растенія были убиты толуоломъ, замѣчается, что хининовая порція выдѣляетъ нѣсколько болѣе углекислоты, чѣмъ контрольная. Послѣ же смерти растеній какъ контрольныя, такъ и хининовые растенія и въ водородѣ и на воздухѣ выдѣляли одинаковыя количества углекислоты.

## Опытъ 53-й.

Двѣ порціи по 42 гр. верхушекъ этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* культивировались 4 дня въ темнотѣ на сахарозѣ 10%. Затѣмъ 20 часовъ: 1) на сахарозѣ 10%, 2) на сахарозѣ 10% + солянокислой хининъ 0,05%. Затѣмъ обѣ порціи были отжаты между пропускной бумагой и помѣщены въ двѣ колбы, содержавшія по 400 к. см. ацетона. Черезъ сутки обѣ порціи высушены, затѣмъ смочены 10% растворомъ глюкозы и размѣщены на ватѣ въ двухъ V-образныхъ трубкахъ. Токъ воздуха, насыщеннаго толуоломъ.

Продолжительность опыта.	1-я порція безъ хинина.	2-я порція съ хининомъ.
48 часовъ . . . . .	52,0	53,2
48 часовъ . . . . .	22,4	22,8
	74,4	76,0

<sup>1)</sup> Въ обѣ V-образныя трубки были вставлены воронки съ кранами, черезъ которыя наливался толуолъ на вату, бывшую надъ растеніями.

Объ порціи выдѣлили одинаковыя количества углекислоты. Ацетонъ оказалъ вредное вліяніе, такъ какъ выдѣлилось мало углекислоты.

Дѣйствіе ядовъ на дыханіе растеній продолжаетъ еще оставаться въ значительной степени загадочнымъ. Если принять, что усиленное дыханіе живыхъ растеній подъ вліяніемъ ядовъ является результатомъ дѣйствія ядовъ на дыхательныя энзимы (анаэробныя и аэробныя), то эта зависимость можетъ быть двоякая: яды увеличиваютъ или количество энзимъ, или ихъ работоспособность.

Опыты А. А. Рихтера <sup>1)</sup> показали, что работоспособность зимины подъ вліяніемъ ядовъ не увеличивается. Яды не могутъ служить раздражителями зимины. По опытамъ Григорьевой <sup>2)</sup> въ присутствіи солянокислаго хирина зимины болѣе выдѣляетъ углекислоты, чѣмъ безъ хирина. Но этотъ фактъ объясняется не симмулирующимъ дѣйствіемъ хирина на зимазу, а угнетающимъ дѣйствіемъ хирина на эндотриптазу, при нормальныхъ условіяхъ разрушающую зимазу. Астридъ и Эйлеръ <sup>3)</sup> правда нашли, что сокъ изъ ростковъ рапса (25 к. см.), обработанный 5-ю к. см. эфира начинаетъ выдѣлять болѣе углекислоты, чѣмъ сокъ не подвергавшійся дѣйствію эфира. Но они допустили очень грубую, особенно для химика Эйлера, ошибку. Воздухъ проходившій черезъ сокъ вмѣстѣ съ углекислотой уносилъ конечно и эфиръ, который затѣмъ поглощался въ калиаппаратъ. При такой постановкѣ опыта можно наблюдать выдѣленіе углекислоты изъ стимулированной эфиромъ дистиллированной воды.

На вопросъ же, увеличивается ли подъ вліяніемъ ядовъ количество дыхательныхъ энзимъ, всѣ положенныя въ этой главѣ опыты даютъ опредѣленный результатъ: *подъ вліяніемъ ядовъ количество дыхательныхъ энзимъ, какъ анаэробныхъ, такъ и аэробныхъ, не увеличивается.*

На что же дѣйствуетъ ядъ, повышая энергію дыханія живого растенія. Для отвѣта на этотъ вопросъ необходимы еще дальнѣйшія изслѣдованія. Весьма вѣроятно, что въ живыхъ растеніяхъ кромѣ энзимъ, выдерживающихъ дѣйствіе низкой температуры и ацетона, имѣются еще энзимы, убиваемыя обоими изъ названныхъ дѣятелей. Такъ, на основаніи описанныхъ въ настоящемъ изслѣдованіи опытовъ, мы знаемъ, что зимаза высшихъ растеній иногда убивается низкой температурой. Возможно также, что яды являются сами катализаторами, т. е. искусственно введенными энзимами, дѣйствующими на какія-либо функціи живой протоплазмы. Для борьбы съ ядами въ протоплазмѣ могутъ образовываться различныя соединенія <sup>4)</sup>. Въ пользу того мнѣнія, что дѣйствіе ядовъ на дыханіе растеній, есть дѣйствіе сложное, говоритъ то обстоятельство, что сильное стимулирующее дѣйствіе ядовъ замѣчается только въ присутствіи кислорода (опыты 51-й и 52-й). Послѣ же отнятія кислорода стимулирующее дѣйствіе продолжается только короткое время.

1) Рихтеръ. Труды Петерб. Общ. Естественны-гателей. XXXV, вып. 1.

2) Григорьева. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLII. 1904, pag. 310.

3) Astrid und Hans Euler. Zeitschrift für physiol. Chemie. LI. 1907, pag. 244.

4) E. Fromm. Die chemischen Schutzmittel der Tierkörpers bei Vergiftungen. Strassburg. 1903.



## V. О ПЕРОКСИДАЗЪ И ЕЯ ЦВѢТНЫХЪ РЕАКЦІЯХЪ.

Въ настоящее время извѣстенъ цѣлый рядъ цвѣтныхъ реакцій на пероксидазу. Въ присутствіи перекиси водорода она даетъ слѣдующія цвѣтныя реакціи:

- 1) Съ гуаяковой смолой<sup>1)</sup> синее окрашиваніе.
- 2) Съ алоиномъ<sup>2)</sup> пурпурово-красное окрашиваніе.
- 3) Съ бензидиномъ — синее<sup>3)</sup>.
- 4) Съ  $\alpha$  — нафтиламиномъ — синевато малиновое.
- 5) Съ солянокислымъ діамидо-бензоломъ — темнокоричневое.
- 6) Съ гидрохинономъ — красное.
- 7) Съ  $\alpha$  — нафтоломъ — синее окрашиваніе.

Очень хорошимъ объектомъ для цвѣтныхъ реакцій на пероксидазу могутъ служить зародыши пшеницы.

Въ настоящее время этими реакціями пользуются для изученія распространенія пероксидазы въ растительномъ царствѣ. Таковы напримѣръ изслѣдованія Рациборскаго<sup>4)</sup>, Грюса<sup>5)</sup> и другихъ. Первый изъ названныхъ изслѣдователей, примѣняя цвѣтныя реакціи у высшихъ растений, получилъ положительные результаты. Грюсъ у дрожжей могъ обнаружить, и то не всегда, очень слабыя реакціи на пероксидазу.

Мои изслѣдованія надъ цвѣтными реакціями на пероксидазу показали, что эти реакціи сложныя. Въ большинствѣ случаевъ не достаточно пероксидазы, перекиси водорода и реактива, чтобы получилась цвѣтная реакція. Необходимо присутствіе по крайней мѣрѣ еще одного вещества. Вообще присутствіе постороннихъ веществъ можетъ усилить, ослабить или уничтожить цвѣтвую реакцію. Для примѣра укажу нѣсколько опытовъ.

### Опытъ 54-й.

Водная вытяжка изъ зародышей пшеницы подвергалась фракціонированному осажденію спиртомъ. Въ первыхъ порціяхъ осаждались бѣлки, почти не дававшіе цвѣтныхъ реакцій на пероксидазу. Среднія порціи давали наилучшія цвѣтныя реакціи, но все таки крайне слабыя. Когда спиртъ пересталъ давать осадокъ, былъ прибавленъ ацетонъ. Новый осадокъ былъ вполнѣ индифферентенъ. Фильтратъ былъ выпаренъ до небольшого объема. Капля этого фильтрата, прибавленная къ очищенной пероксидазѣ<sup>6)</sup>, сильно стимулировала всѣ ея цвѣтныя реакціи. Какія вещества входятъ въ составъ послѣдняго фильтрата, я не изслѣдовалъ. Такъ какъ реакція фильтрата кислая, то я пробовалъ замѣнить его слабой

1) Schönbein. Poggendorf. Ann. 73. 1848, pag. 489.

2) Schär. Archiv f. Pharm. 221. 1883, pag. 363. — Розенфельдъ. Объ оксидазѣ изъ корня *Raphanus sativus*. С.-Петербургъ. 1906.

3) Raciborski. Bulletin de l'Academie des sciences

de Cracovie. 1902.

4) Raciborski, l. c.

5) Grüss. Wochenschrift für Brauerei. 1899, pag. 522. 1901, pag. 310.

6) Путемъ фракціонированнаго осажденія спиртомъ.

уксусной кислотой. На многія цвѣтныя реакціи уксусная кислота дѣйствовала стимулирующимъ образомъ. Слѣдовательно кислая среда является необходимымъ условіемъ для многихъ цвѣтныхъ реакцій на пероксидазу.

### Опытъ 55-й.

Пероксидаза изъ зародышей пшеницы, полученная фракціонированнымъ осажденіемъ спирта, растворена въ баритовой водѣ. Избытокъ барія удаленъ углекислотой. Получился прозрачный фильтратъ, не дающій никакихъ реакцій на пероксидазу. Послѣ же прибавленія слабой уксусной кислоты цвѣтныя реакціи появились въ очень сильной степени съ бензидиномъ и  $\alpha$  — нафтиламиномъ.

### Опытъ 56-й.

а) 0,5 гр. пероксидазы +25 к. см. воды +20 к. см. пирогалловой кислоты 20% +30 к. см.  $H_2O_2$  3%.

б) 0,5 гр. пероксидазы +20 к. см. воды +20 к. см. пирогалловой кислоты +30 к. см.  $H_2O_2$  +5 к. см. стимулятора т. е. выпареннаго фильтрата послѣ осажденія ацетономъ (опытъ 54-й) разбавленною водой.

в) к. см. стимулятора +20 к. см. воды +20 к. см. пирогалловой кислоты +30 к. см.  $H_2O_2$ .

Всѣ три порціи выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

Продолжительность опыта.	Пероксидаза.	Пероксидаза + стимулятора.	Стимуляторъ.
2 часа . . . . .	76,8	79,6	—
20 часовъ . . . . .	18,0	15,6	4,8
22 часа . . . . .	94,8	95,2	4,8

Слѣдовательно вещества, стимулирующія цвѣтныя реакціи, не оказываютъ никакого вліянія на разложеніе пероксидазой пирогалловой кислоты.

### Опытъ 57-й.

Убитыя парами толуола верхушки этиолированныхъ стеблей *Vicia Faba* растерты съ пескомъ и разбавлены водой. Фильтратъ осажденъ спиртомъ. Осадокъ разбавленъ водой. Онъ не давалъ почти никакихъ цвѣтныхъ реакцій на пероксидазу безъ прибавленія стимулятора. Взяты три порціи по 15 к. см. воднаго раствора пероксидазы, 10 к. см. пирогалловой кислоты 20% и 20 к. см.  $H_2O_2$  3%. Къ двумъ порціямъ прибавленъ стимуляторъ изъ зародышей пшеницы (1 к. см. и 5 к. см.).

Всѣ три порціи выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

Пероксидаза.	Пероксидаза+стимуляторъ 1 к. см.	Пероксидаза+стимуляторъ.
23,6	21,6	21,2

Результатъ тотъ же, что и въ предыдущемъ опытѣ.

### Опытъ 58-й.

Согласно съ опытами Грюса я не могъ обнаружить у дрожжей почти никакихъ цвѣтныхъ реакцій на пероксидазу. Для устраненія веществъ, могущихъ препятствовать цвѣтнымъ реакціямъ, приготовлялись водныя вытяжки изъ прессованныхъ дрожжей, зимина и церевисина<sup>1)</sup>. Вытяжка осаждалась спиртомъ. Полученные осадки никакихъ цвѣтныхъ реакцій на пероксидазы не давали. Прибавленіе кислоты или стимулятора изъ зародышей шпеницы оставалось безъ всякаго результата.

### Опытъ 59-й.

Двудневныя культуры *Saccharomyces Logos*, *Saccharomyces Pombe* и *Saccharomyces membranaefaciens*, выросшія на настоѣ чернослива, отфильтрованы и помѣщены въ 30 к. см. такого же настоя. Они выдѣлили слѣдующія количества углекислоты:

Продолжительность опыта.	<i>S. Logos</i> .	<i>S. Pombe</i> .	<i>S. membranaefaciens</i> .	Настой чернослива 30 к. см.
	В о з д у х ъ.			
1 часъ . . . . .	56,8	32,4	7,2	—
	В о д о р о д ъ.			
1 часъ . . . . .	58,8	31,6	не опредѣлялась	—
	30 к. см. пирогалловой кислоты 20%			
	В о з д у х ъ.			
1 часъ . . . . .	Слѣды	Слѣды	Слѣды	—
	30 к. см. $H_2O_2$ 3%			
24 часа . . . . .	32,8	29,2	39,2	61,2

Если принять количество углекислоты, выдѣляемой на воздухъ въ теченіе 1 часа равнымъ 100, то съ пирогалловой кислотой и  $H_2O_2$  выдѣляются слѣдующія количества углекислоты:

1) Cerevisine — сухія дрожжи для медицинскихъ цѣлей.



Saccharomyces Logos . . . . .	57,7	мгр.	CO <sub>2</sub>
» Rombe . . . . .	90,1	»	»
» membranaefaciens . . . . .	1088,8	»	»
Зародыши пшеницы (опыты 12—13) . . . . .	1343,4	»	»

Слѣдовательно дрожжи, способные къ спиртовому броженію, содержатъ ничтожное количество пероксидазы<sup>1)</sup>.

*Незначительное количество окислительныхъ энзимъ въ дрожжахъ и объясняетъ тотъ странный на первый взглядъ фактъ, что дрожжи способны къ броженію при полномъ доступѣ воздуха.*

Этотъ опытъ далъ еще одинъ странный результатъ: настой чернослива съ пирогалловой кислотой и перекисью водорода далъ больше углекислоты (61,2), чѣмъ дрожжи съ тѣмъ же количествомъ настоя чернослива (32,8—29,2—39,2). Выходить, что дрожжи оказали задерживающее вліяніе. Этотъ фактъ нуждается въ дальнѣйшей разработкѣ. Бахъ<sup>2)</sup> показалъ, что пероксидаза оказываетъ вредное вліяніе на работу зимиана.

### Опытъ 60-й.

4-дневная культура *Aspergillus niger* на настоѣ чернослива со зрѣлыми спорами. Мицелій безъ питательнаго субстрата выдѣлилъ слѣдующія количества углекислоты:

воздухъ (2 часа) . . . . .	9,2	мгр.	CO <sub>2</sub>
пирогалловая кислота (30 мгр.) . . . . .		слѣды	
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (31 часъ) . . . . .	15,6.		

### Опытъ 61-й.

Молодая культура *Aspergillus niger* на Роленовской смѣси безъ споръ. Мицелій безъ питательнаго субстрата выдѣлилъ слѣдующія количества углекислоты:

воздухъ (1 часъ) . . . . .	16,0	мгр.	CO <sub>2</sub>
пирогалловая кислота (30 мгр.) . . . . .		слѣды	
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (24 часа) . . . . .	10,8	мгр.	CO <sub>2</sub> .

Въ обоихъ опытахъ, если принять за 100 количество углекислоты выдѣлившейся въ 1 часъ на воздухѣ, съ пирогалловой кислотой и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> выдѣлилось углекислоты:

молодая культура . . . . .	67,5	мгр.	CO <sub>2</sub>
старая культура . . . . .	339,1	»	»

1) Бахъ полагаетъ, что въ дрожжахъ совсѣмъ нѣтъ пероксидазы.

2) A. Bach. Berichte chem. Ges. 1906, pag. 1664.

Слѣдовательно *Aspergillus niger* также содержитъ, подобно дрожжамъ, или ничтожныя количества пероксидазы, или же она въ нихъ отсутствуетъ.

При помощи цвѣтныхъ реакцій ни у *Aspergillus niger*, ни у *Saccharomyces membranaefaciens* не удалось обнаружить пероксидазы. У этихъ типичныхъ аэробовъ окислительныя процессы идутъ иначе, чѣмъ у высшихъ растеній.

30-го апрѣля 1907 г.







Цѣна: 1 руб. — Prix: 2 Mrk.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и Н. Л. Риннера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбасникова въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Ключкина въ Москвѣ, Н. Я. Оглобина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ, Е. П. Распопова въ Одессѣ, Н. Киммала въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Дрезденѣ, Люзань и Нонн. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasounof et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukino à Moscou, N. Oglobline à St.-Petersbourg et Kief E. Raspopoff à Odessa, N. Kummel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipzig, Luzac & Cie. à Londres.

JUN 29 1908

13,373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
**DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.**  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XX. № 6.

Volume XX. № 6.

**МАТЕРІАЛЫ**  
**ПО ФАУНѢ РУССКИХЪ ВОСТОЧНЫХЪ МОРЕЙ,**  
**СОБРАННЫЕ**

**ШХУНОЮ „СТОРОЖЪ“ ВЪ 1899—1902 ГГ.**

СЪ 2 ТАБЛИЦАМИ, 1 КАРТОЙ И 26 РИС. ВЪ ТЕКСТѢ.

**В. Бражниковъ.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 декабря 1904 г.)*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.





JUN 29 1908

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XX. № 6.

Volume XX. № 6.

---

**МАТЕРІАЛЫ**  
**ПО ФАУНѢ РУССКИХЪ ВОСТОЧНЫХЪ МОРЕЙ,**

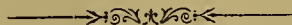
**СОБРАННЫЕ**

**ШХУНОЮ „СТОРОЖЪ“ ВЪ 1899—1902 ГГ.**

—  
СЪ 2 ТАБЛИЦАМИ, 1 КАРТОЙ И 26 РИС. ВЪ ТЕКСТѢ.

—  
**В. Бражниковъ.**

—  
*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 декабря 1904 г.).*



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
Июль 1907. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТРАН.
<b>I. Введение:</b> .....	1
1. Списокъ станцій .....	1
2. Физико-географическій очеркъ изслѣдованнаго района .....	7
3. Списокъ видовъ Pisces и Decapoda и ихъ распространение въ изслѣдованномъ районѣ.	33
<b>II. Crustacea — Decapoda</b> .....	43
<b>Brachyura</b> .....	43
<b>Fam. Majidae:</b>	
1. <i>Nyas coarctata</i> , Leach, var. <i>latifrons</i> , Stimpson .....	43
2. <i>Chionoecetes opilio</i> , Kröyer .....	50
<b>Fam. Cheiragonidae:</b>	
3. <i>Cheiragonus cheiragonus</i> , Tilesius .....	51
<b>Fam. Grapsidae.</b>	
4. <i>Eriocheir japonicus</i> , De-Haan .....	53
5. <i>Heterograpsus penicillatus</i> , De-Haan .....	53
<b>Anomura.</b> .....	54
<b>Fam. Lithodidae:</b>	
6. <i>Paralithodes camtschatica</i> , Tilesius .....	54
7. <i>Paralithodes platypus</i> , Brandt .....	58
8. <i>Hapalogaster grebnitzkii</i> , Schalfew .....	64
9. <i>Dermaturus mandtii</i> , Brandt .....	65
<b>Macrura.</b> .....	65
<b>Fam. Crangonidae:</b>	
Gen. <i>Crangon</i> , Fabricius .....	65
10. <i>Crangon septemspinosa</i> , Say .....	83
11. <i>Crangon septemspinosa</i> , Say, var. <i>propinqua</i> , Stimpson .....	84
12. <i>Crangon dalli</i> , M. Rathbun .....	84



	СТРАН.
13. Sclerocrangon intermedia, Stimpson. ....	87
14. Sclerocrangon communis, M. Rathbun. ....	88
15. Sclerocrangon boreas, Phipps. ....	89
16. Sclerocrangon salebrosa, Owen. ....	91
17. Nectocrangon lar, Owen. ....	92
18. Nectocrangon crassa, M. Rathbun. ....	94
19. Paracrangon echinata, Dana. ....	95
Таблицы для опредѣленія родовъ и видовъ сем. Crangonidae. ....	98

**Fam. Pandalidae:**

20. Pandalus lamelligerus, Brandt. ....	99
21. Pandalus goniurus, Stimpson. ....	103
22. Pandalus kessleri, Czernjavski. ....	106
23. Pandalus hypsinotus, Brandt. ....	114

**Fam. Hippolytidae:**

Классификація сем. Hippolytidae. ....	119
24. Spirontocaris spina, Sowerby. ....	138
25. Spirontocaris murdochi, M Rathbun. ....	140
26. Spirontocaris ochotensis, Brandt. ....	142
27. Spirontocaris dalli, M. Rathbun. ....	144
28. Spirontocaris prionota, Stimpson. ....	147
29. Hetairus polaris, Sabine. ....	148
30. Hetairus grandimana, n. sp. ....	152
31. Hetairus groenlandica, Fabricius. ....	152
32. Hetairus brandti n. sp. ....	157
33. Hetairus schrencki, n. sp. ....	161
34. Eualus camtschatica, Stimpson. ....	164
35. Eualus middendorffi, n. sp. ....	165
36. ?Eualus flexa, M. Rathbun. ....	167
37. Eualus fabricii, Kröyer. ....	168
38. Spirontocarella macilenta, Kröyer. ....	170
39. Birulia sachalinensis, Brashnikow. ....	172

**Fam. Palaemonidae:**

40. Leander paucideus, De-Haan. ....	175
41. Leander czernjavskyi, n. sp. ....	176
Прибавленіе. ....	178
Списокъ литературы. ....	182

## І. ВВЕДЕНІЕ.

### І. Списокъ станцій.

Зоологическіе сборы производились шхуною «Сторожъ» въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: въ сѣверной части Японскаго моря (у восточнаго берега Татарскаго пролива, отъ параллели о. Моннеронъ до п. Косуннай, и у западнаго — отъ Императорской гавани до зал. Де-Кастри), въ западной части Охотскаго моря (въ зал. Анива, у юго-восточнаго берега о. Сахалина, въ Сахалинскомъ заливѣ и въ Шантарскомъ заливѣ) въ лиманѣ р. Амура и въ Камчатскомъ морѣ<sup>1)</sup> (отъ м. Лопатка до м. Подкаменскаго). Въ указанномъ районѣ, въ предѣлахъ континентальной зоны, шхуною было сдѣлано всего 59 станцій, подробныя даты, которыхъ слѣдующія<sup>2)</sup>:

#### Сѣверо-Японское море.

##### 1) Восточное побережье Татарскаго пролива.

Ст. 28.

22. VII. 1899. Въ 5—6 миляхъ къ SO отъ о. Моннеронъ; глуб. 56 саж.; грунтъ обломки раковинъ. Тралль<sup>3)</sup>.

Ст. 29.

22. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ W отъ о. Моннеронъ; глуб. 40 саж.; грунтъ обломки раковинъ;  $t^{\circ}$  воды на 16 саж. =  $9^{\circ}8$ . Драга.

Ст. 30.

23. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ W отъ устья р. Таран-Томари; глуб. 15—20? саж. Тралль.

1) Мы называемъ такъ, для краткости, прибрежныя воды Сѣвернаго Тихаго Океана у юго-восточнаго берега Камчатки, отъ м. Лопатки до м. Камчатскаго.

бины въ морскихъ сажевяхъ,  $t^{\circ}$  воды въ градусахъ Цельсія.

3) Beam-trawl; длина бруса 11 футъ.

2) Числа мѣсяцевъ показаны по новому стилю, гл.

## Ст. 31.

23. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ W отъ бухты Пироце; глуб. 15—20? саж. Драга.

## Ст. 32.

24. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ W отъ устья р. Поро-Томари; глуб. 20—25 саж.; грунтъ иль. Тралль и драга.

## Ст. 33.

25. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ W отъ устья р. Ноторо; глуб. 12 саж.; грунтъ хрупкій камень;  $t^{\circ}$  воды на 7 саж. =  $11^{\circ}2$ . Тралль и драга.

## Ст. 34.

26. VII. 1899. Въ 5—6 миляхъ къ SW отъ устья р. Косуннай; глуб. 10 саж.; грунтъ песокъ. Тралль и драга.

2) *Западное побережье Татарскаго пролива.*

## Ст. 35.

29. VII. 1899. Императорская гавань, вдоль до выхода; глуб. 10—16 саж.; грунтъ иль, на выходѣ иль съ камнями;  $t^{\circ}$  воды на 7 саж. =  $8^{\circ}5$ . Тралль и драга.

## Ст. 36.

30. VII, 1899. Въ 7—8 миляхъ къ O отъ м. Голода; глуб. 45 саж.; грунтъ камень. Тралль.

## Ст. 37.

30. VII. 1899. Въ 5—6 миляхъ къ O отъ м. Мѣднаго; глуб. 40 саж.; грунтъ жидкій иль съ пескомъ. Драга.

## Ст. 38.

30. VII. 1899. Въ 3—4 миляхъ къ O отъ м. Хой; глуб. 30 (?) саж.; грунтъ жидкій иль съ пескомъ. Тралль и драга.

## Ст. 39.

30. VII. 1899. Въ 3—4 миляхъ къ SO отъ бухты Крестовой; глуб. 18—20 саж.; грунтъ жидкій иль съ пескомъ и камнями. Драга.

## Ст. 40.

31. VII. 1899. Между бухтой Мосолова и зал. Де-Кастри, въ 2—3 миляхъ отъ берега; глуб. 18—20 саж.; грунтъ жидкій иль съ пескомъ. Тралль и дважды драга.



## Охотское море.

1) *Заливъ Анива.*

## Ст. 25.

16. VII. 1899. Въ 4 миляхъ къ W отъ м. Мраморнаго; глуб. 30 (?) саж.; грунтъ иль (?). Тралль.

## Ст. 26.

16. VII. 1899. Въ 9 миляхъ къ NW отъ м. Мраморнаго; глуб. 33 саж.; грунтъ иль. Тралль.

## Ст. 27.

21. VII. 1899. Въ 3—4 миляхъ къ O отъ м. Венночи; глуб. 16 саж.; грунтъ камень (заросли ламинарій);  $t^{\circ}$  воды на 9 саж. =  $7^{\circ}0$ , на 10 саж. =  $5^{\circ}8$ . Тралль.

2) *Восточное побережье о. Сахалина.*

## Ст. 1.

16. VII. 1899. Въ 3—4 миляхъ къ O отъ м. Св. Евстафія; глуб. 43 саж.; грунтъ иль, мелкій камень. Тралль и драга.

## Ст. 2.

29. VI. 1899. Въ 2 миляхъ къ O отъ м. Левенорнъ; глуб. 25 саж., грунтъ камень. Тралль.

## Ст. 3.

15. VII. 1899. Заливъ Мордвинова, въ 5 миляхъ къ O отъ м. Тунайчи; глуб. 20 саж.; грунтъ иль (?). Тралль.

## Ст. 4.

14. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ SO отъ м. Ноторо; глуб. 15 (?) саж.; грунтъ иль, мелкій камень. Тралль.

## Ст. 5.

30. VI. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ NO отъ м. Ноторо; глуб. 16 саж.; грунтъ иль, мелкій песокъ; придонная  $t^{\circ}$  =  $4^{\circ}9$ . Тралль.

## Ст. 6.

14. VII. 1899. Въ 10 миляхъ къ SO отъ м. Сенявина; глуб. 50 саж.; грунтъ иль. Тралль.

## Ст. 7.

1. VII. 1899. Въ 3 миляхъ къ О отъ м. Ссрароко; глуб. 18 саж.; грунтъ мелкій песокъ, обломки раковинъ; придонная  $t^{\circ} = 2^{\circ}3$ . Тралль.

## Ст. 8.

13. VII. 1899. Въ широтѣ  $48^{\circ} N$  и долготѣ  $144^{\circ}30' O$  (отъ Гринв.); глуб. 65 саж.; грунтъ иль, мелкій камень;  $t^{\circ}$  воды на 50 саж. =  $0^{\circ}8$ . Драга.

## Ст. 9.

13. VII. 1899. Въ широтѣ  $48^{\circ}10' N$  и долготѣ  $144^{\circ}45' O$  (отъ Гринв.); глуб. 45 саж.; грунтъ иль, песокъ (?). Драга.

## Ст. 10.

2. VII. 1899. Въ 10 миляхъ къ S отъ устья р. Поронай; глуб. 15 (?) саж.; грунтъ иль. Тралль.

## Ст. 11.

6. VII. 1899. Въ 4—5 миляхъ къ W отъ бухты Шамова; глуб. 15—20 саж.; грунтъ иль;  $t^{\circ}$  ила =  $3^{\circ}6$ . Тралль и драга.

## Ст. 12.

7. VII. 1899. Въ 15 миляхъ къ SO отъ бухты Шамова; глуб. 17 саж.; грунтъ иль. Тралль.

## Ст. 13.

7. VII. 1899. Въ 3 миляхъ къ W отъ м. Св. Георгія; глуб. 7 саж.; грунтъ мелкій камень. Драга.

## Ст. 14.

9. VII. 1899. Въ 10 миляхъ къ N отъ м. Терпівія; глуб. 20 саж.; грунтъ камень. Тралль.

## Ст. 15.

9. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ О отъ м. Поворотнаго; глуб. 10—12 саж.; грунтъ иль, мелкій камень; придонная  $t^{\circ} = 2^{\circ}8$ .

## Ст. 16.

9. VII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ О отъ м. Попова; глуб. 12 саж.; грунтъ камень. Драга.

## Ст. 17.

10. VII. 1899. Въ 10 миляхъ къ NO отъ м. Попова; глуб. 49 саж.; грунтъ камень;  $t^{\circ}$  воды на 30 саж. =  $-1^{\circ}0$ . Тралль.

## Ст. 18.

12. VII. 1899. Въ 10—12 миляхъ къ SO отъ м. Беллингсаузена; глуб. 65 саж.; грунтъ иль, песокъ, мелкій камень. Драга.

## Ст. 19.

12. VII. 1899. Въ 3—4 миляхъ къ O отъ м. Беллингсаузена; глуб. 30—40? саж.; грунтъ камень (масса известковыхъ мшанокъ). Тралль.

## Ст. 20.

12. VII. 1899. Въ 12 миляхъ къ SO отъ м. Рымникъ; глуб. 40? саж. Драга.

## Ст. 21.

12. VII. 1899. Въ 10 миляхъ къ SO отъ м. Рымникъ; глуб. 40? саж. Тралль.

## Ст. 22.

11. VII. 1899. Въ 5 миляхъ къ N отъ м. Рымникъ; глуб. 20 саж.; грунтъ песокъ. Тралль.

## Ст. 23.

11. VII. 1899. Въ 10 миляхъ къ NO отъ м. Рымникъ; глуб. 30 саж.; грунтъ иль. Драга.

## Ст. 24.

11. VII. 1899. Въ 10—12 миляхъ къ S отъ м. Ратманова; глуб. 12 саж.; грунтъ песокъ. Драга.

## 3) Сахалинскій заливъ.

## Ст. 42.

3. IX. 1902. Сѣверный рейдъ Амурскаго лимана, средняя часть, близъ и къ SO отъ Охотскаго бакана; глуб. 5 саж.; грунтъ жидкй, черный иль. Тралль.

## Ст. 43.

15. VIII. 1899, 7. VIII. 1901, 3. IX и 5. IX. 1902. Сѣверный рейдъ, западная часть, близъ и къ NW отъ Охотскаго бакана; глуб. 6—7 саж.; грунтъ иль, тонкй песокъ. Нѣсколько тралловъ и драгъ.

## Ст. 44.

4. IX и 5. IX. 1902. Въ 3—4 миляхъ къ O отъ бывшаго Петровскаго Зимовья; глуб. 8—10 саж.; грунтъ крупный песокъ, камень. Нѣсколько тралловъ.



## Ст. 45.

15. VIII. 1899. Въ 7—8 миляхъ къ NNW отъ Петровскаго Зимовья; глуб. 7 саж.; грунтъ несокъ, камень. Тралль и драга.

## Ст. 46.

16. VIII. 1899. Въ 10 миляхъ къ SO отъ зал. Св. Екатерины; глуб. 14 саж.; грунтъ камень. Тралль и драга.

## Ст. 47.

16. VIII. 1899. Въ 5 миляхъ къ SO отъ зал. Св. Екатерины; глуб. 10 саж.; грунтъ мелкій камень. Драга.

## Ст. 48.

16. VIII. 1899. Въ 7—8 миляхъ къ SO отъ о. Рейнеке; глуб. 20 саж.; грунтъ камень. Тралль и драга.

## 4) Шантарскій заливъ.

## Ст. 49.

17. VIII. 1899. Между м. Мухтель и прол. Линдхольма; глуб. 20—30 саж.; грунтъ камень. Нѣсколько тралловъ и драгъ.

## Ст. 50.

19. VIII. 1899. Въ 7—8 миляхъ къ NW отъ прол. Линдхольма; глуб. 14—15 саж.; грунтъ камень. Тралль и драга.

## Ст. 51.

19. VIII. 1899. Въ 2—3 миляхъ къ N отъ м. М. Дуганджа; глуб. 14—15 саж.; грунтъ камень. Нѣсколько драгъ.

## Лиманъ р. Амура.

## Ст. 41.

2. VIII. 1899 и 1. IX. 1902. Южный бассейнъ лимана, бл. м. Джаорэ; глуб. 2½ саж.; грунтъ песчанистый илъ. Тралль.

## Камчатское море.

## Ст. 52.

30. VIII. 1900. Близъ и къ NW отъ м. Лопатка; глуб. 30—40 саж. Тралль.

## Ст. 53.

9. VIII. 1900. Въ 16 миляхъ къ О отъ Авачинскаго залива; глуб. 33 саж.; грунтъ крупный песокъ; придонная  $t^{\circ} = + 1^{\circ}$ . Тралль.

## Ст. 54.

9. VIII. 1900. Въ 11 миляхъ къ О отъ Авачинскаго залива; глуб. 40 саж.; грунтъ крупный песокъ; придонная  $t^{\circ} = + 1^{\circ}$ . Драга.

## Ст. 55.

3. VII. 1900. Авачинскій заливъ, Тарьинская губа; глуб. 12 саж.; грунтъ иль. Драга.

## Ст. 56.

7. VIII. 1900. Въ 10 миляхъ къ OSO отъ устья р. Жупановой; глуб. 47 саж.; грунтъ песокъ; придонная  $t^{\circ} = + 1^{\circ}$ . Тралль.

## Ст. 57.

16. VII. 1900. Бухта Моржевая; глуб. 10 саж.; грунтъ иль. Драга.

## Ст. 58.

25. VII. 1900. Бухта Ольга; глуб. 15 саж.; грунтъ камень. Тралль.

## Ст. 59.

27. VII. 1900. Камчатскій заливъ, близъ м. Подкаменскаго; глуб. 9 саж.; грунтъ камень. Тралль.

Для собиранія зоологическаго матеріала на прибрежныхъ мелководьяхъ примѣнялись шлюпочные тралль и драга, небольшой мелкоячейный неводъ, оказавшійся особенно полезнымъ, сачки и пр.; пункты, обследованные такимъ образомъ, не вошли въ выше приведенный списокъ, но отмѣчены на прилагаемой картѣ.

## 2. Физико-географическій очеркъ изслѣдованнаго района.

Ввиду тѣснѣйшей зависимости состава и распредѣленія фауны отъ физико-географическихъ условій ея мѣстообитанія, — положеніе это по современнымъ научнымъ воззрѣніямъ не требуетъ доказательствъ, — выясненіе этихъ условій пріобрѣтаетъ для насъ особо важное, можно сказать, основное значеніе; поэтому, прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ обработки фаунистическаго матеріала, собраннаго шхуною «Сторожъ»,

необходимо для надлежащаго обоснованія этихъ результатовъ остановиться съ полнымъ вниманіемъ на обсужденіи физико-географическихъ особенностей и главнымъ образомъ «климата» изслѣдованныхъ водъ. Хотя наши восточныя моря изучены въ этомъ отношеніи еще очень недостаточно, тѣмъ не менѣе уже и тѣ немногія данныя, которыми мы въ настоящее время располагаемъ, даютъ извѣстное представленіе объ условіяхъ жизни въ интересующихъ насъ водахъ, позволяютъ провести параллель между этими послѣдними и лучше изученными сѣверно-атлантическими водами и тѣмъ самымъ могутъ послужить болѣе или менѣе надежной почвой по крайней мѣрѣ для предварительной разработки различныхъ общихъ вопросовъ, связанныхъ съ зоогеографіей Сѣвернаго Тихаго Оксана.

Въ нижеслѣдующемъ намъ придется главнымъ образомъ основываться на матеріалѣ, собранномъ въ капитальномъ и пока единственномъ въ своемъ родѣ трудѣ покойнаго адмирала С. О. Макарова — «Витязь и Тихій Океанъ», отчасти также на довольно многочисленныхъ наблюденіяхъ поверхностныхъ  $t^\circ$  и S, произведенныхъ шхуною «Сторожъ».

Прежде всего мы обратимся къ разсмотрѣнію климатическихъ условій Татарскаго пролива, о которомъ имѣется болѣе свѣдѣній, нежели объ остальныхъ участкахъ изслѣдованной нами области, и начнемъ съ юговосточнаго его побережья.

Всѣ извѣстныя до сего времени данныя единогласно свидѣтельствуютъ, что вода подъ восточнымъ берегомъ Японскаго моря (Японія и о. Сахалинъ) во всѣ мѣсяцы года замѣтно теплѣе, нежели подъ западнымъ, материковымъ берегомъ; это обстоятельство, по почину Шренка, приписывается наличности въ Японскомъ морѣ теплаго, т. наз., Тсусимскаго теченія, направляющагося вдоль и близъ восточныхъ береговъ этого моря съ юга на сѣверъ; теченіе это является отвлѣтвленіемъ главнаго теплаго теченія Великаго Оксана — Куро-Сиво. Остается однако еще далеко невыясненнымъ, какихъ широтъ достигаетъ Тсусимское теченіе собственно въ Татарскомъ проливѣ, какова его мощность здѣсь и каковы его сезонныя колебанія.

Въ самомъ тепломъ мѣсяцѣ, Августѣ, какъ можно заключить изъ карты изотермъ, составленной адмираломъ Макаровымъ, и изъ соотвѣтствующихъ разрѣзовъ, Тсусимское теченіе во всякомъ случаѣ достигаетъ широты  $47^\circ$  N (приблизительно у Мауки), гдѣ вода отъ поверхности и по крайней мѣрѣ до 55 сажень значительно теплѣе ( $t_{55 \text{ саж.}}^\circ = 5^\circ 2$ ), чѣмъ вода подъ тою-же широтою, но у противоположнаго берега пролива ( $t_{55 \text{ саж.}}^\circ = 2^\circ 6$ ). Средняя августовская  $t^\circ$  поверхностной воды для Мауки около  $18^\circ 0$ , на соотвѣтствующей широтѣ у противоположнаго берега всего около  $16^\circ 0$ . Есть основанія предположить, что въ этомъ мѣсяцѣ Тсусимское теченіе достигаетъ еще широты  $49^\circ$ — $50^\circ$  N; цѣлый рядъ наблюденій свидѣтельствуетъ, что поверхностныя  $t^\circ$  въ этихъ широтахъ въ Августѣ замѣтно выше подъ берегомъ Сахалина, нежели подъ матерымъ берегомъ; кромѣ того, по Макарову, у Сахалинскаго берега, близъ бухты Корсакова ( $50^\circ$  с. ш.) 18. VIII наблюдалось: на поверхности  $15^\circ 5$ , на  $5\frac{1}{2}$  с.  $15^\circ 5$ , на  $13\frac{2}{3}$  с.  $15^\circ 3$ , на 21 с.  $7^\circ 3$ , на  $27\frac{1}{2}$  с.  $3^\circ 4$ , тогда какъ почти на той-же широтѣ, но подъ матерымъ берегомъ, 15. VIII наблюдалось: на поверхности  $15^\circ 4$ , на  $13\frac{2}{3}$  саж.  $4^\circ 2$ , на  $27\frac{1}{2}$  саж.  $1^\circ 7$ , на 55 саж.  $1^\circ 2$ .



Шренкъ<sup>1)</sup> принимает параллель Косунная (48° с. ш.) границей, до которой простирается къ сѣверу Тсусимское теченіе; впрочемъ, это заключеніе обосновано всего лишь нѣсколькими серіями поверхностныхъ температуръ; кромѣ того необходимо принять въ соображеніе, что мощность Тсусимскаго теченія, какъ мы увидимъ ниже, мѣняется по различнымъ сезонамъ года, а вмѣстѣ должна передвигаться и его сѣверная граница. Въ 1899 году 22—26. VII «Сторожемъ», дѣйствительно, наблюдалось замѣтное общее пониженіе поверхностной  $t^{\circ}$  приблизительно отъ параллели Косунная къ сѣверу; отъ параллели о. Моннеронъ до м. Ноторо  $t^{\circ}$  колебалась въ среднемъ отъ 17°5 до 18°8; между м. Ноторо и п. Косуннай средняя  $t^{\circ} = 16^{\circ}4$ , а къ сѣверу отъ п. Косуннай всего 14°3. Въ 1900 году 12—14. IX шхуна наблюдала замѣтное пониженіе поверхностной  $t^{\circ}$  уже приблизительно отъ широты б. Тообуси (ок. 20 миль южнѣе Мауки). Весьма возможно, что Тсусимское теченіе начинаетъ сокращаться уже въ Сентябрѣ, когда въ Татарскомъ проливѣ устанавливается господство сѣверныхъ вѣтровъ.

И такъ, даже для лѣтняго времени, мы не можемъ сколько-нибудь точно установить сѣверныхъ предѣловъ, которыхъ достигаетъ Тсусимское теченіе; вѣроятно, въ періоды наибольшаго напряженія (въ Августѣ?) оно доходитъ хотя-бы въ видѣ незначительной и, можетъ быть, подповерхностной вѣтки до параллели 51° N (см. стр. 12).

Относительно температурныхъ условій разсматриваемаго участка Татарскаго пролива въ зимнее время прямыхъ наблюдений не существуетъ; тѣмъ не менѣе данныя, добытыя П. Шмидтомъ<sup>2)</sup> относительно вертикальнаго распредѣленія  $t^{\circ}$  въ Іюнѣ у Мауки, косвенно свидѣтельствуютъ, что въ этой мѣстности вліяніе теплаго теченія зимою либо совсѣмъ незамѣтно, либо ничтожно; вода охлаждается здѣсь въ это время года настолько, что результаты этого охлажденія сказываются еще въ началѣ лѣта даже на небольшихъ глубинахъ, несмотря на замѣтное прогрѣваніе верхняго слоя (0—5 саж.); дѣйствительно, ничѣмъ инымъ, какъ результатомъ зимняго охлажденія всего слоя прибрежной воды, нельзя объяснить столь низкихъ температуръ на малыхъ глубинахъ (до 1°3 на 10 саж.) именно у Мауки въ Іюнѣ мѣсяцѣ и столь большой разницы между данными Шмидта и данными Макарова для той-же мѣстности, но для Августа<sup>3)</sup>; тѣ и другія, ввиду важности вопроса, приводимъ въ прилагаемой ниже таблицѣ вертикальнаго распредѣленія  $t^{\circ}$  воды въ Татарскомъ проливѣ (стр. 14—15; полоса 46°—47° N широты).

Малой мощностью, а, можетъ быть, даже полнымъ исчезновеніемъ Тсусимскаго теченія зимою въ разсматриваемомъ участкѣ пролива объясняется также и то обстоятельство, что весь этотъ участокъ даже въ болѣе южныхъ пунктахъ (у Мауки) покрывается въ большей или меньшей степени льдомъ, т. е. поверхностный слой воды зимою охлаждается здѣсь до

1) Schrenck. Strömungsverhältnisse im Ochotskischen und Japanischen Meere. S. P. 1873.

2) П. Ю. Шмидтъ. Рыбы восточныхъ морей Россійской Имперіи. С.-П. 1904.

3) Это явленіе, повидимому, аналогично съ наблюдавшимся Н. М. Книповичемъ у береговъ Мурмана

запаздываніемъ наступленія зимнихъ минимумъ и лѣтнихъ максимумъ, по мѣрѣ увеличенія глубины (Н. М. Книповичъ. Работы экспедиціи для научно-промысловыхъ изслѣдованій Мурмана съ сентября 1899 г. по (13) февраля 1900 г. Труды Имп. О-ва Судоходства. Промысловый отдѣлъ. Ч. II, вып. 1, 1900).

— $1^{\circ}8$ , какъ принимаетъ адмиралъ Макаровъ; эта температура, соответствующая замерзанію воды данной солености, не встрѣчается болѣе лишь южнѣе Лаперузова пролива. Тѣмъ не менѣе нельзя не замѣтить, что замерзаніе наступаетъ здѣсь позднѣе, а таяніе льда ранѣе нежели на соответственныхъ широтахъ противоположнаго берега; такъ изотерма — $1^{\circ}8$  (замерзанія воды) для перваго Января, упирающаяся, по даннымъ Макарова, въ Мауку, у матераго берега опускается примѣрно на 2 градуса южнѣе; изотерма  $0^{\circ}0$  (таянія льда) для 1. IV проходитъ отъ залива Петра Великаго къ о. Моннеронъ, значительно, болѣе 3 градусовъ широты, поднимаясь своимъ правымъ концомъ къ сѣверу<sup>1)</sup>.

Слѣдующія данныя относительно температурныхъ условій поверхностнаго слоя воды разсматриваемаго участка добыты шхуною «Сторожъ» (см. табл. на стр. 11); для сравненія приведены среднія мѣсячныя  $t^{\circ}$  для соответствующихъ мѣстностей по Макарову.

Кромѣ того шхуною «Сторожъ» наблюдалось:

у западнаго берега о. Моннеронъ 22. VII на поверхности  $17^{\circ}1$ , на 16 саж.  $9^{\circ}8$ ; въ б. Маука 23. VII на поверхности  $19^{\circ}1$ , на  $4\frac{1}{2}$  саж.  $16^{\circ}5$ ; у м. Ноторо 25. VII на поверхности  $17^{\circ}3$ , на 7 саж.  $11^{\circ}2$ .

Такимъ образомъ, какъ свидѣтельствуяютъ извѣстные нынѣ данныя, разсматриваемый участокъ Татарскаго пролива несомнѣнно находится подъ нѣкоторымъ вліяніемъ теплаго Тсусимскаго теченія; въ лѣтнее время этотъ участокъ характеризуется сравнительно высокими  $t^{\circ}$ , значительно высшими, нежели западная половина пролива подъ тѣми же широтами, отъ поверхности и до дна; зимою мѣстная вѣтка Тсусимскаго теченія, повидимому, сокращается какъ въ горизонтальномъ, такъ и въ вертикальномъ направленіяхъ; во всякомъ случаѣ вліяніе ея становится недостаточнымъ для того, чтобы поддерживать  $t^{\circ}$  воды поверхностнаго слоя въ наиболѣе холодное время года выше точки замерзанія. Этимъ создаются условія для наличности очень рѣзкой разницы между максимальной лѣтней и минимальной зимней температурами воды; дѣйствительно, годовая амплитуда въ поверхностномъ слое достигаютъ здѣсь около  $20^{\circ}$ .

По всей вѣроятности, сезонныя колебанія мощности Тсусимскаго теченія въ разсматриваемой мѣстности находятся въ зависимости отъ муссоннаго характера вѣтровъ въ Японскомъ морѣ; господствующіе лѣтомъ южные вѣтры, усиливающіе теплое теченіе, смѣняются зимою сѣверными вѣтрами, его ослабляющими. На сезонныя колебанія мощности Тсусимскаго теченія указываетъ уже Шренкъ, хотя и въ самыхъ общихъ чертахъ;

1) Къ сожалѣнію, еще очень мало извѣстно относительно условій замерзанія нашихъ восточныхъ морей; прямыхъ наблюденій  $t^{\circ}$  въ зимнее время не существуетъ, а данныя о характерѣ ледяного покрова до крайности неопредѣленны. Въ частности, относительно Татарскаго пролива можно считать доказаннымъ, что средняя часть пролива не замерзаетъ вовсе, за исключеніемъ самой сѣверной, узкой и мелководной, его области, къ сѣверу отъ Де-Кастри-Александровска; но какъ у западнаго, такъ и у восточнаго берега пролива

даже въ открытыхъ мѣстахъ образуются неширокія забереги, а всѣ бухты и закрытые заливы покрываются сплошнымъ и толстымъ льдомъ; такихъ сколько-нибудь обширныхъ закрытыхъ пространствъ нѣтъ вовсе по восточному берегу, во много по западному; вотъ почему можетъ показаться, на первый взглядъ, что по условіямъ замерзанія западный берегъ пролива значительно суровѣе восточнаго. Для правильной оцѣнки климатическаго различія обоихъ побережій пролива нельзя упускать изъ вида этого обстоятельства.



широта долгота	Мѣсто наблюденія.	Поверхностныя $t^{\circ}$ по наблюденіямъ шхуны «Сторожъ».	Среднія мѣсячныя $t^{\circ}$ поверхн. слоя воды по Макарову.						
			V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
$45^{\circ}-46^{\circ}$ N $141^{\circ}-142^{\circ}$ O	Между о. Ри-Спри и м. Ноцшафъ	13. V $8^{\circ}0-9^{\circ}1$ (ср. <sub>5</sub> $8^{\circ}7$ ) <sup>1)</sup>	6 <sup>07</sup>	9 <sup>00</sup>	14 <sup>06</sup>	20 <sup>04</sup>	18 <sup>02</sup>	14 <sup>06</sup>	10 <sup>02</sup>
	Между м. Крильонъ и м. Виндись (область холодной воды)	14. V $1^{\circ}8-2^{\circ}2$ (ср. <sub>9</sub> $2^{\circ}1$ ) { у м. Сони у м. Крильонъ	4 <sup>01?</sup> <sup>2)</sup> —	— 4 <sup>05</sup>	12 <sup>03?</sup> 8 <sup>01?</sup>	14 <sup>08</sup> 7 <sup>07?</sup>	11 <sup>00</sup> —	— 9 <sup>02?</sup>	— —
$46^{\circ}-47^{\circ}$ $141^{\circ}-142^{\circ}$	У о. Моннеронъ Между о. Моннеронъ и бухтою Тообуси	22. VII $16^{\circ}3-19^{\circ}8$ (ср. <sub>5</sub> $17^{\circ}5$ ) 22. VII $18^{\circ}6-19^{\circ}8$ (ср. <sub>2</sub> $18^{\circ}9$ ); 12-13. IX $17^{\circ}6-18^{\circ}1$ (ср. <sub>2</sub> $17^{\circ}8$ )	5 <sup>01</sup>	8 <sup>06</sup>	15 <sup>01</sup>	17 <sup>08</sup>	17 <sup>04</sup>	14 <sup>00?</sup>	—
	Между б. Тообуси и б. Маука	23. VII $18^{\circ}6-19^{\circ}1$ (ср. <sub>2</sub> $18^{\circ}8$ ); 13. IX $11^{\circ}6-14^{\circ}2$ (ср. <sub>3</sub> $13^{\circ}2$ )	—	—	—	—	—	—	—
	Бухта Маука	23-24. VII $16^{\circ}8-19^{\circ}1$ (ср. <sub>4</sub> $18^{\circ}1$ )	—	—	—	—	—	—	—
$47^{\circ}-48^{\circ}$ $141^{\circ}-142^{\circ}$	Между б. Маука и м. Ноторо Между м. Ноторо и п. Косуннай	24-25. VII $17^{\circ}6-18^{\circ}1$ (ср. <sub>5</sub> $17^{\circ}8$ ); 13. IX $14^{\circ}7$ (1 пб.) 25. VII $13^{\circ}6-17^{\circ}4$ (ср. <sub>4</sub> $16^{\circ}4$ ); 13. IX $14^{\circ}1-14^{\circ}6$ (ср. <sub>2</sub> $14^{\circ}3$ )	4 <sup>07</sup>	8 <sup>07</sup>	12 <sup>02</sup>	17 <sup>03</sup>	15 <sup>04</sup>	—	—
	Въ окрестн. Косуннай	25-26. VII $11^{\circ}0-16^{\circ}9$ (ср. <sub>5</sub> $14^{\circ}3$ ); 14. IX $13^{\circ}6$ (1 пб.)	—	7 <sup>08?</sup>	—	17 <sup>01?</sup>	16 <sup>05?</sup>	—	—
$48^{\circ}-49^{\circ}$ $142^{\circ}-143^{\circ}$	Близъ устья р. Утасу	26. VII $13^{\circ}7-14^{\circ}8$ (ср. <sub>3</sub> $14^{\circ}3$ )	—	8 <sup>06</sup>	—	17 <sup>05?</sup>	—	—	—
$48^{\circ}-49^{\circ}$ $141^{\circ}-142^{\circ}$	Близъ устья р. Эсьтуру	14 IX $16^{\circ}6$ (ср. <sub>2</sub> $16^{\circ}6$ ).	3 <sup>08</sup>	7 <sup>05</sup>	12 <sup>02</sup>	16 <sup>09</sup>	14 <sup>02</sup>	9 <sup>06?</sup>	—

Онацевичъ же<sup>3)</sup> даетъ по этому вопросу совершенно опредѣленныя указанія; онъ считаетъ Тсусимское теченіе *временнымъ*, въ зависимости отъ господствующихъ въ Китайскомъ и Японскомъ морѣ вѣтровъ; въ лѣтнее время это теченіе, подъ вліяніемъ SW муссона въ Китайскомъ морѣ и преобладанія южныхъ вѣтровъ въ Японскомъ, достигаетъ maximum'a своего напряженія; тогда какъ зимою, при господствѣ сѣверныхъ вѣтровъ, прекращается всякій притокъ теплой воды черезъ Корейскій проливъ въ Японское море, даже устанавливается обратный стокъ воды — изъ Японскаго моря къ югу, а вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно прекращается и Тсусимское теченіе, какъ таковое. Для окончательнаго рѣшенія этого вопроса потребуются, конечно, дальнѣйшія и болѣе обстоятельныя изслѣдованія разсматриваемой области Сѣв. Тихаго океана, притомъ во всѣ сезоны года, тѣмъ не менѣе, приведенныя нами данныя, повидимому, подтверждаютъ мнѣніе Онацевича, развѣ можетъ быть не въ такой категорической формѣ.

1) Для каждой мѣстности мы даемъ maximum и minimum  $t^{\circ}$ , наблюдавшіеся за указываемое время, а также среднюю  $t^{\circ}$ ; число наблюденій показано небольшою цифрою внизу строки.

2) Знакомъ вопроса мы отмѣчаемъ тѣ среднія мѣсячныя, которыя выводились изъ слишкомъ недоста-

точного числа наблюденій, а именно наблюденій всего одного рейса.

3) Онацевичъ. Собраніе наблюденій во время гидрографической командировки въ Восточный океанъ. С.-П. 1878.



Существованіе вѣтки теплаго теченія у западнаго берега южнаго Сахалина вполне подтверждается также и тѣмъ обстоятельствомъ, что удѣльный вѣсъ поверхностной воды (въ среднемъ 1·0255) здѣсь замѣтно больше, нежели вдоль противоположнаго, матераго берега (въ среднемъ 1·0245); особенно же рельефно связь водъ восточнаго побережья Татарскаго пролива съ водами теплаго теченія, входящаго въ Японское море черезъ Корейскій проливъ, сказывается, какъ это весьма понятно, не въ поверхностномъ слоѣ, гдѣ тяжелыя воды Тусимскаго теченія уже нѣсколько разбавлены болѣе опрѣсненными водами Татарскаго пролива, а на нѣкоторой глубинѣ; такъ у Маукя, по наблюденіямъ адмирала Макарова, начиная уже съ глубины 25 метровъ вода имѣетъ почти тотъ же удѣльный вѣсъ (1·0262 до 1·0264), какъ и въ Корейскомъ проливѣ (до 1·0265); тогда какъ подъ матерымъ берегомъ удѣльный вѣсъ воды подъ соотвѣтствующей широтой и на соотвѣтствующихъ глубинахъ достигаетъ всего 1·0259—1·0260. Большая разница въ удѣльномъ вѣсѣ обоихъ побережій пролива на глубинахъ наблюдается еще въ сѣверныхъ широтахъ пролива (по курсу Александровскій—Де-Кастри), гдѣ проливъ становится очень мелководнымъ; впрочемъ, большій удѣльный вѣсъ воды подъ сахалинскимъ берегомъ (на 30 саж. до 1·0255) не можетъ служить въ данномъ случаѣ определеннымъ указаніемъ на непосредственную связь этихъ водъ съ водами Тусимскаго теченія, т. к. здѣсь вода съ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ имѣетъ въ то же время сравнительно низкую  $t^{\circ}$ ; кромѣ того въ этой части пролива уже должно замѣтно сказываться вліяніе струи сильно опрѣсненной воды, изливающейся сюда изъ Амурскаго лимана; эта послѣдняя можетъ понижать удѣльный вѣсъ морской воды, за то и увеличивать ея  $t^{\circ}$ .

Обращаясь къ сѣверо-западному участку Татарскаго пролива, отъ Императорской гавани до Де-Кастри, мы видимъ, что этотъ участокъ, какъ и вся остальная болѣе южная часть этого побережья пролива, находится въ иныхъ условіяхъ, нежели только что разсмотрѣнный; здѣсь не наблюдается даже отдаленнаго отношенія къ струѣ теплаго теченія, проходящей у юго-восточнаго берега пролива; но зато, какъ выяснилось въ настоящее время, между прочимъ изъ наблюденій «Сторожа» въ Амурскомъ лиманѣ<sup>1)</sup>, здѣсь не проходитъ и холоднаго, такъ называемаго, Амуръ-лиманскаго теченія изъ Охотскаго моря, установленнаго Шренкомъ для объясненія наблюдаемой рѣзкой разницы въ температурныхъ условіяхъ обоихъ побережій Сѣверо-японскаго моря<sup>2)</sup>. Климатическія особенности западной части пролива свободны такимъ образомъ отъ постороннихъ вліяній, ввидѣ теченій изъ сосѣднихъ морей, зависятъ отъ чисто мѣстныхъ условій (географическаго положенія, распределенія глубинъ и пр.) и поэтому являются какъ-бы нормальными для всего даннаго бассейна. Мы не будемъ здѣсь останавливаться на обсужденіи этихъ особенностей, такъ какъ достаточно подробный для нашихъ цѣлей очеркъ ихъ былъ уже сдѣланъ нами въ цитированной выше работѣ, укажемъ только слѣдующія наиболѣе важныя данныя.

1) В. К. Бражниковъ. Рыбные промыслы Даль-  
няго Востока. II. Матеріалы по топографіи и физической

географіи Николаевскаго рыбопромышленнаго района.  
С.-П. 1904.

2) Schrenck, 1. с.

Не считая небольшого участка къ сѣверу отъ параллели Де-Кастри, гдѣ физическія свойства, присущія водѣ пролива, въ значительной степени затемняются вліяніемъ р. Амура, — средняя августовская  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя во всей западной половинѣ пролива равняется около  $16^{\circ}0$ ; въ Декабрѣ (къ сѣверу отъ Императорской гавани въ началѣ Декабря, къ югу — въ концѣ)  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя опускается до точки замерзанія ( $-1^{\circ}8$ ), и лишь въ Апрѣлѣ (къ югу отъ Императорской гавани въ половинѣ Апрѣля, къ сѣверу — въ концѣ Апрѣля и началѣ Мая) достигаетъ  $0^{\circ}$ , т. е. вскрывается отъ льда. О  $t^{\circ}$  глубокихъ слоевъ мы знаемъ еще очень мало; наиболѣе характерныя въ этомъ отношеніи данныя изъ матеріала Макарова сгруппированы въ прилагаемой ниже таблицѣ, изъ которой мы можемъ видѣть, что, начиная уже съ 50 сажень, здѣсь господствуютъ очень низкія  $t^{\circ}$  ( $2^{\circ}6$  до  $1^{\circ}2$ ); на 200 саж. —  $t^{\circ}$  близки къ  $0^{\circ}$ , отрицательныхъ  $t^{\circ}$  однако нигдѣ не наблюдалось; въ сѣверной (къ сѣв. отъ  $50^{\circ}$  N шир.), мелководной части пролива близкія къ  $0^{\circ}$  температуры наблюдались уже на  $27\frac{1}{2}$  саж. (50 метр.). — Удѣльный вѣсъ воды по западному побережью пролива весьма однообразенъ и почти не мѣняется при движеніи съ юга на сѣверъ; онъ сравнительно высокъ и, въ среднемъ какъ по даннымъ Макарова, такъ и по наблюденіямъ шхуны «Сторожь» достигаетъ въ поверхностномъ слоѣ  $1.0245$ .

Такимъ образомъ рассматриваемое побережье пролива находится въ нѣсколько болѣе суровыхъ условіяхъ, нежели восточное его побережье; тѣмъ не менѣе и здѣсь въ лѣтнее время поверхностные слои воды достигаютъ все же сравнительно высокой температуры, а потому велика и годовая амплитуда (около  $18^{\circ}0$ ).

Суммируя вышеизложенныя данныя о климатическихъ особенностяхъ Татарскаго пролива въ цѣломъ, мы видимъ, что этотъ бассейнъ является крайне своеобразнымъ; наиболѣе характерныя его особенности — это очень большая годовая амплитуда: сильное прогреваніе поверхностныхъ слоевъ лѣтомъ и охлажденіе ихъ до точки замерзанія зимою, и весьма низкія, принимая во вниманіе сравнительно южное положеніе пролива (между  $45^{\circ}$  и  $51^{\circ}$  N.), температуры даже на небольшихъ глубинахъ, еще въ предѣлахъ континентальной зоны. Лѣтомъ поверхностные слои прогреваются въ немъ, особенно въ юго-западной части, не менѣе, нежели воды южной Англій и западной Франціи; однако, не взирая на это и на вѣтвь теплаго теченія пробѣгающую у юго-восточнаго берега пролива, общая сумма тепла, получаемая имъ въ теплый сезонъ, недостаточна, чтобы поддержать  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя въ холодный сезонъ выше точки замерзанія и воспрепятствовать сильному вообще охлажденію глубокихъ слоевъ; зимою климатическія условія рассматриваемаго бассейна обнаруживаютъ почти арктическій характеръ; они суровѣе даже водъ Мурмана и сѣверной Норвегіи, лежащихъ за предѣлами полярнаго круга.

Средняя годовая  $t^{\circ}$  поверхностной воды южной части пролива равняется всего около  $+6^{\circ}$ , будучи *меньше* нормальной для этой мѣстности годовой температуры приблизительно на  $4^{\circ}1$ ).

Важнѣйшей причиной суровости въ общемъ климата Татарскаго пролива, несмотря

1) Г. Б. фонъ-Шпиндлеръ. Лекція по физической географіи. С.-П. 1903, стр. 459, черт. 209 (по Кеппену).







Обзоръ физико-географическихъ особенностей изслѣдованной нами части Охотскаго моря мы начнемъ съ самаго южнаго ея участка — съ мелководнаго (наибольшая глубина около 50 саж.) и сравнительно закрытаго залива Анива.

Термическія условія поверхностнаго слоя воды залива характеризуются слѣдующими данными:

	Среднія мѣсячныя $t^{\circ}$ по Макарову.					Поверхн. $t^{\circ}$ по наблюденіямъ шхуны «Сторожъ».
	м ѣ с я ц ы:					
	V	VI	VII	VIII	IX	
Западное побережье залива .	3°4	7°1	13°6	16°9	16°1	14. V 2°1—3°7 (ср. <sub>7</sub> 3°1); 19. V 1°8—3°0 (ср. <sub>4</sub> 2°3); 21. VII 12°6—18°0 (ср. <sub>6</sub> 15°9) <sup>1)</sup> ; 12. IX 15°6—17°1 (ср. <sub>4</sub> 16°5).
Рейдъ Корсаковскій . . . . .	4°0	8°1	13°7	17°2	17°0	14—17. V 3°8—5°4 (ср. <sub>5</sub> 4°6); 17—20. VII 17°0—20°6 (ср. <sub>27</sub> 18°8); 8—11. IX 14°6—15°6 (ср. <sub>5</sub> 15°1).
Восточное побережье залива.	3°3	7°5	12°6	17°2	14°7	16. VII 14°3—14°6 (ср. <sub>4</sub> 14°5); 7—8. IX 11°1—16°3 (ср. <sub>6</sub> 13°5).

Относительно вертикальнаго распредѣленія  $t^{\circ}$  пзвѣстны слѣдующія данныя; по западному побережью, близъ м. Веночи, по Макарову, 11. VIII наблюдалось:  $t^{\circ}_0 = 16^{\circ}8$ ,  $t^{\circ}_{5\frac{1}{2}\text{ саж.}} = 9^{\circ}3$ ; «Сторожемъ» здѣсь же 21. VII наблюдалось:  $t^{\circ}_0 = 15^{\circ}6$ ,  $t^{\circ}_{10} = 5^{\circ}8$ , а неподалеку къ югу, того-же числа, —  $t^{\circ}_0 = 12^{\circ}6$ ,  $t^{\circ}_9 = 7^{\circ}0$ . На Корсаковскомъ рейдѣ «Сторожемъ» наблюдалось: 17. VII, 0<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> р.,  $t^{\circ}_0 = 18^{\circ}6$ ,  $t^{\circ}_3 = 12^{\circ}8$ ; 17. VII, 8<sup>h</sup> р.,  $t^{\circ}_0 = 18^{\circ}0$ ,  $t^{\circ}_3 = 15^{\circ}2$ .

По восточному побережью залива, къ сѣверо-западу отъ м. Анива, наблюдалось:

	0 саж.	13 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	15	25	27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	35	41	45
Макаровымъ 9. VIII . . . . .	16°8	5°6	—	—	+0°4	—	—0°3	—
П. Шмидтомъ (1. с.) 11. IX	16°5	—	11°7	4°5	—	—0°2	—	—0°7

Къ сожалѣнію, нѣтъ возможности воспользоваться многочисленными придонными наблюденіями въ зал. Анива «Наѣздника» въ 1888 году, т. к. эти наблюденія рѣзко противорѣчатъ теоретическимъ заключеніямъ о возможныхъ климатическихъ условіяхъ въ этомъ заливѣ, а главное совершенно не сходятся съ вышеприведенными данными и съ ними несравнимы; такъ, «Наѣздникъ» наблюдалъ въ восточной части залива 23. VIII на 50 саж. еще 9°4, посрединѣ залива 12. VIII на 48 саж. 11°9, поблизости на 42 саж. 13°1 и т. д.; по всей вѣроятности, была какая-нибудь неисправность въ термометрѣ «Наѣздника».

Въ зимнее время заливъ Анива сплошь замерзаетъ; Корсаковскій рейдъ покрывается льдомъ приблизительно съ Января по Мартъ; съ конца Ноября въ заливѣ уже образуются

1) Наиболѣе низкія  $t^{\circ}$  наблюдались поблизости м. Крильонъ.



забереги. Раннею весною заливъ еще покрытъ плавающими льдами; отмѣченъ случай («Владивостокъ» въ 1887 г.), когда даже 4. V, благодаря плавающимъ льдамъ, пароходъ не могъ попасть въ Корсаковскъ; толщина льда, по отзыву командира, была 8—10 футъ (Макаровъ, 1. с.).

Общеизвѣстно существованіе «пятенъ холодной воды» у обоихъ южныхъ мысовъ залива — Крильонъ и Анива, хотя объясненіе этого явленія до сихъ поръ еще темно. «Сторожъ» также имѣлъ возможность наблюдать это явленіе; такъ, при огибаніи м. Анива 16. VII 1899 г., отмѣчены слѣдующія поверхностныя  $t^{\circ}$ :

у м. Хосьпо, въ 10 <sup>h</sup> а . . . . .	10°7
у м. Анива, къ востоку, въ 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> а . . . . .	8°3
» къ югу, въ 11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> а . . . . .	4°1!
» къ западу, въ 11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> а . . . . .	14°6
заливъ Анива, къ сѣверу отъ м. Анива, въ 2 <sup>h</sup> р. . .	14°6

При огибаніи м. Крильонъ 12. IX 1900 г., по наблюденіямъ «Сторожа»,  $t^{\circ}$  аналогичнымъ образомъ упала съ 15°6 (въ з. Анива) до 11°1 (у м. Крильонъ) и затѣмъ ввовъ постепенно поднялась до 17°6, когда судно перешло въ полосу теплаго Тсусимскаго теченія.

Пятно холодной воды у м. Крильонъ, по Макарову, продолжается къ сѣверу на нѣкоторое разстояніе (какое?) вдоль западнаго берега о. Сахалина, ввидѣ узкой полосы, которая какъ-бы клиномъ вдается между берегомъ и потокомъ Тсусимскаго теченія; кромѣ того отъ этого пятна отходитъ также узкая полоса холодной воды къ SO, которая пересѣкаетъ Лаперузовъ проливъ.

Что касается удѣльнаго вѣса воды въ разсматриваемомъ заливѣ, то, по Макарову, поверхностный  $S \frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}$  для болѣе открытой части залива = 1·0241—243 (у м. Крильонъ до 1·0255), для самой сѣверной же его части — Корсаковскаго рейда — 1·0238; «Сторожъ» наблюдалъ слѣдующія величины поверхностнаго  $S \frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}$  въ заливѣ:

Западное побережье: 14. V 1·0236—244 (ср.<sub>7</sub> 1·0238); 21. VII 1·0243—248 (ср.<sub>6</sub> 1·0246);  
12. IX 236—238 (ср.<sub>3</sub> 1·0237).

Корсаковскій рейдъ: 14—17. V 1·0215—227 (ср.<sub>5</sub> 1·0220); 17—20. VII 226—242  
(ср.<sub>27</sub> 1·0236).

Восточное побережье: 16. VII 1·0242—244 (ср.<sub>4</sub> 1·0243); 8. IX 232—235 (ср.<sub>3</sub> 1·0233).

Сравнительно малый удѣльный вѣсъ на Корсаковскомъ рейдѣ зависитъ отъ впадающихъ въ сѣверную часть залива многочисленныхъ рѣчекъ (Лютога, Сусуя, Пороантомари



и др.), а большія его колебанія (суточные) зависятъ отъ приливовъ. Замѣтное неустойчивое поверхностнаго удѣльнаго вѣса вообще во всемъ заливѣ слѣдуетъ несомнѣнно отнести къ разряду сезонныхъ колебаній.

Изъ изложеннаго мы можемъ заключить, что физическія свойства воды въ заливѣ Анива, особенно же  $t^\circ$  поверхностныхъ слоевъ, характеризуются весьма рѣзкими колебаніями въ теченіе года; зимою заливъ сплошь замерзаетъ, а лѣтомъ поверхностные слои достигаютъ весьма высокой температуры (въ среднемъ около  $17^\circ 0$  въ Августѣ); особенно велико лѣтнее прогрѣваніе воды по сѣверному, мелководному и сравнительно опрѣсненному, побережью залива; здѣсь уже въ Іюлѣ наблюдались поверхностныя  $t^\circ$  до  $20^\circ$  и выше, а на 3 саж. еще  $15^\circ 2$ . Что касается  $t^\circ$  болѣе глубокихъ слоевъ, то онѣ, благодаря совершенно открытому сообщенію залива съ Охотскимъ моремъ, весьма низки; такъ, на глубинахъ уже въ 27 саж. (50 метр.) въ Августѣ и Сентябрьѣ наблюдаются  $t^\circ$ , близкія къ  $0^\circ 0$ , а, начиная съ 35 саж., констатированы уже отрицательныя  $t^\circ$ . Такимъ образомъ, несмотря на сильное прогрѣваніе верхнихъ слоевъ лѣтомъ, зависящее отъ южнаго положенія залива, его мелководности, а также и климатическаго вліянія берега, заливъ въ цѣломъ слѣдуетъ отнести къ разряду холодноводныхъ областей; климатъ его въ общемъ замѣтно суровѣе чѣмъ въ Татарскомъ проливѣ, даже у западнаго его побережья, хотя лѣтнее нагрѣваніе верхнихъ слоевъ и не достигаетъ у этого послѣдняго такой степени, какъ въ разсматриваемомъ бассейнѣ.

Въ заключеніе мы остановимся на вопросѣ о теченіяхъ въ зал. Анива. Проникновеніе въ самый заливъ, вдоль западнаго его берега, вѣтки Тсусимскаго теченія, чѣмъ хорошо можно было бы объяснить нѣкоторую постоянную разницу въ  $t^\circ$  и S западнаго и восточнаго побережій залива (восточное побережье содержитъ въ поверхностномъ слоѣ болѣе холодную и менѣе соленую воду, нежели западное; см. соотвѣтствующія наблюденія шхуны «Сторожъ»), намъ представляется маловѣроятнымъ; въ зимнее время, какъ было уже указано, весь заливъ замерзаетъ; что же касается весны, то въ этомъ отношеніи весьма удлинительны данныя, добытыя «Сторожемъ» на двухъ переходахъ въ Маѣ 1900 года поперекъ Лаперузова пролива, причемъ поверхностная  $t^\circ$  наблюдалась каждые 5—15 минутъ; мы не будемъ приводить здѣсь подробностей, но въ окончательномъ результатѣ получились слѣдующія данныя.

13. V, днемъ, въ проливѣ между о. Ри-Сири и о. Иессо до самаго м. Ноцшафъ шхуною наблюдалась  $t^\circ$  поверхностнаго слоя  $8^\circ 0$ — $9^\circ 1$ , а къ вечеру того же числа у берега о. Сахалина (у м. Сирануси) шхуна наблюдала уже  $1^\circ 2$ — $2^\circ 8$ . Лишь немного высшія  $t^\circ$  наблюдались въ слѣдующіе дни и въ самомъ заливѣ; даже на мелководномъ Корсаковскомъ рейдѣ наблюдалось  $3^\circ 8$ — $5^\circ 4$ . 19. V шхуна оставила заливъ Анива съ максимальной  $t^\circ$   $2^\circ 4$ , а 20. V на якорѣ у м. Соя наблюдалось уже  $8^\circ 6$ — $9^\circ 6$ ; 21. V, вновь близъ о. Ри-Сири, наблюдалась  $t^\circ = 8^\circ 4$ .

Послѣдовательно съ повышеніемъ  $t^\circ$  увеличивался и поверхностный удѣльный вѣсъ, и наоборотъ; 13. V наименьшій удѣльный вѣсъ у береговъ Японіи (у м. Ноцшафъ) былъ

1·0251, а 14. V наибольшей  $S \frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}$  въ заливѣ Анива былъ 1·0244 (у м. Крильонъ); 19. V у м. Крильонъ наблюдался наиб. удѣльный вѣсъ 1·0248, но, по мѣрѣ движенія къ югу, онъ сталъ увеличиваться и достигъ 1·0257 у береговъ о. Иессо (близь м. Соя); 21. V, у о. Ри-Сири, почти тотъ же удѣльный вѣсъ: 1·0258.

Равнымъ образомъ, въ 1899 году, «Сторожъ» оставилъ заливъ Анива 21. VII съ средней  $t^{\circ}$  15°9 и среднимъ удѣльнымъ вѣсомъ 1·0246, а утромъ 22. VII, у о. Моннеронъ, средняя  $t^{\circ}$  была уже 17°5, а средній удѣльный вѣсъ 1·0258; тотъ же удѣльный вѣсъ съ незначительными колебаніями держался все время, пока шхуна находилась въ полосѣ тѣлаго теченія, до самаго сѣвернаго пункта о. Сахалина, достигнутаго судномъ въ тотъ рейсъ (устье р. Утасу).

Подобная же картина распредѣленія  $t^{\circ}$  и удѣльныхъ вѣсовъ въ рассматриваемой области наблюдалась и адмираломъ Макаровымъ въ Августѣ, Сентябрѣ и Ноябрьѣ (стр. 162, и 181, 1. с.). Такимъ образомъ непосредственной связи между поверхностнымъ слоемъ воды залива Анива и водами Тсусимскаго теченія не обнаруживается; что же касается до возможности проникновенія въ заливъ теплой и тяжелой воды Тсусимскаго теченія въ болѣе глубокихъ слояхъ, то этому противорѣчатъ тѣ очень немногія, впрочемъ, данныя, которыя намъ извѣстны о вертикальномъ распредѣленіи  $t^{\circ}$  и  $S$  въ заливѣ; какъ у западнаго, такъ и у восточнаго побережья  $t^{\circ}$  глубокихъ слоевъ слишкомъ низки, а удѣльный вѣсъ слишкомъ малъ для того, чтобы можно было установить ихъ связь съ водами Тсусимскаго теченія. Впрочемъ, въ Лаперузовомъ проливѣ, уже на границѣ съ заливомъ Анива, дѣйствительно, по Макарову, наблюдается въ болѣе глубокихъ слояхъ Тсусимская вода, а въ поверхностныхъ — болѣе холодная и малосоленая вода залива Анива; наконецъ, ближе къ берегу о. Иессо вода во всей толщѣ — теплая и тяжелая.

Такимъ образомъ, если вѣтка Тсусимскаго теченія и проникаетъ въ Лаперузовъ проливъ, то она уклоняется къ берегу о. Иессо, минуя заливъ Анива; высокія же  $t^{\circ}$ , наблюдаемыя въ этомъ послѣднемъ лѣтомъ въ поверхностныхъ слояхъ, зависятъ, отъ чисто мѣстныхъ условій. Что же касается отмѣченной нами разницы въ  $t^{\circ}$  и  $S$  обоехъ бережій залива, западнаго и восточнаго, то вопросъ этотъ мы оставляемъ открытымъ, тѣмъ болѣе, что эта разница не настолько велика, къ тому же выражается, повидимому, лишь въ поверхностныхъ слояхъ, чтобы имѣть замѣтное фаунистическое значеніе.

Относительно климатическихъ особенностей области Охотскаго моря, располагающейся вдоль восточнаго берега о-ва Сахалина между параллелями м. Анива и м. Ратманова, къ рассмотрѣнію которыхъ мы теперь перейдемъ, существуетъ еще очень мало данныхъ; для нѣкоторыхъ мѣстностей наблюденія шхуны «Сторожъ» являются пока единственнымъ матеріаломъ. Главнѣйшія данныя приведены въ слѣдующихъ табличкахъ:



Мѣсто наблюденія.	Среднія мѣсячныя $t^{\circ}$ поверхности воды по Макарову.					Поверхн. $t^{\circ}$ по наблюд. шхуны «Сторожъ».	Поверхн. S $\frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}$ по наблюденіямъ шх. «Сторожъ».
	V	VI	VII	VIII	IX		
Между м. Анива и м. Тонинъ . . . . .	1 <sup>o</sup> 9	6 <sup>o</sup> 7	12 <sup>o</sup> 6	13 <sup>o</sup> 4	14 <sup>o</sup> 1	15-16. VII 6 <sup>o</sup> 7-11 <sup>o</sup> 6 (ср. <sub>7</sub> 9 <sup>o</sup> 5); 6-7. IX 13 <sup>o</sup> 1-15 <sup>o</sup> 4 (ср. <sub>6</sub> 13 <sup>o</sup> 8).	15-16. VII 1.0242-248 (ср. <sub>7</sub> 1.0245); 6-7. IX 1.0237 (ср. <sub>2</sub> 1.0237).
Заливъ Мордвинова . . . . .	—	—	—	—	—	14-15. VII 9 <sup>o</sup> 2-12 <sup>o</sup> 4 <sup>1</sup> ) (ср. <sub>7</sub> 10 <sup>o</sup> 1).	14-15. VII 1.0200-248 <sup>1</sup> ).
Между зал. Мордвинова и рейд. Тихменевскимъ . . . . .	—	3 <sup>o</sup> 9-4 <sup>o</sup> 6?	10 <sup>o</sup> 2?	—	12 <sup>o</sup> 5	1-2. VII 10 <sup>o</sup> 6-12 <sup>o</sup> 1 (ср. <sub>15</sub> 11 <sup>o</sup> 1); 6. IX 15 <sup>o</sup> 7-15 <sup>o</sup> 9 (ср. <sub>2</sub> 15 <sup>o</sup> 8).	1-2. VII 1.0241-247 (ср. <sub>15</sub> 1.0242); 6. IX 1.0238 (ср. <sub>2</sub> 1.0238).
Рейдъ Тихменевскій . . . . .	—	—	—	—	—	2-4. VII 12 <sup>o</sup> 1-13 <sup>o</sup> 8 (ср. <sub>18</sub> 12 <sup>o</sup> 7).	2-4. VII 1.0093?-1.0239.
Сѣверное побережье зал. Терпѣнія (рейды прот. оз. Тарайка и б. Шамова).	—	—	—	—	—	5-7. VII 14 <sup>o</sup> 8-17 <sup>o</sup> 1 (ср. <sub>12</sub> 15 <sup>o</sup> 5).	5-7. VII 1.0170-1.0236.
Восточное побережье зал. Терпѣнія . . . . .	—	5 <sup>o</sup> 5	7 <sup>o</sup> 9?	12 <sup>o</sup> 9?	11 <sup>o</sup> 2	7. VII 8 <sup>o</sup> 6-13 <sup>o</sup> 1 (ср. <sub>8</sub> 11 <sup>o</sup> 2).	7. VII 1.0240-244 (ср. <sub>8</sub> 1.0242).
У о. Тюленьяго . . . . .	—	4 <sup>o</sup> 7?	—	12 <sup>o</sup> 0?	11 <sup>o</sup> 9?	8. VII 3 <sup>o</sup> 2-4 <sup>o</sup> 6 (ср. <sub>6</sub> 4 <sup>o</sup> 2); 13. VII 6 <sup>o</sup> 6-7 <sup>o</sup> 1 <sup>2</sup> ) (ср. <sub>2</sub> 6 <sup>o</sup> 8).	8. VII 1.0241-247 (ср. <sub>6</sub> 1.0243); 13. VII 1.0239-240 <sup>2</sup> ) (ср. <sub>2</sub> 1.0239).
Между $\frac{47^{\circ}57' \text{ с. ш.}}{144^{\circ}22' \text{ в. д.}}$ и м. Селенья . . . . .	0 <sup>o</sup> 5?	6 <sup>o</sup> 1	9 <sup>o</sup> 6?	14 <sup>o</sup> 7	13 <sup>o</sup> 4	13-14. VII 8 <sup>o</sup> 8-11 <sup>o</sup> 1 (ср. <sub>5</sub> 10 <sup>o</sup> 0).	13-14. VII 1.0242-245 (ср. <sub>5</sub> 1.0243).
Между м. Терпѣнія и м. Рымникъ . . . . .	—	3 <sup>o</sup> 0	8 <sup>o</sup> 0-10 <sup>o</sup> ?	10 <sup>o</sup> 4?-11 <sup>o</sup> 8?	11 <sup>o</sup> 3-11 <sup>o</sup> 4	9-10. VII 3 <sup>o</sup> 6-7 <sup>o</sup> 2 (ср. <sub>10</sub> 6 <sup>o</sup> 1); 12. VII 3 <sup>o</sup> 1-6 <sup>o</sup> 6 (ср. <sub>7</sub> 4 <sup>o</sup> 1).	9-10. VII. 1.0236-251 (ср. <sub>9</sub> 1.0240); 12. VII 1.0241-249 (ср. <sub>7</sub> 1.0244).
Между м. Рымникъ и м. Ратманова . . . . .	—	—	—	—	10 <sup>o</sup> 7-11 <sup>o</sup> 5	10-11. VII 4 <sup>o</sup> 6-8 <sup>o</sup> 6 (ср. <sub>10</sub> 6 <sup>o</sup> 8).	10-11. VII 1.0228-1.0242 (ср. <sub>10</sub> 238).

Относительно вертикальнаго распредѣленія  $t^{\circ}$  въ разсматриваемой области адмираломъ Макаровымъ добыты слѣдующія данныя:

		0	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	19	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	41	55	96	109 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	165	219
Между м. Анива и м. Тонинъ.	9. VIII .	10 <sup>o</sup> 8	—	—	1 <sup>o</sup> 3	—	—	—	-0 <sup>o</sup> 4	-0 <sup>o</sup> 8	—	—	—	—	—
	9. VIII .	14 7	—	—	4 7	—	—	—	+0 3	—	-0 <sup>o</sup> 5	-0 <sup>o</sup> 6	—	—	—
	3. X . .	11 6	—	—	9 4	7 <sup>o</sup> 2	3 <sup>o</sup> 0	1 <sup>o</sup> 8	+0 9	—	0 0	—	—	—	—
	24. XI . .	4 2	—	—	4 1	—	—	—	+3 9	—	+1 9	—	+0 <sup>o</sup> 1	—	—
Между м. Тонинъ и о. Тюленьяго.	8. VIII .	14 2	—	—	2 0	—	—	—	+0 4	-1 4	—	—	—	—	—
	17. IX . .	13 4	—	—	2 0	—	—	—	-0 6	—	-1 1	—	-0 4	+0 <sup>o</sup> 6	—
	2. X . . .	7 9	7 <sup>o</sup> 5	6 <sup>o</sup> 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	22. XI . .	2 6	—	—	2 9	—	—	—	2 7	—	2 2	—	—	—	—
Между м. Терпѣнія и м. Ратманова.	8. VIII .	10 2	—	—	0 7	—	—	—	-0 2	—	-0 2	—	-0 9	—	+1 <sup>o</sup> 1
	1. X . . .	10 3	—	—	8 1	—	—	—	+0 1	—	-0 4	—	+0 3	+1 0	—
	1. X . . .	8 2	—	—	6 3	—	—	—	+0 4	—	0 0	—	+0 1	+1 0	—
	2. X . . .	9 0	—	—	2 6	—	—	—	-0 2	—	-0 8	—	+0 2	—	—

1) Высшія  $t^{\circ}$  и наименьшія S наблюдались у про- токи прѣсноводнаго озера Тунайчи.

2) Наблюденія 13. VII произведены южнѣе о. Тю- леньяго миль на 20.



Кромѣ того «Сторожемъ» наблюдалось: у м. Сенявина, 30. VI,  $t_0^{\circ}=10^{\circ}5$ ,  $t_{15}^{\circ}=4^{\circ}9$ ; у м. Серароко, 1. VII,  $t_0^{\circ}=11^{\circ}9$ ,  $t_{18}^{\circ}=2^{\circ}3$ ; у входа въ бухту Шамова, 5. VII,  $t_0^{\circ}=14^{\circ}8$ ,  $t_{4\frac{1}{2}}^{\circ}=9^{\circ}5$ ; близъ и южнѣе о. Тюленьяго, 13. VII,  $t_0^{\circ}=6^{\circ}8$ ,  $t_{50}^{\circ}=0^{\circ}8$ ; у м. Поворотнаго, 9. VII,  $t_0^{\circ}=6^{\circ}4$ ,  $t_{12}^{\circ}=2^{\circ}8$ ; у м. Попова, 9. VII,  $t_0^{\circ}=6^{\circ}6$ ,  $t_{30}^{\circ}=-1^{\circ}0$ .

Зимою разсматриваемая область замерзаетъ на далекое разстояніе отъ берега; не говоря уже про сравнительно закрытый заливъ Терпѣнія, даже у Мануэ, по свидѣтельству Клыкова, море замерзаетъ на все видимое съ берега пространство. Весною плавающіе льды держатся у восточныхъ береговъ острова очень поздно; не рѣдкость встрѣтить ледъ еще въ началѣ лѣта. Изъ изложенныхъ данныхъ мы можемъ заключить, что разсматриваемая область Охотскаго моря въ общемъ имѣетъ вполнѣ *арктическій* характеръ, несмотря на свое южное положеніе; это особенно рельефно выражается въ величинѣ и распредѣленіи температуръ болѣе глубокихъ слоевъ; такъ, во всей области, за искл. зал. Терпѣнія, гдѣ не сдѣлано наблюденій, въ лѣтнее время (VII и VIII мѣсяцы), начиная уже съ  $27\frac{1}{2}$  саж. (50 метр.), температуры близки къ  $0^{\circ}$ , очень часто даже отрицательныя; этотъ холодный слой простирается приблизительно до предѣловъ континентальныхъ водъ (100 саж.), причѣмъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдалась *аномальная* слоистость, столь характерная для настоящихъ полярныхъ морей. Въ болѣе глубокихъ слояхъ (165 — 219 саж.)  $t^{\circ}$  опять замѣтно и послѣдовательно повышается; этотъ придонный болѣе теплый слой несомнѣнно имѣетъ прямую связь съ теплою (около  $2^{\circ}0$ ) и сравнительно сильно соленою водою, заполняющею всю глубокую (болѣе 1500 саж.) котловину южной части Охотскаго моря. Не вдаваясь въ обсужденіе еще очень темнаго вопроса о происхожденіи этого мощнаго придоннаго слоя теплой и соленой воды въ глубокой южной части моря (Макаровъ склоненъ признать что эта котловина питается водою Японскаго моря, — П. Шмидтъ, предполагая большую глубину Курильскихъ проливовъ, приписываетъ этой водѣ океанское происхожденіе), мы лишь отмѣчаемъ здѣсь эту въ высшей степени характерную особенность Охотскаго моря. Какъ ни мало мы имѣемъ данныхъ о вертикальномъ распредѣленіи  $t^{\circ}$  въ разсматриваемой области, все-же они даютъ намъ нѣкоторыя указанія и по другому очень важному для біологіи моря, но еще совершенно незатронутому для нашихъ водъ вопросу о сезонныхъ колебаніяхъ  $t^{\circ}$  въ глубокихъ слояхъ; несомнѣнно, что на 55 саженьяхъ годовая амплитуда еще велика; тогда какъ на 100 саженьяхъ  $t^{\circ}$  въ разные мѣсяцы уже довольно однообразны (близки къ  $0^{\circ}$ ); при этомъ мы вновь встрѣчаемся съ тѣмъ-же явленіемъ, какое было отмѣчено нами при разсмотрѣніи Татарскаго пролива, т. е. съ запаздываніемъ сезонныхъ измѣненій  $t^{\circ}$ , по мѣрѣ увеличенія глубинъ; такъ, всѣ ноябрьскія  $t^{\circ}$ , начиная съ  $27\frac{1}{2}$  сажень, значительно теплѣе августовскихъ; особенно интересна ставція «Витязя» XI/22 между м. Тонинъ и о. Тюленьимъ, обнаружившая весьма однообразную  $t^{\circ}$  ( $2^{\circ}2$  —  $2^{\circ}9$ ) отъ поверхности и до 55 саж., причѣмъ  $t^{\circ}$  на  $13\frac{2}{3}$  саж. и на  $27\frac{1}{2}$  саж. была на нѣсколько десятыхъ выше, чѣмъ на поверхности.

Что касается  $t^{\circ}$  поверхностныхъ слоевъ, то лѣтомъ послѣдніе прогрѣваются довольно значительно, во всякомъ случаѣ болѣе того, чѣмъ можно было-бы ожидать по суровости кли-

мата зимою и весьма низкимъ  $t^{\circ}$  болѣе глубокихъ слоевъ; въ этомъ отношеніи несомнѣнно сказывается южное положеніе разсматриваемой области отчасти-же береговья вліянія. Наиболѣе теплымъ участкомъ является, какъ и слѣдовало ожидать, мелководный и наиболѣе опрѣсненный заливъ Терпѣнія, гдѣ уже въ началѣ Іюля наблюдаются  $t^{\circ}$  до  $17^{\circ}1$ . Вообще, нельзя не замѣтить, что заливъ Терпѣнія во многихъ отношеніяхъ является аналогомъ залива Анива, хотя все-же въ первомъ климатическія условія замѣтно суровѣе, чѣмъ въ послѣднемъ. Наиболѣе холодный участокъ — это побережье о. Сахалина къ сѣверу отъ о. Тюленьяго и м. Терпѣнія, гдѣ въ Іюлѣ «Сторожъ» наблюдалъ  $3^{\circ}1$  —  $8^{\circ}6$ , а по даннымъ Макарова средняя Августовская близка къ  $11^{\circ}0$ . Промежуточнымъ по температурнымъ условіямъ участкомъ является побережье острова отъ м. Анива до залива Терпѣнія. Нельзя не отмѣтить здѣсь весьма рѣзкаго паденія поверхностной  $t^{\circ}$  при переходѣ «Сторожа» изъ зал. Терпѣнія къ о. Тюленьему 8. VII, 1899 г.; почти *внезапно*, приблизительно на траверсѣ м. Георгій, судно вступило изъ области съ ср.  $t^{\circ} = 11^{\circ}2$  (по вост. побережью залива) въ область съ ср.  $t^{\circ} = 4^{\circ}2$  (у о. Тюленьяго); при этомъ наблюдалось сильное теченіе съ О на W (приливное ?) въ проливѣ между м. Терпѣнія и о. Тюленьимъ; когда судно пересѣкало эту струю, хорошо замѣтную на глазъ,  $t^{\circ}$  падала до  $2^{\circ}6$ . Къ сѣверу отъ м. Терпѣнія до м. Ратманова держалась приблизит. столь-же низкая  $t^{\circ}$ , какъ и у о. Тюленьяго, причѣмъ ближе къ берегу (въ 1—2 миляхъ)  $t^{\circ}$  была выше (удѣльный вѣсъ меньше), нежели болѣе вглубь моря (4—5 миль отъ берега). — Отмѣченныя нами различія въ  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя различныхъ участковъ восточнаго побережья о. Сахалина, насколько можно судить по немногочисленнымъ даннымъ, не отражаются въ болѣе глубокихъ слояхъ; какъ было уже указано, здѣсь, начиная уже примѣрно съ 27 сажень, лѣтомъ царитъ довольно однообразная по всей области  $t^{\circ}$ , близкая къ  $0^{\circ}$ .

Поверхностный удѣльный вѣсъ въ болѣе открытыхъ частяхъ разсматриваемой области, вѣдъ замѣтнаго вліянія материковыхъ водъ, довольно однообразенъ во всей области и близокъ, но нѣсколько болѣе  $1.0240$ , по наблюденіямъ шхуны «Сторожъ». Нельзя не отмѣтить крупнаго разпогласія этой цифры съ приводимою Макаровымъ средней цифрой  $1.0230$  для побережья отъ м. Терпѣнія до м. Ратманова; ввиду того, что во многихъ другихъ случаяхъ наши наблюденія очень хорошо сходятся съ наблюденіями Макарова, причину указаннаго несходства слѣдуетъ по всей вѣроятности искать въ крупныхъ сезонныхъ колебаніяхъ удѣльнаго вѣса у восточныхъ береговъ о. Сахалина, или можетъ быть даже въ колебаніяхъ съ болѣе продолжительнымъ періодомъ. Вопросъ о теченіяхъ въ разсматриваемомъ участкѣ Охотскаго моря представляется еще весьма мало разработаннымъ. Шренкъ и вслѣдъ за нимъ нѣкоторые другіе авторы (Онацевичъ) принимаютъ, что вдоль восточнаго берега Сахалина, отъ м. Анива къ сѣверу и въ заливѣ Терпѣнія, проходитъ вѣтка теплаго теченія — отвѣтвленіе теплаго теченія Лаперузова пролива, — тогда какъ отъ м. Елизаветы до м. Терпѣнія проходитъ холодное теченіе на югъ (Сахалинское теченіе Шренка). Вышеприведенныя данныя о  $t^{\circ}$  поверхностной воды, свидѣтельствующія о большомъ различіи въ  $t^{\circ}$  участковъ побережья къ югу отъ м. Терпѣнія и къ сѣверу отъ него,



въ общемъ согласуются съ такой картиною теченій, хотя, по нашему мнѣнію, положительныхъ данныхъ еще слишкомъ недостаточно, чтобы можно было дѣлать по этому вопросу какія либо опредѣленные заключенія, тѣмъ болѣе, что всѣ эти теченія, если они и существуютъ въ дѣйствительности, должны испытывать весьма существенныя сезонныя колебанія, вплоть даже до полного исчезновенія, или замѣны теплыхъ теченій холодными и южныхъ сѣверными въ извѣстные сезоны года. Особенно мало вѣроятнымъ представляется намъ существованіе теплаго теченія на N отъ м. Анива до м. Терпѣнія; адмир. Макаровъ также отрицаетъ существованія этого теченія.

Шантарскій заливъ является наименѣе изслѣдованнымъ участкомъ Охотскаго моря и у Макарова мы не находимъ почти никакихъ данныхъ относительно его климатическихъ особенностей; поэтому мы сообщимъ здѣсь данныя, добытыя «Сторожемъ» съ большими подробностями, чѣмъ это мы дѣлали раньше.

Мѣсто наблюденія.	Поверхн. $t^{\circ}$ по наблюденіямъ шхуны «Сторожь».	Поверхн. S $\frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}$ по наблюден. шхуны «Сторожь».	
Въ проливѣ между о. Рейнеке и м. св. Александра. . . . .	16. VIII $10^{\circ}0$ (ср. <sub>2</sub> $10^{\circ}0$ ).	16. VIII 1·0236—233 (ср. <sub>2</sub> 1·0237).	
Между о. Рейнеке и м. Мухтель. . . . .	16. VIII $11^{\circ}1$ (1 нбл.); 4. IX $9^{\circ}8-8^{\circ}1$ (ср. <sub>2</sub> $8^{\circ}6$ ).	16. VIII 1·0238 (1 нбл.); 4. IX 1·0228—1·0230 (ср. <sub>2</sub> 1·0229).	
Между м. Мухтель и м. Сегнека . . . . .	17. VIII $8^{\circ}6-9^{\circ}0$ (ср. <sub>2</sub> $8^{\circ}8$ ); 2. IX $10^{\circ}2$ ; 4. IX $9^{\circ}1$ .	17. VIII 1·0230—231 (ср. <sub>2</sub> 1·0230); 2. IX 1·0224; 4. IX 1·0227.	
Проливъ Линдхольма. . . . .	17. VIII $8^{\circ}3$ ; 1. IX $9^{\circ}1$ .	17. VIII. 1·0231; 1. IX 1·0225.	
Бухта Абрекъ. . . . .	17—19. VIII $7^{\circ}1-8^{\circ}8$ (ср. <sub>6</sub> $7^{\circ}9$ ); 1. IX $9^{\circ}4$ .	17—19. VIII 1·0223—229 (ср. <sub>6</sub> 1·0226); 1. IX. 1·0225.	
На переходѣ изъ б. Абрекъ къ о. Птичьему. . . . .	19. VIII $7^{\circ}3-7^{\circ}6$ (ср. <sub>2</sub> $7^{\circ}4$ ); 28. VIII. $9^{\circ}6$ .	19. VIII 1·0227 (ср. <sub>2</sub> 1·0227); 28. VIII 1·0224.	
У м. М. Дуганджа. . . . .	19. VIII $9^{\circ}1$ .	19. VIII 1·0217.	
Къ югу отъ Сивучьихъ камней. . . . .	19. VIII $12^{\circ}1$ .	19. VIII 1·0194.	
У южнаго берега о. Медвѣжьяго. . . . .	22. VIII $10^{\circ}1$ ; 23—26. VIII $9^{\circ}8-10^{\circ}4$ (ср. <sub>14</sub> $10^{\circ}0$ ).	22. VIII 1·0200; 23—26. VIII 1·0192—211 (ср. <sub>14</sub> 1·0202).	
Сѣверовосточная гавань. . . . .	21. VIII. $11^{\circ}1-12^{\circ}2$ (ср. <sub>2</sub> $11^{\circ}6$ ).	21. VIII 1·0204—208 (ср. <sub>2</sub> 1·0206).	
Удской рейдъ (не ближе 8 миль къ О отъ устья р. Уды). . . . .	19—20. VIII $13^{\circ}6-15^{\circ}1$ (ср. <sub>5</sub> $14^{\circ}4$ ); 23. VIII $11^{\circ}-12^{\circ}6$ (ср. <sub>3</sub> $11^{\circ}7$ ); 26. VIII $12^{\circ}6$ .	За все время макс. 1·0178, min. 1·0100.	
У м. Тильскаго. . . . .	26. VIII $15^{\circ}6$ .	26. VIII «прѣсная вода» (<1·0050).	
У о. Феклистова, къ SW. . . . .	27. VIII $11^{\circ}1$ .	27. VIII 1·0226 (?)	
У южнаго входа въ Сѣверовост. прол.	28. VIII $9^{\circ}2$ .	28. VIII 1·0219.	
Губа Лебяжья. . . . .	27. VIII $11^{\circ}7-12^{\circ}3$ (ср. <sub>2</sub> $12^{\circ}0$ ).	27. VIII 1·0221 (ср. <sub>2</sub> 1·0221).	
Губа Якишна. . . . .	28. VIII $10^{\circ}6-12^{\circ}6$ (ср. <sub>4</sub> $11^{\circ}4$ ).	28. VIII 1·0217—220 (ср. <sub>4</sub> 1·0219).	
Зал. Тугурскій.	29. VIII $11^{\circ}6-12^{\circ}2$ (ср. <sub>3</sub> $11^{\circ}9$ ).	29. VIII 1·0217—219 (ср. <sub>3</sub> 1·0218).	
	У м. Носорогъ. . . . .	1. IX $12^{\circ}9$ .	1. IX 1·0209.
Зал. св. Николая.	У м. Крайняго. . . . .	31. VIII $13^{\circ}1-14^{\circ}1$ (ср. <sub>3</sub> $13^{\circ}5$ ).	31. VIII 1·0199—207 (ср. <sub>3</sub> 1·0203).
	Тугурскій рейдъ (не ближе 6—7 миль къ N отъ устья р. Тугуръ).	29—30. VIII $14^{\circ}0-17^{\circ}1$ (ср. <sub>9</sub> $14^{\circ}8$ ); 1. IX $13^{\circ}9-14^{\circ}6$ (ср. <sub>5</sub> $14^{\circ}2$ ).	За все время макс. 1·0196, min. 1·0066.
Зал. св. Николая.	У м. Ламсдорфа. . . . .	4. IX $9^{\circ}9$ .	4. IX 1·0220.
	Въ срединѣ залива св. Николая (около 10 миль къ N отъ устья р. Усальгинъ). . . . .	2—3. IX $14^{\circ}1-15^{\circ}2$ (ср. <sub>9</sub> $14^{\circ}5$ ).	23. IX 1·0204—215 (ср. <sub>9</sub> 1·0209).

Кромѣ того на Удскомъ рейдѣ (миляхъ въ 20 отъ устья р. Уды къ OtN) «Сторожь»



наблюдаль 19. VIII 8<sup>4</sup> р. на поверхности  $t^{\circ}=14^{\circ}1$ ,  $S_{\frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}}=1.0160$ ; на 11 саж.  $t^{\circ}=7^{\circ}5$ ,  $S_{\frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}}=1.0207$ ; теченіе приливное около  $1\frac{1}{2}$  узла.

Для болѣе удобнаго обзора гидрологическихъ особенностей поверхностнаго слоя воды въ Шантарскомъ заливѣ мы раздѣлили послѣдній на вѣскольکو б. или м. однородныхъ по своимъ физическимъ свойствамъ областей и вычислили для нихъ среднюю  $t^{\circ}$  и средній удѣльный вѣсъ изъ всѣхъ наблюдений, производившихся въ періодъ времени съ 16, VIII. по 4, IX.; такимъ образомъ наши среднія съ извѣстнымъ приближеніемъ могутъ быть отнесены ко второй половинѣ Августа (25. VIII). На основаніи этихъ данныхъ составлена нижеслѣдующая табличка.

О б л а с т и:	Средн. $t^{\circ}$ .	Средн. $S_{\frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}}$
<i>Охотское море у южнаго входа въ Шантарскій заливъ.</i>		
I. М. св. Александра — м. Мухтель . . . . .	9°9	1.0235
<i>Шантарскій заливъ.</i>		
II. М. Мухтель — пр. Линдхольма (б. Абрекъ) — о. Птичій . . . . .	8 9	1.0226
III. Губа Лебяжья и губа Якшина . . . . .	11 7	1.0220
IV. Удская губа:		
1) Периферія (С. В. гавань — Сивучьи камни—о. Медвѣжій) . . . . .	10 9	1.0200
2) Рейдъ Удской . . . . .	12 9	max. 1.0178
V. Заливъ Тугурскій:		
1) У входа въ заливъ (Мамга) . . . . .	11 9	1.0218
2) Рейдъ Тугурскій . . . . .	14 5	max. 1.0196
VI. Заливъ св. Николая:		
1) У входа въ заливъ . . . . .	9 9	1.0220
2) Въ срединѣ залива . . . . .	14 5	1.0209

Какъ можно видѣть изъ этой таблички, средняя августовская  $t^{\circ}$  для болѣе открытой части залива, съ характернымъ удѣльнымъ вѣсомъ около 1.0230 (1.0226), вѣроятно, въ среднемъ близка къ  $9^{\circ}0$ ; температуры, наблюдавшіяся Онацевичемъ въ Шантарскомъ заливѣ 31. VIII—8. XI ( $10^{\circ}1—4^{\circ}9$ ), повидимому, свидѣтельствуютъ о еще болѣе низкой средней  $t^{\circ}$  Августа; однако столь низкія  $t^{\circ}$  зависѣли безъ сомнѣнія отъ плавающихъ льдовъ (см. ниже). Средняя августовская  $t^{\circ}$  для наиболѣе опрѣсненныхъ участковъ залива (рейды противъ устьевъ довольно значительныхъ мѣстныхъ рѣкъ), по всей вѣроятности, не ниже  $14^{\circ}$ .

Средній удѣльный вѣсъ поверхностной воды по Макарову нѣскольکو менѣе 1.0230 (см. карту VI), что вполне согласуется съ данными, добытыми «Сторожемъ»; при этомъ необходимо указать, что наибольшій удѣльный вѣсъ наблюдался по курсу отъ м. Мухтель къ проливу Линдхольма, въ самомъ проливѣ и б. Абрекъ и отсюда—къ о. Птичьему; всѣ-же рейды, заливы и бухты (за исключ. б. Абрекъ въ проливѣ Линдхольма) имѣли меньшій удѣльный вѣсъ, какъ это понятно, въ зависимости отъ материковыхъ водъ. Наиболѣе опрѣс-

ненная вода въ общемъ имѣла и высшую  $t^{\circ}$ , и наоборотъ; наименьшая  $t^{\circ}$  и наибольшій удѣльный вѣсъ ( $7^{\circ}1$  и  $1\cdot0231$ ) наблюдались въ проливѣ Линдхольма и б. Абрекъ; наивысшая  $t^{\circ} 17^{\circ}1$ , при удѣльномъ вѣсѣ  $1\cdot0066$ , наблюдалась въ Тугурскомъ заливѣ, на якорѣ миляхъ въ 7 отъ устья р. Тугуръ; здѣсь-же  $t^{\circ}$  падала до  $13^{\circ}7$ , а удѣльный вѣсъ поднимался до  $1\cdot0196$ ; колебанія  $t^{\circ}$  и  $S$  зависѣли отъ приливныхъ теченій. Тоже явленіе наблюдалось и на рейдѣ близъ устья р. Уды; при этомъ, однажды, у м. Тильскаго (въ 14 мил. къ О отъ устья р. Уды) наблюдалась «прѣсная» вода (съ удѣльнымъ вѣсомъ  $< 1\cdot005$ ), при  $t^{\circ} = 15^{\circ}6$ .

Поверхностный удѣльный вѣсъ, даже въ болѣе открытыхъ частяхъ залива, обнаруживаетъ довольно значительныя колебанія (не превышающія однако 1 тысячной), какъ это наблюдалось «Сторожемъ» во время двухъ рейсовъ — въ заливъ и обратно. Максимальный удѣльный вѣсъ поверхностной воды, въ зависимости отъ опрѣсвляющаго дѣйствія многочисленныхъ рѣкъ, въ Шантарскомъ заливѣ менѣе, нежели въ сосѣднихъ болѣе открытыхъ участкахъ Охотскаго моря (срв. набл. между м. св. Александра и м. Мухтель), но *поверхностная температура ея при этомъ однако ниже*; вѣроятно, это странное, на первый взглядъ, явленіе объясняется отчасти сильными теченіями, господствующими въ заливѣ и перемѣшивающими поверхностные слои съ болѣе глубокими и болѣе холодными, отчасти-же позднею находженіемъ льда въ заливѣ.

Приливы въ рассматриваемой области достигаютъ весьма значительной высоты (отмѣчены сизигійные приливы на барахъ р. Уды и р. Тугура до 22 футъ) и сопровождаются стремительными (до 7 узловъ) перемѣнными теченіями, которыя проходятъ въ заливѣ въ самыхъ различныхъ направленіяхъ, въ зависимости отъ топографическихъ условій, образуя частые сулои и водовороты.

Шантарскій заливъ характеризуется весьма суровыми зимними условіями; такъ, близости, у Аяна море, по Макарову, замерзаетъ въ среднемъ 29. XI, а вскрывается 11. VI, т. е. большую часть года покрыто льдомъ; плавающіе-же льды держатся собственно въ заливѣ иногда необычайно поздно; Миддендорфъ встрѣчалъ здѣсь ледъ еще въ Іюль; по свидѣтельству Онацевича въ 1875 г. были встрѣчены плавающіе льды въ Ульбанской губѣ даже 27-го Августа; точно также отмѣченъ случай, когда сплошныя массы плавающаго льда держались въ сосѣднемъ Сахалинскомъ заливѣ весь Августъ (лейт. Старицкій, въ 1869 г.). По всей вѣроятности, при извѣстныхъ условіяхъ, лѣтній ледъ можетъ сохраняться здѣсь въ б. или м. степени до новыхъ заморозковъ, т. е. заливъ въ теченіе *всего года* иногда не свободенъ отъ льда.

Позднее находженіе льда въ западномъ углу Охотскаго моря нѣкоторые авторы (Макаровъ) ставятъ въ связь съ существованіемъ круговорота воды (противъ солнца) между Аяномъ, Шантарскими о-вами и сѣверною оконечностью о-ва Сахалина. Повидимому, это объясненіе вполне основательно; ледъ, дрейфуя по теченію и по вѣтру, скопляется, благодаря круговороту, именно въ этой части Охотскаго моря, что показываютъ и прямыя наблюденія; въ связи съ этимъ несомнѣнно находятся и весьма низкія  $t^{\circ}$  (до  $3^{\circ}7$  на поверх-



пости 29. IX), наблюдавшіяся Макаровымъ въ центрѣ этого предполагаемаго круговорота; льда въ то время однако уже нигдѣ не наблюдалось.

При обычныхъ условіяхъ рассматриваемая область совершенно освобождается отъ льда не позднѣе, какъ къ началу Августа; по крайпей мѣрѣ таковы показанія мѣстныхъ инородцевъ и промышленниковъ, а частью и непосредственныя 3-хъ лѣтнія наблюденія шхуны «Сторожъ», которою ледъ нисразу не былъ встрѣченъ ни въ Шантарскомъ заливѣ въ Августѣ (1899 г.), ни въ Сахалинскомъ — даже въ Юлѣ (1899, 1901 и 1902 годовъ).

Къ сожалѣнію, свѣдѣній о придонныхъ температурахъ и солености мелководнаго (наиб. глуб. около 30 саж.) Шантарскаго залива мы не имѣемъ вовсе, за исключеніемъ одной лишь станціи «Сторожа» на Удскомъ рейдѣ на малой глубинѣ; однако въ этомъ отношеніи заливъ можетъ быть характеризованъ до извѣстной степени весьма обстоятельными данными, добытыми Макаровымъ для ближайшихъ водъ Охотскаго моря — по курсу отъ Аяна къ сѣв. оконечности о. Сахалина; основываясь на этихъ данныхъ, нельзя сомнѣваться, что  $t^{\circ}$  у дна (20—30 саж.) въ Шантарскомъ заливѣ въ лѣтнее время должны быть близки къ  $0^{\circ}$ , или даже отрицательныя.

Такимъ образомъ, какъ ни скудны тѣ свѣдѣнія, которыми мы располагаемъ въ настоящее время относительно климатическихъ условій Шантарскаго залива, все-же они даютъ намъ полное основаніе заключить о весьма большой суровости этихъ условій, несмотря на южное положеніе залива. Въ зимнее время эта часть Охотскаго моря можетъ быть приравнена лишь къ холоднымъ водамъ Ледовитаго Океана; лѣтомъ южное положеніе залива и климатическое вліяніе материка все-же сказываются въ относительно большомъ нагрѣваніи верхнихъ слоевъ и въ это время года Шантарскій заливъ въ поверхностномъ слоѣ теплѣе даже Мурмана. Во всякомъ случаѣ, принимая во вниманіе низкія  $t^{\circ}$  придонныхъ слоевъ и условія ледяного покрова, *полярный* характеръ климата рассматриваемой области не подлежитъ сомнѣнію, съ тою однако разницею, что годовая амплитуда въ поверхностномъ слоѣ здѣсь все-же довольно велика (около  $11^{\circ}$ ) и болѣе, чѣмъ въ типичныхъ полярныхъ бассейнахъ; въ этомъ и заключается главное отличіе Охотскаго моря отъ послѣднихъ. Извѣстное сходство климатъ Шантарскаго залива обнаруживаетъ съ климатомъ Бѣлаго моря; въ послѣднемъ мы находимъ также весьма суровыя условія при сравнительно большой годовой амплитудѣ (въ поверхностныхъ слояхъ), благодаря климатическому вліянію материка; соленость того и другого бассейна, именно болѣе открытыхъ ихъ частей, также довольно одинакова.

Мы не будемъ здѣсь останавливаться на обсужденіи гидрологическихъ особенностей Сахалинскаго залива и Амурскаго лимана, очеркъ которыхъ, достаточно подробный для нашихъ цѣлей, сдѣланъ нами ранѣе въ цитированной выше работѣ; укажемъ только, что западная часть Сахалинскаго залива по своимъ климатическимъ особенностямъ весьма напоминаетъ только что разсмотрѣнный сосѣдній Шантарскій заливъ; при этомъ самая южная часть Сахалинскаго залива, такъ называемый Сѣверный рейдъ, подобно



Тугурскому и Удскому рейдамъ, находится въ особыхъ условіяхъ, вслѣдствіе вліянія могущественной прѣсной струи Амура; такъ, напр., мы находимъ здѣсь въ одно и тоже время почти прѣсную и теплую воду въ поверхностныхъ слояхъ и очень соленую и холодную (иногда даже съ отрицательной  $t^{\circ}$ ) въ придонномъ слоѣ, на самыхъ незначительныхъ глубинахъ (всего 8 саж.). Тугурскій и Удской рейды подробно не изслѣдованы въ этомъ отношеніи; но аналогичное явленіе, хотя и не въ столь рѣзкой формѣ, все-же наблюдалось на Удскомъ рейдѣ (см. стр. 23). Необходимо также отмѣтить, что средній удѣльный вѣсъ въ западной части Сахалинскаго залива, вслѣдствіе предполагаемаго нами противотеченія изъ открытой части Охотскаго моря къ Амурскому лиману (I. с.), сравнительно, великъ, а именно, въ среднемъ, на поверхности около 1.0240, т. е. замѣтно болѣе, нежели въ самыхъ соленыхъ участкахъ Шантарскаго залива.

Амурскій лиманъ, собственно, и восточная часть Сахалинскаго залива являются обширною *солонатоводной* областью съ цѣлымъ рядомъ своеобразныхъ особенностей; она во всякомъ случаѣ, не можетъ быть поставлена въ параллель съ остальными областями, изслѣдованными шхуною «Сторожь»; дѣйствительно, на климатъ этой области оказываетъ не меньшее вліяніе р. Амуръ, нежели прилегающіе участки моря, а вмѣстѣ съ этимъ является своеобразнымъ и составъ ея фауны. Въ фаунистическомъ отношеніи важно отмѣтить также, что въ лѣтнее время и при обычныхъ для этого сезона условіяхъ погоды и высоты уровня въ рѣкѣ Амурѣ, какъ свидѣлствуютъ наши наблюденія, Амурскій лиманъ, вопреки мнѣнію Шренка, является барьеромъ, полностью раздѣляющимъ полярныя воды Охотскаго моря (Сахалинскаго залива) отъ сравнительно умѣренныхъ водъ Сѣверо-Японскаго моря (Татарскаго пролива) и устраняющимъ возможность непосредственнаго между ними обмѣна или смѣшенія; къ сожалѣнію, мы совершенно еще не знаемъ, каковы эти условія позднею осенью и зимою, когда въ этой области господствуютъ жестокіе сѣверные вѣтры, нагоняющіе на лиманъ охотскую воду, когда притокъ воды изъ Амура сокращается до *minimum*'а и уменьшается также напоръ воды къ сѣверу въ Татарскомъ проливѣ, вслѣдствіе господства тѣхъ-же сѣверныхъ вѣтровъ, а частью вслѣдствіе сокращенія, или можетъ быть даже полнаго исчезновенія, какъ это предполагаетъ Онадэвичъ, Тсусимскаго теченія; возможно, что при такомъ коренномъ измѣненіи лѣтнихъ метеорологическихъ и гидрологическихъ условій, охотская вода съ сохраненіемъ своихъ типическихъ особенностей вступаетъ черезъ лиманъ въ непосредственную связь съ водами Сѣверо-Японскаго моря; вмѣстѣ-же съ тѣмъ, что для насъ особенно важно, создается извѣстная, впрочемъ очень оговоренная, возможность для обмѣна фаунъ Сахалинскаго залива и сѣверной части Татарскаго пролива. За недостаткомъ фактическихъ данныхъ по гидрологіи лимана осенью и зимою, это наше заключеніе пока лишь чисто теоретическое.

На обсужденіи климатическихъ особенностей юговосточнаго побережья Камчатки мы остановимся лишь въ нѣсколькихъ словахъ въ виду того, что здѣсь «Сторожемъ»

было сдѣлано немного станцій; собранный зоологическій матеріалъ невеликъ и имѣеть довольно случайный характеръ <sup>1)</sup>.

Эта область по своимъ физикогеографическимъ свойствамъ непосредственно примыкаетъ и составляетъ одно цѣлое съ мелководными сѣверною и восточною частями Берингова моря; изслѣдована она еще очень недостаточно. Средняя августовская  $t^{\circ}$  поверхностной воды, по Макарову, всего около  $10^{\circ}0$ ; средній удѣльный вѣсъ, ближе къ берегу, около  $1.0240$ .

По условіямъ ледяного покрова, особенно-же по характеру глубинныхъ  $t^{\circ}$  разсматриваемая область несомнѣнно должна быть отнесена къ *холодноводнымъ*; такъ, здѣсь наблюдались слѣдующія  $t^{\circ}$  на различныхъ глубинахъ:

	0	5 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	33	40	41	47	55 $\frac{1}{2}$	100	110	220	440
«Надежда» 14 ? VII, 52° с. ш./160° в. д. . . . .	6°2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—0°7	—	—	—
«Витязь» бл. м. Шипунскаго. {	29 VII .	8 9	—	2°5	—0°1	—	—	—0°5	—	—	—	—	—	—
	29 VII .	9 2	2°3	—	0 6	—0 6	—	—	—	—0°7	—	0°0	3°5	3°4
«Сторожъ» въ б. Саравной. {	18 VIII.	11 1	—	2°5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«Сторожъ», 9 VIII, въ 16 м. къ О отъ Авачинскаго залива . . . . .	9 8	—	—	—	—	1°0	—	—	—	—	—	—	—	—
«Сторожъ», 9 VIII, въ 11 м. къ О отъ Авачинскаго залива . . . . .	10 1	—	—	—	—	—	1°0	—	—	—	—	—	—	—
«Сторожъ», 7 VIII, въ 10 м. къ ОSO отъ устья р. Жупановой. . . . .	11 8	—	—	—	—	—	—	—	1°0	—	—	—	—	—

Авачинская губа у Петропавловска, по Макарову, замерзаетъ въ среднемъ 15. XII, освобождается отъ льда 30. IV.

Подводя итоги изложенному относительно климатическихъ и иныхъ особенностей различныхъ мѣстностей изслѣдованнаго района, мы можемъ различить въ немъ слѣдующіе болѣе или менѣе однородные по физикогеографическимъ условіямъ участки и расположить послѣдніе въ слѣдующемъ порядкѣ по степени суровости ихъ климата <sup>2)</sup>:

1) Гидрологическій матеріалъ, собранный здѣсь и на переходѣ отъ Камчатки къ о. Сахалину, мы надѣемся со временемъ особо обработать.

2) Само собою разумѣется, что тѣ среднія числа,

которыми мы характеризуемъ въ таблицѣ отдѣльные участки, могутъ имѣть, за недостаточностью данныхъ, лишь *грубо-приблизительное* значеніе.



Участки:	Поверхностный слой наиболее открытых частей участка.				Глубокіе слои; $t^{\circ}$ VIII—IX.				Продолжительность ледяного покрова.
	Ср. $t^{\circ}$ VIII.	ср. $t^{\circ}$ II.	Годовая амплит.	Ср. S $\frac{17^{\circ}5}{17^{\circ}5}$ лѣтомъ.	27 $\frac{1}{2}$ саж.	55 саж.	109 $\frac{1}{2}$ саж.	Наиб. глубина.	
1. Шантарскій заливъ и западная часть Сахалинскаго залива . . . . .	9 $^{\circ}$	Всѣ участки замерзаемы въ большей или въ меньшей степени.	11 $^{\circ}$	1·0226 въ Шант. заливѣ и 1·0240 въ Сахал. зал.	$\gg 0^{\circ}$	—	—	ок. 30 саж.	6—7 мѣсяц; плав. ледъ сохраняется иногда <i>все лето</i> , м. б. даже до новыхъ заморозк.
2. Прибережье о. Сахалина между м. Терпѣнія и м. Ратманова . . . . .	10 $^{\circ}$		12 $^{\circ}$	1·0240 (по Макарову 1·0230).	$\gg 0^{\circ}$	$\gg 0^{\circ}$	$\gg 0^{\circ}$	—	? плавающій ледъ иногда встрѣчается еще въ началѣ лѣта.
3. Юго-восточное прибережье Камчатки . . . . .	10 $^{\circ}$ —11 $^{\circ}$		12 $^{\circ}$ —13 $^{\circ}$	1·0240	$\gg 0^{\circ}$	$\gg 0^{\circ}$	$\gg 0^{\circ}$	—	4—5 мѣсяц. (въ Авачинскомъ заливѣ).
4. Прибережье о. Сахалина между м. Анива и рейдомъ Тихменевскимъ и восточн. прибер. залва Терпѣнія къ югу отъ б. Шамова . . . . .	14 $^{\circ}$		16 $^{\circ}$	1·0240	$\gg 0^{\circ}$	$\gg 0^{\circ}$	$\gg 0^{\circ}$	—	? плавающій ледъ иногда встрѣчается еще въ началѣ лѣта.
5. Заливъ Анива (за исключеніемъ Корсаковскаго рейда) . . . . .	16 $^{\circ}$ —17 $^{\circ}$		18 $^{\circ}$ —19 $^{\circ}$	1·0240	$> 0^{\circ}$ (?)	$\gg 0^{\circ}$	—	ок. 50 саж.	3—4 мѣсяца.
6. Западное прибережье Татарскаго пролива (за исключ. части пролива къ сѣверу отъ 50 $^{\circ}$ с.ш.).	16 $^{\circ}$		18 $^{\circ}$	1·0245	3 $^{\circ}$	1 $^{\circ}$ 5—2 $^{\circ}$	1 $^{\circ}$	—	Около 4 мѣсяцевъ; въ болѣе открытыхъ мѣстахъ образуются лишь неширокіе забереги.
7. Юго-восточное прибережье Татарскаго пролива . . . . .	18 $^{\circ}$		20 $^{\circ}$	1·0255	7 $^{\circ}$	5 $^{\circ}$ —6 $^{\circ}$	3 $^{\circ}$	—	Около 3 мѣсяцевъ; образуются лишь забереги.

Изъ этой таблички мы намѣренно исключили всѣ тѣ участки, которые находятся подъ преимущественнымъ вліяніемъ материковыхъ водъ (какъ лиманъ р. Амура, рейды Корсаковскій, Тихменевскій и пр.); такіе участки, по сложности и измѣнчивости въ нихъ физическихъ условій, невозможно охарактеризовать сколько нибудь удовлетворительно обычнымъ приѣмомъ, не входя въ детали — путемъ среднихъ  $t^{\circ}$  и S для всего участка; эти среднія не могли-бы имѣть никакого реального значенія. Можно принять однако за правило, что въ такихъ участкахъ въ лѣтнее время  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя сильно и быстро повышается, по мѣрѣ приближенія изъ болѣе открытыхъ мѣстъ къ источнику прѣсной воды, а удѣльный вѣсъ понижается до величины удѣльнаго вѣса прѣсной воды, въ тоже время обнаруживая большія суточные колебанія; въ придонномъ слоѣ, даже въ самыхъ незначительныхъ глубинахъ <sup>1)</sup>, наблюдаются обычно  $t^{\circ}$  значительно низшія, а S значительно большія,

1) Участки, подобные разсматриваемымъ, будучи расположены въ области рѣчныхъ отложеній, всегда мелководны.



чѣмъ на поверхности; эта разница особенно велика на Сѣверномъ рейдѣ. Указанныя особенности этихъ «солоноватоводныхъ» участковъ въ подробности разобраны нами для лимана р. Амура (I. с.). — Въ зоогеографическомъ отношеніи, поскольку вопросъ касается морской фауны, всѣ солоноватоводные участки, мы съ извѣстнымъ основаніемъ можемъ соединить съ непосредственно прилегающими къ нимъ участками открытаго моря; несмотря на рѣзко различныя въ тѣхъ и другихъ физикогеографическія условія, рассматриваемые участки содержатъ по существу ту же морскую фауну, что и прилегающіе къ нимъ морскіе, лишь значительно болѣе бѣдную.

Въ частности, что касается Амурскаго лимана, то этотъ своеобразный бассейнъ тѣсно связанъ въ физикогеографическомъ отношеніи одновременно съ двумя очень различными морскими участками: Татарскимъ проливомъ и Сахалинскимъ заливомъ; дабы не предрѣшать весьма сложнаго вопроса о возможности непосредственнаго смѣшенія водъ Охотскаго и Сѣверо-Японскаго морей и обмѣна ихъ фаунъ въ области Амурскаго лимана, мы считаемъ болѣе удобнымъ въ дальнѣйшемъ разсматривать этотъ бассейнъ, какъ особый участокъ, хотя и несамостоятельный, конечно, въ зоогеографическомъ отношеніи.

Какъ можно видѣть изъ сопоставленія климатическихъ особенностей континентальной зоны перечисленныхъ въ таблицѣ участковъ, самымъ холоднымъ и вмѣстѣ ваименѣе соленымъ является первый; онъ почти удовлетворяетъ условіямъ типичнаго полярнаго бассейна, хотя и отличается сравнительной мягкостью климата лѣтомъ, впрочемъ лишь въ поверхностныхъ слояхъ. Участки 2, 3 и 4 имѣютъ замѣтно менѣе суровый климатъ въ поверхностныхъ слояхъ; но на глубинахъ, въ предѣлахъ континентальной зоны, еще царитъ температура, близкая къ  $0^{\circ}$  ( $\geq 0^{\circ}$ ). Заливъ Анива, благодаря своей сравнительной замкнутости и мелководью, характеризуется весьма сильнымъ колебаніемъ  $t^{\circ}$  поверхностныхъ слоевъ въ теченіе года, при очень холодной ( $\geq 0^{\circ}$ ) придонной температурѣ. Татарскій проливъ по своимъ климатическимъ особенностямъ довольно рѣзко различается отъ участковъ Охотскаго и Камчатскаго морей; если участки 1—5 могутъ быть соединены въ одну группу, которую мы съ полнымъ правомъ можемъ назвать «холодноводной», то оба участка Татарскаго пролива должны составить особую группу, которую, по сравненію съ первой, можно характеризовать какъ «умѣренную»<sup>1)</sup>; дѣйствительно, хотя лѣтнія (VIII—IX)  $t^{\circ}$  и понижаются здѣсь быстро съ глубиною, однако еще на 100 саж. онѣ замѣтно больше  $0^{\circ}$ ;  $t^{\circ} < 0^{\circ}$  исчезаетъ вовсе изъ предѣловъ литтор. водъ; продолжительность ледяного покрова и его мощность наименьшія; кромѣ того здѣсь мы встрѣчаемъ наибольшую годовую амплитуду, что также можетъ до извѣстной степени служить признакомъ умѣренности климата. Въ свою очередь оба участка Татарскаго пролива, благодаря вліянію Тсусимскаго теченія на восточный уча-

1) Ввиду неопредѣленности употребленныхъ нами терминовъ «холодноводный» и «умѣренный», мы должны оговориться, что пользуемся ими исключительно для различенія изслѣдованныхъ участковъ Охотскаго и Берингова морей съ одной стороны и Сѣверо-Японскаго

моря съ другой въ климатическомъ отношеніи; этимъ мы отнюдь не имѣемъ въ виду предрѣшать вопросъ о характерѣ фауны той и другой группы нашихъ участковъ, или провести какую-либо параллель между ними и другими мѣстностями арктической области.

стокъ, замѣтно различаются между собою и послѣдній нѣсколько теплѣе, по крайней мѣрѣ лѣтомъ, нежели западный участокъ.

Итакъ, на основаніи физико-географическихъ данныхъ, мы различили въ изслѣдованномъ районѣ 7 болѣе или менѣе характерныхъ климатическихъ участковъ; изъ нихъ 5 «холодноводныхъ» и 2 «умѣренныхъ». Съ теоретической точки зрѣнія мы вправѣ ожидать, что и въ фаунистическомъ отношеніи найдутся болѣе или менѣе крупныя различія не столько, конечно, между участками одной и той-же группы, сколько между нашими группами — холодноводной и умѣренной; дѣйствительно, какъ мы позже увидимъ, обработанная въ настоящее время часть фаунистическаго матеріала, добытаго «Сторожемъ», уже дала въ этомъ отношеніи нѣкоторыя положительныя указанія.

Если сопоставить наши выводы съ общеизвѣстной зоогеографической классификаціей морскихъ водъ Ортманна<sup>1)</sup>, въ которой, можно сказать вперныя, обстоятельно и послѣдовательно проведена физикогеографическая точка зрѣнія, то мы увидимъ, что нашъ районъ полностью включается въ *арктическую прибрежную область* (Littorlaregion) Ортманна и именно въ *пацифическо-бореальную ея подобласть* (Subregion); послѣдняя, по Ортманну, слагается изъ слѣдующихъ элементовъ: на западѣ изъ Сѣверо-Японскаго моря<sup>2)</sup>, восточнаго побережья Японіи, къ сѣверу отъ Токійскаго залива, и всего Охотскаго моря, на сѣверѣ—всего Берингова моря и на востокѣ—побережья Сѣверной Америки, отъ Аляски до Калифорніи. Въ дальнѣйшую дифференцировку своей пацифическо-бореальной подобласти Ортманнъ не входитъ. Что касается собственно нашихъ морей, нельзя не замѣтить, что врядъ-ли съ климатической точки зрѣнія можетъ быть оправдано соединеніе въ одну подобласть такихъ разнородныхъ по климату водъ, какъ воды Охотскаго и Камчатскаго морей съ одной стороны и Сѣверо-Японскаго моря съ другой (сравни выше о различіяхъ между нашею холодноводною и умѣренною группами); болѣе правильно было-бы, повидимому, сохранивъ какъ самую арктическую область Ортманна, такъ и ея границы, различать въ западной части пацифическо-бореальной подобласти двѣ *самостоятельныя* подобласти, равноцѣнныхъ какъ между собою, такъ и съ циркумполярно-арктической подобластью Ортманна, причѣмъ въ составъ сѣверной подобласти вошли бы, между прочимъ, наши участки Камчатскаго и Охотскаго морей (холодноводная группа), а южной — участки Сѣверо-Японскаго моря (умѣренная группа).

П. Ю. Шмидтъ въ своей недавно вышедшей обширной и весьма обстоятельной работѣ по ихтиофаунѣ нашихъ восточныхъ морей (I. с.) также указываетъ на рѣзкую климатическую (и фаунистическую по отношенію къ рыбамъ) разницу между Сѣверо-Японскимъ моремъ съ одной стороны и Охотскимъ и Сѣверно-Беринговымъ — съ другой, а вмѣстѣ съ тѣмъ и на несостоятельность пацифическо-бореальной подобласти Ортманна. Шмидтъ даетъ свою классификацію водъ Сѣвернаго Тихаго Океана, которая существенно отличается

1) A. Ortman. Grundzüge der marinen Tiergeographie. Jena, 1896.

2) Граница арктической области въ Японскомъ морѣ проведена Ортманномъ на основаніи чисто

теоретическихъ соображеній (климатическихъ данныхъ); фаунистическія данныя впоследствии вполне подтвердили правильность ея (Шмидтъ, I. с.).



отъ ортманновской; — именно, онъ распространяетъ понятіе циркумполярно-арктической подобласти Ортманна на сѣверное Берингово, Камчатское и Охотское моря — подъ именемъ «арктической области», а Сѣверо-Японское море, границы котораго онъ принимаетъ согласно Ортманну, выдѣляетъ въ особую «субарктическую область». Такимъ образомъ указанная нами характерная климатическая разница между нашими холодноводными и умѣренными участками должнымъ образомъ отгѣняется въ классификаціи Шмидта; тѣмъ не менѣе врядь-ли можно признать удачнымъ соединеніе въ одну область Охотскаго, Камчатскаго и Сѣверно-Берингова морей съ типичными полярными водами Ледовитаго Океана (циркумполярно-арктическая подобласть Ортманна), причемъ эта область противопоставляется, какъ равноцѣнная, только-что упомянутой «субарктической»; выше мы уже отмѣтили, что даже одинъ изъ наиболѣе холодныхъ участковъ Охотскаго моря — Шантарскій и Сахалинскій заливы — замѣтно отличается отъ типичныхъ полярныхъ водъ, какъ воды восточной и сѣверной Гренландіи, Шпитцбергена, Карскаго моря, главнымъ образомъ сильнымъ лѣтнимъ нагрѣваніемъ, большою годовою амплитудою въ поверхностныхъ слояхъ и отсутствіемъ *постояннаго* лѣтняго льда; во всякомъ случаѣ климатическое разлічіе между водами Охотскаго моря и высокоарктическими не меньше, нежели между водами Охотскаго и Сѣверо-Японскаго моря. Впрочемъ и самъ авторъ, повидимому, предусматривалъ сдѣланное нами возраженіе, такъ какъ на стр. 385 говоритъ: «По сравненію съ Ортманномъ, я расширяю нѣсколько предѣлы арктической области; очень вѣроятно, что при болѣе детальномъ изслѣдованіи окажется возможнымъ установить нѣкоторую дифференцировку внутри этой области, — именно, отличать фауну, находящуюся въ болѣе суровыхъ условіяхъ *постояннаго льда*, подъ названіемъ «высоко-арктической» (или «циркумполярно-арктической» Ортманна), фауна рыбъ, однако, даетъ мало къ тому основаній».

Этими бѣглыми замѣчаніями относительно общаго значенія нашихъ «холодноводныхъ» и «умѣренныхъ» климатическихъ участковъ мы ограничимся; въ нашу задачу пока не входитъ выясненіе вопроса о вліяніи климатическихъ особенностей интересующаго насъ района на составъ и распредѣленіе его фауны, другими словами, — о зоогеографическомъ значеніи установленныхъ нами климатическихъ подраздѣленій, а равно и болѣе общаго вопроса объ отношеніи климата и фауны этого района къ климату и фаунѣ арктической области вообще (понимаемой въ смыслѣ Ортманна); этимъ вопросамъ мы надѣемся посвятить спеціальнѣе очеркъ, когда будетъ закончена начатая нами обработка Isopoda и Amphipoda, собранныхъ «Сторожемъ»; теперь-же мы ограничимся изложеніемъ подготовительнаго къ общимъ заключеніямъ матеріала: данными о физико-географическихъ условіяхъ изслѣдованнаго района, что и было предметомъ настоящаго очерка, и нижепомѣщаемымъ спискомъ видовъ обработанныхъ въ настоящее время группъ (морскихъ рыбъ и Decapoda) съ подробнымъ указаніемъ на ихъ географическое распространеніе въ предѣлахъ района; въ спеціальной части этой работы содержатся результаты морфологической обработки группы Decapoda; тамъ же для каждаго вида даны указанія на его географическое распространеніе по всей арктической области.

---



### 3. Списокъ видовъ Pisces и Decapoda и ихъ распространение въ изслѣдованномъ районѣ.

По даннымъ П. Ю. Шмидта, обработавшаго большую часть ихтиологической коллекции «Сторожа»<sup>1)</sup>, въ ней оказалось всего 64 вида рыбъ (изъ нихъ 7 новыхъ видовъ и 2 новыхъ рода), за исключеніемъ прѣсноводныхъ и проходныхъ формъ, а именно:

#### Fam. Scorpaenidae.

*Sebastodes ciliatus*, TILESIIUS.

#### Fam. Hexagrammidae.

*Hexagrammos stelleri*, TILESIIUS.

#### Fam. Cottidae.

*Myoxocephalus stelleri*, TILESIIUS.

*Myoxocephalus axillaris*, GILL.

*Argyrocottus zauderi*, HERZENSTEIN.

*Gymnacanthus pistilliger*, PALLAS.

*Ceratocottus diceraus*, PALLAS.

*Artediellus pacificus*, GILBERT.

*Triglops pingelii*, REINHARDT, var. *beani*, GILBERT.

*Prionistius macellus*, BEAN.

*Hemilepidotus hemilepidotus*, TILESIIUS.

*Melletes papilio*, BEAN.

*Stelgistrum steinegeri*, JORDAN ET GILBERT.

*Histiocottus bilobus*, CUVIER ET VALENCIENNES.

*Nautichthys pribilovius*, JORDAN ET GILBERT.

*Psychrolutes paradoxus*, GÜNTHER.

#### Fam. Agonidae.

*Percis japonicus*, PALLAS.

*Agonomalus proboscidalis*, VALENCIENNES.

*Agonomalus jordani*, P. SCHMIDT.

*Hypsagonus quadricornis*, CUVIER ET VALENCIENNES.

*Podothecus gilberti*, COLLET.

*Podothecus thompsoni*, JORDAN ET GILBERT.

*Sarritor frenatus*, GILBERT.

*Occa dodecaedron*, TILESIIUS.

*Siphagonus barbatus*, STEINDACHNER.

1) П. Ю. Шмидтъ, 1. с.  
Записки Физ.-Мат. Отд.

*Aspidophoroides inermis*, GÜNTHER.

*Aspidophoroides bartoni*, GILBERT.

Fam. **Cyclopteridae.**

*Eumicrotremus orbis*, GÜNTHER.

*Eumicrotremus pacificus*, P. SCHMIDT.

*Eumicrotremus brashnikovi*, n. sp.

Fam. **Liparidae.**

*Liparis herschelini*, SCOFIELD.

*Liparis ochotensis*, n. sp.

Fam. **Trichodontidae.**

*Arctoscopus japonicus*, STEINDACHNER.

Fam. **Blenniidae.**

*Pholis pictus*, KNER.

*Alectrias alectrolophus*, PALLAS.

*Pholidapus dybowskii*, STEINDACHNER.

*Opistocentrus ocellatus*, TILESII.

*Plectobranthus diaphanocarus*, n. sp.

*Lumpenus anguillaris*, PALLAS.

*Lumpenus fowleri*, JORDAN ET SNYDER.

*Stichaeus punctatus*, FABRICIUS.

*Dinogunellus grigorievi*, HERZENSTEIN.

*Ernogrammus storoshi*, n. sp.

*Ozortho nevelskoi*, n. sp.

Fam. **Zoarcidae.**

*Zoarces elongatus*, KNER.

*Krusensterniella notabilis*, n. gen., n. sp.

*Lycodes* sp.

*Lycodes* sp.

*Lycenchelys brachyrhynchus*, P. SCHMIDT.

*Hadropareia middendorffi*, n. gen., n. sp.

Fam. **Gobiidae.**

*Chloëa aino*, P. SCHMIDT.

Fam. **Ammodytidae.**

*Ammodytes tobianus*, LINNAEUS.

Fam. **Gadidae.**

*Eleginus navaga*, KÖLR., var. *gracilis*, TILESII.

Fam. **Pleuronectidae.**

*Hippoglossoides elassodon*, JORDAN ET GILBERT.

*Hippoglossoides hamiltoni*, JORDAN ET GILBERT.

*Limanda aspera*, PALLAS.

*Limanda proboscidea*, GILBERT.

*Acanthopsetta nadeshnyi*, P. SCHMIDT.

*Pleuronectes quadrituberculatus*, PALLAS.

*Liopsetta pinnifasciata*, STEINDACHNER ET KNER.

*Microstomus Stelleri*, P. SCHMIDT.

Fam. **Cyprinidae.**

*Leuciscus adele*, WARPACHOWSKI.

Fam. **Clupeidae.**

*Clupea harengus*, LINNAEUS, var. *pallasii*, CUVIER ET VALENCIENNES.

Fam. **Salangidae.**

*Salanx microdon*, BLEEKER.

Decapoda, за исключеніемъ необработанной еще группы Paguridae, оказалось по нашему изслѣдованію всего 43 вида (изъ нихъ 6 новыхъ видовъ и одинъ новый родъ *Birulia*), а именно:

## Brachyura.

Fam. **Maiidae.**

*Hyas coarctata*, LEACH, var. *latifrons*, STIMPSON.

*Chionoecetes opilio*, FABRICIUS.

Fam. **Cheiragonidae.**

*Cheiragonus cheiragonus*, TILESII.

Fam. **Grapsidae.**

*Eriocheir japonicus*, DE HAAN.

*Heterograpsus penicillatus*, DE HAAN.

## Anomura.

Fam. **Lithodidae.**

*Paralithodes camtschatica*, TILESII.

*Paralithodes platypus*, BRANDT.

*Hapalogaster grebnitzkii*, SCHALFEEW.

*Dermaturus mandti*, BRANDT.



## Macrura.

## Fam. Crangonidae.

- Crangon septemspinosus*, SAY (num varietas?).  
*Crangon septemspinosus*, SAY, var. *propinqua*, STIMPSON.  
*Crangon dalli*, M. RATHBUN.  
*Crangon* (*Sclerocrangon*) *intermedia*, STIMPSON.  
*Crangon* (*Sclerocrangon*) *communis*, M. RATHBUN.  
*Crangon* (*Sclerocrangon*) *boreas*, PHIPPS.  
*Crangon* (*Sclerocrangon*) *salebrosa*, OWEN.  
*Nectocrangon lar*, OWEN.  
*Nectocrangon crassa*, M. RATHBUN.  
*Paracrangon echinata*, DANA.

## Fam. Hippolytidae.

- Hippolyte spina*, SOWERBY.  
*Hippolyte ochotensis*, BRANDT.  
*Hippolyte dalli*, M. RATHBUN.  
*Hippolyte murdochi*, M. RATHBUN.  
*Hippolyte prionota*, STIMPSON.  
*Hippolyte groenlandica*, FABRICIUS.  
*Hippolyte brandti*, n. sp.  
*Hippolyte schrencki*, n. sp.  
*Hippolyte polaris*, SABINE.  
*Hippolyte grandimana*, n. sp.  
*Hippolyte middendorffi*, n. sp.  
 ? *Hippolyte flexa*, M. RATHBUN.  
*Hippolyte camtschatica*, STIMPSON.  
*Hippolyte fabricii*, KLÖYER.  
*Hippolyte macilenta*, KRÖYER.  
*Birulia sachalinensis*, n. gen., n. sp.

## Fam. Pandalidae.

- Pandalus lamelligerus*, BRANDT.  
*Pandalus goniurus*, STIMPSON.  
*Pandalus kessleri*, CZERNIAWSKI.  
*Pandalus hypsinotus*, BRANDT.

## Fam. Palaemonidae.

- Leander paucidens*, DE HAAN.  
*Leander czerniavskii*, n. sp.

Фам. Potamobiidae <sup>1)</sup>.

Astacus dahuricus KESSLER.

Astacus schrencki KESSLER.

Перечисленные въ вышеприведенныхъ спискахъ формы распредѣляются по различнымъ мѣстностямъ изслѣдованнаго района слѣдующимъ образомъ:

## Сѣверо-Японское море.

## 1) Юго-восточное побережье Татарскаго пролива.

Ст. 28. Rocinela maculata <sup>2)</sup>.

Paralithodes camtschatica, Paracrangon echinata, Hippolyte prionota, H. grandimana, H. middendorffi, H. flexa, Birulia sachalinensis.

Ceratocottus diceraus, Artediellus pacificus, Prionistius macellus, Hemilepidotus hemilepidotus, Nautichthys pribilovius, Psychrolutes paradoxus, Agonomalus proboscidalis, Hysagonus quadricornis, Sarritor frenatus, Aspidophoroides inermis, Opistocentrus ocellatus.

Ст. 30. Arcturus sp.

Crangon dalli.

Ст. 32. Arcturus sp., Arcturus beringanus (?), BENEDICT.

Nectocrangon lar.

Acanthopsetta nadeshnyi, Microstomus stelleri,

Ст. 33. Limanda proboscidea.

Ст. 34. Gymnacanthus pistilliger, Dinogunellus grigoriewi.

## 2) Сѣверо-западное побережье Татарскаго пролива.

Ст. 35. Crangon dalli, Paracrangon echinata, Pandalus goniurus, P. hypsinotus.

Agonomalus jordani, Siphagonus barbatus, Lumpenus anguillaris, Liopsetta pinnifasciata.

Ст. 36. Nectocrangon lar, Pandalus hypsinotus.

Ст. 38. Chionecoetes opilio, Nectocrangon lar, Pandalus goniurus, P. hypsinotus.

Ст. 39. Sclerocrangon boreas.

Ст. 40. Crangon dalli, Sclerocrangon boreas, Nectocrangon lar, Paracrangon echinata, Hippolyte groenlandica (?).

Siphagonus barbatus, Aspidophoroides bartoni, Dinogunellus grigoriewi, Ozorthe nevelskoi.

1) Определены А. С. Скориковымъ, зоологомъ Зоологическаго Музея Императорской Академии Наукъ. состоитъ всего изъ 10 видовъ, изъ нихъ пока только 3 определены съ достаточной точностью, это *Rocinela maculata*, SCHIOEDTE UND MEINERT, *Chiridotca entomon*, LINNAEUS, и *Idotea ochotensis*, BRANDT.

2) Мы помещаемъ здѣсь, для полноты, въкоторыя данныя относительно распространения *Isopoda*; обрабатываемая нами въ настоящее время коллекція *Isopoda*

## Охотское море.

## 1) Заливъ Анива.

Ст. 26. *Hyas coarctata*, var. *latifrons*, *Chionoecetes opilio*, *Sclerocrangon communis*, *Pandalus goniurus*.

*Triglops pingelli*, var. *beani*.

Ст. 27. *Rocinela maculata*.

*Paralithodes camtschatica*, *Pandalus goniurus*, *Hippolyte fabricii*, *H. middendorffi*,  
*Birulia sachalinensis*.

*Eumicrotremus pacificus*.

Въ полосѣ отлива въ окрестностяхъ поста Корсаковского встрѣчены: *Idotea ochotensis*, *Cheiragonus cheiragonus*, *Eriocheir japonicus*, *Heterograpsus penicillatus*.

Неведомъ близъ устья р. Пороантомаря пойманы: *Crangon septemspinosa*, *Pandalus kessleri* (массаи), *Hexagrammos Stelleri*, *Pholis pictus*, *Zoarces elongatus*, *Lenciscus adele*.

## 2) Восточное побережье южнаго Сахалина.

Ст. 1. *Arcturus* sp.

*Sclerocrangon intermedia*, *Nectocrangon crassa*, *Pandalus goniurus*, *Hippolyte grandimana*, *H. fabricii*, *H. middendorffi*.

*Gymnacanthus pistilliger*, *Prionistius macellus*, *Hemilepidotus hemilepidotus*, *Nautichthys pribilovius*, *Occa dodecaedron*, *Siphagonus barbatus*, *Aspidophoroïdes bartoni*, *Arctoscopus japonicus*, *Ammodytes tobianus*.

Ст. 2. *Sclerocrangon boreas*, *Hippolyte fabricii*.

Ст. 3. *Synidotea* sp.

*Hyas coarctata*, var. *latifrons*, *Birulia sachalinensis*.

*Nautichthys pribilovius*, *Percis japonicus*.

Ст. 5. *Idotea ochotensis*.

*Crangon septemspinosa*, var. *propinqua*, *Crangon dalli*, *Sclerocrangon salebrosa*.

*Arctediellus pacificus*, *Triglops pingelli*, var. *beani*.

Ст. 6. *Sclerocrangon communis*, *Hippolyte macilentata*.

*Arctediellus pacificus*, *Triglops pingelli*, var. *beani*, *Aspidophoroïdes bartoni*, *Liparis herschelini*, *Lycodes* sp.

Ст. 7. *Hallogaster grebnitzkii*, *Crangon septemspinosa*, var. *propinqua*, *Cr. dalli*, *Sclerocrangon boreas*, *Hippolyte groenlandica*, *H. polaris*, *Birulia sachalinensis*.

*Ammodytes tobianus*.

Ст. 8. *Hyas coarctata*, var. *latifrons*, *Hippolyte macilentata*.



- Ст. 10. *Paralithodes camtschatica*, *Crangon dalli*, *Sclerocrangon salebrosa*, *Hippolyte groenlandica*.  
*Ceratocottus diceraus*, *Arteidiellus pacificus*, *Prionistius macellus*, *Agonomalus jordani*, *Aspidophoroides bartoni*, *Lumpeus anguillaris*.
- Ст. 11. *Arcturus longispinus* (?), BENEDICT.  
*Hapalogaster grebnitzkii*, *Hyas coarctata*, var. *latifrons*, *Chionecoetes opilio*, *Crangon dalli*, *Nectocrangon crassa*, *Paracrangon echinata*, *Hippolyte murdochi*, *H. grandimana*, *H. middendorffi*, ?*H. flexa*, *H. camtschatica*.  
*Hexagrammos stelleri*, *Arteidiellus pacificus*, *Stelgistrum steinegeri*, *Histiocottus bilobus*, *Nautichthys pribilovius*, *Podothecus gilberti*, *Occa dodecaedron*, *Siphagnus barbatus*, *Arctoscopus japonicus*, *Opistocentrus ocellatus*, *Lumpenus anguillaris*, *Ammodytes tobianus*.
- Ст. 12. *Crangon dalli*, *Sclerocrangon boreas*, *Hippolyte middendorffi*.
- Ст. 13. *Idotea ochotensis*.  
*Hippolyte ochotensis*, *H. dalli*, *H. brandti*, *H. camtschatica*, *Birulia sachalinensis*.  
*Argyrocottus zanderi*, *Pholidapus dybowskii*, *Stichaeus punctatus*.
- Ст. 15. *Sclerocrangon intermedia*.  
*Aspidophoroides bartoni*.
- Ст. 16. *Arcturus longispinus* (?), BENEDICT.  
*Hapalogaster grebnitzkii*, *Dermaturus mandti*, *Chionecoetes opilio*, *Hippolyte ochotensis*.
- Ст. 17. *Tecticeps* sp., *Synidotea* sp., *Arcturus* sp.  
*Chionecoetes opilio*, *Crangon dalli*, *Sclerocrangon intermedia*, *Scl. boreas*, *Pandalus goniurus*, *Hippolyte groenlandica*, *H. schrencki*, *H. polaris*, *H. grandimana*, *H. macilenta*.  
*Arteidiellus pacificus*, *Melletes papilio*, *Stelgistrum steinegeri*, *Percis japonicus*, *Eumicrotremus orbis*, *Liparis ochotensis*, *Plectobranchnus diaphanocarus*, *Ernogrammus storoshi*, *Krusensterniella notabilis*, *Limanda aspera*, *Pleuronectes quadrutuberculatus*.
- Ст. 18. *Tecticeps* sp.  
*Chionecoetes opilio*.
- Ст. 19. *Arcturus* sp.  
*Nectocrangon crassa*, *Hippolyte groenlandica*, *H. grandimana*, *H. fabricii*.  
*Arteidiellus pacificus*, *Stelgistrum steinegeri*, *Nautichthys pribilovius*, *Eumicrotremus orbis*, *Ozortha nevelskoi*, *Krusensterniella notabilis*.
- Ст. 20. *Hippolyte fabricii*.  
*Nautichthys pribilovius*.
- Ст. 21. *Aspidophoroides bartoni*, *Eumicrotremus orbis*, *Liparis ochotensis*, *Plectobranchnus diaphanocarus*, *Lycodes* sp., *Hippoglossoides elassodon*.

Ст. 23. *Chionecoetes opilio*.

Ст. 24. *Eumicrotremus orbis*.

Кромѣ того безъ болѣе точнаго указанія мѣстности, близъ м. Терпѣнія, добыты: *Paralithodes platypus*, *Cheiragonus cheiragonus*, *Sclerocrangon salebrosa*, *Pandalus kessleri* (?), *Sebastes ciliatus*, *Hippoglossoides hamiltoni*.

По всему побережью—отъ зал. Тунайчи до зал. Терпѣнія—30. VI—15. VII встрѣчалось еще на промыслахъ много *Clupea harengus*, var. *pallasii*; мелкая сельдь этого вида ловилась массами въ рѣкѣ Поронаѣ (у самаго устья); мѣстные жители эту сельдь называли «килькой». 14. VII попадалась еще во множествѣ икряная сельдь въ протокѣ Тунайчи.

Треска, *Gadus callarias*, var. *lagocerphalus*, встрѣчалась также повсемѣстно во множествѣ, особенно-же у восточнаго берега зал. Терпѣнія; такъ, однажды, на якорной стоянкѣ у б. Шамова, 3—4 удильщика изъ матросовъ шхуны «Сторожъ» въ нѣсколько минутъ наполнили трескою почти всю палубу.

На взморьѣ, близъ устья р. Очехпоко, встрѣчена *Leuciscus adele*.

Въ протокѣ обширнаго прѣсноводнаго озера Тунайчи неведомъ пойманы: *Leuciscus adele*, *Clupea harengus*, var. *pallasii*, *Hexagrammos stelleri*; въ небольшихъ рѣчкахъ, впадающихъ въ озеро, встрѣченъ массами *Leander paucidens* (все ♀ ovig.), нѣсколько видовъ *Gasterosteus*, *Chloëa aino*, *Leuciscus adele*, *Mesopus olidus*, *Salmo coregonoides*.

У о. Тюленьяго и въ зал. Мордвинова поражаело изобиліе планктона: гидромедузы, *Cyanea* sp., *Aurelia* sp., *Staurostoma* sp., *Catablema* sp. и какая-то форма изъ гребневиковъ.

### 3) Сахалинскій заливъ.

Ст. 42. *Chiridotea entomon* (массами).

*Crangon septemspinosa* (массами).

*Pleuronectes quadrituberculatus*.

Ст. 43. *Chiridotea entomon* (массами), *Synidotea* sp.

*Cheiragonus cheiragonus*, *Sclerocrangon salebrosus*, *Nectocrangon* lar, *Hippolyte groenlandica*.

*Gymnacanthus pistilliger*, *Prionistius macellus*, *Nautichthys pribilovius*, *Podothecus thompsoni*, *Siphagonus barbatus*, *Aspidophoroides bartoni*, *Eumicrotremus orbis*, *Liparis ochotensis*, *Lumpenus fowleri*, *Mallotus* sp. (массами).

Ст. 44. *Cheiragonus cheiragonus*, *Crangon dalli*, *Sclerocrangon boreas*, *Nectocrangon* lar, *Pandalus lamelligerus*, *P. goniurus*, *H. groenlandica*.

*Myoxocephalus axillaris* (?), *Gymnacanthus pistilliger*, *Ceratocottus diceraus*, *Mellestes papilio*, *Siphagonus barbatus*, *Eumicrotremus orbis*, *Arctoscopus japonicus*, *Limanda aspera*.

Ст. 45. *Sclerocrangon boreas*, *Nectocrangon* lar, *N. crassa*.

*Ammodytes tobianus*.

- Ст. 46. *Hyas coarctata*, var. *latifrons*, *Pandalus lamelligerus*, *Hippolyte groenlandica*.  
*Hemilepidotus hemilepidotus*, *Nautichthys pribilovius*, *Stichaeus punctatus*, *Ammodytes tobianus*.
- Ст. 47. *Lycenchelys brachyrhynchus*.
- Ст. 48. *Arcturus* sp.  
*Pandalus goniurus*.  
*Melletes papilio*, *Hypsagonus quadricornis*.

Въ заливѣ Счастья въ неводъ ловились: *Idotea ochotensis*, *Hexagrammos stelleri*, *Myoxocephalus axillaris*, *Siphagonus barbatus*, *Pholidapus dybowskii*, *Zoarces elongatus*, *Eleginus navaga*, var. *gracilis*, *Leuciscus adele*, *Clupea harengus*, var. *pallasii*.

#### 4) Шантарскій заливъ.

- Ст. 49. *Arcturus longispinus* (?).  
*Harpagaster grebnitzkii*, *Pandalus lamelligerus*, *Hippolyte spina*, *H. schrencki*.  
*Nautichthys pribilovius*, *Hypsagonus quadricornis*, *Eumicrotremus brashnikowi*.
- Ст. 50 и 51. *Arcturus longispinus* (?).  
*Pandalus lamelligerus*.  
*Nautichthys pribilovius*, *Stichaeus punctatus*.

Въ полосѣ отлива въ бухтѣ Лебяжьей (о. Феклистовъ) и въ губѣ Якшина (о. Б. Шантаръ) съ берега ловились: *Cheiragonus cheiragonus*, *Hippolyte ochotensis*, *Alectrias alectrolophus*, *Hadropareia middendorffi*.

Планктонъ въ Шантарскомъ заливѣ повсемѣстно очень обиленъ; встрѣчены *Cyanea*, *Aurelia*, *Catablema*, *Staurostoma*.

#### Амурскій лиманъ.

- Ст. 41. *Crangon septemspinosus* (массами).  
*Arctoscorpus japonicus*, *Limanda aspera*, *Liopsetta pinnifasciata*, *Salanx microdon*.

Въ прѣсноводной области лимана <sup>1)</sup> встрѣчаются: *Leander czerniavskii*, высоко поднимающійся и въ самую рѣку (найдень у с. Тыръ, въ 90 верстахъ выше устья), *Astacus schrencki*, прѣсноводныя формы рыбъ (*Leuciscus*, *Gobio*, *Gobiosoma*, *Silurus* и др.).

1) Въ лѣтнее время, при обычной для этого сезона погодѣ и состоянii уровня воды въ Амурѣ, мы различаемъ въ лиманѣ область съ постоянно прѣсной водой (уд. в. < 1.0005) и высокими и однообразными отъ поверхности и до дна температурами, какъ и въ самой рѣкѣ; эта «прѣсноводная» область примыкаетъ къ устью рѣки и занимаетъ сравнительно лишь небольшую часть лимана; остальная и большая часть послѣдняго содержитъ воду солоноватую и съ температурами, замѣтно низшими, чѣмъ въ рѣкѣ (подробн. см. Бражниковъ, I. с.).



Въ солоноватоводной области: *Crangon septemspinosus*, пияразу не встрѣченный въ предыдущей области, *Muohocerphalus stelleri*, *Muohocerphalus axillaris*, *Liopsetta pinnifasciata*, *Pleuronectes stellatus*, *Salanx microdon*.

Въ сѣверной части лимана, по Сахалинскому фарватеру, ежегодно наблюдается *Clupea harengus*, var. *pallasii*, иногда въ большихъ массахъ. Зимой въ лиманѣ ловится *Eleginus navaga*, var. *gracilis*.

Сильными приливами запосытся изъ Сахалинскаго залива во множествѣ *Polyorchis compranulata*, Пасекел<sup>1)</sup>, *Cyanea* sp., *Clio* sp.

Кромѣ того Амурскій лиманъ, преимущественно его сѣверная часть, въ извѣстные, опредѣленные періоды изобилуетъ разнообразными формами проходныхъ рыбъ (*Oncorhynchus*, *Osmerus*, *Coregonus*, *Huso*) и является ареной весьма оживленнаго рыболовства.

#### Камчатское море.

##### *Юго-восточное побережье Камчатки.*

Ст. 53. *Nyas coarctata*, var. *latifrons*, *Sclerocrangon intermedia*, *Nectocrangon crassa*.  
*Podothecus gilberti*, *Eumicrotremus orbis*.

Ст. 55. *Sclerocrangon salebrosa*.

Ст. 56. *Sclerocrangon intermedia*, *Scler. communis*, *Nectocrangon lar*, *Pandalus goniurus*,  
*Hippolyte spina*.

Ст. 58. *Crangon dalli*.

*Psychrolutes paradoxus*.

Ст. 59. *Paralithodes camtschatica*, *Hippolyte groenlandica*, *H. grandimana*, *H. fabricii*,  
? *H. flexa*.

---

1) По предварительному опредѣленію А. К. Линко.

## II. Crustacea Decapoda.

## Brachyura.

## Fam. Majidae.

GEN. *Hyas*, LEACH.1. *Hyas coarctata*, LEACH, var. *latifrons*, STIMPSON.

1857. *Hyas coarctatus* Stimpson, Boston Journ. Natur. Hist., VI, p. 450<sup>1)</sup>.  
 1857. » *latifrons*, Stimpson, № 61<sup>2)</sup>, p. 217.  
 1879. » » Smith, № 56, p. 43.  
 1884. » *coarctatus* Richters, № 51, p. 401.  
 1885. » *latifrons* Murdoch, № 38, p. 137.  
 1893. » *coarctata* (pars) M. Rathbun, № 45, p. 69.  
 1894. » » var. *latifrons* Ortmann, № 40, p. 49.  
 1899. » » M. Rathbun, № 46, p. 555.  
 1900. » » var. *latifrons* Doflein, № 16, p. 353.  
 1900. » » (pars) M. Rathbun, № 48, p. 510.

Для сѣверной части Тихаго Океана до сего времени были указаны въ литературѣ слѣдующія формы рода *Hyas*: 1) *H. coarctata*, Leach, 2) *H. coarctata*, Leach, var. *alutacea*, Brandt, 3) *H. latifrons*, Stimpson, 4) *H. coarctata*, Leach, var. *latifrons*, Stimpson, 5) *H. aganeus*, Leach и 6) *H. lyrata*, Dana. За исключеніемъ *H. lyrata*, который является вполне характернымъ видомъ съ ограниченной, повидимому, областью распространенія (пока онъ найденъ лишь въ сѣверовосточной части Тихаго Океана: Прибыловы и Алеутскіе о-ва, Puget Sound, Орегонъ), а также *H. aganeus*, нахожденіе котораго въ интересующихъ насъ водахъ не подтверждается<sup>3)</sup>, всѣ остальные указанія относятся, какъ можно думать, къ

1) Цитируемъ по Stimpson'у, № 61, p. 217.

2) Заглавіе см. подъ соответствующимъ № въ въ списокъ литературы.

3) *H. aganeus* указанъ Brandt'омъ (№ 11) для Тугурскаго залива по одному спинному щиту; съ тѣхъ

поръ этотъ видъ никѣмъ не упоминается не только для Охотскаго моря, но и, вообще, для сѣв. части Тихаго Океана; не оказалось его и въ коллекціяхъ «Сторожа».

одной и той-же формѣ, широко распространенной въ арктической области Тихаго Океана и, если не тождественной, то несомнѣнно очень близкой къ атлантическому *H. coarctata*; въ коллекціяхъ «Сторожа» она представлена нѣсколькими экземплярами, добытыми въ различныхъ мѣстностяхъ Охотскаго и Камчатскаго морей. Систематическое положеніе этой формы представляется далеко еще невыясненнымъ; литературныя данныя о ней сводятся къ слѣдующему.

Въ 1851 году Brandt'омъ (№ 11, p. 79) была впервые для сѣвернаго Тихаго Океана (Шантарскаго залива) отмѣчена форма, близкая къ *H. coarctata*, Leach, и выдѣленная имъ въ особую разность (*H. coarctata*, var. *alutacea*); впрочемъ, характеризуется она настолько коротко и неопредѣленно<sup>1)</sup> (Brandt располагалъ всего однимъ небольшимъ экземпляромъ), что такъ и осталась невыясненной въ наукѣ; можно только предполагать, основываясь на мѣстонахожденіи этой формы и на матеріалѣ «Сторожа» изъ той-же области Охотскаго моря (Сахалинскій заливъ), что она тождественна съ описаннымъ впоследствии Stimpson'омъ *H. latifrons*. Самъ Stimpson высказался впрочемъ за самостоятельность *H. coarctata*, var. *alutacea* (№ 45, p. 96), хотя и не приводитъ къ тому никакихъ основаній.

Въ 1857 году Stimpson отмѣтилъ находженіе въ тихоокеанской фаунѣ *H. coarctata*, Leach; однако уже вскорѣ онъ выдѣлилъ форму, описанную имъ подъ этимъ именемъ, въ особый видъ: *H. latifrons* (№ 61, p. 217 и № 45, p. 96). Какъ свидѣтельствуется самъ авторъ, *H. latifrons* очень близокъ къ *H. coarctata*; отличіе обоихъ этихъ видовъ заключается въ слѣдующемъ: у *H. latifrons* тѣло толще и шире спереди (считая между посторбительными отростками), спинная поверхность менѣе бугорчата, лобный отростокъ короче и тупѣе, верхнія орбитальныя фиссуры всегда закрыты. Этотъ видъ, по Stimpson'у, широко распространенъ въ Восточномъ Океанѣ, къ сѣверу отъ 50° с. ш., и какъ-бы замѣщаетъ здѣсь атлантическаго *H. coarctata*.

Нѣкоторые изъ послѣдующихъ авторовъ (Smith и Murdoch, II. сс.) присоединились къ мнѣнію Stimpson'а, другіе-же (Richters, M. Rathbun, II. сс.), напротивъ, высказались за тождество тихоокеанскаго *H. latifrons* съ атлантическимъ *H. coarctata*; наконецъ, Ortman и Doflein (II. сс.) признали *H. latifrons* лишь особой разностью *H. coarctata*.

Вопросъ о систематическомъ положеніи интересующей насъ формы наиболѣе подробно разобранъ M. Rathbun (№ 45); этотъ авторъ, на основаніи сравненія цѣлага ряда экземпляровъ изъ Атлантическаго и изъ Тихаго океановъ (между прочимъ оригинальныхъ экземпляровъ *H. latifrons*), пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) крупные экземпляры (болѣе 50<sup>'''</sup> дл. сагарах) какъ изъ Тихаго, такъ и изъ Атлантическаго океановъ, не обнаруживаютъ никакихъ замѣтныхъ различій (изслѣдована главн. образ. относительная ширина сагарахъ въ бранхіальной и въ печеночной областяхъ), однако тихоокеанскіе экземпляры имѣютъ въ общемъ болѣе короткій, широкій и тупой лобный отростокъ;

1) Цитируемъ отличительные признаки var. *alutacea* полностью: «Vom ächten *H. coarctatus* weicht... durch die etwas stärker chagrinierte Oberseite des Cephalothorax, durch den etwas breiteren Hintertheil des Körpers und durch etwas breitere Scheeren ab».



2) экземпляры изъ Шотландіи и Кіля отличаются отъ всѣхъ остальныхъ длиннымъ лобнымъ отросткомъ, особенно-же необычайно (unusually) длинными бедрами; подобные экземпляры иногда встрѣчаются и по атлантическому берегу С. Америки, однако бедра все-же никогда такой длины не достигаютъ; 3) степень закрытости верхнеорбитальныхъ фиссуръ—признакъ неопредѣленный, варьирующій одинаково какъ у тихоокеанскихъ, такъ и у атлантическихъ экземпляровъ. Принимая во вниманіе измѣнчивость этихъ признаковъ, которые приведены Stimpson'омъ какъ главнѣйшее отличіе его *H. latifrons* отъ *H. coarctata*, Leach, M. Rathbun считаетъ обѣ эти формы идентичными.

Нельзя не указать однако, что цитированной работой вопросъ далеко не исчерпывается; M. Rathbun приводитъ точныя данныя (результаты измѣреній) лишь относительно ширины сагарах; относительно-же другихъ признаковъ (длина rostrum, ширина его, длина бедеръ и пр.) ограничивается лишь общими указаніями; кромѣ того, и это самое главное, авторъ упустилъ изъ виду постоянныя и вполнѣ опредѣленные половыя различія въ размѣрахъ rostrum и перейоподъ первой пары у *H. coarctata* и сравниваетъ признаки тихоокеанской и атлантической формъ этого вида безъ всякаго отношенія къ полу; въ этомъ, повидимому, и кроется причина, почему не нашлось достаточно опредѣленныхъ признаковъ для различенія той и другой.

У прочихъ авторовъ мы не находимъ никакихъ опредѣленныхъ данныхъ, выясняющихъ отношеніе тихоокеанскаго *H. latifrons* къ атлантическому *H. coarctata*; между прочимъ Ortman, а по его примѣру Doflein, принимаютъ безъ всякой мотивировки первый видъ лишь за разность послѣдняго.

Располагая довольно разнообразнымъ матеріаломъ, главнымъ образомъ изъ коллекцій Музея Академіи, частью-же — добытымъ «Сторожемъ», мы, въ свою очередь, предприняли тщательное сравненіе тихоокеанской формы (изъ Охотскаго моря и Камчатки) съ типичною формою *H. coarctata* изъ европейскихъ водъ (изъ Баренцова моря, Зап. Норвегіи и Нѣмецкаго моря). Какихъ либо замѣтныхъ скульптурныхъ отличій между тою и другою формою мы не могли констатировать; зато въ метрическомъ отношеніи мы получили нѣкоторые положительные результаты. Какъ можно видѣть изъ прилагаемыхъ ниже табличекъ результаты эти сводятся къ слѣдующему.

1) Оба пола европейской формы замѣтно различаются другъ отъ друга какъ по размѣрамъ перейоподъ 1-й пары, такъ и по размѣрамъ rostrum. Клеши ♂ по длинѣ почти равняются наибольшей ширинѣ сагарах, составляя около  $\frac{4}{5}$  (80—88%) длины сагарах; длина подвижного пальца или менѣе, или равна длинѣ ладони; длина бедра I составляетъ 64—76% дл. сагарах; дистальный конецъ бедра значительно выдается впереди вершины заднеглазничныхъ отростковъ (in situ). Тогда какъ у ♀ длина клешней составляетъ всего около  $\frac{1}{2}$  (50—52%) длины сагарах; длина подвижного пальца всегда болѣе длины ладони; длина бедра I составляетъ всего 42—46% дл. сагарах, а дистальный конецъ его почти совпадаетъ съ вершиною заднеглазничныхъ отростковъ. Что-же касается лобнаго отростка, то у ♂ онъ замѣтно длиннѣе (18—29% дл. саг.), нежели у ♀ (17—20% дл. саг.), и, такъ

какъ относительная ширина его основанія у обонхъ половъ приближ. одинакова, у ♂ онъ является замѣтно болѣе острымъ, нежели у ♀; впрочемъ, у наиболѣе крупныхъ ♂♂ rostrum мало или даже не отличается по размѣрамъ отъ ♀; повидимому, относительная длина rostrum уменьшается съ возрастомъ.

Различіе обонхъ половъ у *H. coarctata* въ указанныхъ отношеніяхъ были подмѣчены еще Leach'емъ, какъ можно убѣдиться изъ превосходныхъ его рисунковъ ♂ и ♀ этого вида (Leach, № 32, Tabl XXI, B, f. 1 и 2).

2) Сѣверноевропейская (мурманская) форма отличается отъ западноевропейской (зап. Норвегія и Нѣмецкое море), которую можно считать *типомъ* разсматриваемаго вида, нѣсколько болѣе короткимъ и тунымъ rostrum и нѣсколько болѣе широкой передней частью сагарах (на мѣстѣ шейнаго перехвата); впрочемъ, отличія эти, хотя и выражены у обонхъ половъ, въ общемъ незначительны; А. А. Бируля, который въ свое время уже отмѣтилъ эти отличія, также не призналъ ихъ достаточными для того, чтобы выдѣлить мурманскую форму въ особую разность (см. Бируля, № 4, стр. 42).

3) У тихоокеанской формы, въ противность тому, что мы только что видѣли у европейской формы, отмѣченныя выше половыя различія обнаруживаются въ весьма слабой степени, особенно въ отношеніи размѣровъ клешни и бедра I; у большинства ♂♂ ладонь короче подвижнаго пальца, а бедра I настолько укорочены, что передніе концы ихъ могутъ быть совмѣщены (in situ) съ вершинами заднеглазничныхъ отростковъ, — т. е. наблюдаются почти тѣже отношенія, что и у ♀; общая длина клешни у ♂ не превосходитъ 65% дл. сагарах (у ♀ — 57%), а длина бедра I — 57% (у ♀ — 43%). Различіе обонхъ половъ въ длинѣ rostrum однако еще сохраняется: большинство ♂♂ имѣютъ замѣтно болѣе длинный rostrum, нежели ♀♀.

4) Хотя ♀♀ тихоокеанской формы въ общемъ имѣютъ нѣсколько болѣе укороченные rostrum и бедра I, а также болѣе широкій лобъ, нежели ♀♀ европейской формы, однако различія эти, какъ свидѣлствуетъ нашъ матеріалъ, ничтожны. За то различіе самцовъ той и другой формы выступаетъ въ весьма рѣзкой формѣ, именно, въ тѣхъ метрическихъ признакахъ, которыми отличаются оба пола у разсматриваемаго вида:

*♂ тихоокеанской формы.*

1) длина клешни составляетъ 51—65% дл. сагарах и равняется ширинѣ шейнаго суженія.

2) длина подвижнаго пальца, за исключеніемъ одного случая, > или = длинѣ ладони.

3) Дистальный конецъ бедра I совпадаетъ, или едва выдается впереди вершины заднеглазничнаго отростка; длина бедра I составляетъ 43—57% дл. сагарах.

*♂ европейской формы.*

1) длина клешни составляетъ 80—88% длины сагарах и равняется наибольшей его ширинѣ.

2) длина подвижнаго пальца всегда < или = длинѣ ладони.

3) Дистальный конецъ бедра I значительно выдается впереди вершины заднеглазничнаго отростка; длина бедра I составляетъ 64—76% длины сагарах.



Кромѣ того наши самцы отличаются отъ типичныхъ западно-европейскихъ еще болѣе короткимъ *rostrum*, чѣмъ это отмѣчено выше для мурманской формы.

Такимъ образомъ, несмотря на несомнѣнное и почти полное сходство ♀♀ тихоокеанской и европейской формъ, мы не въ правѣ считать обѣ эти формы идентичными, какъ это дѣлаетъ М. Rathbun; дѣйствительно, ♂♂ тихоокеанской формы отличаются настолько постоянными и бросающимися въ глаза признаками отъ ♂♂ европейской формы, особенно по сравненію съ западноевропейскими экземплярами, которыхъ именно и слѣдуетъ считать типичными представителями вида *H. coarctata*, Leach, — что обѣ эти формы не могутъ не быть такъ или иначе различены. Какъ можно заключить изъ данныхъ М. Rathbun (l. c.), американско-атлантическая форма *H. coarctata*, представителей которой у насъ, къ сожалѣнію, вовсе не было подъ руками, является связующей формой между двумя крайними формами — тихоокеанской и западноевропейской, имѣя болѣе короткій *rostrum* и менѣе развитыя перейоподы первой пары (у ♂?), чѣмъ у послѣдней; по крайней мѣрѣ авторъ про экземпляры изъ Шотландіи и Киля (вѣроятно самцы) говоритъ, что они имѣли, по сравненію съ американскими, очень длинный *rostrum* и необычайно длинныя бедра. Мурманскій *H. coarctata* (♂), также, повидимому, является уклоняющейся формой, имѣя нѣсколько болѣе короткій и тупой *rostrum* а, можетъ быть, также и бедра I<sup>1)</sup>, нежели типичный *H. coarctata*; очень возможно, что американско-атлантическій *H. coarctata* окажется при непосредственномъ сравненіи наиболѣе близкимъ именно къ мурманской формѣ.

Такимъ образомъ, принимая во вниманіе: 1) что ♀ тихоокеанской формы весьма мало или вовсе не отличаются отъ ♀ западноевропейской формы, 2) что отличія ♂ той и другой формы, хотя и достаточно рѣзко выражены, но имѣютъ лишь количественный характеръ, и 3) что обѣ эти крайнія формы связаны переходными (американско-атлантической и мурманской), мы можемъ различить нашу форму лишь какъ особую разность западноевропейскаго *H. coarctata*, имѣющую притомъ опредѣленное географическое распространеніе (сѣверозападная и сѣверная часть Тихаго Океана).

Намъ остается выяснитъ тѣ основанія, по которымъ мы считаемъ нашу разность тождественной съ *Hyas latifrons* Stimpson'a. Характеристика *H. latifrons*, данная Stimpson'омъ, какъ мы видѣли, настолько коротка, что врядъ-ли изъ нея можно составить себѣ удовлетворительное представленіе о систематическихъ признакахъ этого вида. Собственно наша форма имѣетъ, строго говоря, всего лишь одинъ признакъ, общій съ *H. latifrons*: болѣе широкій и тупой *rostrum*, нежели у типичнаго *H. coarctata*; другой весьма важный признакъ: болѣе широкій лобъ у *H. latifrons* (inde nomen), чѣмъ у *H. coarctata*, у нашихъ экземпляровъ не можетъ быть обнаруженъ съ достаточной опредѣленностью; наконецъ, третій признакъ: закрытость фиссуръ, какъ было указано, варьируетъ какъ у той, такъ

1) Дѣйствительно, мурманскій экземпляръ ♂ длиной 20.5" имѣлъ замѣтно болѣе короткія бедра, нежели норвежскій самецъ такой же длины; съ возрастомъ относительная длина бедеръ замѣтно мѣняется: | наиб. крупныя экземпляры имѣютъ въ общемъ и наиболѣе длинныя бедра; относительно размѣровъ *rostrum* замѣчается обратное явленіе.



и у другой формы. Такимъ образомъ, основываясь на описаніи *H. latifrons*, мы врядь-ли имѣли-бы право отождествлять нашу форму съ формой *Stimpson'a*; зато указанія *M. Rathbun*, изслѣдовавшей вновь оригиналы *Stimpson'a*, а также *совершенно одинаковая область распространенія той и другой формы* (даже общія мѣста находенія, какъ Авачинскій заливъ) даютъ намъ на это полное основаніе. Вообще, находеніе въ сѣверномъ Тихомъ Океанѣ еще какой-либо формы *Hyas*, кромѣ *H. latifrons* и *H. lyrata*, по современнымъ даннымъ, мало вѣроятно. Что-же касается до формы, описанной *Brandt'омъ* подъ именемъ *H. coarctata*, *Leach, var. alutacea*, мѣстонаходеніе которой также совпадаетъ съ нѣкоторыми изъ нашихъ экземпляровъ, то, какъ мы видѣли, форма эта, вслѣдствіе неопредѣленности описанія, остается совершенно невыясненной; если послѣдующія изслѣдованія докажутъ отсутствіе въ западномъ углу Охотскаго моря еще особой формы *Hyas*, кромѣ *H. latifrons* (въ чемъ мы не сомнѣваемся), то форма *Brandt'a* должна быть отождествлена съ *H. latifrons* и ея имя, какъ имѣющее приоритетъ, должно остаться въ наукѣ за тихоокеанской разностью *H. coarctata*; пока еще не существуетъ достаточнаго фактическаго матеріала и мы, дабы не предрѣшать вопроса, называемъ интересующую насъ форму *H. coarctata, Leach, var. latifrons, Stimpson*.

Относительно географическаго распространенія этой формы извѣстны слѣдующія данныя:

«Сторожемъ» она найдена въ *Охотскомъ морѣ*: зал. Аяива (ст. 26), юго-восточное побережье о. Сахалина (ст. 4, 8 и 11), Сахалинскій заливъ (ст. 46), и въ *Камчатскомъ морѣ* (ст. 53),—на глубинахъ 14—65 саж., на грунтѣ илъ, камень и кр. песокъ.

*Stimpson* (l. c.) указываетъ *H. latifrons* для Охотскаго моря, Камчатскаго моря (Авачинскій зал. и м. Шипунскій), Сѣвернаго Берингова моря (о. св. Матвѣя), Берингова пролива и Арктическаго Океана, къ сѣверу отъ послѣдняго, — на глуб. отъ прибрежнаго мелководья до 50 и болѣе сажень; *M. Rathbun* (l. c.) — для Берингова моря (Прибыловы о-ва и Аляска) на глуб. 20 — 62 саж.; *Richters* (l. c.) для сѣв. Берингова моря и Берингова пролива (о. св. Павла, о. св. Матвѣя, бухта Провидѣнія, губа св. Лаврентія); *Murdoch* — для Арктическаго Океана, къ сѣверу отъ Берингова пролива (м. Барровъ, м. Франклипъ).

Такимъ образомъ съ достовѣрностью устанавливается распространеніе *H. coarctata, var. latifrons* въ Охотскомъ, Камчатскомъ и Сѣверо-Беринговомъ моряхъ, а также въ Арктическомъ Океанѣ, къ сѣверу отъ Берингова пролива.

Интересно отмѣтить, что наша форма найдена лишь въ сѣверной, болѣе суровой части арктической области Тихаго Океана, тогда какъ европейскій *H. coarctata*, считая въ томъ числѣ и мурманскую форму, обитаетъ въ болѣе умѣренныхъ водахъ; особенно рѣзко привязанность европейскаго *H. coarctata* къ менѣе суровому климату выражена въ Баренцовомъ морѣ, гдѣ онъ распространенъ только на Мурманѣ, но не встрѣчается уже въ Бѣломъ морѣ и у западныхъ береговъ Новой Земли (Бируля, l. c.).

Результаты измѣренія имѣвшагося у насъ матеріала представлены въ слѣдующихъ табличкахъ:

Мѣстность.	Длина сагарах.	Ширина шейнаго суженія.	Наибольшая ширина сагарах.	Ширина лба (между внешними орбит. углами).	Длина rostrum.	Ширина основанія rostrum.	Длина клешни.	Отношеніе длины подвижн. пальца къ длинѣ ладони (дл. подр. пальца / дл. ладони).	Длина peris I.
<b>Размѣры въ миллиметрахъ:</b>									
<i>Западно-европейское море.</i>									
Зап. Норвегія . . . ♂	19·5	11·2	16	12	5·6	4·1	16·1	< 1	14·5
Нѣмецкое море . . . ♀	21·0	12·2	16·8	11·5	4·3	4·3	11·0	> 1	9·0
<i>Сѣверно-европейское море 1).</i>									
Мурманъ . . . . . ♂	20·5	12·3	16·5	12·3	5	4·2	16·4	< 1	14·3
♂	28·4	16·8	24·2	15·8	6·3	5·5	23·4	1	18·2
♂	38·5	23	32·5	20	7	9	33·5	1	29
♀	23·0	13·8	18·5	12·5	4·2	4·7	11·6	> 1	10·3
♀	28·0	17·5	24	15·5	4·5	6	14·5	> 1	13·0
<i>Охотское море.</i>									
♂	21	12·3	16·5	13·2	5·3	4·5	13·7	1	12
♂	21·1	12·5	—	—	4	—	12·5	1	11
♂	24·2	14·5	—	—	5·2	—	14 / 13·1	> 1	—
♂	30·7	18·3	25	17·2	4·9	5·9	15·8	> 1	13·2
<i>Камчатское море.</i>									
♂	32	19·7	26·1	17·0	4·2	6·1	20·3	< 1	18·0
♂	27·2	16·9	23	15·4	4·6	5·7	14·5	> 1 2)	12·2
♀	18·0	11·2	14·3	11·0	2·5	3·6	8·4	> 1	7·0
♀	48·0	28·7	42·5	—	?	—	27·5	> 1	20·5
<b>Размѣры въ % къ длинѣ сагарах.</b>									
<i>Западно-европейское море.</i>									
Зап. Норвегія . . . ♂	100	56·4	82	61·5	28·7	21	82·5	—	74·3
Нѣмецкое море . . . ♀	100	58	80	54·7	20·4	20·4	52·3	—	42·3
<i>Сѣверно-европейское море.</i>									
Мурманъ . . . . . ♂	100	60	80·4	60	24·3	20·4	80	—	69·7
♂	100	59·1	85·1	55·6	22·1	19·3	82·3	—	64
♂	100	59·7	84·4	51·1	18·1	23·3	87	—	75
♀	100	60	80·4	54·3	18·2	20·4	50·4	—	44·7
♀	100	62·5	85·7	55·3	16·7	21·4	51·7	—	46·4

1) Данныя о мурманскихъ *N. coarctata* замѣтены у А. Бирули (№ 4, р. 43 и № 5, р. 19).

2) Имѣющіеся въ коллекціяхъ «Сторожа» еще 2 ♂

изъ Камчатки, не изслѣдованные болѣе подробно, показываютъ такое же отношеніе длины подвижнаго пальца къ длинѣ ладони, т. е.:  $\frac{\text{дл. подв. пальца}}{\text{дл. ладони}} > 1$ .

Записки Физ.-Мат. Отд.

Мѣстности.		Длина сагарах.	Ширина шейнаго суженія.	Наибольшая ширина сагарах.	Ширина лба (между внешними орбитами).	Длина rostrum.	Ширина основанія rostrum.	Длина клешни.	Отношеніе длины подвижнаго пальца къ длине ладони (дл. подвиж. пальца / дл. ладони).	Длина metus I.
Охотское море.	♂	100	58·5	78·5	62·8	25·2	21·4	65·2	—	57·1
	♂	100	54·5	—	—	18·9	—	54·5	—	52·1
	♂	100	59·9	—	—	21·4	—	57·8 (max.)	—	—
	♂	100	59·6	81·4	56·3	15·9	19·2	51·4	—	43
Камчатское море.	♂	100	61·5	81·5	53·1	13·1	19·0	63·4	—	56·2
	♂	100	62·1	84·5	56·6	16·9	20·9	53·3	—	44·8
	♀	100	62·2	79·4	61·1	13·8	20·0	46·6	—	38·8
	♀	100	59·7	88·5	—	?	—	57·2	—	42·7
[ Колебаніе процентныхъ отношеній (въ круглыхъ цифрахъ). ]										
Европейскія воды.	♂	—	56—60	80—85	53—60	18—29	19—24	80—88	≦ 1	64—75
	♀	—	58—62	80—86	54—55	17—20	20—21	50—52	> 1	42—46
Восточно-азиатскія воды.	♂	—	54—62	78—84	53—63	13—25	19—21	51—65	≧ 1 <sup>1)</sup>	43—57
	♀	—	60—62	80—88	61—	14—	20—	47—57	> 1	39—43

GEN. *Chionoectes*, KRÖYER.2. *Chionoectes opilio*, FABRICIUS.

1857. *Chionoectes behringianus* Stimpson, № 61, p. 217.  
 1879. » *opilio* Smith, № 56, p. 41.  
 1883. » » Smith, № 57, p. 224.  
 1884. » » Richters, № 51, p. 402.  
 1885. » » Murdoch, № 38, p. 137.  
 1893. » » M. Rathbun, № 45, p. 74, T. IV, f. 5—7.  
 1899. » » M. Rathbun, № 46, p. 555.  
 1900. » *phalangium* Doflein, № 16, p. 351.  
 1900. » *opilio* Holmes, № 25, p. 39.  
 1900. » » M. Rathbun, № 48, p. 510.

1) Въ одномъ случаѣ изъ 6 подвижной палецъ клешни былъ короче ладони.



Экземпляры, собранные «Сторожемъ», вполне типичны; размѣры наибольшаго экземпляра (♂): длина сагарах 109·3''' , наибольшая ширина сагарах 120''' .

*Chionoecetes opilio* по литературнымъ даннымъ отмѣченъ для слѣдующихъ мѣстностей: заливъ Мэнь, къ сѣверу отъ бухты Каско, Новая Шотландія, Нью-Фаундлендъ, Лабрадоръ, Гренландія, — на глубинахъ 10—206 саж.; Арктической Океанъ, къ сѣверу отъ Берингова пролива; м. Франклинъ — на глубинѣ 13½ саж.; Беринговъ проливъ (б. Провидѣнія, прол. Сенявина, губа св. Лаврентія); Берингово море (о. св. Матвѣя, Аляска, Прибыловы о-ва, Алеутскіе о-ва); Британская Колумбія. Въ Тихомъ Океанѣ этотъ видъ указанъ для глубинъ отъ прибрежнаго мелководья до 121 саж. «Сторожемъ» доказано распространеніе *Ch. opilio* также и вдоль азіатскаго берега, къ югу отъ Берингова моря, а именно онъ найденъ въ С. Японскомъ морѣ (ст. 38) и въ Охотскомъ морѣ: зал. Анива (ст. 26) и юго-восточное побережье о. Сахалина (ст. 11, 16, 17, 18 и 23) — на глубинахъ 12—65 саж., на грунтѣ камень, илъ и илъ съ пескомъ.

Такимъ образомъ *Ch. opilio* широко распространенъ въ Тихомъ Океанѣ, почти по всей его арктической области; этотъ видъ кромѣ того распространенъ въ Американскомъ Ледовитомъ морѣ и въ Сѣверо-Атлантическомъ Океанѣ, но исключительно вдоль американскаго его побережья; въ европейскихъ моряхъ *Ch. opilio* несомнѣнно не встрѣчается.

Такое распространеніе *Ch. opilio* представляетъ, по нашему мнѣнію, большой интересъ; ниже мы будемъ имѣть случай отмѣтить еще нѣсколько видовъ *Decapoda*, являющихся, подобно *Ch. opilio*, также «американско-азіатскими».

### Fam. Cheiragonidae.

#### GEN. *Cheiragonus*, LATREILLE.

##### 3. *Cheiragonus cheiragonus*, TILESIIUS.

1849. *Platycorystes ambiguus* Brandt, № 7, p. 179.  
 1851.       »       *cheiragonus* Brandt, № 11, p. 85.  
 1851. *Cheiragonus hippocarcinoides* Brandt, ibid, p. 147.  
 1852. *Telemessus serratus* Dana, № 15, p. 303, T. 18, f. 8.  
 1892.       »       *cheiragonus* Benedict, № 2, p. 224, Pl. XXV и XXVI (f. 2, 3 и 4).  
 1894. *Cheiragonus*       »       Ortmann, № 40, p. 420.  
 1898. *Telemessus*       »       Calman, № 14, p. 260.  
 1898.       »       »       Walker, № 66, p. 273.  
 1899.       »       »       M. Rathbun, № 46, p. 555.  
 1900. *Platycorystes*       »       Doflein, № 16, p. 350.  
 1900. *Telemessus*       »       Holmes, № 25, p. 69.  
 1900.       »       »       M. Rathbun, № 47, p. 134, f. 2.  
 1902. *Cheiragonus*       »       Doflein, № 17, p. 657.

Наибольшій экземпляръ этого вида ( $\delta$ ) изъ коллекцій «Сторожка» имѣлъ слѣдующіе размѣры: длина сагарахъ 65", наиб. шир. сагарахъ (между вершинами среднихъ боковыхъ шиповъ) 89".

По литературнымъ даннымъ *Ch. cheiragonus* распространенъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: Берингово море (Аляска, о-ва Прибыловы и Командорскіе), Аляскинскій заливъ, Британская Колумбія, о. Ванкуверъ, Puget-Sound, Калифорнія—до С.-Франциско, Камчатское море, Охотское море, Сѣверо-Японское море (зал. Де-Кастри), NO-ый берегъ Японіи (зал. Сагами, Токийскій заливъ, Неморо), — на глубинахъ 3—20 саж.

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ въ Охотскомъ морѣ, а именно на о. Б. Шалтарскомъ, въ полосѣ отлива, въ Сахалинскомъ заливѣ (ст. 43 и 44), въ заливѣ Терпѣнія и въ заливѣ Анива, въ полосѣ отлива, — на глубинахъ отъ прибрежнаго мелководья до 10 саж.

Такимъ образомъ *Ch. cheiragonus* распространенъ исключительно въ Тихомъ Океанѣ, почти по всей его арктической области. Не вполне выясненной является еще южная граница его распространения у береговъ Японіи; дѣло въ томъ, что Stimpson'омъ (№ 62, р. 40) для сѣверной Японіи былъ указанъ другой видъ *Ch. acutidiens*, хотя и близкій къ *Ch. cheiragonus*, но отличающійся отъ послѣдняго болѣе длинными, тонкими и острыми средними боковыми шипами, а также наличностью небольшого шипа позади каждаго средняго, у его основанія. Впослѣдствіе Mier's (№ 35, р. 36) подтвердилъ существованіе этого вида на основаніи экземпляровъ, добытыхъ у NO-аго берега о. Иессо и у о. Кунаширъ. Benedict въ своей специальной работѣ о рр. *Cheiragonus* и *Egimacrus* (l. c.), основываясь на матеріалѣ изъ Токийскаго залива, считаетъ *Ch. acutidiens*, Stimpson, особымъ видомъ. Ortman (l. c.) отмѣчаетъ, что имѣвшіеся у него экземпляры изъ Токийскаго залива обнаруживали, дѣйствительно, признаки *Ch. acutidiens*; впрочемъ, онъ не придаетъ видоваго значенія этимъ признакамъ, а потому *Ch. acutidiens*, Stimpson, включаетъ въ синонимику *Ch. cheiragonus*, Tilesius. Наконецъ, Doflein (№ 17) указываетъ *Ch. cheiragonus* для нѣсколькихъ мѣстностей NO-аго берега Японіи безъ всякихъ оговорокъ и безъ упоминанія о *Ch. acutidiens*. — Экземпляры, собранные «Сторожемъ», даже въ сопредѣльныхъ съ Японіей мѣстностяхъ (зал. Анива), всѣ оказались типичными *Ch. cheiragonus*, Tilesius; кромѣ того мы имѣли возможность изслѣдовать нѣсколько японскихъ экземпляровъ этого вида изъ коллекцій Музея Академіи, причемъ 2 большихъ  $\delta$  (№ 4317) оказались также типичными *Ch. cheiragonus*, тогда какъ одинъ небольшой  $\delta$  изъ Хакодаде (№ 1170) имѣлъ ясно выраженные признаки *Ch. acutidiens*. Такимъ образомъ мы считаемъ несомнѣннымъ, что типичный *Ch. cheiragonus* распространенъ также и въ арктическомъ участкѣ Японіи; что-же касается до *Ch. acutidiens*, то имѣвшійся у насъ подъ руками матеріалъ не былъ достаточенъ для опредѣленнаго заключенія о систематическомъ положеніи этой формы; по всей вѣроятности, она является лишь разностью *Ch. cheiragonus*.

По свидѣтельству Tilesius'a (Brandt, l. c.) *Ch. cheiragonus* туземцами Авачинскаго залива употребляется въ пищу, хотя иногда обнаруживаетъ ядовитыя свойства.



## Fam. Grapsidae.

GEN. *Eriocheir*, DE HAAN.4. *Eriocheir japonicus*, DE HAAN.

1850. *Grapsus (Eriocheir) japonicus* De Haan, № 20, p. 59, T. XVII.  
 1880. *Eriocheir japonicus* Kingsley, № 28, p. 210.  
 1894. » » Ortmanн, № 40, p. 716.  
 1902. » » Doflein, № 17, p. 665.  
 1902. » » M. Rathbun, № 50, p. 24.

Наибольшій экземпляръ (♀), добытый «Сторожемъ», имѣлъ слѣдующіе размѣры: длина сагарахъ 53''' , наиб. шир. сагарахъ 62''' .

По литературнымъ даннымъ *E. japonicus* распространенъ исключительно въ Японіи, причемъ какъ въ тропической, такъ и въ арктической ея части; именно, онъ указанъ для Нагасаки, р. Чикуго (пров. Куруме), зал. Сагами, зал. Токійскаго, зал. Аомори, Хакодаде; встрѣчается въ солоноватой и даже совершенно прѣсной водѣ (рѣчкахъ).

«Сторожемъ» видъ этотъ констатированъ въ Охотскомъ морѣ, а именно: въ зал. Анива (у п. Корсаковского), въ полосѣ отлива, и въ заливѣ Терпѣнія, въ протокѣ прѣсноводнаго озера Тарайка;—очень обыкновененъ. Такимъ образомъ этотъ типичный обитатель водъ Япо- ній, даже *тропической ея части*, проникаетъ и въ южное Охотское море, въ общемъ имѣющее, какъ мы видѣли, почти полярный характеръ. Этотъ интересный фактъ объясняется отчасти особыми условіями, которыя мы находимъ въ мелководныхъ заливахъ Анива и Терпѣнія (*E. japonicus* пока и найденъ только въ этихъ мѣстностяхъ), именно, очень сильнымъ здѣсь лѣтнимъ прогреваніемъ поверхностныхъ слоевъ воды, отчасти-же образомъ жизни самого рака: онъ — обитатель прибрежныхъ *мелководій* и солоноватыхъ, даже прѣсныхъ водъ. Аналогичный фактъ мы будемъ сейчасъ имѣть случай указать относительно другого пред- ставителя сем. Grapsidae — *Heterograpsus penicillatus*, De Haan.

GEN. *Heterograpsus*, LUCAS.5. *Heterograpsus penicillatus*, DE HAAN.

1850. *Grapsus (Eriocheir) penicillatus* De Haan, № 20, p. 60, T. XI, f. 5.  
 1879. *Heterograpsus* » De Man, № 34, p. 71.  
 1880. » » Kingsley, № 28, p. 209.  
 1886. *Brachynotus* » Miers, № 37, p. 264.  
 1894. *Heterograpsus* » Ortmanн, № 40, p. 714.  
 1902. » » Doflein, № 17, p. 664.



Наибольшіе экземпляры изъ коллекцій «Сторожа» имѣли слѣдующіе размѣры:

	♂	♀ (ovig.)
длина сагарах . . . . .	25'''	16·5'''
наиб. ширина сагарах . . . .	31'''	20'''

Какъ извѣстно (см. Ortman, l. c.), самки этого вида чрезвычайно близки по своимъ систематическимъ признакамъ къ самкамъ *H. sanguineus*, De Haan; отмѣченное De Man'омъ (l. c.) наиболѣе характерное ихъ отличіе, заключающееся въ томъ, что инфраорбитальный край, непрерывный у ♀ *H. sanguineus*, у ♀ *H. penicillatus* прерывается близъ экстраорбитального угла, причемъ по обѣ стороны перерыва края вздуты, — хорошо выражено у всѣхъ самокъ разсматриваемаго вида, добытыхъ «Сторожемъ».

Въ литературѣ *H. penicillatus* указанъ для Китая (Гонгъ-Конгъ) и Японіи—южной и сѣверной (Нагасаки, Оосима, Симода, зал. Сагами, зал. Токійскій). «Сторожемъ» этотъ видъ найденъ въ зал. Апива (у п. Корсаковского), въ полосѣ отлива, — массамаи.

## Anomura.

### Fam. Lithodidae.

#### GEN. Paralithodes (BRANDT, EM. BOUVIER).

##### 6. *Paralithodes camtschatica*, TILESIIUS.

(Табл. I, фиг. 1 и Табл. II, фиг. 3).

1849. *Lithodes camtschatica* Brandt, № 7, p. 173.  
 1849.? *Lithodes spinosissimus* Brandt, № 7, p. 172.  
 1850. *Lithodes camtschatica* De Haan, № 20, p. 217. T. XLVII.  
 1851. » » Brandt, № 11, p. 94.  
 1894. » » Benedict, № 3, p. 483.  
 1894. *Paralithodes camtschatica* Bouvier, № 12, p. 181, T. 11 (f. 5) и 12 (f. 3).  
 1896. *Paralithodes (Lithodes) camtschatica* Bouvier, № 13, p. 10 и 23.  
 1900. *Paralithodes camtschatica* Doflein, № 16, p. 345.

Въ коллекціяхъ «Сторожа» имѣются нѣсколько мелкихъ экземпляровъ *Paralithodes*, которые при ближайшемъ изслѣдованіи оказались молодью *P. camtschatica*. Ввиду того, что въ литературѣ мы не встрѣтили описанія мальковъ названнаго вида, между тѣмъ какъ послѣдніе въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ настолько отличаются отъ взрослыхъ, что легко могутъ быть приняты даже за другой видъ, какъ это и случилось съ Брандтовскимъ видомъ *L. spinosissima* (см. ниже), считаемъ нелишнимъ привести здѣсь главнѣйшія данныя, добытыя нами изъ сравненія 15 мальковъ *P. camtschatica* разныхъ половъ и разной величины (дл. сагарах 35·4'''—7''') и 3 взрослыхъ экземпляровъ (2 ♂ и ♀).

Сагарах мальковъ (рис. 1, *a*) нѣсколько иной формы, чѣмъ у взрослыхъ; именно, у первыхъ брахиальныя области его замѣтно менѣе расширены, тогда какъ вся передняя часть (лобъ, rostrum) развита сравнительно болѣе; благодаря этому, сагарахъ взрослыхъ болѣе округлой, молодыхъ — болѣе треугольной формы. Шипы, которыми густо усажены сагарахъ и конечности, сохраняя у всѣхъ возрастовъ тоже число и совершенно одинаковое расположеніе, у молодыхъ значительно болѣе длинные, равномерно окрашенные и на вершинѣ тупо закругленные; у взрослыхъ — шипы относительно короче, зато очень крѣпкіе и острые, и имѣютъ темно окрашенную вершину.

Rostrum (рис. 1, *b* и *c*), имѣя совершенно одинаковый планъ строения, у мальковъ въ общемъ значительно длиннѣе (до  $\frac{1}{2}$  длины сагарах), чѣмъ у взрослыхъ (всего  $\frac{1}{4}$  дл. саг.); оба переднихъ его отростка — верхній и нижній — у мальковъ тонкіе и длинные, закруг-

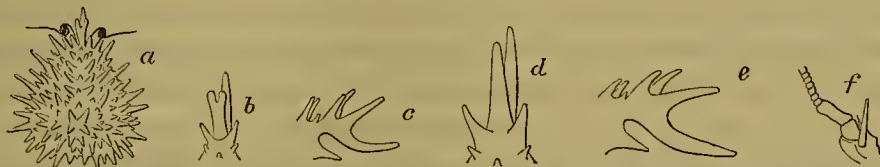


Рис. 1. *P. camtschatica*, T. *a* — общій видъ малька (♂). *b* — нормальный rostrum малька сверху; *c* — тоже съ боку. *d* — rostrum съ одновершиннымъ верхнимъ отросткомъ, сверху; *e* — тоже сбоку. *f* — наружный усикъ; на основномъ членикѣ показанъ подвижной шиповидный придатокъ (скафоцеритъ).

ленные на вершинѣ и равномерно окрашенные; у взрослыхъ они значительно короче, зато крѣпкіе и очень острые; вершина ихъ темно окрашена; разница особенно рѣзко выражена въ длинѣ верхняго отростка, который у мальковъ достигаетъ около  $\frac{1}{4}$  длины сагарахъ (у взрослыхъ менѣе  $\frac{1}{10}$ ) и кромѣ того поставленъ нѣсколько болѣе горизонтально, а обѣ вершины его менѣе сближены, чѣмъ у взрослыхъ. Подвижные придатки основного членика наружныхъ усиковъ (видоизм. скафоцериты), строеніе которыхъ является однимъ изъ важныхъ морфологическихъ признаковъ для различенія нашихъ видовъ Paralithodes, у мальковъ вполне характерной для *P. camtschatica* формы (рис. 1, *f*) и ничѣмъ не отличаются отъ скафоцеритовъ взрослыхъ индивидовъ.

Пальцы (когти) на II — IV перейоподахъ, будучи приблизительно одинаковой относительной длины и формы, у мальковъ вооружены сильнѣе въ томъ отношеніи, что 7 — 8 маленькихъ, но крѣпкихъ и острыхъ шипиковъ, сидящихъ по внутреннему краю пальцевъ мальковъ, у взрослыхъ стираются и внутренній край пальцевъ у нихъ почти гладкій.

Наружный покровъ тѣла (crusta) у мальковъ, сравнительно съ взрослыми, очень тонкій и нѣжный.

Вторичныя половыя различія, столь рѣзко выраженные у взрослыхъ въ строеніи и расположеніи абдоминальныхъ пластинокъ, равномерно наблюдаются и у мальковъ, даже у самыхъ маленькихъ изъ имѣющихся у насъ.

Изъ изложеннаго мы видимъ, что, хотя изслѣдованные мальки и отличаются, на первый взглядъ, по своему habitus'у отъ взрослыхъ индивидовъ *P. camtschatica*, однако всѣ



тѣ морфологическіе признаки, которыми характеризуется данный видъ (характерный планъ строения rostrum и скафоцеритовъ, число и расположеніе шиповъ на сагарахъ и конечностяхъ, строеніе послѣднихъ), полностью у нихъ наблюдаются; различія ограничиваются исключительно *метрическими* отношеніями; эти различія съ полнымъ правомъ могутъ быть отнесены на счетъ возрастныхъ измѣненій, тѣмъ болѣе, что замѣчаются до извѣстной степени постепенные переходы въ относительныхъ размѣрахъ изслѣдованныхъ признаковъ, — отъ самыхъ маленькихъ до самыхъ крупныхъ индивидовъ, и нѣтъ сомнѣній, что мы имѣемъ въ данномъ случаѣ дѣло именно съ мальками *P. samtshatica*, а не какого либо иного вида.

Здѣсь необходимо остановиться съ полнымъ вниманіемъ на слѣдующемъ фактѣ. Изъ 15 изслѣдованныхъ мальковъ два ♂ (изъ разныхъ мѣстностей) оказались имѣющими передній верхній отростокъ rostrum въ видѣ простого, одновершиннаго шипа (рис. 1, d и e), хотя во всѣхъ другихъ отношеніяхъ они *ничѣмъ не отличаются* отъ остальныхъ 13, имѣющихъ этотъ отростокъ обычной формы — двураздѣльнымъ на вершинѣ. Это отклоненіе не можетъ быть отнесено ни на счетъ возрастныхъ, ни половыхъ различій, т. к. имѣются совершенно такіе-же самцы и болѣе и меньшей величины, но съ нормально развитымъ rostrum; повидимому, мы имѣемъ въ данномъ случаѣ дѣло съ случайной, неопредѣленной вариацией разсматриваемаго признака. Такіе мальки, на первый взглядъ, нѣсколько напоминаютъ близкій во многихъ отношеніяхъ къ *P. samtshatica*, хотя и относящій къ другому роду, видъ *Lithodes antarctica*, который имѣетъ также простой верхній отростокъ rostrum, длинные шипы на сагарахъ и конечностяхъ и такіе-же скафоцериты. Существованіе этой вариации отмѣчено и въ литературѣ, причемъ ей давалось различное толкованіе. Такъ, Brandt'омъ (№ 4) описанъ по thorax'у (40''' дл.) изъ Кадьяка *L. spinosissima*, который, какъ можно заключить изъ его краткой характеристики (простой и длинный передній верхній отростокъ rostrum, болѣе длинные, чѣмъ у *P. samtshatica*, шипы на сагарахъ, малая величина), идентиченъ съ указанными мальками *P. samtshatica*, имѣющими аномальный rostrum. Къ сожалѣнію, мы не могли получить для изслѣдованія оригиналь *L. spinosissimus*, почему и включаемъ его въ синонимію *P. samtshatica* пока подъ знакомъ вопроса; тѣмъ не менѣе, принимая во вниманіе бросающіяся въ глаза отличія мальковъ *P. samtshatica* отъ взрослыхъ, можно почти не сомнѣваться, что Brandt, не имѣя подъ руками никакаго сравнительнаго матеріала, принялъ единственнаго бывшаго у него малька *P. samtshatica* съ ненормальнымъ rostrum за особый видъ.

Эта-же вариация была отмѣчена позднѣе Benedict'омъ (l. c.); изъ нѣсколькихъ мальковъ *P. samtshatica* (авторъ называетъ ихъ этимъ именемъ, хотя ближе не описываетъ), собранныхъ «Альбатросомъ» у береговъ Аляски, одинъ оказался имѣющимъ простой, одновершинный верхній отростокъ rostrum; Benedict считаетъ это отступленіе простой аномаліей развитія, а вмѣстѣ съ тѣмъ высказываетъ заключеніе, что *L. spinosissima* Brandt, не есть самостоятельный видъ, а лишь малекъ *P. samtshatica* съ ненормально развитымъ rostrum.

Наконецъ, Bouvier въ своей специальной работѣ по систематикѣ Lithodidae (№ 13)



признаеть, впрочемъ безъ указанія оснований, это заключеніе Benedict'a ошибочнымъ и оставляетъ за *L. spinosissima* самостоятельное положеніе; нельзя не замѣтить однако, что Bouvier, повидимому, не располагалъ достаточнымъ сравнительнымъ матеріаломъ по нашимъ *Lithodidae*, а мальковъ *P. camtschatica* и вовсе не имѣлъ подъ руками; по крайней мѣрѣ, онъ нигдѣ и ни однимъ словомъ о нихъ не упоминаеть.

Что касается взрослыхъ *P. camtschatica*, то ни въ своемъ матеріалѣ, ни въ литературѣ мы не нашли никакихъ указаній на существованіе обсуждаемой вариации въ строеніи *rostrum*; возможно, что при послѣдующихъ линькахъ одновершинный верхній отростокъ *rostrum* можетъ измѣняться въ двувершинный.

Принимая во вниманіе добытыя нами данныя, позволительно заключить, что: 1) у молоди *P. camtschatica* замѣчается наклонность къ вариации въ строеніи *rostrum*, выражающейся въ томъ, что иногда (всего извѣстно 4 случая) передній верхній отростокъ *rostrum* превращается въ простой, одновершинный шипъ; относительно взрослыхъ пока еще ничего въ этомъ отношеніи неизвѣстно; и 2) заключеніе Benedict'a о несамостоятельности Брандтовскаго вида *L. spinosissima* правильно.

Въ заключеніе отмѣтимъ, что описанные Richters'омъ (№ 51, p. 404, f. 9—10), подъ именемъ *P. camtschatica*, два малька (дл. сагар. 6·5''' и 9''') съ с. св. Павла (изъ группы Прибыловыхъ о-вовъ), какъ можно заключить изъ короткой ихъ характеристики и рисунковъ, никоимъ образомъ не могутъ быть отнесены къ этому виду; дѣйствительно, они имѣютъ всѣ шипы на сагарахъ чрезвычайно укороченными, ввидѣ лишь небольшихъ округлыхъ бугорковъ; *rostrum* также сильно укороченъ и иного, чѣмъ у *P. camtschatica*, плана строенія; мы видѣли, что настоящіе мальки этого вида характеризуются противоположными признаками. Benedict'омъ (l. c.) уже была выяснена ошибочность опредѣленія Richters'a, причемъ описанные послѣднимъ мальки были отнесены имъ къ виду *P. brevipes*, M. Edwards; какъ кажется, правильнѣе было-бы считать ихъ мальками *P. platypus* (см. стр. 60).

Въ заключеніе нелишнее добавить, что, какъ выяснилось изъ нашего матеріала, половой диморфизмъ у рассматриваемаго вида, у взрослыхъ экземпляровъ, выражается не только въ строеніи и расположеніи абдоминальныхъ пластинокъ, но и въ относительно меньшей длинѣ перейподъ у ♀; этотъ признакъ въ извѣстной степени выраженъ и у мальковъ.

По литературнымъ даннымъ *P. camtschatica* встрѣчается въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: Японія<sup>1)</sup>; Охотское море (Тугурскій заливъ, Аянъ); восточное побережье Камчатки; Аляска (Бристольскій зал., глуб. 7¼ саж.); Кадьякъ; Алеутскіе о-ва (Атха, Уналашка).

«Сторожемъ» мальки этого вида были добыты: въ Сѣверо-Японскомъ морѣ, близъ о. Моннеронъ (ст. 28); въ Охотскомъ морѣ, въ зал. Анива (ст. 27) и въ зал. Терпѣнія (ст. 10); у вост. побер. Камчатки (ст. 59);— на глубинахъ 9—56 саж., на грунтѣ камень,

1) Вѣроятно, сѣверная Японія; De Haan, котораго мы цитируемъ въ данномъ случаѣ, не даетъ болѣе точныхъ указаній.

обломки раковинъ, иль. Кромѣ того отъ П. Ю. Шмидта мы получили экземпляръ взрослого ♂ изъ окрестностей Владивостока (бл. м. Гамова, глуб. 36 саж., грунтъ песокъ).

Такимъ образомъ рассматриваемый видъ широко распространенъ въ предѣлахъ Сѣвернаго Тихаго Океана, преимущественно въ западной его части; насколько можно судить по современнымъ свѣдѣніямъ, область его распространенія охватываетъ южную часть Берингова моря и крайнія моря азіатскаго побережья, къ югу до береговъ Японіи и Владивостока; вдоль берега Сѣв. Америки южнѣ Аляски онъ не встрѣчается.

*P. camtschatica* по своей крупной величинѣ и очень вкусному мясу можетъ имѣть немаловажное промысловое значеніе, тѣмъ болѣе, что въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ онъ встрѣчается въ изобиліи и можетъ добываться безъ затрудненій, такъ какъ держится въ мелкой водѣ. Уже Тилезіусомъ и Вознесенскимъ (Brandt, № 11) было отмѣчено, что *P. camtschatica* въ Россійско-Американскихъ колоніяхъ высоко цѣнился инородцами и русскими, какъ пищевой продуктъ; въ то время онъ служилъ даже предметомъ для вывоза отсюда въ другія мѣстности. Другой столь же крупный и почти столь же широко распространенный видъ этого рода: *P. brevipes*, M. Edw., по словамъ Вознесенскаго, значительно уступаетъ въ указанномъ отношеніи рассматриваемому виду.

Въ настоящее время очень оживленный промыселъ *P. camtschatica* производится китайцами въ окрестностяхъ Владивостока, откуда вывозится и въ другіе города Приамурскаго края; въ продажу онъ поступаетъ исключительно въ свѣжемъ (зимою замороженномъ) видѣ и называется «краббомъ».

#### 7. *Paralithodes platypus*, BRANDT.

(Табл. I, ф. 2).

1850. *Lithodes platypus* BRANDT, № 9, p. 236.

1851.       »       »       BRANDT, № 11, p. 94.

«Сторожемъ» добытъ одинъ взрослый экземпляръ ♀ этого вида въ южно-сахалинскихъ водахъ; кромѣ того отъ П. Ю. Шмидта мы получили крупный экземпляръ ♀ ovig. этого же вида изъ залива Петра Великаго. Обѣ эти находки представляютъ большой интересъ въ томъ отношеніи, что со времени Brandt'a, установившаго этотъ видъ по одному взрослому экземпляру ♀ изъ Аяна, хранящемуся въ Зоологическомъ музеѣ Академіи Наукъ, онъ оказался совершенно забытымъ въ литературѣ и не упоминается вовсе даже въ такой работѣ, какъ «Sur la classification des Lithodines» Bouvier, представляющей сводку существующихъ данныхъ по систематикѣ Lithodidae. Впрочемъ и самъ Брандтъ, имѣя подъ руками всего одинъ экземпляръ, можетъ быть, былъ не вполне увѣренъ въ самостоятельности открытой имъ новой формы, по крайней мѣрѣ онъ характеризуетъ ее лишь нѣсколькими словами, попутно съ подробно описываемыми *P. camtschatica* и *P. brevipes*. Въ настоящее время, благодаря имѣющимся у насъ подъ руками 3-мъ хорошо сохранившимся экземплярамъ *P. platypus*,



включая и оригиналь Брандта, является полная возможность твердо установить самостоятельность этого вида, а главное дать его болѣе подробное описаніе.

Сагарах сердцевидной формы, болѣе сплюсненный сверху и съ болѣе рѣзко выступающими краями, чѣмъ у *P. samtshatica*, покрытый широкими при основаніи, острыми, но невысокими шипами; число ихъ значительно меньше, чѣмъ у *P. samtshatica*; расположеніе ихъ видно изъ рисунка (Табл. I). Пространство между шипами усѣяно мелкими, плоскими и бѣловатыми табличками округлой формы, а также маленькими бугорками, особенно густо расположенными у основанія и на нижней половинѣ помянутыхъ шиповъ; верхняя половина послѣднихъ гладкая и темно-окрашенная, подобно *P. samtshatica*, но въ противность близкому къ этимъ обоимъ видамъ *P. brevipes*. Rostrum широкій при основаніи, сверху треугольной формы, почти горизонтальный; его нижній передній отростокъ сильно развитъ (значительно превышаетъ длину глазъ) и острый на концѣ; по формѣ онъ напоминаетъ нижній отростокъ rostrum *P. samtshatica*, не достигая однако такой длины, и рѣзко отличается отъ вздутаго и закругленнаго на концѣ нижняго отростка *P. brevipes*. Отсутствующій верхній передній отростокъ замѣняютъ два большихъ и острыхъ шипа, направленныхъ впередъ и вверхъ; тотчасъ позади ихъ на спинной поверхности rostrum сидятъ 3 маленькихъ шипа: одинъ посрединѣ и два нѣсколько кзади и по бокамъ; иногда позади послѣднихъ есть еще 4-й шипикъ.

Глаза, подобно *P. samtshatica*, нѣсколько вздуты, сравнительно съ толщиной стебля; темно-окрашенная роговица занимаетъ большую часть поверхности глаза, въ противность *P. brevipes*, у котораго поперечникъ стебля у основанія даже болѣе наибольшаго діаметра глаза, а роговица занимаетъ лишь небольшую переднюю часть поверхности глаза.

Подвижной придатокъ основного членика наружныхъ усиковъ (видоизм. скафоцеритъ) весьма характерной формы: въ видѣ длиннаго виллообразно-развѣтвленнаго шипа (рис. 2, *d*); у *P. samtshatica* этотъ придатокъ простой (рис. 1, *f*) и болѣе короткій, у *P. brevipes* — онъ еще болѣе длинный и еще болѣе сложнаго строенія. По строенію и размѣрамъ перейоподъ разсматриваемый видъ приближается къ *P. samtshatica*, но членики перейоподъ II—IV болѣе сплюснены (*inde nomen*) и вооружены меньшимъ числомъ шиповъ, чѣмъ у этого послѣдняго. На внутреннемъ краю digitus'овъ II—IV, которые по формѣ и длинѣ совершенно напоминаютъ таковыя *P. samtshatica*, сохраняется, подобно *P. brevipes*, рядъ маленькихъ но крѣпкихъ и острыхъ шипиковъ (коготковъ).

Клешни сильно ассиметричны; правая, хотя и одинаковой почти длины съ лѣвой, зато значительно шире и толще послѣдней.

Такимъ образомъ *P. platurus*, какъ уже отмѣтилъ и Брандтъ, занимаетъ въ систематическомъ отношеніи средину между другими двумя извѣстными видами *Paralithodes* нашей фауны: *P. samtshatica* и *P. brevipes*; по формѣ шиповъ и нижняго отростка rostrum, по строенію глазъ, по строенію и размѣрамъ конечностей (особенно digitus'овъ перейоподъ II—IV), какъ и по общему habitus, онъ приближается къ *P. samtshatica*; по отсутствію верхняго передняго (непарнаго) отростка rostrum, по относительнымъ размѣрамъ и



общему плану строения послѣдняго, но сильному развитію и сложной формѣ скафоцеритовъ и, отчасти, по нѣсколько болѣе сильному, чѣмъ у *P. samtshatica*, вооруженію *digitus*'овъ — онъ непосредственно примыкаетъ къ *P. brevipes*. При этомъ *P. platypus* уже съ перваго взгляда легко отличимъ какъ отъ того, такъ и отъ другого вида по своей малой шиноватости и весьма характерной формѣ *rostrum* и скафоцеритовъ.

Къ сожалѣнію, намъ пока еще неизвѣстны взрослые ♂, а также мальки этого вида; повидимому, одинъ малёкъ (♂), добытый «Сторожемъ» въ Татарскомъ проливѣ, долженъ быть отнесенъ къ этому виду; по крайней мѣрѣ строеніе *rostrum* и скафоцеритовъ (рис. 2, *b* и *c*) у него совершенно одинаковы, по сравненію съ взрослыми ♀ рассматриваемаго вида; зато перейоподы II—IV, особенно *digitus*'ы, представляются относительно болѣе укороченными, а *propodus*'ы вооружены сильнѣе; впрочемъ, и у мальковъ *P. samtshatica* замѣчается аналогичное явленіе. Описываемый малёкъ лишенъ обычныхъ шиповъ какъ на сагарахъ, такъ и на конечностяхъ; мѣсто ихъ занимаютъ небольшіе, округлые, съ блестящей поверхностью бугорки (рис. 2, *a*), причемъ число и расположеніе ихъ на сагарахъ совершенно точно соотвѣтствуетъ числу и расположенію шиповъ на сагарахъ взрослога *P. platypus*; пространство между этими бугорками въ свою очередь заполнено мельчайшими, видными только въ лупу, округлыми бородавочками, а для невооруженнаго глаза представляется какъ-бы шагреневаннымъ; въ этомъ отношеніи нашъ малёкъ также приближается къ *P. platypus*.

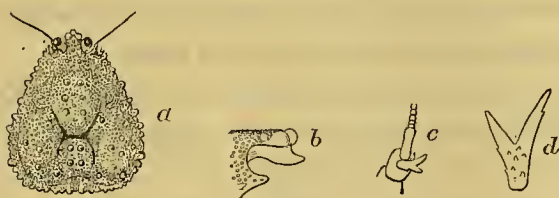


Рис. 2. *a* — Сагарахъ малъка *P. platypus* (?), Вр.; *b* — его *rostrum* сбоку; *c* — его наружный усикъ съ подвижнымъ придаткомъ основнаго членика (скафоцеритомъ); *d* — подвижной придатокъ наружнаго усика взрослога *P. platypus*.

Не располагая достаточнымъ матеріаломъ, мы не можемъ высказаться категорически за принадлежность этого малъка именно къ *P. platypus*, тѣмъ не менѣе считаемъ это весьма вѣроятнымъ; ввиду же почти полного отсутствія свѣдѣній о малъкахъ *Lithodidae*, даемъ здѣсь его рисунокъ. Малъки *Richters'a* (см. выше), опредѣленные имъ какъ *P. samtshatica*, а *Benedict'*омъ отнесенные къ *P. brevipes*, во всѣхъ отмѣченныхъ первымъ авторомъ особенностяхъ приближаются къ нашему малъку.

*Brandt* (l. c.) указываетъ рассматриваемый видъ для Охотскаго моря (Аянъ). «Сторожемъ» онъ добытъ также въ Охотскомъ морѣ, у береговъ Ю. Сахалина (р. ex. inc.); *П. Шмидтомъ* онъ найденъ вмѣстѣ съ предыдущимъ видомъ, на той-же станціи (бл. м. *Гамова*, глуб. 36 саж., грунтъ песокъ). Этимъ ограничиваются всѣ наши свѣдѣнія о географическомъ распространеніи *P. platypus*. О промысловомъ значеніи *P. platypus* сказать пока еще вичего нельзя; хотя онъ и встрѣчается вмѣстѣ съ *P. samtshatica* въ окрестностяхъ Владивостока, однако совершенно неизвѣстно, въ какихъ количествахъ онъ здѣсь во-

дится; скорѣе можно думать, что *P. platurus* принадлежитъ къ формамъ рѣдко встречающимся.

Такимъ образомъ изъ трехъ извѣстныхъ видовъ *Paralithodes* нашей фауны по современнымъ даннымъ наиболѣе широко распространеннымъ является *P. camtschatica*: отъ южнаго Берингова моря по азиатскому побережью до береговъ Японіи и Владивостока; *P. brevipes*, повидимому, занимаетъ сѣверную часть этой обширной области, такъ какъ для Японскаго моря пока еще не указанъ; *P. platurus*, напротивъ, распространенъ на югѣ ея: въ Сѣверо-Японскомъ морѣ и югозападной части Охотскаго моря, причемъ въ Японіи пока не найденъ.

Въ заключеніе обзора изслѣдованнаго матеріала по нашимъ *Paralithodes* считаемъ нелишнимъ дать краткіе сравнительные діагнозы всѣхъ трехъ упоминаемыхъ здѣсь видовъ этого рода (во взросломъ состояніи), хотя *P. brevipes* въ коллекціяхъ «Сторожа» и не представленъ; для характеристики этого послѣдняго вида мы воспользовались академическимъ матеріаломъ (двѣ крупныя ♀ съ о. Беринга).

А. Rostrum длинный (до  $\frac{1}{4}$  длины сагарах), превышающій длину глазъ болѣе, чѣмъ на  $\frac{1}{2}$  своей длины; верхній передній отросточекъ его (непарный) хорошо развитъ, двувершинный. Подвижной придатокъ основного членика наружныхъ усиковъ (видоизм. скафоцеритъ) имѣетъ видъ простаго остраго шипа, умѣренной длины (около 7% дл. сагарах). *P. camtschatica*.

В. Rostrum сравнительно короткій (около 17% дл. сагарах), превышающій длину глазъ едва на половину своей длины; непарный верхній отростокъ вовсе не развитъ, а на его мѣстѣ два большихъ, сближенныхъ своими основаніями шипа. Скафоцериты длинные (около 14% дл. сагарах), сложнаго строенія.

а. Нижній передній отростокъ rostrum на вершинѣ заостренный; глаза нѣсколько вздутые и наиб. діаметръ ихъ почти равенъ поперечнику стебля у основанія; роговица занимаетъ почти всю поверхность глаза; скафоцериты имѣютъ видъ длиннаго, вилообразно развѣтвленнаго шипа. Шипы на сагарахъ и конечностяхъ густо покрыты у основанія и въ нижней половинѣ мелкими бугорками; вершина шиповъ острая и темно-окрашенная. Перейоподы II—IV длинныя, плоскія и мало шиповатыя; propodus'ы ихъ значительно длиннѣе сагрус); ихъ digitus'ы сравнительно тонкіе и длинные (до  $\frac{1}{2}$  дл. сагарах). *P. platurus*.

б. Нижній передній отростокъ rostrum на вершинѣ вздутъ и закругленъ; глаза не вздутые; поперечникъ глаза менѣе поперечника его стебля у основанія; роговица занимаетъ лишь среднюю часть передней половины глаза. Скафоцериты — въ видѣ длинныхъ четырехвѣтвистыхъ шиповъ. Шипы на сагарахъ и конечностяхъ гладкіе, равномернѣо окрашенные, съ тупой вершиной. Перейо-



поды густо покрыты большими и тупыми шипами; propodus'ы II—IV очень сильно укорочены и длина ихъ меньше длины сагрус; digitus'ы II—IV короткіе (около  $\frac{1}{3}$  дл. сагарах), широкіе и сильно вооруженные. *P. brevipes*.

Результаты измѣренія имѣвшагося у насъ матеріала по *Paralithodes* сведены въ слѣдующія таблички:

		Сагарах.			R o s t r u m.				Наибольш. діаметръ глаза.	Длина скафоцеритовъ.	Manus I прав.		Manus I лѣв.		Pereiopos IV.		
		Длина.	Наибольш. ширина.	Наиб. шир. лобн. края.	Наибольш. длина.	Ширина у основанія.	Длина верхн. отростка.	Длина нижн. отростка.			Длина.	Наибольш. ширина.	Длина.	Наибольш. ширина.	Длина сагрус.	Длина propodus.	Длина digitus.
Размѣры въ миллиметрахъ.																	
<i>Paralithodes camtschatica.</i>																	
взрослые	Владивостокъ . ♂	115	122	42.8	26.5	12.6	10.3	20	5.5	8.1	77.3	33	63	20.2	59.3	77.8	57.8
	Уналашка . . . ♂	126.5	148.7	47	?	15.2	9.2	?	6	—	95	—	—	—	70	89	67
	Уналашка . . . ♀	136	148.5	47	35	16.5	?	22.5	—	—	89	—	—	—	64	73	58
малыки	Ю. Сахалинъ <sup>1)</sup> . ♂	35.4	38.8	16.3	15.8	6.8	8.5	11.5	3.2	4	25.2	11	24	7.4	17.6	23	19.5
	Камчатка . . . ♂	13.4	13	6.7	6.1	2.5	3.5	4.8	1.6	1.2	9.5	4	8.6	3	5.2	6.1	5.4
	Кадыякъ . . . ♀	26	26	12.4	?	5	5	?	2.7	2	18.7	7.5	16.6	5	11.4	14	12.5
	Ю. Сахалинъ . . ♀	14.2	14.2	7	7	2.6	4	5.2	1.7	1.5	11	4.5	10	3	6	7.8	6.8
<i>Paralithodes platyrus.</i>																	
взрослые	Владивостокъ . ♀ ов.	134	141	50	23.5	14.8	0	11.5	6.7	17.5	88.5	39	75.2	25	65.5	80	65.3
	Ю. Сахалинъ . ♀	80.8	85.5	30.8	15	9.5	0	7.7	5	11	50	21	50	17.2	38	45	34
	Аянъ . . . . . ♀	67.5	69	27	11.6	7.1	0	6	4.5	9.5	47.3	21.2	39	13.3	30	34.2	27.2
(?) малекъ, Татарскій проливъ . . . . . ♂	16.7	16.1	8	4.2	3	0	1.2(?)	1.9	1.5	12.3	—	10.2	—	6.2	6.9	6	
<i>Paralithodes brevipes.</i>																	
о. Берингъ, взрослая. ♀	100	114	41.2	16.1	11.9	0	10.9	3.7	15.5	79	36.2	68.5	29	48.5	42.5	32.9	
Размѣры въ % къ длинѣ Сагарах.																	
<i>Paralithodes camtschatica.</i>																	
взрослые	Владивостокъ . ♂	100	106	37	23	11	9	17	5	7	67	29	55	17	51	68	50
	Уналашка . . . ♂	100	117.5	37	?	12	7	?	5	—	75	—	—	—	55	70	53
	Уналашка . . . ♀	100	109	35	26	12	?	16	—	—	65	—	—	—	47	54	43
малыки	Ю. Сахалинъ <sup>1)</sup> . ♂	100	110	46	45	19	24	32	9	10	71	31	68	21	50	65	55
	Камчатка . . . ♂	100	97	50	45	19	26	36.	12	9	71	30	64	22	39	45	40

1) Передній верхній отростокъ rostrum у этого экземпляра одновершинный.



	Сагарах.			R o s t r u m.				Наибольш. диаметръ глаза.	Длина скафо-черитовъ.	Manus I прав.		Manus I лѣв.		Pereiopos IV.		
	Длина.	Наибольш. ширина.	Наиб. шир. лобн. края.	Наибольш. длина.	Ширина у основанія.	Длина верхн. отростка.	Длина нижн. отростка.			Длина.	Наибольш. ширина.	Длина.	Наибольш. ширина.	Длина sag-rius.	Длина pro-podus.	Длина digi-tus.
малыи { Кадьякъ . . . ♀	100	100	48	?	19	19	?	10	8	72	29	64	19	44	54	48
{ Ю. Сахалинъ . . ♀	100	100	49	49	18	28	37	12	11	77	32	70	22	42	55	48
<i>Paralithodes platypus.</i>																
взрослыи { Владивостокъ . ♀ оу.	100	105	37	17	11	0	8	5	13	66	22	56	19	49	60	49
{ Ю. Сахалинъ . ♀	100	106	38	18	12	0	10	6	14	62	26	62	21	47	56	42
{ Алякъ . . . . . ♀	100	102	40	17	10·5	0	9	7	14	70	31	58	20	44	51	40
(?) малекъ, Татарскій проливъ . . . . . ♂	100	96	48	25	18	0	7(?)	11	9	74	—	61	—	37	41	36
<i>Paralithodes brevipes.</i>																
о. Бервигъ . . . . . ♀	100	114	41	16	12	0	11	4	15·5	79	36	68·5	29	48·5	42·5	33
К о л е б а н и е п р о ц е н т н ы х ъ о т н о ш е н и й.																
<i>Paralithodes camtschatica.</i>																
взрослыи . . . . . ♂	—	106—117	37	23 <sup>1)</sup>	11—12	7—9	17	5	7	67—75	29	55	17	51—55	68—70	50—53
. . . . . ♀	—	109	35	—	12	—	16	—	—	65	—	—	—	47	54	43
малыи . . . . . ♂	—	110—97	46—50	45—49	18—19	19—28	32—37	9—12	8—11	71—77	29—32	64—70	19—22	39—50	45—65	40—55
<i>Paralithodes platypus.</i>																
взрослыи . . . . . ♀	—	102—106	37—40	17—18	10—12	0	8—10	5—7	13—14	62—70	22—31	56—62	19—21	44—49	51—60	40—49
<i>Paralithodes brevipes.</i>																
взрослыи . . . . . ♀	—	114	41	16	12	0	11	4	15—5	79	36	68	29	48	42	33

Размѣры rostrum у *P. camtschatica* различныхъ возрастовъ.

Полъ.	Длина Сагарах.	Въ миллиметрахъ.			Въ % къ длинѣ Сагарах.			З а м ѣ ч а н и я.
		Общая дл. rostr.	Дл. перед. верхн. отростка.	Дл. нижняго отростка.	Общая дл. rostr.	Дл. перед. верхн. отростка.	Дл. нижняго отростка.	
♂	13·4	6·1	3·5	4·8	45	26	36	верхн. отрост. двувершин.
♂	14·3	7	4·2	5·2	49	29	36	» » двувершин.
♂	15	—	4·3	—	—	29	—	» » двувершин.
♂	25	11	5	8	44	20	32	» » одновершин.

1) Цифры, напечатанныя жирнымъ шрифтомъ, особенно характерны.

Полъ.	Длина Сагарах.	Въ миллиметрахъ.			Въ % къ длинѣ Сагарах.			З а м ѣ ч а н і я.
		Общая дл. rostr.	Дл. перед. верхн. отростка	Дл. нижняго отростка.	Общая дл. rostr.	Дл. перед. верхн. отростка.	Дл. нижняго отростка.	
♂	35.4	15.8	8.5	11.5	45	24	32	Верхн. отрост. одновершин.
♂	115	26.5	10.3	20	23	9	17	» » двuverшин.
♂	126.5	—	9.2	—	—	7	—	» » двuverшин.
♀	14.2	7	4	5.2	49	28	37	» » двuverшин.
♀	15	—	4.2	—	—	28	—	» » двuverшин.
♀	26	—	5	—	—	19	—	» » двuverшин.
♀	136	35	—	22.5	26	—	16	» » двuverшин.

### GEN. *Napalogaster*, BRANDT.

#### 8. *Napalogaster grebnitzkii*, SCHALFEEW.

1892. *Napalogaster Grebnitzkii* Schalfeew, № 54, p. 329, f. 3.

1896. » » Bouvier, № 13, p. 19.

1899. » » M. Rathbun, № 46, p. 555.

1900. » » Holmes, № 25, p. 115.

1900. » » Doflein, № 16, p. 343.

Экземпляры этого вида, добытые «Сторожемъ», по сравненію съ оригиналами Шалфеева, оказались вполне типичными; размѣры наибольшаго экземпляра: длина сагарах 17.5''' , наиб. ширина сагарах 22''' .

Видъ этотъ указанъ для о. Беринга (Шалфеевъ), о. Кадьяка (Шалфеевъ), о. Прибыловыхъ (глуб. 25 саж., M. Rathbun) и зал. Гумбольдта въ Верхней Калифорніи (Holmes).

Сборами «Сторожа» область распространенія *N. grebnitzkii* значительно расширяется къ югу, вдоль азіатскаго побережья; именно, онъ найденъ на нѣсколькихъ станціяхъ въ юго-западной части Охотскаго моря: ст. 7, ст. 11 и ст. 16 — у береговъ Ю. Сахалина, и на ст. 49 — въ Шантарской губѣ, — на глуб. 12—30 саж., на грунтѣ песокъ съ обломками раковинъ, илъ, камень.

Такимъ образомъ, по современнымъ даннымъ, *N. grebnitzkii* оказывается распространеннымъ въ южной части Берингова моря и къ югу: по азіатскому побережью въ Охотскомъ морѣ до Ю. Сахалина, а по американскому — отъ береговъ Аляски до залива Гумбольдта.

GEN. *Dermaturus*, BRANDT.9. *Dermaturus mandtii*, BRANDT.

1850. *Dermaturus Mandtii* Brandt, № 10, p. 268.  
 1892. *Haralogaster* » Schalfceew, № 54, p. 332, f. 2 и 5 (с).  
 1896. *Dermaturus* » Bouvier, № 13, p. 19.  
 1899. » » M. Rathbun, № 46, p. 555.  
 1900. » » Doflein, № 16, p. 344.  
 1900. » » Holmes, № 25, p. 116, T. I, f. 16.

Экземпляры, добытые «Сторожемъ», вполне типичны; размѣры наибольшаго: длина сагарах 13·5", наиб. ширина его 14·5". Видъ этотъ указанъ для Командорскихъ о-вовъ (Шалфеевъ), для Прибыловыхъ о-вовъ, глуб. 19—25 саж. (Brandt, M. Rathbun), для Кадьяка и Россійско-Американскихъ колоній (Шалфеевъ).

«Сторожемъ» *D. mandtii* найденъ въ Охотскомъ морѣ, у бер. Ю. Сахалина, ст. 16, глуб. 12 саж., грунтъ камень. Такимъ образомъ область распространенія этого вида приблизительно совпадаетъ съ областью распространенія *H. grebnitzkii*, хотя, повидимому (точно это неизвѣстно), первый распространенъ по американскому побережью къ югу не далѣе Аляски.

## Macrura.

## Fam. Crangonidae.

GEN. *Crangon*, FABRICIUS.

Въ матеріалѣ, собранномъ «Сторожемъ», имѣются три формы названнаго рода; одна изъ нихъ отнесена нами къ недавно описанному виду *Cr. dalli*, M. Rathbun, являющемуся въ нашей фаунѣ хорошо обособленнымъ видомъ; онъ близокъ къ европейскому *Cr. allmani*, Kipahan, и какъ-бы замѣщаетъ послѣдній въ Сѣверномъ Тихомъ Океанѣ.

Двѣ другія формы относятся, повидимому, къ одному и тому-же виду, близкому къ европейскому *Cr. crangon*, Linnaeus; однако выяснить истинное ихъ систематическое положеніе оказалось очень затруднительнымъ.

Дѣло въ томъ, что рассматриваемая группа, будучи широко распространенной въ арктической области, притомъ преимущественно въ солоноватыхъ и мелководныхъ прибрежныхъ бассейнахъ (предустья рѣкъ), обнаруживаетъ большое разнообразіе отдѣльных, мѣстныхъ формъ, стоящихъ по своимъ морфологическимъ признакамъ въ самыхъ различ-



выхъ степеняхъ близости другъ къ другу; между тѣмъ большинство изъ этихъ формъ изучены далѣко недостаточно, а вмѣстѣ съ тѣмъ и систематика всего вообще рода *Stangon* настолько еще мало разработана <sup>1)</sup>, что для того, чтобы разобраться во всемъ разнообразіи формъ этого рода, въ частности выяснить систематическое положеніе собственно нашихъ двухъ формъ, потребовалось-бы почти заново переработать весь родъ *Stangon*, при необходимомъ, конечно, условіи наличности достаточнаго сравнительнаго матеріала.

Такая обширная задача во всемъ ея объемѣ, оказалась по разнымъ причинамъ для насъ невыполнимой; тѣмъ не менѣе, дабы по возможности ближе подойти къ рѣшению интересующаго насъ частнаго вопроса, мы не ограничились обработкой лишь восточно-азиатскихъ представителей группы, доставленныхъ «Сторожемъ», но постарались также использовать весь довольно большой матеріалъ, оказавшійся въ Музеѣ Академіи, главнымъ образомъ изъ европейскихъ водъ.

Въ нижеслѣдующемъ мы прежде всего изложимъ результаты сравнительнаго анализа представителей различныхъ формъ *Stangon*, изслѣдованныхъ нами лично, а въ заключеніе сопоставимъ эти результаты съ литературными указаніями.

Изъ европейскихъ водъ мы располагали экземплярами изъ Бѣлаго моря, южной Норвегіи, Эстоніи, Неаполя, Севастополя и Керчи <sup>2)</sup>,—т. е. изъ всей области распространенія рассматриваемой группы у береговъ Европы, отъ крайняго сѣвера и до крайняго юга; при этомъ западноевропейскіе экземпляры (ю. Норвегія и Эстонія) слѣдуетъ считать наиболѣе типичными представителями *St. stangon*, L.

Изъ Тихаго Океана мы имѣли экземпляры рассматриваемой группы *Stangon* изъ Анадыря, Амурскаго Лимана, Де-Кастри, Дуэ, бухты Новикъ, зал. Анива, зал. Терпѣнія, Нагасаки и Калифорніи <sup>3)</sup>. Кромѣ того, въ коллекціяхъ Музея нашелся одинъ экземпляръ изъ Гренландіи, однако столь плохо сохранившійся, что имъ нельзя было воспользоваться для изслѣдованія.

Наиболѣе характерные представители каждой изъ перечисленныхъ мѣстныхъ формъ были нами измѣрены (длина сагарах, *rostrum*, скафоцеритовъ, *abdomen* и *telson*, длина и наиб. ширина клешней, длина и наиб. высота 6-го абдом. сегмента) для болѣе удобнаго сравненія этихъ формъ между собою и болѣе точнаго выраженія замѣченныхъ между ними отличій. Результаты измѣренія приведены въ слѣдующихъ табличкахъ:

1) Вышедшая въ 1895 году монографія *Stangonidatum* Ortmanн'a (№ 41) далеко не удовлетворяетъ тѣмъ требованіямъ, которыя позволительно предъявлять къ подобнаго рода работамъ; кромѣ того она уже въ значительной степени устарѣла.

2) Керченскіе экземпляры мы получили на про-

смотръ изъ Зоологическаго Музея Казанскаго Университета.

3) Калифорнійскій экземпляръ является представителемъ особаго, западно-американскаго вида: *St. nigricauda*, Stimpson.

	Мѣстонахождение.	Длина сага- рах.	Длина гост- гум.	Дл. стержня скафопер.	Размѣры клевни.		Разм. 6-го абд. сегм.		Длина abdo- мен.	Длина telson.
					Длина.	Наиб. шир.	Длина.	Наиб. выс.		
<b>Европа.</b>										
Crangon crangon, Linnaeus, ( <i>f. typica</i> ).	Бѣлое море (Мудьюга) . . ♀	16·1	2·2	11·1	8	3	10·5	6	—	13·5
»	» . . ♀ ov.	14	1·8	10·9	7	2·5	9·8	5·1	34	12·2
»	» . . ♀ ov.	13·3	—	10·5	6·7	2·4	9·0	—	—	12·1
»	» . . ♂	9·4	—	7·8	5·1	—	7·1	—	—	8·7
»	Ю. Норвегія . . . ♀ ov.	10·2	—	7·9	5·2	—	7·3	—	—	9
»	Эстонія . . . . . ♀ ov.	13·8	2·1	10	7	—	9	—	—	11·9
Cr. crangon, L. ( <i>f. mediter- ranea</i> ).	Неаполь . . . . . ♀	13	—	9·0	6·5	2·5	8	5·2	—	10·5
»	» . . . . . ♀	12	1·8	8·9	6	2·4	8	4·8	—	10
»	» . . . . . ♀	12	1·4	8·3	6·1	2·3	7·6	—	—	9·9
»	» . . . . . ♂	9·2	—	7	5	—	6·2	—	—	8·2
Crangon crangon, L., var. orientalis, Czerniavsky.	Севастополь . . . . ♀	16·9	3·5	12·5	8·8	2·9	11·1	—	—	15
»	Керчь . . . . . ♀ ov.	13·2	2·6	10·6	7·5	—	9·2	—	—	12·8
»	» . . . . . ♀ ov.	13·0	2·8	10·5	7	—	9	—	—	12·5
»	» . . . . . ♀ ov.	12·9	2·4	10·8	7	—	9·5	—	—	12·9
»	» . . . . . ♀	9·6	2	8·1	5·3	—	7·3	—	—	9·8
Crangon sp. (num. Cr. cran- gon, L., var. maculosa, Rathke?).	» . . . . . ♀	8·3	1·2	6·2	4·5	—	5·5	—	—	7·2
<b>Азія.</b>										
Crangon sp.	Анадырѣ . . . . . ♀ ov.	12·1	2·1	10·4	6·5	—	8·9	—	—	12
Crangon septemspinosa, Say, ( <i>f. amurensis</i> ).	Лиманъ р. Амура . . ♀	16·9	2·1	14	8·8	3	11·2	6	39·1	15·8
»	» » » . . ♀ ov.	15·9	2·2	12·4	8	3	10·2	5·9	36·3	?
»	» » » . . ♀ ov.	15	—	12·5	8	2·9	10	5·2	32·3	13·8
»	» » » . . ♂	12·2	1·6	11	6·7	2·1	8·5	4·5	30·3	?
»	» » » . . ♂	7·3	—	6·9	4	1·5	5·4	2·8	19·0	6·8
Cr. septemspinosa, Say, var. propinqua, Stmps.	Де-Кастри . . . . . ♀ ov.	12	1·7	10·5	6·0	2·4	9	4·8	3·2	11·5
»	Дузэ . . . . . ♀ ov.	16·1	2·7	13·5	7·5	3	10·9	—	—	15
»	Б. Новикъ . . . . . ♀ ov.	11	1·8	9·3	5·2	2	7·8	—	—	10·5
Cr. septemspinosa, S., ( <i>f. anivensis</i> ).	Зал. Анива . . . . . ♀ ov.	11·1	1·5	9	5·4	2	8·1	—	28·9	10·8

	Мѣстонахождение.	Длина сага- рах.	Длина гост- гум.	Дл. стержня скарпер.	Размѣры клевни.		Разм. 6-го абд. сегм.		Длина abdo- мен.	Длина telson.
					Длина.	Наиб. шпр.	Длина.	Наиб. выс.		
<i>Cr. septemspinosa</i> , S., var. <i>propinqua</i> , Stimps.	Зал. Тернѣнія. . . . ♀	13	2	11	5.8	2.1	8.8	5	—	12.8
»	» » . . . . ♀	11	2	10	5	2	8	—	—	11
<i>Crangon</i> sp.	Нагасаки . . . . ♀	11.1	1.8	9.1	5.3	1.8	8	—	—	?
<b>Америка.</b>										
<i>Crangon nigricauda</i> , Stimps.	Калифорнія. . . . ♀	10	1.5	7	5.1	2.2	6.8	4.2	—	?
<b>Размѣры въ % къ длинѣ сагарах.</b>										
<b>Европа.</b>										
<i>Crangon crangon</i> , Linnaeus ( <i>f. typica</i> ).	Бѣлое море (Мудьюга). . ♀	100	13.6	68.9	49.6	18.6	65.2	37.2	—	83.2
»	» . . . . ♀ ov.	100	12.8	77.8	50	17.8	70	36.4	—	87.1
»	» . . . . ♀ ov.	100	—	78.9	50.3	18.0	67.6	—	—	90.9
»	» . . . . ♂	100	—	82.9	54.2	—	75.5	—	—	92.5
»	Ю. Норвегія . . . . ♀ ov.	100	—	77	51	—	71	—	—	88
»	Эстонія . . . . ♀ ov.	100	15	72	51	—	65	—	—	86
<i>Cr. crangon</i> , L., ( <i>f. mediter- ranea</i> ).	Неаполь . . . . ♀	100	—	69.2	50	19.2	61.5	40	—	80.7
»	» . . . . ♀	100	15	74.1	50	20	66.6	40	—	83.3
»	» . . . . ♀	100	11.6	69.1	50.8	19.1	63.3	—	—	82.5
»	» . . . . ♂	100	—	73.9	54.3	—	67.3	—	—	89.1
<i>Cr. crangon</i> , L., var. <i>orien- talis</i> , Czern.	Севастополь. . . . ♀	100	20.7	73.9	52	17	65.7	—	—	88.7
»	Керчь . . . . ♀ ov.	100	19.6	80.3	56.8	—	69.6	—	—	96.9
»	» . . . . ♀ ov.	100	21.5	80.7	53.8	—	69.2	—	—	96.1
»	» . . . . ♀ ov.	100	18.6	83.4	54.2	—	73.6	—	—	100
»	» . . . . ♀	100	20.8	84.3	55.2	—	76.0	—	—	102.0
<i>Crangon</i> sp. (num <i>Cr. cran- gon</i> , L., var. <i>maculosa</i> , Rathke?).	» . . . . ♀	100	14.4	74.6	54.2	—	66.2	—	—	86.7
<b>Азія.</b>										
<i>Crangon</i> sp.	Анадырѣ . . . . ♀ ov.	100	17	86	54	—	74	—	—	99
<i>Crangon septemspinosa</i> , Say. ( <i>f. amurensis</i> ).	Лиманъ р. Амура . ♀	100	12.4	82.2	52	17.7	66.2	35.5	—	93.4
»	» » » . . ♀ ov.	100	13.8	78	50.3	18.8	64.1	37.1	—	?
»	» » » . . ♀ ov.	100	—	83.3	53.3	19.3	66.6	34.6	—	92
»	» » » . . ♂	100	13.1	90.1	54	17.2	69.6	36.8	—	?
»	» » » . . ♂	100	—	94.5	54.7	20.5	73.9	38.3	—	93.1



	Мѣстонахождение.	Длина сага- рах.	Длина rostrum.	Дл. стержня скафоцер.	Размѣры клевши.		Разм. 6-го абд. сегм.		Длина abd- мел.	Длина telson.
					Длина.	Наиб. шир.	Длина.	Наиб. выс.		
Cr. septemspinosa, S., var. propinqua, Stmps.	Де-Кастри . . . . . ♀ ov.	100	14	87.5	50	20	75	40	—	95.8
»	Дуз . . . . . ♀ ov.	100	16.7	83.8	46.5	18.6	67.6	—	—	93.1
»	Б. Новикъ . . . . . ♀ ov.	100	16	84	47	18	71	—	—	95
Cr. septemspinosa S. (f. ani- vensis).	Зал. Анива . . . . . ♀ ov.	100	13.5	81	48.6	18.0	72.9	—	—	97.2
Cr. septemspinosa S., var. propinqua, Stmps.	Зал. Терпѣвнѣя . . . ♀	100	15.3	84.6	44.6	16.1	67.6	38.4	—	98.4
»	» » . . . ♀	100	18.1	90.9	45.4	18.1	72.7	—	—	100
Crangon sp.	Нагасаки . . . . . ♀	100	16.2	82.7	47.7	16.2	72.7	—	—	?
<b>Америка.</b>										
Crangon nigricauda, Stimps.	Калифорнія . . . . . ♀	100	—	70	51	22	68	42	—	?

	Длина rostrum.	Длина стержня скафоцеритонъ.	Длина клешни.	Длина 6-го абд. сегмента.	Длина telson.
Колебание размѣровъ въ % къ длинѣ сагарахъ и круглыхъ цифрахъ:					
Crangon crangon, L. { ♀	13—15	69—79 (ср. 75)	50—51	65—70 (ср. 68)	83—91 (ср. 87)
(f. typica) { ♂	—	83	54	75	92
Crangon crangon, L. { ♀	12—15	69—74 (ср. 71)	50—51	61—67 (ср. 64)	81—83 (ср. 82)
(f. mediterranea) { ♂	—	74	54	67	89
Cr. crangon, L., var. orientalis, Czern. . . ♀	19—21 (ср. 20)	74—84 (ср. 80)	52—57 (ср. 54)	66—76 (ср. 71)	89—102 (ср. 97)
Cr. septemspinosa, S. { ♀	12—14 (ср. 13)	78—83 (ср. 81)	50—53 (ср. 52)	64—67 (ср. 66)	92—93 (ср. 93)
(f. amurensis) { ♂	13	90—94 (ср. 92)	54—55 (ср. 54)	70—74 (ср. 72)	93
Cr. septemspinosa, S., var. propinqua, Stmps. ♀	14—18 (ср. 16)	84—91 (ср. 86)	45—50 (ср. 47)	68—75 (ср. 71)	93—100 (ср. 96)

Тщательное сравненіе европейскихъ экземпляровъ между собою приводитъ, къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Бѣломорскіе экземпляры ни по скульптурнымъ признакамъ ни по метрическимъ даннымъ не могутъ быть отличены отъ типичныхъ, — изъ ю. Норвегіи и Эстоніи.

2) Средиземноморскіе экземпляры (оба пола) отличаются отъ сѣверно-европейскихъ какъ скульптурою abdomen, такъ и въ метрическихъ отношеніяхъ, а именно:

	Неаполь.	Бѣлое море, ю. Норвегія, Эстонія.
Спинная поверхность 6-го абдом. сегмента.....	— всегда округлая и гладкая.	— нѣсколько приплюснутая; очень часто съ замѣтной продольной бороздкой.
Спинная поверхность telson	— округлая, едва приплюснутая у основанія.	— замѣтно приплюснутая и по больш. части съ продольнымъ желобкомъ у основанія.
Длина стержня скафоцеритовъ.....	— у ♀ въ ср. около 71% дл. сагар., у ♂—74%.	— у ♀ въ ср. около 75% дл. сагарах, у ♂—83%.
Длина 6-го сегмента.....	— у ♀ въ ср. около 64% дл. сагар., у ♂—67%.	— у ♀ въ ср. около 68% дл. сагарах, у ♂—75%.
Длина telson.....	— у ♀ въ ср. около 82% дл. сагар., у ♂—89%.	— у ♀ въ ср. около 87% дл. сагарах, у ♂—92%.

Несмотря на незначительность этихъ различій и ихъ колебаніе, все-же неаполитанская форма не должна-бы быть отождествляема съ сѣверноевропейской; повидимому, первая можетъ быть выдѣлена въ особую, южную разновидность *Cr. crangon*, L.

Обращаемъ особое вниманіе на постоянство у перечисленныхъ формъ: 1) формы скафоцеритовъ (см. рис. 3, с) и 2) длины клешней; у ♀ послѣдняя составляетъ ровно половину длины сагарах (50—51%), у ♂—54%.

Необходимо также указать, что какъ у неаполитанской формы, такъ и у бѣломорской оба пола замѣтно различаются не только по длинѣ клешней, но и по длинѣ скафоцеритовъ, 6-го сегмента и telson; у ♂ эти части тѣла постоянно нѣсколько длиннѣе, нежели у ♀.

3) Что касается Чернаго моря, то мы имѣли экземпляры *Crangon* изъ двухъ мѣстностей: 1 экземпляръ (♀) изъ Севастополя (оригиналъ *Cr. orientalis*, Czerniavsky, № 1373 колл. М. А. Н.) и нѣсколько экземпляровъ ♀ различныхъ величинъ изъ Керчи.

У севастопольскаго экземпляра мы находимъ цѣлый рядъ признаковъ, которые уже при бѣгломъ осмотрѣ даютъ возможность легко отличить его какъ отъ типичной формы *Cr. crangon*, L., такъ и отъ ближайшей къ нему въ географическомъ отношеніи формы — неаполитанской; важнѣйшее отличіе заключается въ томъ, что спинная поверхность 5-го сегмента abdomen и отчасти 4-го, гладкая и округлая у этихъ послѣднихъ формъ, у *Cr. orientalis* является рѣзко сжатой по средней линіи, образуя какъ-бы невысокій и пологій продольный киль; также бороздка на 6-мъ сегментѣ и желобокъ у основанія telson выражены у него нѣсколько болѣе рѣзко, чѣмъ у типичной формы. Помимо скульптурныхъ отличій *Cr. orientalis* имѣетъ сравнительно тонкій и очевь длинный rostrum (около 21% длины



сагарах); клешни также нѣсколько длиннѣе, чѣмъ у прочихъ европейскихъ формъ; по формѣ скафоцеритовъ онъ не отличается отъ послѣднихъ.

Большинство керченскихъ экземпляровъ (♀ ovig.) несомнѣнно идентичны съ севастопольской формой; у нихъ мы находимъ столь-же рѣзко выраженную скульптуру abdomen и столь-же длинный rostrum; скафоцериты, клешни, 6-й сегментъ и telson отличаются однако нѣсколько большею длиною. За то болѣе мелкіе экземпляры, какъ, напр., ♀ non ovig. дл. сагарах 9·6''' (см. таблицу), имѣли настолько слабую скульптуру abdomen, что въ этомъ отношеніи едва могли быть отличены отъ типичнаго *Cr. stangon*, L., однако въ метрическихъ отношеніяхъ они совпадали съ болѣе крупными половозрѣлыми экземплярами. Наконецъ, среди керченскихъ экземпляровъ нашлась одна маленькая незрѣлая ♀, дл. сагарах 8·3''' (см. таблицу), которая была совершенно лишена скульптуры на abdomen, подобно неаполитанской формѣ, съ которой кромѣ того совпадала и въ метрическихъ отношеніяхъ, за исключеніемъ большей длины клешней.

Такимъ образомъ въ Черномъ морѣ встрѣчается форма, которая, по крайней мѣрѣ во взросломъ состояніи, рѣзко различается отъ прочихъ европейскихъ формъ какъ болѣе сильною скульптурою abdomen, такъ и большею, въ среднемъ, длиною rostrum, скафоцеритовъ, клешней, 6-го сегмента и telson. Однако у болѣе мелкихъ, (молодыхъ) экземпляровъ этой формы наблюдается ослабленіе скульптуры, даже почти полное исчезновеніе килей не только на 4-мъ, но и на 5-мъ абдом. сегментѣ; такіе экземпляры отличаются отъ типичнаго *Cr. stangon* лишь въ метрическихъ отношеніяхъ.

Принимая во вниманіе эти данныя, мы думаемъ, что обсуждаемая форма (*Cr. orientalis*, Czern.), хотя и не идентична ни съ одной изъ европейскихъ формъ, тѣмъ не менѣе не можетъ быть выдѣлена въ особый видъ, какъ это дѣлаетъ В. И. Чернявскій, а лишь въ особую разность. Что-же касается молодого керченскаго экземпляра, вовсе лишеннаго скульптуры (см. выше), то, за недостаточностью матеріала, мы затрудняемся рѣшить, является-ли онъ представителемъ еще другой какой-либо черноморской формы, особенно близкой къ неаполитанской формѣ, либо онъ долженъ быть отнесенъ къ той-же var. *orientalis*, являясь лишь наименѣе типичнымъ ея представителемъ, еще болѣе подчеркивающимъ ея несамостоятельность.

Мы остановились подробно на систематическихъ особенностяхъ формы *Cr. orientalis*, Czern., ввиду ея особаго для насъ интереса; дѣло въ томъ, что по указаніямъ Чернявскаго (№ 68) эта-же форма встрѣчается и у береговъ восточной Азіи (въ Татарскомъ проливѣ).

Переходя къ тихоокеанскимъ формамъ, мы прежде всего остановимся на формѣ изъ Амурскаго лимана, какъ наиболѣе богато представленной въ нашемъ матеріалѣ (нѣсколько десятковъ экземпляровъ разныхъ половъ и величинъ).

Будучи по общему habitus весьма близкой къ типичному *Cr. stangon*, эта форма все-же отличается отъ послѣдняго цѣлымъ рядомъ болѣе или менѣе постоянныхъ признаковъ, преимущественно однако метрическаго характера. Самое важное отличіе заключается въ *многъ планъ строенія скафоцеритовъ*; ихъ пластина у амурской формы болѣе удлиннена



и болѣе сужена къ переднему концу (см. рис. 3, *b*), нежели у типичной формы; ширина пластины по дистальному краю составляетъ всего лишь около 9% длины ея у амурской формы, тогда какъ у типа это отношеніе равняется около 14%; кромѣ того передній край пластины у первой формы закругленъ лишь на свободномъ концѣ, тогда какъ у типа — онъ закругленъ какъ на свободномъ, такъ и на прилегающемъ къ стержню концѣ. Стержень скафоцеритовъ у амурской формы прямѣе и значительно, приблизительно на всю ширину передняго края скафоцеритовъ, выдается ввидѣ остраго шипа впереди ихъ пластины; у *Cr. crangon* свободная часть стержня (шипъ) почти вдвое короче всей ширины передняго края скафоцеритовъ. Это различіе является весьма постояннымъ; нами просмотрѣно въ общей сложности не менѣе полусотни европейскихъ и амурскихъ экземпляровъ различныхъ величинъ и половъ и всегда оно было выражено достаточно рѣзко; характерныя особенности строенія скафоцеритовъ *Cr. crangon*, L., хорошо выражены даже у такой уклоняющейся европейской формы, какъ черноморскій *Cr. orientalis*, которая имѣетъ сравнительно удлиненную пластину скафоцеритовъ и вмѣстѣ нѣсколько болѣе узкій передній ея край, чѣмъ это наблюдается у типичной формы.

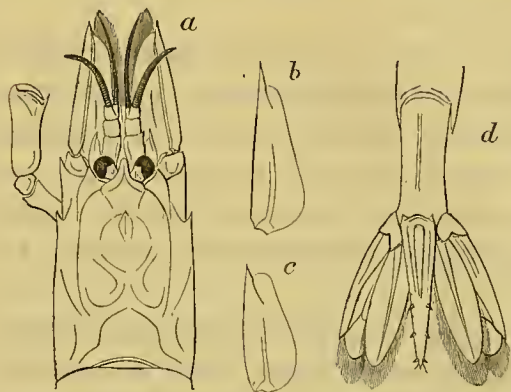


Рис. 3. *Crangon septemspinosa*, Say, ♀ изъ Амурскаго лимана; *a*—общій видъ передней части гѣла; *b*—скафоцеритъ; *d*—хвостовая часть; *c*—скафоцеритъ *Crangon crangon*, Linn., ♀ изъ Бѣлаго моря.

Въ отношеніе скульптуры брюшка и telson наша форма совершенно совпадаетъ съ типичной, т. е. съ экземплярами изъ Бѣлаго моря, ю. Норвегіи и Эстоніи.

Въ метрическомъ отношеніи между ними наблюдаются слѣдующія различія:

Скафоцериты замѣтно длиннѣе у нашей формы, нежели у типичной; такъ, длина стержня у ♀ амурской формы составляетъ около  $\frac{4}{5}$  длины сагарах (въ среднемъ около 81% длины сагарах)

(тогда какъ у типичныхъ ♀ длина стержня всего около  $\frac{3}{4}$  длины сагарах).

Клешни также нѣсколько длиннѣе у амурской формы (обоихъ половъ).

Telson замѣтно длиннѣе у амурской формы, нежели у типичной; у амурскихъ ♀ длина его составляетъ въ среднемъ около 93% длины сагарах, тогда какъ у ♀ *Cr. crangon*, L., всего около 87%. Rostrum по формѣ и длинѣ не различается у сравниваемыхъ формъ, зато 6-й абдом. сегментъ, повидимому, нѣсколько короче у амурской формы.

Половые различія у амурской формы выражены совершенно также, какъ и у *Cr. crangon*, L., т. е. въ замѣтно большей длинѣ у самцовъ скафоцеритовъ, клешней и 6-го абдом. сегмента.

Такимъ образомъ отличіе амурской формы отъ типичнаго *Cr. crangon* является настолько опредѣленнымъ, что, если-бы было доказано отсутствіе между ними переходныхъ формъ въ другихъ мѣстностяхъ арктической области, а именно въ сѣверо-американскихъ водахъ, то мы съ полнымъ основаніемъ могли-бы разсматривать нашу форму какъ особый видъ.

Теперь мы обратимся къ разсмотрѣнію остального матеріала съ восточно-азиатскаго побережья. Двѣ ♀ изъ залива Анива, добытыя въ предустьѣ р. Пороантомари, и по скульптурнымъ и по метрическимъ признакамъ вполне приближаются къ амурской формѣ, хотя клешни у нихъ нѣсколько короче, зато telson и особенно 6-й сегментъ замѣтно длиннѣе (см. таблицу).

Экземпляръ (♀) изъ Нагасаки (самый южный, насколько извѣстно, предѣлъ распространения Crangon у азиатскихъ береговъ) ближе къ анивскимъ экземплярамъ, чѣмъ къ амурскимъ, особенно по укороченнымъ клешнямъ. Однако у этого экземпляра замѣчаются и нѣкоторыя своеобразныя пластическія особенности, а именно: 1) хотя скафоцериты по своей формѣ (суженный передній край пластины) и размѣрамъ не отличаются отъ амурскихъ и анивскихъ, но стержень ихъ замѣтно менѣе выдается впереди пластины,—почти, какъ у европейской формы; 2) острый шипъ по срединѣ нижняго края бедра I, хорошо развитый у всѣхъ имѣвшихся у насъ формъ Crangon, здѣсь едва замѣтенъ.

Если отмѣченныя нами для анивской и нагасакской формъ признаки окажутся дѣйствительно для нихъ характерными,—нашъ матеріалъ слишкомъ недостаточенъ для того, чтобы это констатировать,—то въ такомъ случаѣ объ эти формы мы должны были-бы различить какъ мѣстныя разности, производныя однако уже не отъ типичнаго Cr. crangon, L., а отъ особаго восточно-азиатскаго вида, представителемъ котораго можетъ служить амурскій Crangon.

Всѣ остальные экземпляры разсматриваемой группы, имѣвшіеся у насъ съ азиатскаго побережья, за исключеніемъ анадырскаго экземпляра, который является совершенно своеобразнымъ, а именно—изъ Сѣверо-Японскаго моря и изъ залива Терпѣнія <sup>1)</sup>, очень близки между собою и относятся, по всей вѣроятности, къ одной и той-же формѣ, которая находится въ такомъ-же отношеніи къ амурскому Crangon, какъ Черноморскій Cr. orientalis къ западноевропейскому Cr. crangon, L., т. е. является формой съ болѣе или менѣе сильно скульптурированнымъ abdomen.

Непосредственная близость этой формы именно къ амурской, а не къ европейскому Cr. crangon не подлежитъ сомнѣнію, какъ, впрочемъ, и можно было ожидать; дѣйствительно, у всѣхъ экземпляровъ разсматриваемой формы мы находимъ *тоже характерное строеніе скафоцеритовъ*, что и у амурскаго Crangon. Отличіе обѣихъ нашихъ формъ заключается въ слѣдующемъ:

	Форма изъ Амурскаго лимана.	Форма изъ Татарскаго пролива и залива Терпѣнія.
	♀	♀ <sup>2)</sup>
Rostrum.....	—около 13% дл. сагарах.	—замѣтно болѣе длинный: около 16% дл. сагарах.
Скафоцериты.....	—дл. стержня въ средн. около 81% дл. сагарах.	—нѣсколько длиннѣе: около 86% дл. сагарах.
Клешни.....	—въ среднемъ около 52% дл. сагарах.	—замѣтно короче: около 47% дл. сагарах.

1) Въ томъ числѣ оригиналь Cr. orientalis, Czern. (№ 1876 колл. М. А. Н.) изъ Дуэ.

Записки Физ.-Мат. Отд.

2) Самцовъ этой формы въ нашемъ матеріалѣ не оказалось.



	Форма изъ Амурскаго лимана.	Форма изъ Татарскаго пролива и залива Терпѣнія.
	♀	♀
4-й и 5-й абдом. сегменты . . . . .	—спинная поверхность округлая и гладкая.	—спинная поверхность съ болѣе или менѣе ясно выраженнымъ невысокимъ и тупымъ килемъ.
6-й абдом. сегментъ. . . . .	—нѣсколько приплюснутый сверху и вдоль, съ болѣе или менѣе замѣтной продольной бороздкой; длина его въ среднемъ около 66% дл. сагарах.	—скульптура таже, можетъ быть, лишь нѣсколько сильнѣе; но сегментъ замѣтно длиннѣе: около 71% дл. сагарах.
Telson . . . . .	—въ среднемъ около 93% дл. сагарах.	—нѣсколько длиннѣе, — около 96% дл. сагарах.

Необходимо однако указать, что рассматриваемая форма связана постепенными переходами съ основной формой; если взять наиболѣе характерные ея экземпляры (напр. ♀ ovig. изъ бухты Новикъ), то отмѣченныя нами отличія выступаютъ очень рѣзко и нѣтъ возможности смѣшать ихъ съ амурскими экземплярами; тогда какъ такіе экземпляры, какъ ♀ изъ Де-Кастри, едва отличимы отъ основной формы: абдоминальные кили выражены довольно слабо, особенно на четвертомъ сегментѣ, клешни сравнительно длинные (до 50% дл. сагарах), а *rostrum* короткій. Точно также у ♀ изъ залива Терпѣнія (см. рис. 4) спинная поверхность 4-го сегмента гладкая и округлая; киль хорошо выраженъ лишь на 5 сегментѣ.

Обѣ формы не изолированы географически, но, зато, повидимому, различаются въ біологическомъ отношеніи: амурская форма, подобно типичному *St. crangon*, L., характерный обитатель полупрѣсныхъ водъ, тогда какъ рассматриваемая форма находилась «Сторожемъ» въ чисто морской обстановкѣ. Къ сожалѣнію, мы имѣемъ еще слишкомъ мало данныхъ, чтобы настаивать на высказанномъ заключеніи; если-же это біологическое различіе дѣйствительно подтвердится, то оно послужитъ надежнымъ обоснованіемъ для различенія обѣихъ формъ и въ морфологическомъ отношеніи, а вмѣстѣ съ тѣмъ явится интересной иллюстраціей дифференцировки морфологическихъ признаковъ восточноазиатскаго *Crangon*, подъ вліяніемъ измѣненія физическихъ условій его мѣстообитанія. Какъ можно заключить изъ предыдущаго, интересующая насъ форма не составляетъ особаго вида, но должна быть отличена отъ такихъ формъ восточноазиатскаго *Crangon*, которыя имѣютъ гладкій *abdomen*, болѣе короткій *rostrum*, но болѣе длинныя клешни, какъ особая разность, аналогичная черно-морской разности *St. crangon*, L., var. *orientalis*, однако *никоимъ образомъ не тождественная съ послѣдней*.

Въ заключеніе обзора нашего матеріала, мы остановимся на экземплярахъ изъ Анадыря и Калифорніи. Первый, къ сожалѣнію единственный, въ главнѣйшихъ отношеніяхъ (строе-



ніе скафоцеритовъ, скульптура abdomen, длина клешней) приближается къ амурской формѣ, однако имѣеть значительно болѣе длинный rostrum, а главное совершенно своеобразнаго строения; именно, послѣдній имѣеть видъ тонкаго и длиннаго, закругленнаго на вершинѣ стилета, *верхняя поверхность котораго выпуклая* а не вогнутая, какъ у всѣхъ другихъ Crangon, извѣстныхъ намъ. Этотъ признакъ настолько характеренъ, что мы смѣло могли-бы выдѣлить анадырскую форму въ особый видъ, если-бы располагали достаточнымъ матеріаломъ; теперь-же намъ придется оставить ее безъ обсуждения.

Что касается калифорнійскаго экземпляра (оригиналъ Cr. nigricauda, Stmps., № 1366, колл. М. А. Н.), то, какъ мы могли убѣдиться, онъ приближается по своимъ систематическимъ признакамъ болѣе къ европейскому Cr. crangon, L., нежели къ азіатскому Crangon; такъ, по строенію и по размѣрамъ скафоцеритовъ, — наиболѣе важный признакъ, какъ мы видѣли, для различенія европейскихъ и азіатскихъ формъ, — онъ вполне совпадаетъ съ типичнымъ Cr. crangon; также по длинѣ клешней и 6-го сегмента; однако присутствіе очень рѣзкаго продольнаго кия на 5 абдом. сегментѣ хорошо отличаетъ эту форму отъ европейскаго Cr. crangon, L.; повидимому, американскіе авторы правы, выдѣляя ее въ особый видъ: Cr. nigricauda, Stmps. Къ сожалѣнію, наличность въ нашемъ матеріалѣ всего лишь одного экземпляра Cr. nigricauda, да и то нѣсколько поврежденнаго, съ другой-же стороны отсутствіе аляскинскихъ и американско-атлантическихъ формъ Crangon совершенно лишаютъ насъ возможности выяснитъ связь калифорнійской формы съ другими формами разсматриваемой группы.

Такимъ образомъ, аналогично европейскому Cr. crangon, азіатскій Crangon также распадается на цѣлый рядъ мѣстныхъ формъ, которыя группируются въ двѣ довольно хорошо обозначенныхъ разности: 1) разность съ гладкимъ abdomen и сравнительно укороченнымъ rostrum, и 2) разность съ скульптурированнымъ abdomen и удлиненнымъ rostrum; при этомъ, что касается собственно азіатскаго побережья, первая разность является полуирѣсноводной, — вторая-же, какъ можно предполагать, морской. Разсмотрѣнныя выше европейскія и восточноазіатскія формы Crangon могутъ быть представлены въ слѣдующей синоптической табличкѣ <sup>1)</sup>:

A. *Crangon crangon*, *Linnaeus*. Скафоцериты съ широкой пластиной и укороченнымъ шипомъ (рис. 3, с) . . . . . Европа.

Разность I.  
Спинная поверхность 5 и 4-го абдоминальн. сегментовъ гладкая и округлая; rostrum сравн. короткій.

- |   |  |   |
|---|--|---|
| } | а) 6-й сегм. съ б. или м. ясно-замѣтной бороздкой; telson съ желобкомъ при основаніи и сравнительно длинный. | 1) Бѣлое море, ю. Норвегія, Эстонія ( <i>f. typica</i> ). |
|   | б) 6-й сегм. гладкій; telson безъ желобка и сравн. короткій.   | 2) Неаполь ( <i>f. mediterranea</i> ).                    |

<sup>1)</sup> Мы исключили изъ нея нагасакскую и анадырскую формы, какъ еще невыясненныя, за недостаткомъ матеріала.

## Разность II.

5-й и отч. 4-й абдоминальный  
 сегментъ вооружены невысо-  
 кимъ килемъ; rostrum сравнит.  
 длинный.

3) Севастополь и Керчь.

V. *Crangon* sp. Скафоцериты съ узкой пластиной и удлинен-  
 нымъ шиномъ (рис. 3 б)..... Восточная Азія.

## Разность I.

Спинная поверхность 5 и 4-го  
 абдоминальн. сегментовъ глад-  
 кая и округлая; rostrum сравн.  
 короткий.

а) Клешни сравнит. длинныя; 1) Амурскій лиманъ (*f.*  
 6-й сегм. короткий. *amurensis*, см. рис. 3).  
 б) Клешни сравнит. короткія; 2) Заливъ Анива (*f. ani-*  
 6-й сегм. длинный. *vensis*).

## Разность II.

5-й и отч. 4-й абдоминальный  
 сегментъ вооружены невысо-  
 кимъ килемъ; rostrum сравнит.  
 длинный.

3) Татарскій прол., за-  
 ливъ Терпѣнія (см.  
 рис. 4).

Теперь мы постараемся сопоставить наши результаты съ литературными данными, а вмѣстѣ съ тѣмъ установить номенклатуру и синонимію выяснившихся изъ анализа нашего матеріала формъ.

Прежде всего мы остановимся на обзорѣ литературныхъ указаній о европейскихъ формахъ *Cr. crangon*.

Форма разсматриваемой группы *Crangon*, встрѣчающаяся у береговъ Европы, отъ Средиземнаго моря и до Бѣлаго, всеми авторами принимается за одинъ и тотъ-же видъ: *Crangon crangon*, Linn. = *Cr. vulgaris*, Fabr.; особыхъ мѣстныхъ формъ или разностей этого вида, насколько намъ извѣстно, не отмѣчено. Такимъ образомъ указанная нами отличія неаполитанской формы отъ балтійской, норвежской и бѣломорской не находятъ себѣ подтвержденія въ литературѣ. Ввиду того, что вопросъ объ отношеніи южноевропейской формы *Cr. crangon*, L. къ сѣверноевропейской не имѣетъ значенія для нашей спеціальной задачи, мы оставляемъ его безъ дальнѣйшаго обсужденія; отмѣтимъ только, что типичной формой *Cr. crangon*, L. мы считаемъ именно сѣверно-европейскую его форму.

Что касается черноморскаго *Crangon*, то указанія о немъ въ литературѣ очень противорѣчивы; нѣкоторые авторы, какъ Ortmanн (№ 41) и Doflein (№ 16) считаютъ эту форму идентичной съ *Cr. crangon*, L. Rathke<sup>1)</sup> и Heller (№ 22) выдѣляютъ ее въ особый

1) Rathke. Zur Fauna der Krym. Mém. de l'Acad. de S.-Petersb. III, 1837.



видъ: *Cr. maculosa*, Rathke; — Чернявскій (№ 68) различаетъ въ Черномъ море два вида, относящіеся даже къ двумъ различнымъ под родамъ: *Cr. maculosa*, Rathke, и *Crangon (Steiracrangon) orientalis*, n. sp. Наконецъ, Остроумовъ (№ 43) различаетъ въ Черномъ морѣ всего одну форму, которую и считаетъ разностью *Cr. crangon*, L.: *Cr. vulgaris*, Fabr., var. *maculosa*, Rathke. Какъ можно думать, въ Черномъ морѣ встрѣчаются двѣ формы *Crangon* и обѣ являются особыми разностями *Cr. crangon*; одна форма, — *Cr. crangon*, L., var. *maculosa*, Rathke — ближайшая къ типу, лишена скульптуры на абдоминальныхъ сегментахъ и представляетъ, повидимому, лишь цвѣтную разность средиземно-морской формы. Другая, отмѣченная впервые Чернявскимъ, какъ показываютъ имѣющіеся въ нашемъ распоряженіи ея представители (между прочимъ оригиналь *Cr. orientalis*, Czerniavsky), дѣйствительно отличается отъ типа и по метрическимъ признакамъ (болѣе длинный *rostrum*) и по скульптурнымъ (замѣтный киль на 5 и отчасти 4 абд. сегм.), хотя, какъ было указано выше, мы не можемъ признать основательнымъ выдѣленіе ея въ особый видъ, тѣмъ болѣе въ особый под родъ, какъ это дѣлаетъ В. И. Чернявскій <sup>1)</sup>.

Мы уже отмѣтили, что эта черноморская разность (*Cr. crangon*, L., var. *orientalis*, Czern., по нашей терминологіи), вопреки мнѣнію Чернявскаго, никоимъ образомъ не можетъ быть признана идентичной съ формою восточноазиатскаго *Crangon* (Татарскій прол., зал. Терпѣвія), имѣющей такую-же скульптуру на *abdomen*, какъ и черноморская форма, и описанной Чернявскимъ подъ тѣмъ-же названіемъ: *Cr. orientalis*; сходство этихъ обѣихъ формъ лишь поверхностное, тогда какъ генетически онѣ связаны съ двумя различными видами: черноморскій *Cr. orientalis*—съ европейскимъ *Cr. crangon*, L., восточноазиатскій-же *Cr. orientalis*—съ нашимъ восточноазиатскимъ *Crangon* sp.; это заключеніе подтверждается различіемъ въ строеніи скафоцеритовъ у европейскихъ и восточноазиатскихъ формъ (см. выше).

Относительно систематическихъ особенностей американско-атлантическаго *Crangon*, имѣющаго для насъ особенно важное значеніе, мы находимъ въ литературѣ слѣдующія указанія.

S. Smith (№ 56) совершенно опредѣленно, хотя и безъ всякой мотивировки, высказываетъ, что форма *Crangon*, встрѣчающаяся у атлантическихъ береговъ Америки, отъ сѣверной Каролины до залива св. Лаврентія, есть типичный *Cr. vulgaris*, Fabr. (= *Cr. crangon*, L.). Зато другіе авторы, какъ Say <sup>2)</sup>, De-Kay (№ 26) и въ послѣднее время M. Rathbun (№ 50) признаютъ американско-атлантическую форму за особый видъ: *Cr. septemspinosa*, Say; для насъ особенно цѣнны замѣчанія относительно этого вида M. Rath-

1) Kinahan'омъ (Proceed. Roy. Ir. Acad. Dublin, 1862) родъ *Crangon* раздѣленъ на два под рода: *Crangon* и *Steiracrangon*; если даже признать это дѣленіе естественнымъ,—мы не видимъ къ тому достаточныхъ оснований (см. *Cr. dalli*),—то *Cr. orientalis* Чернявскаго во всякомъ случаѣ не можетъ быть отнесенъ къ

под роду *Steiracrangon*, такъ какъ 6-й сегментъ у этой формы имѣетъ такую-же скульптуру, какъ и у типичнаго *Cr. crangon*, L., а не какъ у *Cr. allmani*, представителя под рода *Steiracrangon*.

2) Say. Journ. Acad. Natur. Sc. Philad. v. I, 1818.



визу, высказанныя хотя и въ предварительной формѣ, притомъ лишь попутно, но достаточно опредѣленныя; ввиду важности вопроса, мы позволяемъ себѣ привести слѣдующую дословную выдержку изъ цитированной работы М. Rathbun (p. 42): «I have separated from *Crangon crangon* of Europe the forme occuring in America (Atlantic and Alaskan coasts) under the name *Cr. septemspinosa*, Say, on account of the antennal scale being narrower at the distal end, this margin sloping backward toward the inner end, instead of forward as in *Cr. crangon*; the spine of the scale is also proportionally longer in *Cr. septemspinosa*, equaling or exceeding the distal width of the blade, while in *Cr. crangon* the spine is usually shorter than the distal width of the blade». Такимъ образомъ, если мы вспомнимъ наиболее существенный признакъ, отличающій восточно-азиатскаго *Crangon* sp. отъ европейскаго *Cr. crangon*, совершенно совпадающій съ тѣмъ признакомъ, который приведенъ М. Rathbun для отличія сѣверо-американскаго *Cr. septemspinosa* отъ европейскаго *Cr. crangon*, то не можетъ остаться сомнѣнія, что *нашъ видъ либо идентиченъ съ Cr. septemspinosa*, Say, либо, во всякомъ случаѣ, непосредственно близокъ именно къ этому послѣднему, а не къ *Cr. crangon* L.; это заключеніе въ особенности подтверждается распространеніемъ *Cr. septemspinosa*, Say, также и въ сѣверной части Тихаго Океана (берега Аляски). Остается однако еще не вполне выясненнымъ, въ какой мѣрѣ *Cr. septemspinosa* обособленъ географически и морфологически отъ *Cr. crangon*, а, въ зависимости отъ этого, — является-ли первый достаточно самостоятельной формой, хорошимъ видомъ. Съ своей стороны мы считаемъ болѣе вѣроятнымъ заключеніе Say'a, De-Kay'a и М. Rathbun о самостоятельности сѣверо-американскаго *Cr. septemspinosa*; отсутствіе въ нашемъ распоряженіи американскихъ представителей этого вида лишаетъ насъ возможности высказаться болѣе опредѣленно.

Теперь мы обратимся къ обзору имѣющей непосредственное отношеніе къ нашей задачѣ литературы о восточно-азиатскихъ формахъ разсматриваемой группы рода *Crangon*. Наличность рода *Crangon* въ здѣшней фаунѣ впервые была констатирована Де Наан'омъ (№ 20), описавшимъ *Crangon affinis* изъ Японіи; этотъ послѣдній, по свидѣтельству автора, близокъ къ европейскому *Cr. vulgaris*, Fabr., но отличается отъ него: «*Spinis aequalibus; maxillis quintis laminis antennarum inferiorum longioribus; pedibus quintis apicem pedum primorum aequantibus; articulo (abdominis) septimo valde angusto, medio sulcato*»<sup>1)</sup>. . . . Такова краткая и малоопредѣленная характеристика *Cr. affinis*; мы обращаемъ особое вниманіе на то обстоятельство, что Де Наанъ ни словомъ не упоминаетъ о скульптурѣ прочихъ абдоминальныхъ сегментовъ у своего вида, поэтому надо полагать, что *abdomen Cr. affinis* ничѣмъ по скульптурѣ не отличается отъ *abdomen Cr. vulgaris*, т. е. *мименъ скульптуры*.

Вскорѣ Stimpson (№ 63) описалъ для сѣверной Японіи еще одинъ видъ: *Cr. propinqua*, который отличается отъ *Cr. vulgaris* «*abdominis segmento quarto (et interdum tertio quoque)*

1) Въ синоптической таблицѣ Де Наанъ различаетъ оба вида такъ:

\*) articulo septimo rotundato. . . . *Cr. vulgaris*.  
\*\*) articulo septimo medio sulcato. . . . *Cr. affinis*.

in adultis *carinato*», а отъ японскаго *Cr. affinis*, De Наан, который собственно въ спискѣ Stimpson'a не приводится, онъ отличается помимо того «maxillipedibus externis et pedibus quintis brevioribus ut in *Cr. vulgaris*». Такимъ образомъ въ Японіи оказались двѣ формы *Crangon*: форма съ гладкимъ abdomen — *Cr. affinis*, De-Наан, и форма съ скульптурированнымъ abdomen — *Cr. propinqua*, Stimpson. Къ сожалѣнію, характеристики какъ той, такъ и другой формъ очень коротки.

Bate (№ 1) различаетъ въ японской фаунѣ два вида: 1) *Crangon vulgaris*, Fabr., который ничѣмъ, по его мнѣнію, не отличается отъ европейскаго, за исключеніемъ лишь нѣсколько болѣе длиннаго и тонкаго telson, и 2) *Crangon affinis*, D. H.; этому послѣднему Bate совершенно неожиданно и вопреки характеристикѣ De Наан'a придаетъ новый и очень существенный признакъ: слабые кили («traces of an elevation in the median line») на 5-мъ и 4-мъ абдоминальныхъ сегментахъ и, на этомъ основаніи, включаетъ *Cr. propinqua*, Stimpson, въ синонимику вида *Cr. affinis*. Объ отношеніи длины ногочелюстей II къ длинѣ скафоцеритовъ (in situ) и переходу V къ перехододамъ I (признаки, отмѣченные De Наан'омъ), а равно и о формѣ скафоцеритовъ Bate не даетъ никакихъ указаній; рисунокъ-же *Cr. affinis*, приведенный въ работѣ Bate'a, неудовлетворителенъ; такъ, клешня почему-то снабжена большимъ зубцомъ, сидящимъ на переднемъ ея краѣ между основаніемъ подвижнаго пальца и основаніемъ неподвижнаго пальца (шипа), ближе къ послѣднему; такая необычайная форма клешни, насколько намъ извѣстно, не только не встрѣчается у какого-либо изъ представителей рода *Crangon*, но даже и во всемъ семействѣ *Crangonidae* нашей фауны; въ текстѣ мы не находимъ никакихъ указаній относительно этой особенности строения клешней у *Cr. affinis* Bate'a; очевидно, въ рисунокѣ допущенъ какой-то крупный недосмотръ.

Такое произвольное, по нашему мнѣнію, толкованіе Bate'омъ вида *Cr. affinis*, De Наан, породило въ литературѣ цѣлый рядъ недоразумѣній въ синонимикѣ тихоокеанскихъ формъ *Crangon*, такъ какъ многіе авторы безъ должной критики отнесли къ даннымъ Bate'a и приняли *Cr. affinis* за форму съ скульптурированнымъ abdomen и тождественную съ *Cr. propinqua*, Stimpson; между тѣмъ какъ, если точно слѣдовать первоисточникамъ, эти обѣ формы не должны-бы быть смѣшиваемы. Съ другой-же стороны весьма вѣроятно, что у Bate'a подъ руками былъ дѣйствительно *Cr. propinqua*, а потому *Cr. propinqua*, Stimpson, идентиченъ съ *Cr. affinis*, Bate (non De Наан).

Ortmann въ своей первой работѣ (№ 39), основываясь на коллекціи Döderlein'a, приводитъ для Японіи *Cr. affinis*, De Наан, причемъ, вполне согласно съ De Наан'омъ, отмѣчаетъ слѣдующія его различія отъ *Cr. vulgaris*, F.: 1) «Das sechste Abdomensegment ist auf dem Rücken abgefacht, das Telson gefurcht» и 2) «Die Dornen des Cephalothorax sind gleich gross». Относительно длины ногочелюстей II онъ указываетъ, что эти конечности длиннѣе скафоцеритовъ (in situ) не только у *Cr. affinis*, но и у *Cr. vulgaris* (?). *Cr. propinqua*, Stimps., различается Ortmann'омъ въ этой работѣ, какъ особый видъ, характеризующійся наличностью продольнаго кила на 4-мъ абдоминальномъ сегментѣ.



Однако вскорѣ въ своей монографіи Crangonidarum (l. c.) Ortmann, уже согласно съ Bate'омъ, принялъ *Cr. affinis*, D. H., за форму съ скульптурированнымъ abdomen и включилъ въ синонимію этого вида всѣ извѣстныя въ то время азіатскія и папифическо-американскія формы Crangon, за исключеніемъ *Cr. vulgaris* Bate'a; а именно, по Ortmann'y, *Crangon crangon affinis*, De Haan = *Cr. affinis*, De Haan = *Cr. propinqua*, Stimpson = *Cr. affinis*, Bate = *Cr. affinis*, Ortmann = *Cr. nigricauda*, Stimpson, Kingsley, Lockington = *Cr. vulgaris*, Owen, Dana, Murdoch = *Cr. nigromaculata*, Lockington = *Cr. alaskensis*, Lockington. Эта синонимія, основанная, очевидно, на недостаточномъ знакомствѣ съ тихоокеанскими представителями рода Crangon, не только не выясняетъ, но еще болѣе запутываетъ ихъ систематику.

Наконецъ, M. Rathbun въ своей работѣ о японскихъ Podophthalmata (№ 50) различаетъ въ японскихъ водахъ: 1) *Cr. crangon*, L. — форма безъ скульптуры на abdomen; строеніе скафоцеритовъ у этой формы, по указаніямъ астора, болѣе напоминаетъ европейскаго *Cr. crangon* L., нежели американскаго *Cr. septemspinosa*, Say. 2) *Cr. propinqua*, Stimpson — форма съ болѣе длиннымъ rostrum и скафоцеритами (типа *Cr. septemspinosa*, S.) и съ скульптурированнымъ abdomen. 3) *Cr. hacodatei*, n. sp. — форма съ небольшими отклоненіями отъ *Cr. propinqua*, Stimps., и, по нашему мнѣнію, еще недостаточно выясненная. Что касается *Cr. affinis*, D. H., то формы, подходящей по признакамъ къ этому виду, въ матеріалѣ M. Rathbun, очевидно, не оказалось, такъ какъ этотъ видъ не приводится въ ея списокѣ японскихъ Crangonidae.

Такимъ образомъ въ японскихъ водахъ по литературнымъ даннымъ встрѣчаются, аналогично европейскимъ водамъ, двѣ формы Crangon: 1) форма съ гладкимъ abdomen: *Cr. crangon* (*vulgaris*), Bate и M. Rathbun, и 2) форма съ скульптурированнымъ abdomen: *Cr. propinqua*, Stimpson и M. Rathbun = *Cr. affinis*, Bate; (*Cr. hacodatei*, M. Rathbun, видъ — сомнительный). Что касается *Cr. affinis*, De Haan, относящагося къ формамъ съ гладкимъ abdomen и характеризующагося длинными ногочелюстями II и переходными V, то этотъ видъ остается и по сіе время не выясненнымъ; по всей вѣроятности, признаки, отмѣченные De Haan'омъ, варьируютъ и его *Cr. affinis* тождественъ съ японскою формою, описанною позднѣйшими авторами подъ именемъ *Cr. crangon*, L.

Если сопоставить съ этими литературными указаніями добытыя нами данныя, то окажется слѣдующее. Наша форма съ скульптурированнымъ abdomen и удлиненнымъ rostrum изъ Татарскаго пролива и залива Терпѣнія во всѣхъ отношеніяхъ сходна съ сѣверояпонскимъ *Cr. propinqua*, Stimps., и мы съ полнымъ правомъ можемъ отождествить ее именно съ этой, хорошо обозначенной формой, хотя, какъ было уже подробно указано, мы не считаемъ ее самостоятельнымъ видомъ, но лишь особой разностью восточноазиатскаго *Cr. septemspinosa*; вмѣстѣ-же съ тѣмъ *Cr. orientalis*, Czern., восточно-азиатской фауны, который, какъ мы убѣдились изъ его описанія (l. c. Чернявскій), и изъ изслѣдованія его оригинала, идентиченъ съ рассматриваемой формой (см. выше), мы должны признать синонимомъ *Cr. propinqua*, Stimps.



Имѣвшійся у насъ экземпляръ *Crangon* изъ Нагасаки, по всей вѣроятности, тождественъ съ *Cr. crangon* Bate'a и M. Rathbun; однако скафоцериты его безъ сомнѣнія ближе по строенію къ типу *Cr. septemspinosa*, нежели къ типу *Cr. crangon*; кромѣ того бедряной шипъ развитъ у него очень слабо, по сравненію съ этимъ послѣднимъ видомъ. M. Rathbun относительно строения скафоцеритовъ у японскаго *Cr. crangon* утверждаетъ обратное, а о бедряномъ шипѣ не даетъ никакихъ указаній. Имѣя въ распоряженіи всего одинъ экземпляръ японской формы *Crangon* съ гладкимъ abdomen, мы оставляемъ открытымъ вопросъ о ея систематическомъ положеніи, однако считаемъ маловѣроятнымъ, чтобы у азиатскихъ береговъ встрѣчался дѣйствительно типичный *Cr. crangon*, L., тѣмъ болѣе, что другія наши формы съ гладкимъ abdomen—изъ залива Анива и изъ Амурскаго лимана, къ которымъ въ сущности очень близокъ нашъ нагасакскій экземпляръ (особенно къ формѣ изъ залива Анива) и которыя мы отнесли къ группѣ *Cr. septemspinosa*, Say, мы имѣли полную возможность отличить надежными признаками отъ типичнаго *Cr. crangon*, L.

Въ заключеніе обзора литературы о восточно-азиатскихъ формахъ *Crangon*, мы должны остановиться еще на *Cr. vulgaris* var. *schidlowskii*, Ostroumov (№ 43), изъ Владивостока. Какъ можно понять изъ описанія этой разности и какъ опредѣленно указываетъ самъ Остроумовъ (I. с., р. 76), она идентична съ восточно-азиатскимъ *Cr. orientalis*, Czerniavsky, а потому и ее мы относимъ также къ формѣ *Cr. propinqua*, Stimpson.

Изложеннымъ исчерпываются, насколько намъ извѣстно, свѣдѣнія относительно восточно-азиатскихъ формъ *Crangon*. Наконецъ, переходя къ пацифическому берегу Сѣв. Америки, мы должны указать, что для этой области въ настоящее время описанъ цѣлый рядъ видовъ разсматриваемаго рода; однако, ввиду краткости и неудовлетворительности, по большей части, ихъ характеристикъ, не представляется возможнымъ безъ достаточнаго оригинальнаго матеріала разобрать въ ихъ систематическихъ особенностяхъ. Мы остановимся лишь на двухъ формахъ этой фауны, которыя являются въ ней, повидимому, основнымъ и систематическое положеніе которыхъ вмѣстѣ съ тѣмъ представляется для насъ наиболѣе выяснившимся, это именно: *Cr. septemspinosa*, Say, и *Cr. nigricauda*, Stimpson.

*Cr. septemspinosa*, S., отмѣченъ для разсматриваемой фауны (Аляска) лишь въ самое послѣднее время (M. Rathbun, № 50); объ идентичности этой формы съ атлантическимъ *Cr. septemspinosa*, S., объ отношеніи ея къ типичному европейскому *Cr. crangon*, L., и объ особенной близости ея къ нашей формѣ изъ Амурскаго лимана и залива Анива нами было уже указано выше. Во всякомъ случаѣ, насколько это выяснилось въ настоящее время, *Cr. crangon*, L., не встрѣчается у западныхъ береговъ Сѣверной Америки; нѣкоторыя-же болѣе равнія указанія на нахожденіе здѣсь этой формы слѣдуетъ, повидимому, отнести частью на счетъ *Cr. septemspinosa*, Say (*Cr. vulgaris* Murdoch'a изъ сѣверной Аляски, № 38), частью на счетъ *Cr. nigricauda*, Stimpson (*Cr. vulgaris* Dana изъ Орегона и Калифорніи, № 15, и, можетъ быть, *Cr. vulgaris* Owen, № 44).

Что касается *Cr. nigricauda*, Stimps., то, благодаря нахожденію котица этого вида въ коллекціяхъ Музея Академіи Наукъ, мы имѣли возможность выяснить то весьма важное

для насъ обстоятельство, что *Cr. nigricauda* не можетъ быть отождествляемъ съ восточно-азиатскимъ *Cr. propinqua*, Stimps. Тѣмъ менѣе, конечно, оснований для отождествленія *Cr. nigricauda*, Stimps., съ американскимъ *Cr. septemspinosa*, Say, или съ какою-либо изъ азиатскихъ формъ, имѣющихъ гладкій abdomen, какъ это дѣлаетъ Holmes въ своемъ обзорѣ калифорнійскихъ Podophthalmata (№ 25), включая въ синонимику *Cr. nigricauda*, Stimps., между прочимъ *Cr. vulgaris* Bate'a изъ Японіи. Мы съ своей стороны считаемъ *Cr. nigricauda*, Stimps., формой достаточно обособленной и опредѣленной, которая притомъ свойственна, повидимому, исключительно фаунѣ умѣренныхъ водъ восточнаго побережья Тихаго Океана.

Изложенныя данныя даютъ, какъ намъ кажется, достаточное основаніе къ тому, чтобы признать нашего восточно-азиатскаго *Crangon* sp. и сѣверо-американскаго *Cr. septemspinosa*, Say, за одинъ и тотъ-же видъ.

Намъ остается выяснитъ номенклатуру и синонимику каждой изъ установленныхъ выше формъ этого вида въ частности.

Наша форма, характеризующаяся скульптурированнымъ abdomen (5-й и 4-й сегм.) и длиннымъ rostrum, является особой, свойственной, насколько извѣстно, исключительно восточно-азиатскимъ водамъ (Южно-Охотское море, Сѣверо-Японское море, восточное побережье Японіи) разностью *Cr. septemspinosa*, S.; она идентична съ *Cr. propinqua*, Stimpson и M. Rathbun (сѣверная Японія), *Cr. orientalis*, Czerniavsky (Татарскій проливъ), *Cr. vulgaris*, Fabr., var. *schidlovskii*, Ostroumov (Владивостокъ) и, по всей вѣроятности, съ *Cr. affinis*, Bate<sup>1)</sup> (Японское Внутреннее море) и съ *Cr. crangon affinis*, Doflein, № 17 (Неморо). Ввиду того, что эта разность сдѣлалась извѣстной въ наукѣ впервые подъ именемъ *Cr. propinqua*, Stimpson (1860), мы называемъ ее въ нашемъ спискѣ *Crangon septemspinosa*, var. *propinqua*.

Что-же касается до формы *Cr. septemspinosa*, S., изъ Амурскаго лимана и зал. Анива, характеризующейся отсутствіемъ скульптуры на 5-мъ и 4-мъ абдом. сегментахъ и болѣе короткимъ rostrum, то мы не располагаемъ достаточными данными для того, чтобы установить въ точности ея отношеніе къ ближайшей къ ней географически аляскинской формѣ *Cr. septemspinosa*; дѣло въ томъ, что намъ пока ничего неизвѣстно ни о специфическихъ особенностяхъ этой послѣдней формы, ни объ отношеніи ея къ атлантическо-американскому *Cr. septemspinosa*, каковую форму слѣдуетъ считать типомъ разсматриваемаго вида; можно лишь предполагать, принимая въ соображеніе отмѣченную наклонность всѣхъ вообще *Crangon* разсматриваемой группы къ образованію мѣстныхъ формъ, что наша форма врядъ-ли идентична съ аляскинскимъ *Cr. septemspinosa*, а тѣмъ болѣе съ атлантической формой этого вида. Слѣдуетъ замѣтить, что амурская форма *Cr. septemspinosa* не вполнѣ, какъ мы видѣли, тождественна даже съ анивской формой этого вида.

Такимъ образомъ вопросъ о систематическомъ положеніи нашей формы изъ Амурскаго

1) Non De Haan.



лимана и залива Анива остается не вполне рѣшеннымъ; въ нашемъ списокѣ мы помещаемъ ее подъ именемъ *Cr. septemspinosa*, Say, безъ болѣе опредѣленныхъ указаній на ея отношеніе къ типичной (атлантической) формѣ этого вида и безъ синониміи.

Въ заключеніе отмѣтимъ, что выясненная въ предыдущихъ строкахъ непосредственная связь обѣихъ восточно-азиатскихъ формъ *Crangon* съ сѣверо-американскимъ *Cr. septemspinosa*, S., а не съ европейскимъ *Cr. crangon*, L., находится въ полномъ соответствіи съ нѣсколькими весьма интересными фактами, указывающими на особую близость нашей фауны Decapoda именно къ сѣверо-американской фаунѣ (атлантическое и тихоокеанское побережье С. Америки), а не къ европейской. Однимъ изъ такихъ фактовъ является отмѣченное выше распространеніе *Chionoecetes opilio*, F., а также большая, повидимому, близость нашего *Hyas coarctata* къ атлантическо-американской формѣ *H. coarctata*, нежели къ типичной западно-европейской его формѣ.

И такъ «Сторожемъ» добыты слѣдующіе восточно-азиатскіе представители рода *Crangon*:

#### 10. *Crangon septemspinosa*, SAY.

(*Num varietas?*)

(Рис. 4, *a*, *b* и *d*).

Систематическія особенности этой формы выяснены выше. Мѣстонахожденіе ея: Амурскій лиманъ (ст. 41), Сѣверный рейдъ (ст. 42); заливъ Анига, близъ устья р. Пороантомари (неводъ); глуб.  $2\frac{1}{2}$ —7 саж., грунтъ илъ и гль съ пѣскомъ; встрѣчается всегда въ солоноватой водѣ.

Форма изъ залива Анива, какъ было указано, нѣсколько отличается (въ метрическихъ отношеніяхъ) отъ амурской; впрочемъ нашъ матеріалъ недостаточенъ для опредѣленнаго разграниченія той и другой формы. Отмѣтимъ, что строеніе плеоподъ 1-й и 2-й пары у обоеихъ половъ существенно различается и служитъ весьма удобнымъ признакомъ для различенія ♂ и ♀.

Мы не будемъ здѣсь описывать строеніе этихъ органовъ у нашей формы, такъ какъ оно совершенно совпадаетъ съ таковымъ у европейскаго *Cr. crangon*, L., подробно описаннымъ въ свое время Ehnbaum'омъ (№ 18).

Кромѣ того оба пола, какъ у нашего *Cr. septemspinosa*, такъ и у *Cr. crangon* отличаются еще и нѣкоторыми метрическими признаками; ♂, по нашимъ наблюденіямъ, всегда меньше и стройнѣе ♀; скафоцериты, 6-й сегментъ, особенно-же клешни замѣтно длиннѣе у ♂, нежели у ♀ (см. таблицы).

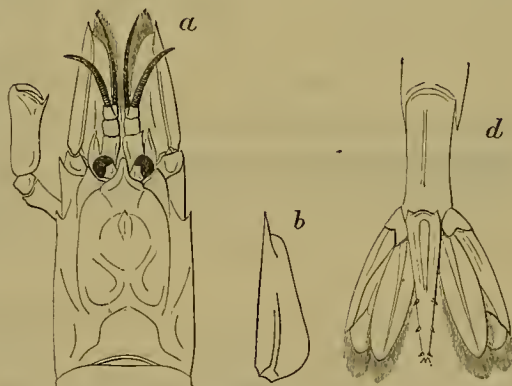


Рис. 4. *Crangon septemspinosa*, SAY, ♀ изъ Амурскаго лимана; *a*—общій видъ передней части гѣла; *b*—скафоцеритъ; *d*—хвостовая часть.



11. *Crangon septemspinosus*, SAY, var. *propinqua*, STIMPSON.

(Рис. 5, а и б).

1860. *Crangon propinquus* Stimpson, № 63, p. 25.  
 1884. *Steiracrangon orientalis* Чернявскій, № 68, p. 73.  
 (?) 1888. *Crangon affinis* Bate, № 1, p. 484, Pl. LXXXVI, f. 1—3.  
 1895. » *crangon affinis* (partim) Ortmann, № 41, p. 180.  
 1895. » *vulgaris*, var. *schidlowskii* Остроумовъ, № 43, p. 75.  
 1900. » *crangon affinis* (partim) Doflein, № 16, p. 325.  
 1902. » » » Doflein, № 17; p. 642.  
 1902. » *propinquus* M. Rathbun, № 50, p. 42.

Систематическія особенности этой формы выяснены выше.

По литературнымъ даннымъ она встрѣчается: у береговъ сѣверной Японіи (Неморо, заливъ Аомори), на глуб. 4—20 саж., на грунтѣ иль—несокъ; въ заливѣ Кобе и Внутреннемъ морѣ (Seto Utschi) на глуб. 8—50 саж., на грунтѣ иль—песокъ<sup>1)</sup>; въ Сѣверо-Японскомъ морѣ (Владивостокъ и Дуэ).

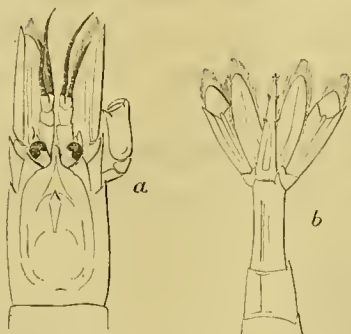


Рис. 5. *Crangon septemspinosus*, SAY, var. *propinqua*, STIMPSON, ♀ изъ зал. Терпѣнія; а—передняя часть тѣла; б—хвостовая часть.

Кромѣ того, по имѣющимся у насъ даннымъ, *Cr. septemspinosus* var. *propinqua* встрѣчается также у юговосточнаго берега о. Сахалина (ст. 5—7), на глуб. 16—18 саж., на грунтѣ иль—песокъ, и въ Сѣверо-Японскомъ морѣ (Де-Кастри, Дуэ, б. Новикъ).

Въ противность предыдущей формѣ, эта форма, какъ можно заключить изъ литературныхъ данныхъ и нашихъ наблюдений, привязана, повидному, къ чисто морской обстановкѣ.

12. *Crangon dalli*, M. RATHBUN.

(Рис. 6, а—с).

1902. *Crangon dalli* M. J. RATHBUN, № 49, p. 889.

«Сторожемъ» собраны въ различныхъ мѣстностяхъ изслѣдованнаго района многочисленные экземпляры *Crangon*, относящіеся къ формѣ очень близкой къ европейскому *Cr. allmani*, KINAHAN; съ другой же стороны эта форма несомнѣнно идентична съ недавно описаннымъ *Cr. dalli*, M. RATHBUN, изъ сѣверной части Тихаго Океана; по крайней мѣрѣ всѣ немногочисленные признаки, отмѣченные для *Cr. dalli* въ предварительномъ его описа-

1) Эти даты относятся къ *Cr. affinis*, Bate (l. c.); | казаннымъ, что эта форма тождественна съ *Cr. propin-*  
 какъ было указано, мы не считаемъ пока вполне до- | qua, Stimpson.

ни (1. с.), какъ-то: длинный и узкій rostrum, характерная форма скафоцеритовъ и клешней, два рѣзко выраженныхъ продольныхъ кля на 6-мъ абдом. сегментѣ («the most distinguishing feature of the species», по выраженію M. Rathbun),—хорошо выражены и у нашей формы.

Ввиду краткости описанія *Cr. dalli* и бросающейся въ глаза близости его къ *Cr. allmani*, мы тщательно сравнили нѣсколько экземпляровъ того и другого вида; при этомъ констатированы слѣдующіе отличительные признаки *Cr. dalli* отъ *Cr. allmani*:

1) Rostrum у *Cr. dalli* сравнительно болѣе длинный (въ ср. около 17% дл. сагарах, у *Cr. allmani* — всего около 12%); онъ замѣтно длиннѣе (in situ) чешуекъ, ограничивающихъ глазную орбиту снаружи (у *Cr. allmani* rostrum равенъ по длинѣ этимъ чешуйкамъ).

2) Клешни значительно болѣе короткія (около 44% длины сагарах) и нѣсколько болѣе широкія (по дистальному краю) у *Cr. dalli*, нежели у *Cr. allmani* (около 54% дл. сагарах); принимая во вниманіе большое постоянство въ формѣ и размѣрахъ клешней, вообще, у всѣхъ изслѣдованныхъ нами видовъ Масгуга, мы считаемъ именно этотъ отличительный признакъ *Cr. dalli* наиболѣе важнымъ.

3) Telson, повидимому, нѣсколько длиннѣе у *Cr. dalli*.

4) Спивная повѣрхность сагарах у *Cr. dalli* покрыта замѣтно болѣе густыми и длинными волосками, нежели у *Cr. allmani*.

Вотъ тѣ немногочисленные, но зато рѣзко выраженные и очень постоянные признаки (за исключ. 3-го), отличающіе нашего *Cr. dalli* отъ европейскаго *Cr. allmani*; принимая во вниманіе полную географическую изолированность этихъ обѣихъ формъ<sup>1)</sup>, есть достаточныя основанія считать *Cr. dalli* особымъ видомъ, какъ-бы замѣщающимъ въ Тихомъ Океанѣ атлантическаго *Cr. allmani*.

Въ заключеніе отмѣтимъ, что нѣкоторые авторы (Kinahan<sup>2)</sup> и Чернявскій, № 68) выдѣляютъ *Cr. allmani* отъ остальныхъ представителей рода *Crangon* въ особый подродъ *Steiracrangon*, причемъ единственнымъ характернымъ признакомъ этого послѣдняго указывается продольный желобокъ на спинной поверхности 6-го абдом. сегмента, ограниченный съ боковъ двумя киями; *Cr. dalli* равно долженъ-бы быть отнесенъ къ этому подроду.

Однако врядъ-ли можно признать предложенное Kinahan'омъ дѣленіе рода *Crangon*



Рис. 6. *Crangon dalli*, M. RATHBUN, ♀. a — передняя часть тѣла; b — клешня; c — хвостовая часть.

1) Распространеніе *Cr. allmani* строго ограничивается сѣверно-европейскими морями; по Ortman'у (№ 41) и Бирулѣ (№ 4) этотъ видъ встрѣчается въ Англии, Шотландіи, Ирландіи, Нѣмецкомъ морѣ, Скагерракѣ, Каттегатѣ, Норвегии, Исландіи, на Мурманѣ

и въ Бѣломъ морѣ, на глуб. 4—69 саж.; онъ до сего времени не найденъ ни въ Сибирскомъ Ледовитомъ морѣ, ни у атлантическихъ береговъ Америки.

2) Kinahan. Proceed. Roy. Ir. Acad., Dublin, 1862.

основательнымъ; дѣло въ томъ, что, какъ было отмѣчено выше, зачатки продольнаго желобка на 6-мъ абдом. сегментѣ мы находимъ даже у типичнаго *Cr. crangon*, L., какъ, напр., у бѣломорской его формы; кромѣ того совершенно такая-же скульптура 6-го абдом. сегмента, какъ и у подр. *Steiracrangon*, характерна и для другихъ родовъ *Crangonidae*: pp. *Sclerocrangon*, *Nectocrangon*, *Paracrangon*.

Напротивъ, нѣкоторые карцинологи (Ortmann, № 41, и Doflein, № 16) считаютъ *Cr. allmani* лишь за особую разность *Cr. crangon*, L.; мы не находимъ однако къ тому никакихъ основаній и, съ своей стороны, присоединяемся къ мнѣнью тѣхъ авторовъ (G. O. Sars и Бирюля), которые считаютъ *Cr. allmani* особымъ видомъ. Равнымъ образомъ въ нашей фаунѣ *Cr. dalli* отличается отъ всѣхъ извѣстныхъ намъ формъ *Cr. septemspinosa*, замѣстителя *Cr. crangon* въ Тихомъ Океанѣ, настолько рѣзкими и опредѣленными признаками (достаточно указать уже на совершенно иную форму клешней у того и другого вида), что не можетъ возникнуть сомнѣнiя въ его самостоятельности.

Въ нижеслѣдующихъ табличкахъ представлены результаты измѣренiя нѣсколькихъ экземпляровъ *Cr. allmani* и *Cr. dalli*:

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина стержня скафопер.	Клешня.		Длина abdo-мен.	Длина 6-го абдомин. сегм.	Длина telson.
				Длина.	Ширина по дистальному краю.			
Р а з м ѣ р ы в ъ м и л л и м е т р а х ъ .								
<i>Crangon allmani.</i>								
Западная Норвегiя ♀	12·1	1·8	9·5	6·4	3·2	31·4	8·5	10·6
Мурманъ (Кильяки) ♀ ovig.	8·8	1	7·1	5	2·6	22·1	6·8	8
Бѣлое море . . . ♀	12·8	1·3	10·2	6·8	—	—	8·5	11
» » . . . ♀	12·5	1·6	10·2	6·8	3·4	—	8·1	11·1
» » . . . ♀	12·1	1·5	10·3	6·8	3·6	31·0	8·5	11·3
<i>Crangon dalli.</i>								
Камчатка . . . ♀ ovig.	15·1	3	12·9	6·8	3·8	37·7	10·1	14·0
» . . . ♀	13·9	2·1	11·2	6·1	—	—	10·1	12·5
» . . . ♂	12·0	2	10·5	5·2	2·8	29·5	9	12·0
Южный Сахалинъ								
(зал. Терпѣвiя) . . ♀ ovig.	15	2·5	12·8	6·9	—	36·5	10·2	14·8
» . . ♀ ovig.	14·9	2·4	12·2	6·2	—	—	10·3	14·0
» . . ♀ ovig.	13·2	2·2	11·1	6·0	3·1	—	9·9	12·5
Сахалинскiй заливъ								
(Сѣверный рейдъ). ♀ ovig.	13·4	2·1	10·5	5·8	3	—	9·0	12·0
» » . ♂	11·8	1·8	10	5	—	28·2	8·4	11·0



	Длина rostrum.	Длина стержня скафоцеритовъ.	Длина клешни.	Длина 6-го абд. сегмента.	Длина telson.
Колебание размѣровъ (въ % къ длинѣ сагарах).					
<i>Crangon allmani</i> (Сѣв. Европа). . . ♀	10—15 (ср. 12)	78—85 (ср. 81)	53—56 (ср. 54)	65—77 (ср. 70)	86—93 (ср. 89)
<i>Crangon dalli</i> (Вост. Азія). . . ♀	15—20 (ср. 17)	78—85 (ср. 82)	42—46 (ср. 44)	67—75 (ср. 70)	89—99 (ср. 93)
» » . . . ♂	15—17 (ср. 16)	85—87 (ср. 86)	42—43 (ср. 42)	71—75 (ср. 73)	93—100 (ср. 96)

*Cr. dalli* указанъ М. Rathbun для слѣдующихъ мѣстностей: Берингово море (Бристольскій заливъ) и отсюда по восточному побережью до Вашингтона, а по западному до Курильскихъ о-вовъ, — на глуб.  $4\frac{1}{2}$ —61 саж.; по замѣчанію автора, *Cr. dalli* является одной изъ самыхъ обычныхъ креветокъ у береговъ Аляски. «Сторожемъ» этотъ видъ найденъ въ Камчатскомъ морѣ (ст. 58), въ Охотскомъ морѣ (ст. 5—7, 10, 11, 12—17 и 44) и въ Сѣверо-Японскомъ морѣ (ст. 30, 35 и 40), — на глуб. 7—49 саж., на грунтѣ преимущественно илстомъ. Очень обыкновененъ.

Такимъ образомъ географическое распространеніе *Cr. dalli* покрываетъ большую часть арктической области Тихаго Океана.

## GEN. *Sclerocrangon*, G. O. SARS.

### 13. *Sclerocrangon intermedia*, STIMPSON.

(Рис. 7, *a*—*b*).

1860. *Crangon intermedius* Stimpson, № 63, p. 25.

1895. » (*Sclerocrangon*) *intermedius* (partim) Ortmann, № 41, p. 179.

1899. » *intermedia* M. Rathbun, № 46, p. 556.

1900. » (*Sclerocrangon*) *intermedius* (partim) Doflein, № 16, p. 324.

1902. » (*Sclerocrangon*) *intermedius* Doflein, № 17, p. 642, Pl. V, f. 4—5.

Экземпляры, собранные «Сторожемъ» вполне типичны. Ortmann и Doflein (l. c.) синонимизировали съ разсматриваемымъ видомъ *ScL. tenuifrons*, Kingsley (№ 29), изъ Аляски; однако тождество этихъ обоихъ видовъ представляется намъ еще далеко не выясненнымъ; дѣло въ томъ, что, какъ можно понять изъ описанія и рисунка *ScL. tenuifrons* (Kingsley, l. c.), этотъ

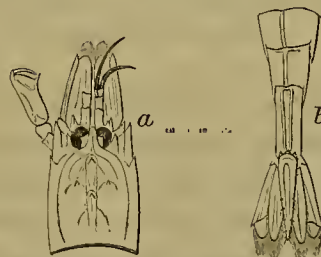


Рис. 7. *Sclerocrangon intermedia*, STIMPSON, ♀. *a*—передняя часть тѣла; *b*—хвостовая часть.

видъ не имѣеть характерныхъ для *Scl. intermedia* шиповъ, расположенныхъ въ гастральной области сагарах, по бокамъ спинного кия (см. рис. 7, *a*). По литературнымъ даннымъ *Scl. intermedia* встрѣчается въ Беринговомъ морѣ (м. Шипунскій и Прибыловы о-ва), а также у береговъ арктической Япоія (Токогама), на глубинахъ 32—40 саж.

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ въ Камчатскомъ морѣ (ст. 53 и 56) и въ Охотскомъ морѣ (ст. 1, 15 и 17), на глубинахъ 10—49 саж., на разнообразномъ грунтѣ.

#### 14. *Sclerocrangon communis*, M. RATHBUN.

(Рис. 8, *a — b*).

1899. *Crangon communis* M. Rathbun, № 46, p. 556.

Въ нашемъ материалѣ имѣются нѣсколько экземпляровъ *Sclerocrangon*, близкаго къ *Scl. intermedia*, а въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ и къ *Cr. septemspinosa*; вмѣстѣ-же съ тѣмъ интересующая насъ форма несомнѣнно идентична съ *Scl. communis*, описаннымъ M. Rathbun (l. c.) съ Прибыловыхъ о-вовъ; всѣ характерные признаки этого вида, приведенные

M. Rathbun въ отличіе его отъ *Cr. crangon*, L. (i. e. *Cr. septemspinosa*, S.)<sup>1)</sup> и отъ *Scl. intermedia*, полностью наблюдаются у нашихъ экземпляровъ, а именно:

1) Rostrum у *Scl. communis* длинный, значительно длиннѣе глазъ и наружныхъ орбитальныхъ чешуекъ, заостренный на вершинѣ; у *Cr. septemspinosa* rostrum короче глазъ и тупо закругленъ на вершинѣ, какъ и у *Scl. intermedia*.

2) Въ спинномъ килѣ два шипа; (у *Cr. septemspinosa* всего одинъ шипъ; въ этомъ и заключается наиболѣе рѣзкое различіе обѣихъ формъ; этотъ-же признакъ служитъ, между прочимъ, и для различенія самыхъ родовъ *Sclerocrangon* и *Crangon*); оба шипа

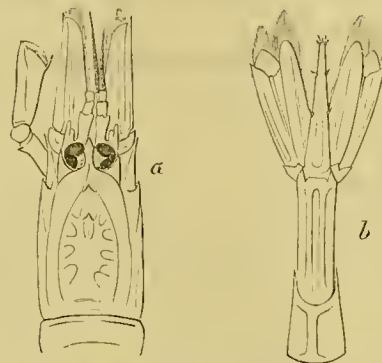


Рис. 8. *Sclerocrangon communis*, M. Rathbun, ♀. *a* — передняя часть тѣла; *b* — хвостовая часть.

сближены и помѣщаются впереди середины сагарах; у *Scl. intermedia* — задній шипъ расположенъ нѣсколько позади середины сагарах.

3) На 1-мъ и 2-мъ абдом. сегментахъ у *Scl. communis* отсутствуютъ продольные спинные кили, рѣзко выраженные у *Scl. intermedia*.

4) Глаза у *Scl. communis* значительно больше, чѣмъ у *Cr. septemspinosa*.

5) 6-й абдоминальный сегментъ вооруженъ двумя рѣзкими продольными киями, какъ у *Scl. intermedia*.

1) Авторъ различилъ американскаго *Cr. septemspinosa* какъ особый видъ лишь въ позднѣйшихъ работахъ.

Съ своей стороны мы можемъ добавить слѣдующіе признаки, отличающіе описываемый видъ отъ *Scl. intermedia*:

1) Спинной киль и шипы, его вооружающіе, у *Scl. communis* развиты значительно слабѣе, нежели у *Scl. intermedia*, а шипы, имѣющіеся у этого послѣдняго вида въ гастральной области сагарах, по одному съ каждой стороны спинного кля, отсутствуютъ вовсе у *Scl. communis*.

2) Скафоцериты у *Scl. communis* значительно длиннѣе (дл. ихъ стержня около 82% дл. сагарах), чѣмъ у *Scl. intermedia* (дл. стержня около 66% дл. сагарах); кромѣ того строеніе скафоцеритовъ у *Scl. communis* относится къ типу *Cr. septemspinosa*, тогда какъ у *Scl. intermedia* скафоцериты такого-же строенія, какъ у наиболѣе характерныхъ представителей р. *Sclerocrangon* (*boreas*, *salebrosa*).

3) 6-й сегментъ у *Scl. communis* нѣсколько длиннѣе (около 75% дл. сагарах), чѣмъ у *Scl. intermedia* (около 66% дл. сагарах).

Такимъ образомъ *Scl. communis* отличается вполнѣ опредѣленными и рѣзко выраженными признаками отъ *Scl. intermedia*, а тѣмъ болѣе отъ *Cr. septemspinosa*, хотя и напоминаетъ послѣдній видъ по своему общему *habitus*. Вообще, нельзя не замѣтить, что *Scl. communis* является наименѣе типичнымъ представителемъ рода *Sclerocrangon* и служитъ какъ-бы связующимъ звеномъ между формами этого послѣдняго рода и рода *Crangon*.

М. Rathbun указываетъ рассматриваемый видъ для юго-вост. ч. Берингова моря (Прибыловы о-ва, на глубинахъ 40—121 саж.), гдѣ, по ея словамъ, встрѣчается въ изобиліи.

«Сторожемъ» *Scl. communis* найденъ въ Камчатскомъ морѣ (ст. 56) и Охотскомъ морѣ, у береговъ Ю. Сахалина (ст. 6 и 26), на глубинахъ 33—50 саж., на грунтѣ иль и песокъ.

	Размѣры въ миллиметрахъ.							Размѣры въ % къ дл. сагарах (круглыя цифры).				
	Дл. сагар.	Дл. rostr.	Дл. ст. скаф.	Дл. клещ-ни.	Дл. abdom.	Дл. 6-го сегм.	Дл. telson.	Дл. rostr.	Дл. ст. скаф.	Дл. клещ-ни.	Дл. 6-го сегм.	Дл. telson.
<i>Scl. intermedia.</i>												
Ю. Сахалинъ . ♀ ovig.	11	3	7.5	6.5	28	7.5	10.5	27	68	59	68	95
Камчатка . . . ♀ ovig.	9.5	2	6.1	5.9	—	6.1	9.1	21	64	62	64	95
<i>Scl. communis.</i>												
Зал. Анива . . ♀ ovig.	13.2	3.1	11.1	8	34.8	10.1	13.2	23	84	61	76	100
» » . . ♀	12.5	2.5	10.1	7.8	—	9.2	?	20	81	62	74	—

#### 15. *Sclerocrangon boreas*, Phipps.

1839. *Crangon boreas* Owen, № 44, p. 87.

1851. » » Brandt, № 11, p. 114.



1860. *Crangon boreas* Stimpson, № 63, p. 25.  
 1878. » » Kingsley, № 27, p. 54.  
 1879. » » Smith, № 56, p. 56.  
 1881. *Cheraphilus boreas* Hoek, № 24, p. 10.  
 1881. *Crangon (Cheraphilus) boreas*, Miers, № 36, p. 60.  
 1884. » » » Richters, № 51, p. 405.  
 1885. *Cheraphilus boreas* Murdoch, № 38, p. 139.  
 1886. *Sclerocrangon* » G. O. Sars, № 53, p. 6.  
 1887. » » Hansen, № 21, p. 236.  
 1891. » » Ortmann, № 39, p. 532.  
 1895. *Crangon (Sclerocrangon) boreas* Ortmann, № 41, p. 178.  
 1897. *Sclerocrangon boreas* Бируля, № 4, p. 27, Pl. XX, f. 8.  
 1899. » » Бируля, № 5, p. 15.  
 1899. » » Бируля, № 6, p. 13.  
 1900. *Crangon (Sclerocrangon) boreas* Doflein, № 16, p. 323.  
 1900. *Sclerocrangon* » Holmes, № 25, p. 177.  
 1901. » » Lenz, № 33, p. 438.

Многочисленные экземпляры этого хорошо известнаго арктическаго вида, собранные «Сторожемъ», вполне типичны.

По литературнымъ даннымъ *Scl. boreas* встрѣчается въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: Норвегія; Мурманъ; Бѣлое море; Югорскій шаръ; Новая Земля (SW берегъ и Маточкинъ шаръ); Земля Франца Юсифа; Шпитцбергенъ; Медвѣжій о-въ; Янъ-Майенъ; Исландія; вост. и зап. берегъ Гренландіи до  $87^{\circ}44'$  с. ш.; Дэвисовъ пр. и зал. Мельвилля; NO берегъ Сѣв. Америки, отъ Лабрадора до Массачузетскаго залива; Арктическій Океанъ, къ сѣверу отъ Берингова пролива (м. Барровъ, м. Франклинъ и п. Кларенсъ); Беринговъ проливъ (зал. Эмма); Vage Island (бл. о. Ванкувера); Калифорнія; Охотское море (Аянъ); — встрѣчается на глубинахъ до 140 саж., начиная отъ прибрежныхъ мелководій.

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ въ Охотскомъ морѣ (ст. 2, 7, 12—17, 44 и 45) и въ Татарскомъ проливѣ (ст. 39—40), на глубинахъ 7—49 саж., на каменистомъ преимущественно грунтѣ.

Такимъ образомъ *Scler. boreas* является весьма типичнымъ представителемъ циркум-полярно-арктической фауны (въ смыслѣ Ортманна); въ Атлантическомъ Океанѣ онъ не спускается южнѣе Норвегіи и Массачузетскаго залива, а по западному побережью Тихаго Океана, насколько пока известно, не встрѣчается южнѣе Охотскаго моря и самыхъ сѣверныхъ пунктовъ Татарскаго пролива, куда проникаетъ, вѣроятно, черезъ Амурскій лиманъ изъ Сахалинскаго залива. Южная граница его распространенія по американскому берегу еще не вполне выяснена; указанія Holmes'а на нахождение *Scl. boreas* въ Калифорніи требуютъ провѣрки.

16. *Sclerocrangon salebrosa*, OWEN.

(Табл. II, ф. 4).

1839. *Crangon salebrosus* Owen, № 44, p. 88, Pl. XXVII, f. 1.  
 1860.   »           »       Stimpson, № 63, p. 25.  
 1882.   »           »       Kingsley, № 29, p. 129.  
 1895. *Crangon (Sclerocrangon) salebrosus* (partim) Ortmann, № 41, p. 177.  
 1900.   »           »           »       (partim) Doflein, № 16, p. 323.

Собранные «Сторожемъ» экземпляры этого вида вполне типичны.

Необходимо отмѣтить, что тихоокеанскій *Scl. salebrosa*, Owen, видъ безусловно различный отъ атлантическаго *Scl. ferox*, G. O. Sars, и даже не близкій къ послѣднему, какъ это выяснено Hansen'омъ (№ 21, p. 236), Бирулей (№ 4, p. 29) и Stebbing'омъ (№ 60, и какъ мы имѣли возможность лично убѣдиться; между тѣмъ Sars'омъ (№ 52, p. 15) оба эти вида были соединены въ одинъ видъ подъ именемъ *Scl. salebrosa*, Owen; не смотря на вышеуказанныя разъясненія, примѣру Sars'a послѣдовали Ortmann (l. c.) и даже въ недавнее время Doflein (l. c.).

Помимо морфологическихъ признаковъ оба названныхъ вида различаются и въ біологическомъ отношеніи; *Scl. ferox*, какъ свидѣлствуютъ наблюденія Sars'a (l. c.), форма несомнѣнно глубоководная: онъ отмѣченъ для глубинъ 50—500 саж. (100—1000 метровъ), причемъ рѣдко встрѣчается на глубинахъ менѣе 100 саж.; напротивъ, тихоокеанскій *Scl. salebrosa*, по даннымъ Stimpson'a и нашимъ, является обитателемъ прибрежныхъ мелководій (6—16 саж.).

Такимъ образомъ замѣчаніе Doflein'a относительно *Scl. salebrosa*, что: «die Art ist circumpolar; während sie jedoch im Osten in der littoralen Zone gefunden wird, steigt sie im Nordatlantischen Gebiet ins Abyssal», оказывается несостоятельнымъ, такъ какъ относится къ двумъ различнымъ видамъ.

Owen'омъ и Stimpson'омъ рассматриваемый видъ указанъ для Камчатскаго моря, причемъ послѣдній авторъ даетъ опредѣленные даты его мѣстовахожденія: Авача, глубина 10 саж., грунтъ иль.

Изслѣдованіями «Сторожа» распространеніе *Scl. salebrosa* нѣсколько расширяется къ югу, до предѣловъ Охотскаго моря; именно, этотъ видъ найденъ: въ Камчатскомъ морѣ (ст. 55) и въ Охотскомъ морѣ (ст. 5, 10 и 43), на глубинахъ 6—16 саж., на грунтѣ иль и мѣстами песокъ.

И такъ, по современнымъ даннымъ, географическое распространеніе *Scl. salebrosa* является очень ограниченнымъ; онъ встрѣчается лишь въ западной части арктической области Тихаго Океана, притомъ исключительно въ холодноводныхъ ея участкахъ (см. стр. 30).

GENUS *Nectocrangon*, BRANDT.17. *Nectocrangon* lar, OWEN.

1839. *Crangon lar* Owen, № 44, p. 88, Pl. XXVIII, f. 1.  
 1851. *Nectocrangon lar* Brandt, № 11, p. 115.  
 1860.       »       » Stimpson, № 63, p. 26.  
 1878.       »       » Kingsley, № 27, p. 55.  
 1879.       »       » Smith, № 56, p. 61.  
 1883.       »       » Smith, № 59, p. 219.  
 1883.       »       » Smith, № 57, p. 225.  
 1884. *Argis (Nectocrangon) lar* Richters, № 51, p. 405.  
 1885. *Nectocrangon lar* Murdoch, № 38, p. 139.  
 1895.       »       » Ortmann, № 41, p. 181.  
 1899.       »       » M. Rathbun, № 46, p. 556.  
 1900.       »       » Doflein, № 16, p. 327.  
 1900.       »       » Holmes, № 25, p. 178.

Экземпляры этого вида, собранные «Сторожемъ», вполне соответствують характеристикѣ Owen'a; наибольшій экземпляръ, ♀ ovig., имѣлъ полную длину 89". Въ работѣ Holmes'a (l. c.) мы находимъ интересныя указанія на варіаціи нѣкоторыхъ скульптурныхъ признаковъ у тихоокеанскаго *N. lar* и на отношеніе его къ атлантической формѣ этого вида, а именно:

1) Продольные абдоминальные кили 3, 4 и 5 сегментовъ у формы съ о. Ванкувера (южный предѣлъ распространенія *N. lar* у тихоокеанскаго берега Америки) шире, плоче и менѣе остры, нежели у атлантической формы; кромѣ того, какъ эти кили, такъ и оба кила 6-го сегмента у ванкуверской формы, въ противность атлантической, едва достигаютъ задняго края сегмента, не образуя задняго зубчатаго выступа.

2) Форма изъ Аляски также имѣетъ болѣе слабо выраженные кили, по сравненію съ атлантической формой, но киль 5-го сегмента назадъ заканчивается острымъ зубцомъ.

3) Сѣверно-пацифическая форма (ст. 3441 «Альбатроса») напоминаетъ аляскинскую, но у нея кромѣ того оба кила 6-го сегмента заканчиваются каждый маленькимъ острымъ зубцомъ.

Такимъ образомъ, какъ замѣчаетъ Holmes, формы изъ Берингова моря являются по этимъ признакамъ какъ-бы *переходными* между формою атлантической и ванкуверскою.

Всѣ экземпляры бывшіе у насъ подъ руками, какъ камчатскіе (изъ коллекціи Музея Академіи), такъ и изъ Охотскаго моря и Татарскаго пролива, въ отношеніе указанныхъ признаковъ вполне сходны между собою и примыкаютъ къ аляскинской формѣ Holmes'a,



за исключеніемъ одного небольшого экземпляра изъ Камчатки (ст. 56 «Сторожа»), который обнаружилъ признаки 3-й формы Holmes'a, т. е. киль 5-го сегмента и оба кила 6-го сегмента заканчиваются у него зубцами.

Форма съ этими признаками выдѣлена въ недавнее время M. Rathbun (№ 49) въ особый видъ: *N. dentata*, который характеризованъ слѣдующимъ образомъ: «Differs from *N. lar*, with which it has been confused, in the carinae of sixth abdominal somite ending in a small sharp tooth or spine, and the more elongate hand, which is about five or more than five times as long as its width across the palm». Распространенъ этотъ видъ, по даннымъ M. Rathbun, у береговъ Аляски, отсюда къ востоку до Ситхи и къ западу до Камчатки.

Что касается размѣровъ клешни, то нашъ камчатскій экземпляръ (ст. 56 «Сторожа») приближается къ формѣ *dentata* по длинѣ клешней, но по ширинѣ ихъ къ типичной формѣ, какъ можно видѣть изъ слѣдующихъ данныхъ:

	Въ миллим. длина сага- рах.	Длина клеш- ни въ % къ дл. сагарах.	Ширина клешни въ % къ длинѣ ея.
<i>Nect. lar</i> , Сахалинскій заливъ. . . . .	21.1	44	27
<i>Nect. sp.?</i> Камчатка . . . . .	15.1	50	26
<i>Nect. dentata</i> , Аляска (по M. Rathbun) .	19.0	53	21

Такимъ образомъ нашъ камчатскій экземпляръ служитъ какъ-бы переходной формой между *N. lar* и *N. dentata*. Принимая въ соображеніе это обстоятельство, а также незначительность отличительныхъ признаковъ обоихъ этихъ видовъ и ихъ сонахождение въ одномъ и томъ же бассейнѣ (Камчатское море), мы не думаемъ, чтобы форма *dentata* заслуживала быть выдѣленной въ особый видъ.

По литературнымъ даннымъ *N. lar* встрѣчается: въ западной части Сѣверо-Атлантическаго Океана (Новая Шотландія, Нью-Фаундлендъ, Заливъ св. Лаврентія, Лабрадоръ, Гренландія), на глубинахъ 26—59 саж.; въ америкаискомъ Ледовитомъ морѣ (м. Барровъ) и въ сѣверной части Тихаго Океана (Беринговъ проливъ, Прибыловы о-ва, Камчатское море, Авача, о. Ванкуверъ), на глубинахъ 10—20 сажень; указаніе M. Rathbun (№ 46), что этотъ видъ встрѣчается еще на глубинѣ 368 саж., относится, повидимому, къ глубоководной формѣ *N. ovifer*, выдѣленной ею впоследствии (№ 49) отъ *N. lar* въ особый видъ.

«Сторожемъ» *N. lar* найденъ: въ Камчатскомъ морѣ (ст. 56)<sup>1)</sup>, въ Охотскомъ морѣ (ст. 43, 44 и 45) и въ Татарскомъ проливѣ (ст. 32 (?), 36, 38 и 40), на глубинахъ 6—47 саж., на грунтѣ илъ, песокъ и камень.

1) Одинъ экземпляръ съ признаками *N. dentata*, M. Rathbun.

Такимъ образомъ *N. lag*, подобно *Chionocetes orilio* и *Crangon septemspinosa*, является американско-азиатскимъ видомъ, т. е. распространенъ у обоихъ береговъ Сѣв. Америки и у восточныхъ береговъ сѣверной Азіи, но не встрѣчается въ европейскихъ водахъ.

18. *Nectocrangon crassa*, M. RATHBUN.

(Рис. 9, а, б и с).

1899. *Nectocrangon crassa* M. Rathbun, № 46, p. 556.

Этотъ видъ, какъ можно судить изъ предварительнаго короткаго его описанія, очень близокъ къ *N. alaskensis*, Kingsley (№ 29), имѣя такое-же вооруженіе спинного кия, и

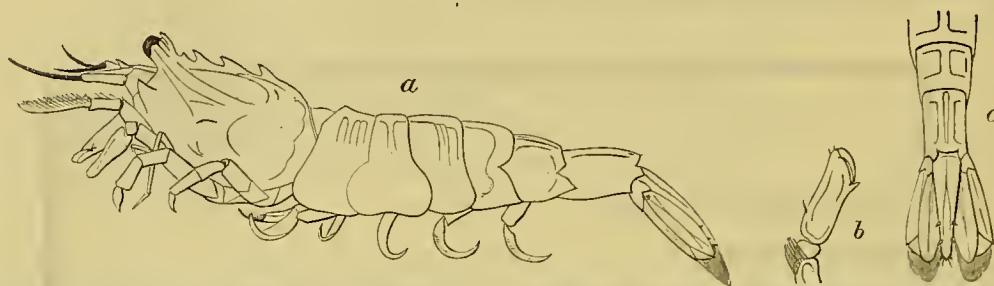


Рис. 9. *Nectocrangon crassa*, M. RATHBUN, ♀; а — общій видъ, сбоку; б — клешня; с — хвостовая часть abdomen, сверху.

т. е. 3 большихъ и острыхъ зубца и четвертый маленькій и тупой, расположенный между основаніемъ rostrum и переднимъ большимъ зубцомъ; главнѣйшія отличія, отмѣченныя M. Rathbun, заключаются въ слѣдующемъ: 1) у *N. crassa*, въ противность *N. alaskensis*, имѣются хорошо развитые продольные кили на спинной поверхности первыхъ 4-хъ абдоминальныхъ сегментовъ; 2) киль 5-го сегмента у *N. crassa* не оканчивается въ острый шипъ, какъ это имѣетъ мѣсто у *N. alaskensis*, а задній край этого сегмента прямо срѣзанъ; 3) у *N. crassa* оба кия 6-го сегмента, не доходя задняго его края, расплываются и также не образуютъ задняго шипа; у *N. alaskensis* оба кия 6-го сегмента продолжаютъ до задняго края сегмента и здѣсь оканчиваются въ острые шипы.

Въ матеріалѣ «Сторожа» оказались нѣсколько экземпляровъ *Nectocrangon* несомнѣнно идентичныхъ съ формою, описанною M. Rathbun подъ именемъ *N. crassa*, хотя, за недостаткомъ матеріала, мы не можемъ взять на себя рѣшенія вопроса, имѣется-ли достаточно оснований для выдѣленія этой послѣдней формы въ особый отъ *N. alaskensis* видъ.

Одна взрослая ♀, добытая на ст. 11, отличается отъ всѣхъ остальныхъ экземпляровъ *N. crassa*, собранныхъ «Сторожемъ», значительно болѣе густымъ волосянымъ покровомъ, особенно на сагарахъ; кромѣ того эта самка имѣетъ замѣтно болѣе короткій 6-й сегментъ и telson. Для сравненія приводимъ размѣры послѣдней и типичной самки:

	Дл. сагарах.	Дл. клешни.	Дл. 6-го сегм. abdomen.	Дл. telson.
(f. typica).				
Камчатка, ст. 53, ♀ . . . . .	14	6·2	7	10·3
(f. var.).				
Ю. Сахалинъ, ст. 11, ♀ . . . . .	15	6·9	6·3	9·5

Этотъ видъ указанъ М. Rathbun для Прибыловыхъ о-вовъ, глуб. 17—34 саж. «Сторожемъ» онъ найденъ въ Камчатскомъ морѣ (ст. 53) и въ Охотскомъ морѣ (ст. 1, 11, 19 и 45), на глубинахъ 7—43 саж., на грунтѣ иль, песокъ, камень.

Такимъ образомъ *N. crassa*, по существующимъ даннымъ, строго ограничивается въ своемъ распространеніи холодноводными участками арктической области Тихаго Океана.

## GENUS *Paracrangon*, DANA.

### 19. *Paracrangon echinata*, DANA.

(Рис. 10, *a—g*; Табл. II, ф. 5 и 6).

1852. *Paracrangon echinatus* Dana, № 15, p. 538, Pl. XXXIII, f. 6.  
 1878.   »           »   Kingsley, № 27, p. 55.  
 1879.   »           »   Miers, № 35, p. 52.  
 1895.   »           »   Faxon, № 19, p. .  
 1895.   »           »   Ortmann, № 41, p. 189.  
 1898.   »           »   Calman, № 14, p. 260.  
 1900.   »           »   Holmes, № 25, p. 176, Pl. II, f. 36 и 37.  
 1901.   »           »   Lenz, № 33, p. 439.

Многочисленные экземпляры своеобразнаго и интереснаго рода *Paracrangon*, собранные «Сторожемъ», несомнѣнно относятся къ виду *P. echinata*, Dana, описанному для тихоокеанскаго берега Сѣв. Америки; впрочемъ, существующія въ литературѣ данныя объ этомъ видѣ не настолько полны и опредѣленны, чтобы можно было утверждать полную идентичность нашей восточно-азиатской формы съ типичной, западно-американской формой. Ввиду этого мы приводимъ здѣсь нѣсколько рисунковъ нашей формы, а также результаты измѣренія двухъ экземпляровъ — ♂ и ♀. Кромѣ того считаемъ необходимымъ сообщить нѣкоторыя данныя относительно рѣзко выраженаго у нашей формы *P. echinata* полового диморфизма; въ литературѣ по этому предмету мы не находимъ никакихъ указаній.

Оба пола, которые у разсматриваемаго вида, подобно прочимъ *Caridea*, легко узнаются



по строенію плеоподъ 1-й и 2-й пары <sup>1)</sup>, различаются не только въ метрическихъ отношеніяхъ, но и по нѣкоторымъ скульптурнымъ признакамъ, притомъ настолько, что при бѣгомъ осмотрѣ легко могутъ быть приняты даже за различные виды. Обсуждаемыя различія заключаются въ слѣдующемъ:

Rostrum, задній антеннальный шипъ, telson и наружный бичъ внутреннихъ усиковъ значительно длиннѣе у ♂, нежели у ♀ (см. таблицу); сагарахъ у ♂ вооруженъ слабѣе, нежели у ♀ въ томъ отношеніи, что мелкіе шипы, расположенные у ♀ по обоимъ поперечнымъ

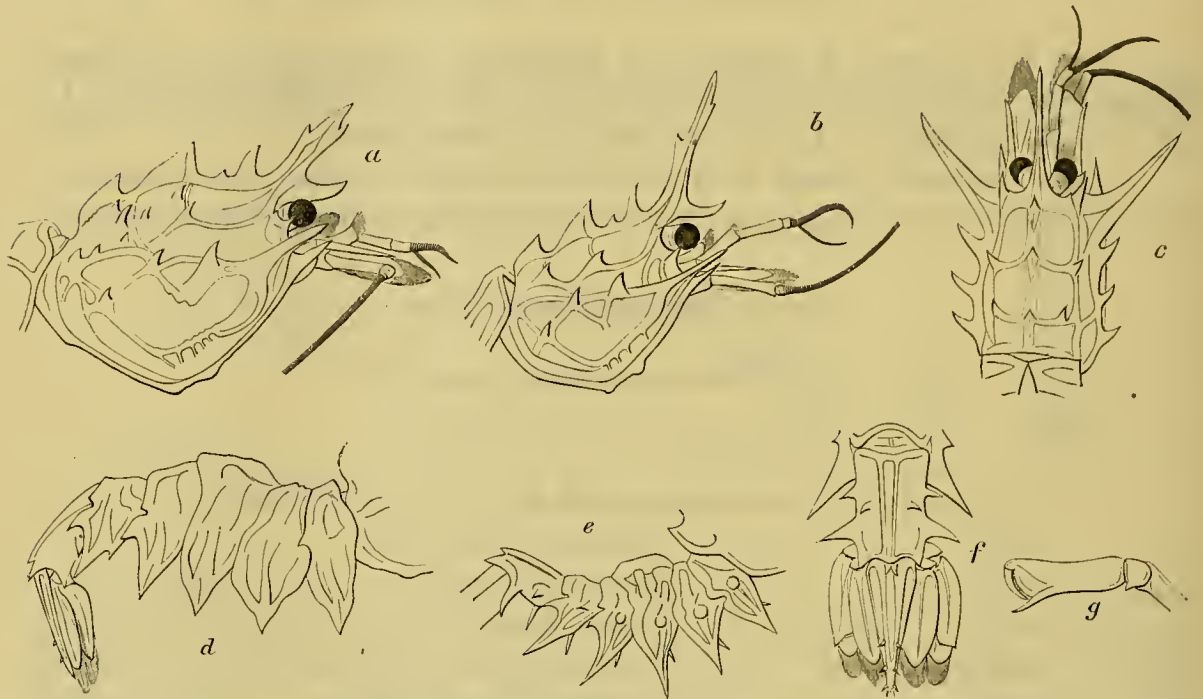


Рис. 10. *Paracrangon echinata*, ДАНА, изъ Сѣверо-Японскаго моря. *a*—передняя часть тѣла ♀ сбоку; *b*—передняя часть тѣла ♂ сбоку; *c*—тоже сверху; *d*—abdomen ♀ сбоку; *e*—abdomen ♂ сбоку; *f*—хвостовая часть abdomen ♀ сверху; *g*—клешня ♀.

килямъ сагарахъ и въ задней части средняго бокового кия (число этихъ шиповъ варьируетъ), у ♂ отсутствуютъ вовсе (см. рис. 10 *a* и *b*); напротивъ, abdomen ♂ вооруженъ сильнѣе,

1) У ♀ разсматриваемаго вида внутренняя вѣтвь плеоподъ 1-й пары короче наружной и имѣетъ видъ узкаго, ложкообразнаго придатка, почти такой же формы, какъ у *Crangon*, L.; наружная вѣтвь пластинчато-ланцетовидной формы. Обѣ вѣтви плеоподъ 2-й пары по формѣ и размѣрамъ мало различаются другъ отъ друга и отъ наружной вѣтви переднихъ плеоподъ.

У ♂ внутренняя вѣтвь переднихъ плеоподъ по

формѣ напоминаетъ таковую ♀, но значительно меньшихъ размѣровъ; внутренняя вѣтвь плеоподъ 2-й пары пластинчатой формы, но короче наружной и вооружена на внутреннемъ краѣ небольшимъ коническимъ отросткомъ, усаженнымъ длинными и тонкими подвижными шипами. Подобное образованіе мы встрѣчаемъ у ♂ *Hippolytidae* (см. ниже); вообще, плеоподы *P. echinata* во многихъ отношеніяхъ занимаютъ промежуточное положеніе между *Crangonidae* и *Hippolytidae*.

а именно всѣ эпимеры несутъ посрединѣ передняго края по одному острому и длинному шипу, направленному внизъ и впередъ (рис. 10, *e*); ♀ имѣютъ такой шипъ лишь на эпимерахъ 5 сегмента (рис. 10, *d*); кромѣ того эпимеры ♂ болѣе тонкіе, длинные и болѣе заостренные. Въ остальномъ скульптура и вооруженіе abdomen у обоихъ половъ одинаковы; лишь у болѣе крупныхъ самокъ округлые бугры, расположенные на мѣстѣ прикрѣпленія I—IV эпимеровъ, развиты значительно слабѣе (рис. 10, *d*), нежели у ♂ и болѣе мелкихъ ♀.

Sternum ♂ — узкій, вооруженный 4-мя большими и острыми, загнутыми напередъ зубцами, расположенными по всей его длинѣ; у ♀ sternum широкій, нѣсколько вдавленный внутрь, несущій два зубца лишь въ передней части, впереди мѣста прикрѣпленія перейподъ 4-й пары.

Указанныя различія неизмѣнно наблюдались у всѣхъ имѣвшихся у насъ подъ руками ♂ и ♀ разныхъ величинъ; кромѣ того ♀, вообще, замѣтно крупнѣе ♂.

Интересно отмѣтить, что другой извѣстный въ настоящее время видъ рода *Ragastagon* — тропическій *R. arealatus*, Фахон, (западный берегъ Мексики) — также обнаруживаетъ въ извѣстной степени половой диморфизмъ; такъ, Фахон (l. c.) говоритъ о различіи ♂ и ♀ этого вида: «the males (all of which are smaller than the females) differ from the other sex in having the various spines longer, the abdominal pleurae narrower and produced to longer spinous points».

Размѣры *R. echinata* (въ миллиметрахъ):

	Дл. сагарах.	Дл. rostrum.	Дл. задняго затеннаго шипа.	Дл. наружн. бича усик. I.	Дл. стержня скафоперит.	Дл. клешни.	Дл. abdomen.	Дл. telson.
<i>Ст. 28, близъ о. Монтеронъ.</i>								
♀ ovig. . . . .	17·0	8·8	7·8	5·7	6·5	11·0	38·0	12·0
♂ . . . . .	13·2	11·0	9·2	8·5	5·2	8·5	26·8	10·9
Размѣры въ % къ длинѣ сагарах (кругл. цифры):								
♀ ovig. . . . .	100	52	46	33	38	65	—	71
♂ . . . . .	100	83	70	64	39	64	—	82

Географическое распространеніе *R. echinata* является въ высшей степени интереснымъ; въ литературѣ онъ отмѣченъ для очень ограниченной области тихоокеанскаго побережья Сѣв. Америки: Орегонъ, Puget-Sound, Ванкуверъ и Campbell I-nds; кромѣ того однажды былъ добытъ, всего въ одномъ экземплярѣ, у противоположнаго берега Тихаго

Океана: въ Японскомъ морѣ, у западнаго берега о. Иессо, близъ о. Якесяри (Miers, l. c.). По наблюденіямъ «Сторожа» онъ оказался очень обыкновененъ въ Сѣверо-Японскомъ морѣ (ст. 28, 35 и 40), а также найденъ на одной станціи въ южной части Охотскаго моря (зал. Терпѣнія, ст. 11); въ обоихъ этихъ моряхъ встрѣчался на глубинахъ 10—56 саж., на грунтѣ: илъ, илъ съ обломками раковинъ и илъ съ камнемъ. Кромѣ того, какъ можно судить по коллекціямъ Московскаго и Казапскаго университетовъ, *P. echinata* встрѣчается въ заливѣ Петра Великаго, въ окрестностяхъ Владивостока.

Такимъ образомъ, по современнымъ даннымъ, обѣ небольшія области распространенія *P. echinata* совершенно изолированы другъ отъ друга; въ Беринговомъ морѣ онъ до сего времени не найденъ, да и врядъ-ли можно этого ожидать въ будущемъ, такъ какъ видъ этотъ привязанъ, повидимому, исключительно къ умѣреннымъ водамъ.

Изъ всѣхъ изслѣдованныхъ нами Decapoda *P. echinata* является по своему географическому распространенію единственнымъ въ своемъ родѣ; дѣйствительно, во всѣхъ остальныхъ случаяхъ, приведенныхъ въ настоящей работѣ, когда какой-либо видъ одновременно встрѣчается въ умѣренныхъ водахъ западной и восточной части арктической области Тихаго Океана, онъ въ тоже время встрѣчается и въ Беринговомъ морѣ.

## Таблица для опредѣленія родовъ и видовъ сем. Crangonidae.

- А. Перейоподы второй пары тонкія и слабыя, но не короче перейоподъ первой пары.
- а. Глаза свободные; пальцы двухъ послѣднихъ паръ перейоподъ не расширены.
- α. Спинная поверхность сагарахъ гладкая, вооружена по средней линіи всего однимъ шипомъ, расположеннымъ въ гастральной области. **Gen. Crangon.**
- І. Спинная поверхность 6-го абдом. сегмента слегка приплюснута сверху и вдоль, съ едва замѣтной продольной бороздкой, или безъ нея.
1. Спинная поверхность 5-го абдом. сегмента округлая и гладкая.  
*Cr. septemspinosa.*
2. Спинная поверхность 5-го абдом. сегмента слегка сжата съ боковъ, образуя невысокій и тупой продольный киль.  
*Cr. septemspinosa, var. propinqua.*
- ІІ. Спинная поверхность 6-го абдом. сегмента вооружена двумя рѣзкими продольными киями.  
*Cr. dalli.*
- β. Спинная поверхность сагарахъ съ болѣе или менѣе ясно выраженной скульптурой, вооружена по средней линіи по меньшей мѣрѣ двумя шипами. **Gen. Sclerocrangon.**



I. Скульптура на сагарах выражена относительно слабо; средний продольный киль вооруженъ только двумя шипами.

1. Задній шипъ спинного кия расположенъ замѣтно впереди середины сагарах. *Scl. communis.*

2. Задній шипъ спинного кия расположенъ приблизительно посрединѣ сагарах. *Scl. intermedia.*

II. Скульптура на сагарах выражена очень рѣзко; средний продольный киль вооруженъ болѣе, чѣмъ двумя шипами.

1. На спинной поверхности сагарах ясно различимы три продольныхъ кия; оба боковыхъ кия гладкіе, лишь на переднемъ концѣ несутъ по одному большому и острому шипу. Нижній край эпимеровъ 2-го и 3-го абдом. сегментовъ вооруженъ всего однимъ шипомъ. *Scl. boreas.*

2. На спинной поверхности сагарах ясно различимы семь продольныхъ килей; боковые кили на всемъ своемъ протяженіи усажены мелкими шипиками, кромѣ того верхняя пара боковыхъ килей вооружена на переднемъ концѣ однимъ большимъ и острымъ шипомъ. Нижній край эпимеровъ 2-го и 3-го абдом. сегментовъ вооруженъ двумя шипами.

*Scl. salebrosa.*

b. Глаза почти скрыты въ трубкообразномъ влагалищѣ, образуемомъ выростами лобнаго края сагарах; пальцы двухъ послѣднихъ паръ перейоподъ замѣтно расширены.

#### Gen. *Nectocrangon.*

α. Средній продольный киль сагарах вооруженъ двумя шипами приблизительно одинаковой величины. *N. lar.*

β. Средній продольный киль сагарах вооруженъ четырьмя шипами, изъ которыхъ передній значительно меньше и тупѣ трехъ заднихъ. *N. crassa.*

B. Вторая пара перейоподъ вовсе отсутствуетъ. Gen. *Paracrangon.* *P. echinata.*

### Fam. Pandalidae.

#### GEN. *Pandalus*, LEACH.

##### 20. *Pandalus lamelligerus*, BRANDT.

1851. *Pandalus lamelligerus* Brandt, № 11, p. 124, t. V, f. 20.

1900. » *annulicornis* (partim) Doflein, № 16, p. 320.

Названный видъ впервые описанъ Брандтомъ (l. c.) по коллекціямъ Миддендорфа и Вознесенскаго. Richters (№ 51), приводя въ своемъ списокѣ ракообразныхъ Берин-

гова моря *P. annulicornis*, Leach, хорошо извѣстный европейскій видъ, высказываетъ ничѣмъ не обоснованное предположеніе, что *P. lamelligerus*, Brandt, не самостоятельный видъ, а лишь болѣе взрослая и крупная форма вышеуказаннаго вида. Doflein (l. c.) включаетъ *P. lamelligerus* въ синонимію *P. annulicornis*, причемъ, какъ единственный мотивъ отождествленія этихъ обоихъ видовъ, приводитъ ссылку на Richters'a и на самого Брандта, который будто-бы предположилъ, что его *P. lamelligerus* есть лишь болѣе крупная форма *P. annulicornis*; намъ не удалось однако пайти въ цитированной работѣ Брандта ни малѣйшаго указанія на то, что этотъ авторъ сомнѣвался въ самостоятельности открытой имъ формы. Такова судьба этого довольно обычнаго, какъ оказалось по изслѣдованіямъ шхуны «Сторожъ», въ нашихъ тихоокеанскихъ водахъ вида *Pandalus*; между тѣмъ достаточно уже бѣлаго сравненія описанія *P. annulicornis* и превосходнаго его рисунка у Leach'a (№ 32, т. XL) съ обстоятельнымъ описаніемъ и рисункомъ *P. lamelligerus*, данными Брандтомъ, чтобы убѣдиться, что оба эти вида не только не тождественны, но даже и не близки.

Довольно обширный матеріалъ, между прочимъ и оригиналы Brandt'a, бывшіе у насъ въ распоряженіи, даютъ возможность совершенно опредѣленно разграничить *P. lamelligerus* отъ *P. annulicornis*, соединенныхъ Doflein'омъ въ одинъ видъ лишь по недоразумѣнію, а вмѣстѣ съ тѣмъ возстановить самостоятельность интересующаго насъ вида и пополнить въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ его характеристику, данную Брандтомъ.

Для различенія *P. lamelligerus* отъ *P. annulicornis* и отъ другихъ видовъ *Pandalus* нашей фауны достаточно привести одинъ изъ наиболѣе характерныхъ для перваго вида признаковъ, указанный еще Брандтомъ, но недостаточно имъ поставленный на видъ; признакъ этотъ заключается въ томъ, что у *P. lamelligerus* обѣ перейюпы II-й пары — правая и лѣвая — и по длинѣ и по толщинѣ развиты совершенно одинаково, а въ связи съ этимъ и сагрус ихъ раздѣлены на одинаковое число члениковъ (14—16); тогда какъ у *P. annulicornis*, какъ это вообще характерно для всего рода *Pandalus*, обѣ эти перейюпы по строенію сильно ассиметричны: правая перейюпа значительно короче и толще лѣвой, а сагрус ея содержитъ значительно меньшее число члениковъ (мы насчитывали въ сагрус правой — 18—19 члениковъ, въ лѣвой — не менѣе 40). Этотъ отличительный признакъ, одинаково рѣзко выраженный у многочисленныхъ изслѣдованныхъ нами представителей *P. lamelligerus*, притомъ *разныхъ половъ и возрастовъ*, настолько характеренъ, что можетъ служить даже для выдѣленія этого вида въ особую группу (подродъ или, можетъ быть, даже родъ). Такимъ образомъ вопросъ объ отношеніи *P. lamelligerus* къ *P. annulicornis* можно считать вполнѣ поконченнымъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ дальнѣйшее сравненіе обоихъ этихъ видовъ становится излишнимъ.

*P. lamelligerus* по нашимъ наблюденіямъ характеризуется слѣдующими признаками.

Длина *rostrum* значительно превышаетъ длину *сагарах*; у болѣе мелкихъ экземпляровъ — почти въ 1·5 раза, у болѣе крупныхъ — въ 1·2 раза <sup>1)</sup>; общей формой своей онъ

1) Для правильной оцѣнки отличительныхъ признаковъ разсматриваемаго вида необходимо имѣть въ виду, что многіе изъ нихъ, какъ размѣры *rostrum*, глаза, скафоцеритовъ, *telson*, обнаруживаютъ значи-



вполнѣ напоминаетъ *rostrum* *P. annulicornis*. Число подвижныхъ шиповъ въ спинномъ килѣ, считая на сагарахъ и на *rostrum*, 13—17 (по Брандту 14—16), причемъ передняя часть послѣдняго вовсе лишена зубцовъ; по нижнему краю *rostrum* 9—12 неподвижныхъ шиповъ, постепенно уменьшающихся сзади напередъ (по Брандту 9—11); самая вершина *rostrum* вооружена 3-мя неподвижными шипами. Полная формула числа и расположенія указанныхъ шиповъ слѣдующая:

$$V - VIII + \frac{(6-9)+0}{9-12} + 3^1).$$

Стержень скафоцеритовъ по длинѣ приблизительно равенъ сагарахъ и лишь немногимъ не достигаетъ (*in situ*) вершины *rostrum*; у болѣе мелкихъ экземпляровъ скафоцериты замѣтно длиннѣе сагарахъ.

Ногочелюсти II-й пары достигаютъ приблизительно половины скафоцеритовъ.

Перейоподы I короче ногочелюстей и достигаютъ всего вершины стебля наружныхъ усиковъ; 3-й членикъ этихъ перейоподъ по нижнему краю несетъ широкую пластинку эллиптической формы, нѣсколько заостренную спереди; этотъ признакъ, рѣзко выраженный у различныхъ возрастовъ обоихъ половъ, является весьма характернымъ для *P. lamelligerus* (*inde nomen*).

Перейоподы II, правая и лѣвая, какъ уже было указано, развиты совершенно симметрично; *caprus* ихъ раздѣленъ на 14—16 члениковъ; обѣ нѣсколько выдаются за вершину скафоцеритовъ, приблизительно на  $\frac{1}{2}$  длины *palpus*.

Спинная поверхность 3-го сегмента *abdomen* болѣе или менѣе равномерно округлена, а задній край его прямо срѣзавъ. 6-й сегментъ приблизительно равенъ  $\frac{1}{2}$  длины сагарахъ. *Telson in situ* приблизительно одинаковой длины съ *uropoda*; у болѣе мелкихъ экземпляровъ онъ относительно длиннѣе, чѣмъ у крупныхъ.

Строеніе плеоподъ I-й и II-й паръ у разсматриваемаго вида является не только весьма удобнымъ признакомъ для различенія половъ, но и въ извѣстной степени можетъ служить для самой его характеристики; первая пара плеоподъ ♀ и ♂ и вторая пара ♂ ничѣмъ существеннымъ не отличаются отъ таковыхъ *P. annulicornis* и его замѣстителя въ нашей фаунѣ — *P. goniurus* (рис. 11, *d, e, f*); зато внутренняя вѣтвь второй пары плеоподъ ♀ *P. lamelli-*

тельные возрастныя колебанія; болѣе мелкіе, слѣдовательно болѣе молодые, экземпляры имѣютъ эти органы относительно болѣе крупныхъ размѣровъ, нежели болѣе взрослые. Сказанное относится въ большей или меньшей степени ко всѣмъ изученнымъ нами *Decapoda*; особенно рѣзкій примѣръ возрастныхъ измѣненій мы видѣли у *Paralithodes samtshatica*. — Не меньшее значеніе имѣютъ и половыя различія въ размѣрахъ различныхъ частей тѣла (*P. lamelligerus* въ этомъ отношеніи оказывается довольно индифферентнымъ), чему мы также уже видѣли примѣры. Вообще, въ работахъ систематическаго характера надъ группой *Decapoda*

никоимъ образомъ не должно игнорировать возрастныя и половыя колебанія метрическихъ признаковъ, иначе можно впасть въ крупныя погрѣшности; между тѣмъ многіе авторы не придаютъ должнаго значенія этому обстоятельству.

1) Римскими цифрами мы обозначаемъ число подвижныхъ шиповъ въ спинномъ килѣ, отъ его задняго конца до основанія *rostrum*; въ числитель показано число шиповъ по верхнему краю *rostrum*, въ знаменателѣ — по нижнему краю; цифрой по правую сторону дроби обозначается число неподвижныхъ шиповъ, сгруппированныхъ на вершинѣ *rostrum*.



genus по строенію приближается къ *P. Kessleri* (рис. 12, *d*) и къ *P. hypsinotus* (рис. 13, *g*), у ♀ которыхъ между основаніемъ булавовиднаго придатка (*stylamblys*, по терминологіи Bate'a) внутренней вѣтви разсматриваемой пары плеоподъ и краемъ пластины имѣется небольшой коническій отростокъ; у *P. lamelligerus* этотъ отростокъ усажень небольшими, тонкими шипиками и внутренняя вѣтвь плеоподъ II ♀ этого вида отличается отъ таковой ♂ лишь меньшими размѣрами отростка (у ♀ онъ равенъ приблизительно половинѣ длины *stylamblys*, у ♂ — оба придатка почти одинаковой длины), а также значительно меньшей длиной и толщиной усаживающихъ его шиповъ. ♀ *P. annulicornis* и *P. goniurus* совершенно лишены такого образованія (рис. 10, *g*).

Вышеприведенныя данныя, въ связи съ характеристикой Брандта, не оставляютъ сомнѣнія въ самостоятельности *P. lamelligerus*.

Брандтъ указываетъ этотъ видъ для о. Медвѣжьяго (изъ группы о-вовъ Шантарскихъ) и для Авачинской губы. «Сторожемъ» онъ найденъ исключительно въ предѣлахъ Охотскаго моря: въ Сахалинскомъ заливѣ (ст. 44 и 46) и въ Шантарскомъ заливѣ (ст. 49—51), на глубинахъ 8—30 саж., на грунтѣ кр. песокъ, камень.

Такимъ образомъ *P. lamelligerus* по современнымъ даннымъ оказывается распространеннымъ въ западной половинѣ арктической области Тихаго Оксана, притомъ исключительно въ холодноводной ея части.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *P. lamelligerus* представлены въ нижеслѣдующей табличкѣ:

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Дл. ст. скафоц.	Число чл. carpus II:		Длина abdomen.	Длина 6-го сегм.	Длина telson.
				правой.	лѣвой.			
Р а з м ѣ р ы в ѣ м и л л и м е т р а х ѣ .								
Камчатка . . . ♂	14	16·9	14·2	16	16	28·2	7·2	10·5
Охотское море . ♂	10·8	15·4	11·3	16	16	18·1	5	8·2
» » . ♂	8·2	12·5	9·2	14	14	15·3	4·2	6·8
» » . ♀	21	—	—	14	15	—	10·9	15·7
Камчатка . . . ♀ ovig.	17·8	21·7	17·8	15	15	37·7	9	13·4
. Р а з м ѣ р ы в ѣ % к ѣ д л и н ѣ с а г а р а х .								
Камчатка . . . ♂	100	121	101	—	—	—	51	75
Охотское море . ♂	100	142	105	—	—	—	46	76
» » . ♂	100	152	112	—	—	—	51	80
» » . ♀	100	—	—	—	—	—	52	75
Камчатка . . . ♀ ovig.	100	121	100	—	—	—	50	75

21. *Pandalus goniurus*, STIMPSON.(Рис. 11, *a—l*).1860. *Pandalus goniurus* Stimpson, № 63, p. 36.

Многочисленные представители *P. goniurus*, собранные «Сторожемъ» въ различныхъ мѣстностяхъ изслѣдованнаго района, представляютъ большой интересъ, такъ какъ со времени Stimpson'a, описавшаго этотъ видъ по экземплярамъ изъ Камчатки, онъ никѣмъ болѣе не упоминается; между тѣмъ, по нашимъ наблюденіямъ, онъ является однимъ изъ наиболѣе обычныхъ *Pandalus* нашихъ водъ.

Въ Музеѣ Академіи оказалось также нѣсколько экземпляровъ *P. goniurus*, предварительно опредѣленныхъ какъ *P. annulicornis*, Leach, *var.*; эти экземпляры несомнѣнно

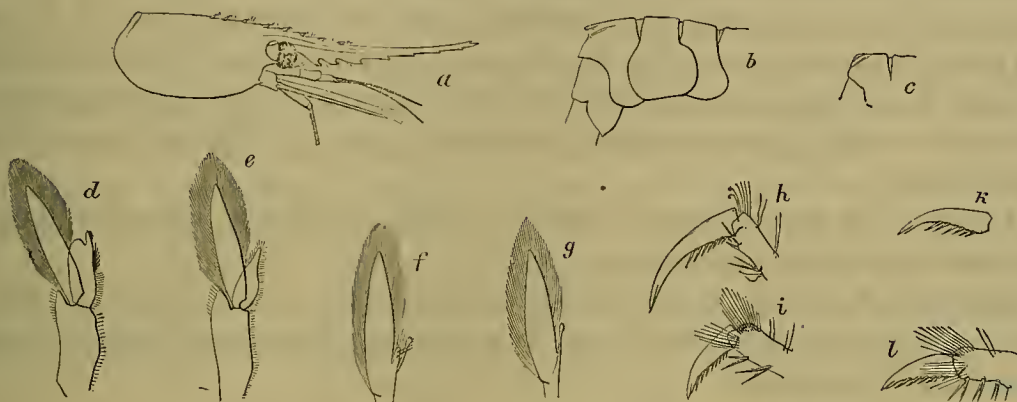


Рис. 11. *Pandalus goniurus*, STIMPSON. *a* — передняя часть тѣла сбоку; *b* — abdomen крупнаго экземпляра съ рѣзко выраженнымъ килемъ на 3-мъ сегментѣ; *c* — 3-й абдомен. сегментъ мелкаго (молодаго) экземпляра сбоку; *d* — плеопода I-й пары ♂; *e* — тоже ♀; *f* — внутренняя вѣтвь плеоподы II-й пары ♂; *g* — тоже ♀; *h* — digitus III пары; *i* — digitus V. *Pandalus annulicornis*, LEACH. *k* — digitus III-й пары; *l* — digitus V-й.

тождественны съ привезенными нами; ими мы также воспользовались для нижеслѣдующихъ заключеній.

*P. goniurus*, какъ указываетъ уже самъ Stimpson въ своей краткой характеристикѣ этого вида, весьма близко къ европейскому *P. annulicornis*, Leach; тѣмъ не менѣе тѣ немногіе отличительные признаки обоихъ видовъ, которые отмѣчены этимъ авторомъ и которые мы могли полностью прослѣдить на своемъ матеріалѣ, оказались настолько характерными и постоянными, что врядъ ли можно сомнѣваться въ самостоятельности *P. goniurus*, тѣмъ болѣе, что по всѣмъ даннымъ онъ географически изолированъ отъ *P. annulicornis*.

Характерныя отличія *P. goniurus* отъ *P. annulicornis* заключаются въ слѣдующемъ.

Спинная поверхность 3-го абдоминальнаго сегмента у *P. annulicornis* лишь слабо сжата съ боковъ; abdomen въ нормальномъ положеніи, если смотрѣть сбоку, изогнутъ ввидѣ дуги, лишь слегка надломленной на мѣстѣ 3-го сегмента.



У *P. goniurus* abdomen представляется рѣзко, *колычатомъ*, изогнутымъ на мѣстѣ 3-го сегмента (*inde* *poenen*), а спинная поверхность послѣдняго вооружена сильно выраженнымъ, какъ-бы оттиснутымъ погтемъ, килемъ, который у болѣе крупныхъ экземпляровъ вытянутъ къзади въ острый когтеобразный отростокъ (рис. 11, *b* и *c*). Подобное-же образование мы находимъ у *Randalus darifer*, *Murdoch*, *Hippolyte gibba*, *Kröyer*, а также у описанной въ настоящей работѣ *Hippolyte middendorffi*, n. sp. (см. ниже).

Перейоподы III—V у *P. goniurus* болѣе тонкія, нежели у *P. annulicornis*, а *digitus*'ы, особенно III и IV пары, существенно различаются у обоихъ видовъ не только по относительнымъ размѣрамъ, но и по формѣ и вооруженію (рис. 11, *h—l*). *Digitus* III у *P. goniurus* значительно длиннѣе (около  $\frac{1}{5}$  дл. сагарах), болѣе изогнутъ и вооруженъ по внутреннему краю небольшими и прямыми подвижными коготками числомъ 7, которые сидятъ лишь въ проксимальной половинѣ; *digitus* IV имѣетъ такое-же строеніе; *digitus* V—значительно короче и прямѣе; коготки (числомъ 8) занимаютъ весь его внутренній край. У *P. annulicornis* *digitus* III значительно короче (всего около 15% дл. сагарах), чѣмъ соответствующій *digitus* *P. goniurus*; голая дистальная часть его значительно менѣе развита; вооруженъ онъ нѣсколько болѣе крупными шипами, но меньше числомъ (6); *digitus* V немного короче и толще III-го.

Abdomen, 6-й абдоминальный сегментъ и *telson*, повидимому, нѣсколько длиннѣе у *P. goniurus*, нежели у *P. annulicornis*.

Rostrum у *P. goniurus* въ общемъ нѣсколько длиннѣе, а число шиповъ по нижнему его краю нѣсколько болѣе, чѣмъ у *P. annulicornis*; число и расположеніе шиповъ у перваго вида изображается формулой:

$$\text{III—IV} + \frac{(4-7)+0}{6-8} + 2, \text{ а у второго: III—IV} + \frac{(6-7)+0}{5-6} + 2.$$

Размѣръ глаза у обоихъ видовъ болѣе или менѣе одинаковый.

Строеніе плеоподъ I-й и II-й пары совершенно одинаково у обоихъ видовъ (рис. 11, *d—g*).

Вышесказаннымъ ограничиваются всѣ тѣ немногія, хотя достаточно постоянныя и характерныя, отличія *P. goniurus* отъ *P. annulicornis*, какія мы могли прослѣдить на своемъ матеріалѣ.

Такимъ образомъ *P. goniurus* очень близокъ къ атлантическому *P. annulicornis* и какъ-бы викарируетъ этотъ послѣдній видъ въ Тихомъ Океанѣ; дѣйствительно, до настоящаго времени нѣтъ еще ни одного несомнѣннаго указанія *P. annulicornis* для фауны Тихаго Океана; что касается *Richters*'а (№ 51), который приводитъ этотъ видъ въ своемъ спискѣ ракообразныхъ Берингова моря, то матеріалъ, которымъ онъ располагалъ, былъ очень невеликъ, а самая работа его носитъ чисто предварительный характеръ, поэтому выводы ея необходимо должны быть провѣрены. Указанія же *Ortmann*'а (№ 39) и *Doflein*'а (№ 16) на нахожденіе *P. annulicornis* въ тихоокеанскихъ водахъ не выдерживаютъ критики, такъ какъ основаны частью на ошибочныхъ, частью на сомнительныхъ данныхъ; такъ, оба эти автора ссылаются на



Брандта (I. c.), будто-бы отмѣтившаго *P. annulicornis* для Охотскаго моря; между тѣмъ Брандтъ совершенно опредѣленно и точно указываетъ распространіе *P. annulicornis*: «Habitat in Angliae, Islandiae et Norwegiae»; затѣмъ Doflein, какъ мы видѣли, совершенно неправильно синонимизируетъ тихоокеанскаго *P. lamelligerus* съ *P. annulicornis*; равнымъ образомъ болѣе чѣмъ сомнительно тождество *P. darifer*, Murdoch (изъ сѣв. Аляски), съ *P. annulicornis*, такъ какъ *P. darifer*, судя по описанію и рисункамъ Murdoch'a (№ 38), существенно отличается отъ этого вида; онъ имѣетъ такой-же киль на 3-мъ абдоминальномъ сегментѣ, какъ и *P. goniurus*, очень малое число члениковъ въ сагрусъ перейоподъ II-й пары (правый сагрусъ раздѣленъ на 7 члениковъ, лѣвый — на 25) и иную формулу вооруженія rostrum:

$$\text{II} - \text{III} + \frac{(5-7) + 0}{4-5} - + ?$$

Вообще, слишкомъ поспѣшное отождествленіе формъ, часто по однимъ лишь литературнымъ указаніямъ, безъ ознакомленія съ оригинальнымъ матеріаломъ, — приемъ, который въ широкихъ размѣрахъ практикуется Doflein'омъ, приводитъ этого автора къ цѣлому ряду ошибочныхъ заключеній; ниже мы увидимъ еще не мало тому подтвержденій.

*P. goniurus* весьма обыченъ и широко распространенъ въ арктической области Тихаго Океана; пока онъ найденъ лишь въ западной ея части, отъ береговъ Камчатки почти до Владивостока (б. Новикъ); такъ, Stimpson указываетъ этотъ видъ для Авачинской губы (глуб. 10 саж., грунтъ — иль); «Сторожемъ» онъ найденъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: Камчатское море (ст. 56), Охотское море (ст. 1, 17, 26, 27, 44 и 48) и Сѣверо-Японское море (ст. 35 и 38), на глуб. 8—49 саж., на грунтѣ — иль, камень, песокъ. Кромѣ того въ Музеѣ Академіи имѣются экземпляры съ Командорскихъ о-вовъ и изъ бухты Новикъ (въ Сѣв. Японскомъ морѣ).

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *P. annulicornis* и *P. goniurus* приведены въ слѣдующей табличкѣ:

	Размѣры въ миллиметрахъ.								
	Дл. сагар.	Дл. rostr.	Дл. ст. скаф.	Число член. сагрусъ II:		Дл. digitus III.	Дл. abdom.	Дл. 6-го сегм.	Дл. telson.
				прав.	лѣвой.				
<i>P. annulicornis.</i>									
Сѣв. Ледовитый Океанъ . . . . . ♂	14·9	21	12·7	—	—	—	28·1	8·5	10
» » » . . . . . ♀	12	17	10·9	18	—	—	24	7·2	8·5
» » » . . . . . ♀	8	11·3	7·5	19	43	—	16·5	4·8	5·4
<i>P. goniurus.</i>									
Охотское море . . . . . ♂	16·5	26·8	15·3	20	56	—	33	10·3	12·2
Камчатка . . . . . ♂	14·2	21·5	13·2	—	—	2·7	29·8	9	11

		Размѣры въ миллиметрахъ.								
		Дл. сагар.	Дл. rostr.	Дл. ст. скаф.	Число член. сагрис II.		Дл. digitus III.	Дл. abdom.	Дл. 6-го сегм.	Дл. telsov.
					прав.	лѣвой.				
Камчатка. . . . .	♂	11·9	16·8	10·7	17	52	—	27·1	7·8	8·3
Охотское море. . . . .	♂	12	19	11·3	17	55	—	25·5	7·6	9·1
» » . . . . .	♂	11·3	—	10·6	18	—	—	24·7	7·3	8·5
Камчатка. . . . .	♂	11	18·9	10	18	—	—	23	7·1	8·1
» . . . . .	♀ ov.	14·7	23·2	13·6	17	52	—	33·3	9·2	10·6
		Размѣры въ % къ дл. сагарах.								
<i>P. annulicornis.</i>	♂	100	141	85	—	—	15	—	57	67
	♀	100	142	91	—	—	—	—	60	71
<i>P. goniurus.</i>	♀	100	141	94	—	—	—	—	60	67
	♂	100	162	93	—	—	—	—	62	74
	♂	100	151	93	—	—	19	—	63	77
	♂	100	141	90	—	—	—	—	65	70
	♂	100	158	94	—	—	—	—	63	76
	♂	100	—	94	—	—	—	—	65	75
	♂	100	172	91	—	—	—	—	64	74
	♀ ov.	100	158	93	—	—	—	—	62	72

22. *Pandalus kessleri*, CZERNIAVSKI.

(Рис. 12, а—h; Табл. II, ф. 7 и 8).

1878. *Pandalus kessleri* Чернявскій, № 67, р. 23.1902. » *platyceros* Doflein, № 17, р. 635, Т. I, f. 1 и 2.? 1902. » *latirostris* M. Rathbun, № 50, р. 46, f. 20 и 21.

Еще въ 1878 г. В. И. Чернявскимъ по коллекціямъ Лычагова изъ Ханькоу и Максимовича изъ з. Ольга (бл. Владивостока) былъ отмѣченъ въ краткомъ сообщеніи въ одномъ изъ засѣданій Спб. О-ва Естественныхъ испытателей новый видъ изъ р. *Pandalus*, который онъ предложилъ назвать *P. kessleri*; авторъ обѣщалъ подробное его описаніе, однако, насколько намъ извѣстно, оно такъ и не появилось въ печати. Зато въ Музеѣ Академіи со-

хранились оригиналы этого вида (*P. kessleri* изъ зал. Ольга и *P. kessleri*, var. *fluviatilis* изъ Ханькоу).

Въ коллекціяхъ «Сторожа» имѣется нѣсколько экземпляровъ очень крупнаго *Pandalus* изъ заливовъ Апива и Терпѣнія, которые, при сравненіи съ оригиналами Чернявскаго (изъ зал. Ольга), оказались вполне съ ними тождественными; кромѣ того въ Музеѣ Академіи оказалось нѣсколько несомнѣнныхъ *P. kessleri* изъ различныхъ мѣстностей нашего побережья Тихаго Океана и Японіи.

При изслѣдованіи всего этого матеріала нельзя было не замѣтить, что, какъ уже указалъ и самъ Чернявскій, описываемая форма близка къ *P. platyceros*, Brandt (изъ

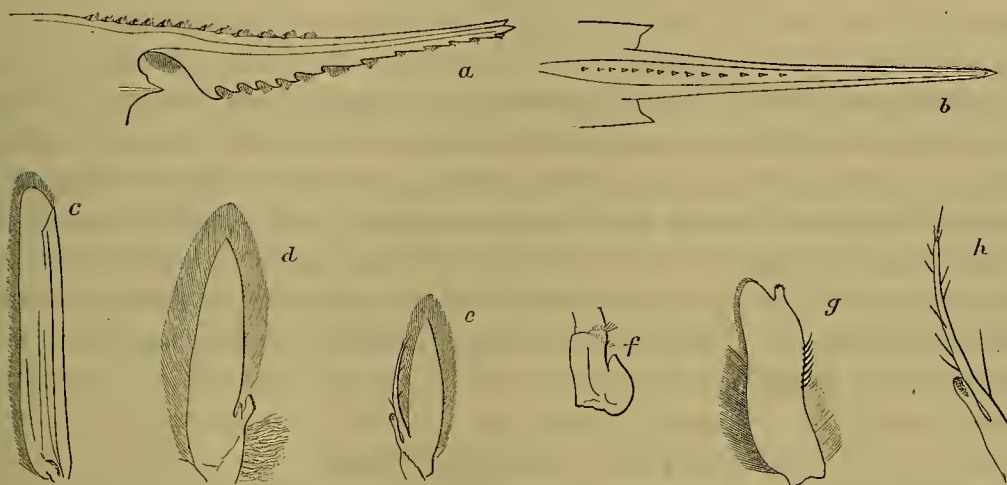


Рис. 12. *Pandalus kessleri*, СЗЕРНЯВСКІ. *a* — rostrum ♀ средней величины сбоку; *b* — тоже сверху; *c* — скафогнеритъ; *f* — основной членикъ внутренняго усика; *d* — внутренняя вѣтвь плеоподы II ♀; *g* — внутренняя вѣтвь плеоподы I ♂; *e* — внутренняя вѣтвь плеоподы II ♂; *h* — stylambly и внутренній отростокъ плеоподы II ♂ въ болѣе увеличенномъ видѣ.

Уналашки) <sup>1)</sup>, оригиналъ котораго также сохраняется въ Музеѣ, хотя, къ сожалѣнію, въ очень попорченномъ состояніи.

Въ литературѣ мы находимъ два указанія, имѣющихъ непосредственное отношеніе къ нашему виду; такъ, въ недавнее время Doflein'омъ (l. c.) была описана (съ приложеніемъ рисунка, хорошо передающаго общій habitus) по коллекціи Haberger'a изъ Японіи, подъ именемъ *P. platyceros*, Brandt, форма, которая, внѣ всякаго сомнѣнія, идентична съ *P. kessleri*, Czerniavski. Въ томъ-же году M. Rathbun (l. c.) былъ описанъ изъ Японіи новый видъ: *P. latirostris*, который по всѣмъ даннымъ также идентиченъ съ *P. kessleri*.

1) *P. platyceros*, Brandt, указанъ также Stimpson'омъ для Аляски (Journ. Boston Soc. Natur. Hist., 1857; цитируемъ по Kingsley, № 27).



Для выясненія систематическаго положенія *P. kessleri* мы прежде всего тщательно сравнили наши экземпляры этого вида съ оригиналомъ *P. platyceros*; при этомъ выяснились слѣдующія весьма важныя отличія обоихъ этихъ видовъ.

Rostrum у *P. platyceros* значительно превышаетъ длину *сагарах*; передняя часть его сильно изогнута кверху и лишена шиповъ какъ по верхнему, такъ и по нижнему краю, — на послѣднемъ лишь 1 маленькій шипикъ близъ самой вершины. Боковые кили *rostrum*, очень сильно развитые у его основанія, кпереди постепенно сглаживаются и становятся вовсе незамѣтными въ передней части *rostrum*; подвижные шипы спинного кила (всего 17) начинаются въ передней  $\frac{1}{3}$  *сагарах*, крупные и рѣдко разставленные; формула:

$$V + \frac{12+0}{5+0+1} + ?^1).$$

У *P. kessleri* длина *rostrum* также значительно превышаетъ длину *сагарах*<sup>2)</sup>; стержень *rostrum* почти прямой; боковые кили, хотя и становятся постепенно ниже отъ основанія къ вершинѣ, но хорошо замѣтны по всей длинѣ *rostrum*, до самой его вершины (рис. 12, *a* и *b*); нижній край равномернo по всей длинѣ усаженъ шипами, число которыхъ больше, а размеры значительно меньше, чѣмъ у *P. platyceros*. Подвижные шипы спинного кила (число приблизительно тоже, что и у *P. platyceros*) начинаются значительно ближе къ основанію *rostrum* (въ передней  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  *сагарах*), и, въ связи съ этимъ, значительно мельче и болѣе сближены, чѣмъ у *P. platyceros*; формула:

$$IV-V + \frac{(10-13)+0}{9-12} + 2.$$

Глаза у *P. platyceros* значительно крупнѣе, чѣмъ у *P. kessleri*; у первого наиб. діаметръ ихъ достигаетъ около  $\frac{1}{7}$  дл. *сагарах*, у второго — лишь около  $\frac{1}{10}$  (у мальковъ глаза относительно гораздо крупнѣе).

Стержень скафоцеритовъ у обоихъ видовъ приблизительно одинаковой длины (у болѣе мелкихъ *P. kessleri* скафоцериты, подобно *rostrum*, относительно длиннѣе), зато форма ихъ рѣзко различается; у *P. platyceros* длина стержня нѣсколько превышаетъ длину пластины и самой формой своей скафоцериты напоминаютъ таковыя *P. hypsinotus* (рис. 13, *b*), тогда какъ у *P. kessleri* стержень значительно короче пластины (рис. 12, *c*)<sup>3)</sup>.

1) Вершина *rostrum* у единственнаго экземпляра *P. platyceros* обломана.

2) У болѣе мелкихъ, молодыхъ, экземпляровъ *rostrum* относительно длиннѣе, чѣмъ у болѣе крупныхъ.

3) Въ 3 случаяхъ изъ нѣсколькихъ десятковъ просмотрѣнныхъ нами экземпляровъ *P. kessleri* наблюдалось уродливое образованіе скафоцеритовъ; у одной ♀ *ovig.* пластины обоихъ скафоцеритовъ оказались

сильно укороченными и почти равными по длинѣ стержню, весьма напоминая скафоцериты *P. platyceros*; тоже самое наблюдалось у двухъ мальковъ, но лишь съ одной стороны; скафоцериты противоположной стороны были развиты совершенно нормально. Аналогичное явленіе отмѣчено М. Rathbun (l. c.) для ея *P. latirostris*, котораго мы считаемъ идентичнымъ съ *P. kessleri*.

Стилоцериты у *P. kessleri* расширенные и достигаютъ всего около  $\frac{1}{2}$  длины 1-го членика antennae I (рис. 12, *f*); у *P. platyceros* они болѣе вытянутые и заостренные и лишь немного не достигаютъ вершины этого членика.

Ногочелюсти II у *P. platyceros* значительно длиннѣе, чѣмъ у *P. kessleri*, и лишь немного не достигаютъ вершины стержня скафоцеритовъ, приблизительно на  $\frac{1}{4}$  длины послѣдняго, у *P. kessleri* — на  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  его длины. Конечный членикъ ногочелюстей II у *P. platyceros* точно равенъ *carpus* переходной I, тогда какъ у *P. kessleri* послѣдній всегда значительно короче перваго. Всѣ переходы значительно длиннѣе у *P. platyceros*, нежели у *P. kessleri*; нельзя не указать, что относительные размѣры конечностей и ихъ отдѣльных членковъ есть признакъ весьма постоянный для этого послѣдняго вида.

Такимъ образомъ изъ изложеннаго нельзя не убѣдиться, что оба разсматриваемыхъ вида, хотя и близки въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ (характерное сильное развитіе боковыхъ килей на *rostrum*), однако различаются столь рѣзко, что объ отождествленіи ихъ не можетъ быть рѣчи, тѣмъ болѣе, что *P. kessleri* сравнительно южная форма (см. ниже), тогда какъ *P. platyceros* былъ найденъ у береговъ Аляски.

Рисунокъ Doflein'a, очень хорошо передающій нѣкоторыя частности строенія и характерный *habitus P. kessleri*, а также приведенныя этимъ авторомъ указанія на формулу и строеніе *rostrum* не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что онъ имѣлъ дѣло именно съ *P. kessleri*, а не съ *P. platyceros*, хотя и утверждаетъ, что его форма «совершенно совпадаетъ съ описаніемъ (*P. platyceros*) Брандта»; должно, впрочемъ, замѣтить, что это описаніе очень коротко и недостаточно отбѣняетъ характерные признаки *P. platyceros*. Здѣсь-же Doflein синонимизируетъ съ своимъ *P. platyceros* (= *P. kessleri*) *P. gracilis*, Stimpson, найденнымъ въ Хакодаде (Stimpson, № 63); однако, согласно указаній Stimpson'a, послѣдній видъ имѣетъ формулу:

$$\text{VII} + \frac{10+0}{8} + 3 \text{ (} P. \text{ kessleri: IV—V} + \frac{(10-13)+0}{9-12} + 2 \text{),}$$

ногочелюсти II, *in situ*, у него едва длиннѣе  $\frac{1}{2}$  скафоцеритовъ (у *P. kessleri* онѣ достигаютъ лишь  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  скафоцеритовъ), *dactylus* III длиннѣе остальныхъ (у *P. kessleri* всѣ *dactylus* приблизительно равны по длинѣ), *merus* IV и V по нижнему краю шиповатые (у *P. kessleri* эти *merus* совершенно лишены шиповъ и лишь покрыты рѣдкими волосками), 6-й абдом. сегментъ болѣе чѣмъ на  $\frac{1}{2}$  короче *сагарах* (у *P. kessleri* онъ равенъ  $\frac{1}{2}$  длины *сагарах*); кромѣ того, еслибы *P. gracilis* дѣйствительно былъ идентиченъ съ *P. kessleri*, или съ *P. platyceros*, то такой точный наблюдатель, какъ Stimpson, не могъ бы просмотрѣть столь характерное для этихъ обоихъ видовъ и сразу бросающееся въ глаза строеніе *rostrum*, между тѣмъ онъ не даетъ для своего *P. gracilis* ни одного намека на подобное-же строеніе *rostrum*,—тѣмъ болѣе, что *P. platyceros* былъ извѣстенъ Stimpson'у (см. выше). Такимъ образомъ, нѣтъ рѣшительно никакихъ основаній, за исключеніемъ одинаковаго мѣсто-



нахожденія, къ отождествленію *P. platyceros* Doflein'a или *P. platyceros* Brandt'a съ *P. gracilis* Stimpson'a; напротивъ, всѣ данныя, насколько, конечно, можно судить, не имѣя оригинальныхъ экземпляровъ *P. gracilis*, свидѣтельствуютъ о рѣзкомъ различіи этихъ трехъ видовъ.

Что касается *P. latirostris*, указаннаго М. Rathbun также для сѣверной Японіи (Мороранъ, Токио), то, сравнивъ довольно подробное описаніе его, снабженное къ тому же двумя рисунками, съ своими многочисленными экземплярами *P. kessleri* (въ томъ числѣ 1 экземпляръ изъ Неморо), мы не могли уловить ни одного сколько-нибудь надежнаго отличія между обѣими этими формами, за исключеніемъ болѣе крупной величины *P. kessleri*, и почти не сомнѣваемся, что онѣ идентичны; однако для окончательнаго рѣшенія вопроса слѣдовало-бы имѣть подъ руками оригиналы *P. latirostris*, иначе остаются неясными нѣкоторыя детали; такъ, у *P. latirostris* правая перейопода II, *in situ*, равна по длинѣ перейоподѣ I, у *P. kessleri* она всегда длиннѣе; лѣвая перейопода II у *P. latirostris* превышаетъ погочелюсти II на длину manus и  $\frac{1}{2}$  длины перваго членика *carpus*; у *P. kessleri* она по большей части значительно длиннѣе и лишь немного короче стержня скафоцеритовъ. Болѣе мелкіе экземпляры *P. kessleri* въ этомъ отношеніи ближе подходятъ къ *P. latirostris*; вообще, есть основаніе предположить, что *P. latirostris* есть болѣе молодая форма *P. kessleri*; такъ, всѣ экземпляры, бывшіе подъ руками у М. Rathbun, небольшой величины и среди нихъ не показано ни одной ♀ ovig. Какъ-бы то ни было, если впослѣдствіи будетъ несомнѣнно доказано, что *P. kessleri* и *P. latirostris* виды тождественные, то все-же для интересующей насъ формы должно-бы сохранить видовое названіе, данное Чернявскимъ, какъ имѣющее приоритетъ; дѣйствительно, хотя Черпявскимъ и не дано подробнаго описанія *P. kessleri*, тѣмъ не менѣе совершенно опредѣленно указано его мѣстонахожденіе, а также его близость въ систематическомъ отношеніи къ *P. platyceros*; эти данныя, въ связи съ сохраняющимися въ Музеѣ Академіи оригиналами *P. kessleri*, даютъ основаніе примѣнить къ этому видовому названію права приоритета.

Ввиду того, что въ наукѣ не существуетъ еще описанія *P. kessleri*, а описаніе *P. latirostris*, если даже и признать эти виды идентичными, все-же страдаетъ нѣкоторой неполнотою, считаемъ необходимымъ дать ниже подробный діагнозъ описываемой формы.

Сагарахъ вооруженъ по переднему краю съ каждой стороны двумя шипами: антеннальнымъ и ангулярнымъ, причемъ первый по длинѣ и толщинѣ значительно превышаетъ послѣдній.

Стержень *rostrum* прямой, или лишь слегка изогнутый кверху (у болѣе мелкихъ экземпляровъ); благодаря характерному для этого вида сильному развитію боковыхъ килей *rostrum*, которые наиболѣе высоки при его основаніи, а кпереди постепенно понижаются, хотя замижны до самой его вершины, *rostrum* очень расширенъ при основаніи (ширина его здѣсь почти вдвое болѣе діаметра глаза). Длина *rostrum* сильно колеблется (отъ 100% до 150% длины сагарахъ), причемъ у болѣе крупныхъ экземпляровъ онъ относительно короче.

Невысокій, но широкий и округлый спинной киль начинается приблизительно на поло-



винъ длины сагарах, нѣсколько повышенъ надъ глазами и можетъ быть прослѣженъ до самой вершины rostrum. Подвижные шипы кила начинаются лишь близъ основанія rostrum (въ передней  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  дл. сагарах); вначалѣ они очень мелкіе и сближенные; передняя часть rostrum лишена ихъ, лишь у самой его вершины сидитъ маленькій неподвижный шипикъ, направленный впередъ и настолько сближенный съ концевымъ шипомъ стержня rostrum, что вершина послѣдняго представляется двураздѣльной (rostrum bifidum). Зубцы по нижнему краю rostrum, вначалѣ крупные, впереди постепенно мельчаютъ и сидятъ безъ перерыва по всему этому краю. Формула:

$$IV—V + \frac{(10-13)+0}{9-12} + 2.$$

Скафоцериты длинные и узкіе, почти съ параллельными краями; закругленная вершина ихъ пластины значительно выдается впереди вершины стержня; вершина пластины лишь немного не достигаетъ вершины rostrum, особенно у болѣе крупныхъ экземпляровъ.

Стилоцериты, закругленные на вершинѣ, достигаютъ приблизительно  $\frac{1}{2}$  длины перваго членика стебля внутреннихъ усиковъ.

Вершина стебля наружныхъ усиковъ совпадаетъ съ вершиною 2-го членика стебля внутреннихъ усиковъ.

Ногочелюсти II достигаютъ  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  длины скафоцеритовъ (in situ).

Перейоподы I, in situ, короче ногочелюстей и достигаютъ приблизительно лишь  $\frac{1}{2}$  дл. ихъ послѣдняго членика.

Перейоподы II несимметричны; правая — короткая (около 116% дл. сагарах) и толстая; сагрус ея раздѣленъ всего на 7—8 члениковъ; она короче ногочелюстей, но нѣсколько (приблиз. на длину digitus) превышаетъ перейоподы I. Левая — значительно тоньше и длиннѣе (147—160% дл. сагарах); сагрус ея раздѣленъ на 17—21 члениковъ; длина ея варьируетъ, однако по большей части она значительно выдается за вершину ногочелюстей и лишь немногимъ короче стержня скафоцеритовъ (иногда даже превышаетъ его). Перейоподы III длиннѣе слѣдующихъ и нѣсколько (приблиз. на длину digitus) выдаются за вершину ногочелюстей. IV—V перейоподы замѣтно короче, между собою почти одинаковой длины. Digitus'ы трехъ послѣднихъ паръ перейоподъ почти не различаются по длинѣ, — сильные, когтеобразно изогнутые, усажены по внутреннему краю довольно длинными, крѣпкими и острыми шипиками (коготками) въ одинъ рядъ.

Длина 6-го абдоминальнаго сегмента равняется приблизительно  $\frac{1}{2}$  длины сагарах. Telson по длинѣ почти равенъ игорода, имѣетъ на спинной поверхности глубокой желобокъ и вооруженъ 5—6 парами небольшихъ шипиковъ, расположенныхъ по краямъ.

Эпимеры IV и V абдоминальныхъ сегментовъ вооружены на заднемъ нижнемъ углу небольшимъ шипикомъ. Въ отношеніе строенія переднихъ плеоподъ слѣдуетъ отмѣтить сильное развитіе и весьма характерную форму внутреннего отростка задней вѣтви плеоподы II у самцовъ (рис. 12, e и h); въ остальномъ строеніе двухъ переднихъ паръ плео-

подъ какъ у ♂, такъ и у ♀ напоминаетъ въ существенныхъ чертахъ строеніе этихъ органовъ у *P. lamelligerus* (см. выше). Самцы, по нашимъ наблюденіямъ, замѣтно меньше самокъ.

Въ литературѣ *P. kessleri* указанъ для слѣдующихъ мѣстностей:

*Японія*, Мороранъ (*P. latirostris*, M. Rathbun), Неморо (Doflein), Токио (*P. latirostris*, M. Rathbun); *Азіатское побережье*, заливъ Св. Ольги (Чернявскій), Халькоу (— var. *fluviatilis* <sup>1)</sup>), Чернявскій).

«Сторожемъ» этотъ видъ встрѣченъ въ заливѣ Анива (п. Корсаковскій, въ прибрежныхъ мелководьяхъ) и, какъ кажется, въ заливѣ Терпѣнія (последняя дата сомнительна). По коллекціямъ Музея этотъ видъ можно отмѣтить для Дуэ, зал. Св. Ольги, Владивостока, Чемульпо, Неморо и Нагасаки.

Такимъ образомъ *P. kessleri*, по современнымъ даннымъ, распространенъ исключительно въ западной части Сѣв. Тихаго Океана и притомъ является формой *полутропической*; въ границахъ арктической области онъ встрѣчается лишь въ прибрежныхъ мелководьяхъ умеренной, по нашей терминологіи, части; нахождение его въ заливахъ Анива и Терпѣнія не противорѣчитъ этому заключенію, такъ какъ прибрежныя воды этихъ мелководныхъ заливовъ, какъ мы видѣли, сильно прогрѣваются въ лѣтнее время (сравни распространеніе *Eriocheir japonicus* и *Heterograpsus penicillatus*).

*P. kessleri* по своей крупной величинѣ, — это самый крупный шримпсъ нашей фауны, — нѣжному и вкусному мясу, а также по своему изобилію и крайней легкости добычи, является весьма цѣннымъ промысловымъ животнымъ, хотя до настоящаго времени на него было обращено еще очень мало вниманія въ этомъ отношеніи; онъ промышляется, впрочемъ, въ небольшомъ количествѣ въ окрестностяхъ Владивостока китайцами и корейцами и въ свѣжемъ видѣ, подъ именемъ «чилимса» (испорч. shrimps), сбывается на базарѣ въ самомъ городѣ; какъ кажется, его также вывозятъ въ сушеномъ видѣ въ Китай. Въ окрестностяхъ п. Корсаковскаго *P. kessleri* встрѣчается въ такомъ изобиліи, что служитъ для промышляющихъ тамъ японцевъ между прочимъ матеріаломъ для приготовления удобительнаго тука въ періоды перерыва хода сельди.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *P. kessleri* и оригинала *P. platyceros* представлены въ слѣдующихъ табличкахъ:

1) Эту разность мы ближе не изслѣдовали; нельзя | Кіангъ, на 800 верстъ вверхъ отъ устья, представ-  
не замѣтить, что мѣстонахожденіе ея въ р. Янтсе- | ляется нѣсколько сомнительнымъ.

	Длина сага- рах.	Длина rost- rum.	Диаметръ глаза.	Длина ст. скафоцер.	Длина ного- челюстей II.	Дл. перейо- подъ I.	Дл. переоп. II		Дл. перейоп. IV отъ кокс. сочл. до digit.	Длина digi- tus IV.	Длина abdo- мен.	Длина telson.	Число член. сагрус II прав./лѣв.
							прав.	лѣвой.					
Размѣры въ миллиметрахъ.													
<i>P. platyceros</i> (оригиналь).													
Уналашка (sex?) . . . . .	30·8	> 42·5	4·3	31	40·6	40·4	26·3	35	53·5	5	51	21·2	—
<i>P. kessleri</i> .													
Заливъ Авина. . . . ♂	25·5	39	2·8	28	28·2	27·2	16·8	20·2	36·5	4	45	18·8	8/21
Владивостокъ . . . ♂ (jun)	15·5	24·7	2·2	19·2	16 (?)	—	10·2	—	21·5	—	26·1	11·7	—
Заливъ Терпѣнія . . ♀ ovig.	42·7	> 46	—	36·4	—	—	—	—	—	—	73	26 ?	8/?
» Анива . . . . ♀ ovig.	38	> 42	4·1	35·4	41·4	39	24·3	32	51·5	5	66·3	25	7/21
Неморо . . . . . ♀ ovig.	35	41	—	31	—	—	—	—	—	—	58	22	7/19
Заливъ Анива . . . ♀	33	46	3·5	34	37·1	35	22·3	28	46	5	55	23·5	7/21
» Св. Ольги . . . ♀	31·6	39	3·2	30·5	34·6	32	20	25	42·5	4	55	21	7/17
Размѣры въ % къ длинѣ сагарахъ.													
<i>P. platyceros</i> .													
sex? . . . . .	100	> 138	14	101	132	131	85	114	174	16	—	69	—
<i>P. kessleri</i> .													
♂	100	153	11	110	110	107	64	79	143	16	—	74	—
(jun.) ♂	100	159	14	124	103?	—	64	—	139	—	—	75	—
♀	100	> 108	—	85	—	—	—	—	—	—	—	61	—
♀	100	> 110	11	93	109	103	64	84	135	13	—	66	—
♀	100	117	—	88	—	—	—	—	—	—	—	63	—
♀	100	139	11	103	112	106	67	85	139	15	—	71	—
♀	100	123	10	96	109	101	63	79	134	13	—	66	—

## Размѣры ногочелюстей II и перейоподъ I въ миллиметрахъ.

	Длина сага- рах.	Ногочелюсти II.			Перейоподы I.		
		Длина propodus.	Длина sagrus.	Длина 2-го членика.	Длина propodus.	Длина sagrus.	Длина merus +ischium+ +basis.
<i>P. platyceros</i> .							
sex? . . . . .	30·8	12·1	7·5	21·0	7·8	12·1	20·5
<i>P. kessleri</i> .							
♂	25·5	8·5	5	14·7	6	7	14·2
♀	38	13·5	7·6	20·3	8·5	10·8	19·7
♀	33	12	6·4	18·7	7·8	9·2	18
♀	31·6	11·4	6·2	17	8	8·2	15·8



23. *Pandalus hypsinotus*, BRANDT.(Рис. 13, *a-k*; Табл. II, фиг. 9).

1851. *Pandalus hypsinotus* Brandt, № 11, p. 125.  
 1878. » » Kingsley, № 27, p. 64.  
 1900. » » Doflein, № 16, p. 322.  
 1902. » » M. Rathbun, № 50, p. 46.

«Сторожемъ» собрано въ Татарскомъ проливѣ нѣсколько экземпляровъ крупнаго и своеобразнаго *Pandalus*, которые оказались принадлежащими къ мало еще извѣстному виду *P. hypsinotus*, Brandt; установить это намъ удалось, лишь благодаря наличности въ Музеѣ Академіи оригиналовъ этого вида, такъ какъ описаніе Брандта страдаетъ нѣкоторой неясностью и неполнотою, что несомнѣнно слѣдуетъ отнести на счетъ неудовлетворительности матеріала, по которому оно составлено; уже самъ авторъ жалуется (l. c.), что въ его рукахъ не было ни одного цѣльнаго экземпляра.

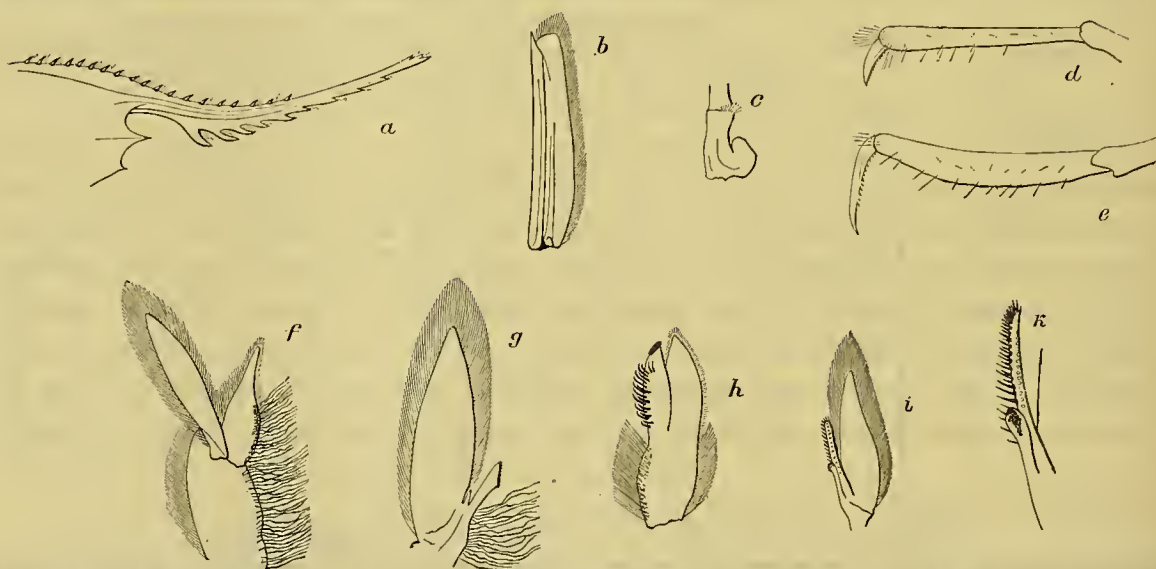


Рис. 13. *Pandalus hypsinotus*, BRANDT. *a*—rostrum ♂ сбоку; *b*—скафоцеритъ; *c*—основной членикъ внутренняго усика; *d*—digitus и produs перейоподы III; *e*—digitus и produs перейоподы V; *f*—плеопода I ♀; *g*—внутренняя вѣтвь плеоподы II ♀; *h*—внутр. вѣтвь плеоподы I ♂; *i*—тоже плеоподы II; *k*—stylambly и внутренній отростокъ плеоподы II ♂ въ болѣе увеличенномъ видѣ.

Нашъ матеріалъ даетъ возможность нѣсколько пополнить и обосновать цифровыми данными и рисунками характеристику *P. hypsinotus*, данную Brandt'омъ. Сагарах по переднему краю съ двумя шипами съ каждой стороны: большимъ антеннальнымъ и значительно меньшимъ ангулярнымъ. Спинной киль, начало котораго отступаетъ отъ задняго края сагарах на  $\frac{2}{5}$  длины послѣдняго, необычайно высокъ (inde nomen); наибольшая высота его у

основанія rostrum, отсюда кпереди и кзади онъ постепенно понижается. Rostrum (рис. 13, *a*) очень длинный (у ♂ болѣе, чѣмъ въ  $1\frac{1}{2}$  раза, длиннѣе сагарах) и сильно изогнутый кверху; передняя часть его сверху лишена шиповъ, лишь передъ самой вершиной сидятъ два (рѣже три) небольшихъ неподвижныхъ шипика, иногда настолько сближенныхъ съ вершиннымъ шипомъ, заканчивающимъ стержень rostrum, что послѣдній кажется трехвершиннымъ (rostrum trifidum).

Формула вооруженія спинного кля и rostrum:

$$\text{VIII—X} + \frac{(10-13)+0}{8-9} + 3 \text{ (по Брандту: VIII—XII} + \frac{(9-10)+0}{8} + ?).$$

Скафоцериты (рис. 13, *b*) длинные и узкіе, почти съ параллельными краями; вершина ихъ стержня приблизительно на одной высотѣ съ вершиной пластины; in situ значительно не достигаютъ вершины rostrum (на  $\frac{1}{3}$ , или нѣсколько болѣе, длины послѣдняго).

Глаза очень большіе; наиб. діаметръ ихъ достигаетъ до  $\frac{1}{5}$  длины сагарах.

Стилоцериты (рис. 13, *c*) расширенные и закругленные; длина ихъ равняется приблизительно  $\frac{1}{2}$  дл. 1-го членика стебля; вершина стебля замѣтно не достигаетъ  $\frac{1}{2}$  длины скафоцеритовъ.

Вершина ногочелюстей II почти достигаетъ вершины скафоцеритовъ.

Перейоподы I, in situ, короче ногочелюстей (приблиз. на  $\frac{1}{3}$  дл. ихъ послѣдняго членика).

Перейоподы II развиты, какъ это обычно у Randalus, несимметрично; правая — толстая и короткая, выдается за вершину скафоцеритовъ на длину manus, или немного болѣе; carpus ея содержитъ 23—24 членика; лѣвая — тонкая и длинная, in situ, значительно длиннѣе rostrum (нѣсколько менѣе, чѣмъ на  $\frac{1}{2}$  дл. carpus); carpus ея раздѣленъ на 72 членика (у одного экземпляра).

Перейоподы III, развитыя значительно болѣе остальныхъ, in situ, превышаютъ ногочелюсти приблизительно на  $\frac{1}{2}$  длины prorodus, который имѣетъ очень характерную форму (рис. 13, *e*): замѣтно расширенъ, сравнительно съ остальными члениками, и слегка изогнутъ по продольной оси; длина digitus III почти равняется  $\frac{1}{3}$  сагарах. Перейоподы IV и V значительно короче перейоподъ III, именно ихъ metus; prorodus-же ихъ почти одинаковой длины съ prorodus III; IV-я — немногимъ не достигаетъ вершины ногочелюстей, V-я — первой пары перейоподъ; prorodus ихъ прямые и мало расширенные; digitus V-й самый короткій (рис. 13, *d*).

Abdomen равномерно, дугообразно закругленъ; дл. 6-го его сегмента равна приблизит.  $\frac{1}{2}$  дл. сагарах. Telson расширенный, на вершинѣ тупо закругленный, съ широкимъ желобкомъ по средней линіи; — in situ равенъ uropoda.

Строеніе плеоподъ I и II (рис. 13, *f—k*) въ существенныхъ чертахъ напоминаетъ строеніе таковыхъ у *P. kessleri*, лишь форма внутренняго придатка внутр. вѣтви плеоподы II у ♂ является весьма своеобразной: это толстый и длинный хитиновый стержень, усаженный правильными рядами крѣпкихъ, подвижныхъ шиповъ. И для *P. hypsinotus*, подобно предыду-



щимъ, можно отмѣтить значительныя возрастныя колебанія въ размѣрахъ глазъ, rostrum, скафоцеритовъ и telson: менѣе крупныя, молодыя, экземпляры имѣютъ эти органы относительно болѣе развитыми. Половозрѣлыя самки значительно крупнѣе самцовъ.

Брандтъ указываетъ *P. hypsinotus* для Упаланки, Stimpson (цит. по Kingsley) — для Аляски, M. Rathbun — для Морорапа, причемъ послѣдній авторъ отмѣчаетъ, что видъ этотъ распространенъ отъ Берингова моря къ югу съ одной стороны до пролива Фука (о. Ванкуверъ), а съ другой — до Курильскихъ острововъ.

«Сторожемъ» *P. hypsinotus* найденъ исключительно въ Татарскомъ проливѣ: ст. 35, 36 и 38, на глуб. 10—45 саж., на грунтѣ иль, камень. Кроме того мы имѣли возможность бѣгло просмотрѣть одинъ экземпляръ также, новидимому, *P. hypsinotus*, добытый П. Ю. Шмидтомъ у Гензана, но съ ббльшей глубины; если наше опредѣленіе вѣрно, то южная граница распространенія *P. hypsinotus* очень хорошо совпадаетъ съ южною границею самой арктической области Тихаго океана; сѣверная граница распространенія этого вида пока не можетъ быть намѣчена, за недостаткомъ данныхъ; въ Охотскомъ морѣ этотъ видъ пока не найденъ, также и въ сѣверной, холодноводной, части Берингова моря.

Въ заключеніе необходимо отмѣтить, что Doflein (№ 17) приводитъ въ своемъ списокѣ восточно-азиатскихъ Decapoda, подъ именемъ *P. hypsinotus*, Brandt, форму изъ Неморо, которая однако никоимъ образомъ не можетъ быть отнесена къ этому виду. При выясненіи систематическаго положенія своей формы Doflein прибѣгаетъ къ очень странному приему; онъ почему-то (основанія не указаны) считаетъ *P. hypsinotus*, Brandt, идентичнымъ съ *P. robustus*, Stimpson (изъ Хакодаде),—видомъ весомиѣнно различнымъ (см. ниже), и примѣняетъ къ своей формѣ одновременно какъ характеристику *P. hypsinotus*, такъ и *P. robustus*; при этомъ оказывается, какъ можно заключить изъ немногихъ бѣглыхъ замѣчаній, а частью изъ плохого рисунка, что форма Doflein'a, если и сходна съ какимъ либо изъ этихъ видовъ, то скорѣе съ *P. robustus*, но никакъ не съ *P. hypsinotus*; тѣмъ не менѣе авторъ опредѣляетъ ее какъ *P. hypsinotus*, Brandt. Въ поясненіе приводимъ ниже-слѣдующую табличку, въ которой сгруппированы главнѣйшіе признаки всѣхъ трехъ разсматриваемыхъ формъ.

<i>P. robustus</i> по Stimpson'у:	<i>P. sp.?</i> по Doflein'у:	<i>P. hypsinotus</i> :	
		по Brandt'у:	признаки <i>P. hypsinotus</i> , пополн. по нашимъ на- блюденіямъ:
1) Спинной киль — обычной высоты 1).	1) Тоже, судя по рисунку.	1) Спинной киль очень вы- сокій.	—

1) Stimpson ничего не говоритъ о формѣ спинного кия у *P. robustus*; это обстоятельство можно принять за опредѣленное указаніе на то, что киль у этого вида никакими особенностями не отличается, — тѣмъ болѣе, что Stimpson'у былъ знакомъ *P. hypsinotus*, Br., котораго онъ приводитъ для Аляски (см. выше).



<i>P. robustus</i> по Stimpson'у:	<i>P. sp.?</i> по Doflein'у:	<i>P. hypsinotus</i>	
		по Brandt'у:	признаки <i>P. hypsinotus</i> , пополненные по нашимъ наблюдениямъ:
2) Длина rostrum = длинѣ сагарах.	2) Тоже.	2) ?	2) Длина rostrum значительно превышаетъ дл. сагарах, не менѣе, чѣмъ въ 1½ раза.
3) Формула: $VIII + \frac{11+0}{7} + 3.$	3) $V-VI + \frac{(7-8)+0}{6-7} + 3.$	3) $VIII-XII + \frac{(9-10)+0}{8} + ?$	3) $VIII-X + \frac{(10-13)+0}{8-9} + 3$
4) Скафоцериты немного не достигаютъ вершины rostrum.	4) Тоже.	4) Скафоцериты значительно, почти на 1/3 rostrum (у ♂), не достигаютъ вершины послѣдняго.	—
5) Вершина ногочелюстей II совпадаетъ съ вершиной скафоцеритовъ.	5) Тоже.	5) ?	5) Ногочелюсти, in situ, немного короче скафоцеритовъ.
6) Propodus III — «rectus».	6) Тоже.	6) ?	6) Propodus III замѣтно изогнуть.
7) Дл. 6-го абдом. сегмента = 1/3 дл. сагарах.	7) «Auffallend kurz».	7) Дл. 6-го абдом. сегмента = 1/2 дл. сагарах.	—
8) Telson — «dorso pubescente».	8) ?	8) Telson съ широкимъ и глубокимъ желобкомъ.	—

Къ этому необходимо прибавить, что *P. robustus* показанъ очень маленькой величины: всего около 50''' (полная длина), и что, если-бы этотъ видъ былъ дѣйствительно тождественъ съ *P. hypsinotus*, то экземпляры Stimpson'a могли-бы быть только мальками, а слѣдовательно имѣли-бы относительно еще болѣе длинный rostrum, чѣмъ это указано въ характеристикѣ *P. hypsinotus*, составленной по взрослымъ экземплярамъ, тогда какъ у *P. robustus* Stimpson'a rostrum умѣренной длины. — Такимъ образомъ несомнѣнно, что *P. robustus*, Stimpson, видъ различный отъ *P. hypsinotus*, Brandt; что-же касается формы, которую Doflein описалъ подъ именемъ *P. hypsinotus*, то, очевидно, она не можетъ быть отнесена къ этому послѣднему виду; съ другой-же стороны, несмотря на видимую близость ея къ *P. robustus*, высказаться опредѣленно по этому вопросу по однимъ литературнымъ даннымъ, къ тому-же весьма неполнымъ, мы не находимъ возможнымъ.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *P. hypsinotus*, среди которыхъ были и оригиналы Brandt'a, приведены въ слѣдующей табличкѣ:

	Дл. сагарах.	Дл. rostrum.	Діам. глаза.	Длина ст. скафоцерит.	Дл. ногоч. II.	Дл. передн. поды I.	Дл. прорodus III.	Дл. прорodus IV.	Дл. abdomen.	Длина 6-го сегмента.	Дл. telson.
Размѣры въ миллиметрахъ.											
<i>P. hypsinotus.</i>											
Уналашка (оригин.). ♀ ?	35.5	—	—	28	50.2	48	—	21.2	—	16.8	23.6
sex. ?	26	—	—	22	—	—	—	—	—	13	—
Татарскій проливъ . ♂	23	38	—	22.8	35	34	15.3	14.8	—	11.6	18
♂	23	37	—	22.8	34	33	15	14	—	11.5	18
♂	21	36	4.6	20.8	31.5	28.5	14	14	—	10.5	16.3
(jun.) ♂	12.2	21.5	3	13.2	—	—	8.5	8	—	6.5	10
♀ ov.	33.2	—	5.8	29.8	46.2	45.2	—	20.2	—	17.2	24
Размѣры въ % къ длинѣ сагарах.											
♀ ?	100	—	—	79	141	135	—	60	—	47	66
sex. ?	100	—	—	84	—	—	—	—	—	50	—
♂	100	165	—	99	152	148	66	64	—	50	78
♂	100	161	—	99	148	143	65	61	—	50	78
♂	100	171	22	99	150	136	67	67	—	50	78
(jun.) ♂	100	176	24	108	—	—	70	65	—	53	82
♀ ov.	100	—	17	87	139	141	—	61	—	52	72

Разсмотрѣнные выше 4 вида *Pandalus* изъ нашихъ восточныхъ морей, какъ можно было убѣдиться, являются видами весьма рѣзко различающимися другъ отъ друга — настолько, что каждый изъ нихъ могъ-бы служить даже представителемъ особой группы; при этомъ всѣ эти виды исключительно пацифическіе и лишь одинъ изъ нихъ: *P. goniugus*, Stimpson, очень близокъ къ атлантическому *P. annulicornis*, Leach; во всякомъ случаѣ оба они относятся къ одной и той-же группѣ. Для сравненія описанныхъ въ этой работѣ видовъ *Pandalus* между собою прилагаемъ синоптическую табличку ихъ главнѣйшихъ отличительныхъ признаковъ.

А. Перейоподы II пары одинаковой длины и толщины; при этомъ число члениковъ сагрус правой и лѣвой — также одинаково.

Ischium перейоподъ I пары снабжены на нижней поверхности широкой эллиптической пластиной. *P. lamelligerus.*

В. Перейоподы II пары неодинаковой длины и толщины: правая значительно короче и толще лѣвой, причемъ сагрус первой раздѣленъ на значительно меньшее число члениковъ, чѣмъ сагрус послѣдней.

а) Rostrum равенъ или немногимъ превышаетъ скафоцериты (in situ) и снабженъ съ каждой стороны сильно развитыми боковыми киями; ширина его при основаніи почти вдвое превышаетъ діаметръ глаза. *P. kessleri.*

б) Rostrum значительно (приблизительно на  $\frac{1}{3}$  своей длины) длиннѣе скафоцеритовъ; боковые кили обычно развиты и ширина rostrum при основаніи значительно менѣе діаметра глаза.

1) Передняя половина rostrum сильно изогнута кверху. Спинной киль начинается близъ задняго края сагарах и имѣетъ видъ высокаго и остраго гребня; спинная поверхность 3-го абдоминальнаго сегмента болѣе или менѣе равномерно округлена; abdomen болѣе или менѣе равномерно, дугообразно изогнуть. *P. hypsinotus.*

2) Передняя половина rostrum лишь слегка изогнута кверху. Спинной киль небольшой высоты, начинается приблизительно на половинѣ длины сагарах. Спинная поверхность 3-го абдоминальнаго сегмента образуетъ посрединѣ рѣзко обозначенный, какъ бы оттиснутый ногтемъ, киль. Abdomen на мѣстѣ этого сегмента рѣзко, «колѣнчато», изогнуть. *P. goniurus.*

#### Fam. Hippolytidae, ORTMANN.

Представители этого семейства, собранные «Сторожемъ», за исключеніемъ одной формы, которую мы выдѣлили въ особый родъ *Birulia*, всѣ относятся къ извѣстному арктическому роду *Hippolyte*, если принять его въ томъ широкомъ опредѣленіи, какое ему даютъ Stimpson (№ 63) и Ortmann (№№ 39 и 42).

Ввиду того, что въ литературѣ господствуетъ въ настоящее время полная неопредѣленность какъ въ толкованіи границъ этого рода, такъ и въ его синониміи, мы считаемъ необходимымъ прежде, чѣмъ перейти къ списку изслѣдованныхъ нами формъ *Hippolytidae*



гипп, сдѣлать обзоръ наиболѣе существенныхъ данныхъ по этому вопросу и разобраться въ нихъ, прѣдѣлительно къ нашему матеріалу.

Родъ *Hippolyte* впервые установленъ Leach'емъ (№ 32), на основаніи пяти извѣстныхъ въ то время формъ британской фауны: *H. varians*, *predeauxiana*, *moorii*, *cranchii* и *sowerbaei*, причѣмъ первая принята была типомъ рода («Montagu sent to me *Hippolytè varians*, the type of this genus», Leach, l. c.). Необходимо отмѣтить, что уже самъ Leach различилъ въ установленномъ имъ родѣ двѣ группы: первую составили виды *H. varians*, *predeauxiana* и *moorii*, вторую — *H. sowerbaei* и *cranchii*.

Stimpson (№ 63), располагавшій значительно болѣе обширнымъ матеріаломъ, нежели Leach, выяснилъ, что обѣ эти группы рода *Hippolyte* отличаются признаками, имѣющими въ свою очередь родовое значеніе, и, на этомъ основаніи, выдѣлилъ первую группу въ особый родъ *Virbius* (типъ *V. varians* = *H. varians*, Leach), а вторую въ родъ *Hippolyte*. Главнѣйшее отличіе этихъ обѣихъ родовъ, по Stimpson'у, заключается въ числѣ члениковъ *carpus* II: *Virbius* имѣетъ ихъ три, *Hippolyte* — семь. Къ роду *Hippolyte* Stimpson'омъ отнесены между прочимъ слѣдующіе виды изъ числа упоминаемыхъ въ нашемъ списокѣ: *H. spina* (= *H. sowerbaei*), *ochotensis*, *prionota*, *groenlandica*, *polaris*, *samtshatica*.

Основательность выдѣленія группы формъ, примыкающихъ къ *H. varians*, въ особый родъ не подлежитъ сомнѣнію и признана всѣми позднѣйшими авторами, однако Stimpson'омъ была допущена при этомъ формальная неточность въ томъ отношеніи, что родовое названіе *Hippolyte* присвоено имъ не этому роду, какъ-бы слѣдовало, принимая во вниманіе, что Leach именно *H. varians* считалъ типомъ установленнаго имъ р. *Hippolyte*, а — второму роду, типичной формой котораго является *H. spina*.

На неправильность номенклатуры Stimpson'a справедливо указываетъ Bate въ своей обширной работѣ по систематикѣ *Macrura*, собранныхъ экспедиціей Challenger'a (№ 1). Bate существенно измѣнилъ классификацію всей вообще группы *Caridea*, сравнительно съ тѣмъ, какъ она была установлена въ работахъ Latreille'a, Milne-Edwards'a, De Haan'a и Dana; между прочимъ онъ впервые выдѣлилъ особое семейство *Hippolytidae*; это семейство характеризуемо слѣдующими признаками: *rostrum* хорошо развитъ (important), первая пара перейоподъ снабжена клешней и умѣренной длины и толщины, вторая пара — тонкая и съ многочленистымъ *carpus*, три послѣднихъ пары — простого строенія (simple). Въ основу дѣленія семейства на роды Bate принялъ: строеніе жвалъ, строеніе *rostrum*, число шиповъ по переднему краю *carapax*, строеніе *carpus* I, число члениковъ *carpus* II и число жаберъ и мастигобравхій. Согласно со Stimpson'омъ, Bate призналъ родовое значеніе за каждой изъ двухъ группъ рода *Hippolyte* Leach'a, но при этомъ вполне основательно удержалъ родовое названіе *Hippolyte* за группою первой (g. *Virbius* Stimpson'a), типомъ которой является *H. varians*, а группѣ второй (g. *Hippolyte* Stimpson'a), примыкающей къ *H. spina*, онъ далъ новое названіе: *Spirontocaris*.

Сем. *Hippolytidae* Bate'a составилось изъ слѣдующихъ девяти родовъ: 1) *Platybema*, n. g. = *Cyclorhynchus*, De Haan = *Rhynchocyclus*, Stimpson; 2) *Latreutes*, Stimpson;

3) *Hippolyte*, Leach = *Hippolyte*, Leach (группа 1-я) = *Virbius*, Stimpson; 4) *Spirontocaris*, n. g., = *Hippolyte*, Leach (группа 2-я) = *Hippolyte*, Stimpson; 5) *Nauticar*, n. g.; 6) *Hetairus*, n. g.; 7) *Chorismus*, n. g.; 8) *Merhippolyte*, n. g.; 9) *Amphiplectes*, n. g.

Въ нашу задачу не входитъ критика системы *Hippolytidae* Bate'a въ ея цѣломъ; мы остановимся лишь на тѣхъ родахъ, которые имѣютъ ближайшее отношеніе къ интересующей насъ группѣ, именно на pp. *Spirontocaris* и *Hetairus*. Родъ *Spirontocaris* характеризованъ слѣдующими главнѣйшими признаками, добытыми изъ анализа единственнаго, бывшаго въ распоряженіи Bate'a, его представителя (*H. spina*):

*Carapax* вооруженъ съ каждой стороны двумя надглазничными и однимъ антеннальнымъ шипомъ; *rostrum* расширенный, нильчато-зазубренный (*serrate*); жвалы двураздѣльные съ двучленнымъ цупальцемъ; *carpus* II — семичленистый; ногочелюсти II снабжены базекфизомъ; мастигобранхій — 5: две на ногочелюстяхъ I и II, три на переднихъ переходныхъ (по нашему обозначенію:  $\frac{m}{b} + m + m + m$ )<sup>1)</sup>.

Нетрудно видѣть, что, благодаря такому узкому опредѣленію, родъ *Spirontocaris*, который, согласно прямыхъ указаній автора (см. синонимію р. *Spirontocaris*, l. c., p. 595), является тождественнымъ съ р. *Hippolyte* Stimpson'a, на самомъ дѣлѣ покрываетъ лишь незначительную часть объема этого послѣдняго рода, — включается въ него, какъ часть въ цѣлое. Дѣйствительно, лишь немногіе виды *Hippolyte*, даже изъ числа извѣстныхъ въ то время, могли-бы быть отнесены къ р. *Spirontocaris*; это, именно, тѣ виды, которые по своимъ морфологическимъ признакамъ непосредственно примыкаютъ къ *H. spina*, каковы *H. phippisii*, *H. ochotensis* и вѣкоторыя др. (см. ниже); большинство-же формъ *Hippolyte*, имѣющихъ иное число надглазничныхъ шиповъ, либо совсѣмъ ихъ лишенныхъ, а также имѣющихъ иную формулу придатковъ, очевидно, не можетъ быть отнесено къ р. *Spirontocaris*.

Еще меньшій объемъ имѣетъ близкій къ предыдущему родъ *Hetairus* Bate'a; характеристикѣ этого рода (*carapax* съ однимъ надглазничнымъ и однимъ антеннальнымъ шипомъ; *rostrum* длинный, узкій и зубчатый (*dentate*), жвалы какъ у р. *Spirontocaris*)<sup>2)</sup>, формула придатковъ на ногочелюстяхъ II и переходныхъ:  $\frac{m}{b} + m + m$  удовлетворяетъ въ сущности всего лишь одинъ видъ изъ числа *Hippolyte*, приводимыхъ въ списокъ Stimpson'a, именно, *H. polaris*, Sabine; по странному недоразумѣнію Bate относитъ къ этому-же

1) Число и расположеніе придатковъ на ногочелюстяхъ II (ногочелюсти I мы исключаемъ изъ характеристики) и переходныхъ мы означаемъ для наглядности особой формулой, въ которой *m* означаетъ мастигобранхію, *b* — базекфизъ, *0* — отсутствіе того или другого придатка; первый членъ формулы относится къ ногочелюстямъ II, причемъ числитель показываетъ наличность или отсутствіе мастигобранхіи, знаменатель-базекфиза; остальные члены соответствуютъ по-

порядку переходныхъ, несущимъ мастигобранхіи (базекфизовъ на переходныхъ у *Hippolytidae* не бываетъ).

2) Въ краткой характеристикѣ рода (р. 577) жвалы показаны безъ псалистома; это, очевидно, опечатка, такъ какъ, согласно подробной характеристикѣ рода (р. 610) и всѣхъ трехъ его видовъ, жвалы двураздѣльные, съ псалистомомъ.



роду и даже принимаетъ его типомъ известную *Hippolyte gaimardii*, M. Edwards, между тѣмъ какъ послѣдняя не имѣетъ вовсе надглазничныхъ шиповъ, а погочелюсти II снабжены у нея хорошо развитыми базекфизами; достаточно уже бѣлаго сравненія формы, описываемой Bate'омъ подъ этимъ именемъ, съ настоящей *H. gaimardii* (ср. описанія Kröyer'a, Бирули и др.), чтобы убѣдиться, что та и другая даже не близки <sup>1)</sup>.

Остальные роды *Hippolytidae* Bate'a настолько далеки отъ нашей группы (*Hippolyte Stimpson'a*), что не могутъ включить ни одной изъ ея формъ <sup>2)</sup>.

Такимъ образомъ pp. *Spirontocaris* и *Hetairus* далеко не исчерпываютъ понятія прежняго рода *Hippolyte*; огромное же большинство формъ этого обширѣйшаго рода не только не подходитъ подъ характеристику указанныхъ родовъ Bate'a, но и вообще не находятъ себѣ мѣста въ его семействѣ *Hippolytidae*; тѣмъ болѣе не соответствуетъ дѣйствительности указаніе этого автора, что его р. *Spirontocaris* тождественъ съ р. *Hippolyte Stimpson'a*.

Что касается собственно нашего матеріала, то изъ оказавшихся въ немъ 15 видовъ рода *Hippolyte*, лишь 7 находятъ свое мѣсто въ системѣ Bate'a; *H. spina*, *murchochi*, *ochotensis* и *dalli* могутъ быть съ достаточнымъ основаніемъ отнесены къ р. *Spirontocaris*, а *H. polaris*, *grandimana* и *brandti* — къ р. *Hetairus*. Для остальныхъ-же 8 видовъ пришлось-бы, строго придерживаясь принциповъ Bate'a, установить 7 новыхъ родовъ, причемъ наши виды распредѣлялись бы по отдѣльнымъ родамъ слѣдующимъ образомъ <sup>3)</sup>: 1) *H. prionota*, 2) *H. groenlandica* и *schrencki*, 3) *H. macilenta*, 4) *H. fabricii*, 5) *H. middendorffi*, 6) *H. flexa* и 7) *H. camtschatica*.

Однако такая группировка нашихъ формъ далеко не соответствовала-бы существующимъ между ними естественнымъ отношеніямъ; достаточно указать, что такія, напр., формы, какъ *H. groenlandica* и *H. brandti*, *H. flexa* и *H. camtschatica*, вопреки самой тѣсвой и очевидной близости ихъ другъ къ другу, оказались-бы разобщенными въ разные роды. Легко убѣдиться даже на нашемъ матеріалѣ (см. ниже подробный его анализъ), что не только всѣ новые роды, только что проектированные нами, какъ необходимое дополненіе системы Bate'a, но и самые pp. *Spirontocaris* и *Hetairus* въ томъ опредѣленіи, какое даетъ имъ этотъ авторъ, являются *искусственными*. Если не ограничиваться матеріаломъ «Сто-рожа», а примѣнить тѣ-же основанія къ классификаціи и другихъ многочисленныхъ видовъ *Hippolyte*, известныхъ въ настоящее время, то справедливость высказаннаго нами заключенія подтвердилась бы еще болѣе рельефно.

1) Судя по описанію и мѣстонахожденію *H. gaimardii* Bate'a, этотъ видъ есть ничто иное, какъ *H. polaris*; того-же взгляда держится и M. Rathbun въ своей послѣдней работѣ.

2) Совершенно ошибочно Bate относитъ къ своему роду *Nauticaris* известную *H. aculeata*; послѣдняя имѣетъ жвалы иного строенія и кромѣ того снабжена

хорошо развитыми надглазничными шипами по нѣмъ даннымъ этотъ видъ относится къ р. *Hetairus*.

3) Основанія этой группировки можно усмотрѣть изъ прилагаемой ниже таблички, въ которой приведены тѣ признаки нашихъ формъ, которые имѣютъ групповое значеніе.



Причину невозможности примѣненія къ болѣе обширному матеріалу системы Bate'a должно искать въ тѣхъ признакахъ, которые положены имъ въ основу характеристики его родовъ; дѣйствительно, одинъ изъ такихъ признаковъ, именно *число мастигобранхій*, при ближайшемъ изслѣдованіи, оказывается совершенно неудовлетворяющимъ своему назначенію, такъ какъ колеблется даже у отдѣльныхъ видовъ, какъ это теперь можно считать несомнѣнно доказаннымъ (см. *H. polaris* и *H. fabricii*); съ другой-же стороны различіе въ числѣ мастигобранхій даже и у тѣхъ формъ, у которыхъ это число постоянно, вовсе не сопровождается какими либо существенными морфологическими отличіями, которымъ можно было-бы придать групповое значеніе. Между тѣмъ главнѣйшее отличіе нашего 2-го рода отъ р. *Hetairus* и четырехъ послѣднихъ родовъ между собою и заключалось бы только въ числѣ мастигобранхій.

Что касается прочихъ родовыхъ признаковъ, принятыхъ Bate'омъ (строеніе *rostrum*, вооруженіе передняго края *сагарах*, строеніе *жваль*, число члениковъ въ *сагрус II*), то мы съ своей стороны признаемъ ихъ достаточно основательными, а вмѣстѣ съ тѣмъ считаемъ необходимымъ отмѣтить теперь-же, что pp. *Spirontocaris* и *Hetairus*, если элиминировать изъ ихъ характеристикъ совершенно неудачный родовой признакъ — число мастигобранхій, благодаря чему, кстати сказать, значительно расширится и самый ихъ объемъ, являются, по нашему мнѣнію, вполне естественными группами, какъ это будетъ подробно выяснено ниже.

Указанные недостатки системы *Hippolytidae* Bate'a, дѣлающіе ее неприемлемой безъ существенныхъ поправокъ и дополненій, объясняются тѣмъ обстоятельствомъ, что авторъ ограничился въ своей работѣ исключительно матеріаломъ *Challenger'a*; между тѣмъ этотъ матеріалъ, несмотря на всю его обширность и разнообразіе, былъ очень бѣденъ въ отношеніи литторальной фауны именно арктической области; такъ, изъ всей обширной и столь характерной для этой области группы *Hippolyte* лишь двѣ формы оказались въ этомъ матеріалѣ: *H. spina* и, вѣроятно, *H. polaris*, описанная Bate'омъ подъ именемъ *H. gaimardii*.

Дальнѣйшую разработку интересующаго насъ вопроса о классификаціи сем. *Hippolytidae*, въ частности о возможности дальнѣйшаго расчлененія р. *Hippolyte* *Stimpson'a*, мы находимъ въ трудахъ *Ortmann'a* (№№ 39 и 42), располагавшаго сравнительно богатымъ матеріаломъ. Между прочимъ этотъ авторъ, не вдаваясь въ подробную критику классификаціи Bate'a, указываетъ на искусственность нѣкоторыхъ изъ признаковъ, принятыхъ Bate'омъ въ основу подраздѣленія сем. *Hippolytidae* на роды, каковыми являются: 1) число и расположеніе шиповъ на переднемъ краю *сагарах* («Die Bedornung des cephalothorax am Vorderrande») и 2) число мастигобранхій (эпиподитовъ). Первый признакъ, по мнѣнію *Ortmann'a*, настолько непостояненъ, что врядъ-ли пригоденъ даже для разграниченія видовъ; что-же касается числа мастигобранхій, то, руководствуясь этимъ однимъ признакомъ, какъ родовымъ, можно установить лишь искусственную группировку (см. № 39, р. 493 и № 42, р. 1130).

Вполнѣ соглашаясь съ Ortmanн'омъ въ оцѣнкѣ послѣдняго признака, мы не видимъ однако никакихъ основаній отрицать также и за перьвымъ признакомъ (вооруженіе передняго края сагарах) групповое значеніе, а тѣмъ болѣе признать его видовое непостоянство. Насколько намъ извѣстно изъ литературы и изъ собственныхъ наблюденій, число надглазничныхъ шиповъ является признакомъ *безусловно постояннымъ* для каждаго отдѣльнаго вида; мы знаемъ всего лишь одинъ видъ, у котораго число надглазничныхъ шиповъ иногда колеблется—это *H. priovota*, Stimpson, своеобразная и во многихъ другихъ отношеніяхъ; между прочимъ этотъ видъ и близкій къ нему *H. pectinifera*, Stimpson, — единственные изъ всѣхъ извѣстныхъ нынѣ *Hippolyte*, имѣющіе болѣе 2-хъ надглазничныхъ шиповъ (собственно, 2 *сложныхъ* шипа). Правда, извѣстны случаи колебанія числа самыхъ нижнихъ, угловыхъ шиповъ (♀ и ♂ *H. polaris*), но эти шипы вовсе и не принимаются Bate'омъ въ соображеніе при характеристикѣ родовъ.

Ниже мы увидимъ, что число надглазничныхъ шиповъ есть признакъ вполнѣ пригодный даже для групповой характеристики.

Въ окончательномъ результатѣ Ortmanн, признавъ несостоятельными болышинство установленныхъ Bate'омъ родовъ, вновь возвращается къ прежнему широкому пониманію р. *Hippolyte*, установленному Stimpson'омъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ остается и при неполнѣйшей правильной съ исторической точки зрѣнія номенклатурѣ этого послѣдняго автора (рр. *Virbius* и *Hippolyte*).

Самое семейство *Hippolytidae* въ своей позднѣйшей работѣ Ortmanн принимаетъ въ нѣсколько болѣе ограниченномъ, но зато и болѣе опредѣленномъ смыслѣ, чѣмъ у Bate'a и въ своей болѣе ранней работѣ, выдѣливъ изъ этого семейства рр. *Nauticaris*, *Latreutes* и *Lysmata* въ особое семейство *Latreutidae*. Въ послѣдней редакціи сем. *Hippolytidae* характеризуется слѣдующими признаками: *жвалы двураздѣльныя со щупальцемъ или безъ него; 1-я и 2-я пара перейоподъ снабжены клешнями, причемъ первая пара короче, но зато толще второй; carpus II постоянно членистый (два и болѣе члениковъ); экзоподитовъ (базекфизовъ) на перейоподахъ не существуетъ; rostrum по большей части сильно развитъ и вооруженъ зубцами.* Въ этомъ опредѣленіи названное семейство принимается и нами.

Въ это семейство включены слѣдующіе 5 родовъ<sup>1)</sup>: *Caridion*, Goes; *Virbius*, Stimpson = (*Hippolyte*, группа 1-я, Leach, = *Hippolyte*, Bate); *Ogyris*, Stimpson; *Pterocaris*, Heller, и *Hippolyte*, Leach (= *Hippolyte*, группа 2-я, Leach, = *Hippolyte*, Stimpson, = = *Spirontocaris* + *Hetairus* + *Merhippolyte* + *Chorismus* + *Amphiplectes*, Bate).

Ближе интересующій насъ р. *Hippolyte* характеризуемъ слѣдующими признаками: *жвалы со щупальцемъ, хорошо развитый rostrum, carpus II семи- или болѣе членистый; эпиподиты (мастигобранхii) на перейоподахъ есть или отсутствуютъ.*

Почти одновременно съ первой работой Ortmanн'a вышла небольшая, но интересная

1) Въ цитированной работѣ (№ 42) Ortmanн остав- ляетъ безъ обсужденія нѣкоторые роды разсматривае- маго семейства, по его мнѣнію, еще недостаточно вы- свенные; къ таковымъ онъ относитъ между прочимъ хорошо извѣстный и едва-ли подлежащій сомнѣнію европейско-арктической родъ *Bythocaris*,



работа Thallwitz'a (№ 69); этотъ авторъ, не соглашаясь съ основательностью доводовъ Ortmanн'a, держится того взгляда, что старый родъ Hippolyte Stimpson'a подлежитъ дальнѣйшему расчлененію. Thallwitz'емъ установлены три новыхъ рода (*Eualus*, *Helia* и *Saron*) Hippolytidae, характеристики которыхъ основаны однако на очень недостаточномъ матеріалѣ.

*P. Eualus*, близко стоящій по своимъ признакамъ къ pp. *Spirontocaris* и *Hetairus Bate'a* и включающійся вмѣстѣ съ ними въ понятіе р. *Hippolyte Stimpson'a*, въ значительной мѣрѣ восполняетъ выясненный выше пробѣлъ въ системѣ Bate'a; онъ характеризуется отсутствіемъ надлазничныхъ шиповъ, двураздѣльными жвалами съ двучленистымъ цупальцемъ, наличиемъ базекфизовъ на ногочелюстяхъ II и семичленистымъ сагрисъ II. Типъ рода — *E. obses*, Thallwitz (изъ Гренландіи), близкій къ *H. suckleyi*, Stimpson, какъ замѣчаетъ авторъ; сюда-же могутъ быть отнесены: *H. gaimardii*, *H. fabricii*, наша *H. middendorffi* и др. Какъ будетъ выяснено, мы считаемъ р. *Eualus* приемлемымъ, съ нѣкоторыми однако существенными поправками; въ первоначальномъ-же его опредѣленіи онъ врядъ-ли можетъ быть признанъ естественной группой; дѣйствительно, такія формы, какъ *H. flexa*, *samtshatica*, *stylus*, *gracilis*, несомнѣнно стояція въ самой тѣсной близости къ вышеперечисленнымъ формамъ *Eualus*, не могутъ быть тѣмъ не менѣе отнесены къ этому роду, будучи лишены базекфизовъ на ногочелюстяхъ II.

*P. Helia* отличается отъ предыдущаго, въ сущности, всего однимъ признакомъ: отсутствіемъ псалистома; типомъ рода принята извѣстная гренландская *H. fabricii*, Kröyer. Здѣсь очевидно кроется какое-то недоразумѣніе; дѣло въ томъ, что эта форма, являющаяся единственнымъ представителемъ рода, имѣетъ вполне типичное для *Hippolyte* строеніе жвалъ, т. е. жвалы снабженныя псалистомомъ, какъ это извѣстно изъ литературныхъ данныхъ (см. Kröyer, № 31, и др.) и какъ мы могли лично убѣдиться путемъ изслѣдованія экземпляровъ этого вида изъ нашей коллекціи (Тихій Океанъ) и изъ коллекцій Музея Акад. Наукъ (Гренландія). Остается невыясненнымъ, была-ли у Thallwitz'a подъ руками какая-либо иная форма, ошибочно отождествленная имъ съ названнымъ видомъ, либо, въ противномъ случаѣ, авторъ проглядѣлъ псалистомъ. До выясненія этого вопроса самое существованіе р. *Helia* подвержено сильнѣйшему сомнѣнію; что-же касается самой *H. fabricii*, то по всѣмъ даннымъ она должна быть отнесена къ предыдущему роду — *Eualus*.

*P. Saron* настолько далекъ по своимъ признакамъ отъ группы *Hippolyte*, что не представляетъ здѣсь для насъ интереса.

Слѣдуетъ отмѣтить, что Thallwitz, слѣдуя въ общемъ принципамъ Bate'a, уже не пользуется для характеристики родовъ несостоятельнымъ, какъ мы видѣли, признакомъ, установленнымъ этимъ послѣднимъ авторомъ, именно числомъ мастигобранхій.

Аналогичныхъ взглядовъ по интересующему насъ вопросу придерживается и Holmes въ своей работѣ о калифорнійскихъ *Podophthalmata* (№ 25); признавая необходимость основательнаго пересмотра всего семейства Hippolytidae, авторъ дѣлаетъ попытку классификаціи представителей этого семейства, принадлежащихъ къ калифорнійской фаунѣ.



Въ дополненіе къ роду *Spirontocaris* онъ устанавливаетъ новый родъ *Heptacarpus*, который характеризуется слѣдующими признаками: *надглазничныхъ шиповъ нѣтъ; жвалы двураздѣльныя съ двулепестымъ шупальцемъ; ногочелюсти II лишены базекфизовъ; сарпус II семилепестый* (типъ рода *H. palpator*, Owen). Въ общемъ калифорнійскіе Hippolytidae группируются, по Holmes'у, всего въ три рода: *Hippolyte*, Leach (= *Hippolyte*, Bate = *Virbius*, Stimpson), *Spirontocaris*, Bate, и *Heptacarpus* автора.

Подобно Thallwitz'у, Holmes исключилъ изъ числа родовыхъ признаковъ число мастигобранхій; благодаря этому получилась возможность соединить всего въ одинъ родъ (*Heptacarpus*) всѣ тѣ калифорнійскія формы, которыя не могли найти себѣ мѣста въ системѣ Bate'a. Тѣмъ не менѣе, стоитъ только примѣнить классификацію Holmes'a къ болѣе обширному матеріалу, какъ придется признать искусственность р. *Heptacarpus*, исходя изъ совершенно такихъ-же соображеній, какія мы высказали по отношенію къ р. *Eualus*. Нетрудно видѣть, что р. *Heptacarpus* является какъ-бы необходимымъ дополненіемъ къ этому послѣднему роду, включая всѣ тѣ формы *Hippolyte*, которыя при отсутствіи надглазничныхъ шиповъ лишены вмѣстѣ съ тѣмъ и базекфизовъ на ногочелюстяхъ II; между тѣмъ самый тщательный анализъ формъ *Eualus* и *Heptacarpus*, какой только былъ намъ доступенъ, убѣждаетъ въ тѣснѣйшей ихъ близости другъ къ другу, въ принадлежности ихъ къ одной и той-же естественной группѣ. Повидимому, наличность или отсутствіе базекфизовъ на ногочелюстяхъ II является въ данномъ случаѣ столь-же несостоятельнымъ родовымъ признакомъ, какъ и число мастигобранхій; а если это такъ, то pp. *Eualus* и *Heptacarpus* должны-бы быть соединены въ одинъ родъ подъ именемъ *Eualus*, какъ имѣющаго приоритетъ.

Впрочемъ, даже и для калифорнійской фауны система Holmes'a оказывается недостаточной; въ послѣднее время описаны для Калифорніи и ближайшихъ мѣстностей формы (*H. macrophthalma* и *biunguis*, M. Rathbun), которыя не имѣютъ надглазничныхъ шиповъ, но имѣютъ базекфизы, слѣдовательно не могутъ быть отнесены ни къ одному изъ родовъ Holmes'a; равнымъ образомъ — *H. groenlandica*, встрѣчающаяся по нѣкоторымъ указаніямъ еще въ Puget-Sound и приведенная въ списокѣ Holmes'a, совершенно непонятнымъ образомъ отнесена имъ къ р. *Spirontocaris*, хотя имѣетъ всего одинъ надглазничный шипъ и лишена базекфизовъ.

Въ заключеніе нашего обзора мы должны остановиться на системѣ, принятой M. Rathbun въ ея многочисленныхъ работахъ по тихоокеанскимъ Decapoda; этотъ авторъ, подобно Ortmanн'у, рассматриваетъ группу *Hippolyte* Stimpson'a, какъ единый, нераздѣльный родъ, каковой онъ называетъ однако, согласно съ разъясненіемъ Bate'a, *Spirontocaris*; такимъ образомъ р. *Spirontocaris*, въ смыслѣ M. Rathbun, дѣйствительно является синонимомъ р. *Hippolyte* Stimpson'a; между прочимъ въ родъ *Spirontocaris* M. Rathbun включаютъ и pp. *Hetairus* Bate'a, *Eualus* Thallwitz'a и *Heptacarpus* Holmes'a.

Такимъ образомъ въ отношеніи интересующаго насъ вопроса въ литературѣ господ-

ствуютъ, въ сущности, два противоположныхъ взгляда; одни авторы, какъ Bate, Thallwitz и Holmes, признаютъ родъ Hippolyte Stimpson'a подлежащимъ дальнѣйшему раздробленію на группы, которымъ, въ свою очередь, придаютъ родовое значеніе; другіе-же, какъ Ortmanн и M. Rathbun, принимаютъ этотъ родъ Stimpson'a, какъ таковой, причемъ однако послѣдній авторъ совершенно основательно называетъ его уже не Hippolyte, а Spirontocaris.

Основываясь на литературныхъ данныхъ, главнымъ образомъ на многочисленныхъ формахъ Spirontocaris изъ Тихаго Океана, описанныхъ M. Rathbun, а также на собственномъ матеріалѣ, мы съ своей стороны присоединяемся къ первому взгляду и предлагаемъ замѣнить р. Hippolyte Stimpson'a (Spirontocaris M. Rathbun) четырьмя родами: 1) *Spirontocaris*, Bate, 2) *Hetairus*, Bate, 3) *Eualus*, Thallwitz, и 4) *Spirontocarrella*, n. g. Если, какъ увидимъ ниже, намъ и не удалось придти къ опредѣленному и окончательному рѣшенію вопроса (послѣдніе два рода могли быть обоснованы лишь провизорно), то причину этого слѣдуетъ искать, по нашему мнѣнію, не въ ложности самой идеи, а лишь въ недостаточности бывшаго у насъ подъ руками матеріала.

Достаточно уже бѣлаго обзора нашихъ формъ, относящихся къ прежнему роду Hippolyte, чтобы различить среди нихъ четыре болѣе или менѣе опредѣленныхъ морфологическихъ типа, каковымъ по всѣмъ даннымъ слѣдуетъ придать родовое значеніе. Ввиду того, что наиболѣе полно представлены въ нашемъ матеріалѣ и вмѣстѣ наиболѣе дифференцированы тѣ два рода, которые группируются вокругъ *H. spina* и *H. polaris*, изложеніе основаній нашей классификаціи мы и начнемъ именно съ нихъ.

Къ первому роду (*Spirontocaris*) относятся пять видовъ изъ нашихъ Hippolyte: *H. spina*, *murdochi*, *dalli*, *ochotensis* и *prionota*; типомъ его можетъ служить *H. spina*. Къ этому же роду мы относимъ слѣдующія изъ числа вообще извѣстныхъ нынѣ и болѣе или менѣе прочно установленныхъ формъ Hippolyte: *H. securifrons*, Normann, *H. phippisii*, Kröyer, *H. truncata* и *sica*, M. Rathbun, *H. hispinosa*, Holmes, и *H. pectinifera*, Stimpson.

Разсматриваемый родъ можетъ быть характеризованъ слѣдующими признаками:

*Sagax* вооруженъ по переднему краю съ каждой стороны двумя надглазничными шипами (иногда сложными), однимъ подглазничнымъ и однимъ уловымъ. *Rostrum* обычно умягченной длины и не выдается впереди вершины скафоцеритовъ; стержень его тонкій и слабый; какъ верхняя, такъ и нижняя пластины *rostrum* хорошо развиты и потому онъ сильно расширенъ въ вертикальной плоскости («пластинчатый *rostrum*»). Передній край первого членика внутреннихъ усиковъ сверху не имѣетъ шиповъ. Жвалы съ дву-членистымъ щупальцемъ. Ногочелюсти II всегда снабжены базекфизомъ и мастигобранхіей; мастигобранхіи на перейоподахъ въ различномъ числѣ, по болѣе части — на переднихъ трехъ парахъ. *Sagrus* II семичленистый. Брюшко умягченной длины (длина 6-го сегмента равняется приблизительно половинѣ длины *sagax*). Число рѣснитчатыхъ шипиковъ на вершинѣ *telson* неизмѣнно два.



Наиболѣе характернымъ признакомъ этого рода является наличие двухъ надглазничныхъ шиповъ; всѣ извѣстныя нынѣ формы *Hippolyte*, обладающія этимъ признакомъ, вопреки мнѣнію *Ortmann*'а, непридававшего ему даже видоваго значенія (см. выше), сходны между собою какъ по общему *habitus*, такъ и въ большинствѣ морфологическихъ деталей (придатки на ногочелюстяхъ II, вооруженіе *telson* и основного членика внутреннихъ усиковъ), составляя вполнѣ естественную группу, хорошо отграниченную отъ всѣхъ остальныхъ членовъ р. *Hippolyte*, имѣющихъ либо одинъ надглазничный шипъ, либо вовсе его не имѣющихъ.

Напротивъ того, число мастигобранхій на переоподахъ, каковому признаку *Bate* придавалъ такое важное значеніе, колеблется въ предѣлахъ нашего рода; правда, до самаго послѣдняго времени были извѣстны лишь такія формы *Spirontocaris*, которыя неизмѣнно имѣютъ мастигобранхіи на 3-хъ переднихъ парахъ переоподъ; недавно однако описаны виды, имѣющіе ихъ и въ меньшемъ числѣ (*S. bispinosa*, *Holmes*, и *S. snyderi*, *M. Rathbun*, имѣютъ мастигобранхіи на 2-хъ переднихъ парахъ переоподъ, а *S. sica*, *M. Rathbun*,— лишь на первой парѣ).

Слѣдующія формы описываемаго рода являются уклоняющимися отъ типа.

*S. prionota* имѣетъ число надглазничныхъ шиповъ въ большемъ противъ нормальнаго числѣ (передній шипъ сложный: разщепленъ на 2 или на 3 вторичныхъ шипика), а также своеобразное вооруженіе спинного кия (зубцы кия по переднему краю несутъ *поперечные* ряды маленькихъ зубчиковъ). Спинной киль, включая верхнюю пластину *rostrum*, образуетъ очень высокій гребень. Къ этому виду особенно близка *S. pectinifera* и возможно, что при болѣе детальной разработкѣ разсматриваемаго рода оба эти вида могли-бы составить особую группу — подродъ. Интересно, что какъ *S. prionota*, такъ и *S. pectinifera* обитаютъ только въ сѣверной части Тихаго Океана.

Сложные зубцы спинного кия мы встрѣчаемъ и у другихъ представителей нашего рода (*S. spina*, *securifrons*, *murdochi*), однако иного строенія, именно: *задній* край зубцовъ вооруженъ вторичными зубчиками, образующими всегда одинъ *продольный* рядъ. Изъ всей вообще группы *Hippolyte* сложные зубцы свойственны только р. *Spirontocaris*.

*S. bispinosa* и *snyderi* имѣютъ ненормально длинный *rostrum*, вслѣдствіе значительнаго удлинненія передней, голой части его стержня. *S. phippisii* характеризуется наиболѣе изъ всѣхъ членовъ рода слабо развитыми пластинами *rostrum*; у ♂ этого вида *rostrum* почти шиповидный.

Изъ этого обзора признаковъ нашего рода и относящихся къ нему формъ, нетрудно видѣть, что онъ включаетъ въ себя р. *Spirontocaris* *Bate*'а и тождественъ съ р. *Spirontocaris* *Holmes*'а, почему мы имѣли полное основаніе придать ему именно это названіе; располагая-же болѣе обширнымъ матеріаломъ, нежели *Bate* и *Holmes*, мы частью пополняли, частью измѣнили характеристику названнаго рода, сравнительно съ тѣмъ, какъ она была установлена этими авторами.

Второй родъ (*Hetairus*), типомъ котораго является *H. polaris*, представленъ въ нашемъ



матеріалъ также 5-ю формами: *H. polaris*, *grandimana*, *groenlandica*, *brandti* и *schrencki*; къ этой-же группѣ могутъ быть отнесены не вошедшіе въ нашъ списокъ: *H. microceros*, *Kröyer*, *H. washingtoniana*, *M. Rathbun*, а также *H. unalaskensis* и *vicina*, *M. Rathbun*, самостоятельность которыхъ для насъ пока нѣсколько сомнительна.

Слѣдующіе признаки характеризуютъ разсматриваемый родъ:

*Сагарах* вооруженъ по переднему краю съ каждой стороны 3 шипами: надглазничнымъ, подглазничнымъ и уловымъ (последній иногда отсутствуетъ). Стержень *rostrum* развитъ очень сильно, но всегда замѣтно сплюсненъ съ боковъ; верхняя пластина развита очень слабо, почему зубцы верхняго края *rostrum* прикрѣпляются почти непосредственно къ стержню; нижняя пластина иногда развита хорошо (*rostrum* «полупластинчатый»), иногда также отсутствуетъ (*rostrum* «шиповидный»). Передній край перваго членика внутреннихъ усиковъ сверху вооруженъ обычно однимъ (иногда болѣе) длиннымъ, острымъ и направленнымъ впередъ шипомъ. Жвалы съ двучленистымъ щупальцемъ. Ногочелюсти II лишены базекфизовъ, но имѣютъ мастигобранхіи; мастигобранхіи на перехододахъ въ различномъ числѣ (1—3). *Сагрус* II семичленистый. Брюшко умѣренной длины (6-й его сегментъ равняется по длинѣ приблизительно  $\frac{1}{2}$  длины *сагарах*). Число рѣснитчатыхъ шипиковъ на вершинѣ *telson* всегда болѣе двухъ (4—9)<sup>1)</sup>.

Прослѣдимъ теперь колебанія этихъ признаковъ у вышеперечисленныхъ представителей разсматриваемаго рода. Прежде всего должно отмѣтить варіаціи въ строеніи *rostrum*; у типичныхъ формъ (*H. polaris*, *grandimana*, *unalaskensis* и *vicina*) неразвита лишь верхняя пластина, тогда какъ у *H. groenlandica*, *brandti*, *schrencki*, *washingtoniana* и *microceros* — не развиты обѣ пластины и *rostrum* имѣетъ видъ сплюсненнаго съ боковъ шипа, усаженнаго зубцами по верхнему и нижнему краю; вмѣстѣ съ тѣмъ у послѣдней группы формъ *rostrum* еще и сильно укороченъ; *H. grandimana* является въ этомъ отношеніи какъ бы переходною формою между тою и другою группами.

Всѣ другіе признаки, которыми мы характеризовали нашъ родъ, обнаруживаютъ въ обѣихъ этихъ группахъ полное сходство, поэтому мы и соединяемъ ихъ, несмотря на различіе въ строеніи *rostrum*, въ одинъ родъ. У *H. schrencki* и *H. washingtoniana* число шиповъ на передне-верхнемъ краѣ основнаго членика внутреннихъ усиковъ болѣе нормальнаго (одного): у перваго вида ихъ 3—4, у второго, судя по описанію *M. Rathbun*, ихъ два («large bifurcate spine»); эти оба вида, вообще, особенно близки между собою (укороченный *rostrum*, длинныя ногочелюсти, особенно короткое брюшко). Кромѣ того у *H. schrencki* наблюдается еще и уменьшеніе числа концевыхъ щетинокъ на *telson*; судя по нашему матеріалу, у представителей разсматриваемаго рода ихъ не должно-бы быть менѣе 4-хъ, тогда какъ у одного экземпляра *H. schrencki* ихъ оказалось всего 2, у другого — 3 (третій и послѣдній экземпляръ имѣлъ сломанный *telson*); по всей вѣроятности, эта аномалія имѣла случайный характеръ.

1) Невыясненнымъ остается число этихъ шипиковъ у *H. schrencki*.

Обзоръ признаковъ разсматриваемаго рода даетъ намъ возможность еще разъ убѣдиться (ср. р. *Spirontocaris*), что то или иное число надглазничныхъ шиповъ даетъ вполне определенныя комбинаціи съ другими морфологическими признаками, является показателемъ определенного морфологическаго типа. Дѣйствительно, всѣ члены рода *Hetairus* не только сходны въ томъ, что имѣютъ одинъ надглазничный шипъ, но и въ другихъ весьма характерныхъ отношеніяхъ; особенно замѣчательно сходство ихъ въ вооруженіи telson; именно, эти формы, и *только эти* изъ всей группы *Hippolyte*, имѣютъ число рѣспитчатыхъ шипиковъ на telson болѣе двухъ; у остальныхъ формъ *Hippolyte* ихъ всегда 2, какъ можно заключить изъ нашего матеріала. Кромѣ того эти-же формы (р. *Hetairus*) имѣютъ и вооруженный передне-верхній край основнаго членика внутреннихъ усиковъ; всѣ остальные *Hippolyte* изъ нашего матеріала лишены такого вооруженія. Впрочемъ, этотъ послѣдній признакъ, какъ кажется, не является исключительно свойственнымъ разсматриваемому роду, такъ какъ одна изъ южно-сахалинскихъ *Hippolyte*, переданныхъ намъ недавно для просмотра проф. Остроумовымъ, относящаяся несомнѣнно къ другому роду (*Eualus*), близка къ *E. fabricii*, но точнѣе не определенная, имѣла хорошо развитые шипы на переднемъ краѣ основнаго членика внутреннихъ усиковъ.

Что касается числа мастигобранхій, то, подобно р. *Spirontocaris*, мы наблюдаемъ и здѣсь его непостоянство; такъ *H. vicina* имѣетъ мастигобранхій всего лишь на переднихъ перейоподахъ; *H. polaris*, *grandimana*, *unalaskensis* и *brandti* — на первыхъ двухъ парахъ перейоподъ; наконецъ, *H. groenlandica*, *schrencki*, *microceros* и *washingtoniana* имѣютъ полное для *Hippolyte* число мастигобранхій на перейоподахъ, т. е. по 3 съ каждой стороны.

Какъ можно заключить изъ обзора формъ, отнесенныхъ Bate'омъ къ его р. *Hetairus*, послѣдній включается въ выше охарактеризованный родъ; самый типъ р. *Hetairus*, названный Bate'омъ ошибочно *H. gaimardii*, M. Edw., есть, повидимому, ничто иное, какъ *H. polaris*, *Sabine*, или во всякомъ случаѣ очень близкій къ ней видъ. Поэтому мы имѣемъ достаточное основаніе удержать за нашимъ родомъ названіе *Hetairus*, хотя въ характеристику этого рода, основанную Bate'омъ на очень недостаточномъ матеріалѣ, и пришлось внести рядъ поправокъ.

Охарактеризованные выше два рода, *Spirontocaris* и *Hetairus*, включаютъ всѣ извѣстныя нынѣ формы *Hippolyte*, *имѣющія то или иное число шиповъ въ надглазничной области carapax*; намъ остается выяснитъ группировку тѣхъ многочисленныхъ (болѣе 30) формъ *Hippolyte*, которыя *вовсе лишены надглазничныхъ шиповъ*.

Въ нашемъ матеріалѣ всего 5 формъ, характеризующихся этимъ отрицательнымъ признакомъ; всѣ онѣ кромѣ того сходны по формулѣ вооруженія telson (2 концевыхъ шипика), по отсутствію вооруженія на передне-верхнемъ краѣ основнаго членика внутреннихъ усиковъ и по удлиненному брюшку (6-й сегментъ значительно длиннѣе  $\frac{1}{2}$  carapax); зато въ строеніи rostrum и въ формулѣ придатковъ на ногочелюстяхъ II наблюдается большое и притомъ *неопределенное* разнообразіе. Такъ, *H. macilentata* отличается отъ остальныхъ 4-хъ формъ укороченнымъ rostrum съ хорошо развитыми пластинами, особенно верхнею, и мелкозубчатостью (rostrum типа *Spirontocaris*); этотъ видъ кромѣ того имѣетъ хорошо развитые базекфизы на ногочелюстяхъ II (формула придатковъ также типа *Spirontocaris*).



Остальныя формы всѣ имѣютъ rostrum удлиненный и узкій, съ неразвитой верхней пластиной, вооруженный крупными зубцами (rostrum типа *H. polaris*), но въ тоже время имѣютъ существенно различныя формулы придатковъ на погочелюстяхъ II: *H. fabricii* и *middendorffi* имѣютъ базекфизы, *H. flexa* и *samtshatica* ихъ лишены; приэтомъ *H. middendorffi* и *H. flexa*, несмотря на такое важное казалось-бы различіе, сходны въ мельчайшихъ деталяхъ внѣшняго строенія и съ трудомъ могутъ быть различены, даже какъ отдѣльные виды.

Отсюда очевидно, что присутствіе или отсутствіе базекфизовъ на погочелюстяхъ II, столь постоянный групповой признакъ въ рр. *Spirontocaris* и *Hetairus*, *перестаетъ быть таковымъ* у формъ, неимѣющихъ надглазничныхъ шиповъ. За то здѣсь выступаетъ на сцену новый признакъ, который, по нашему мнѣнію, можетъ имѣть немаловажное групповое значеніе, именно: различіе въ строеніи и вооруженіи пальцевъ на перейопадахъ III—V.

У всѣхъ *Hippolyte*, отнесенныхъ нами къ родамъ *Spirontocaris* и *Hetairus*, насколько можно убѣдиться изъ нашего сравнительно богатаго по этимъ группамъ матеріала, пальцы, короткіе и расширенные, вооружены по заднему (вогнутому) краю сплошнымъ продольнымъ рядомъ крѣпкихъ, нѣсколько изогнутыхъ назадъ, подвижныхъ коготковъ; изъ нихъ бѣльшій сидитъ на самой вершинѣ пальца; остальные постепенно уменьшаются въ размѣрахъ и самый маленькій коготокъ сидитъ почти у основанія пальца. Коготки дистальной половины пальца настолько крупныхъ размѣровъ, что хорошо различимы невооруженнымъ глазомъ даже у мелкихъ индивидовъ. Число коготковъ довольно постоянно; такъ, у видовъ р. *Hetairus* мы наблюдали ихъ 5—6, у *Spirontocaris* — 6—8.

Совершенно такое-же строеніе пальцевъ наблюдается у всѣхъ нашихъ *Hippolyte* рассматриваемой группы (безъ надглазничныхъ шиповъ), имѣющихъ длинный и полупластинчатый rostrum, т. е. у *H. fabricii* (число коготковъ 6), *middendorffi* (ч. к. 8—9), *flexa* (ч. к. 7) и *samtshatica* (ч. к. 7); тогда какъ *H. macilenta*, рѣзко отличающаяся отъ предыдущихъ строеніемъ rostrum, имѣетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и совершенно своеобразное строеніе пальцевъ; у этого вида пальцы перейопадъ III—V относительно длинныя, узкіе и тонкіе, саблевидной формы; задній край ихъ для невооруженнаго глаза представляется совершенно гладкимъ, лишеннымъ какого-бы то ни было вооруженія; лишь при сильномъ, сравнительно, увеличеніи можно различить 2, иногда всего 1, маленькихъ прямыхъ подвижныхъ шипика, плотно прилегающихъ къ краю пальца; изъ нихъ одинъ сидитъ ближе къ вершинѣ пальца, другой — ближе къ основанію. Изъ всѣхъ нашихъ *Hippolyte* такіе «невооруженные» пальцы мы могли констатировать единственно у *H. macilenta*, которая вообще характеризуется длинными, очень тонкими и слабыми конечностями. Строеніе клешни I-й у этого вида однако совершенно типично.

Изъ предыдущаго выясняется, что *H. macilenta* имѣетъ достаточно характерныхъ отличій для того, чтобы быть противопоставленной *H. fabricii*, *middendorffi*, *flexa* и *samtshatica*, какъ особая группа (родъ); что-же касается этихъ послѣднихъ формъ, то, основываясь на большинствѣ признаковъ, которымъ мы придаемъ родовое значеніе, приходится пренебречь различіемъ ихъ формулъ придатковъ на погочелюстяхъ II и соединить ихъ всѣ



также въ одну группу (родъ), ибо, въ противномъ случаѣ, мы неминуемо пришли бы къ искусственной группировкѣ (срв. выше о *H. middendorffi* и *flexa*).

Ввиду того, что нашъ матеріалъ представляетъ лишь сравнительно небольшую часть извѣстныхъ нынѣ *Hippolyte* безъ падглазничныхъ шиповъ, намъ необходимо для надлежащаго обоснованія только-что установленныхъ двухъ родовъ обратиться къ разсмотрѣнію литературнаго матеріала; къ сожалѣнію, этотъ послѣдній во многихъ отношеніяхъ оказывается далеко недостаточнымъ.

Что касается перваго нашего рода, который представленъ въ нашей коллекціи *H. macilenta*, то къ нему-же, повидимому, можно отнести тихоокеанскіе виды: *H. macrophthalma*, *avina* и *stoneyi*, *M. Rathbun*; характеризуются послѣдніе, какъ и *H. macilenta*, слѣдующими признаками:

1) *Rostrum* короткій (in situ значительно короче скафоцеритовъ) съ сравнительно сильно развитою верхнею пластиною и очень мелкими зубцами по ея верхнему краю; у *H. macrophthalma* — наиболѣе длинный *rostrum* (однако едва превышающій стебли внутреннихъ усиковъ); обѣ пластины развиты болѣе или менѣе одинаково; *H. avina* имѣетъ наиболѣе короткій *rostrum* (достигающій вершины лишь 1-го членика стебля внутр. усиковъ) съ неразвитой вовсе нижней пластиной; такой *rostrum* можетъ быть названъ *гребенчатымъ*.

2) Базекфизы на ногочелюстяхъ II неизмѣнно имѣются, причемъ *H. avina* и *stoneyi*, подобно *H. macilenta*, характеризуются полнымъ числомъ мастигобранхій ( $\frac{m}{b} + m + m + m$ ), а *H. macrophthalma* имѣетъ ихъ лишь на ногочелюстяхъ ( $\frac{m}{b}$ ).

3) *H. avina*, что особенно для насъ важно, имѣетъ, какъ можно заключить изъ описанія ея, пальцы столь-же своеобразнаго строенія, какъ и *H. macilenta*, т. е. *невооруженные* («*dactyli very slender and unarmed*», по выраженію *M. Rathbun*). Къ сожалѣнію мы ничего не знаемъ объ этомъ признакѣ у *H. macrophthalma* и *stoneyi*.

4) Передне-верхній край перваго членика внутреннихъ усиковъ у *H. macrophthalma* и *avina*, какъ можно видѣть изъ рисунковъ, лишень шиповъ.

5) Брюшко удлиненное; 6-й сегментъ значительно длиннѣе  $\frac{1}{2}$  сагарахъ.

Хотя мы и не имѣемъ никакихъ указаній о числѣ рѣснитчатыхъ шипиковъ на *telson* у разсматриваемыхъ формъ, но, ввиду того, что всѣ изслѣдованные нами *Hippolyte*, за исключеніемъ группы *Hetairus*, имѣютъ неизмѣнно 2 такихъ шипика, есть основаніе предположить, что онѣ и въ этомъ признакѣ сходны съ *H. macilenta*.

Такимъ образомъ мы имѣемъ возможность пока дать лишь *провизорную* характеристику нашему роду, который назовемъ *Spirontocarella*, ввиду его нѣкотораго сходства (форма *rostrum* и формула придатковъ) съ р. *Spirontocaris*:

*Тѣло удлиненное и стройное; сагарахъ вооруженъ по переднему краю двумя антеннальными и двумя небольшими угловыми шипами; послѣдніе иногда отсутствуют, Rostrum* обычно короткій, короче стебля внутреннихъ усиковъ, или едва ихъ превышаетъ. съ тонкимъ стержнемъ и всегда хорошо развитой верхней пластиной («*пластинчатый*»

или «ребенчатый» rostrum), усаженной по краю мелкими зубчиками. Спинной киль очень короткий и его 2—3 зубца, нѣсколько болѣе крупные, чѣмъ зубы собственно rostrum, сидятъ тотчасъ позади глазной орбиты. Передне-верхній край основного членика внутреннихъ усиковъ лишенъ шиповъ. Жвалы съ двучленистымъ щупальцемъ. Ногочелюсти II всегда несутъ базекфизы и мастигобранхию. Carpus II семичленистый. Перейоподы III—V длинныя и тонкія; пальцы ихъ «невооруженные», лишены обычныхъ для осьгъ Hippolyte коготковъ. Брюшко удлинненное (6-й сегментъ значительно длиннѣе  $\frac{1}{2}$  сагарах). Telson несутъ 2 концевыхъ рѣснитчатыхъ шипика. Типъ: *S. macilenta*, Kröyer.

Отмѣтимъ, что этотъ родъ свойственъ какъ сѣверной части Тихаго Океана, такъ и сѣверо-западной—Атлантическаго, но не встрѣчается въ Европейскихъ моряхъ, т. е. является американско-азиатскимъ, причемъ *H. macrophthalma*, *avina* и *stoneyi* обитаютъ исключительно въ первомъ, *H. macilenta* — въ обоихъ. Кромѣ того *H. macrophthalma* несомнѣнно глубоководная форма (178—636 саж.).

Обращаясь къ разсмотрѣнію остальныхъ извѣстныхъ намъ изъ литературы *Hippolyte*, немѣющихъ надглазничныхъ шиповъ, можно различить среди нихъ двѣ группы; одна характеризуется очень укороченнымъ (не превышающимъ вершины 2-го членика внутреннихъ усиковъ) п шиповиднымъ rostrum (таковы: *H. pusiola*, Kröyer, *taylori*, Stimpson, *palrator*, Owen, *brevirostris*, Dana); другая группа, значительно болѣе обширная, примыкаетъ по строенію rostrum къ нашему второму роду, т. е. имѣетъ удлинненный, обычно длиннѣе скафоцеритовъ, rostrum, съ мало или вовсе неразвитой верхней пластиной, но по большей части хорошо развитой нижней; помимо нашихъ 4-хъ видовъ, сюда относятся: *H. gaimardii*, *M. Edwards*, *gibba*, Kröyer, *gracilis*, Stimpson, *stylus*, Stimpson и многіе другіе, частью еще сомнительные виды. Какъ въ той, такъ и въ другой группѣ наблюдается полное разнообразіе въ формулахъ придатковъ на ногочелюстяхъ II, причемъ самыя близкія формы нерѣдко имѣютъ существенно различныя формулы; такимъ образомъ подтверждается установленное на нашемъ матеріалѣ заключеніе, что присутствіе или отсутствіе базекфизовъ у формъ, лишенныхъ надглазничныхъ шиповъ, не можетъ служить групповымъ признакомъ.

Ввиду того, что въ нашемъ матеріалѣ отсутствуютъ представители первой группы, имѣющей короткій rostrum, литературныя-же данныя о ней очень недостаточны, мы оставимъ эту группу совершенно безъ разсмотрѣнія, а вмѣстѣ съ тѣмъ отказываемся взять на себя рѣшеніе вопроса, слѣдуетъ-ли считать эту группу особымъ родомъ (или подродемъ), либо она составляетъ вмѣстѣ со второй группой единый родъ.

Что касается второй группы, имѣющей длинный и полупластинчатый rostrum, то, насколько можно выяснитъ изъ литературныхъ данныхъ, представители ея составляютъ вмѣстѣ съ *H. fabricii*, *middendorffi*, *flexa* и *samtshatica*, оказавшимся въ нашей коллекціи, единую таксономическую группу, которая и будетъ нашимъ четвертымъ родомъ (*Eualus*); послѣдній можетъ быть характеризованъ слѣдующими признаками:

*Тѣло удлинненное и стройное; сагарахъ вооруженъ по переднему краю хорошо разви-*



тыми антеннальными щипами и маленькими уловыми. *Rostrum* длинный, обычно не короче сагарах, съ неразвитой или едва развитой верхней пластиной («полупластинчатый *rostrum*»), усаженный по верхнему краю крупными, направленными вперед зубцами. Жвалы съ двулепестымъ щупальцемъ. Базекфизы и мастюбранхii на ногочелюстяхъ II есть или отсутствуют; число мастюбранхii на перейоподахъ колеблется отъ 0 до полного числа (3 пары). *Caprus* II семичленистый. Пальцы на перейоподахъ III—V обычного типа, вооружены 6—9 большими и маленькими коготками, изъ которыхъ самый большій ухватывается вершину пальца. Брюшко удлиненное (6-й сегментъ значительно длиннѣе  $\frac{1}{2}$  сагарах); у многихъ формъ ясно выраженная наклонность къ образованію характернаго кия на 3-мъ сегментѣ. *Telson* имѣетъ 2 концевыхъ рѣснитчатыхъ щипка.

Отмѣтимъ слѣдующія наиболѣе характерныя колебанія указанныхъ признаковъ. *Rostrum* у большинства формъ длиннѣе сагарах и, *in situ*, не короче скафоцеритовъ; но у *E. maxillipes* и *brachydactyla*, M. Rathbun, онъ замѣтно короче сагарах и лишь едва превышаетъ стебли внутреннихъ усиковъ; что касается самой формы *rostrum*, то *E. gracilis*, *stylus*, *middendorffi* нѣсколько отклоняются отъ типичныхъ формъ (*E. gaimardii*, *suckleyi*, *fabricii*, *samtshatica*) въ томъ отношеніи, что имѣютъ прямой стержень и очень слабо развитую нижнюю пластину (*rostrum* почти шляповидный).

*E. tridens*, *barbata* и *middendorffi* имѣютъ, подобно *E. gibba*, хорошо развитый киль на спинной поверхности 3-го абдоминальнаго сегмента; у *E. gracilis* и *flexa* этотъ сегментъ нѣсколько сплюснутъ съ боковъ, образуя какъ-бы зачаточный киль. У *E. fabricii* третій сегментъ ровно закругленный, безъ всякаго намека на образованіе кия. Нельзя не замѣтить, что наклонность къ образованію абдоминальнаго кия является однимъ изъ весьма характерныхъ признаковъ, исключительно свойственныхъ разсматриваемой группѣ, хотя онъ и выраженъ не у всѣхъ ея членовъ одинаково.

Какъ можно заключить изъ предыдущаго, только-что установленный родъ является, въ сущности, лишь нѣсколько болѣе расширеннымъ понятіемъ р. *Eualus* Thallwitz'a, именно въ томъ отношеніи, что, основываясь на приведенныхъ выше данныхъ, мы рѣшились объединить въ одну группу какъ формы, имѣющія базекфизы на ногочелюстяхъ II, такъ и лишеныя ихъ, тогда какъ родъ *Eualus* показанъ имѣющимъ базекфизы. Къ сожалѣнію, типъ рода *Eualus*: *E. obses* (изъ Гренландіи) — форма еще совершенно невыясненная; мы съ своей стороны почти не сомнѣваемся, что эта форма есть, ничто иное, какъ *E. gaimardii*, M. Edw., которая и должна-бы быть принята типомъ разсматриваемаго рода.

Что касается р. *Heptacarpus* Holmes'a, столь близкаго къ р. *Eualus* Thallwitz'a, какъ это выяснено выше, то онъ, по крайней мѣрѣ отчасти (*H. gracilis*), включается въ вышеустановленный родъ; однако, ввиду того, что Holmes типомъ р. *Heptacarpus* принялъ *H. palrator*, Owen, относящуюся къ незнакомой намъ и, можетъ быть, особой группѣ (съ короткимъ и шляповиднымъ *rostrum*), мы оставляемъ открытымъ вопросъ объ отношеніи этого рода къ р. *Eualus* въ нашемъ толкованіи.



Для болѣе удобнаго обзора вышеизложенной группировки 15-ти формъ *Nippolyte*, собранныхъ «Сторожемъ», мы прилагаемъ здѣсь табличку, въ которой для каждой изъ этихъ формъ приведены признаки, имѣющіе, по нашему мнѣнію, групповое значеніе.

	Число надглазничныхъ шиповъ.	Форма rostrum.	Число шиповъ на передне-верхнемъ краѣ 1-го члена стебля влн. усиковъ.	Формула придатковъ на ногочелюст. II и переходод.	Длина 6-го абдома. сегмента въ 0/0 къ длинѣ сагарахъ (въ среднемъ).	Число концевыхъ рѣснитчатыхъ шиповъ на telson.
<b>I gen. <i>Spirontocaris</i>, Bate.</b>						
Типъ: <i>S. spina</i> , Sowerby . . . . .	2	Пластинчатый	0	$\frac{m}{b} + m + m + m$	50%	2
<i>S. murdoci</i> , M. Rathbun . . . . .	2	»	0	$\frac{m}{b} + m + m + m$	50%	2
<i>S. ochotensis</i> , Brandt . . . . .	2	»	0	$\frac{m}{b} + m + m + m$	53%	2
<i>S. dalli</i> , M. Rathbun . . . . .	2	»	0	$\frac{m}{b} + m + m + m$	54%	2
<i>S. prionota</i> , Stimpson . . . . .	3—4 <sup>1)</sup>	»	0 <sup>2)</sup>	$\frac{m}{b} + m + m + m$	—	2
<b>II gen. <i>Metairus</i>, Bate.</b>						
Типъ: <i>H. polaris</i> , Sabine . . . . .	1	Полупластинчатый	1	$\frac{m}{o} + m + m + (m^3)$	53%	4
<i>H. grandimana</i> , n. sp. . . . .	1	»	1	$\frac{m}{o} + m + m$	52%	7—9
<i>H. brandti</i> , n. sp. . . . .	1	Шиповидный	1	$\frac{m}{o} + m + m$	57%	4
<i>H. groenlandica</i> , Fabricius . . . . .	1	»	1	$\frac{m}{o} + m + m + m$	50%	4
<i>H. schrencki</i> , n. sp. . . . .	1	»	3—4	$\frac{m}{o} + m + m + m$	44%	?
<b>III gen. <i>Eualus</i>, Thallwitz.</b>						
<i>E. fabricii</i> , Kröyer . . . . .	0	Полупластинчатый	0	$\frac{m}{b} + m$	68%	2
<i>E. camtschatica</i> , Stimpson . . . . .	0	»	0	$\frac{m}{o}$	66%	2
<i>E. middendorffi</i> , n. sp. . . . .	0	Почти шиповидный	0	$\frac{o}{b}$	80%	2
? <i>E. flexa</i> , M. Rathbun . . . . .	0	»	0	$\frac{m}{o} + m + m$	79%	2
<b>IV gen. <i>Spirontocarella</i>, n. g.</b>						
Типъ: <i>S. macilenta</i> , Kröyer . . . . .	0	Пластинчатый	0	$\frac{m}{b} + m + m + m$	66%	2

1) Точнѣе 2 зубца, изъ которыхъ передній—сложный, состоящій изъ 2—3 вторичныхъ.

2) Имѣется една замѣтный заостренный бу-горокъ.

3) Мантигобранхи на перехододахъ III чаще отсутствуютъ—съ обѣихъ сторонъ, или только съ одной стороны.

Кромѣ того всѣ наши виды имѣютъ слѣдующіе общіе признаки родового значенія:

- 1) Жвалы двураздѣльныя (молярный отростокъ — псалистомъ), снабженныя дву-членистымъ щупальцемъ.
- 2) Carpus II неизмѣнно *семичленистый*, причемъ третій членикъ — самый длинный.
- 3) Вооруженіе клешни I, состоящее изъ 3-хъ когтей на неподвижномъ пальцѣ (вершинный коготь значительно длиннѣ боковыхъ) и 4-хъ когтей на подвижномъ пальцѣ (два вершинныхъ когтя значительно больше боковыхъ).
- 4) Всѣ формы, *за исключеніемъ S. macilentata* (типъ р. *Spirontocarella*), имѣютъ одинаковое вооруженіе пальцевъ перейподъ III—V, состоящее изъ 6—9 крѣпкихъ коготковъ, увеличивающихся въ размѣрахъ отъ основанія къ вершинѣ пальца, причемъ наибольшій коготокъ увѣнчиваетъ самую вершину пальца. *S. macilentata* имѣетъ пальцы «голые» (см. выше).
- 5) Мантигобранхіи всегда имѣютъ вершинный завитокъ <sup>1)</sup>.
- 6) Внутренняя лопасть плеоподъ I значительно меньше наружной; у ♀ внутренняя лопасть на вершинѣ закругленная, не несущая никакихъ придатковъ; у ♂ вершина внутренней лопасти вытянута въ отростокъ, усаженный микроскопическими крючечками (*cirripuli*, по терминологіи Bate'a).
- 7) Обѣ лопасти плеоподъ II одинаковыхъ размѣровъ; у ♀ внутренняя лопасть несетъ съ внутренней стороны булавовидный отростокъ (*stylamblys*), усаженный на вершинѣ крючечками; у ♂ внутренняя лопасть несетъ на внутреннемъ краѣ два отростка: наружный, какъ у ♀ (*stylamblys*), и внутренний, который короче перваго, лишенъ крючечковъ, но покрытъ длинными и тонкими шипами <sup>2)</sup>.

Принятые нами для классификаціи нашего матеріала 4 рода, повидимому, исчерпываютъ понятіе прежняго рода *Hippolyte* (*Spirontocaris* M. Rathbun), хотя остается еще невыясненнымъ таксономическое значеніе группы формъ, примыкающихъ къ *H. palpator* (типъ рода *Heptacarpus* Holmes'a): составляетъ ли она особый, самостоятельный родъ, либо включается, можетъ быть какъ особый подродъ, въ р. *Eualus*. Если эта группа не имѣетъ иныхъ специфическихъ признаковъ, какъ только тѣ, какіе указаны Holmes'омъ, то несамостоятельность ея несомнѣнна.

Кромѣ того, оставляя въ сторонѣ недостаточную еще обоснованность pp. *Eualus* и *Spirontocarella*, мы не беремъ на себя окончательное выясненіе вопроса, имѣютъ-ли всѣ наши 4 группы дѣйствительно родовое значеніе, либо, принимая во вниманіе бросающееся въ глаза сходство ихъ между собою (и съ р. *Virulia*) въ цѣломъ рядѣ другихъ групповыхъ признаковъ, какъ строеніе жвалъ, число члениковъ *carpus* II и др., — онѣ должны разсматриваться лишь какъ подроды р. *Hippolyte* (точнѣе *Spirontocaris*).

1) Мы, къ сожалѣнію, не знаемъ, въ какой мѣрѣ этотъ признакъ постояненъ у всѣхъ, вообще, формъ разсматриваемыхъ родовъ.

2) Строеніе плеоподъ у нашихъ формъ въ общемъ напоминаетъ таковое у *P. gonius*, — особенно плеоподъ II (см. рис. 11, *f—g*).



Окончательнаго рѣшенія этого вопроса, имѣющаго не только формальное значеніе, можно ждать лишь послѣ основательной переработки всего обширнаго сем. Hippolytidae. Намъ представляется болѣе правильной система, изложенная выше; что-же касается до особой близости нашихъ родовъ другъ къ другу, подтверждаемой указаннымъ сходствомъ ихъ въ нѣкоторыхъ характерныхъ признакахъ, то это обстоятельство слѣдовало-бы, повидимому, использовать для выдѣленія этихъ родовъ и ниже слѣдующаго р. *Birulia* въ особое подсемейство *Spirontocarinae* съ признаками прежняго р. *Hippolyte*.

Теперь мы перейдемъ къ характеристикѣ установленнаго нами р. *Birulia*.

Какъ показало изслѣдованіе 12-ти экземпляровъ единственнаго, оказавшагося въ матеріалѣ «Сторожа», представителя этого рода (*B. sachalinensis*), онъ весьма близокъ къ вышеописаннымъ четыремъ родамъ Hippolytidae; именно, мы находимъ у нашего рода совершенно такое же строеніе жвалъ и плеоподъ I и II, тоже число члениковъ сагара II (съ болѣе длиннымъ 3-мъ членикомъ) и тоже вооруженіе клешни I и пальцевъ III—V, какое неизмѣнно наблюдается у pp. *Spirontocaris*, *Hetairus*, *Eualus* и *Spirontocarella*, за исключеніемъ вооруженія пальцевъ III—V у послѣдняго рода, каковое, какъ мы видѣли, совершенно своеобразно.

При всемъ томъ р. *Birulia* является въ высшей степени своеобразной и какъ бы специализировавшейся группой; въ этомъ убѣждаетъ насъ совершенно необычное строеніе и вооруженіе rostrum у *Birulia sachalinensis*, оригинальная скульптура сагарах (небольшой, но рѣзко очерченный поперечный желобокъ, съ непонятнымъ значеніемъ, на вершинѣ спинного горба), большіе надглазничные отростки; подобныхъ признаковъ мы не знаемъ ни у одной формы не только въ нашемъ подсемействѣ, но и во всемъ сем. Hippolytidae.

Основываясь на данныхъ анализа единственнаго извѣстнаго намъ представителя р. *Birulia*, мы характеризуемъ этотъ родъ слѣдующими признаками:

*Тѣло вздутое и укороченное; брюшко сильно скульптурированное и укороченное (длина 6-го сегмента всего около 42% длины сагарах). Сагарах снабженъ двумя сильно развитыми надглазничными отростками, прикрывающими въ большей или меньшей степени глаза; кромѣ того онъ вооруженъ по переднему краю двумя подглазничными и двумя угловыми шипами, по одному съ каждой стороны. Спинная поверхность сагарах лишена обычнаго для Hippolytidae вооруженія — зубчатого кила; взамѣнъ этого имѣется своеобразная скульптура.*

*Rostrum состоитъ только изъ стержня, толстаго и округлаго; совершенно отсутствуютъ какъ верхняя, такъ и нижняя пластинки; вооруженіе rostrum вполне своеобразно: нѣсколько маленькихъ, почти неразличимыхъ простыхъ глазомъ, замкнутыхъ назадъ шипиковъ, сидящихъ на его верхней поверхности въ одинъ продольный рядъ. — Передне-верхній край основнаго членика внутреннихъ усиковъ не имѣетъ шиповъ. — Жвалы двураздѣльные съ дву-членистымъ шупальцемъ. Ногочелюсти II лишены базекфизовъ, но имѣютъ мастибранхіи. Мастибранхіи имѣютъ видъ удлиненныхъ пластинокъ съ прямосръзанною вершиною, безъ вершиннаго завитка. Вооруженіе клешни I и пальцевъ III—V обычное для подсем.*



*Spirontocarinae. Carpus II*—ссличленистый, причемъ третій членикъ самый длинный. Число рѣснитчатыхъ шипиковъ на вершинѣ telsonъ болѣе 2-хъ (8). Типъ рода: *V. sachalinensis*.

Какъ можно заключить изъ этой характеристики, нашъ родъ особенно близокъ къ р. *Hetairus*, именно къ группѣ *H. groenlandica*, по общей формѣ тѣла (укороченное брюшко), по сильному развитію стержня *rostrum* насчетъ его пластинъ (у *Virulia* этотъ признакъ достигаетъ крайнихъ предѣловъ), по отсутствію базекфизовъ на ногочелюстяхъ II и по большому, чѣмъ 2, числу рѣснитчатыхъ шипиковъ на вершинѣ telson.

Кромѣ того изъ всѣхъ извѣстныхъ намъ *Spirontocarinae* только у *V. sachalinensis* и *H. groenlandica* мы встрѣчаемъ болѣе или менѣе одинаковаго строенія своеобразный кутикулярный покровъ, ввидѣ тончайшаго пушка у перваго вида и шагрени у второго (подр. см. ниже).

Послѣ этихъ общихъ замѣчаній о классификаціи *Hippolytidae*, собранныхъ «Сторожемъ», мы перейдемъ къ подробному разбору отдѣльныхъ формъ <sup>1)</sup>.

## GEN. *Spirontocaris*, BATE.

### 24. *Spirontocaris spina*, SOWERBY.

(Рис. 14, с).

1815.	<i>Hippolyte Sowerbaei</i> .	Leach, № 32, T. XXXIX.
1842.	»	Kröyer, № 31, p. 298, T. II, f. 45—54.
1843.	»	De-Kay, № 26, p. 27.
1860.	» <i>spina</i>	Stimpson, № 63, p. 34.
1878.	»	Kingsley, № 27, p. 60.
1879.	»	Smith, № 56, p. 68.
1881.	»	Miers, № 36, p. 61.
1882.	»	Hoek, № 24, p. 15, T. I, f. 4—7.
1883.	»	Smith, № 57, p. 225.
1883.	»	Smith, № 59, p. 219.
1884.	» <i>Sowerbaei</i>	Richters, № 51, p. 405.
? 1885.	» <i>spinus</i>	Murdoch, № 38, p. 140.
1888.	<i>Spirontocaris spinus</i>	Bate, № 1, p. 596, T. CVI и CVII.

1) Въ спискѣ *Hippolytidae*, помѣщенномъ въ началѣ работы (стр. 36), мы отнесли всѣ бывшіе въ нашей коллекціи формы этого семейства, за исключеніемъ *V. sachalinensis*, къ одному роду, для котораго приняли названіе *Hippolyte*, что во всякомъ случаѣ неправильно, даже если признать этотъ родъ недѣлимымъ; слѣдовало-бы въ такомъ случаѣ придать ему названіе *Spirontocaris*, какъ это выяснено выше.

1890. *Spirontocaris spinus* Thallwitz № 69, p. 50.  
 1897. *Hippolyte* » Бируля, № 4, стр. 16.  
 1899. » » Бируля, № 5, стр. 11, рис. 1.  
 1899. *Spirontocaris* » M. Rathbun, № 46, p. 556.  
 1900. » » Holmes, № 25, p. 235.  
 1900. *Hippolyte* » Doflein, № 16, p. 332.  
 1901. » » Lenz, № 33, p. 431.

Въ коллекціяхъ «Сторожа» нашлось всего 5 вполне типичныхъ экземпляровъ (изъ Камчатскаго моря и Шантарскаго залива) этого широко распространеннаго и хорошо извѣстнаго вида; къ нимъ примыкаетъ цѣлый рядъ индивидовъ изъ болѣе южныхъ мѣстностей, которые во всѣхъ существенныхъ чертахъ сходны съ типичными, но нѣсколько отличаются отъ нихъ формою и вооруженіемъ *rostrum*, а также спинного киля, и которыхъ, ввиду этого, мы пока не рѣшаемся причислить къ разсматриваемому виду.

Правда, Bate'омъ, Miers'омъ, Ноек'омъ (II. сс.) и др. отмѣчена уже для *S. spina* наклонность къ вариации въ формѣ и зубчатости *rostrum* и спинного киля, однако собственно для тихоокеанской *S. spina* и ближайшихъ къ ней видовъ, которыхъ извѣстно нѣсколько, собрано въ этомъ отношеніи еще слишкомъ мало данныхъ для опредѣленныхъ заключеній.

Если же окажется, что эти отступающія формы суть лишь варьеты *S. spina*, то распространеніе этого вида въ Охотскомъ морѣ расширится значительно къ югу (до Лаперузова пролива).

*S. spina*, судя по указаніямъ авторовъ, встрѣчается въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: Шотландія, Исландія, Норвегія, Шпитцбергенъ, Баренцово море (Мурманъ и Новая Земля), Бѣлое море; Ю-вост. берегъ Сѣверной Америки, отъ Массачузетскаго залива до зал. Св. Лаврентія, Лабрадоръ, Гренландія, Гриннелева Земля и на сѣверъ — до 81°44' N. Сѣверная Аляска (у м. Франклинъ<sup>1)</sup>), Беринговъ проливъ (прол. Сенявина, губа Св. Лаврентія, Бухта Провидѣнія), о-ва Прибыловы, Vage-Island (бл. о. Ванкувера).

Въ Сѣверо-Атлантическомъ океанѣ этотъ видъ найденъ на глубинахъ отъ прибрежныхъ мелководій до 175 саж.; на Мурманѣ, по указанію Бирули, видъ этотъ держится всего охотнѣе на глубинахъ 40—50 сажень въ поясѣ флоридей. Въ Сѣверо-Пацифическомъ океанѣ *S. spina* указана для глубинъ 10—121 сажень. «Сторожемъ» этотъ видъ найденъ на ст. 56 (юго-вост. поб. Камчатки) и 49 (Шантарская губа), на глубинахъ 20—47 сажень, на грунтѣ песокъ и камень.

Такимъ образомъ *S. spina* является, подобно *Sci. boreas*, однимъ изъ немногихъ вѣроятныхъ представителей циркумполярно-арктической фауны. Въ нашихъ водахъ она встрѣчается, повидимому, только въ холодноводныхъ участкахъ.

1) Это мѣстовахожденіе указано по Murdoch'у | описанную Murdoch'омъ подъ этимъ именемъ, за (I. с.); между тѣмъ M. Rathbun (№ 49) считаетъ форму, | особый видъ: *S. murdochii*.



25. *Spirontocaris murdochi*, M. RATHBUN.1902. *Spirontocaris murdochi* M. Rathbun, № 49, p. 893.

У восточнаго берега залива Терпѣнія «Сторожемъ» добыта въ количествѣ нѣсколькихъ экземпляровъ форма, очень близкая къ *S. spina*, особенное-же къ *S. securifrons*, Normann (= *S. lilljeborgi*, Danielssen), и, въ тоже время, несомнѣнно тождественная съ добытою «Альбатросомъ» почти на томъ же мѣстѣ (ст. 3650, у о. Тюленьяго) и описан-

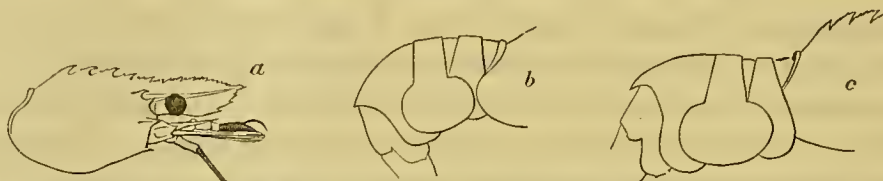


Рис. 14. *Spirontocaris murdochi*, M. RATHBUN, ♀. a—передняя часть тѣла; b—abdomen; c—abdomen *Spirontocaris spina*, Sowerby, ♀.

ною M. Rathbun подъ именемъ *Spirontocaris murdochi*; всѣ указанные авторомъ въ короткой предварительной характеристикѣ этого вида признаки полностью наблюдаются и на нашихъ экземплярахъ.

На основаніи анализа нашего матеріала и провѣренныхъ нами указаній M. Rathbun, рассматриваемый видъ характеризуется слѣдующими отличительными признаками:

1) Rostrum длинный (до  $\frac{3}{4}$  длины сагарах), немного не достигаетъ вершины скафоцеритовъ; стержень его почти прямой и оканчивается однимъ большимъ и острымъ шипомъ, который занимаетъ самую вершину rostrum. Спинной киль невысокій; зубцы его небольшие, узкіе, но очень крѣпкіе и острые; зубцы на rostrum значительно меньше, плоче и тупѣе; тѣ и другіе, въ свою очередь, неправильно и мелко зазубрены по заднему краю, какъ это наблюдается и у *S. spina*. Такимъ образомъ по формѣ rostrum и спинного киля *S. murdochi* весьма напоминаетъ *S. securifrons*, за то у послѣдней rostrum относительно короче, а зубцы какъ на немъ, такъ и на спинномъ килѣ *умнокрайніе*; какъ кажется, это одинъ изъ немногихъ и наиболѣе характерныхъ отличительныхъ признаковъ между этими двумя формами. Зазубренный задній край зубцовъ киля и rostrum сближаетъ этотъ видъ съ *S. spina*, но послѣдняя имѣетъ rostrum значительно болѣе короткій и иной формы.

2) Скафоцериты такой же относительной длины, какъ и у *S. securifrons*, но значительно длиннѣе, чѣмъ у *S. spina*; при этомъ у обоихъ послѣднихъ видовъ скафоцериты длиннѣе, нежели rostrum, тогда какъ у *S. murdochi* скафоцериты короче rostrum.

3) Довольно рѣзкимъ отличительнымъ признакомъ отъ *S. securifrons* можетъ служить также строеніе эпимера 2-го абдоминальнаго сегмента, который у этого послѣдняго вида сравнительно мало расширенъ; наибольшій поперечникъ его достигаетъ всего около  $\frac{1}{2}$  дл. сагарах, тогда какъ у *S. murdochi* онъ сильно расширенъ, почти какъ у *S. spina*, и поперечникъ его достигаетъ 65—67% дл. сагарах.



4) Задній край 3-го абдоминальнаго сегмента имѣетъ такое же строеніе, какъ у *S. securifrons* и не образуетъ столь характернаго для *S. spina* крючкообразнаго отростка.

5) *Digitus*'ы трехъ послѣднихъ паръ перейподъ значительно длиннѣе и тоньше, чѣмъ у *S. spina*.

Всѣ имѣющіеся у насъ экземпляры *S. murchi* — самки.

Какъ можно заключить изъ вышеизложеннаго, *S. murchi*, *spina* и *securifrons* составляютъ весьма тѣсную группу, подобно *S. phippsii*, *ochotensis* и *dalli*, къ разсмотрѣнію которыхъ мы сейчасъ перейдемъ.

М. Rathbun отождествляетъ, очевидно, на основаніи сличенія оригиналовъ, форму, описанную Murchison'омъ изъ Сѣверной Аляски (м. Барровъ), подъ именемъ *S. spina*, съ открытымъ ею видомъ *S. murchi* и даетъ слѣдующее географическое распространеніе послѣдняго: восточное побережье о. Сахалина, вост. побер. Камчатки и сѣверный берегъ Аляски.

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ въ заливѣ Терпѣнія, на ст. 11, на глубинѣ 15—20 саженъ и грунтѣ иль.

Такимъ образомъ, по извѣстнымъ въ настоящее время даннымъ, распространеніе *S. murchi* ограничивается арктическою областью Тихаго Океана, притомъ исключительно холодноводной ея частью (по нашей терминологіи).

Въ слѣдующей табличкѣ сгруппированы результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *S. murchi*, *spina* и *securifrons*:

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина стер. скафоцерит.	Длина manus I.	Длина digitus III.	Длина digitus V.	Наиб. шир. эпитера II.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.	Длина abdomen.
Размѣры въ миллиметрахъ.										
<i>S. spina.</i>										
Камчатка . . . ♀	14	7·3	8·5	4·8	2?	2·5	10	7	9·8	29·2
♀	11	5·8	6·5	4	2	—	7·8	5·1	—	—
<i>S. murchi.</i>										
Охотское море. ♀ ovig.	11	8	7·8	3·9	—	—	7·3	5·1	—	—
♀	10	7·5	7	3·3	2·8	2·8	6·5	5	7·2	21·5
♀ ovig.	9	6·8	6·5	3	—	—	6	4·5	—	17·5
<i>S. securifrons.</i>										
Баренцово море ♀	10·2	6·6	7	3·8	—	—	5·2	4·4	7·8	—
Размѣры въ % къ длинѣ сагарах.										
<i>S. spina.</i>										
♀	100	52	61	34	14?	18	71	50	70	—
♀	100	53	59	36	18	—	71	46	—	—

	Длина сага- рах.	Длина rostrum.	Длина стер- екаэцерит.	Длина ма- нус I.	Длина digi- tus III.	Длина digi- tus V.	Наиб. шир. эпилмера II.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.	Длина abdo- мен.
	Размѣры въ % къ длинѣ сагарах:									
<i>S. securifrons</i>										
♀	100	65	69	37	—	—	51	43	76	—
<i>S. murdochi</i>										
♀ ovig.	100	73	71	35	—	—	66	46	—	—
♀	100	75	70	33	28	28	65	50	72	—
♀ ovig.	100	75	72	33	—	—	67	50	—	—

26. *Spirontocaris ochotensis*, BRANDT.

(Рис. 15, a—b).

1851. *Hippolyte ochotensis* Brandt, № 11, p. 120, T. V, f. 17.

1860. » » Stimpson, № 63, p. 34.

1891. » *phippisii* (pars) Ortmann, № 39, p. 498.

1900. » » » Doflein, № 16, p. 332.

Самостоятельность *H. ochotensis* до сего времени остается еще не вполне установленной; самъ Брандтъ высказалъ сомнѣнiе, что открытый имъ видъ есть, можетъ быть, *S. turgida* (*phippisii*), Kröyer, настолько обѣ формы близки другъ къ другу. Съ тѣхъ поръ

Рис. 15. *Spirontocaris ochotensis*, BRANDT, ♀. a—передняя часть тѣла; b—rostrum и передний край сагарах.

часть авторовъ (Stimpson, M. Rathbun) приняли *H. ochotensis* за самостоятельный видъ; это именно тѣ авторы, которые имѣли подъ руками подлинные экземпляры этого вида. Другіе же, какъ Ortmann и Doflein, черпавшіе свѣдѣнія о немъ, повидимому, исключительно изъ литературныхъ источниковъ, считаютъ *S. ochotensis* синонимомъ *S. phippisii*, причемъ оба автора не указываютъ основаній.

Ввиду того, что «Сторожемъ» доставлено нѣсколько песомнѣнныхъ экземпляровъ *S. ochotensis*, какъ показало сравненіе ихъ съ оригиналами, хранящимися въ Музеѣ Академіи, а также съ описаніемъ Брандта, мы попытались ближе выяснитъ вопросъ объ отношеніи разсматриваемаго вида къ *S. phippisii*. Результатъ сравненія нѣсколькихъ экземпляровъ ♀ *S. ochotensis* (къ сожалѣнію у насъ не оказалось ни одного ♂) съ двумя ♀ *S. phippisii* (forma turgida) <sup>1)</sup> выразился въ слѣдующемъ.

1) Rostrum у *S. ochotensis* замѣтно короче скафоцеритовъ, стержень его нѣсколько изогнутъ переднимъ концомъ кверху, пластина его посрединѣ значительно расширена (наиб. ширина ея значительно, приблизительно въ  $1\frac{1}{2}$  раза, превосходить діаметръ глаза); на концѣ двух- или рѣже трехвершинный. Формула:

$$\text{III—IV} + \frac{7-11}{2-5} + 2-3 \quad (\text{по Брандту: II—III} + \frac{8-9}{3-4} + 2).$$

У *S. phippisii* (f. turgida) rostrum приблизительно такой-же относительной длины, какъ и у *S. ochotensis*, но имѣетъ прямой стержень, узкую пластину (ширина ея равняется діаметру глаза), — на концѣ ясно одновершинный; формула, сходная съ *S. ochotensis*, за исключеніемъ только-что указаннаго признака и нѣсколько меньшаго числа зубцовъ по нижнему краю rostrum у послѣдняго вида, а именно:

$$\text{III—IV} + \frac{8}{5-7} + 1 \quad (\text{по Крбюер'у: III—IV} + \frac{10}{6} + 1).$$

2) Зубцы, сидящіе собственно на спинномъ килѣ у *S. ochotensis*, значительно превосходятъ величиною таковыя на rostrum, причемъ самый передній зубецъ спинного кия рѣзко превосходитъ величиною самый задній зубецъ rostrum'a; надъ глазами образуется замѣтный перерывъ между тѣми и другими. У *S. phippisii* зубцы спинного кия постепенно мельчаютъ сзади напередъ и постепенно, безъ замѣтнаго перерыва, переходятъ на rostrum; разница въ величинѣ передняго зуба спинного кия и задняго зуба rostrum едва замѣтна. Этотъ признакъ, между прочимъ указанный уже Брандтомъ, выраженъ очень рѣзко на всѣхъ изслѣдованныхъ нами экземплярахъ и очень важенъ для различенія обѣихъ формъ.

3) Передній супраорбитальный шипъ у *S. ochotensis* хорошо развитъ, немногимъ менѣ задняго; у *S. phippisii* — онъ едва замѣтенъ.

4) Клепни первой пары перейоподъ замѣтно короче у *S. ochotensis* (замѣтно менѣ  $\frac{1}{2}$  длины сагарах), нежели у *S. phippisii* (равны половинѣ длины сагарах).

Указанные отличительные признаки (результатъ измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ обоихъ видовъ приведены ниже, при описаніи *S. dalli*), хотя ихъ и немного, настолько по-

1) *S. phippisii* и *turgida*, описанные Крбюер'омъ | суть, въ сущности, разные помы одного и того же вида: какъ разные виды, по мнѣнію большинства авторовъ | первый — ♂, второй — ♀.



стояины и характерны, что позволяютъ уже съ перваго взгляда легко отличить обѣ формы. Къ сожалѣнію, до сего времени еще неизвѣстны ♂ *S. ochotensis*.

Такимъ образомъ *S. ochotensis*, хотя и непосредственно близка къ *S. phippisii*, однако по всѣмъ даннымъ является самостоятельнымъ видомъ, который у нашихъ береговъ какъ-бы замѣняетъ послѣдній. Дѣйствительно, *S. phippisii*, одна изъ наиболее широко распространенныхъ формъ разсматриваемаго рода, впрочемъ, повидимому, циркумполярная, указана и для Тихаго Океана, но лишь для самой сѣверной его части: Берингова пролива (Stimpson, Richters), и для восточнаго побережья: Ю. Аляска, Puget-Sound и къ югу до С.-Франциско (Kingsley, № 30); тогда какъ единственное указаніе на нахождение *S. phippisii* у азиатскихъ береговъ (къ югу отъ Берингова пролива), а именно въ Немуро, сдѣланное Doflein'омъ (№ 17), подвержено сильному сомнѣнію, такъ какъ Doflein, какъ было указано, считалъ обѣ разсматриваемыя формы идентичными. Впрочемъ, въ настоящее время выяснитъ сколько-нибудь точно границы распространенія обоихъ видовъ въ Сѣверномъ Тихомъ Океанѣ еще невозможно, такъ какъ, помимо малой изученности этихъ водъ, неизвѣстно, дѣйствительно-ли идентична пацифическая форма *S. phippisii* съ атлантической и не смѣшивается ли первая съ *S. ochotensis*.

Насколько извѣстно въ настоящее время, область распространенія *S. ochotensis* очень ограничена; Брандтомъ этотъ видъ указанъ для Охотскаго моря (Шантарская губа?), Stimpson'омъ для Хакодаде; «Сторожемъ» онъ найденъ исключительно въ Охотскомъ морѣ: ст. 13, 16 и въ полосѣ отлива у берега о. Б. Шантаръ, — на глубинахъ до 12-ти сажень, на грунтѣ камень.

## 27. *Spirontocaris dalli*, M. RATHBUN.

(Рис. 16, *a* и *b*).

1902. *Spirontocaris dalli* M. Rathbun, № 49, p. 894.

Въ коллекціяхъ «Сторожа» оказалось нѣсколько экземпляровъ *Spirontocaris*, очень близкой какъ къ *S. phippisii*, такъ и особенно къ *S. ochotensis*; съ другой же стороны почти



Рис. 16. *Spirontocaris dalli*, M. Rathbun, ♀. *a*—передняя часть тѣла; *b*—rostrum и передній край сагарах.

не можетъ быть сомнѣнія въ тождествѣ нашей формы съ формою изъ Аляски, недавно описанною M. Rathbun, подъ именемъ *S. dalli*. Нельзя не замѣтить однако, что, ввиду неполнѣ выясненнаго еще отношенія *S. ochotensis* къ пацифическимъ формамъ *S. phippisii*

и этихъ послѣднихъ къ атлантическимъ формамъ того же вида, пока не можетъ быть полной увѣренности въ самостоятельности *S. dalli*, столь тѣсно связанной въ морфологическомъ отношеніи съ этими обоими видами.

Ближайшее сравненіе нашихъ экземпляровъ обсуждаемаго вида съ экземплярами *S. ochotensis* и атлантической формы *S. phippisii* дало намъ возможность съ своей стороны установить слѣдующіе вполнѣ опредѣленные отличительные признаки *S. dalli*:

1) Rostrum длинный, *in situ* достигаетъ или почти достигаетъ вершины скафоцеритовъ, правильной ланцетовидной формы, съ совершенно прямымъ и горизонтально направленнымъ стержнемъ; вершина его увѣнчивается однимъ острымъ шипомъ; въ немногихъ случаяхъ передвѣй нижній зубецъ пластины настолько приближенъ къ вершинѣ rostrum, что послѣдняя кажется двураздѣльной. Наибольшая ширина пластины rostrum замѣтно превосходитъ діаметръ глаза. Зубцы спинного кия постепенно мельчаютъ сзади напередъ и безъ замѣтнаго перерыва надъ глазами переходятъ на rostrum. Формула:

$$\text{III} + \frac{10-12}{3-5} + 1;$$

у малька (полная длина тѣла всего 25<sup>'''</sup>) зубцовъ меньше:  $\text{II} + \frac{8}{5} + 1$ .

2) Скафоцериты замѣтно длиннѣе, чѣмъ у *S. ochotensis* и *S. phippisii*.

3) Клешни I значительно короче, чѣмъ у *S. phippisii* и даже нѣсколько короче, чѣмъ у *S. ochotensis*.

4) Перейоподы 5-й пары немногимъ не достигаютъ половины скафоцеритовъ, тогда какъ у *S. ochotensis* онѣ достигаютъ лишь ихъ основанія.

5) 6-й абдоминальный сегментъ относительно длиннѣе, чѣмъ у *S. ochotensis* и *phippisii*.

Такимъ образомъ *S. dalli*, несмотря на сходство съ *S. ochotensis* и *phippisii*, легко отличима отъ той и другой по своему длинному и широкому rostrum и короткимъ клешнямъ I.

Всѣ признаки, отмѣченные М. Rathbun въ отличіе обсуждаемаго вида отъ *S. ochotensis*, полностью наблюдаются и на нашемъ матеріалѣ; нѣсколько меньшее число зубцовъ спинного кия, установленное для этого вида М. Rathbun (формула по даннымъ автора:  $? + \frac{6-8}{3-4} + 1$ ), объясняется тѣмъ, что она имѣла подъ руками лишь мелкіе экземпляры (полная длина тѣла до 38<sup>'''</sup>), которые и по нашимъ наблюденіямъ имѣютъ меньшее число зубцовъ, чѣмъ болѣе крупныя — взрослые.

Интересно отмѣтить, что ♂ *S. dalli* никакими внѣшними отличіями, за исключеніемъ болѣе длинны обоеихъ бичей antennae I и, какъ само собою разумѣется, строенія плеоподъ I и II пары, по сравненію съ ♀ не обладаетъ; это обстоятельство можетъ служить между прочимъ важнымъ указаніемъ на различіе разсматриваемой формы отъ *S. phippisii*, у которой, какъ извѣстно, половой диморфизмъ идетъ гораздо глубже и ♂♂ ея настолько отличаются по нѣкоторымъ морфологическимъ признакамъ (строеніе rostrum, формула) отъ ♀♀, что долгое время были принимаемы даже за особый видъ; ♂♂ *H. ochotensis* — неизвѣстны.

*S. dalli* указана М. Rathbun для Аляски, на глубинахъ 6—20 саж.; «Сторожемъ» этотъ видъ найденъ лишь на одной станціи (13) въ Охотскомъ морѣ, на глуб. 7 саж., на грунтѣ м. камень.

Въ слѣдующей табличкѣ сгруппированы результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *S. phippisii*, *ochotensis* и *dalli*, составляющихъ, какъ можно заключить изъ предыдущаго, столь же тѣсную группу, какъ и *S. spina*, *securifrons* и *murdochi*.

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина стер. скафоцерит.	Длина manus I.	Длина abdomen.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.
Размѣры въ миллиметрахъ:							
<i>S. phippisii.</i>							
Европейское Ледовитое море . ♀	7·1	4·8	4·4	3·6	16·4	4	5·8
♀	7·2	4·9	4·6	3·5	14·8	3·5?	5·5
<i>S. ochotensis.</i>							
Охотское море. . . . . ♀	8·1	5·2	—	3·2	—	—	—
♀	8·1	4·7	5·1	3·3	16·9	4·3	6·1
♀	8	5·2	5·1	3·1	17	4·5	6
♀	8	5	5	3	—	4·5	6
♀	8	5·6	5	3·1	—	4·3	6
♀	7·9	4·7	4·8	3	17·1	4	6·1
<i>S. dalli.</i>							
Охотское море. . . . . ♀	11	10	8	4·1	24·5	6·8	8·3
♀	10·9	9	7·5	4	24·3	6·8	8·1
♀	9·2	7·3	6·5	3·1	20·0	5·2	6·8
♂	8	7·4	6·1	2·9	18·5	5·2	7·1
Размѣры въ % къ длинѣ сагарахъ:							
<i>S. phippisii.</i>							
♀	100	68	62	51	—	55	82
♀	100	68	64	49	—	49?	76
<i>S. ochotensis.</i>							
♀	100	64	—	39	—	—	—
♀	100	58	63	41	—	53	75
♀	100	59	64	39	—	56	75
♀	100	62	62	37	—	56	75
♀	100	70	62	39	—	54	75
♀	100	65	61	38	—	51	77



		Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина стер. ска-фоцерит.	Длина manus I.	Длина abdomen.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.
		Размѣры въ % къ длинѣ сагарах:						
<i>S. dalli.</i>	♀	100	91	73	37	—	62	75
	♀	100	82	69	37	—	62	74
	♀	100	79	71	34	—	56	74
	♂	100	92	76	36	—	65	89
		Колѣбаніе размѣровъ.						
<i>S. phippisii</i> . . . . .	♀	100	68	62—64	49—51	—	49—55	76—82
<i>S. ochotensis</i> . . . . .	♀	100	58—70	61—64	37—41	—	51—56	75—77
<i>S. dalli</i> . . . . .	♀	100	79—91	69—73	34—37	—	56—62	74—75

28. *Spirontocaris prionota*, STIMPSON.

1864. *Hippolyte prionota* Stimpson, № 64, p. 153.  
 1878. » » Kingsley, № 27, p. 60.  
 1882. » » Kingsley, № 29, p. 127, T. II, f. 3.  
 1893. » » Scharp, № 55, p. 117.  
 1898. » » Calman, № 14, p. 260 и 264.  
 1898. *Spirontocaris prionota* Walker, № 66, p. 277.  
 1899. » » Kingsley, № 30, p. 717, f. 41.  
 1900. *Hippolyte prionota* Doflein, № 16, p. 337.  
 1900. *Spirontocaris prionota* Holmes, № 25, p. 206.  
 1901. *Hippolyte prionota* Lenz, № 33, p. 432.

На одной изъ станцій въ Татарскомъ проливѣ «Сторожемъ» добыто 4 экземпляра этого интереснаго вида, составляющаго вмѣстѣ съ близкимъ къ нему *H. pectinifera*, Stimpson, (изъ Хакодаде) столь своеобразную группу рода *Spirontocaris*. Какъ мы уже указывали въ общемъ обзорѣ, эта группа при ближайшемъ изслѣдованіи, по всей вѣроятности, окажется выдѣленной въ особый подродъ.

Мы не будемъ останавливаться на описаніи признаковъ *S. prionota*, такъ какъ этотъ видъ сравнительно хорошо извѣстенъ въ литературѣ, а Kingsley'емъ данъ его довольно удовлетворительный рисунокъ. Наши экземпляры во всѣхъ существенныхъ отношеніяхъ подходят къ описанію Stimpson'a. Stimpson однако не указываетъ, что число надглазничныхъ шиповъ варьируетъ, между тѣмъ это имѣетъ мѣсто у нашихъ экземпляровъ,

у которыхъ варьируетъ число вторичныхъ шипиковъ, составляющихъ передній сложный шипъ; одинъ экземпляръ нашей коллекціи имѣетъ по 4 шипа (1+3) съ каждой стороны; другой имѣетъ на одной сторонѣ 3, (1+2), на другой—4, (1+3).

Holmes указываетъ число надглазничныхъ шиповъ у нашего вида 2—3, Stimpson—3. Тотъ и другой авторъ для нижняго края *rostrum* отмѣчаютъ 4—5 болѣе крупныхъ зубцовъ; мы насчитывали таковыхъ до 10.

Наружные покровы *S. prionota*, по крайней мѣрѣ наши экземпляры, густо гранулированы и покрыты мелкими волосками; авторы объ этомъ признакѣ не упоминаютъ.

До сего времени видъ этотъ былъ указанъ исключительно для пацифическаго берега сѣверной Америки, а именно для Marmot Islands (Аляска), Bare Island, Puget-Sound и Monterey-Sound; причемъ Stimpson указываетъ его для глубинъ 2—12 саж. и грунта иль, обломки раковинъ.

Сборами «Сторожа» устанавливается распространение *S. prionota* и у противоположнаго берега С. Тихаго Океана, а именно въ Татарскомъ проливѣ (ст. 28), на глуб. 56 саж. и грунтѣ обломки раковинъ.

### GEN. *Hetairus*, BATE.

#### 29. *Hetairus polaris*, SABINE.

Рис. 17 (a — b).

- |         |                              |                                    |  |
|---------|------------------------------|------------------------------------|--|
| 1842.   | <i>Hippolyte polaris</i>     | } Krøyer, № 31, {                  | p. 324, Т. III, f. 78—81, и Т. IV, f. 82.<br>p. 330, Т. III, f. 74—77. |
|         | » <i>borealis</i>            |                                    |  |
| 1860.   | » <i>polaris</i>             | } Stimpson, № 63, p. 33.           |  |
|         | » <i>borealis</i>            |                                    |  |
| 1878.   | » <i>polaris</i>             | } Kingsley, № 27, {                | p. 61.<br>p. 61.   |
|         | » <i>borealis</i>            |                                    |  |
| 1879.   | » <i>polaris</i>             | Smith, № 56, p. 80, Т. XI, f. 1—4. |  |
| 1881.   | »                            | Miers, № 36, p. 62.                |  |
| 1882.   | »                            | Höek, № 24, p. 18.                 |  |
| 1883.   | »                            | Smith, № 59, p. 220.               |  |
| 1884.   | »                            | Richters, № 51, p. 406, f. 11—15.  |  |
| 1886.   | »                            | Sars, № 53, p. 9.                  |  |
| 1887.   | »                            | Hansen, № 21, p. 239.              |  |
| ? 1888. | <i>Hetairus gaimardii</i>    | Bate, № 1, p. 611, Т. CIX, f. 2.   |  |
| 1891.   | <i>Hippolyte polaris</i>     | } Ortman, № 39, {                  | p. 501.<br>p. 502.   |
|         | » <i>borealis</i>            |                                    |  |
| 1897.   | » <i>polaris</i>             | Бируля, № 4, стр. 20.              |  |
| 1899.   | »                            | Бируля, № 5, стр. 14.              |  |
| 1899.   | <i>Spirontocaris polaris</i> | M. Rathbun, № 46, p. 557.          |  |

1899. *Spirontocaris polaris* Kingsley, № 30, p. 717, f. 23 и 26.

1900. *Hippolyte polaris* } Doflein, № 16, { p. 334.  
» *borealis* } { p. 335.

1900. *Spirontocaris polaris* Stebbing, № 60, p. 7.

До сего времени этот видъ былъ извѣстенъ только изъ самыхъ сѣверныхъ предѣловъ Тихаго Океана: Берингова пролива и Прибыловыхъ о-вовъ; «Сторожемъ» добыто въ Охотскомъ морѣ нѣсколько несомнѣнныхъ экземпляровъ *H. polaris*, отличающихся впрочемъ нѣкоторыми особенностями отъ типичной формы (Европа и Гренландія), какъ показало сравненіе ихъ съ описаніями Кгёуег'а и Бирули, а также съ экземплярами изъ Баренцова моря (Академич. колл.).



Рис. 17. *Hetairus polaris*, SAVINE. a—сагарах ♀; b—сагарах ♂.

Прежде чѣмъ отмѣтить эти особенности, считаемъ необходимымъ указать, что мы вполне присоединяемся къ мнѣнію тѣхъ карцинологовъ (Smith, Richters, Sars, Hansen, Бируля), которые считаютъ *H. borealis*, Owen, не особымъ видомъ, а лишь взрослымъ ♂ *H. polaris*; дѣйствительно, имѣющіеся у насъ экземпляры *f. borealis* — всѣ самцы, какъ можно убѣдиться изъ характернаго строенія плеоподъ 1-й и 2-й пары и сильнаго развитія усиковъ 1-й пары; отличие ихъ отъ экземпляровъ *f. polaris* (всѣ самки), заключающееся въ отсутствіи зубцовъ на спинномъ килѣ и rostrum, причемъ иногда сохраняются ихъ болѣе или менѣе замѣтные признаки, въ отсутствіи ангулярнаго шипа, а также въ нѣкоторыхъ метрическихъ отношеніяхъ (нѣсколько болѣе длинный rostrum, 6-й абдоминальный сегментъ и telson, но болѣе короткія клешни у *f. borealis*), слѣдуетъ весомиѣнно отнести на счетъ вторичныхъ половыхъ различій; выше мы уже имѣли случаи ознакомиться съ цѣлымъ рядомъ аналогичныхъ фактовъ.

Что касается отличій *H. polaris* нашихъ водъ отъ европейской, то таковыя прежде всего выражаются въ метрическихъ отношеніяхъ; такъ, наша форма имѣетъ rostrum и скафориты замѣтно болѣе длинныя, а 6-й абдом. сегментъ болѣе короткій, нежели у европейской формы; эти различія равномерно наблюдаются у обоихъ половъ. Далѣе, число зубцовъ спинного кия и rostrum (♀) въ среднемъ больше у европейской формы (по указаніямъ Кгёуег'а и Бирули 4—6), нежели у нашей (число зубцовъ 3—5); у послѣдней въ большинствѣ случаевъ верхній край rostrum сплошь голый, имѣется лишь одинъ задній, надглазничный, зубецъ; точно такой rostrum мы находимъ у *Eaulus fabricii*, — вида, хотя и относящагося къ другому роду, но по своему виѣшнему habitus очень напоминающаго *H. polaris*.

Наконецъ, у нашей формы, какъ и у восточно-американской, наблюдается весьма инте-



ресная особенность, не отмѣченная для европейской формы, именно: увеличеніе числа мастигобранхій на перейоподахъ съ одной, или съ обѣихъ сторонъ до 3-хъ; рядомъ съ нѣсколькими экземплярами (♀), имѣвшими нормальное для *H. polaris* число мастигобранхій на перейоподахъ, по 2 съ каждой стороны, у насъ оказались 3 ♀ и 1 ♂, имѣвшие по 3 мастигобранхіи съ каждой стороны, и 1 ♂ имѣвшій 2 мастигобранхіи съ правой и 3 — съ лѣвой стороны. Эти экземпляры съ увеличеннымъ числомъ мастигобранхій во всѣхъ отношеніяхъ совершенно сходны съ типичными.

Указанный фактъ колебанія числа мастигобранхій имѣетъ немаловажное значеніе ввиду того, что со временъ Кгёуег'а число мастигобранхій рассматривается какъ надежный видовой признакъ (Vate, какъ мы видѣли, придавалъ ему даже родовое значеніе); между тѣмъ уже Smith'омъ было указано на непостоянство этого признака не только у рассматриваемаго вида (восточно-американской его формы), но и у *Eualus (Hippolyte) fabricii*. Такъ, Smith (№ 56) нашелъ среди восьми ♀ *H. polaris* (изъ Лабрадора) 3-хъ, которыя имѣли увеличенное число мастигобранхій на перейоподахъ: двѣ по  $\frac{2}{3}$  и одна  $\frac{3}{3}$ ; тотъ-же авторъ (№ 59) изъ 52 изслѣдованныхъ имъ экземпляровъ *E. fabricii* нашелъ 5 (♀ и ♂), которые имѣли мастигобранхіи на одной или на обѣихъ перейоподахъ 2-й пары (типичная формула для этого вида:  $\frac{m}{b} + m$ ).

Нельзя не замѣтить, что *H. polaris* изъ нашихъ водъ вообще особенно близка къ формѣ Smith'а съ атлантическаго берега С. Америки; такъ, эта послѣдняя также, какъ и наша форма, характеризуется наклономъ къ уменьшенію числа зубцовъ въ спинномъ килѣ и rostrum; Smith наблюдалъ число зубцовъ отъ III—3 до II—1, послѣднее типично, какъ мы видѣли, для нашей формы. Совершенно тоже явленіе отмѣчено Richters'омъ (l. c.) для *H. polaris* изъ Берингова пролива.

Такимъ образомъ, подобно *Hyas coarctata* и *Cragon cragon*, тихоокеанская форма *H. polaris*, повидимому, ближе къ западно-атлантической, нежели къ европейской, и весьма возможно, что при болѣе детальномъ изслѣдованіи рассматриваемаго вида, на экземплярахъ изъ всей его обширной области распространенія, онъ распадется на двѣ разности: европейскую и американско-азиатскую.

*H. polaris* является одною изъ самыхъ распространенныхъ арктическихъ формъ, притомъ несомнѣнно циркумполярною. По указаніямъ авторовъ у европейскихъ береговъ южнымъ предѣломъ распространенія ея является Нѣмецкое море; затѣмъ она указана для Швеціи (Богусленъ), Южной и Западной Норвегіи, Медвѣжьяго о-ва, Янъ-Майена, Шпитцбергена, Земли Франца Иосифа, Баренцова моря, Бѣлаго моря и Карскаго моря; въ этихъ водахъ она найдена на глубинахъ 2—217 саж.

Въ западной части Атлантическаго Океана она отмѣчена для NO берега Сѣв. Америки, отъ м. Кодъ до залива Св. Лаврентія (на глуб. 10—65 саж.), и Гренландіи (5—100 саж.). Въ Американскомъ Ледовитомъ морѣ она найдена у бер. Гринвелевой земли и въ водахъ къ сѣверу отъ Берингова пролива. Наконецъ, въ Тихомъ Океанѣ она указана для Берингова пролива и Прибыловыхъ о-вовъ.

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ, какъ и слѣдовало ожидать, въ Охотскомъ морѣ (у бер. Ю. Сахалина, ст. 7 и 17), на глуб. 18—49 саж., на грунтѣ песокъ съ обломками раковинъ и камень.

	Дл. сагарах.	Дл. rostrum.	Дл. стер. сказоцер.	Дл. клещ. ни I.	Дл. maxillip. II.	Дл. abdomen.	Дл. 6-го сегмента.	Дл. telson.	Число макс. тигобранхій на перейон. прав. / лѣв.	Формула.
Размѣры въ миллиметрахъ.										
<i>Н. polaris.</i>										
<i>Баренцово море.</i>										
(f. polaris) . . . ♀ ovig.	11·5	9·1	7·8	5·2	18·5	25·2	6·7	8·6	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$II + \frac{2}{3} + 1$
♀ ovig.	9·2	7·4	6·6	—	—	—	5·8	7·1	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$II + \frac{4}{3} + 1$
(f. borealis) . . . ♂	11·3	9·4	7·8	4·3	—	26·2	7·5	10	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$0 + \frac{1(\text{min.})}{3} + 1$
. . . ♂	10·5	10·5	7	3·9	—	23	7	9	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$0 + \frac{2(\text{min.})}{5} + 1$
<i>Охотское море.</i>										
(f. polaris) . . . ♀ ovig.	11	10·1	9	5·1	17·5	23	6	8·9	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$II + \frac{3}{4} + 1$
♀	11·3	9·8	8·7	5·1	—	24·7	6	8·5	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$II + \frac{1}{3} + 1$
♀	11	9·1	8·1	5	18	—	5·8	8	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$II + \frac{1}{3} + 1$
♀	9·7	8	7·2	4·5	—	20·3	5·2	7·1	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$II + \frac{1}{3} + 1$
(f. borealis) . . . ♂	10·9	11·9	8·5	4·7	—	24·9	6·5	9·9	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$0 + \frac{0}{3} + 1$
. . . ♂	8·8	8·8	7	3·7	13·3	20·1	5	7·3	$\frac{2}{2}   \frac{2}{2}$	$0 + \frac{0}{3} + 1$
Размѣры въ % къ длинѣ сагарах.										
<i>Баренцово море.</i>										
♀ ov.	100	79	68	45	161	—	58	75	—	—
♀ ov.	100	80	72	—	—	—	63	77	—	—
♂	100	83	69	38	—	—	66	88	—	—
♂	100	100	67	37	—	—	67	86	—	—
<i>Охотское море.</i>										
♀ ov.	100	92	82	46	159	—	54	81	—	—
♀	100	87	77	45	—	—	53	75	—	—
♀	100	83	74	45	164	—	53	73	—	—
♀	100	82	74	46	—	—	54	73	—	—
♂	100	109	78	43	—	—	60	91	—	—
♂	100	100	79	42	151	—	57	83	—	—

	Дл. сагарах.	Дл. rostrum.	Дл. стер. скафопер.	Дл. клешни I.	Дл. maxil. Ipr. II.	Дл. abdomen.	Дл. 6-го сегмента.	Дл. telson.	Число мастигобранхій на перифон. прав. / лѣв.	Формула.
К о л е б а н і е р а з м ѣ р о в ѣ .										
Баренцово море.										
♀	100	79—80	68—72	45	—	—	58—63	75—77	} $\frac{2}{2}$	$II + \frac{2-4}{3} + 1$
♂	100	83—100	67—69	37—38	—	—	66—67	86—88		—
Охотское море.										
♀	100	82—92	74—82	45—46	—	—	53—54	73—81	} $\frac{2-3}{2-3}$	$II + \frac{1-3}{3-4} + 1$
♂	100	100—109	78—79	42—43	—	—	57—60	83—91		—

30. *Hetairus grandimana*, n. sp.

Рис. 18.

Въ коллекціяхъ «Сторожа» оказалась форма, широко распространенная въ нашихъ водахъ и представленная многими экземплярами, которая и по общему habitus и по нѣкоторымъ важнымъ признакамъ непосредственно примыкаетъ къ *H. polaris*. Ближайшее изслѣдованіе убѣждаетъ однако, что эта форма несомнѣнно является особымъ и притомъ новымъ видомъ, который характеризуется слѣдующими признаками (взрослыя ♀♀).

Сагарахъ снабженъ по переднему краю 3-мя шипами съ каждой стороны: надглазничнымъ, подглазничнымъ и небольшимъ угловымъ; у наиболѣе крупныхъ экземпляровъ — имѣются слѣды скульптуры (подобно *H. schrencki*).

Рис. 18. *Hetairus grandimana*, n. sp., ♀.

Стержень rostrum слегка изогнуть; верхняя пластина его не развита, нижняя — ножевидно расширена.

Общей своей формой rostrum напоминаетъ таковой *H. polaris*, но значительно меньшихъ размѣровъ, а именно, едва достигаетъ вершины стебля внутреннихъ усиковъ, равняясь всего около  $\frac{2}{3}$  длины сагарахъ

(у тихоокеанской *H. polaris* — болѣе  $\frac{4}{5}$ ). Спинной киль начинается приблизительно на половинѣ длины сагарахъ, тогда какъ у *H. polaris* — приблизительно въ передней  $\frac{1}{3}$ . Число зубцовъ какъ на верхнемъ, такъ и на нижнемъ краю rostrum замѣтно варьируетъ; у болѣе крупныхъ экземпляровъ большая часть верхняго края rostrum голая. Формула:

$$III - IV + \frac{1-2}{1-4} + 1.$$



Скафоцериты длиною и формой не отличаются отъ таковыхъ *H. polaris*.

Ногочелюсти II очень сильно развиты и выдаются впереди вершины скафоцеритовъ приблизительно на  $\frac{1}{2}$  длины послѣдняго членика; длина ихъ превышаетъ длину сагарахъ почти въ 2 раза (у *H. polaris* только въ  $1\frac{1}{2}$  раза).

Клешни I у описываемаго вида огромныхъ, сравнительно съ большинствомъ извѣстныхъ намъ видовъ подсемейства *Spirontocarinae*, размѣровъ, именно, длина ихъ составляетъ не менѣе  $\frac{3}{5}$  длины сагарахъ (у ♂♂ клешни еще крупнѣе). Этотъ весьма характерный признакъ далъ намъ основаніе назвать нашъ видъ «*grandimana*».

Строеніе abdomen ничѣмъ особеннымъ не отличается отъ *H. polaris*. Число рѣснитчатыхъ члениковъ на вершинѣ telson 7—9 (у *H. polaris*—4). Число и расположеніе придатковъ на ногочелюстяхъ II и перехододахъ выражается формулой:  $\frac{m}{0} + m + m$ ; колебанія числа мастигобранхій не наблюдалось.

Такимъ образомъ болѣе длинный спинной киль, очень короткій rostrum, но очень длинныя ногочелюсти II, особенно-же большія клешни I даютъ возможность легко отличить *H. grandimana* отъ *H. polaris*; тѣмъ не менѣе эти обѣ формы составляютъ столь-же тѣсную группу, какъ *S. phippisii*, *ochotensis* и *dalli*, *S. spina*, *murdochi* и *securifrons*, *S. prionota* и *rectinifera*, а также *H. groenlandica*, *brandti* и *schrencki*, къ разсмотрѣнію которыхъ мы сейчасъ перейдемъ.

Изложенная характеристика *H. grandimana* основана на данныхъ, добытыхъ изъ анализа признаковъ взрослыхъ самокъ; что касается самцовъ, то отличіе ихъ отъ самокъ, помимо очень малой величины (если только можно быть увѣреннымъ, что имѣющіяся у насъ экземпляры ♂ уже половозрѣлы), заключается въ сильномъ развитіи бичей внутреннихъ усиковъ, въ менѣе изогнутой спинной линіи, болѣе длинномъ rostrum, болѣе длинныхъ скафоцеритахъ, 6-мъ сегментѣ и telson; такимъ образомъ у *H. grandimana* половой диморфизмъ не идетъ такъ далеко, какъ у *H. polaris*. Нелишне отмѣтить, что ногочелюсти II у ♂, хотя длина ихъ и составляетъ также, какъ и у ♀, около  $\frac{1}{2}$  длины сагарахъ, представляются *in situ* значительно короче, такъ какъ едва выдаются впереди скафоцеритовъ; это обуславливается значительно большей относительной длиною скафоцеритовъ у ♂ (таковая почти равна длинѣ сагарахъ, тогда какъ у ♀ составляетъ всего около  $\frac{3}{4}$  его длины).

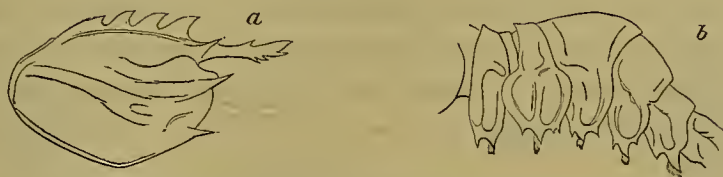
*H. grandimana* оказывается видомъ очень обыкновеннымъ и широко распространеннымъ у нашихъ береговъ; такъ, она найдена «Сторожемъ» у береговъ Камчатки (ст. 59), въ Охотскомъ морѣ (ст. 1, 11, 17 и 19) и въ Японскомъ морѣ (ст. 28), на глубинахъ 9—56 сажень, на грунтѣ преимущественно твердомъ.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ ♀ и ♂ *H. grandimana* приведены въ слѣдующей табличкѣ:

	Дл. сагарах.	Дл. rostrum.	Дл. стерж. скапоцер.	Дл. maxil. Ир. II.	Дл. клешни I.	Дл. abdomen.	Дл. 6-го сегмента.	Дл. telson.	Формула.
Размѣры въ миллиметрахъ.									
Охотское море.									
♀ ovig.	9.5	6.4	7	19	—	19.5	4.8	7.8	III + $\frac{1}{3}$ +1
♀ ovig.	9.2	6.3	7	18.5	5.5	—	4.9	8	IV + $\frac{1}{1}$ +1
♀ ovig.	9	6	6.7	—	5.5	20	5	7.8	IV + $\frac{1}{1}$ +1
♀ ovig.	8.9	5.9	6.2	17	5.3	19.5	4.3	—	III + $\frac{1}{4}$ +1
♀	8.6	5.6	6.8	18.5	5.5	17.2	4.3	7.2	III + $\frac{2}{2}$ +1
♀	8.3	5.2	—	—	5	—	—	—	III + $\frac{1}{2}$ +1
♂	5.8	5	5.7	11	—	14.8	3.9	5.6	III + $\frac{3}{1}$ +1
♂	5.6	4.8	5.3	—	3.7	—	—	—	III + $\frac{2}{2}$ +1
Размѣры въ % къ длинѣ сагарахъ.									
♀ ovig.	100	67	74	200	—	—	50	82	—
♀ ovig.	100	68	76	201	60	—	53	87	—
♀ ovig.	100	67	74	—	61	—	55	87	—
♀ ovig.	100	66	70	191	61	—	48	—	—
♀	100	65	79	215	64	—	50	84	—
♀	100	62	—	—	60	—	—	—	—
♂	100	86	98	190	—	—	67	96	—
♂	100	86	95	—	66	—	—	—	—
Колѣбаніе размѣровъ.									
<i>H. grandimana.</i>									
♀	—	62—68	70—79	191—215	60—64	—	48—55	82—87	III—IV + $\frac{1-2}{1-4}$ +1
♂	—	86	95—98	190	66	—	67	96	III + $\frac{2-3}{1-2}$ +1
<i>H. polaris.</i>									
Охотское море.									
♀	—	82—92	74—82	159—164	45—46	—	53—54	78—81	II + $\frac{1-3}{3-4}$ +1
♂	—	100—109	78—79	151	42—43	—	57—60	83—91	0 + $\frac{0}{3}$ +1

31. *Hetairus groenlandica*, FABRICIUS.(Рис. 19, *a* — *b*).

1839. *Hippolyte armata* } Owen, № 44, { p. 88, T. XXVII, f. 2.  
 » *cornuta* } { p. 89, T. XXVIII, f. 2.  
 1839. » *aculeata*, Owen, *ibid*, p. 88.  
 1842. » » Kröyer, № 31, p. 334, T. IV, f. 83—98 и T. V, f. 99—103.  
 1843. » » De-Kay, № 26, p. 27, T. IX, f. 31.  
 1851. » » Brandt, № 11, p. 118.  
 1860. » » Stimpson, № 63, p. 33.  
 1878. » *groenlandica* Kingsley, № 27, p. 61.  
 1879. » » Smith, № 56, p. 85.  
 1881. » » Miers, № 36, p. 62.  
 1883. » » Smith, № 57, p. 226.  
 1883. » » Smith, № 59, p. 221.  
 1884. » » Richters, № 51, p. 406.  
 1891. » » Ortmann, № 39, p. 501.  
 1898. » » Calman, № 14, p. 260.  
 1898. *Spirontocaris* » Walker, № 66, p. 276.  
 1899. *Hippolyte* » Kingsley, № 30, p. 717, f. 46.  
 1900. » » Doflein, № 16, p. 336.  
 1900. *Spirontocaris* » Holmes, № 25, p. 236.

Рис. 19. *Hetairus groenlandica*, FABRICIUS, ♀. *a* — cephalothorax; *b* — abdomen.

Уже Kröyer'омъ и Brandt'омъ было указано, что *H. armata* и *H. cornuta* Owen'a не самостоятельные виды, а лишь различные формы *H. aculeata* (*groenlandica*), такъ какъ между *H. armata* ♀, характеризующейся большимъ числомъ шиповъ на эпимерахъ (2—4) и типичной *H. aculeata* (съ 1—2 шипами) существуетъ рядъ переходовъ; что-же касается особенно длинныхъ и толстыхъ бичей antennae I, которыми характеризуется *H. cornuta* (♂), то этотъ признакъ есть не больше, какъ обычный у *Hippolyte* вторичный половой признакъ самцовъ. Нашъ материалъ вполне подтверждаетъ это заключение; насколько непостоянно



число шиповъ на эпимерахъ, можно видѣть изъ слѣдующей таблички, составленной на основаніи анализа нѣсколькихъ ♂♂ и ♀♀ нашей коллекціи:

	1-й эпимеръ.	2-й эпимеръ.	3-й эпимеръ.
♀ . . . .	2—3	1—4	1—3
♂ . . . .	2	1—3	2—3

Равнымъ образомъ мы имѣли возможность подтвердить указаніе Brandt'a, что азіатскіе экземпляры имѣютъ въ общемъ нѣсколько большее число зубцовъ на *rostrum*, чѣмъ типичныя гренландскіе; дѣйствительно Kröyer для этихъ послѣднихъ даетъ обычную формулу:

$$IV + \frac{2}{2} + 1, \text{ рѣже: } IV + \frac{3}{3} + 1;$$

Brandt отмѣчаетъ для азіатскихъ экземпляровъ чаще:

$$\frac{3}{2-4} + 1;$$

наши экземпляры имѣютъ:

$$\text{♀♀: } IV + \frac{2-4}{3-4} + 1; \text{ ♂♂: } IV + \frac{3}{2-4} + 1.$$

По указаніямъ цитированныхъ авторовъ *H. groenlandica* встрѣчается въ слѣдующихъ мѣстностяхъ<sup>1)</sup>: NO-вый берегъ С. Америки, отъ Массачузетскаго залива до залива св. Лаврентія; Лабрадоръ; Гренландія; Гринелова земля; Арктической океанъ, къ сѣверу отъ Берингова пролива; Беринговъ проливъ (пр. Сенявина, заливъ св. Лаврентія); Камчатка; Курильскіе острова (о. Урупъ); Аляска; Puget-Sound—и отсюда до Санъ-Франциско (?)<sup>2)</sup>.

Въ Сѣверо-Атлантическомъ океанѣ *H. groenlandica* встрѣчена въ глубинахъ 5—120 саж.; въ Арктическомъ океанѣ, къ сѣверу отъ Берингова пролива,—на глубинѣ 20—30 саж.; у береговъ Камчатки на глубинѣ 10—15 саж.; грунтъ разнообразный, преимущественно каменистый.

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ у береговъ Камчатки (ст. 59), въ Охотскомъ морѣ

1) Мы не рѣшаемся включить въ область распространенія этого вида Ю. Норвегію (Христианзундъ), не смотря на весь авторитетъ Sars'a, которому принадлежитъ эта единственная въ своемъ родѣ дата (G. O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, № 18, p. 7; цитируемъ по Dofflein'у, № 16); въ данномъ случаѣ, вѣроятно, произошла какая-либо ошибка, такъ какъ во всей литературѣ не имѣется болѣе указаній на нахожденіе *H. groenlandica* не только у береговъ Норвегіи, но и вообще въ европейскихъ водахъ; между тѣмъ

эти поды изучены сравнительно хорошо.

2) Сомнительно, чтобы *H. groenlandica* проникла вдоль американскаго берега такъ далеко къ югу; Kingsley, на указаніяхъ котораго мы въ данномъ случаѣ основываемся, не приводитъ въ своей компилятивной работѣ источника, откуда онъ заимствовалъ эту дату; насколько намъ извѣстно изъ подлинной литературы, Puget-Sound есть южный предѣлъ распространенія здѣсь этого вида.

(ст. 7, 10, 17, 19, 43, 44 и 46) и въ Татарскомъ проливѣ (ст. 40)<sup>1)</sup>, на глубинѣ 6—49 сажень, на грунтѣ илъ, песокъ, камень.

Ortmann'омъ и, по его примѣру, Doflein'омъ *H. groenlandica* отмѣчена «циркумплярной», что совершенно ошибочно; этотъ видъ по всѣмъ даннымъ является, подобно *Ch. orilio*, *Cr. septemspinosa*, *N. lag* и нѣкоторымъ другимъ формамъ, о которыхъ мы будемъ говорить ниже, американско-азиатскимъ видомъ, т. е. распространенъ въ сѣверо-западной части Атлантическаго океана, въ Американскомъ ледовитомъ морѣ и въ сѣверной части Тихаго океана.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ разсматриваемаго вида приведены при описаніи *H. brandti*. *H. groenlandica* едва ли не самый крупный представитель всего семейства въ нашей фаунѣ (у насъ имѣется ♀ ovig. до 89''' полной длины) и можетъ имѣть извѣстное промысловое значеніе тѣмъ болѣе, что мѣстами встрѣчается въ большихъ количествахъ; Мертенсъ и Вознесенскій (Brandt, l. c.) указываютъ, что въ Авачѣ онъ цѣнился какъ хорошее блюдо.

### 32. *Hetairus brandti*, n. sp.

(Рис. 20, a — e).

Въ коллекціяхъ «Сторожа» оказалась форма *Hetairus*, которая и по общему habitus и по многимъ детальнымъ признакамъ непосредственно близка къ *H. groenlandica*; тѣмъ не

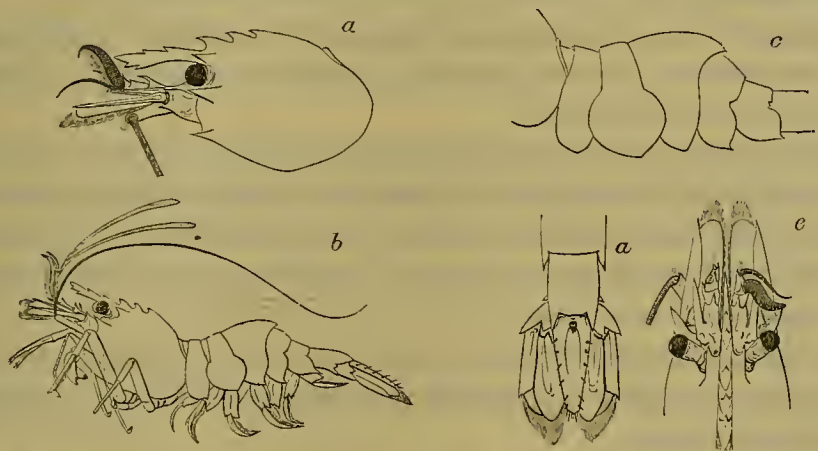


Рис. 20. *Hetairus brandti*, n. sp. a — передняя часть тѣла ♀; b — общій видъ ♂; c — abdomen ♀; d — хвостовая часть тѣла ♀ сверху; e — передняя часть сагарах ♀ сверху.

менѣе цѣлый рядъ рѣзкихъ и опредѣленныхъ отличительныхъ признаковъ заставляеть насъ разсматривать эти обѣ формы, какъ особые виды; при этомъ наша форма, васколько мы могли убѣдиться изъ ознакомленія съ литературными данными, является новымъ для науки

1) Последняя дата сомнительна, хотя аналогичные примѣры извѣстны (см. *Sci. boreas*).

видомъ, который мы предлагаемъ назвать въ честь покойнаго Ф. Брандта, столь много сдѣлавшаго для познанія карцинологической фауны нашихъ восточныхъ морей.

Какъ выяснилось изъ анализа 3-хъ экземпляровъ этого вида (2 ♀ и 1 ♂), онъ можетъ быть характеризованъ слѣдующими признаками.

Сагарахъ по переднему краю вооруженъ 3 шипами: большимъ надглазничнымъ, нѣсколько меньшимъ подглазничнымъ и еще меньшимъ, хотя и хорошо развитымъ, — угловымъ.

Спина киль невысокій, начинается близь задняго края сагарахъ, вооруженъ большими и острыми, нѣсколько согнутыми напередъ зубцами, числомъ 3, расположенными въ передней половинѣ кля.

Rostrum съ толстымъ и прямымъ стержнемъ и съ неразвитыми пластинами — *шиповидный*, какъ у *H. groenlandica*; — вооруженъ большими и острыми зубцами какъ по верхнему краю, такъ и по нижнему. Формула вооруженія rostrum и спинного кля одинаковая у всѣхъ 3-хъ представителей вида: III +  $\frac{2}{2}$  + 1. In situ rostrum вершиною своею достигаетъ приблизительно вершины стеблей внутреннихъ усиковъ, длина же его составляетъ около  $\frac{3}{4}$  длины сагарахъ.

Скафоцериты съ широкимъ, на концѣ заостреннымъ стержнемъ, достигающимъ вершины ихъ пластины; вѣршній край стержня почти прямой.

Стилоцериты, ввидѣ длиннаго, узкаго и остраго шипа, достигаютъ вершины стебля внутреннихъ усиковъ (у ♀).

Ногочелюсти II — сильные, усаженные на вершинѣ крѣпкими темнокрашенными шипиками; in situ замѣтно выдаются впереди вершины скафоцеритовъ (приблизительно на  $\frac{1}{4}$  длины своего послѣдняго членика).

Длина крѣпкихъ и толстыхъ manus I равняется приблизительно  $\frac{1}{2}$  длины сагарахъ.

Тонкія перейоподы II достигаютъ приблизительно вершины скафоцеритовъ.

Перейоподы III, самыя длинныя, приблизительно равняются (in situ) перейоподамъ II.

Мастигобранхіи, помимо ногочелюстей II, имѣются еще на двухъ переднихъ парахъ, перейоподъ (формула:  $\frac{m}{o}$  + m + m).

Спинная поверхность 3-го абдоминальнаго сегмента равномерно округлая; задній край этого сегмента образуетъ округленный на вершинѣ выступъ, нависающій надъ поверхностью слѣдующаго сегмента.

Эпимеры 4 и 5 сегментовъ у ♀ вооружены по нижнему краю однимъ маленькимъ, но острымъ шипикомъ съ каждой стороны; у ♂ всѣ эпимеры, за исключеніемъ 2-го сегмента, вооружены такимъ же шипикомъ.

Telson широкій, округлый на вершинѣ, съ пологимъ продольнымъ желобкомъ при основаніи, вооруженъ по боковымъ краямъ 6—7 парами небольшихъ шипиковъ; число рѣсчатыхъ шипиковъ на его вершинѣ—4.

Наружные половые признаки, помимо обычнаго различія въ строеніи плеоподъ у ♂ и ♀, выражены довольно рѣзко: въ вооруженіи эпимеръ, какъ выше было указано, и въ



значительно большей длинѣ обѣихъ бпчей внутреннихъ усиковъ у ♂, особенно внутренняго бича; послѣдній у самокъ нитевидный и короткій, едва превышающій (in situ) длину скафоцеритовъ, у самцовъ-же онъ болѣе чѣмъ вдвое превышаетъ длину сагарах и очень толстый, причемъ постепенно утолщается отъ основанія къ вершинѣ. Кромѣ того самка значительно крупнѣе самца.

Имѣющійся въ нашемъ матеріалѣ малекъ (♀) характеризуется относительно большими размѣрами скафоцеритовъ, клешни I и telson, чѣмъ у взрослой ♀.

Отличія *H. brandti* отъ ея ближайшаго родича *H. groenlandica* заключаются главнѣйше въ слѣдующемъ.

1) Наружная поверхность кутиккулы гладкая и блестящая у *H. brandti*, у *H. groenlandica*, какъ у крупныхъ, такъ и у самыхъ мелкихъ экземпляровъ, — матовая и сильно шероховатая на ощупь, если провести пальцемъ по тѣлу животнаго спереди назадъ; при ближайшемъ изслѣдованіи (съ помощью микроскопа) оказывается, что мы имѣемъ въ данномъ случаѣ дѣло съ мельчайшими, но крѣпкими и острыми, подвижными шипиками, почти сплошь и болѣе или менѣе равномерно покрывающими все тѣло; всѣ шипики согнуты подъ угломъ сзади напередъ, что, очевидно, стоитъ въ связи съ обычной манерой животнаго двигаться задомъ.

Подобное своеобразное и отличное отъ всѣхъ *Spirontocarinae* нашей коллекціи строеніе кутиккулы мы встрѣтимъ еще у *Birulia sachalinensis*.

Выѣстъ съ тѣмъ характерная для *H. groenlandica* и весьма напоминающая *Sclerocrangon* скульптура на сагарах и abdomen, выражающаяся въ сильныхъ продольныхъ кляхъ по бокамъ сагарах и въ поперечныхъ кляхъ на каждомъ эпинерѣ, совершенно отсутствуетъ у *H. brandti*.

2) Какъ-бы въ связи съ указанными отличіями вооруженіе (шпы и зубцы) какъ на сагарах, такъ и на abdomen во всѣхъ отношеніяхъ слабѣе развито у *H. brandti*, нежели у *H. groenlandica*; нѣкоторые характерные для *H. groenlandica* элементы этого вооруженія, какъ на примѣръ острые шпы по нижнему краю всѣхъ эпинеръ, совершенно отсутствуютъ у *H. brandti* (♀) на 1—3 эпинерахъ, а на 4—5 ихъ всего по одному. Равнымъ образомъ у *H. groenlandica* зубцы спинного кля (IV), большіе и широкіе, расположены во всю его длину, тогда какъ у *H. brandti* эти зубцы (III) меньше и расположены лишь въ передней  $\frac{1}{2}$  или  $\frac{2}{3}$  спинного кля.

3) Число мастигобранхій на перепоподахъ, полное у *H. groenlandica* (3 пары), сокращено у *H. brandti* до двухъ паръ, а именно эти придатки отсутствуютъ у нея на перепоподахъ III.

4) Наконецъ, различіе между двумя рассматриваемыми формами выражается и въ метрическихъ отношеніяхъ, если, конечно, сравнивать экземпляры одного пола и приблизительно одного возраста.

Изъ прилагаемой таблички видно, что rostrum, скафоцериты, 6-й абдоминальный сегментъ, telson и конечности относительно длиннѣе, а глаза больше у *H. brandti*, нежели у

*H. groenlandica*; въ этомъ отношеніи взрослыя *H. brandti* приближаются къ малькамъ послѣдняго вида, причемъ по длинѣ скафоцеритовъ и конечностей значительно превосходятъ даже и ихъ (сравни *H. groenlandica* ♀ съ длиною сагарахъ 8.5''' и *H. brandti* ♀ съ длиною сагарахъ 10''').

Такимъ образомъ, несмотря на особую близость *H. brandti* къ *H. groenlandica*, даже при первомъ взглядѣ очень легко отличить обѣ эти формы.

*H. brandti* найдена въ Охотскомъ морѣ всего на одной станціи (13), на глубинѣ 7 саж., на грунтѣ мелкій камень, — въ той мѣстности (воды близъ м. Терпѣнія), которая доставила «Сторожу» немало интересныхъ и частью новыхъ формъ не только изъ *Decapoda*, но также и изъ другихъ группъ морской фауны.

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Диаметръ глаза.	Длина стер. скафоцерит.	Длина тазикѣ II.	Длина клешни I.	Длина педипод. III.	Длина abdomen.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.	
Размѣры въ миллиметрахъ.											
<i>H. groenlandica.</i>											
Охотское море.											
♀ ov.	20	12.5	2.7	13	25.5	8	34.5	41	10	15	
jun. {	♀	11.5	7.6	—	8.5	16	5.2	22	25.2	6.2	10
	♀	8.5	6.6	1.8	6.7	12.3	4	16.5	17.8	5	8
<i>H. brandti.</i>											
Охотское море.											
♀	10	7.8	1.9	8.2	15.1	5.3	22	23	5.7	8.3	
♀ jun.	6.1	4.7	—	5.3	—	3.8	—	—	4	6	
♂	9.2	7	1.9	8	13	4.5	21	22	5	9	
Размѣры въ % къ длинѣ сагарахъ.											
<i>H. groenlandica.</i>											
♀ ov.	100	62	13	65	127	40	—	—	50	75	
jun. {	♀	100	66	—	74	139	45	—	—	54	87
	♀	100	78	21	79	145	47	—	—	59	94
<i>H. brandti.</i>											
♀	100	78	19	82	151	53	—	—	57	85	
♀ juv.	100	77	—	87	—	62	—	—	65	98	
♂	100	76	21	87	141	49	—	—	54	98	

33. *Hetairus schrencki*, n. sp.(Рис. 21. *a—b*.)

Эта форма, найденная «Сторожемъ» въ количествѣ всего 3-хъ экземпляровъ (изъ нихъ 2 ♀ ovig.) въ Охотскомъ морѣ, относится къ той же группѣ р. *Hetairus*, что и *H. groenlandica* и ближайшій ея родичъ *H. brandti*, отличающаясь, впрочемъ, отъ того и другого вида нѣкоторыми своеобразными особенностями; характеризуется она слѣдующими признаками.

Сагарахъ по переднему краю вооруженъ 3 шипами съ каждой стороны: надглазничнымъ, подглазничнымъ и угловымъ; первый развитъ очень сильно, какъ это характерно вообще для всей группы *H. groenlandica*. Спинной киль довольно высокій, начинается близъ задняго края сагарахъ, но несетъ зубцы лишь въ передней своей  $\frac{1}{3}$ . У двухъ экземпляровъ наблюдается слабая скульптура на сагарахъ, въ видѣ зачаточныхъ боковыхъ килей, характерныхъ для *H. groenlandica*.

Стержень *rostrum* крѣпкій, прямой и горизонтально направленный; верхняя и нижняя пластины *rostrum*, какъ у другихъ членовъ группы (*H. groenlandica* и *H. brandti*), отсутствуютъ. Вершина *rostrum*, хотя и выдается впереди глазъ, но не достигаетъ вершины 1-го членика внутреннихъ усиковъ. У одного экземпляра (♀ ovig.), въ другихъ отношеніяхъ типичнаго, *rostrum* длиннѣе и вершина его нѣсколько превышаетъ вершину 1-го членика стебля; во всякомъ случаѣ, описываемая форма имѣетъ наиболѣе короткій *rostrum* изъ имѣющихся у насъ представителей разсматриваемой группы, напоминая въ этомъ отношеніи сѣверо-атлантическую *H. microceros*, Kröyer, относящуюся, повидимому, къ той же группѣ.

Формула вооруженія спинного киля и *rostrum* у 2-хъ экземпляровъ съ короткимъ *rostrum*: III +  $\frac{3}{1}$  + 1, у экземпляровъ съ болѣе длиннымъ *rostrum*: III +  $\frac{4}{2}$  + 1.

Глаза довольно большіе, какъ у *H. brandti*.

Скафоцериты того же строенія, какъ у *H. brandti* и *H. groenlandica*; по длинѣ шипа приближаются къ послѣдному виду.

Вооруженіе передне-верхняго края основного членика стебля внутреннихъ усиковъ весьма характерно для разсматриваемаго вида, именно состоитъ изъ 3—4 крѣпкихъ и длинныхъ шиповъ, тогда какъ типичное для всего р. *Hetairus* вооруженіе состоитъ всего изъ одного шипа. Стилочериты узкіе и длинные, достигающіе вершины втораго членика стебля.

Ногочелюсти II сильно развиты и очень длинные, почти на  $\frac{1}{2}$  длинны послѣдняго членика превышающіе вершину скафоцеритовъ.

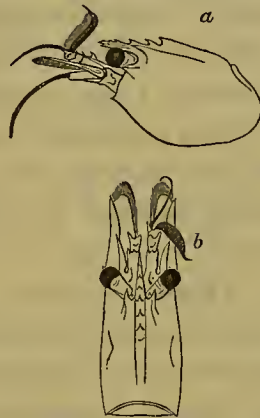


Рис. 21. *Hetairus schrencki*, n. sp. ♀. *a*—передняя часть тѣла сбоку, *b*—тоже сверху.



Длина клешни I составляетъ приблизительно  $\frac{1}{2}$  длины сагарах.

По числу и расположенію придатковъ на ногочелюстяхъ II и переходныхъ *H. schrencki* совпадаетъ съ *H. groenlandica* ( $\frac{m}{o} + m + m + m$ ).

Задній край 3-го абдоминальнаго сегмента закругленъ, хотя значительно выступаетъ назадъ, нависая надъ поверхностью 4-го сегмента. 6-й сегментъ, какъ и вообще весь abdomen, у *H. schrencki* наиболѣе изъ всего рода короткій. Эпимеры 1-го, 2-го и 3-го сегментовъ по нижнему краю тупо закруглены; эпимеры 4-го и 5-го сегментовъ вытянуты въ небольшой, но острый шипъ.

Telson общей формой своей напоминаетъ telson *H. brandti*. Число концевыхъ рѣснитчатыхъ шипиковъ не могло быть установлено съ достовѣрностью; у одного экземпляра ихъ было всего 2, у другого — 3 (третій экземпляръ былъ поврежденъ). Принимая во вниманіе, что наиболѣе близкій къ разсматриваемому видъ *H. microceros*, по даннымъ Кгюер'а (№ 31), имѣетъ всего 2 шипика (установлено это всего по 1 экземпляру!), можно думать, что оба эти вида отступаютъ въ этомъ отношеніи отъ всѣхъ остальныхъ членовъ р. *Hetairus* (всегда болѣе 2-хъ такихъ шипиковъ), приближаясь къ р.р. *Spirontocaris*, *Eualus* и *Spirontocarella* (2 шипика). Однако, ввиду частыхъ случаевъ поврежденія кончика telson, необходима окончательная проверка числа концевыхъ шипиковъ у *H. schrencki* и *H. microceros* на достаточномъ матеріалѣ для того, чтобы можно было придти къ опредѣленному заключенію по этому вопросу, важному для характеристики р. *Hetairus* и отграниченія его отъ вышеуказанныхъ родовъ.

Такимъ образомъ по отсутствію скульптуры на abdomen, по величинѣ глаза, по относительно болѣе клешнѣ, по строенію эпимеровъ, а также по гладкой поверхности кутикулы нашъ видъ приближается къ *H. brandti*; по длинѣ скафоцеритовъ, стилоцеритовъ, 6-го сегмента и telson, по зачаточной скульптурѣ на сагарахъ, а также по формулѣ придатковъ на ногочелюстяхъ II и переходныхъ *H. schrencki* близка къ *H. groenlandica*.

Короткій rostrum и 6-й абдоминальный сегментъ, длинныя ногочелюсти и вооруженіе передневерхняго края 1-го членика стебля внутреннихъ усиковъ составляютъ характерную особенность нашего вида, дающую возможность легко отличить его отъ двухъ указанныхъ видовъ.

Судя по литературнымъ даннымъ *H. schrencki* особенно близка къ *H. washingtoniana*, M. Rathbun, относящейся къ той-же группѣ р. *Hetairus*; послѣдній видъ имѣетъ подобное же вооруженіе 1-го членика стебля внутреннихъ усиковъ («long bifurcate spine») и столь-же длинныя ногочелюсти II и очень короткій rostrum и abdomen; отличіе этихъ видовъ заключается въ формулѣ вооруженія спинного киля и rostrum, въ большемъ развитіи спинного киля и болѣе длинѣ стилоцеритовъ у *H. schrencki*; кромѣ того *H. washingtoniana*, повидимому, глубоководная форма (найдена на 685 саж.). Очень краткое описаніе этого вида лишаетъ возможности провести между нимъ *H. schrencki* болѣе опредѣленную грань; какъ можно думать, отношеніе этихъ двухъ формъ такое-же, какъ *S. macilenta* и *S. macrophthalmia*.

Также очень близокъ нашъ видъ къ малоизвѣстной *H. microsogus*, Крюгер (изъ Гренландіи), однако послѣдняя имѣетъ еще болѣе короткій rostrum, не превышающій длину глазъ, а главное—ногочелюсти II у нея относительно короткія и только достигаютъ вершины скафоцеритовъ.

Изложенныя данныя даютъ основаніе признать нашу форму новымъ для науки видомъ, который мы называемъ въ честь извѣстнаго изслѣдователя нашего Востока академика Л. Шренка.

Найдена *H. schrencki* только въ Охотскомъ морѣ, на ст. 17 и 49, на глубинѣ 20—49 саж., на грунтѣ камень.

Результаты измѣренія *H. schrencki* сгруппированы въ нижеслѣдующей табличкѣ.

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Діам. глаза.	Дл. стержня скафоцерит.	Длина ногочелюсти II.	Длина клешни I.	Длина abdomen.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.	Формула вооруженія кля и rostrum.
Размѣры въ миллиметрахъ:										
Охотское море.										
♀ ovig.	9.5	3.5	1.8	6.5	16	?	17.5	4.2	7	$III + \frac{3}{1} + 1$
♀	9.2	3.8	1.6	6.2	15	4.5	16.3	3.7	6.7	$III + \frac{3}{1} + 1$
♀ ovig.	8.2	4.7	1.4	6	14.3	4.1	17.3	4	6.1	$IV + \frac{4}{2} + 1$
Размѣры въ % къ длинѣ сагарахъ:										
♀ ovig.	100	37	19	68	168	—	—	44	74	
♀	100	41	17	67	163	49	—	40	73	
♀ ovig.	100	57	17	73	174	50	—	49	74	
К о л е б а н і е р а з м ѣ р о в ѣ:										
<i>H. schrencki</i> .										
♀	100	37—57	17—19	67—73	163—174	49—50	—	40—49	73—74	$III + \frac{3-4}{1-2} + 1$
<i>H. brandti</i> .										
♀	100	78	19	82	151	53	—	57	85	$III + \frac{2}{2} + 1$
<i>H. groenlandica</i> .										
♀	100	62	13	65	127	40	—	50	75	$IV + \frac{2-4}{2-4} + 1$

GEN. *Eualus*, THALLWITZ.34. *Eualus camtshatica*, STIMPSON.

(Рис. 22, a—b).

1860. *Hippolyte camtshatica* Stimpson, № 63, p. 33.1899. *Spirontocaris camtshatica* M. Rathbun, № 46, p. 557.

Въ коллекціяхъ «Сторожа» оказалось нѣсколько вполне типичныхъ экземпляровъ этого малоизвѣстнаго, но хорошо дифференцированнаго, близкаго къ *E. gaimardii* вида. Необходимо однако отмѣтить, что Stimpson характеризуетъ *E. camtshatica*, какъ неимѣющую ни базекфизовъ, ни мастигобранхій на ногочелюстяхъ II; между тѣмъ наши экземпляры, а равно и экземпляры изъ Музея Академіи все имѣютъ хорошо развитыя мастигобранхіи на ногочелюстяхъ II (формула  $\frac{m}{o}$ )<sup>1)</sup>.



Рис. 22. *Eualus camtshatica*, STIMPSON, ♀. a—передняя часть тѣла; b—abdomen.

Размѣры наибольшаго экземпляра (♀) нашей коллекціи: длина сагарах 9.4''' , длина rostrum 9.4''' , длина стержня скафоцеритовъ 8''' , длина 6-го абдоминальнаго сегмента 6.2''' (?), длина telson 7.2''' ; формула вооруженія спиннаго кия и rostrum.

$$\text{II} \rightarrow \frac{3-4}{5-6} \rightarrow 1 \text{ (по Stimpson'у: II} \rightarrow \frac{3}{5} \rightarrow 1 \text{)}.$$

Насколько извѣстно въ настоящее время *E. camtshatica* свойственна исключительно арктической области Тихаго океана, притомъ холодноводной ея части; такъ Stimpson указываетъ ее для Камчатки (patr. ex. inc.), M. Rathbun — для Прибыловыхъ острововъ (глуб. 20 саж.); «Сторожемъ» она найдена въ Охотскомъ морѣ (ст. 11 и 13), на глубинѣ 7—20 саж., на грунтѣ илъ и камень.

1) M. Rathbun въ своей послѣдней работѣ (Harrison Alaska Expedition. Decapod Crustaceans, N. Y. 1904) также отмѣчаетъ у нашего вида наличие мастигобранхій на ногочелюстяхъ II. Нелишнее указать, что и въ отношеніи другого близкаго къ *E. camtshatica* вида, *E. geniculata*, Stimpson, существуетъ такое-же разногласіе между характеристикой автора и данными послѣдующихъ наблюдателей (Ortmann и M. Rathbun).



35. *Eualus middendorffi*, n. sp.(Рис. 23, *a—b*).

Въ коллекціяхъ «Сторожа» оказалась довольно крупная форма *Eualus*, относящаяся къ группѣ *E. gaimardii* (*gibba*), но отличающаяся однако рѣзкими признаками какъ отъ этого вида, такъ и отъ другихъ многочисленныхъ видовъ группы, описанныхъ въ послѣднее время, главнымъ образомъ *M. Rathbun*; насколько можно судить по литературнымъ даннымъ, наша форма является новымъ для науки видомъ, хотя полной увѣренности въ этомъ быть не можетъ, ввиду недостаточной еще полноты этихъ данныхъ.

Разсматриваемая форма, которую мы называемъ въ честь извѣстнаго изслѣдователя крайняго Востока—академика Миддендорфа, характеризуется слѣдующими признаками.

Спина киль начинается близъ основанія *rostrum* (приблизительно въ передней  $\frac{1}{3}$  *сагарах*) и вооруженъ всего 2 зубцами. Передній край *сагарах* вооруженъ двумя шипами съ каждой стороны: подглазничнымъ и едва развитымъ угловымъ.

*Rostrum* длинный, значительно превышаетъ длину *сагарах*, составляя 120—150% длины послѣдняго; стержень *rostrum* тонкій и почти прямой; съ линіей спины онъ составляетъ также прямую; въ рѣдкихъ случаяхъ слегка изогнутъ кверху; верхняя пластинка неразвита, а нижняя развита слабо; формула  $\text{II} + \frac{2}{4-8} + 1$ ; 2 зубца верхняго края *rostrum* расположены близъ его основанія; передняя и большая часть *rostrum* сверху безъ зубцовъ.

Скафоцерыты—удлиненные, приблизительно одинаковой длины съ *сагарах*; *in situ* вершина ихъ почти достигаетъ вершины *rostrum*, послѣдняя чаще нѣсколько выдается впередъ; боковые края ихъ параллельны, а вершины шипа и пластинки лежатъ приблизительно на одномъ уровнѣ.

Стилоцерыты достигаютъ вершины 1-го членика стебля внутреннихъ усиковъ.

Ногочелюсти II—короткія, достигаютъ всего  $\frac{1}{2}$  длины скафоцерытовъ.

Перейоподы I достигаютъ вершины стебля внутреннихъ усиковъ; клешни ихъ очень слабо развиты,—едва вздуты и короткія (всего около  $\frac{1}{3}$  длины *сагарах*). Перейоподы III *in situ* едва длиннѣе ногочелюстей II.

*Abdomen* стройный и удлиненный, рѣзко, *кольчато*, изогнутъ на мѣстѣ 3-го сегмента; спинная поверхность послѣдняго вооружена весьма характернымъ килемъ, ввидѣ загнутаго

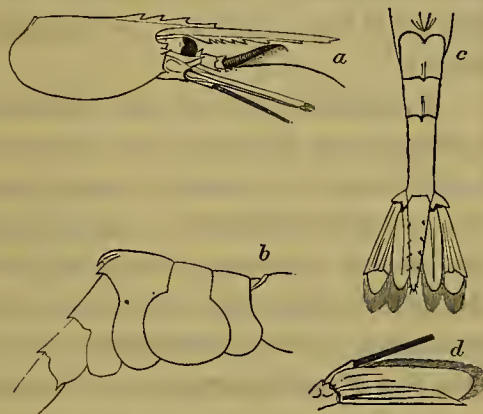


Рис. 23. *Eualus middendorffi*, n. sp. (♀). *a*—передняя часть тѣла; *b*—abdomen; *c*—хвостовая часть тѣла сверху; *d*—скафоцерытъ.

назадъ остраго крючка, подобно *Pandalus goniurus* и *Eualus gibba*; кромѣ того задній край какъ этого, такъ и 4 и 5 сегментовъ, вытянутъ по серединѣ въ недлинный, но острый шипъ. Иногда, особенно у болѣе мелкихъ экземпляровъ киль третьяго сегмента не заканчивается назади крючкомъ, а имѣетъ просто видъ валика, какъ бы оттиснутаго ногтемъ; иногда крючекъ едва намѣченъ; можно думать, что этотъ киль пріобрѣтаетъ свою характерную форму вмѣстѣ съ возрастомъ; аналогичное явленіе отмѣчено Бирулей для *E. gibba*, а также нами для *P. goniurus*. Шипы задняго края 4 и 5 абдоминальныхъ сегментовъ также иногда мало или почти неразвиты.

6-й сегментъ отличается своей длиною (до  $\frac{4}{5}$  длины сагарах) среди всѣхъ, имѣвшихся у насъ *Eualus*.

Telson—тонкій и длинный.

Среди довольно многочисленныхъ экземпляровъ описываемаго вида нашелся всего одинъ маленькій ♂ (длины сагарах 5,8"), что дало возможность установить, что плеоподы I и II паръ построены по обычному для Hippolytinae типу, какъ у самокъ, такъ и у самцовъ.

*E. middendorffi* по общему habitus весьма приближается къ *E. amabilis*, описанной въ недавнее время Ленцомъ изъ окрестностей о-ва Ванкувера (Bare Island); къ сожалѣнію Ленцъ ничего не говоритъ о весьма важномъ систематическомъ признакѣ, именно о числѣ и расположеніи придатковъ на ногочелюстяхъ II и перейоподахъ. Впрочемъ, какъ бы то ни было, но обѣ эти формы, повидимому, не могутъ быть идентифицированы, такъ какъ *E. amabilis* имѣетъ болѣе короткій и замѣтно изогнутый rostrum, а также совершенно лишены характернаго для *E. middendorffi* кия на 3 абдоминальномъ сегментѣ и шиповъ по заднему краю 3, 4 и 5 абдоминальныхъ сегментовъ.

Индивиды *E. middendorffi*, имѣющіе слабо развитый киль, безъ крючка, приближаются къ *E. tridens*, M. Rathbun однако этотъ послѣдній имѣетъ совершенно иную формулу придатковъ  $\left(\frac{m}{o}\right)$ .

Наконецъ сѣверо-атлантическая *E. gibba*, имѣющая съ *E. middendorffi* цѣлый рядъ общихъ признаковъ, — главнымъ же образомъ своеобразное строеніе 3-го абдоминальнаго сегмента отличается легко отъ послѣдняго вида иной формою rostrum, совершенно иной формулою его вооруженія  $\left(III + \frac{5-7}{4-3} + 1\right)$ , иной формулою придатковъ  $\left(\frac{m}{o} + m + m\right)$ , а также присутствіемъ остраго и длиннаго шипа на заднемъ углу эпимеръ 4-го сегмента.

«Сторожемъ» разсматриваемый видъ найденъ въ Охотскомъ морѣ, у береговъ Южнаго Сахалина (ст. 1, 11, 12, 27 и 28), на глубинахъ 16—56 сажень, на грунтѣ илѣ, камень и обломки раковинъ.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *E. middendorffi* приведены въ слѣдующей табличкѣ.



	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина стержня скафоц.	Длина клешни I.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.	Формула вооруженія rostrum:
Размѣры въ миллиметрахъ:							
Охотское море.							
♀	11·7	14·2	11·2	3·7	8·8	10·7	$\Pi + \frac{2}{4} + 1$
♀	11·6	15	11·3	—	9·2	10·9	$\Pi + \frac{2}{6} + 1$
♀	10	14	10·4	3·5	8	10	$\Pi + \frac{2}{8} + 1$
♀	9·5	12·5	9·9	3	7	8·5	$\Pi + \frac{2}{6} + 1$
♀	9·5	14·3	10·2	3	8	9	$\Pi + \frac{2}{6} + 1$
♀	9·2	11	9	2·6	7·6	8·1	$\Pi + \frac{2}{6} + 1$
♀ ovig.	8·2	10	8	2	7	7·2	$\Pi + \frac{2}{8} + 1$

36. ? *Eualus flexa*, M. RATHBUN.

Въ коллекціяхъ «Сторожа» имѣется въ количествѣ нѣсколькихъ экземпляровъ форма почти неотличимая по внѣшнему habitus и по главнѣйшимъ метрическимъ признакамъ отъ *E. middendorffi*; единственныя внѣшнія отличія описываемаго вида заключаются въ томъ, что у него 1) три заднихъ пары перейподъ нѣсколько толще, а проподиты ихъ нѣсколько болѣе расширены къ дистальному концу и усажены болѣе многочисленными и болѣе сильными шипиками, 2) спивная поверхность третьяго абдоминальнаго сегмента едва сжата съ боковъ и не образуетъ столь характернаго для *E. middendorffi* кия, а задній край его закругленъ. Однако, какъ мы видѣли иногда и у *E. middendorffi*, особенно у болѣе мелкихъ экземпляровъ, киль 3-го абдоминальнаго сегмента бываетъ выраженъ менѣе характерно, будучи лишенъ задняго крючка. Вообще, основываясь на внѣшнихъ признакахъ, мы бы незатрудились отнести разсматриваемую форму къ виду *E. middendorffi*, какъ особую разность послѣдняго; — однако обѣ эти формы, рѣзко различаются по формулѣ придатковъ на ногочелюстяхъ II и переднихъ перейподахъ, т. е. признакомъ, которому обычно, и вполне справедливо, придается важное систематическое значеніе; такъ, *E. middendorffi* характеризуется формулой:  $\frac{0}{b}$ , тогда какъ разсматриваемая форма имѣетъ:  $\frac{m}{0} + m + m$ ; въ этомъ отношеніи были изслѣдованы всѣ наши довольно многочисленные экземпляры того и другого вида, причемъ формула оказалась неизмѣнно постоянной. Такимъ образомъ мы не только невправѣ соединить обѣ эти формы въ одинъ видъ, но, руководствуясь принципами Bate'a, Thallwitz'a и Holmes'a,



должны-бы отнести ихъ даже къ различнымъ родамъ; *E. middendorffi*, какъ имѣющую базекфизы, мы отнесли-бы къ р. *Eualus Thallwitz'a*, а нашу форму, какъ лишешную ихъ, — къ роду *Heptacarpus Holmes'a*.

Для насъ не подлежитъ сомнѣнію, что обѣ разсматриваемыя формы составляютъ особые виды; съ другой-же стороны не менѣе очевидно, что обѣ онѣ настолько близки, что не могутъ быть раздѣляемы въ разные роды. Этотъ случай далъ намъ между прочимъ основаніе отвергнуть родовое значеніе за формулой придатковъ на ногочелюстяхъ II (присутствіе или отсутствіе базекфизовъ) въ группѣ формъ, примыкающихъ къ *E. gaimardii*, и соединить роды *Eualus* и *Heptacarpus* въ одинъ родъ.

Изъ извѣстныхъ въ настоящее время *Eualus* описываемая форма ближе всего подходитъ къ *E. flexa*, описанной *M. Rathbun* съ тихоокеанскаго берега Сѣверной Америки (*M. Rathbun*, № 49, р. 896); по крайней мѣрѣ по всѣмъ признакамъ, упоминаемымъ въ краткой характеристикѣ этого послѣдняго вида, именно, по формулѣ придатковъ  $\left(\frac{0}{m} + m + m\right)$ , по длинѣ стилоцерита, слегка выдающагося впереди вершины перваго членика стебля внутреннихъ усиковъ, по относительной длинѣ и формѣ *rostrum* (около  $\frac{6}{5}$  длины *сагарах*) и по формулѣ его вооруженія, — обѣ формы совершенно совпадаютъ.

Кромѣ того *E. flexa* найдена также, какъ и наша форма, между прочимъ и въ Западной половинѣ Берингова моря (Командорскіе острова).

*E. flexa* распространена, по указанію автора, въ Беринговомъ морѣ и отсюда вдоль американскаго берега до *Drakes-bay* (Калифорнія), на глубинѣ 10 — 93 саж. Наша форма найдена «Сторожемъ» у береговъ Камчатки (ст. 59), въ Охотскомъ морѣ (ст. 11) и въ Японскомъ (ст. 28), то есть на тѣхъ-же самыхъ станціяхъ, что и *E. middendorffi*.

Размѣры одной изъ самокъ нашего матеріала (Камчатка):

длина *сагарах* 9.1''', длина *rostrum* 11''', длина стержня скафоцерита 10''', длина 6-го абдоминальнаго сегмента 7.2''', длина *telson* 8.5'''. Формула вооруженія спинного кия и *rostrum*: II +  $\frac{2}{5}$  + 1.

### 37. *Eualus fabricii*, КрѢУЕР.

(Рис. 24, a—b).

- |       |                             |                                       |
|-------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1842. | <i>Hippolyte fabricii</i> , | Kröyer, № 31, p. 277, T. I, f. 12—20. |
| 1860. | »                           | » Stimpson, № 63, p. 35.              |
| 1878. | »                           | » Kingsley, № 27, p. 59.              |
| 1879. | »                           | » Smith, № 56, p. 63.                 |
| 1883. | »                           | » Richters, № 51, p. 405.             |
| 1883. | »                           | » Smith, № 57, p. 225.                |
| 1883. | »                           | » Smith, № 59, p. 219.                |
| 1885. | »                           | » Murdoch, № 38, p. 139.              |
| 1900. | »                           | » Doflein, № 16, p. 330.              |

Найденные «Сторожемъ» въ Охотскомъ морѣ многочисленные представители этого вида вполне типичны. Нашъ матеріалъ даетъ между прочимъ возможность нѣсколько пополнить существующія свѣдѣнія о рѣзко выраженномъ половомъ диморфизмѣ у этого вида, хотя и не въ такой степени, какъ это наблюдается у описанной выше *H. polaris*.

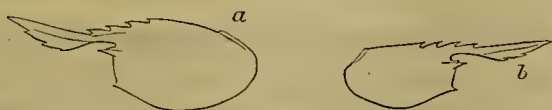


Рис. 24. *Eualus fabricii*, Крѳвер. *a* — сагарах ♀; *b* — сагарах ♂.

Въ этомъ отношеніи заслуживаютъ вниманія слѣдующія замѣчанія.

1) Тѣло ♂ тоньше и стройнѣе; сагарахъ его вздутъ посрединѣ значительно менѣе, нежели у ♀, и спинной киль съ верхнимъ краемъ rostrum составляютъ у него почти прямую линію; тогда какъ у самокъ спинная линія рѣзко вогнута у основанія rostrum и стержень послѣдняго направленъ нѣсколько вверхъ; у меньшихъ (болѣе молодыхъ) самокъ эта вогнутость менѣе выражена.

2) Rostrum, скафодериты, 6-й сегментъ и telson у ♂ замѣтно длиннѣе, чѣмъ у ♀.

3) Внутренній (тонкій) бичъ antennae I у ♂ значительно длиннѣе, а именно почти въ  $1\frac{1}{2}$  раза превосходитъ длину сагарахъ, тогда какъ у ♀ онъ едва превышаетъ  $\frac{1}{2}$  длины сагарахъ.

4) Строеніе плеоподъ 1-й и 2-й пары различается у обѣихъ половъ обычными для всѣхъ *Spirotoacarinae* признаками.

5) Въ отношеніи вооруженія спинного кия и rostrum особыхъ различій не замѣтно; а именно формула вооруженія ♀:

$$\text{II} - \text{III} + \frac{1-2}{3} + 1,$$

формула ♂:

$$\text{II} - \text{III} + \frac{0-2}{2-3} + 1.$$

*E. fabricii* является исключительно *американско-азиатскимъ* видомъ; она указана: для NO. берега Сѣверной Америки, отъ Массачузетскаго залива до залива св. Лаврентія, Лабрадора и Гренландіи, съ глуб. 5—64 саж.; для Арктическаго Океана, къ сѣверу отъ Берингова пролива (м. Франклинъ, гл.  $13\frac{1}{2}$  саж.), для Берингова пролива (губа св. Лаврентія) и для Камчатки (Авачинская губа). Указаніе Kingsley'а (l. c.), что рассматриваемый видъ встрѣчается отъ Массачузетскаго залива «northern to Europe», какъ уже отмѣтилъ Smith, безусловно ошибочно.

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ у бер. Камчатки (ст. 59), въ Охотскомъ морѣ (ст. 1, 2, 19 и 20) и въ заливѣ Анива (ст. 27), на глубинѣ 9—43 сажень, исключительно на твердомъ грунтѣ.

Smith, какъ было выше указано, наблюдавъ у *E. fabricii* колебаніе числа мастигобранхій на перейоподахъ; мы не имѣли случая констатировать это явленіе на нашемъ матеріалѣ.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *E. fabricii* приведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина стержня скафоцер.	Длина клешни I.	Длина ан. бича ant. I.	Длина abdomen.	Длина 6-го сегмента.	Длина telson.
Размѣры въ миллиметрахъ:								
Охотское море.								
♀	10·1	9·8	8·5	3·8	6	23·6	6·9	8·7
♀	9·8	9·3	8	—	6	22·2	—	8
♂	8·8	10	7·8	—	12	21·2	—	7·8
♂	7·8	9·2	7	3	11·5	—	6·2	7·2
Размѣры въ % къ длинѣ сагарахъ:								
♀	100	97	84	38	59	—	68	86
♀	100	95	82	—	—	—	—	82
♂	100	114	89	—	—	—	—	89
♂	100	118	90	38	147	—	79	92

### GEN. *Spirontocarella*, NOV. GEN.

#### 38. *Spirontocarella macilenta*, KRÖYER.

Рис. 25.

1842. *Hippolyte macilenta* Kröyer, № 31, p. 305.

1878. » » Kingsley, № 27, p. 59.

1879. » » Smith, № 56, p. 71.

1883. » » Smith, № 57, p. 225.

1899. *Spirontocaris macilenta* M. Rathbun, № 46, p. 557.

Собранные «Сторожемъ» экземпляры этого мало извѣстнаго, въ высшей степени своеобразнаго вида<sup>1)</sup> отличаются отъ описанія Kröyer'a, составленнаго впрочемъ по одному

1) Doflein (№ 16) высказываетъ странное предположеніе, что *H. macilenta* составляетъ, можетъ быть, одинъ видъ съ *H. phippsii* и съ *H. spinus*; какими основаніями руководствовался авторъ при этомъ, остается неизвѣстнымъ.



лишь экземпляру (изъ Гренландіи), только въ томъ отношеніи, что ногочелюсти II, по Kröyer'у, почти достигаютъ вершины скафоцеритовъ («minime attingunt»), тогда какъ у нашихъ экземпляровъ ногочелюсти II относительно болѣе короткія и не достигаютъ (in situ) вершины скафоцеритовъ приблизительно на  $\frac{1}{3}$  длины своего послѣдняго членика; Smith, имѣвшій дѣло съ большимъ матеріаломъ (между прочимъ и изъ Гренландіи), весьма подробно разбираетъ нѣкоторые признаки этого вида, хотя, къ сожалѣнію, объ этомъ признакѣ не говоритъ ничего; судя по указаніямъ этого автора, его экземпляры имѣли нѣсколько болѣе длинный rostrum, чѣмъ наши; кромѣ того стержень rostrum по Smith'у направленъ не горизонтально, какъ это имѣетъ мѣсто у нашихъ экземпляровъ, а косо вверхъ, такъ что вершина rostrum помѣщается значительно выше линіи спины; зато горизонтальный стержень rostrum отмѣчается Smith'омъ для болѣе молодыхъ экземпляровъ атлантической *S. macilenta*. Болѣе мелкіе экземпляры и по Smith'у и по нашимъ наблюденіямъ имѣютъ болѣе узкую пластинку rostrum.



Рис. 25. *Spirontocarella macilenta*, КРӨУЕР, ♀.

Не имѣя подъ руками сравнительнаго матеріала, мы не въ состояніи окончательно рѣшить вопросъ можетъ-ли азіатская форма *S. macilenta* быть отождествлена съ типичной — американско-атлантической, либо она составляетъ особую разность этого вида.

*S. macilenta*, подобно *E. fabricii* и *H. groenlandica*, является исключительно американско-азиатскимъ видомъ, хотя въ Американскомъ Ледовитомъ морѣ она еще и не найдена и географическая связь между атлантической формой ея и тихоокеанской такимъ образомъ еще не можетъ быть констатирована. Этотъ видъ указанъ для Новой Шотландіи, залива св. Лаврентія, Лабрадора и Гренландіи (глубина 26—70 сажень); единственное указаніе на нахождение этого вида въ Тихомъ Океанѣ сдѣлано М. Rathbun и относится къ Берингову морю (Прибыловы острова, глуб. 39 саж.).

«Сторожемъ» этотъ видъ найденъ въ Охотскомъ морѣ (ст. 6, 8 и 17), на глубинѣ 40—65 саж., на грунтѣ плѣ и камень.

Результаты измѣренія нѣсколькихъ экземпляровъ *S. macilenta* изъ нашего матеріала приведены въ слѣдующей табличкѣ (размѣры — въ миллиметрахъ):

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина скафоцер.	Длина клешни I.	Длина abdomen.	Дл. 6-го сегмента.	Длина telson.	Ф о р м у л а.
Охотское море.								
♀	12.5	6	10.3	3.2	27.3	8.6	9.2	$II + \frac{11}{4} + 1$
♀	11	5	8.5	3	—	7	7.5	$II + \frac{10}{2} + 1$
♀	8.7	3.5	—	—	—	—	—	$II + \frac{9}{2} + 1$
♂	9	4	8	2.8	—	6.8	7	$II + \frac{9}{2} + 1$

GEN. *Birulia*, BRASHNIKOW.39. *Birulia sachalinensis*, BRASHNIKOW.(Рис. 26, *a—d*).1903. *Birulia sachalinensis*, Бражниковъ, Ann. Mus. Zool. St.-Petersb., vol. VIII, p. XLIV.

Эта своеобразная форма, оказавшаяся не только новымъ видомъ, но и родомъ сем. Hippolytidae, добыта «Сторожемъ» въ количествѣ 12 особей разныхъ возрастовъ и половъ. Характеристика рода дана выше; что-же касается до разсматриваемаго вида, являющагося пока единственнымъ представителемъ рода, то онъ характеризуется слѣдующими признаками.

Спинная поверхность сагарах лишена обычнаго для Hippolytidae продольнаго зубчатого кия; она вздута посрединѣ ввидѣ горба, на вершинѣ котораго имѣется короткій и слабо обозначенный продольный киль, разсѣченный посрединѣ узкимъ, но глубокимъ поперечнымъ желобкомъ съ нѣсколько зависающими внутрь краями. Желобокъ этотъ лежитъ ближе

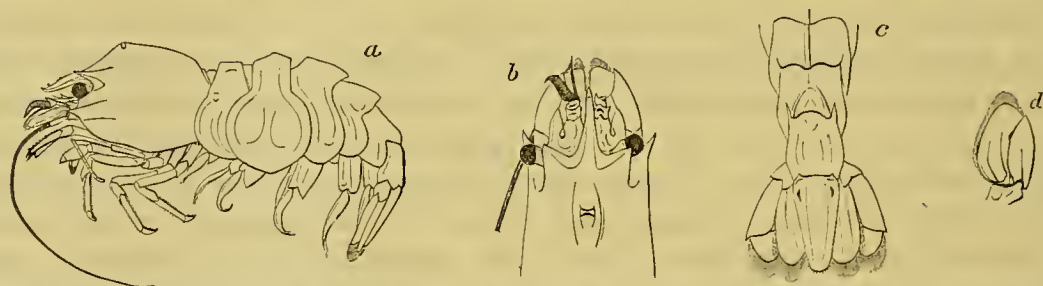


Рис. 26. *Birulia sachalinensis*, Брашн. (♀). *a* — общій видъ; *b* — передняя часть сагарах сверху; *c* — хвостовая часть тѣла сверху; *d* — скафоцеритъ.

къ переднему краю сагарах и разстояніе отъ него до задняго края послѣдняго точно равняется разстоянію отъ него до вершины rostrum. Поверхность кия густо покрыта длинными волосками, тогда какъ поверхность желобка гладкая и блестящая, отчего послѣдній особенно рѣзко обозначенъ.

У задняго края сагарах по средней линіи помѣщается небольшой бугорокъ, ввидѣ бородавки; задняя поверхность бугорка густо шагреневана, передняя-же его поверхность гладкая и блестящая, образующая небольшое полулунное «зеркальце».

Лобный край сагарах вытянутъ по обѣимъ сторонамъ rostrum въ большіе и плоскіе надглазничные отростки треугольной формы съ закругленной вершиной; отростки эти совершенно прикрываютъ сверху стебли глазъ при обычномъ ихъ положеніи. Кромѣ того передній край сагарах вооруженъ съ каждой стороны однимъ большимъ надглазничнымъ шипомъ и однимъ едва замѣтнымъ угловымъ. Нижняя поверхность надглазничныхъ отростковъ—гладкая и блестящая, верхняя—покрытая густымъ пушкомъ.



Длина *rostrum* менѣе  $\frac{1}{2}$  длины *сагарах*, всего около  $\frac{2}{5}$  ея; *in situ* вершина его достигаетъ вершины стебля внутреннихъ усиковъ или слегка выдается впереди ея; *rostrum* нѣсколько изогнуть въ средней своей части и въ общемъ направленъ косо внизъ, такъ что вершина его почти достигаетъ уровня стеблей внутреннихъ усиковъ. Верхняя поверхность *rostrum* округлая, покрытая густымъ пушкомъ; вершина его увѣичана маленькимъ, едва замѣтнымъ для невооруженнаго глаза шипикомъ, нѣсколько загнутымъ назадъ; тотчасъ позади его сидитъ еще одинъ (иногда два) такой-же шипикъ. У нѣкоторыхъ особей, особенно у молодыхъ, на верхней поверхности *rostrum*, во всю его длину, хорошо замѣтенъ продольный рядъ небольшихъ бугорковъ, какъ-бы соотвѣтствующихъ обычнымъ у другихъ *Hippolytidae* зубцамъ.

Нижняя поверхность *rostrum* образуетъ пологію, но острый киль, болѣе рѣзко выраженный въ передней части *rostrum*; она гладкая и блестящая и рѣзкой, выпуклой каймою отграничивается отъ матовой верхней поверхности, но сливается съ гладкой нижней поверхностью надглазничныхъ шиповъ.

Глаза небольшіе; диаметръ ихъ приблизительно равняется поперечнику *rostrum* у его основанія.

Стилоцериты расширенныя, копьевидной формы; вершина ихъ приблизительно достигаетъ вершины 2-го членика стебля внутреннихъ усиковъ.

Скафоцериты характеризуются сильно расширеннымъ и плотнымъ шипомъ, тупо срѣзаннымъ по внутреннему краю вершины и закругленнымъ по наружному краю. Вершина скафоцеритовъ отстоитъ отъ вершины *rostrum* приблизительно на одну треть длины послѣдняго. Верхняя поверхность ихъ густо шагреневана, нижняя — слабѣе.

Стебли наружныхъ усиковъ *in situ* нѣсколько длиннѣе  $\frac{1}{2}$  скафоцеритовъ; бичъ тонкій и умѣренной длины, достигаетъ приблизительно задняго края 3-го абдоминальнаго сегмента.

Ногочелюсти II *in situ* достигаютъ вершины стебля внутреннихъ усиковъ, — толстыя, покрыты рѣдкими волосками, — вершина ихъ вооружена 4—5 большими и 1—2 меньшими темноокрашенными шипами.

Перейоподы 1-й пары толстыя и короткія, достигаютъ приблизительно основанія скафоцеритовъ; клешни сравнительно небольшія (длина ихъ составляетъ около 30% длины *сагарах*), но сильно вооруженныя; подвижной палецъ несетъ на самой вершинѣ два большихъ темноокрашенныхъ, нѣсколько загнутыхъ внутрь когтя и 2 значительно меньшихъ, расположенныхъ ниже и внутрь, по одному съ каждой стороны пальца; неподвижный палецъ несетъ на вершинѣ одинъ большой загнутый внутрь коготь и два меньшихъ по бокамъ.

Перейоподы 2-й пары тонкія и сравнительно длинныя, — *in situ* нѣсколько превышаютъ по длинѣ ногочелюсти и немного не достаютъ вершины скафоцеритовъ. 3-й и 7-й членики *сагрус* самые длинныя. Клешня очень маленькая (вдвое короче клешни I) слабая).



Перейюды послѣднихъ трехъ паръ толстыя и короткія, длина ихъ лишь немного превышаетъ длину сагарах, одинаковой длины; 5-я пара все же немного короче переднихъ двухъ. *Megis*—спнаружи, близъ карпальнаго сгиба, вооруженъ небольшимъ прямымъ шипомъ; *propodus* у дистальнаго конца усаженъ по внутреннему краю длинными слабыми шипами; пальцы укороченные и расширенные, вооружены по внутреннему краю 5 крѣпкими коготками, изъ которыхъ вершинный самый большой.

Брюшко сильно скульптурировано; 2-й, 3-й и 4-й сегменты вооружены на спинной поверхности по средней линіи рѣзко обозначенными продольными киями; 1-й сегментъ лишенъ такого кия, зато несетъ по бокамъ у корня эпимеръ по одному большому бугорку съ каждой стороны; 5-й сегментъ вооруженъ на спинной поверхности въ задней половинѣ двумя расходящимися къзади киями, сливающимися въ передней половинѣ въ общій корень; задніе концы этихъ килей выдаются въ видѣ лопастей, нависающихъ надъ поверхностью 6-го сегмента, совершенно лишеннаго килей. Эпимеры — закругленные, слабо скульптурированные.

*Telson* широкій и туно закругленный на вершинѣ; сверху покрытъ густымъ пушкомъ, за исключеніемъ двухъ небольшихъ удлиненныхъ пространствъ — «зеркалецъ», расположенныхъ близъ корня *telson*, по бокамъ; нижняя его поверхность гладкая. На вершинѣ *telson* расположевы 10 небольшихъ приблизительно одинаковой длины шипиковъ, изъ которыхъ 8 среднихъ — рѣснитчатые, а по бокамъ въ задней половинѣ по два простыхъ шипика съ каждой стороны; — послѣдніе трудно разсмотрѣть даже въ лупу, т. е. они теряются среди волосковъ кутикулярнаго покрова.

Вершина *telson* приблизительно совпадаетъ съ вершиною *uropoda*.

Плеоподы I-й и II-й пары рѣзко различаются по строенію у самцовъ и у самокъ, причемъ отличія тѣже, что и у остальныхъ *Spirontocarinae*.

Слѣдуетъ указать, что во всѣхъ остальныхъ отношеніяхъ по своимъ наружнымъ признакамъ самцы замѣтно не отличаются отъ самокъ; — не наблюдается даже обычнаго для *Spirontocarinae* диморфизма въ размѣрахъ внутреннихъ усиковъ.

Окраска тѣла и конечностей въ живомъ состояніи равномерна и однообразна; цвѣтъ лимонно-желтый.

Размѣры описываемаго вида въ миллиметрахъ слѣдующіе:

П о л ъ.	длина сагарах.	длина <i>rostrum</i> .	длина стер. скаперит.	длина стилоц.	длина клешни I.	длина клешни II.	длина перейоп. III.	длина перейоп. IV.	длина перейоп. V.	длина <i>abdomen</i> .	длина 6-го сегмента.	длина <i>telson</i> .	ширина <i>telson</i> у основан.
♀ ovig.	14.2	5.9	6	3.8	4.2	2	16.0	16.0	15.2	ок. 28	6	10	4
♀	14.2	4.8	5.8	3.9	4.1	2	—	—	—	—	6	9	—
♂	10.3	5	5	2.9	3.2	—	—	—	—	—	4.4	7.2	—

*Birulia sachalinensis* найдена «Сторожемъ» на нѣсколькихъ ставціяхъ у береговъ южнаго Сахалина (inde nomen), а именно на ст. 4, 7, 13, 27, 28, на глубинахъ 7—56 сажень, преимущественно на каменистомъ грунтѣ. Встрѣчается не часто и всегда единичными экземплярами, но, благодаря своей характерной формѣ и окраскѣ, легко отличима отъ обычно приносимой траломъ массы другихъ Caridea.

## Fam. Palaemonidae.

GEN. *Leander*, DESMAREST.40. *Leander paucidens*, DE HAAN.

1849. *Palaemon paucidens* De Haan, № 20, p. 170, T. XLV, f. 11.

1860. *Leander* » Stimpson, № 63, p. 40.

1902. » » Doflein, № 17, p. 640.

1902. *Palaemon* » M. Rathbun, № 50, p. 51.

Экземпляры этого вида (30 ♀♀ ovig.), собранные «Сторожемъ» на Южномъ Сахалинѣ во всѣхъ отношеніяхъ подходят къ описанію Де-Наан'а, за исключеніемъ размѣровъ ногочелюстей II, которыя по Де-Наан'у не достигаютъ вершины стебля внутреннихъ усиковъ, тогда какъ у нашихъ экземпляровъ вершина ногочелюстей приблизительно совпадаетъ съ вершиною стебля внутреннихъ усиковъ. М. Rathbun, располагавшая обширнымъ матеріаломъ изъ Японіи, отмѣчаетъ, что ногочелюсти II у взрослыхъ экземпляровъ иногда достигаютъ, иногда не достигаютъ вершины стебля внутреннихъ усиковъ.

Де Наанъ указываетъ, что *L. paucidens* «variat rostro»; какъ можно видѣть изъ слѣдующей таблицы, составленной на основаніи нашего матеріала, этотъ видъ вообще сильно варьируетъ въ метрическихъ отношеніяхъ.

	Длина сагарах.	Длина rostrum.	Длина стер. ска- фодерит.	Длина abdomen.	Длина 6-го сег- мента.	Длина telson.	Длина carpus II	Длина manus II.	Формула.
♀ ov.	13.8	12.8	10.0	29.2	7.2	8.8	6.2	5.6	} $I + \frac{4-5}{1-4} + 2$
♀ ov.	13.5	11.0	9.0	25	7.5	8.3	7.3	6.0	
♀ ov.	13.0	11.5	9.1	26.5	7.3	8.5	—	—	
♀ ov.	12.6	11.2	9.2	28.0	7.0	8.5	7.0	5.5	
♀ ov.	12.5	10.9	—	—	6.8	—	5.6	5.0	

*L. raucidens* до сего времени былъ указанъ для Кореи (Фузанъ и Гензанъ), Япоши (Немуро, Аомори, Рикуюку, Матсушима, Рикученъ, Мизаки, Сагами, Симода, островъ Бива, Оми, Матцубара, Каватана, Куруме, Нагасаки, Хиценъ) и Курильскихъ островъ (о. Итурупъ)—въ прѣсной и солоноватой водѣ; «Сторожемъ» этотъ видъ пайдень въ громадныхъ количествахъ въ небольшихъ рѣчкахъ (ручьяхъ), впадающихъ въ прѣсноводное озеро Тункайчи (на Охотскомъ берегу Ю. Сахалина); достойно замѣчанія, что всѣ собранные экземпляры были ♀♀ *ovigera*, также одинъ малёкъ, но не попалось ни одного самца. Время сбора 1-го Юля (ст. ст.).

#### 41. *Leander czerniavskyi*, n. sp.

Въ одномъ изъ протоколовъ засѣданій С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей (см. Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. 1878, р. 23) содержится краткое сообщеніе В. И. Чернявскаго, что Чекановскимъ доставленъ изъ Нижней Тунгуски одинъ видъ *Leander*, который крайне интересенъ, какъ остатокъ морской фауны въ столь большомъ отдаленіи отъ моря. Никакихъ указаній, сколько-нибудь поясняющихъ систематическое положеніе этого *Leander*, при этомъ не было дано; въ Музеѣ-же Академіи сохраняются подлинныя его экземпляры съ этикеткой Чернявскаго: «*Leander modestus*, Heller, var. *sibirica*, Czerniavsky».

Какъ оказалось, форма *Leander*, добытая нами въ Амурскомъ Лиманѣ, совершенно тождественна съ формою, на которую указываетъ Чернявскій. Несомнѣнно также извѣстная близость нашего вида къ *L. modestus*, описанному Heller'омъ изъ Шанхая (Heller, № 23), хотя объ идентичности ихъ, повидимому, не можетъ быть рѣчи, насколько по крайней мѣрѣ можно заключить изъ очень краткаго діагноза *L. modestus*, а также изъ того факта, что обѣ эти формы встрѣчены въ столь отдаленныхъ и различныхъ въ климатическомъ отношеніи мѣстностяхъ; окончательное рѣшеніе этого вопроса возможно лишь послѣ сравнительнаго изслѣдованія подлинныхъ экземпляровъ, обсуждаемыхъ формъ, теперь-же всѣ данныя, которыми мы располагаемъ, свидѣтельствуютъ, что *Leander* изъ Амурскаго лимана является новымъ видомъ. Отлагая подробное описаніе этой интересной формы, которую мы провизорно называемъ по имени В. И. Чернявскаго, до окончательнаго выясненія ея систематическаго положенія, укажемъ здѣсь лишь наиболѣе характерныя ея особенности.

Спинной киль начинается приблизительно на половинѣ длины сагарах, ввидѣ едва замѣтнаго округлаго валика; лишь тотчасъ позади глазной орбиты киль вытягивается въ невысокій гребень, непосредственно продолжающійся въ верхнюю пластинку *rostrum*.

Стержень *rostrum* крѣпкій и прямой (у болѣе крупныхъ экземпляровъ иногда слегка изогнутъ кверху), *in situ* достигаетъ вершины скафоцеритовъ, иногда-же выдается впередъ ея. Передняя треть (иногда мевѣе) стержня *rostrum* голая, т. е. лишена какъ верхней и нижней пластинъ, такъ и зубцовъ. Формула вооруженія спинного кия и *rostrum*:

$$I + \frac{6-10}{1-5} + 1.$$



Стебли внутреннихъ усиковъ вершиною своею почти достигаютъ вершины стержня скафоцеритовъ; ихъ оба тонкихъ бича, сращенные между собою 6-ю члениками, не одинаковой длины: наружный почти вдвое длиннѣе внутренняго, при чемъ послѣдній едва длиннѣе rostrum и почти одинаковой длины съ толстымъ бичикомъ; свободная часть короткаго тонкаго бича состоитъ изъ 13—15 члениковъ.

Вершина стеблей наружныхъ усиковъ достигаетъ приблизительно половины длины стержня скафоцеритовъ.

Вершина ногочелюстей II лежитъ приблизительно на одномъ уровнѣ съ вершиною стебля наружныхъ усиковъ.

Перейоподы I in situ длиннѣе ногочелюстей, достигая вершины стебля внутреннихъ усиковъ.

Перейоподы II толще и длиннѣе, нѣсколько выдаются впереди вершины стержня скафоцеритовъ (на неполную длину пальца); manus мало утолщены по сравненію съ сагрус, но зато замѣтно длиннѣе послѣдняго, приблизительно на  $\frac{1}{3}$  своей длины. Длина пальцевъ нѣсколько болѣе  $\frac{1}{2}$  полной длины manus.

Перейоподы III—V тонкія и почти голыя; перейоподы V in situ почти достигаютъ вершины стержня скафоцеритовъ. Telson значительно короче игорода; по краямъ его, съ боковъ, расположены 2—3 пары шипиковъ.

По собраннымъ нами даннымъ, *L. szegniauskyi* встрѣчается въ Амурскомъ лиманѣ, однако исключительно въ прѣсноводной его области (м. Озерпахъ; м. Пуирь), а также въ самомъ Амурѣ; намъ доставленъ лѣсничимъ Л. П. Хомяковымъ 1 экземпляръ этого вида, добытый у сел. Тырь, расположеннаго въ 90 верстахъ вверхъ отъ устья. Указаніе на вахожденіе этого вида въ р. Нижней Тунгузкѣ (см. выше) требуетъ еще провѣрки.

Въ нижеслѣдующей табличкѣ приведены результаты измѣренія нѣсколькихъ (5) экземпляровъ разсматриваемаго вида изъ нашей коллекціи и двухъ изъ сборовъ Чекановскаго.

		Длина сагарах.	Длина rostrum.	Дл. стер. скафоцер.	Длина manus II.	Длина сагрус II.	Длина telson.	Формула вооруженія.
М. Пуирь.	♀	9·4	9·5	6·6	4·6	4·0	6·8	$I + \frac{7}{3} + 1$
	♀	9·3	9·0	6·5	5·0	3·6	6·5	$I + \frac{8}{3} + 1$
	♀	8·2	7·8	5·5	4·6	3·1	5·9	$I + \frac{7}{3} + 1$
М. Озерпахъ.	♂	7·5	7·2	5·1	4·0	2·9	5·4	$I + \frac{9}{2} + 1$
	♀	9·0	9·1	6·2	4·8	3·3	6·1	$I + \frac{6}{3} + 1$
Н. Тунгузка (?)	♀	6·8	8·5	5·0	4·3	3·0	5·0	$I + \frac{7}{4} + 1$
	♂	9·0	11·0	6·1	5·0	4·0	6·1	$I + \frac{10}{5} + 1$

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

За время печатанія настоящей работы подверглись окончательной обработкѣ собранія нами Pantopoda, голотурія и прѣсноводныя и проходныя рыбы; мы приводимъ здѣсь списки этихъ группъ въ дополненіе къ спискамъ морскихъ рыбъ и Decapoda, помѣщеннымъ во введеніи.

По даннымъ проф. В. М. Шимкевича <sup>1)</sup>, обработавшаго нашу коллекцію Pantopoda, въ ней оказалось всего 4 вида (изъ нихъ одинъ новый), а именно:

1. *Nymphon longitarse*, KRÖYER.  
Охотское море, ст. 6 и 27.
2. *Nymphon grossipes*, (FABRICIUS).  
Охотское море, ст. 5, 46, 49 и 50.
3. *Nymphon grossipes* (FABR.), var. *mixtum* (KRÖYER).  
Сѣв. Японское море, ст. 29.
4. *Nymphon brashnikowi*, sp. n.  
Сѣв. Японское море, ст. 29; Охотское море, ст. 1, 48, 49 и 50.

Голотуріи были обработаны М. Britten'омъ <sup>2)</sup>, при чемъ имъ зарегистрировано 9 видовъ (изъ нихъ 2 новыхъ); а именно:

1. *Cusumaria japonica*, SEMPER.  
Охотское море (зал. Терпѣлія).
2. *Cusumaria calcigera*, (STIMPSON) Selenka.  
Сѣв. Японское море (бл. о. Моннеронъ).
3. *Cusumaria glacialis*, LJUNGMANN.  
Сѣв. Японское море (Татарскій прол.); ю.-з. ч. Охотскаго моря.
4. *Cusumaria miniata*, BRANDT.  
Охотское море (Сахалинскій заливъ).
5. *Psolus japonicus*, ÖSTERGREN.  
Сѣв. Японское море (Татарскій проливъ).

1) W. Schimkewitsch. Uebersicht der von P. Schmidt und W. Braschnikow in den ostasiatischen Ufergewässern gesammelten Pantopoden. Ежегодникъ Зоологическаго Музея Имп. Акад. Наукъ. 1906.

2) M. Britten. Holothurien aus dem Japanischen und Ochotskischen Meere. Извѣстія Имп. Акад. Наукъ. 1906. V-я серія, Т. XXV, № 1 и 2.

6. *Psolus fabricii*, DÜBEN et KOREN.  
Охотское море (?).
7. *Psolus regalis*, VERRILL.  
Охотское море (Сахалинскій заливъ).
8. *Aparia ludwigi*, sp. n.  
Сѣв. Японское море (Татарскій пр.); Охотское море (Сахалинскій зал., Шантарскій зал.).
9. *Aparia amurensis*, sp. n.  
Лиманъ р. Амура.

Списокъ прѣсноводныхъ и проходныхъ рыбъ <sup>1)</sup> мы заимствуемъ изъ приготовленной къ печати работы Л. С. Берга «Рыбы бассейна Амура». По даннымъ этого автора, наша коллекція содержитъ всего 34 вида (изъ нихъ 1 новый), а именно:

#### Фам. *Acipenseridae*.

1. *Huso dauricus*, (GEORGI).  
Низовья р. Амура, м. Налёо.
2. *Acipenser schrencki*, BRANDT.  
Амурскій лиманъ, б. Пуиръ.

#### Фам. *Salmonidae*.

3. *Oncorhynchus gorbuscha*, (WALB.).  
Р. Амуръ у г. Николаевска.
4. *Oncorhynchus keta*, (WALB.).  
Р. Амуръ у г. Николаевска.
5. *Salvelinus alpinus malma*, (WALB.).  
Р. Камра (бл. г. Николаевска).
6. *Salvelinus leucomaenis*, (PALLAS).  
Зал. Счастія.
7. *Salvelinus taimen*, (PALLAS).  
Р. Амуръ у г. Хабаровска.
8. *Salvelinus perryi*, (BREVOORT).  
Р. Лютога (въ зал. Анива).
9. *Brachymystax lenok*, (PALLAS).  
Р. Амуръ у г. Хабаровска.

1) Этотъ матеріалъ собранъ нами главнымъ образомъ на парусной яхтѣ М. З. и Г. И. «Касатка» въ 1902 году.



10. *Coregonus ussuriensis*, BERG.  
Оз. Чля; р. Амуръ у м. Налёо; Амурскій лиманъ (м. Озерпахъ, б. Пуиръ, о. Лянгръ).
11. *Thymallus grubei*, DUBOWSKI.  
Р. Камра.
12. *Osmerus eperlanus dentex*, STEIND.  
Зал. Счастія.
13. *Mesopus olidus* (PALLAS).  
Оз. Чля.

Fam. Cyprinidae.

14. *Cyprinus carpio*, LINN.  
Р. Амуръ у г. Николаевска.
15. *Carassius carassius*, LINN.  
Оз. Чля.
16. *Hemibarbus labeo*, var. *maculatus*, BLEEKER.  
Оз. Чля.
17. *Saurogobio dabryi*, BLEEKER.  
Оз. Чля.
18. *Rhodeus sericeus* (PALLAS).  
Оз. Чля.
19. *Acanthorhodeus asmussi*, (DUBOW.).  
Р. Амуръ у г. Николаевска.
20. *Culter erythropterus*, BASILEW.  
Оз. Чля; р. Амуръ у г. Николаевска.
21. *Culter mongolicus*, BASILEW.  
Оз. Чля.
22. *Idus waleckii*, DUBOW.  
Оз. Чля; р. Камра; р. Амуръ у г. Николаевска; Амурскій лиманъ (м. Озерпахъ, б. Пуиръ).
23. *Pseudaspius leptocephalus* (PALLAS).  
Оз. Чля; р. Амуръ у г. Николаевска.
24. *Hypophthalmichthys molitrix* (VALENC.).  
Р. Амуръ у г. Николаевска.
25. *Cobitis taenia*, LINN.  
Оз. Чля, Амурскій лиманъ (б. Пуиръ); р. Тугуръ (въ небольшихъ прибрежныхъ озерахъ).
26. *Nemacheilus barbatulus toni*, DUBOW.  
Оз. Чля.

Фам. **Siluridae.**

27. *Macrones brashnikowi*, n. sp.  
Оз. Чля; Амурскій лиманъ (б. Пуиръ).

Фам. **Esocidae.**

28. *Esox reicherti*, ДУВОВ.  
Р. Амуръ у г. Николаевска; Амурскій лиманъ (о. Лянгръ, выброш. на берегъ).

Фам. **Gasterosteidae.**

29. *Pygosteus pungitius*, (LINN.).  
Зал. Счастія.  
30. *Gasterosteus aculeatus*, LINN.  
Амурскій лиманъ (м. Озерпахъ, б. Пуиръ).

Фам. **Gadidae.**

31. *Lota lota*, (LINN.).  
Амурскій лиманъ (о. Лянгръ, выброш. на берегъ).

Фам. **Gobiidae.**

32. *Perccottus pleskei* (WAGRACH.).  
Р. Тугуръ.

Фам. **Cottidae.**

33. *Cottus poecilopus*, НЕСК.  
Амурскій лиманъ (м. Усси).  
34. *Cottus haitej*, ДУВОВ.  
Оз. Чля.
-

## СПИСОКЪ ЛИТЕРАТУРЫ.

№ №

1. C. SP. BATE. Crustacea macrura. Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. Zoology, v. XXIV, p. LII, 1888.
2. J. E. BENEDICT. Corystoid crabs of the genera *Telmessus* and *Erimacrus*. Proceedings of the United States National Museum. v. XV, 1892.
3. » Descriptions of new genera and species of crabs of the family Lithodidae. Proc. Un. St. Nat. Mus., v. XVII, 1894.
4. А. А. БИРУЛЯ. Матеріалы для біологіи и зоогеографіи преимущественно русскихъ морей. III. Очеркъ фауны Crustacea-Decapoda морей Мурманскаго и Бѣлаго. Ежегодникъ Зоологическаго Музея Имп. Акад. Наукъ, 1897 (Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impér. des Sciences des St.-Pétersbourg, 1897).
5. » То же, VI. Crustacea-Decapoda, собранныя научно-промысловой экспедиціей Поморскаго Комитета въ 1898 г. у Мурманна. Ежег. Зоолог. Музея Имп. Ак. Наукъ, 1899.
6. » То же, VII. Замѣтка о ракообразныхъ, собранныхъ А. С. Боткинымъ въ Карскомъ морѣ и Канинско-печорскомъ районѣ Мурманскаго моря. Ежег. Зоолог. Музея Имп. Ак. Наукъ, 1899.
7. F. BRANDT. Bullet. physico-mathémat. de l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg, VII, № 11, 1849.
8. » Ibid., VII, № 12—13. 1849.
9. » Ibid., VIII, № 15. 1850.
10. » Ibid., VIII, № 17. 1850.
11. » Crustacea. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens. B. II. Zoologie. Th. 1. 1851.
12. L. BOUVIER. Recherches sur les affinités des Lithodes et des Lomis avec les Paguridés. Annales des Sciences Naturelles. Zoologie. 7 sér. T. XVIII. 1894.
13. » Sur la classification des Lithodinés. Ann. des Sc. Nat. Zool., 8 sér. T. I. 1896.
14. W. T. CALMAN. On a collection of crustacea from Puget Sound. Annals of the New-York Academy of sciences. V. XI. 1898.
15. J. DANA. Crustacea, p. I. United States Exploring Expedition. Vol. XIII. 1852.
16. F. DOFLEIN. Die Decapoden Krebse der arktischen Meere. Fauna arctica, herausgeg. v. Römer und Schaudinn. B. I. 1900.



№ №

17. F. DOFLEIN. Ostasiatische Decapoden. Abhandl. der Königl. Bayerischen Academie der Wissenschaften. B. 21, Abth. 3. 1902.
18. E. EHRENBAUM. Zur Naturgeschichte von Crangon vulgaris Fabr. 1890.
19. FAXON. Mem. of Museum compar. Zoology Harvard College; vol. XVIII. 1895.
20. W. DE HAAN. Crustacea. Fauna Japonica. 1850.
21. H. I. HANSEN. Oversigt over de paa Dijnphna-Togtet indsamlede Krebsdyr. Dijnphna-Togtets Zoologisk-botaniske Udbytte. 1887.
22. HELLER. Die Crustaceen des südlichen Europa. 1864.
23. » Reise der Oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde in d. J. 1857—1859. Zoologischer Theil. 2 Bd. 3 Abth. Crustaceen. 1865.
24. P. HOEK. Die Crustaceen, gesammelt während der Fahrten des «Willem-Barents» in den Jahren 1878 und 1879. Niederländisches Archiv für Zoologie, Supplementband I. 1882.
25. S. J. HOLMES. Synopsis of California Stalk-Eyed Crustacea. Occasional papers of the California Academy of Sciences. VII. 1900.
26. J. DE KAY. Crustacea. Zoologie of New-York, p. VI. 1843.
27. I. S. KINGSLEY. List of North-American Crustacea. Bulletin of the Essex Institution; vol. 10. 1878.
28. » Synopsis of the Grapsoidea. Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1880.
29. » Bulletin of the Essex Institution; vol. 14, 1882.
30. » The Caridea of North America. The American Naturalist. 33, 1899.
31. H. KRÖYER. Monografisk fremstilling of slaegten Hippolyte's nordiske arter. Kong. Dansk. Vid. sel. naturvid. og mathem. Afh. IX. Deel. 1842.
32. W. E. LEACH. Malacostraca podophthalmata Britanniae. 1815.
33. H. LENZ. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. Zoologische Jahrbücher. B. XIV. 1901.
34. I. G. DE MAN. Notes from the Royal Zoological Museum of the Netherlands at Lejden; vol. I. 1879.
35. E. J. MIERS. Proceedings of the Zoological Society of London. 1879.
36. » On a small collection of Crustacea made by Edw. Whymper, Esq., chiefly in the N. Greenland Seas. Journ. of the Linnean Society; vol. XV. 1881.
37. » Brachyura. Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. Zoology; vol. XVII, p. XLIX. 1886.

№ №

38. J. MURDOCH. Marine invertebrates. Report of the international polar Expedition to point Barrow, Alaska. 1885.
39. A. ORTMANN. Die Decapoden Krebse des Strassburger Museums. Zoologische Jahrbücher. B. V. Systematic. 1891.
40. » To же, Zoolog. Jahrb. B. VII. Syst. 1894.
41. » A study of the systematic and geographical distribution of the Crangonidae. Proceed. of the Acad. of natur. sc. of Philadelphia. 1895.
42. » Decapoda in Bronn's Classen und Ordnungen des Tierreichs, B. II.
43. ОСТРОУМОВЪ. Записки Новороссійскаго О-ва Естествоиспытателей. Т. XX, вып. II. 1896.
44. R. OWEN. Crustacea. The Zoology of captain Beechey's voyage. 1839.
45. MARY J. RATHBUN. Catalogue of the Crabs of family Majidae. Proceed. Un. St. Nation. Museum; vol. XVI. 1893 <sup>1)</sup>.
46. » List of Crustacea known to occur on and near the Pribilof Islands. The Fur-Seals and Fur-seal Islands, p. 3. 1899.
47. » The Cyclometopous Crabs of N. America. The American Naturalist; vol. XXXIV. 1900.
48. » The Oxyrhynchous and Oxystomatous Crabs of N. America. The American Naturalist; vol. XXXIV. 1900.
49. » Descriptions of new Decapod Crustaceans from the west coast of N. America. Proceed. of the U. St. N. Mus.; vol. XXVI. 1902.
50. » Japanese stalk-eyed Crustaceans. Proceed. Un. St. Nat. Mus.; vol. XXVI. 1902.
51. F. RICHTERS. Beitrag zur Kenntniss der Crustaceenfauna des Behringsmeeres. Abhandlungen herausgegeben von den Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. B. 13. 1884.
52. G. O. SARS. Crustacea. V. I. The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. Zoology. 1885.
53. » To же, v. II. The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. Zoology. 1886.
54. P. SCHALFEEW. Carcinologische Bemerkungen. Mélanges biologiques tirés du Bulletin phys.-mathém. de l'Acad. impér. des sciences de St.-Petersbourg. T. XIII, l. 3. 1892.
55. B. SHARP. Proceed. Acad. Natur. Scienc. Philadelphia. 1893.

1) Въ прибавленіи (р. 95—103) помѣщена неоконченая и не опубликованная въ свое время замѣтка | Stimpson'a о ракообразныхъ сѣв. Тихо-Океанской экспедиціи 1853—56 гг.

№ №

56. S. J. SMITH. The stalk-eyed Crustacea of the atlantic coast of North America. Transactions of the Connecticut Academy; vol. V. 1879.
57. » Review of marine Crustacea of Labrador. Proceed. U. St. N. Mus.; vol. VI. 1883.
58. » Prelimin. report on the Brachyura and Anomura of the South coast of New England. Proc. U. S. N. Mus.; vol. VI. 1883.
59. » List of the Crustacea on the coast of Labrador. Proc. U. S. N. Mus.; vol. VI. 1883.
60. STEBBING. Annals and Magazin of Natural History. 7 ser., 5. 1900.
61. W. STIMPSON. Proceed. of the Acad. of natur. scienc. of Philadelphia; vol. 9. 1857.
62. » Ibid., v. 10, 1858.
63. » Ibid., v. 12, 1860.
64. » Ibid., v. 16, 1864.
65. » Proceed. of the California Acad. of natur. scienc.; v. I. 1873.
66. A. O. WALKER. Crustacea collected... in Puget Sound. Proceed. and Transact. of the Liverpool biological Society; vol. XII. 1898.
67. В. ЧЕРНЯВСКИЙ. Труды С.-Петербургскаго О-ва Естествоиспытателей. 1878.
68. » Прибрежнѣя десятиногія ракообразныя Понта. 1884.
69. I. THALLWITZ. Decapoden-Studien. Abhandl. und Berichte des Königl. Zoologisch. und Anthropolog. Museums zu Dresden. 1891.

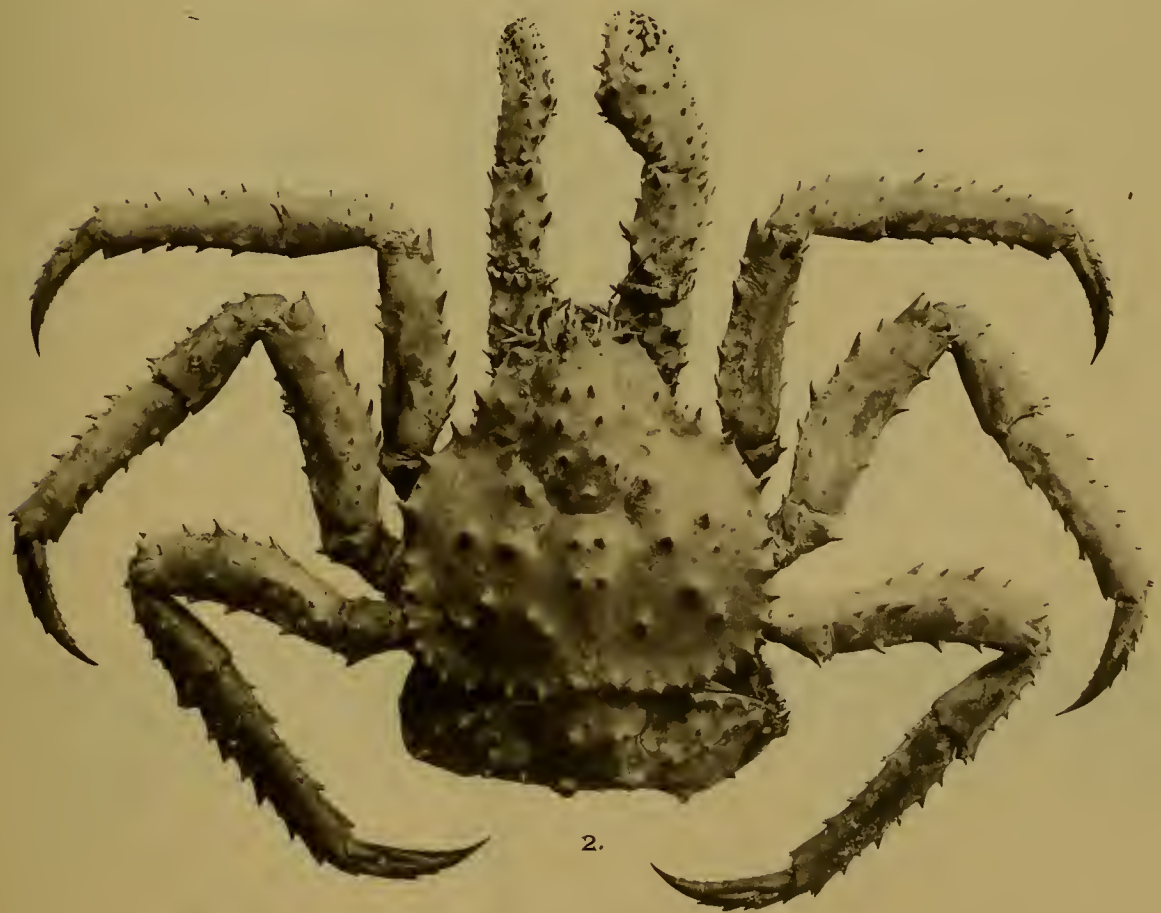








1.



2.







7.



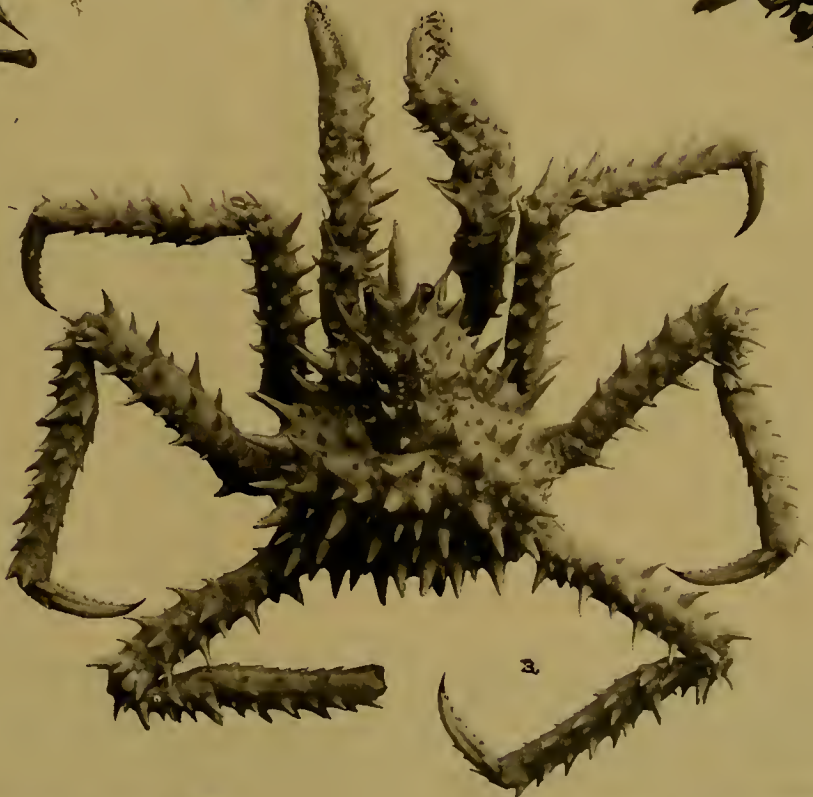
4.



5.



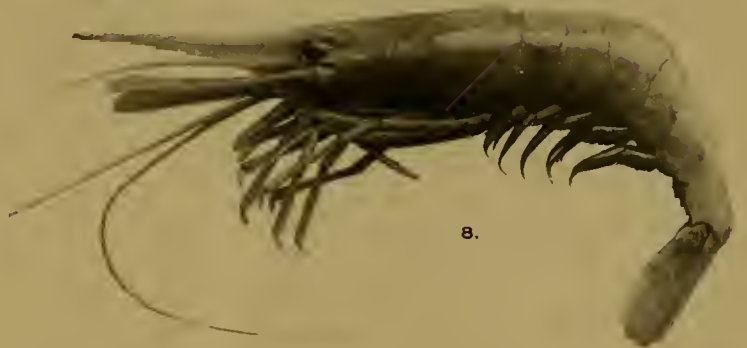
6.



3.

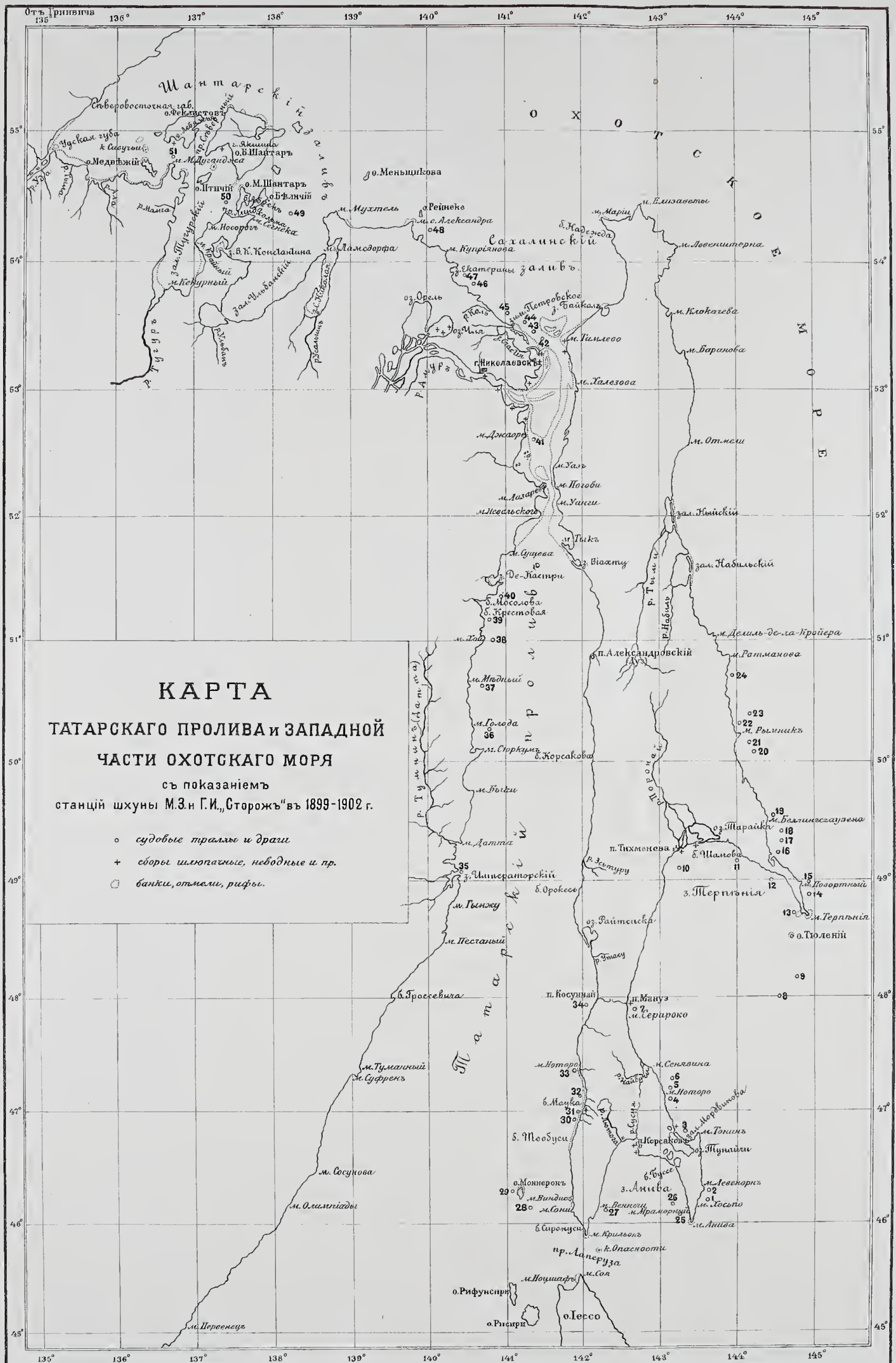


9.



8.





# КАРТА

## ТАТАРСКАГО ПРОЛИВА И ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКАГО МОРЯ

съ показаніемъ станцій шхуны М.З.и Г.И. „Сторожъ“ въ 1899-1902 г.

- судовые тралы и драги
- + сборы шлюпачные, неводные и пр.
- банки, отмели, рифы.







Цѣна: 2 р. 75 к. — Prix: 5 Mrk. 50 Pf.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и Н. Л. Риннера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Илюнина въ Москвѣ, Н. Я. Оглобина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ, Е. П. Распопова въ Одессѣ, Н. Киммеля въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ, Люзанъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasounof et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukino à Moscou, N. Oglobine à St.-Petersbourg et Kief, E. Raspopoff à Odessa, N. Kummel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sörgentfrey) à Leipzig, Luzac & Cie à Londres.



DEC 7 1922

13.373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 7.**

**Volume XX. № 7.**

ПРИМѢНЕНИЕ

# ИСКУССТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

НА ОТРѢЗАННОЙ РЫБЬЕЙ ГОЛОВѢ.

ПЕРВОЕ СООБЩЕНИЕ.

**Проф. А. А. Кулябко.**

Съ 2 чертежами въ текстѣ и 2 таблицами кривыхъ.

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 14 февраля 1907 г.).*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.



**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 7.**

**Volume XX. № 7.**

---

ПРИМѢНЕНІЕ

# ИСКУССТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

НА ОТРѢЗАННОЙ РЫБЬЕЙ ГОЛОВѢ.

—  
ПЕРВОЕ СООБЩЕНІЕ.  
—

**Проф. А. А. Кулябко.**  
—

Съ 2 чертежами въ текстѣ и 2 таблицами кривыхъ.  
—

*(Должено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 14 февраля 1907 г.).*



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.



Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
С.-Петербургъ, Іюнь 1907. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Олденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

## ОГЛАВЛЕНІЕ.

---

Введеніе . . . . .	1.
Опыты надъ многою . . . . .	1.
Примѣненіе метода на ганюидныхъ и костпстыхъ рыбахъ . . . . .	6.
Опыты на ганюидныхъ рыбахъ . . . . .	9.
Опыты на костпстыхъ рыбахъ . . . . .	14.
Заключеніе . . . . .	21.
Литература . . . . .	23.
Объясненіе кривыхъ . . . . .	25.

---





## ВВЕДЕНІЕ.

---

Еще при прежнихъ моихъ изслѣдованіяхъ надъ сердцемъ я обращался между прочимъ къ изученію дѣятельности сердца миноги (*Petromyzon fluviatilis*). При первыхъ пробныхъ опытахъ я натолкнулся однако на значительныя затрудненія, приведшія меня къ предположенію о малой пригодности этого объекта для физиологіи: при нарушенныхъ, благодаря расположенію опыта, условіяхъ кровообращенія или при обезкровливаніи животнаго сердечная дѣятельность сравнительно очень быстро ослабѣвала и совершенно прекращалась, установить же искусственное питаніе на мивожьемъ сердцѣ подобно тому, какъ это дѣлается на изолированномъ сердцѣ лягушки, представлялось весьма труднымъ ввиду малыхъ размѣровъ препарата.

### Опыты надъ миногой.

Однако, весной текущаго года во время короткаго пребыванія моего въ Петербургѣ, когда, благодаря любезности и гостепріимству моего незабвеннаго учителя, академика Филиппа Васильевича Овсянникова — нынѣ уже умершаго, — я вновь получилъ возможность произвести нѣсколько опытовъ надъ миногами, содержащимися въ акваріѣ физиологической лабораторіи Академіи Наукъ. Мнѣ удалось выработать весьма простой и удобный способъ примѣненія у нихъ искусственной циркуляціи, — способъ на столько простой, что въ этомъ отношеніи онъ значительно превосходитъ способъ производства подобныхъ же опытовъ на лягушечьемъ сердцѣ и даетъ возможность безъ примѣненія сложныхъ аппаратовъ получать втеченіе многихъ часовъ ряды правильныхъ энергичныхъ сокращеній и записывать соотвѣтственныя кардіограммы съ такого небольшого объекта, какъ мивожье сердце. Сущность этого способа состоитъ въ томъ, что сердце остается *in situ* и сосуды его не отпрепаровываются, а искусственная циркуляція устанавливается такимъ образомъ,

что питающая жидкость притекаетъ къ сердцу естественнымъ путемъ. Черезъ соединенную съ резервуаромъ канюлю, которая вводится въ одну изъ кардинальныхъ венъ, жидкость течетъ сначала въ венозную пазуху сердца, затѣмъ въ предсердіе, въ желудочекъ и въ начало артеріальнаго пути — *bulbus arteriosus*<sup>10)</sup>. Въ тѣхъ случаяхъ, когда я имѣлъ ввиду изслѣдовать только сердечныя сокращенія, я старался облегчить оттокъ жидкости отъ сердца, обрѣзая вмѣстѣ съ жабрами жаберныя артеріи: получался свободный выходъ для жидкости, прошедшей черезъ полости сердца. Едва только устанавливался токъ орошающей жидкости, тотчасъ же появлялись правильныя и энергичныя сокращенія сердца, которыя можно было поддерживать неопредѣленно долгое время; опытъ можно приостановить на нѣсколько часовъ и потомъ возобновить въ тотъ же или на слѣдующій день. Однимъ словомъ и сердце миноги обнаруживаетъ не менѣе значительную живучесть, чѣмъ сердце другихъ животныхъ, и представляетъ собою объектъ удобный даже для лекціонныхъ опытовъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ однако я не надрѣзалъ жаберныхъ артерій, предоставляя выталкиваемой сердечными сокращеніями жидкости слѣдовать далѣе обычнымъ путемъ кровяного тока, т. е. изъ *bulbus* въ сѣтъ жаберныхъ сосудовъ и оттуда въ артеріи и капилляры. И вотъ, при подобнаго рода опытахъ я замѣтилъ, что при установленіи тока локовской жидкости, въ совершенно неподвижномъ до этого головномъ отрѣзкѣ тѣла миноги, снова появлялись *ритмическія дыхательныя движенія* стѣнокъ жаберной полости, а иногда и *приступы общихъ судорогъ*. Повторныя прекращенія и возобновленія тока жидкости вполне убѣдили, что *появленіе этихъ движеній* не случайное явленіе, а *находится въ тѣсной связи съ возстановленіемъ циркуляціи въ головномъ мозгу*. Такимъ образомъ оказалось, что локовская жидкость обладаетъ способностью поддерживать — по крайней мѣрѣ у рыбы — *жизнедѣятельность нервныхъ центровъ* втеченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени.

Дальнѣйшія изслѣдованія вполне подтвердили сдѣланное заключеніе и показали, что при примѣненіи искусственной циркуляціи локовской жидкостью можно поддерживать жизненность мозговыхъ центровъ миноги до 2, 3 и болѣе часовъ. Ввиду того, что голова миноги является чрезвычайно удобнымъ объектомъ для наблюденія за постепеннымъ угасаніемъ и возстановленіемъ различныхъ мозговыхъ функций, а также ввиду того, что примѣненный мною методъ оказался вполне пригоднымъ для опытовъ и надъ другими рыбами, я считаю нужнымъ привести здѣсь подробное описаніе постановки опыта.

Вынутая изъ воды живая минога быстрымъ ударомъ ножницъ перерѣзается поперекъ, отступя приблизительно на 1—2 см. отъ задняго края послѣдвѣяго жабернаго отверстія. Оба отрѣзка обнаруживаютъ сильныя судорожныя змѣвидныя движенія, но обыкновенно они постепенно затихаютъ и минуты черезъ 2—3 совершенно исчезаютъ. Сокращенія стѣнокъ жаберной полости на головномъ отрѣзкѣ длятся нѣсколько дольше, но скоро и они прекращаются. Съ брюшной стороны головного отрѣзка проводится разрѣзъ, достигающій спереди до задней границы жаберной полости, въ передней части



разрѣза обнажается сердце. Отрѣзокъ печени отводится въ сторону. Препаратъ укрѣпляется теперь съ помощью булавокъ на пробковой пластинкѣ спиной книзу. Подъ отрѣзкомъ печени по спинной сторонѣ брюшной полости проходятъ кровеносные сосуды: arteria abdominalis и двѣ кардинальныя вены. Послѣднія залегаютъ въ каналѣ по бокамъ chorda dorsalis; ихъ зіяющія отверстія хорошо замѣтны на поперечномъ разрѣзѣ. Обыкновенно діаметръ ихъ даже у мелкихъ экземпляровъ миноги на столько великъ, что легко допускаетъ введеніе стеклянной канюли; благодаря расположенію венъ въ боковыхъ каналахъ и ихъ зіянію, при нѣкоторомъ навыкѣ ввести канюлю можно прямо опущью. Если канюля выбрана подходящаго размѣра, то она такъ плотно охватывается венозной стѣнкой и окружающими тканями, что нѣтъ нужды обвязывать ее лигатурой; нужно только слегка укрѣпить булавками на пробковой пластинкѣ соединенную съ канюлей резиновую трубку, идущую отъ резервуара съ жидкостью. Когда всѣ эти приготовленія окончены, остается только соединить желудочекъ сердца и стѣнку жаберной полости съ двумя легкими рычажками, которые записывали бы на закопченной поверхности вращающагося цилиндра соотвѣтственныя движенія. Вся препаровка и предварительныя приготовленія къ опыту занимаютъ не болѣе трехъ-пяти минутъ. Къ этому времени дыхательныя движенія болѣею частію еще представляютъ рѣзкій судорожный характеръ; сердце бьется слабо и медленно.

Именно въ этомъ періодѣ асфиксіи и застаемъ мы голову миноги, кривыя которой представлены на фиг. 1—6<sup>1)</sup>. На всѣхъ этихъ кривыхъ верхняя линія записана рычагомъ, связаннымъ съ стѣнками жаберной полости, а самая нижняя линія — съ желудочкомъ сердца; вторая сверху черта отмѣчается сигналомъ Дергез: смѣщеніе перышка книзу соотвѣтствуетъ времени открытія крана и слѣдовательно, началу циркуляціи; перемѣщеніе перышка кверху указываетъ время закрытія крана и прекращенія притока питающей жидкости. Третья сверху линія, отмѣченная хронографомъ Jасquet, обозначаетъ время въ секундахъ.

На фиг. 1-ой слѣва мы видимъ, что верхняя линія производитъ рядъ сильныхъ безпорядочныхъ размаховъ вверхъ и внизъ. Это — асфитическія судорожныя дыхательныя движенія головного отрѣзка до установленія искусственной циркуляціи. Нижняя линія, записывающая сердцебиенія, производитъ въ это время также довольно сильные, но рѣдкіе и неравномѣрные размахи.

Какъ только мы открываемъ кранъ, сообщающій венозную канюлю съ резервуаромъ съ локовской жидкостью<sup>2)</sup>, картина рѣзко мѣняется. *Судорожный характеръ дыхательныхъ движеній исчезаетъ*, кривая опускается книзу и на ней *получается рядъ правильныхъ равномѣрныхъ колебаній, соотвѣтствующихъ незначительнымъ дыхательнымъ амплитудамъ спокойнаго почти нормальнаго дыхательнаго ритма.* За инспираторнымъ расширеніемъ

1) Кривыя получены въ опытѣ съ небольшоимъ экземпляромъ миноги (*Petromyzon fluviatilis*) длиною 23 см., пойманной близъ Томска въ концѣ августа 1906 г.

2) Моментъ этотъ обозначенъ на кривой опусканіемъ уровня линіи, записываемой сигналомъ Дергез.



жаберной полости, обуславливающимъ опусканіе книзу записывающаго конца рычажка, слѣдуетъ экспираторное сокращеніе ея, вызывающее подъемъ рычажка кверху, сопровождаемое паузой. Въ то же время сердечныя сокращенія, бывшія раньше неправильными и замедленными, становятся равномерными и правильными и постепенно *ритмъ сердца учащается*. Правильность дыхательныхъ движеній устанавливается *сразу* черезъ нѣсколько секундъ послѣ открытія крана, учащеніе же сердечнаго ритма происходитъ *позднѣе*. Сильныя общія судороги исчезаютъ одновременно съ установкой циркуляціи. Это быстрое успокоеніе напоминаетъ намъ опыты Kussmaul'я и Tenner'a съ прекращеніемъ и восстановленіемъ притока крови къ головѣ у теплокровныхъ животныхъ. Перевязка или прижатіе всѣхъ артерій, несущихъ кровь къ головѣ, вызываетъ у кролика страшный приступъ общихъ судорогъ во всемъ тѣлѣ, но стоитъ лишь, снявъ лигатуру, восстановить притокъ крови къ мозгу и судороги тотчасъ же исчезаютъ, смѣняясь общимъ мышечнымъ расслабленіемъ. Позволю себѣ привести здѣсь подлинное описаніе этого замѣчательнаго опыта Kussmaul'я и Tenner'a.

«Einen wunderbaren Anblick gewährt die Lösung des Compressoriums, wenn sie zu der Zeit vorgenommen wird, wo die Zuckungen in grösster Heftigkeit wüthen. Wie gebannt durch die Hand eines Zauberers weichen sie fast immer augenblicklich, und die plötzliche Wechsel furchtbarster Krämpfe und völliger Erschlaffung bietet ein Bild des auffallendsten Gegensatzes. Die starr zusammengezogenen Nackenmuskeln erlamen und der Kopf sinkt vorn herüber, wie von einem grossen Gewichte und abwärts gezogen. Zuweilen machen die Thiere in dem Augenblick, wo das Blut einströmt, eine Bewegung gradaus nach vorn, als ob sie wie die Wucht des in den Kopf hereinstürzenden Blutes vornüberzuschleudern drohe, dann sinken sie gelähmt zusammen. Erst allmählig mit dem Nachlass der mächtigen Wadlung zum Kopfe richten sie sich wieder empor oder springen gewöhnlich auf, wie wenn sie aus tiefer Bewusstlosigkeit erwachten, schreien zeweilen und suchen zu entfliehen», (Untersuchungen über Ursprung und Wesen der fallsuchtartigen Zuckungen bei der Verblutung, sowie der Fallscht überhaupt» Moleschott's Untersuch. Bd. III (1858) S. 22).

Въ нашемъ опытѣ надъ головой миноги точно также наблюдается быстрое успокоеніе анемическихъ судорогъ при восстановленіи циркуляціи. Но здѣсь это успокоеніе достигается не возобновленіемъ притока крови, а пропускаемъ локовской жидкости!

Если теперь, когда дыхательныя движенія приобрѣли полную равномерность и правильность ритма, сердце бьется часто и равномерно и судороги совершенно отсутствуютъ, мы прекратимъ притокъ жидкости, немедленно вновь появляются неправильныя диспноэтичскія дыхательныя движенія съ общими судорогами, сердечныя сокращенія замедляются и утрачиваютъ правильность ритма, какъ это хорошо можно видѣть на кривой № 2-ой. Внимательно разсматривая эту кривую, мы можемъ убѣдиться, что появленіе судорожныхъ дыхательныхъ движеній наблюдается уже черезъ 3—4 секунды послѣ прекращенія циркуляціи, а измѣненіе сердечнаго ритма происходитъ замѣтно позднѣе. Повидимому это запаздываніе отвѣчаетъ тому промежутку времени, втеченіе котораго остановка циркуляціи

успѣваетъ вызвать измѣненія въ питаніи и въ функціональномъ состояніи соотвѣтственныхъ первнхъ центровъ. Между тѣмъ какъ въ дыхательномъ центрѣ уже черезъ 3—4 секунды обнаруживается рѣзкое возбужденіе, центръ тормозящихъ нервовъ сердца проявляетъ нѣсколько меньшую чувствительность и его возбужденіе появляется поэтому позже. Возобновленіе тока жидкости опять вызываетъ исчезновеніе судорогъ и возстановленіе правильности дыханія и сердечныхъ сокращеній.

Въ началѣ опыта, втеченіе перваго получаса или даже часа, при длящейся искусственной циркуляціи рядъ правильныхъ дыхательныхъ сокращеній нарушается время отъ времени короткими приступами какъ бы самопроизвольно появляющихся общихъ судорогъ, какъ это можно видѣть на кривой № 3. Позднѣе, въ дальнѣйшемъ ходѣ опыта, подобные судорожные приступы становятся болѣе рѣдкими и къ концу часового промежутка отъ начала опыта самопроизвольно они уже не появляются (см. кривую № 5). Однако еще втеченіе довольно долгаго времени удается вызывать рефлекторныя судорожныя сокращенія мышцъ путемъ механическаго или электрическаго раздраженія кожи (кривая № 6 въ мѣстѣ обозначенномъ крестикомъ ×) или путемъ прямого раздраженія поверхности мозга который легко можетъ быть обнаженъ на препаратѣ посредствомъ соотвѣтственнаго разрѣза. На той же кривой № 6 справа видно нѣсколько такихъ судорожныхъ движеній, вызвавшихъ подъемъ кверху дыхательной кривой (эти судороги, происшедшія благодаря прямому раздраженію мозга, видны на правой половинѣ кривой). Рефлекторныя судорожныя сокращенія удается вызывать даже и тогда, когда автоматическія дыхательныя движенія уже исчезли. Повидимому и тѣ приступы самопроизвольно появляющихся при длящейся циркуляціи судорогъ, о которыхъ только что упоминалось, должны быть разсматриваемы, какъ рефлекторныя, происходящія вслѣдствіе подсыхания кожи, вслѣдствіе раздраженія раневой поверхности воздухомъ и проч. Интересно, что эти раздраженія могутъ вызывать эффектъ только на сравнительно свѣжемъ препаратѣ, съ теченіемъ времени возбудимость двигательныхъ мозговыхъ центровъ — кортикальныхъ и субкортикальных — ослабѣваетъ и тогда рефлекторныя судороги могутъ быть вызваны только болѣе сильнымъ раздраженіемъ. Когда препаратъ теряетъ способность отвѣчать и на сильныя рефлекторныя раздраженія, прямое раздраженіе различныхъ участковъ мозга еще долго даетъ сокращеніе соотвѣтственныхъ мышечныхъ группъ. Раздраженіе продолговатаго мозга на ряду съ сокращеніемъ дыхательныхъ и нѣкоторыхъ другихъ мышцъ головного отрѣзка производитъ длительную діастолическую остановку сердца. Возбудимость тормозящаго сердечную дѣятельность центра сохраняется значительно дольше возбудимости двигательныхъ центровъ и автоматическаго дыхательнаго центра. Необходимо однако упомянуть здѣсь, что на такомъ небольшомъ препаратѣ, какъ мозгъ миноги, нѣтъ возможности строго разграничить электрическое раздраженіе поверхностныхъ частей мозга и мозговыхъ центровъ отъ раздраженія подлежащихъ частей и при раздраженіи, на примѣръ, продолговатаго мозга прямому раздраженію подвергаются несомнѣнно, какъ мѣстные первные центры, такъ и корешки выходящихъ изъ этой части мозга нервовъ. Раздраженіе, приложенное вдоль спинного мозга въ нѣкоторыхъ



случаяхъ кромѣ сокращенія мышцъ туловища вызывало замѣтное учащеніе сердцебиенія <sup>1)</sup>).

При дальнѣйшемъ продолженіи опыта мало-по-малу дыхательныя движенія ослабѣваютъ и становятся болѣе рѣдкими. Періодъ запаздыванія, послѣ котораго появляются и исчезаютъ при остановкѣ и возобновеніи притока жидкости диспноэтическія судорожныя движенія дыхательныхъ мышцъ постепенно удлиняется—повидимому, вслѣдствіе пониженія возбудимости дыхательнаго центра. Затѣмъ произвольныя дыхательныя движенія исчезаютъ; остановка и возобновленіе притока жидкости вызываютъ въ этомъ періодѣ лишь отдѣльныя сокращенія дыхательныхъ мышцъ. Возбудимость мозга и выходящихъ изъ него нервовъ по отношенію къ прямому раздраженію сохраняется еще довольно долго. Дѣятельность сердца, какъ было уже упомянуто, сохраняется втеченіе многихъ часовъ.

Подобныя же результаты могутъ быть достигнуты и въ томъ случаѣ, если искусственная циркуляція на головѣ миноги примѣнена въ то время, когда самостоятельныя дыхательныя движенія уже совершенно прекратились. Но возстановленіе дыхания удается конечно тѣмъ труднѣе, чѣмъ больше времени протекло послѣ остановки кровообращенія. Искусственная циркуляція, примѣненная спустя 15—20 минутъ послѣ отрѣзанія головы, обыкновенно уже не вызываетъ правильныхъ дыхательныхъ движеній, а лишь кратковременный приступъ дыхательныхъ судорогъ. Въ лѣтнее время, когда температура окружающаго воздуха высока, такое оживленіе дыхательнаго центра обыкновенно лишь съ трудомъ удается по прошествіи 10—12 минутъ послѣ отдѣленія головы отъ тѣла.

### Примѣненіе метода на ганоидныхъ и костистыхъ рыбахъ.

Какъ было уже упомянуто, примѣненіе метода не ограничивается опытами на миногѣ; съ нѣкоторыми измѣненіями онъ можетъ быть примѣняемъ и на другихъ рыбахъ. Если минога, какъ представитель круглоротыхъ, представляетъ извѣстныя преимущества для подобнаго рода опытовъ по своей низкой организаціи, то и другіе отряды рыбъ являются не менѣе интересными, а манипуляція съ ними гораздо болѣе удобна, вслѣдствіе болѣе крупныхъ размѣровъ ихъ тѣла. Помимо миноги я производилъ свои опыты надъ ганоидными и многими костистыми рыбами. Постановка опыта и здѣсь крайне проста, препаровка не представляетъ большихъ трудностей; а самыя опыты на такомъ доступномъ объектѣ, какъ рыба, такъ интересны и наглядны, что я смѣло могъ бы рекомендовать ихъ въ качествѣ лекціонныхъ опытовъ, вмѣсто опытовъ надъ сердцемъ лягушки, требующихъ сложныхъ аппаратовъ и значительной опытности въ препаровкѣ. Вотъ подробности препаровки и расположенія опыта на ганоидныхъ и костистыхъ рыбахъ, которыя, какъ мнѣ кажется могутъ быть пригодны для цѣлаго ряда различныхъ спеціальныхъ изслѣдованій.

1) Болѣе наглядныя кривыя подобнаго рода получены на костистыхъ рыбахъ. Результаты нашихъ опытовъ надъ миногой подтверждаютъ существованіе у этихъ рыбъ нервнаго аппарата регулирующаго сердечную дѣятельность (сравни *Carlson* (8)).



Способъ препаровки на гангоидныхъ и на костистыхъ почти одинаковъ. Вынувъ рыбу изъ воды быстрымъ ударомъ крѣпкихъ ножницъ разсѣкаютъ ее тотчасъ позади брюшныхъ плавниковъ на двѣ части; разрѣзъ удобнѣе начинать со стороны спины, чтобы перерѣзкой спинного мозга устранить движенія животнаго. Взявъ затѣмъ головной отрѣзокъ, кладемъ его правымъ бокомъ на ладонь лѣвой руки и удерживая (если нужно — съ помощью полотенца) въ такомъ положеніи, подводимъ тупую вѣтвь ножницъ подъ брюшную стѣнку и разсѣкаемъ ее кпереди до уровня жаберной полости; при этомъ приходится перерѣзать косточки плечевого пояса. Затѣмъ, перемѣстивъ ножницы къ боковой линіи, ведемъ второй разрѣзъ и загибаемъ его спереди дугообразно для соединенія съ переднимъ концомъ перваго. Захвативъ теперь пинцетомъ очерченную этими двумя разрѣзами часть лѣвой боковой стѣнки тѣла и подрѣзая осторожно діафрагму и другія прикрѣпленія, удаляемъ ее. (См. рис. 1-й).

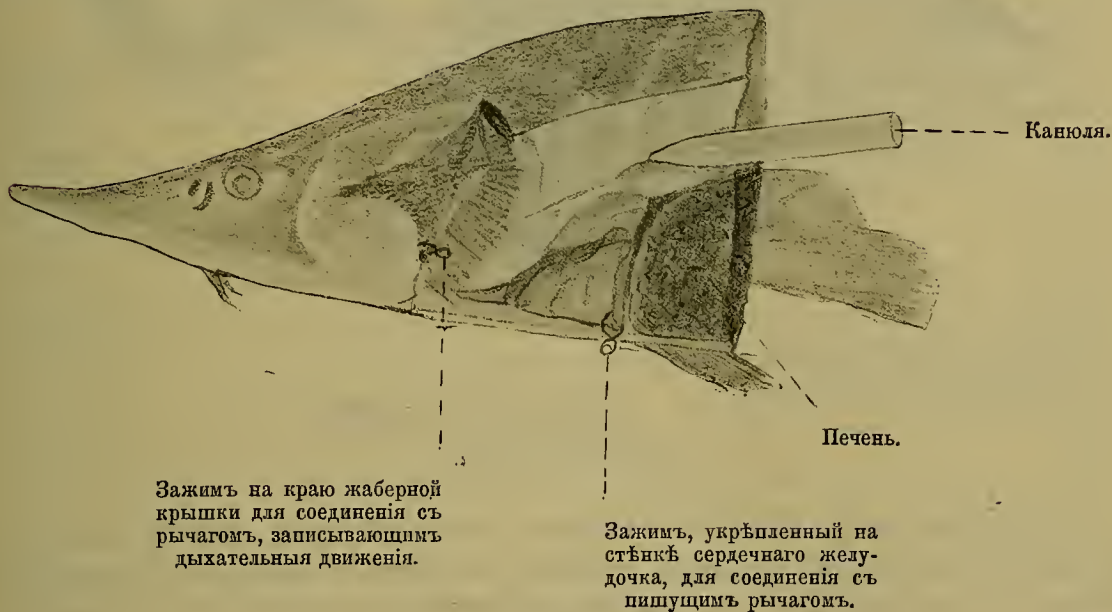


Рис. 1. Голова стерляди.

Полученное широкое отверстіе позволяетъ видѣть печень, желудокъ и часть кишечника, перепончатую діафрагму и впереди ея сердце съ его предсердіемъ и венами. Желудочекъ сердца кпереди переходитъ въ довольно толстый артеріальный стволъ, несущій кровь къ жабрамъ и распадающійся на жаберныя артеріи. Въ передней части отверстія изъ-подъ жаберной крышки видны жаберныя дуги. Отведя кпереди отрѣзокъ печени и желудка, на спинной стѣнкѣ брюшной полости отыскиваемъ кардинальныя вены и въ одну изъ нихъ вводимъ соответственной величины стеклянную канюлю. У костистыхъ рыбъ (см. рис. 2-й) часто бываетъ удобнѣе ввести канюлю не въ кардинальную, а въ печеночную вену (или въ одну изъ печеночныхъ венъ, если ихъ нѣсколько) и въ такомъ случаѣ укрѣпить сосудъ на канюль лигатурой. Канюля при помощи резиновой трубки сообщается съ резервуаромъ съ

локовской жидкостью. Препаратъ при помощи булавокъ укрѣпляется на пробковой пластинкѣ; стѣнка сердечнаго желудочка и край жаберной крышки сообщаются съ двумя рычажками, противоположные концы которыхъ скользятъ по законченной поверхности кимографа, записывая дыхательныя движенія и сердцебиенія.

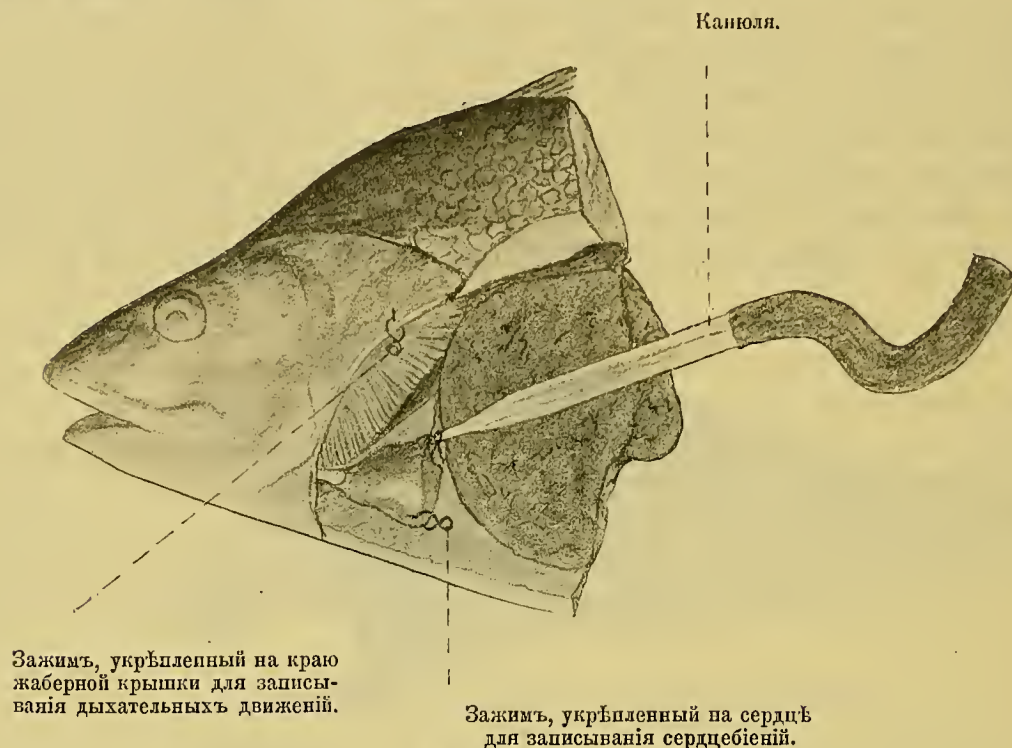


Рис. 2. Голова окуня.

Мы имѣемъ теперь на нашемъ препаратѣ обнаженное сердце, продолжающее свою ритмическую дѣятельность; мы видимъ отдѣльныя части его: его желудочекъ, предсердіе и венозный синусъ; мы можемъ прослѣдить послѣдовательное распространеніе сокращеній съ синуса и предсердія на желудочекъ сердца. Въ передней части препарата мы замѣчаемъ жаберныя дуги, прикрытыя жаберной крышкой, которая еще производитъ рядъ сильныхъ беспорядочныхъ движеній; въ заднемъ отдѣлѣ отрѣзка видна печень, сообщающаяся съ венознымъ синусомъ сердца посредствомъ своихъ печеночныхъ венъ.

Мы можемъ наконецъ на томъ же самомъ препаратѣ вскрыть полость черепа и обнажить заключенныя въ ней части мозга; мы можемъ по желанію прилагать раздраженіе къ различнымъ отдѣламъ поверхности головного и продолговатаго мозга или послѣдовательными разрѣзами удалять ихъ <sup>1)</sup>. Всѣ эти части лежатъ на препаратѣ открытыми и, благо-

1) Препаровка головного мозга у рыбъ не представляетъ никакой трудности. У ганноидныхъ слѣдуетъ срѣзать сначала при помощи костныхъ ножницъ твердыя пластинки, покрывающія черепъ снаружи, послѣ этого при помощи скальпеля срѣзать хрящевую часть черепной стѣнки пока не будутъ обнажены



даря искусственной циркуляціи, на нашихъ глазахъ продолжаютъ свою дѣятельность, несмотря на совершенно неестественные условія, въ которыя препаратъ поставленъ. Функциональная дѣятельность препарата можетъ быть поддерживаема цѣлыми часами. Постепенное угасаніе ея при продолжительной искусственной циркуляціи находится въ зависимости отъ совершенно побочнаго обстоятельства, именно, отъ развивающагося мало-помалу тканевого отѣка.

### Опыты на ганоидныхъ рыбахъ.

Изъ ганоидныхъ рыбъ я пользовался для своихъ опытовъ главнымъ образомъ стерлядью (*Acipenser ruthenus*) и кромѣ того еще однимъ видомъ осетровыхъ рыбъ, извѣстнымъ въ Сибири подъ именемъ *костеръ*<sup>1)</sup>. У стерляди печеночныя вены обыкновенно слишкомъ тонки и поэтому канюлю для искусственной циркуляціи приходится вводить или въ одну изъ кардинальныхъ венъ или въ одну изъ крупныхъ венъ, образующихъ венозную пазуху. Поверхность желудочка представляется бугристой; желудочекъ имѣетъ въ общемъ конусообразную форму, спереди онъ переходитъ въ *bulbus arteriosus* съ мясистыми стѣнками, не отличающимися по цвѣту отъ стѣнокъ желудочка. Отъ передняго края *bulbus* начинается короткій стволъ общей жаберной артеріи, распадающійся на парныя вѣтви по числу жаберныхъ дугъ. Стѣнки венознаго синуса сердца совершенно прозрачны; стѣнки предсердія менѣе прозрачны хотя и онѣ довольно тонки; въ спавшемся состояніи предсердіе скрыто позади желудочка, но когда оно растягивается жидкостью боковой край его выступаетъ изъ-за желудочка и становится явственно замѣтнымъ. Жабры, отличающіяся болѣе или менѣе темнымъ краснымъ цвѣтомъ, прикрыты жаберной крышкой которая производитъ ритмическія дыхательныя движенія. Задній и нижній край этой крышки у стерляди окаймленъ кожистой перепонкой; часть этой перепонки для удобства прикрѣпленія записывающаго рычажка приходится отрѣзать ножницами. При искусственной циркуляціи локовской жидкости окраска жаберныхъ пластинокъ постепенно блѣднѣетъ, по мѣрѣ того какъ жидкость замѣщаетъ собою кровь. По этому измѣвленію окраски можно судить, на сколько удачно происходитъ циркуляція, не образовались-ли въ отдѣльныхъ сосудахъ кровяные сгустки, экстравазаты, эмболіи и проч.

головной и продолговатый мозгъ съ ихъ нервами. У костистыхъ рыбъ препаровка еще легче нужно только вскрыть костными ножницами спинную стѣнку черепной коробки. Черепная полость у этихъ рыбъ значительно больше, чѣмъ заключенный въ ней мозгъ, этотъ послѣдній погруженъ въ массу чрезвычайно вѣжной жировой ткани. Чтобы удалить ее и обнажить мозговую поверхность, достаточно направить въ полость черепа струю жидкости изъ шприца или даже просто сильно дунуть на эту жировую ткань. Она легко разбрызгивается въ стороны и въ глубинѣ отверстія появляется блестящая бѣлая поверхность мозга. Спереди

видны двѣ сильно развитыя у рыбъ обонятельныя доли съ ихъ нервами; за ними слѣдуютъ мозговые полушарія, затѣмъ средній мозгъ съ мозжечкомъ и продолговатый мозгъ, переходящій къзади въ спинной. Препаровка представляется значительно болѣе легкой, чѣмъ на лягушкѣ.

1) Точнаго научнаго опредѣленія этого вида, ва сколько мнѣ извѣстно, не существуетъ. Нѣкоторые зоологи считаютъ эту рыбу помѣсью между стерлядью и осетромъ, другіе утверждаютъ, что это молодой осетеръ. Судя по плотности хряща и развитію тканей послѣднее кажется мало вѣроятнымъ.



Прежде чѣмъ перейти къ описанію нѣкоторыхъ отдѣльныхъ опытовъ съ искусственной циркуляціей, я долженъ отмѣтить вообще значительную живучесть стерляди при условіяхъ опыта. Отрѣзанный и обезкровленный головной отрѣзокъ очень долго производитъ дыхательныя движенія и еще дольше сохраняетъ рефлекторную и прямую возбудимость, столь-же долго сохраняется раздражительность и въ хвостовомъ отрѣзкѣ; рыба не обезкровленная, будучи вынута изъ воды, обыкновенно утрачиваетъ свою раздражительность гораздо раньше. Предварительное промываніе сердца и сосудовъ локовской жидкостью еще болѣе удлиняетъ срокъ выживанія препарата. Фактъ этотъ не долженъ казаться слишкомъ парадоксальнымъ: подобнаго же рода явленія могутъ быть наблюдаемы и на сердцахъ теплокровныхъ животныхъ и на другихъ изолированныхъ органахъ: оставленные въ соприкосновеніи съ кровью ткани скорѣе утрачиваютъ свою возбудимость и другія жизненныя свойства, чѣмъ въ случаѣ замѣны крови локовской жидкостью. Повидимому, меньшая живучесть въ первомъ случаѣ можетъ быть объяснена съ одной стороны измѣненіемъ состава застоявшейся крови, съ другой — болѣе энергичными процессами жизненнаго обмѣна тканей въ присутствіи крови, а вълѣдствіе этого и болѣе рѣзкими и быстрыми процессами отмиранія ихъ. При замѣнѣ крови жидкостью Лока или другимъ подобнымъ ей растворомъ энергія обмѣна въ тканяхъ сразу понижается и потому процессъ умиранія растягивается на болѣе продолжительный срокъ.

На отмирающемъ головномъ отрѣзкѣ стерляди даже безъ примѣненія искусственной циркуляціи дыхательныя движенія длятся иногда болѣе часа. Вначалѣ они рѣзко усилены и неправильны, нѣсколько позднѣе они снова становятся ритмичными и постепенно ослабѣваютъ. Затѣмъ появляются длинныя паузы между отдѣльными приступами небольшихъ группъ дыхательныхъ размаховъ. Этотъ періодъ *образованія дыхательныхъ группъ* представляетъ поразительное сходство съ подобнымъ же періодомъ разстройства сердечвой дѣятельности, такъ часто наблюдаемымъ на изолированномъ сердцѣ холонокровныхъ и теплокровныхъ животныхъ. Подобно сердцу, дыхательный аппаратъ образуетъ группы самаго разнообразнаго характера. Иногда встрѣчаются группы, состоящія изъ нѣсколькихъ сокращеній, причемъ первое имѣетъ наибольшую величину, иногда появляются группы, состоящія только изъ двухъ сокращеній съ преобладаніемъ по величинѣ перваго изъ нихъ и т. п. Особенно интересны группы двойныхъ сокращеній, раздѣленные короткими паузами; онѣ очень напоминаютъ дикротическія сокращенія сердца и повидимому находятся въ особенно тѣсной связи съ состояніемъ асфиксіи нервныхъ центровъ дыханія; на отрѣзанной стерляжьей головѣ, оставленной безъ притока локовской жидкости, или же по прекращеніи его, такого рода разстройства ритма могутъ иногда быть наблюдаемы втеченіе 10—15 минутъ подъ рядъ и болѣе. Кривыя №№ 7—9 могутъ служить пагляднымъ примѣромъ описанныхъ явленій. На первой изъ нихъ видны дыхательныя группы изъ нѣсколькихъ дыхательныхъ движеній, причемъ въ каждой группы первое имѣетъ наибольшую величину; кратковременное проведеніе черезъ сосуды тока жидкости вызвало (см. правую часть кривой) учащеніе ритма и исчезновеніе длинныхъ паузъ между группами. Кривая № 8 составляющая про-

долженіе предыдущей, представляетъ рядъ дыхательныхъ группъ иного характера, а на кривой № 9 мы видимъ рядъ дыхательныхъ группъ изъ двухъ дыхательныхъ размаховъ каждая. Для наглядности привожу подобныя же кривыя разстройствъ сердечнаго ритма, полученные на сердцѣ стерляди (см. кривыя №№ 10 и 11).

Весьма интересную особенность, замѣтную на многихъ изъ вышеприведенныхъ кривыхъ, составляетъ связь между дыхательными и сердечными разстройствами. Въ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ передъ собой дыхательныя группы, раздѣляемыя болѣе или менѣе продолжительными паузами, сердечныя сокращенія сохраняютъ обыкновенно болѣе правильный характеръ; во время дыхательныхъ паузъ записываются ряды равномѣрныхъ сердцебиеній правильнаго, довольно частаго ритма. Но какъ разъ въ тѣ моменты, когда на дыхательной кривой появляются приступы дыхательныхъ движеній («группы»), на сердечной кривой замѣчаются кратковременныя діастолическія остановки (см. кривыя 9, 12, 13). Точно такія же паузы въ сердечныхъ кривыхъ наблюдаются и въ томъ случаѣ, когда болѣе слабая и равномѣрныя дыхательныя движенія прерываются приступами сильныхъ судорожныхъ сокращеній дыхательныхъ мышцъ, какъ это мы видимъ напримѣръ на кривыхъ № 12, 13 и 14. Значеніе этихъ явленій нпolvѣ понятно. Мы имѣемъ дѣло съ разстройствами центральнаго происхожденія, зависящими отъ нарушенія отправления продолговатаго мозга подъ вліяніемъ асфиксіи. Образование дыхательныхъ группъ очевидно должно быть поставлено въ зависимость отъ пониженія возбудимости дыхательнаго центра, вслѣдствіе истощенія или вслѣдствіе угнетенія его; дыхательный центръ уже утратилъ способность приходить въ возбужденіе подъ вліяніемъ того слабого стимула, какимъ для нормальныхъ нервныхъ клѣтокъ его служатъ продукты метаморфоза, накапливающіеся за короткій промежутокъ времени между двумя дыхательными движеніями нормальнаго ритма; только при болѣе значительномъ накопленіи этихъ продуктовъ возбужденіе дыхательнаго центра разряжается приступомъ дыхательныхъ движеній. Но это же самое кумулятивное возбужденіе сказывается и на сосѣднемъ центрѣ продолговатаго мозга, — центрѣ тормозящихъ волоконъ блуждающаго нерва, и одновременно съ появленіемъ группы дыхательныхъ движеній, свидѣтельствующихъ о возбужденіи дыхательнаго центра, мы наблюдаемъ задержку сердечныхъ сокращеній, какъ результатъ возбужденія тормозящихъ центровъ. Нервныя клѣтки дыхательнаго центра обнаруживаютъ значительно большую чувствительность къ нарушенію питанія, чѣмъ мозговые центры тормозящаго аппарата сердца.

Примѣненіе искусственной циркуляціи дастъ возможность не только поддерживать правильныя дыхательныя движенія и сердцебиенія на отрѣзанной головѣ стерляди, но даже возстановитъ эти отправления послѣ ихъ полной остановки. Чѣмъ раньше возобновлена циркуляція, тѣмъ съ большею легкостью удастся возстановитъ правильный ритмъ дыханія; вообще же и на гангоидныхъ рыбахъ приходится отмѣтить тотъ фактъ, что мозговые центры обнаруживаютъ несравненно меньшую живучесть, чѣмъ аппаратъ, завѣдующій ритмикой сердца, и возстановленіе ихъ дѣятельности — оживленіе ихъ — удастся лишь спустя  $\frac{1}{2}$  часа, часъ или два часа послѣ отдѣленія головы, между тѣмъ какъ при оживленіи



сердца даже на теплокровныхъ животныхъ этотъ измѣряется цѣлыми днями. Въ тѣхъ случаяхъ, когда искусственная циркуляція начата еще до полного прекращенія дыханій, обыкновенно легко удастся устранить появившіяся дыхательныя расстройства и возстановить болѣе или менѣе правильный дыхательный ритмъ. То открывая крапъ, приносящій питательную жидкость, то закрывая его на короткій или продолжительный срокъ, мы втеченіе очень долгаго времени можемъ по произволу получать на препаратѣ любыя формы дыхательныхъ расстройствъ и расстройствъ сердечной дѣятельности: образованіе группъ, явленіе тормаженія, приступы судорогъ и т. под.

При началѣ опыта на совершенно свѣжемъ препаратѣ удастся наблюдать также вліяніе разнаго рода раздраженій на дыхательныя движенія. Электрическое или механическое раздраженіе кожи на передней поверхности головы, въ окружности рта, около глазъ и пр. вызываетъ сильное приподнятіе жаберной крышки и раскрытіе жаберной щели; раздраженіе самихъ жабръ и внутренней поверхности жаберной полости наоборотъ вызываетъ судорожное замыканіе жаберной щели. Точно такія же движенія получаются и при химическомъ раздраженіи струей углекислаго газа, направляемой на кожу или на жабры.

Помимо такого рефлекторнаго вліянія угольной кислоты на дыхательный аппаратъ рыбъ, легко наблюдать на нашемъ препаратѣ и прямое дѣйствіе ея на мозговые центры. Съ этою цѣлью я примѣнялъ два отдѣльныхъ резервуара съ локовской жидкостью: одинъ изъ нихъ содержалъ жидкость насыщенную кислородомъ, а другой — ту же жидкость, насыщенную угольной кислотой; трубка съ двойнымъ краномъ давала возможность пропускать черезъ препаратъ жидкость изъ того или другого резервуара по желанію. Чтобы устранить непосредственное дѣйствіе углекислоты на сердце, въ опытахъ подобнаго рода канюля, проводящая жидкость изъ упомянутыхъ резервуаровъ, вводилась въ *bulbus arteriosus* выше сердца, а черезъ сердце пропускалась обыкновенная локовская жидкость при помощи особой канюли изъ третьяго резервуара. При такомъ расположеніи опыта измѣненія въ сердечномъ и дыхательномъ ритмѣ при замѣнѣ жидкости перваго резервуара (насыщаемой кислородомъ) жидкостью втораго резервуара (съ  $\text{CO}_2$ ) должны быть отвесены на счетъ дѣйствія  $\text{CO}_2$  на нервныя центры.

Результатъ такого дѣйствія обнаруживается въ видѣ приступовъ сильныхъ дыхательныхъ судорогъ. Каждый такой приступъ длится однако сравнительно короткое время и состоитъ изъ одного или нѣсколькихъ чрезвычайно сильныхъ размаховъ жаберныхъ крышекъ, часто слѣдующихъ другъ за другомъ. Послѣ болѣе или менѣе продолжительной паузы приступы такихъ дыхательныхъ раздраженій могутъ повторяться нѣсколько разъ. Въ промежуткахъ между отдѣльными приступами дыхательный ритмъ еще долгое время сохраняется, хотя въ немъ и обнаруживаются болѣе или менѣе замѣтныя расстройства. Въ сердечномъ ритмѣ расстройства отъ  $\text{CO}_2$  менѣе рѣзко выражены и проявляются лишь ввидѣ начальнаго замедленія съ послѣдующимъ ускореніемъ или ввидѣ удлиненія паузъ между сокращеніями. Всѣ эти измѣненія сердечной дѣятельности завяжутся отъ раздраженія цент-



ровъ продолговатаго мозга, самая же сердечная мышца, благодаря второй циркуляціи, отъ прямого дѣйствія угольной кислоты устранена. Кривая № 15 даетъ наглядный примѣръ вліянія  $\text{CO}_2$  на дыхательный и сердечный центры. Въ лѣвой части ея записаны нормальныя дыхательныя и сердечныя сокращенія при пропусканіи локовской жидкости; затѣмъ обыкновенная локовская жидкость замѣнена тою же жидкостью, насыщенной углекислотой ( $\text{CO}_2$ ). Уже спустя 10—12 секундъ появилось одиночное судорожное сокращеніе дыхательныхъ мышцъ, а затѣмъ спустя еще приблизительно столько же времени появился довольно длинный приступъ сильныхъ дыхательныхъ судорогъ, а спустя еще немногихъ секундъ — третій, болѣе короткій. Послѣ этого начинаютъ обнаруживаться разстройства дыхательнаго ритма на ряду съ нѣкоторымъ замедленіемъ сердцебиеній. Возстановленіе притока обычной (насыщенной кислородомъ) жидкости быстро возстановило правильность дыхательнаго и сердечнаго ритма. Новый притокъ жидкости съ  $\text{CO}_2$  опять вызвалъ припадки дыхательныхъ судорогъ съ замедленіемъ дыханія и сердцебиеній (см. правую часть кривой). На кривой № 16, составляющей продолженіе предыдущей, короткіе приступы судорогъ (изъ 1—2 дыхательныхъ размаховъ) появились отъ простаго прекращенія тока жидкости (время закрытія крапа отмѣчено подъ линіей секундъ знакомъ  $\times$ ). Притокъ жидкости съ  $\text{CO}_2$  можетъ вызвать появленіе судорожныхъ дыхательныхъ движеній даже и въ томъ случаѣ, когда передъ этимъ дыханіе уже прекратилось, какъ это видно на кривой № 17.

Изъ только что приведенныхъ примѣровъ во всякомъ случаѣ видно, что углекислота на дыхательный центръ рыбъ далеко не обнаруживаетъ такого сильнаго дѣйствія, какое она проявляетъ по отношенію къ тѣмъ же центрамъ у высшихъ животныхъ: мы не наблюдаемъ ни такого страшнаго пачальнаго возбужденія, ни послѣдовательнаго быстрого угнетенія. Дѣлая подобное заключеніе мы должны однако отмѣтить, что въ нашихъ опытахъ насыщаемая углекислотой жидкость, прежде чѣмъ прійти въ соприкосновеніе съ продолговатымъ мозгомъ, протекаетъ черезъ сѣтъ жаберныхъ капилляровъ, гдѣ она несомнѣнно въ значительной мѣрѣ должна освобождаться отъ избытка угольной кислоты<sup>1)</sup>. Такимъ образомъ достигающая головного мозга жидкость по всей вѣроятности содержитъ не особенно много  $\text{CO}_2$ . Но даже и въ тѣхъ случаяхъ, когда одновременно съ пропусканіемъ насыщенной углекислымъ газомъ жидкости къ мозгу и на жабры направлялся токъ  $\text{CO}_2$ , асфиктическія явленія выражены были у рыбъ далеко не такъ рѣзко, какъ это наблюдается въ подобныхъ условіяхъ у теплокровныхъ животныхъ. Очевидно мозговые центры у рыбъ значительно менѣе чувствительны къ угольной кислотѣ. Въ этомъ отношеніи мои результаты совпадаютъ съ указаніями другихъ изслѣдователей производившихъ свои наблюденія надъ рыбами при помощи другихъ методовъ. На значительную устойчивость рыбъ по отношенію къ средѣ, изобилующей  $\text{CO}_2$ , указываютъ между прочимъ опыты Régnard'a, Н. Бѣлоусова<sup>2)</sup>,

1) Подобно тому какъ это происходитъ въ жабрахъ съ венозной кровью.

2) Изъ наблюденій проф. Н. Бѣлоусова (3) особеннаго упоминанія заслуживаютъ его указанія на

сильную венозность крови у рыбъ въ опытахъ съ пропусканіемъ  $\text{CO}_2$  въ окружающую животное поду: цвѣтъ жабръ подъ конецъ опыта представлялся темнымъ (L. cit., стр. 28).

Rynbergk'a (12), Bethe (2), Ishihara (6) и др. Мнѣ однако удалось наблюдать болѣе полную и болѣе близкую къ наблюдаемой у теплокровныхъ животныхъ картину асфиксіи подѣ влияніемъ дѣйствія  $\text{CO}_2$  на мозговые центры: дыхательныя судороги, разстройство дыхательнаго ритма, ослабленіе дыханій, длинныя паузы между ними и, наконецъ, полную остановку дыхательныхъ движеній, между тѣмъ какъ нѣкоторые изъ упомянутыхъ авторовъ наблюдали только угнетающее вліяніе  $\text{CO}_2$ , выразившееся лишь постепеннымъ ослабленіемъ и остановкой дыханія. Отмѣчу еще, что въ моихъ опытахъ струя  $\text{CO}_2$  направленная на обнаженную поверхность головного и спинного мозга рыбъ, не вызывала никакихъ замѣтныхъ измѣненій въ дыханіи и сердцебіеніи, какъ у ганойдныхъ (стерлядь), такъ и у костистыхъ рыбъ.

Болѣе или менѣе рѣзко выраженные судорожныя явленія у рыбъ, вынутыхъ изъ воды, повидимому должны быть отнесены не столько на долю асфиксіи, сколько на долю цѣлаго ряда рефлекторныхъ раздраженій, которымъ подвергается животное въ чуждой ему средѣ. Но во всякомъ случаѣ моими опытами доказывается съ одной стороны возможность прямого раздражающаго вліянія  $\text{CO}_2$  на дыхательный и сердечный центры продолговатаго мозга у ганойдныхъ рыбъ, а съ другой — подобно тому какъ это сдѣлано *Baglioni* (1) по отношенію къ рыбамъ изъ отряда *Selachii*—подтверждается высокая потребность рыбьяго мозга въ постоянной доставкѣ кислорода.

#### Опыты на костистыхъ рыбахъ.

Изъ числа костистыхъ рыбъ мнѣ послужили для опытовъ обычныя въ нашихъ рѣкахъ виды: окунь (*Perca fluviatilis*), карась (*Carassius vulgaris*), линь (*Tinca vulgaris*), щука (*Esox lucius*), язь (*Leuciscus idus*), налимъ (*Lota vulgaris*) и нѣкоторыя другіе. Изъ перечисленныхъ рыбъ далеко не всѣ оказались одинаково пригодными для опытовъ, какъ вслѣдствіе нѣкоторыхъ анатомическихъ особенностей, такъ и вслѣдствіе неодинаковой выносливости и живучести ихъ. Изъ анатомическихъ особенностей, помимо большей или меньшей доступности приносящихъ сосудовъ сердца для введенія въ нихъ канюли, еще приходится обращать вниманіе на происхожденіе сосудовъ, питающихъ сердечную мышцу. У нѣкоторыхъ рыбъ стѣнки желудочка питаются артеріальной кровью, доставляемой особыми вѣтвями подходящими къ нимъ повидимому отъ *arteriae intercostales*. Поэтому при препаровкѣ по вышеописанному способу, когда вырѣзается боковая часть стѣнки тѣла, повреждаются эти вѣтви, нарушается питаніе сердца и дѣятельность его иногда разстраивается. Такого рода отношенія встрѣчаемъ мы, напримѣръ, у карася. Разстройство правильной сердечной дѣятельности происходитъ часто вслѣдствіе отека, появленію котораго благоприятствуетъ особое расположеніе лимфатическихъ ходовъ въ рыбьемъ сердцѣ<sup>1)</sup>. Далѣе, у нѣкоторыхъ рыбъ, напримѣръ у

1) Отекъ иногда достигаетъ столь значительныхъ размѣровъ, что висцеральная пластинка перикардія надувается въ видѣ пузыря, внутри котораго мышечная масса желудочка отдѣляется скопившейся жидкостью къ его основанію.



валпа, препаровка затрудняется значительной плотностью и неподатливостью окружающих частей. Что касается живучести, то въ этомъ отношеніи костистыя рыбы представляютъ большое разнообразіе и не всегда опытъ подтверждаетъ ходячія представленія. Такъ, у щуки, несмотря на то, что по вынутіи изъ воды она еще много часовъ сохраняетъ способность двигаться, правильныя дыхательныя движенія на отрѣзанной головѣ прекращаются довольно скоро и не легко восстанавливаются. Наиболее пригодными для моихъ опытовъ оказались линь, окунь и язь. Впрочемъ, я долженъ оговориться, что вообще надъ костистыми рыбами мнѣ удалось до сихъ поръ произвести сравнительно небольшое число опытовъ. Наступленіе зимняго сезона, во время котораго у насъ, въ Томскѣ, на рынкѣ можно получить только мороженую рыбу, заставило меня отложить продолженіе этихъ опытовъ до будущаго года и здѣсь я ограничусь лишь краткимъ изложеніемъ нѣкоторыхъ полученныхъ результатовъ.

Поддержаніе дыхательнаго ритма и сердечныхъ сокращеній удается при искусственной циркуляціи локовской жидкости, равно какъ и восстановленіе этихъ функцій, если онѣ уже прекратились. Но срокъ, послѣ котораго подобное восстановленіе функциональной дѣятельности нервныхъ центровъ — ихъ оживленіе — еще возможно, на костистыхъ рыбахъ вообще болѣе коротокъ, чѣмъ на рыбахъ предыдущихъ двухъ группъ, хотя здѣсь и наблюдаются колебанія въ довольно широкихъ предѣлахъ.

На прилагаемыхъ кривыхъ №№ 18, 19 и 20, полученныхъ въ опытахъ съ головой довольно крупнаго — около 35 см. длиною экземпляра *язя* (*Leuciscus idus*), можно видѣть тѣ явленія, которыя наблюдаются при прекращеніи и восстановленіи циркуляціи. На кривыхъ этихъ имѣется только три линіи: верхняя — дыхательная, средняя — сердечная кривая и нижняя — отмѣтка времени въ секундахъ; закрываніе и открываніе крана отъ резервуара съ жидкостью, не отмѣчается отдѣльной линіей, какъ это дѣлалось въ другихъ опытахъ, но зато оно явственно замѣтно по измѣненію уровня сердечной кривой: когда жидкость притекаетъ къ сердцу, рядъ сердечныхъ сокращеній записывается внизу около самой линіи времени; когда же притокъ жидкости прекращается, запустѣвшее сердце легко растягивается рычагомъ и перо этого послѣдняго вычерчиваетъ сердечныя сокращенія на болѣе высокомъ уровнѣ.

На кривой № 18 слѣва мы застаемъ голову язя, въ которой циркуляція только что была прервана. На верхней — дыхательной кривой видно, что дыхательныя движенія сдѣлались неправильны, паузы между ними удлинняются достигая полуминуты и болѣе. Средняя — сердечная — кривая обнаруживаетъ сильное замедленіе сердечнаго ритма при сохраненіи правильности его: сердце дѣлаетъ не болѣе 18 — 20 сокращеній въ минуту, но сокращенія эти довольно энергичны и равномерны.

Лишь только былъ открытъ кранъ и восстановленъ притокъ жидкости, общій уровень сердечныхъ сокращеній тотчасъ приблизился къ нижней линіи и немедленно же обнаружилось *учащеніе* сердцебиеній. Уже въ первыя 15 секундъ число ихъ достигло 15 (слѣдовательно, 60 въ минуту), а позднѣе еще болѣе увеличилось и дошло до 88 въ минуту. Со-



кращенія при этомъ довольно равномерны и правильны; высота ихъ, несмотря на то, что сердцу приходится теперь преодолевать сопротивленіе, болѣе значительна, чѣмъ, когда сердце работало въ пустую.

На верхней дыхательной кривой измѣненія происходятъ гораздо позднѣе. Послѣ возстановленія тока жидкости приблизительно черезъ  $\frac{1}{4}$  минуты происходитъ первое движеніе жаберной крышки, минутой спустя—второе, еще черезъ  $\frac{1}{2}$  минуты—третье, черезъ  $\frac{1}{4}$  минуты—четвертое, а затѣмъ устанавливается хотя и несовѣмъ равномерный и правильный, но довольно частый дыхательный ритмъ—около 11—12 дыхательныхъ движеній въ минуту. Такимъ образомъ возстановленіе дыхательныхъ движеній, даже когда они еще не совѣмъ угасли, совершается лишь очень медленно и постепенно между тѣмъ какъ учащеніе сердцебиеній происходитъ сразу. Въ случаяхъ полной остановки дыханія для возстановленія его приходится очень долго пропускать жидкость.

Послѣ кратковременнаго тока жидкости, вызвавшаго зарегистрированныя на предыдущей кривой явленія, кранъ отъ резервуара опять закрыть вслѣдствіе чего снова произошло ослабленіе и разстройство дыхательныхъ движеній и замедленіе сердца, какъ это видно на кривой № 19 слѣва. Послѣ возстановленія притока жидкости опять наступаетъ учащеніе сердечныхъ сокращеній и дыханія. Правая половина кривой демонстрируетъ намъ вліяніе прекращенія тока жидкости (мѣсто, обозначенное знакомъ +): дыхательный ритмъ сначала учащается, становится неправильнымъ и затѣмъ замедляется; уровень записи сердечныхъ сокращеній подымается надъ абсциссой; первоначальное замедленіе сердца представляется очень значительнымъ и первая пауза длится около 15 секундъ. Различное отношеніе дыхательнаго и сердечнаго центровъ продолговатаго мозга къ прекращенію циркуляціи у костистыхъ рыбъ и у круглоротыхъ особенно рѣзко бросается въ глаза, если мы сравнимъ кривыя, полученныя въ опытахъ съ миногой (№ 1—6), съ только что рассмотрѣнными кривыми. У миноги послѣ прекращенія циркуляціи на первый планъ выступаютъ дыхательныя разстройства, а замедленіе и разстройство сердечной дѣятельности обнаруживаются лишь значительно позднѣе, у язя мы наблюдаемъ какъ разъ обратное. Что касается стерляди, то она повидимому должна быть поставлена посрединѣ. Наблюденія эти даютъ нѣкоторый намекъ на то, что у различныхъ представителей рыбъ существуетъ извѣстная постепенность въ развитіи тормозящаго сердечнаго аппарата въ продолговатомъ мозгу, соответствующая до нѣкоторой степени положенію животнаго на зоологической лѣстницѣ. Однако по этому вопросу необходимы еще дальнѣйшія изслѣдованія.

Кривая № 20, составляющая продолженіе № 19, заслуживаетъ особаго упоминанія. Въ лѣвомъ концѣ ея мы застаемъ голову язя при отсутствіи циркуляціи. Сердечный ритмъ замедленъ, дыхательная кривая даетъ очень слабые размахи. Послѣ возстановленія циркуляціи наблюдается, какъ обычно быстрое учащеніе сердцебиеній, на дыхательной кривой появляется сначала одинъ довольно сильный размахъ, а затѣмъ все время пока сердце бьется очень часто замѣчаются лишь сравнительно слабыя и неправильныя дыхательныя

движенія. Спустя приблизительно минуты двѣ послѣ начала циркуляціи уровень жидкости, притекающей къ сердцу изъ резервуара, былъ пониженъ, вслѣдствіе чего циркуляціи замѣтно ослабѣваетъ. Тотчасъ же появляется нѣкоторое замедленіе сердечнаго ритма. Одновременно съ этимъ обнаруживается усиленіе и болѣе правильный ритмъ дыхательныхъ движеній. Наиболѣе правильныя и энергичныя дыхательныя движенія совершаются, слѣдовательно, не при самомъ обильномъ снабженіи мозговыхъ сосудовъ питательной жидкостью, а тогда, когда, благодаря ослабленію циркуляціи, тормозящій сердечный центръ и центръ дыхательный начинаютъ приходить въ состояніе нѣ котораго возбужденія. Въ этихъ фактахъ, по моему мнѣнію можно видѣть нѣкоторую аналогію съ явленіями арноэ, еурпоэ и дисрпоэ у высшихъ животныхъ. Такимъ образомъ еще разъ подтверждается, что дѣятельность дыхательнаго центра у рыбъ является также *автоматической*, а не исключительно рефлекторной, какъ предполагали нѣкоторые изслѣдователи.

Я не буду приводить здѣсь другихъ еще болѣе рѣзкихъ примѣровъ кислороднаго апноэ, достигнутаго у рыбъ путемъ пропусканія черезъ сосуды сильно артеріализированной, насыщенной кислородомъ крови (при такихъ условіяхъ дыхательныя движенія появлялись во время остановки кровяного тока и прекращались при его возобновленіи). Относительно кривыхъ № 18, 19 и 20 необходимо упомянуть, что, такъ какъ опытъ производился надъ головою язя довольно крупныхъ размѣровъ и дыхательныя амплитуды жаберныхъ движеній были слишкомъ велики, то для удобства записи и большей наглядности кривыхъ пришлось принять мѣры къ соотвѣтственному ограниченію ихъ (плечо пищащаго рычага уменьшено въ 4 раза по сравненію съ другими опытами).

Относительно препаровки головного мозга уже было упомянуто, что на костистыхъ рыбахъ она производится еще съ большей легкостью, чѣмъ на ганойдныхъ. Послѣ вскрытія черепа и удаленія нѣжной жировой массы, окутывающей мозгъ, отдѣльные участки этого послѣдняго могутъ быть подвергаемы раздраженію, которое, благодаря искусственной циркуляціи, можетъ быть примѣняемо втеченіе долгаго времени. Помимо цѣлаго ряда интересныхъ данныхъ относительно функціи тѣхъ или другихъ отдѣловъ головного мозга рыбъ, такимъ путемъ удастся съ болѣею точностью установить время угасанія возбудимости отдѣльныхъ частей мозга при прекращеніи тока питающей жидкости, порядокъ возстановленія ея при обратныхъ условіяхъ и т. п. Не входя въ подробное описаніе опытовъ раздраженія мозга у рыбъ, которое послужитъ темой особаго сообщенія, я ограничусь здѣсь лишь упоминаніемъ нѣкоторыхъ результатовъ. Въ то время какъ раздраженіе полушарій большого мозга сопровождается совершенно опредѣленными движеніями мышцъ морды (напримѣръ, замыканіемъ или открываніемъ рта), глазныхъ мышцъ и проч., при раздраженіи среднихъ отдѣловъ мозга обнаруживается сокращеніе дыхательныхъ мышцъ, раскрываніе или замыканіе жаберной щели, иногда въ связи съ движеніями рта; никакого измѣненія въ сердечномъ ритмѣ при этомъ не замѣчается. При раздраженіи же продолговатаго мозга получается всегда *тетаническое судорожное сокращеніе дыхательныхъ мышцъ и полная діастолическая остановка сердца*. Если раздраженіе продолговатаго



мозга продолжается очень долго, то угнетающее дѣйствіе его можетъ исчезнуть, и остановка сердца получается въ такомъ случаѣ лишь при столь значительномъ усиленіи раздражителя, при которомъ несомнѣнно прямое раздраженіе подлежащихъ нервныхъ волоконъ петлями тока. Точно также раздраженіе продолговатаго мозга остается безъ вліянія на сердце и послѣ продолжительной остановки циркуляціи. Раздраженіе головного конца спинного мозга вызываетъ явственное учащеніе сердечного ритма. Такимъ образомъ, на обнаженномъ отъ черепныхъ покрововъ и питаемомъ искусственно рыбею мозгѣ могутъ быть воспроизведены почти всѣ основные физиологическіе опыты, служащіе для выясненія отравленія отдѣльныхъ частей его.

Мои прежніе опыты надъ теплокровнымъ сердцемъ, обнаружившіе изумительную живучесть его и указавшіе на возможность оживленія сердецъ умершихъ своею смертью животныхъ и людей спустя много часовъ и даже дней послѣ смерти, естественно должны были возбудить вопросъ о томъ, возможно ли при помощи того же метода искусственной циркуляціи оживленіе цѣлаго организма, причѣмъ конечно на первомъ планѣ должна была быть поставлена возможность или невозможность оживленія центральной нервной системы. Будучи занятъ главнымъ образомъ изученіемъ условій оживленія сердца, я однако же еще при самомъ началѣ моей работы сдѣлалъ нѣсколько попытокъ оживленія цѣлаго организма теплокровныхъ животныхъ (кроликовъ, кошекъ) и попробовалъ примѣнить искусственную циркуляцію локовской жидкости въ головѣ этихъ животныхъ.

Эти опыты дали отрицательные результаты: не только нельзя было добиться какого либо восстановленія функций при установленіи искусственной циркуляціи локовской жидкостью на отрѣзанной головѣ, но даже на цѣломъ животномъ при замѣнѣ этой жидкостью крови въ сосудистой системѣ головы немедленно обнаруживались несомнѣнные признаки чрезвычайно быстрой гибели центральной нервной системы.

Почти моментально вслѣдъ за пропусканіемъ жидкости въ крупныя артеріи головы появлялись сильныя общія судороги и судороги дыхательныхъ мышцъ, затѣмъ дыхательныя движенія почти сразу прекращались, появлялось максимальное расширеніе зрачка, при обильномъ выдѣленіи слезъ, носовой слизи, пѣнистой жидкости изъ дыхательныхъ путей и черезъ какихъ нибудь 1—2 минуты животное уже совершенно утрачивало способность реагировать на самыя сильныя раздраженія, — однимъ словомъ, въ условіяхъ примѣнявшейся искусственной циркуляціи смерть теплокровнаго организма наступала даже быстрѣе, чѣмъ безъ циркуляціи. Такъ какъ результаты этихъ предварительныхъ опытовъ не противорѣчили господствующему представленію о быстромъ умираніи нервныхъ центровъ теплокровныхъ при нарушеніи правильной циркуляціи, то я и не останавливался детально на этомъ вопросѣ и въ свое время въ моемъ предварительномъ сообщеніи объ оживленіи человѣческаго сердца<sup>1)</sup> ограничился лишь краткимъ замѣчаніемъ, что «не слѣдуетъ преувеличивать прак-

1) См. мое сообщеніе: «Новые опыты оживленія сердца». Русск. Врачъ, 1902 г. № 40 и «Neue Versuche über die Wiederbelebung des Herzens. Wiederbelebung des menschlichen Herzens. Zentralblatt f. Physiologie. Sept. 1902, Heft 13.



тического значенія» опытовъ оживленія сердца [«Diese Erfahrungen, deren practische Werth nicht zu überschätzen ist» . . . L. c. стр. 331]. Приблизительно черезъ два года Müller и Ott въ Берлинѣ занялись специально вопросомъ «Über die Möglichkeit der Wiederbelebung der Gehirnzentren» у теплокровныхъ животныхъ. Они примѣняли также Locke'овскую жидкость, которую пропускали черезъ канюлю, ввязанную въ arteria vertebralis по направленію къ головѣ. Опыты ихъ дали отрицательные результаты: животные при такой искусственной циркуляціи въ ихъ мозгу погибали даже быстрѣе, чѣмъ при простомъ обезкровливаніи; нервныя центры подъ вліяніемъ локовской жидкости чрезвычайно быстро утрачивали способность автоматической дѣятельности и рефлекторную возбудимость. На основаніи этихъ опытовъ авторы, не разбирая подробно причинъ своей неудачи, приходятъ къ заключенію о непригодности примѣнявшагося ими метода и локовской жидкости къ оживленію теплокровнаго мозга, а слѣдовательно и цѣлаго организма. «Dies Resultat beweist also, добавляють они въ заключеніе, wie recht Kuliabko hatte, wenn er vor Überschätzung seiner beim menschlichen Herzen erzielten Wiederbelebungsversuche in praktischer Hinsicht warnte» (l. cit стр. 502).

Эти опыты, вполне согласующіеся съ общепринятымъ мнѣніемъ о чрезвычайной энергіи процессовъ обмѣна въ мозговой ткани, указываютъ на непригодность метода искусственной циркуляціи локовской жидкостью <sup>1)</sup> съ практическими цѣлями и неоправдываютъ надеждъ возлагавшихся нѣкоторыми на этотъ методъ въ цѣляхъ достиженія «Wiederbelebung» — оживленія цѣлаго организма теплокровнаго животного; но ими отнюдь не умаляется его теоретическое значеніе и его пригодность для изученія явленія «Überlebungs» — переживанія, — даже и по отношенію къ нервной системѣ. Многочисленные опыты уже доказали пригодность жидкости Лока для поддержанія втеченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени жизнѣдѣятельности не только сердца, но и цѣлага ряда другихъ изолированныхъ органовъ теплокровнаго организма: кишечника въ опытахъ Hédon'a и Fleig'a и въ особенности R. Magnus'a, влагалища и матки въ опытахъ д-ра Курдюмовскаго, периферическаго нервнаго аппарата сердца въ опытахъ Ew. Hering'a въ Прагѣ и В. Я. Данилевскаго въ Харьковѣ. Наконецъ, недавно еще Wiggers въ лабораторіи Lombard'a въ Америкѣ <sup>18)</sup> съ успѣхомъ примѣнилъ методъ искусственной циркуляціи на вырѣзанномъ головномъ мозгу собаки для опытовъ съ сосудодвигательными нервами мозговыхъ сосудовъ. На вырѣзанномъ мозгу, предварительная препаровка котораго длилась около 1/2 часа, устанавливалась искусственная циркуляція подогрѣтой и насыщенной кислородомъ локовской жидкости, причемъ измѣрялось количество жидкости вытекающей изъ венъ. Примѣненіе адреналина вызывало рефлекторнымъ путемъ спазмъ

1) Неудача опытовъ Müller'a и Ott'a должна быть объяснена, какъ намъ кажется, не столько непригодностью химическаго состава локовской жидкости, сколько ея физическими свойствами, способствующими быстрому образованію отека въ тканяхъ. Чрезвычайно быстрое прекращеніе жизненныхъ функцій при примѣненіи этой жидкости можетъ быть зависить также не отъ ядовитаго разрушительнаго дѣйствія ея, а отъ сильнаго возбужденія тормозящихъ аппаратовъ. (Ср. 14).

мозговыхъ сосудовъ и рѣзкое уменьшеніе количества оттекающей по венамъ жидкости. Такимъ образомъ, слѣдовательно, даже въ головномъ мозгу теплокровныхъ животныхъ нѣкоторые центры обладаютъ значительной выносливостью и способны къ довольно значительному переживанію при искусственной циркуляціи жидкостью Лока. Выносливость дыхательнаго центра и даже способность его къ восстановленію дѣятельности послѣ болѣе или менѣе длительного промежутка полного перерыва ея хорошо извѣстна физиологамъ (см. Stewart, Siegmund Mayer, Laborde и др.). И вотъ прежде чѣмъ дѣлать новыя попытки оживленія цѣлаго организма, намъ представляется необходимымъ подробно выяснитъ порядокъ умиранія отдѣльныхъ нервныхъ центровъ, ихъ относительную живучесть и способность къ возобновленію дѣятельности. На теплокровныхъ животныхъ подобныя опыты слишкомъ сложны, на животныхъ же холоднокровныхъ, благодаря вообще стойкости и живучести ихъ тканей, изслѣдованіе можетъ продолжаться втеченіе значительнаго времени и самая обстановка опытовъ представляется болѣе простою. Ввиду всего этого мнѣ кажется, что и предлагаемый мною методъ искусственной циркуляціи на отрѣзанной рыбьей головѣ можетъ оказаться весьма полезнымъ для изученія функцій центральной нервной системы вообще и въ частности явленій умиранія и восстановленія дѣятельности отдѣльныхъ нервныхъ центровъ.

---

## Заключеніе.

Всѣ вышеизложенные опыты и наблюденія даютъ основаніе для слѣдующихъ выводовъ.

1. Анатомическія отношенія органовъ кровообращенія у рыбъ представляютъ весьма удобныя и благопріятныя условія для примѣненія у нихъ искусственной циркуляціи. Эта послѣдняя даетъ возможность производить надъ рыбами многочисленныя физиологическіе опыты, не прибѣгая даже къ погруженію тѣла животнаго въ воду<sup>1)</sup>, что, конечно, въ значительной степени упрощаетъ дѣло.

2. Искусственная циркуляція локовской жидкостью на отрѣзанной рыбьей головѣ даетъ возможность втеченіе долгаго времени поддерживать дѣятельность центральной нервной системы и даже возстановлять спустя болѣе или менѣе значительный промежутокъ времени уже угасшія функціи ея.

3. Быстрая реакція нервныхъ центровъ рыбьей головы на прекращеніе циркуляціи и сравнительная краткость того промежутка времени, послѣ котораго еще возможно возстановленіе дѣятельности, свидѣтельствуютъ о томъ, что даже у рыбъ, несмотря на низкую степень организаціи ихъ, центральная нервная система обнаруживаетъ весьма значительную потребность<sup>2)</sup> въ постоянной доставкѣ кислорода и удаленіи накапливающихся продуктовъ обмѣна.

4. Отдѣльныя части мозга и отдѣльные мозговые центры обнаруживаютъ не одинаковую степень живучести и неодинаковую способность къ возстановленію; центры мозговой коры большихъ полушарій утрачиваютъ эту способность значительно быстрѣе чѣмъ центры средняго и продолговатаго мозга; въ этомъ послѣднемъ дыхательный центръ и центръ регуляціи сердца обнаруживаютъ различную степень живучести.

5. Представители различныхъ отрядовъ класса рыбъ — cyclostomata, hanoidei, teleostei — обнаруживаютъ не только различную степень живучести, но и различіе въ порядкѣ отмиранія различныхъ центровъ при прекращеніи циркуляціи.

---

1) Ср. работу François Franck'a 4).

2) Ср. Müller u. Ott<sup>11)</sup>, Ries<sup>12)</sup>, Baglioni<sup>1)</sup>, также Herzen<sup>5)</sup> и Jensen<sup>7)</sup>.



6. Рѣзкія диспозитивскія явленія, наблюдаемыя при пропусканіи черезъ сосуды жидкости, насыщенной углекислотой, свидѣтельствуютъ о способности дыхательнаго центра у рыбъ непосредственно возбуждаться составомъ притекающей жидкости и говорятъ противъ гипотезы о чисто рефлекторномъ происхожденіи дыханія у рыбъ.

Въ заключеніе я позволяю себѣ еще разъ указать на тѣ значительныя и разностороннія удобства, какія представляетъ описанный методъ, какъ для разрѣшенія многихъ спеціальныхъ вопросовъ по общей и частной физиологіи, такъ и въ качествѣ метода, вполне пригоднаго для лекціонныхъ демонстрацій. Ввиду его простоты и легкости примѣненія я беру на себя смѣлость рекомендовать товарищамъ-физиологамъ при случаѣ испытать его на дѣлѣ. Я полагаю, что всякій, кто только испробуетъ его, охотно согласится включить и рыбъ въ списокъ нашихъ лабораторныхъ животныхъ.

## Литература.

1. **Baglioni, S.** Über das Sauerstoffbedürfniss des Zentralnervensystems bei Sektieren. *Zeits. f. allg. Physiol.* 1906, V, 415—435.
2. **Bethe.** Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig. 1903, 393—408, I. c.
3. **Бѣлоусовъ, Н.** О дыхательныхъ движеніяхъ у рыбъ. *Труды Общества Испытан. природы при Харьковскомъ Унив.* 1900, XXXV, стр. 1—37.
4. **François-Franck.** Mécanique respiratoire des poissons téléostéens *C. R. de la Soc. Biol.* 1906, LX, 962.
5. **Fredericq, Léon.** Apnée. Art. de *Dictionn. de Physiologie* de Ch. Richet. 1895, I, 630—637.
6. **Herzen, A.** A propos des observations de M. Laborde sur la tête d'un supplicié. *Revue médicale de la Suisse Romande.* 1885, № 8.
7. **Ichihara, M.** Bemerkungen über die Atmung der Fische. *Zentralbl. f. Physiol.* 1906, XX, S. 157—169.
8. **Jappelli, Gaetano.** Sulla eccitabilità di taluni centri bulbari e dei centri motori corticali durante l'apnea sperimentale. *Atti d. R. Accademia Med.-Chir di Napoli.* 1901, LV, 1—17.
9. **Jensen Paul.** Über die Blutversorgung des Gehirns. *Arch. f. d. ges Physiol.* 1904, CIII, S. 171—195.
10. **Carlson, A. J.** The presence of cardio regulative nerves in the Lampreys. *Americ Journal of Physiol.* 1906, XVI, 230.
11. **Kussmaul und Tenner.** Untersuchungen über Ursprung und Wesen der fallsuchtartigen Zuckungen bei der Verblutung. *Moleschott's Untersuchungen.* 1858, III, 1—125.
12. **Milne-Edwards, H.** Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée. Paris. 1859, II, 215—262 et III, 303—372.
13. **Müller und Ott.** Über die Möglichkeit der Wiederbelebung der Gehirnzentren. *Arch. f. d. ges. Physiol.* 1904, CIII, 493—502.

14. **Prevost et Stern.** Recherches sur les respirations terminales et la pause observées dans l'asphyxie ainsi que dans l'anémie des centres nerveux. *Arch. internat. de Physiol.* 1906, IV, 285—315.
  15. **Ries, Jul.** Über die Erschöpfung und Erholung des zentralen Nervensystems. *Zeits. f. Biol.* 1905 (N. F.), XXIX, 379—399.
  16. **Van Rynberck, G.** Recherches sur la respiration des poissons. *Arch. ital. Biol.* 1906, XLIV, 183—198.
  17. **Wetterlund, A.** Studien über die Atembewegungen der Karausche. *Scand. Arch. f. Physiol.* 1906, XVIII, 263—280.
  18. **Wiggers, Carl.** On the action of adrenalin on the Cerebral Vessels. *Amer. Journ. of Physiol.* 1905, XIV, 452—465.
-



ОБЪЯСНЕНІЕ КРИВЫХЪ.

## Таблица I.

Кривыя №№ 1—6 получены въ опытахъ съ миногой, №№ 7—17 — въ опытахъ со стерлядью и №№ 18—20 — въ опытахъ съ язёмъ. Въ первыхъ девяти кривыхъ верхняя линия — кривая дыханія, вторая сверху — отмѣтка сигнала Derrez, третья — отмѣтка времени въ секундахъ и четвертая, самая нижняя, — сердечная кривая.

*Кривая № 1.* Асфиктичeskія судороги и разстройства сердечнаго ритма. Исчезновение ихъ при пропусканіи тока локовской жидкости.

*Кривая № 2.* Вліяніе кратковременнаго прекращенія тока жидкости. Быстрое возобновленіе судорогъ.

*Кривая № 3.* Прекращеніе и возобновленіе тока жидкости на неутомленномъ препаратѣ. Произвольные припадки судорогъ при обильной циркуляціи.

*Кривая № 4.* Idem. Болѣе поздній періодъ. Рѣдкіе припадки судорогъ. (NB. Мелкія колебанія на сердечной кривой въ средней части вызваны случайнымъ прижатіемъ пера).

*Кривая № 5.* Еще позднѣе. Отсутствіе самостоятельныхъ судорогъ при циркуляціи.

*Кривая № 6.* Рефлекторныя судороги при раздраженіи кожи (x) и при раздраженіи продолговатаго мозга (правая часть кривой).

*Кривая № 7.* Голова стерляди. Четверныя группы дыхательныхъ движеній, раздѣленныя продолжительными паузами. Подробности въ текстѣ.

*Кривая № 8.* Болѣе сложныя группы, прерываемыя судорожными сокращеніями дыхательныхъ мышцъ, и измѣненіе ритма при востановленіи циркуляціи. Паузы на сердечной кривой, соотвѣтствующія времени появленія дыхательныхъ судорогъ.

*Кривая № 9.* Двойныя дыхательныя группы. Паузы сердцебиеній, соотвѣтствующія времени появленія дыхательныхъ движеній.

На кривыхъ № 10 и № 11 верхняя линия — отмѣтка сигнала, средняя — отмѣтка секундъ хронографомъ и нижняя — кривая сердечныхъ сокращеній.

*Кривая № 10.* Сердце стерляди. Тройныя группы сердечныхъ сокращеній, вызванныя прекращеніемъ циркуляціи.

*Кривая № 11.* Двойныя или дикротическія группы сердечныхъ сокращеній при разстройствѣ циркуляціи.

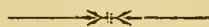
*Кривая № 12.* Группы дыхательныхъ движеній, прерываемыя приступами дыхательныхъ судорогъ. Соотвѣтственно приступамъ судорогъ паузы на сердечной кривой. (Верхняя линия — дыханіе, средняя — сердце, нижняя — время въ секундахъ).



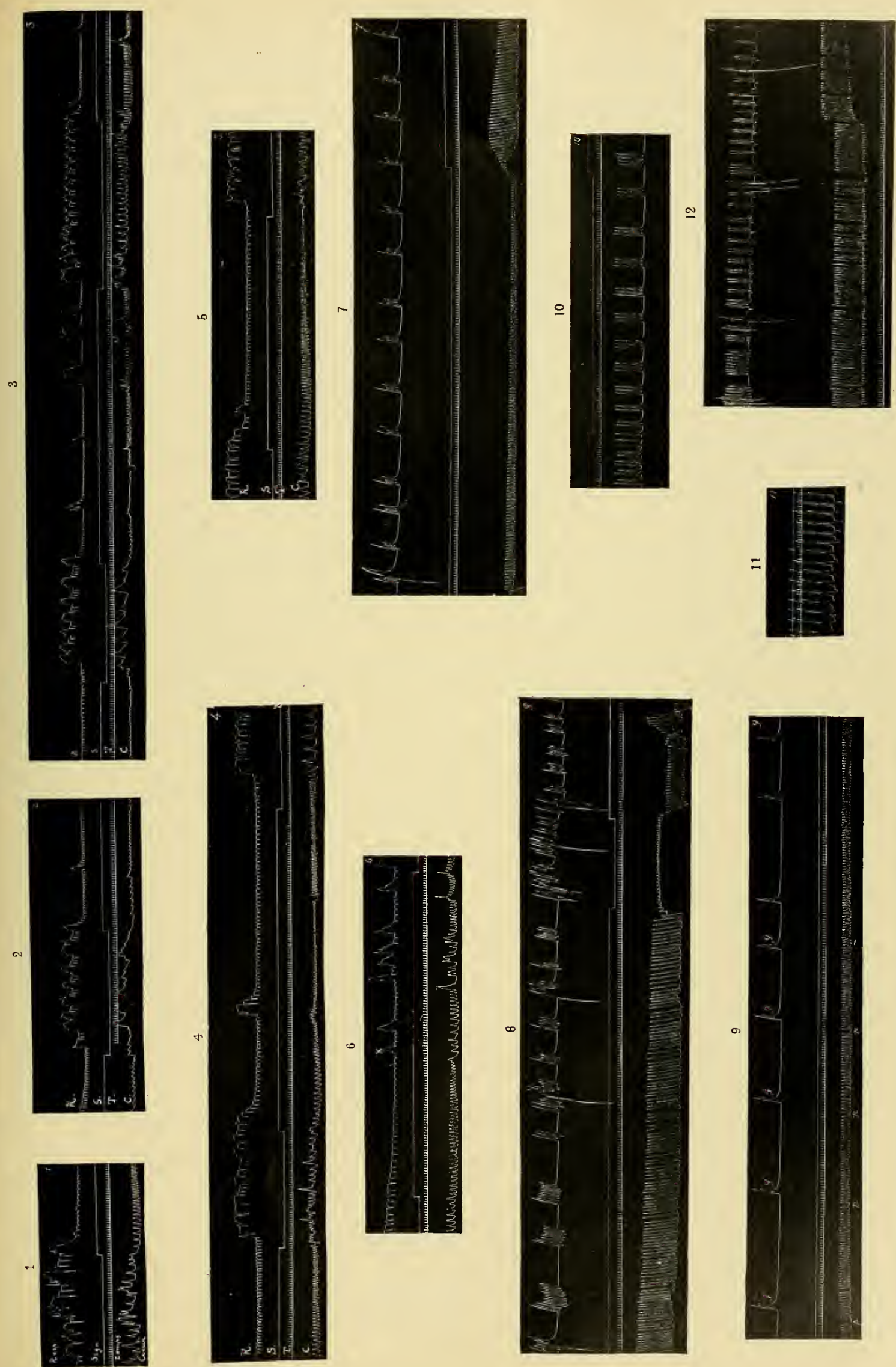
## Таблица I.

Кривыя №№ 1—6 получены въ опытахъ съ миногой, №№ 7—17 — въ опытахъ со стерлядью и №№ 18—20 — въ опытахъ съ язёмъ. Въ первыхъ девяти кривыхъ верхняя линія — кривая дыханія, вторая сверху — отмѣтка сигнала Derrez, третья — отмѣтка времени въ секундахъ и четвертая, самая нижняя, — сердечная кривая.

- Кривая № 1.* Асфактичскія судороги и расстройства сердечнаго ритма. Исчезновеніе ихъ при пропусканіи тока локовской жидкости.
- Кривая № 2.* Вліяніе кратковременнаго прекращенія тока жидкости. Быстрое возобновленіе судорогъ.
- Кривая № 3.* Прекращеніе и возобновленіе тока жидкости на неутомленномъ препаратѣ. Произвольныя припадки судорогъ при обильной циркуляціи.
- Кривая № 4.* Idem. Болѣе поздній періодъ. Рѣдкіе припадки судорогъ. (NB. Мелкія колебанія на сердечной кривой въ средней части вызваны случайнымъ прижатіемъ пера).
- Кривая № 5.* Еще позднѣе. Отсутствіе самостоятельныхъ судорогъ при циркуляціи.
- Кривая № 6.* Рефлекторныя судороги при раздраженіи кожи (x) и при раздраженіи продолговатаго мозга (правая часть кривой).
- Кривая № 7.* Голова стерляди. Четверныя группы дыхательныхъ движеній, раздѣленныя продолжительными паузами. Подробности въ текстѣ.
- Кривая № 8.* Болѣе сложныя группы, прерываемыя судорожными сокращеніями дыхательныхъ мышцъ, и измѣненіе ритма при востановленіи циркуляціи. Паузы на сердечной кривой, соотвѣтствующія времени появленія дыхательныхъ судорогъ.
- Кривая № 9.* Двойныя дыхательныя группы. Паузы сердцебіеній, соотвѣтствующія времени появленія дыхательныхъ движеній.
- На кривыхъ № 10 и № 11 верхняя линія — отмѣтка сигнала, средняя — отмѣтка секундъ хронографомъ и нижняя — кривая сердечныхъ сокращеній.
- Кривая № 10.* Сердце стерляди. Тройныя группы сердечныхъ сокращеній, вызванныя прекращеніемъ циркуляціи.
- Кривая № 11.* Двойныя или дикротическія группы сердечныхъ сокращеній при разстройствѣ циркуляціи.
- Кривая № 12.* Группы дыхательныхъ движеній, прерываемыя приступами дыхательныхъ судорогъ. Соотвѣтственно приступамъ судорогъ паузы на сердечной кривой. (Верхняя линія — дыханіе, средняя — сердце, нижняя — время въ секундахъ).









ОБЪЯСНЕНІЕ КРИВЫХЪ.



## Таблица II.

На кривыхъ №№ 13, 14, 15, 16 и 17 верхняя линия — дыханіе, вторая сверху — отмѣтка сигнала, третья — время въ секундахъ и четвертая (нижняя) — сердце.

*Кривая № 13.* Своеобразныя дыхательныя группы и дыхательныя судороги отъ дѣйствія локовской жидкости, насыщенной  $\text{CO}_2$ . Объясненія въ текстѣ.

*Кривая № 14.* Переходъ группъ въ болѣе правильный дыхательный ритмъ при восстановленіи циркуляціи. Время восстановленія тока жидкости особо не отмѣчено, но видно по опущенію уровня сердечной кривой книзу.

*Кривая № 15.* Вліяніе жидкости, насыщенной  $\text{CO}_2$ . Объясненіе въ текстѣ.

*Кривая № 16.* Появленіе судорожныхъ дыхательныхъ движеній отъ прекращенія циркуляціи.

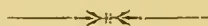
*Кривая № 17.* Вліяніе жидкости съ  $\text{CO}_2$  при отсутствіи дыхательныхъ движеній.

На кривыхъ № 18, 19 и 20 верхняя линия — дыханіе, средняя — сердцебиеніе, нижняя — время въ секундахъ. Ради удобства и наглядности слишкомъ сильныя амплитуды дыхательныхъ размаховъ уменьшены въ 4 раза путемъ соотвѣтственнаго укороченія рычага.

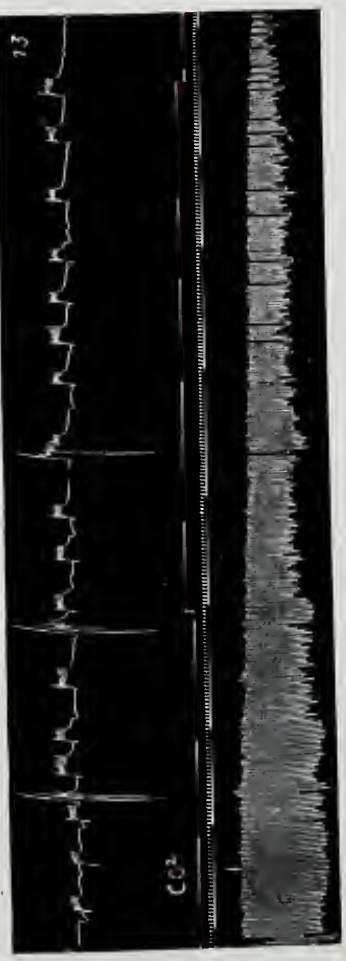
*Кривая № 18.* Голова язя. Вліяніе остановки и возобновленія циркуляціи на дыханіе и на сердце.

*Кривая № 19.* Голова язя (продолженіе). Угнетающее вліяніе остановки тока жидкости на дѣятельность сердца.

*Кривая № 20.* Тоже (продолженіе). Восстановленіе сердечнаго ритма. Появленіе энергичныхъ дыхательныхъ движеній при ослабленіи циркуляціи. См. въ текстѣ.



13



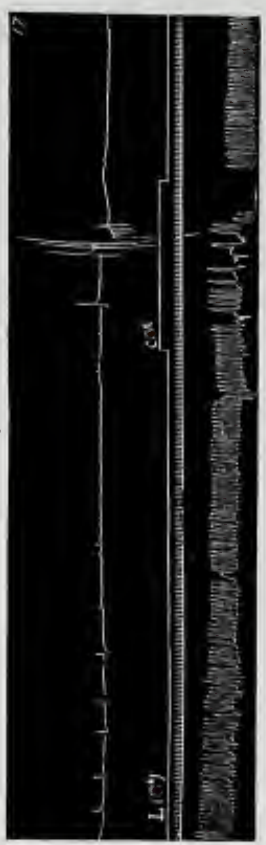
14



15



17



16



18



19



20



## Таблица II.

На кривыхъ №№ 13, 14, 15, 16 и 17 верхняя линия — дыханіе, вторая сверху — отмѣтка сигнала, третья — время въ секундахъ и четвертая (нижняя) — сердце.

*Кривая № 13.* Своеобразныя дыхательныя группы и дыхательныя судороги отъ дѣйствія локовской жидкости, насыщенной  $\text{CO}_2$ . Объясненія въ текстѣ.

*Кривая № 14.* Переходъ группъ въ болѣе правильный дыхательный ритмъ при восстановленіи циркуляціи. Время восстановления тока жидкости особо не отмѣчено, но видно по опущенію уровня сердечной кривой книзу.

*Кривая № 15.* Вліяніе жидкости, насыщенной  $\text{CO}_2$ . Объясненіе въ текстѣ.

*Кривая № 16.* Появленіе судорожныхъ дыхательныхъ движеній отъ прекращенія циркуляціи.

*Кривая № 17.* Вліяніе жидкости съ  $\text{CO}_2$  при отсутствіи дыхательныхъ движеній.

На кривыхъ № 18, 19 и 20 верхняя линия — дыханіе, средняя — сердцебиеніе, нижняя — время въ секундахъ. Ради удобства и наглядности слишкомъ сильныя амплитуды дыхательныхъ размаховъ уменьшены въ 4 раза путемъ соответственнаго укороченія рычага.

*Кривая № 18.* Голова язя. Вліяніе остановки и возобновленія циркуляціи на дыханіе и на сердце.

*Кривая № 19.* Голова язя (продолженіе). Угнетающее вліяніе остановки тока жидкости на дѣятельность сердца.

*Кривая № 20.* То же (продолженіе). Возстановленіе сердечнаго ритма. Появленіе энергичныхъ дыхательныхъ движеній при ослабленіи циркуляціи. См. въ текстѣ.









Цѣна: 1 руб.—Ргіх: 2 Mrk.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и Н. Л. Рикера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Нлюкина въ Москвѣ, Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Біелѣ, Е. П. Располова въ Одессѣ, Н. Ниммела въ Ргѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ, Люзаиъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasounof et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukino à Moscou, N. Ogloblne à St.-Petersbourg et Kief E. Raspopof à Odessa, N. Kymmel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sorgentfrey) à Leipsic, Luzac & Cie à Londres.



JUN 29 1906

13,373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**  
ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.  
**Томъ XX. № 8.** **Volume XX. № 8.**

REVISION

DER

OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.

VON

**Fr. Schmidt,**

Mitglied der Akademie.

ABTHEILUNG VI.

Allgemeine Übersicht mit Nachträgen und Verbesserungen.

Mit 3 Tafeln und 18 Figuren im Text.

(Vorgelegt der Akademie am 3. Mai 1906.)

<sup>A</sup> С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST-PÉTERSBOURG.



JUN 29 1909

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДЕЛЕНИЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XX. № 8.

Volume XX. № 8.

REVISION

DER

OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.

VON

**Fr. Schmidt,**

Mitglied der Akademie.

ABTHEILUNG VI.

Allgemeine Übersicht mit Nachträgen und Verbesserungen.

Mit 3 Tafeln und 18 Figuren im Text.

*(Vorgelegt der Akademie am 3. Mai 1906.)*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.



Gedruckt auf Verfügung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.  
St. Petersburg, Juli 1907. Beständiger Sekretär Akademiker *S. v. Oldenburg*.

BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.  
Wass.-Ostr., 9. Linie, № 12.

## VORWORT.

---

Gegenwärtig liegt, nach Vollendung meiner Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, auch die schon früher angekündigte Gesamtübersicht der ganzen Arbeit mit den nothwendigen Correcturen und Ergänzungen vor. Obgleich die Arbeit über 30 Jahre gedauert hat und alles vorhandene Material benutzt worden ist, kann ich sie doch nicht als völlig abgeschlossen betrachten, worauf ja auch an manchen Stellen der vorliegenden Gesamtübersicht hingewiesen ist, der ich daher noch einen besondern Anhang habe hinzufügen müssen. Immerhin glaube ich, dass wir in den genannten 30 Jahren in der Kenntniss unsrer ostbaltischen Trilobiten ein gut Stück vorwärts gekommen sind.

Den Entschluss zum Beginn meiner Revision und den Anfang ihrer Ausführung rechne ich vom Herbst 1876 an, von der Zeit wo die grosse und schöne Volborthsche Sammlung nach dem Tode ihres Besitzers, des Dr. A. v. Volborth, dem akademischen geologischen (damals noch mineralogischen) Museum übergeben wurde. Diese Sammlung, vorzüglich aus der Umgebung von Pawlowsk bei Petersburg stammend, war reich an noch unbeschriebenen Formen. Im Gegensatz zu früheren Arbeiten über unsre baltisch-silurische Trilobitenfauna und unsre Petrefacten überhaupt, die sich vorzugsweise mit der Bearbeitung einzelner bestimmter Sammlungen oder der Fauna einzelner begrenzter Gebiete, wie den Ostseeprovinzen, beschäftigten, wollte ich wirklich das Gesamtgebiet unsrer ostbaltischen Trilobitenfauna behandeln mit steter Benutzung der verschiedenen in unsrem Gebiet vorhandenen öffentlichen und Privatsammlungen und zugleich der Berücksichtigung der verwandten silurischen Gebiete, vorzüglich Scandinaviens, nebst den so vielfach angelegten und studirten Sammlungen norddeutscher silurischer Geschiebe. Zur Ergänzung der Volborthschen Sammlung zog ich zunächst die übrigen Petersburger Sammlungen hinzu, so die Eichwaldsche, jetzt der Petersburger Universität gehörig, in deren geologischem Cabinet auch die Kutorgasche Sammlung aufbewahrt wird, ferner die Sammlung des Berginstituts und die neuangelegte des Generals Plautin, der mit seiner Frau besonders bei Reval und Gostilzy gesammelt und viele werthvolle Stücke gefunden hatte. Seine Sammlung befindet sich jetzt auch im geologischen Museum der Akademie.

In Jurjew (Dorpat) hatte ich in den Sammlungen der K. Universität und der Dorpater Naturforschergesellschaft die Materialien zu meiner älteren Arbeit über die silurische Formation von Estland, N.-Livland und Ösel (Archiv für die Naturkunde von Liv-, Est- und Kurland Ser. I B. 2, 1858), die ich in meiner Revision, ebenso wie auch noch in der gegenwärtigen Arbeit wiederholt zu citiren Veranlassung gehabt habe und die Originale zur Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen von Nieszkowski (1857 und 59), mit deren Verfasser ich 1857 eine vorzüglich den Trilobiten gewidmete Reise durch Estland und Ösel unternommen hatte. In Reval endlich hatte ich beim dortigen Museum der Estländischen litterarischen Gesellschaft eine von mir neu angelegte silurische Sammlung aus unsrem Gebiet, in der ich jährlich die von mir und meinen Begleitern bei der geologischen Aufnahme von Estland zusammengebrachten Petrefacten niederlegte. Die Originale der aus diesem Revaler Museum stammenden Trilobiten, die in der «Revision» abgebildet sind, wurden später in das geologische Museum unsrer Akademie übergeführt, wo ihre Erhaltung sicherer und sie zugleich den Gelehrten zugänglicher sind als in einem Provinzialmuseum. Ausser diesem Provinzialmuseum sind für Estland noch die Sammlung von Baron A. v. d. Pahlen in Palms, aus der die Originale auch schon in unser geologisches Museum übergegangen sind, und die Sammlung des Herrn Ingenieur A. v. Mickwitz in Reval zu nennen, die mir und auch auswärtigen Fachgenossen bis in die letzte Zeit noch viel Beiträge geliefert hat.

Von weiteren Mitarbeitern muss ich noch nennen Herrn Dr. F. v. Huene (jetzt in Tübingen), der einen ganzen Sommer für unser geologisches Museum in Estland und Ösel gesammelt hat und besonders die Herren Mag. W. Lamanski und Präparator an unserem Museum O. Knyrko, die namentlich in den letzten Jahren, als ich mit den Asaphiden beschäftigt war, mir viel wichtiges und neues Material aus Estland und dem Petersburger Gouvernement, namentlich aber von Wolchow herbeigeschafft haben, wie ein Blick auf die Tafeln der Abtheilung V meiner Revision lehrt.

Endlich muss ich noch meine auswärtigen Freunde und Mitarbeiter nennen, die bei gemeinsamen Excursionen in Estland mir werthvolle Stücke ihrer Sammlungen überliessen, so Linnarssen und Holm, sowie Lindström und Nathorst aus Schweden, Brögger und Kjær aus Norwegen, Dames, Nötling und Koken aus Deutschland, Bonnema aus Holland, Nicholson aus England und C. Schuchert aus Nord-Amerika.

Im Interesse der Vergleichung auswärtiger Gebiete und Sammlungen standen natürlich, wie schon oben gesagt, die scandinavischen Länder, namentlich Schweden, obenan. Ich habe ja auch in der That während der ganzen Dauer meiner Arbeit in steter Verbindung mit den Direktoren der palaeontologischen Sammlung der Akademie der Wissenschaften in Stockholm, anfangs Lindström, später Holm, gestanden; ausserdem habe ich wiederholt werthvolle Mittheilungen von Dr. Wiman in Upsala und Moberg, sowie Törnquist in Lund erhalten. Ausser den Universitätsstädten habe ich noch Gotland (wiederholt 1858, 1865 und 1889), Öland, Östergotland (1875 mit Linnarssen) und Dalarne, sowie die



westgotländischen Berge mit dem Kinnekulle besucht. In Norwegen bin ich nur in Christiania und Umgegend gewesen und bin anfangs auch mit Kjerulf, später besonders mit Brögger und Kjær in Verbindung gestanden, die mir ein reichliches Vergleichungsmaterial zugesandt haben. Bei Gelegenheit der Versammlung der deutschen Geologen in Greifswald 1889 habe ich auch die silurischen und cambrischen Lager der Insel Bornholm kennen gelernt.

In Deutschland sind es vorzüglich die Sammlungen von Berlin, Breslau und Königsberg gewesen, die für meine Arbeit von Wichtigkeit waren. In Berlin habe ich viele interessante Stücke aus unsrem Gebiet gesehen, die mir durch Beyrich und Damès zugänglich gemacht wurden, in Breslau war es die Geschiebesammlung von Sadewitz in Schlesien, die mich schon bei meiner ersten ausländischen Reise 1858 dorthin führte; es gelang mir damals ihre Herkunft grösstentheils der Lyckholmer Schicht  $F_1$  in Estland zuzuweisen. Die Sammlung wurde später monographisch von F. Römer bearbeitet und noch neuerdings habe ich durch Frech Aufklärungen über einzelne Stücke dieser Sammlung erhalten. Die Königsberger Sammlungen interessirten mich zunächst wegen der in ihnen erhaltenen Geschiebe-Trilobiten, die zuerst von Steinhardt, dann von Pompecki bearbeitet wurden. Ebenfalls wegen ihrer Geschiebesammlungen bin ich mit Remelé in Eberswalde und Kiesow in Danzig in Verbindung getreten. Letzterer machte mir mehrere mal Sendungen seiner Geschiebe, um durch mich die Heimath derselben bestimmen zu lassen, was mir in manchen Fällen auch gelungen sein möchte.

Ich erinnere noch an meine alten Beziehungen zu E. Boll in Neu-Brandenburg, dessen Geschiebesammlung ich 1858 und 1865 studirt und auch später nach Boll's Tode wieder aufgesucht habe.

Ausserhalb Deutschlands muss ich noch darauf hinweisen, dass ich zweimal in England gewesen bin, 1875 und 1888 (zur Zeit des geologischen Kongresses). Ich habe besonders die Sammlung der Geological survey im Jermynstreet studirt und dann das Woodwardian-Museum von Cambridge. Bei der zweiten Anwesenheit habe ich auch unter Lapworth's freundlicher Leitung die typischen Lokalitäten des Caradoc und des Wenlock (Dudley) besuchen können.

Zur Zeit des internationalen geologischen Kongresses in Amerika 1891 war ich so glücklich die palaeontologische Sammlung von J. Hall studiren zu können und einige Exkursionen im silurischen Gebiet zu machen, so im Untersilur bei Trentonfalls und später bei Cincinnati unter Ulrich's Leitung in den dortigen Schichten, von wo ich durch U.'s Freundlichkeit noch eine grosse Menge von schönem Vergleichsmaterial erhielt, das später durch Schuchert noch ergänzt wurde.

Die Ausführung der schon 1876 geplanten Revision unsrer Trilobiten ging nur langsam vorwärts. Im März 1878 wurde die erste Abtheilung, welche die *Phacopiden*, *Cheiruriden* und *Encrinuriden* mit 16 Tafeln enthält, der Akademie zum Druck vorgestellt, der aber erst 1881 vollendet wurde, namentlich weil fortwährend neue Materialien hinzukamen, die

neue Tafeln nöthig machten, ein Umstand, der die Benutzung dieser ersten Lieferung un bequem macht, da die Abbildungen zu einer und derselben Art oft auf mehreren und verschiedenen Tafeln nachzusuchen sind.

Die nächste 2. Abtheilung, die *Acidaspiden* und *Lichiden* mit 6 Tafeln enthaltend, kam erst 1885 heraus, diesmal ohne accessorische Tafeln, nachdem 1883 eine andere Arbeit über die Crustaceen der Eurypterenschichten von Rotziküll auf Ösel erschienen war. Bald darauf 1886 kam auch die 3. Abtheilung, die *Illaeniden* mit 12 Tafeln, von G. Holm bearbeitet, heraus. Ich hatte Dr. Holm, der schon früher sich eingehend mit den schwedischen Illaenen beschäftigt hatte, die Bearbeitung dieser Familie angeboten und er ging gern darauf ein, besuchte nach Studium des in unseren Sammlungen vorhandenen Materials unter meiner Führung noch die für das Vorkommen der Illaeniden wichtigsten Lokalitäten des ostbaltischen Gebiets und brachte zu dem Ende über ein Jahr bei uns in Petersburg zu.

Ich dachte anfangs daran jetzt die *Asaphiden*, unsre grösste Gruppe, folgen zu lassen, aber da sich verschiedene Schwierigkeiten der Feststellung der Arten entgegen stellten, ging ich zunächst an die Bearbeitung einer Anzahl kleinerer Gruppen der *Calymmeniden*, *Proctiden*, *Harpediden*, *Trinucleiden*, *Remopleuriden* und *Agnostiden*, welche die 4. Abtheilung mit 6 Tafeln bildet, die bereits im Mai 1892 der Akademie vorgestellt wurde, aber erst im März 1894 erschien, z. Th. weil die nöthigen Tafeln nicht früher hergestellt werden konnten. Nun endlich sollte es ernstlich an die allein übrig bleibende (mit Ausnahme der auf die jetzt erschienene Gesamtübersicht verschobenen Gattungen *Crotalurus* und *Olenellus*) grosse Familie der *Asaphiden* gehn, deren Bearbeitung reichlich 10 Jahre in Anspruch genommen hat, grösstentheils wegen der Schwierigkeit trotz reichlich eingesammelten Materials brauchbare Charaktere für die diagnostische Unterscheidung der Arten zu finden, während z. B. die *Lichas*-Arten selbst bei unvollständigen Exemplaren immer leicht zu unterscheiden sind. Da ich eine lange Dauer der Arbeit voraussah, versuchte ich es mit der Theilung der 5. oder Asaphiden-Abtheilung. Die erste Lieferung dieser 5. Abtheilung erschien 1898 und enthielt nach einer historischen Einleitung eine allgemeine Übersicht der Asaphiden-Arten ohne Tafeln und ausführliche Beschreibungen, nur mit diagnostischen Tabellen und einigen erläuternden Holzschnitten. Die 2. Lieferung enthielt die ausführliche Darstellung der Gattungen *Asaphus* sens. str., *Onchometopus*, *Isotelus* und *Niobe* und kam 1901 mit 12 Tafeln heraus; die 3. Lieferung, enthaltend die Gattungen *Ptychopyge* (*Pseudasaphus*, *Basilicus* und *Ptychopyge* sens. str.) erschien 1904 mit 8 Tafeln und endlich die 4. und letzte, enthaltend die Gattung *Megalaspis* mit 8 Tafeln, erschien 1906 im October, während sie schon im Mai 1905 vorgestellt war. Beim Vergleich der ausführlichen Beschreibungen in den der letzten Lieferungen mit der Übersicht der ersten *Asaphiden*-Lieferung in 1895 zeigt es sich wie leicht die Auffassung von Arten in Folge von neu erhaltenen Materialien und von neu gewonnenen Gesichtspunkten sich ändern kann, sind wir doch in der jetzt vorliegenden Gesamtübersicht unsrer Trilobitenfauna auch nicht überall sicher und kommen z. B. bei einer *Asaphus*-Art (*A. Nieszkowskii*) wieder auf den



Standpunkt von 1898 zurück, während wir die Auffassung von 1901 und 1906 aufgeben. Die Langsamkeit des Erscheinens der einzelnen Theile der Arbeit findet z. Th. darin ihren Grund, dass bei jeder Lieferung oder Abtheilung derselben nach Zusammenbringung des ganzen vorhandenen Materials und dessen vorläufiger Durcharbeitung wiederholt noch die für die betreffende Gruppe mehr oder weniger wichtigen Lokalitäten neu ausgebeutet werden mussten, z. Th. durch besondere Sammler und dann endlich ein nicht immer befriedigendes Schlussresultat zu finden gesucht wurde.

Aus dem Gesagten geht auch hervor, warum in unsrer eben beendeten Gesamtübersicht nur wenig (etwa 6, von denen die Hälfte von einem und demselben Sammler, dem Präparator unsres geologischen Museums O. Knyrko, stammt, der sie am Wolchow erbeutete) ganz neue Arten enthalten sind, dagegen eine Menge Ergänzungen der Darstellung einzelner Arten und Verbesserungen in deren Auffassung, sowie bedeutende Erweiterungen der Kenntniss ihres Vorkommens. Immerhin können wir im Vergleich zu früheren Arbeiten über die Trilobiten des ostbaltischen Gebiets von einer recht bedeutenden Erweiterung unsrer Kenntnisse reden.

Die Gesamtzahl unsrer ostbaltischen Trilobiten beträgt jetzt etwa 250, von denen etwa 120 Arten neu sind. Schon dieses Verhältniss zeigt einen bedeutenden Zuwachs gegen früher an, aber noch stärker ist der Unterschied gegen früher, wenn wir auf ältere Publikationen zurückblicken. Im Jahrgang der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft für 1858 erschien eine Arbeit von E. Hofmann: «Sämmtliche bis jetzt bekannte Trilobiten Russlands», in welcher nur 40 Arten aufgezählt werden. In dem betreffenden Abschnitt meiner oben citirten ersten Arbeit über unsre Silurformationen: «Untersuchungen über die silurische Formation von Estland, N.-Livland und Ösel», die ebenfalls 1858 erschien, werden aus dem westlichen Theil unsres Gebiets nach meinen und Nieszkowski's Sammlungen allein schon 50 Arten aufgezählt. Eichwald in seiner «Lethaea rossica ancienne période 1860» zählt schon 80 Arten auf, von denen wir in unserer Revision allerdings einen beträchtlichen Theil nicht haben anerkennen können.

Einen weniger günstigen Eindruck von dem gegenwärtigen Reichthum unsrer Fauna erhalten wir, wenn wir unsre jetzt gewonnenen Zahlen mit den Zahlen eines seit längerer Zeit von mehreren Kräften untersuchten Landes wie Schweden vergleichen.

Von den 3 Abtheilungen unsrer ganzen Schichtenfolge, dem Unter- und Obersilur und dem Cambrium, ist sowohl bei uns als in Schweden das Untersilur die reichste an Trilobiten. Bei uns kommen in der ganzen Schichtenfolge von *B* bis *F*, die mit geringen Ausnahmen ausschliesslich aus Kalksteinen und Mergeln besteht, etwa 220 Arten vor, während in den entsprechenden Schichten Schwedens, die aus verschiedenen Materialien aufgebaut sind, ganze 256 Arten von Trilobiten vorkommen, deren Zahl sich bei einer neuen gesammten Bearbeitung wohl noch verändern möchte. Im Cambrium, das in Schweden sehr reich in mehreren Stufen ausgebildet ist, finden sich daselbst 109 Arten, während wir uns mit dem einzigen *Olenellus Mickwitzi* aus dem untersten Cambrium begnügen müssen. Im Obersilur



endlich kommen auf der einen Insel Gotland, die seit langer Zeit untersucht ist, ganze 70 Trilobiten vor, während wir uns mit 28 begnügen müssen, deren Zahl in den letzten Jahren nur langsam zugenommen hat.

Die am Schluss unsrer systematischen Übersicht angefügte Tabelle über die verticale und horizontale Verbreitung unsrer Trilobiten giebt zugleich eine Anschauung über den Zusammenhang unsres Ostbalticums mit andern Silurgebieten, der vielleicht in nächster Zukunft durch den Versuch einer Geschichte unserer ostbaltischen Trilobitenfauna erläutert werden könnte. Vorläufig hier nur noch soviel, dass unter den norddeutschen Geschiebetrilobiten gegen 80 unsrer Arten vorkommen; mit dem schwedischen Obersilur (Gotland) haben wir etwa 18 gemeinsame Formen, mit dem dortigen Untersilur 60 Arten; mit Norwegen haben wir bisher nur ein paar obersilurische, dagegen 32 untersilurische Trilobiten gemeinsam, mit Grossbritannien etwa 8 obersilurische und 10 untersilurische; mit Böhmen ist die Verwandtschaft noch geringer. Mit N.-Amerika dürfte sie sich vielleicht mit der Zeit verstärken durch analoge Formen von *Calymmene tuberculata* und *senaria* wie auch *Isotelus gigas*, der sich durch das höhere Untersilur von unsrem Gebiet über Schweden, Norwegen und England und Irland bis in die Trenton- und Hudsonstufe Amerikas verbreitet.

Jetzt wollen wir noch die wichtigsten Zusätze und Veränderungen mittheilen, die in unsrer neuen Gesamtübersicht gegenüber den Angaben der früheren Lieferungen der Revision anzuführen sind und vorher die wichtigsten neueren Litteraturerscheinungen namhaft machen, die während des Fortgangs der Revision publizirt sind und deren Inhalt sich mehr oder weniger auf unsre Aufgabe bezieht.

Von diesen nehmen wir gleich voraus die wichtigsten Arbeiten über aus unsrem Gebiet herstammende silurische Geschiebe, die uns über die jetzige Kenntniss von ihrer Verbreitung Nachricht geben.

Es sind nach der Zeit des Erseheinens geordnet:

- Kiesow, Dr. J. Über silurische und devonische Geschiebe Westpreussens, aus den Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. N, T. Bd. VI Heft 1. Danzig 1884.
- Remelé, Prof. Dr. A. Katalog der beim internationalen Geologen-Congress in Berlin im September und October 1885 ausgestellten Geschiebesammlung. Berlin 1885.
- Wigand, Georg. Über die Trilobiten der silurischen Geschiebe von Mecklenburg. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1888, p. 39 T. VI—X. Berlin 1888.
- Pompecki, J. F. Die Trilobitenfauna der Ost- und Westpreussischen Diluvialgeschiebe, mit 6 Tafeln. Königsberg in Pr. 1890.
- Wiman, Dr. C. Über die Borkholmer Schicht im mittelbaltischen Silurgebiet aus d. Bullet. of the geolog. Instit. of Upsala. Upsala 1901 (enthält wichtige Mittheilungen über auf der Insel Gotland gesammelte silurische Geschiebe).

Die von uns benutzten neueren systematischen Arbeiten gruppiren wir am bequemsten nach den Ländern und beginnen natürlich mit Schweden:

- Törnquist, S. L. Undersökningar öfver Siljanområdets Trilobitfauna. Stockholm 1884.
- Lindström, G. Förteckning på Gotlands siluriska Crustaceer aus Öftersigt of Kongl. Vetensk. academ. Förhandlingar 1885, № 6. Stockholm 1885.
- Moberg, J. C. Sveriges äldsta kända trilobiter. Geol. fören. Stockholm förhandl. Bd. 21, 1899, p. 309 t. 13—15.
- Moberg, J. C. och C. O. Segerberg. Bidrag till Könnedomen om Ceratopygeregionen. Lund 1906.
- Moberg, J. C. Om *Robergia microphthalma* Lins. in Geol. fören. förhand. Bd. 28 Heft 2, p. 83, T. 3 f. 4, 1907.
- Holm, G. Palaeontolog. notiser in geol. fören. in Stockholm förh. Bd. 19 p. 169, 1897 (über *Dikellocephalus* und *Olenellus Mickwitzi*).
- Wiman, C. Ein Shumardiaschiefer bei Launa in Nerike aus Arkiv für Zoologi utgifvet K. svenska Vetenskaps akad. in Stockholm B. 2 № 11, mit 2 Taf. Upsala 1905.

Aus Norwegen haben wir:

- Brögger, W. C. Über die Verbreitung der Euloma-Niobefauna (der Ceratopygekalkfauna in Europa, aus Nyt. Magaz. för Naturvidenskab. Bd. 35, p. 164—200. Christiania 1896.
- Kjär, J. Faunistische Übersicht der Etage 5 des norweg. Silursystems. Kristiania 1897.
- Kjär, J. Etage 5 i Asker ved Kristiania, studier over den norske Mellemsilur, aus Norge's geologiske undersøgelses aarbok for 1902. Christiania 1901.

Aus England:

- B. Cowper Read, the Fauna of the Keisley limestone in Quart. Journ. Geol. soc. Vol. 52, p. 407, 1896 und Vol. 53 p. 67 ff., 1897.
- Cowper Read F. S. Notes on the genus Lichas, quart. Journ. etc. Vol. 58 p. 59, 1901.
- Cowper Read F. S. The lower palaeozoic trilobites of Girvan, t. 1—3, Palaeontographical society 1903—6.

Aus Nord-Amerika:

- J. H. Clarke, The lower Silurian trilobites of Minnesota 1894.
- Percy. E. Raymond, The trilobites of the Chazy limestone fr. annals of the Carnegie Museum. Vol. 3 № 2, 1905.
- Percy. E. Raymond, Note on the names *Amphion*, *Harpina* and *Platymetopus*, fr. the American Jour. of science. Vol. 19 Mai 1905.

Aus Russland haben wir die Arbeit von W. Lamanski zu verzeichnen: Die ältesten silurischen Schichten Russlands (Etage B) 1905, aus den Arbeiten des geologischen Comités, neue Serie, Lieferung 20. In dieser Arbeit werden S. 6—9, 60—70, 150, 165—175 die Trilobiten der Etage B besprochen und diejenigen der Stufe  $B_1\beta$  in S. 6—9 und 150 genauer beschrieben, sowie auf T. 1 abgebildet. Auf meine Revision wird öfter kritisch Bezug genommen, daher auch im Text der gegenwärtigen Arbeit wiederholt darauf reagiert wird.



In der ersten Familie meiner neuen Aufzählung, den *Phacopiden*, ist nichts wesentliches zu verzeichnen. Ich gebe einige neue Angaben für die Verbreitung als Geschiebe und in anstehenden Schichten, neue Figuren von *Phacops elliptifrons*, *Wenjukowi*, *mutica* und *maxima*. Unter den *Cheiruriden* beschreibe ich im Anhang die neue Art *Cheirurus* (*Cyrtometopus*) *primigenus* var. *Lamanskii* m. (*Triarthrus Angelini* Lam. non Linnarsson und Brögger) aus den Grünsandschichten  $B_{1b}$ , die dem Ceratopygekalk Scandinaviens entsprechen, weiter ein vollständigeres Exemplar von *Sphaerocoryphe Hübneri* m., zum ersten Mal *Deiphon Forbesi* aus unsrem Gebiet und endlich als für die Revision neu *Crotalurus Barrandei* Volb. (*Celmus granulatus* Ang.), weiter *Amphion Fischeri* Eichw. in einer Innenansicht. Bei den *Encrinuriden* haben wir es mit der Auseinandersetzung zwischen *Cybele bellatula* und *C. Panderi* (*parallela* Eichw.) zu thun, die nach Lamanski in der Zeit auf einander folgen sollten, in der That sich aber neben einander entwickeln.

Bei den *Acidaspiden* beschreibe ich eine neue Varietät der *A. Kuckersiana* aus Kegel, die ich nach ihrem Entdecker var. *Mickwitzii* genannt habe, und weise die *A. Marklini* Lindstr. nach, die ich früher als neue Art beschrieben hatte.

Die *Lichiden* haben für meine neue Arbeit am meisten Material geliefert. Ich beschreibe die neue Art *L. platyrhinus* nach vollständigen Exemplaren, gebe vollständigere Darstellungen von *L. celorhin* und *verrucosus*, sowie vollständigere Pygidien von *L. lineatus*, *Hübneri*, *Pahleni* und *triconica*. Über *L. cicatricosus* Lov. setze ich mich mit Cowper Read auseinander. In *L. inexpectatus* wird der Vertreter einer neuen Untergattung (verwandt mit *Ceratolichas*) aus der Kuckerschen Schicht nachgewiesen.

Die *Illaeniden* haben nach der schönen und ausführlichen Darstellung von G. Holm keinen Zuwachs erhalten bis auf die obersilurische Art *L. sulcatus* Lindstr., die ich im verflossenen Sommer 1906 auf Ösel erbeutet hatte.

Die *Calymmeniden* haben in Veranlassung der eingehenden Studie von J. F. Pompecki im Neuen Jahrbuch 1890 eine Umarbeitung erfahren, in Folge welcher jetzt *C. Stacyi* m. als selbständige Art figurirt, *C. spectabilis* Ang., die ich bereits 1858 für unser Gebiet angeführt hatte, zu ihrem Recht kommt und ihre Beziehungen zu den nahe verwandten Formen *C. conspicua* m. und *laevigata* m. auseinandergesetzt werden, die ich jetzt geneigt bin als blosse Varietäten von *C. spectabilis* anzusehn. Endlich wird eine neue Darstellung von *C. (Ptychometopus) Volborthi* gegeben.

Bei den *Bronteiden* ist nichts neues zu bemerken, ebenso bleiben die *Proetiden* grösstentheils unverändert. Nur wird die neue untersilurische Art *Pr. Wöhrmanni* neu beschrieben, die einige Beziehungen zu *Crotalurus* zu haben scheint.

Unverändert bleiben die *Harpediden*. Bei den *Trinucleiden* werden zwei neue Formen von *Ampyx* vom Wolchow aufgestellt *A. Knyrko* und *dubius*, die wir beide unsrem eifrigen Sammler O. Knyrko verdanken.

Bei den *Remopleuriden* und *Agnostiden* ist nichts Neues zu bemerken. Als neue Familie für unser Gebiet werden die *Dikellocephalidae* eingeführt nach einem kleinen lose



gefundenen Bruchstück von *Apathocephalus serratus* Sars et Boeck aus der Volborthschen Sammlung der Umgebung von Pawlowsk, dessen Niveau nicht näher festgestellt werden konnte.

Bei den *Asaphiden* haben mir die jüngsten Formen der Gattung *Asaphus* selbst die grösste Sorge gemacht, weil ich sie nicht wie die meisten anderen Arten mit bestimmten scandinavischen Arten in Verbindung bringen konnte. Anfangs hatte ich sie, in mehrere Mutationen getheilt, als *A. Nieszkowskii* (in der ersten Lieferung der *Asaphiden* 1898) zusammengefasst, später glaubte ich sie mit der schwedischen Art *A. ludibundus* Törnq. in Verbindung bringen zu können; in der jetzigen Gesamtübersicht kam ich von *A. ludibundus* wieder zurück, den ich unsrem *A. laevissimus* annäherte und versuchte es mit dem unvollständig beschriebenen *A. lepidus* Törnq., den ich jetzt beim Abschluss der Arbeit wieder aufzugeben mich genöthigt sehe; um zur früheren Bestimmung *A. Nieszkowskii* zurückzukehren, die wenigstens für alle ihre Formen ein für sie charakteristisches Hypostoma aufzuweisen hat. Bei dieser Art unterscheide ich allerdings die verschiedenen Formen nach den Schichten, was mir bei anderen Arten nicht möglich ist und mir von Lamanski p. 165 zum Vorwurf gemacht wird, wie bei *As. cornutus* var. *Holmi*, *A. laevissimus* var. *laticauda*, *As. latus* var. *Plautini*, wo die Varietät als gleichzeitig mit der Hauptform angenommen ist. Nur bei *A. platyurus* Ang. konnte die var. *laticauda* als der Hauptform vorhergehend angegeben werden und ebenso die var. *Knyrkoi* als vorhergehend der Hauptform *A. Eichwaldi*, obgleich hier allerdings noch etwas Unsicherheit herrscht. *Asaphus centron* Herz. v. Leucht. vereinige ich unbedingt mit *Megalaspis acuticauda*, während *Megalaspis Leuchtenbergi* Lam. zu *M. planilimbata* gehört und mit der Leuchtenbergischen Arbeit nichts zu thun hat. Unter *Ptychopyge* glaube ich die alte *P. limbata* Ang., die neuerdings aus den schwedischen Sammlungen verschwunden ist, in meiner in der 3. *Asaphiden*-Lieferung von 1904 aufgestellten *P. Wöhrmanni* wiederzuerkennen und theile dem zufolge die Abbildungen zweier neuen Exemplare mit. Noch muss ich zu den *Asaphiden* bemerken, dass ich die Zugehörigkeit des *Isotelus Stacyi* m. zur Gattung *Isotelus* jetzt mit grösserer Sicherheit aussprechen kann, seitdem ich in der Arbeit von P. E. Raymond über die Trilobiten des Chazy limestone eine ähnliche Form als *Isot. Harrisii* Raym. angesprochen finde, was mir früher zweifelhaft war, da alle unsre bisherigen *Isotelus*-Arten ausschliesslich dem höheren Untersilur angehörten.

Zum Schluss der *Asaphiden* bespreche ich noch kurz die von Lamanski angeführten *Megalaspides*-Formen, deren Bestimmung als solche ich für's Erste nur als möglich, nicht aber als gesichert erkläre.

Den Schluss der ganzen Arbeit bilden die *Olenelliden*, die bisher nicht in der Revision der ostbaltischen Trilobiten behandelt worden waren und deren einziger Vertreter *O. Mickwitzi* auch jetzt noch recht mangelhaft bekannt ist.

Obgleich ich die Bearbeitung der gegenwärtig vorliegenden Gesamtübersicht schon im Herbst 1905 begann, zugleich mit dem Abschluss der *Megalaspis*-Lieferung, sind doch

während des Druckes noch so manche neue Materialien hinzugekommen, dass ich sie in einen Anhang habe verweisen müssen. Alle Angaben des Anhangs sowohl als des gegenwärtigen Vorworts finden sich aber auch in der dem Anhang vorhergehenden tabellarischen Übersicht unserer Trilobiten, nach ihrer Verbreitung in Zeit und Raum, mit verarbeitet.

---

## Inhalt.

	Seite.		Seite.
Vorwort .....	I	<i>Phacops nutica</i> F. S. ....	6
Inhalt .....	XI	— <i>Wenjukowi</i> F. S. ....	
Fam. <i>Phacopidae</i> .....	1	— <i>maxima</i> F. S. ....	
Gen. <i>Phacops</i> Emmr. Salt. ....		— <i>Wesenbergensis</i> F. S. ....	7
Subgen. <i>Phacops</i> Emmr. ....		— <i>Eichwaldi</i> F. S. ....	
<i>Phacops elliptifrons</i> Esm. ....		Fam. <i>Cheiruridae</i> .....	
Subgen. <i>Acoste</i> Goldf. ....	2	Gen. <i>Cheirurus</i> Beyr. ....	
<i>Phacops Downingiae</i> Murch. ....		Subgen. <i>Cheirurus</i> sens. str. ....	
Subgen. <i>Pterygometopus</i> F. S. ....		<i>Cheirurus ornatus</i> Dalm. ....	
<i>Phacops sclerops</i> Dalm. ....		— <i>ingricus</i> F. S. ....	8
— <i>trigonocephala</i> F. S. ....	3	— <i>exsul</i> Beyr. ....	
— <i>Panderi</i> F. S. ....		— <i>macrophthalmus</i> Kut. ....	
— <i>exilis</i> Eichw. ....		— <i>gladiator</i> Eichw. ....	
— <i>laevigata</i> F. S. ....		— <i>spinulosus</i> Nieszk. ....	9
— <i>kuckersiana</i> F. S. ....	4	— cf. <i>glaber</i> Ang. ....	
— <i>Kegelensis</i> F. S. ....		Subgen. <i>Cyrtometopus</i> Ang. ....	
— <i>Nieszkowskii</i> F. S. ....		<i>Cheirurus primigenus</i> var. <i>Lamanskii</i> Anh.	
Subgen. <i>Chasmops</i> M. Coy. ....		99 .....	
<i>Phacops ingrlica</i> F. S. ....		— <i>clavifrons</i> Dalm. ....	9
— <i>nasuta</i> F. S. ....		— <i>affinis</i> Ang. ....	
— <i>praecurrens</i> F. S. ....		— <i>Plautini</i> F. S. ....	
— <i>Odini</i> Eichw. ....	5	— <i>aries</i> Eichw. ....	10
— var. <i>Itferensis</i> F. S. ....		— <i>Pseudohemicranium</i> Nieszk.	
— <i>marginata</i> F. S. ....		Zus. 103 ....	
— <i>bucculenta</i> Sjögr. ....		Subgen. <i>Sphaerocoryphe</i> Ang. 10 .....	
— <i>Wrangeli</i> F. S. ....		<i>Sphaerocoryphe cranium</i> Kut. ....	
— <i>brevispina</i> F. S. ....		— <i>Hübneri</i> F. S. ....	



	Seite.		Seite.
<i>Sphaerocoryphe</i> cf. <i>granulata</i> Ang. . . . .	11	<i>Lichas wesenbergensis</i> F. S. . . . .	
Subgen. <i>Pseudosphaerexochus</i> F. S. . . . .		Subgen. <i>Leiolichas</i> F. S. . . . .	
<i>Pseudosphaerexochus hemieranium</i> Knt. . .		<i>Lichas illaenoides</i> Nieszk. . . . .	
— <i>conformis</i> Ang. . . . .		Subgen. <i>Platymetopus</i> Ang. . . . .	25
— <i>Pahnschi</i> F. S. . . . .		<i>Lichas lineatus</i> Ang. Anh. 101 . . . . .	26
— <i>Roemeri</i> F. S. . . . .		— <i>dalccarlicus</i> Ang. . . . .	28
Subgen. <i>Nieszkowskia</i> F. S. . . . .	12	— <i>Holmi</i> F. S. . . . .	
<i>Nieszkowskia tumida</i> Ang. . . . .		Subgen. <i>Metopias</i> Eichw. . . . .	
— <i>variolaris</i> Linns. . . . .		<i>Lichas celorhin</i> Ang. . . . .	29
— <i>cephaloceros</i> Nieszk. . . . .	13	— <i>verrucosus</i> Eichw. . . . .	32
Gen. <i>Sphaerexochus</i> Beyr. . . . .		— <i>pachyrhinus</i> Dalm. . . . .	33
<i>Sphaerexochus angustifrons</i> Ang. . . . .		— var. <i>longerostrata</i> F. S. . . . .	34
Gen. <i>Deiphon</i> Barr. . . . .		— <i>platyrhinus</i> F. S. . . . .	
<i>Deiphon Forbesi</i> Barr. . . . .		— <i>Hübneri</i> Eichw. . . . .	37
Gen. <i>Amphion</i> Pand. . . . .		— <i>Kuckersianus</i> F. S. . . . .	38
<i>Amphion Fischeri</i> Eichw. . . . .		Subgen. <i>Hoplolichas</i> Dam. . . . .	
Gen. <i>Diaphanometopus</i> F. S. . . . .	14	<i>Lichas tricuspidatus</i> Beyr. . . . .	
<i>Diaphanometopus Volborthi</i> F. S. . . . .		— var. <i>longispina</i> F. S. . . . .	39
Gen. <i>Crotalurus</i> Volb. . . . .		— <i>Plautini</i> F. S. . . . .	
<i>Crotalurus Barrandei</i> Volb. . . . .	15	— <i>furcifer</i> F. S. . . . .	
Fam. <i>Encrinuridae</i> . . . . .	17	— <i>conicotuberculatus</i> Nieszk. . . . .	
Gen. <i>Cybele</i> Lov. . . . .		Subgen. <i>Conolichas</i> Dam. . . . .	40
<i>Cybele bellatula</i> Dalm. . . . .		<i>Lichas triconicus</i> Dam. . . . .	
— — var. <i>Wöhrmanni</i> F. S. Anh. . . . .	101	— <i>acquilobus</i> Steinh. . . . .	
— <i>Panderi</i> F. S. . . . .	19	— <i>Schmidtii</i> Dam. . . . .	
— <i>Revaliensis</i> F. S. . . . .	20	Subgen. <i>Ceratolichas</i> Hall. . . . .	
— <i>rex</i> Nieszk. . . . .		<i>Lichas inexpectatus</i> F. S. . . . .	
— <i>Grewingkii</i> F. S. . . . .		Subgen. <i>Homolichas</i> F. S. . . . .	41
— <i>coronata</i> F. S. . . . .		<i>Lichas depressus</i> Ang. . . . .	
— <i>Wörthi</i> Eichw. . . . .	21	— <i>Pahleni</i> F. S. zu 41. Anh. . . . .	102
— <i>affinis</i> F. S. . . . .		— <i>deflexus</i> Sjögr. . . . .	42
— <i>Kutorgae</i> F. S. . . . .		— <i>Eichwaldi</i> Nieszk. . . . .	
— <i>brevicauda</i> Ang. . . . .		— <i>angustus</i> Beyr. . . . .	43
Gen. <i>Encrinurus</i> Emmr. . . . .	22	Subgen. <i>Oncholichas</i> F. S. . . . .	
<i>Encrinurus obtusus</i> cf. Angel. . . . .		<i>Lichas ornatus</i> Ang. . . . .	
— <i>punctatus</i> Wahlb. . . . .		— <i>gotlandicus</i> Ang. . . . .	
— <i>multisegmentatus</i> Portl. sp. . . . .		Subgen. <i>Platylichas</i> Gür. . . . .	43
— <i>Seebachi</i> F. S. . . . .		<i>Lichas St. Mathiae</i> . . . . .	
Fam. <i>Acidaspidae</i> . . . . .		— <i>margaritifer</i> Nieszk. . . . .	
<i>Acidaspis Marklini</i> Ang. . . . .		— <i>docens</i> F. S. . . . .	
— <i>Kuckersiana</i> F. S. . . . .	23	— <i>cicatricosus</i> Lov. Anh. 102 . . . . .	44
— — var. <i>Mickwitzii</i> F. S. . . . .		— <i>hamatus</i> F. S. . . . .	45
Fam. <i>Lichidae</i> . . . . .	24	— <i>laxatus</i> M. Coy. . . . .	
Subgen. <i>Arges</i> Goldf. . . . .	25	Fam. <i>Illaenidae</i> . . . . .	46

	Seite.		Seite.
Subgen. <i>Illaeus</i> Dalm. ....		<i>Calymmene Nieszkowskii</i> F. S. ....	
<i>Illaeus Esmarchi</i> Schl. ....		— <i>denticulata</i> Eichw. ....	
— <i>sphaericus</i> Holm. ....		Subgen. <i>Ptychometopus</i> F. S. ....	58
— <i>jewensis</i> Holm. ....		<i>Calymmene Volborthi</i> F. S. ....	
— <i>laticlavus</i> Eichw. ....		Fam. <i>Bronteidae</i> ....	59
— <i>chiron</i> Holm. ....	47	Gen. <i>Bronteus</i> Goldf. ....	
— <i>intermedius</i> Holm. ....		<i>Bronteus laticauda</i> Wahl. ....	
— <i>crassicauda</i> Waldh. ....		— <i>estonicus</i> F. S. ....	
— <i>tauricornis</i> Kut. ....		— <i>Marklini</i> Ang. ....	
— <i>ariensis</i> Holm. ....		Fam. <i>Proetidae</i> ....	
— <i>sulcifrons</i> Holm. ....		Gen. <i>Proetus</i> Stein. ....	
— <i>Plautini</i> Holm. ....		<i>Proetus concinnus</i> var. <i>Osiliensis</i> F. S. ....	
— <i>revaliensis</i> Holm. ....	48	— <i>verrucosus</i> Lindstr. ....	60
— <i>Dalmani</i> Volb. ....		— <i>conspersus</i> Ang. ....	
— <i>oculosus</i> Holm. ....		— <i>planedorsatus</i> F. S. ....	
— <i>chudleighensis</i> Holm. ....		— cf. <i>distans</i> Lindstr. ....	
— <i>sinuatus</i> Holm. ....		— <i>ramisulcatus</i> Nieszk. ....	
— <i>Schmidtii</i> Nieszk. ....		— <i>Kertelensis</i> F. S. ....	
— <i>ladogensis</i> Holm. ....		— <i>Wesenbergensis</i> F. S. ....	
— <i>oblongatus</i> Ang. ....	49	— <i>Wöhrmanni</i> F. S. ....	61
— <i>Römeri</i> Volb. ....		Gen. <i>Cyphaspis</i> Burm. ....	62
— <i>angustifrons</i> Holm. ....		<i>Cyphaspis elegantula</i> Lov. ....	
— <i>atavus</i> Eichw. ....		— <i>planifrons</i> Eichw. ....	
— <i>Maschei</i> Holm. ....		Gen. <i>Menocephalus</i> D. Owen. ....	
— <i>centrotus</i> Dalm. ....	50	<i>Menocephalus minutus</i> Nieszk. ....	
— <i>Linnarssoni</i> Holm. ....		Fam. <i>Harpedidae</i> ....	63
— <i>proles</i> Holm. ....		Gen. <i>Harpides</i> Beyr. ....	
— <i>livonicus</i> Holm. ....		<i>Harpides Plautini</i> F. S. ....	
— <i>triquetrus</i> Volb. ....		Gen. <i>Harpes</i> Goldf. ....	
— <i>caecus</i> Holm. ....		<i>Harpes Spasskii</i> Eichw. ....	
Subgen. <i>Bumastus</i> Murch. ....	51	— <i>Wegelinii</i> Ang. ....	
<i>Illaeus barriensis</i> Murch. ....		Fam. <i>Trinucleidae</i> ....	
— <i>sulcatus</i> Lindstr. ....		Gen. <i>Trinucleus</i> Murch. ....	
Fam. <i>Calymmenidae</i> ....		<i>Trinucleus seticornis</i> His. ....	
Subgen. <i>Calymmene</i> sens. str. ....	53	Gen. <i>Ampyx</i> Dalm. ....	64
<i>Calymmene tuberculata</i> Brönn. ....		— <i>Volborthi</i> F. S. ....	
— <i>intermedia</i> Lindstr. ....		— <i>Linnarssoni</i> F. S. ....	
— <i>frontosa</i> Lindstr. ....	54	— <i>costatus</i> Sars. ? ....	
— <i>laevigata</i> F. S. v. Anh. 103 ...		— <i>rostratus</i> Sars. ....	
— <i>conspicua</i> F. S. ....	55	— <i>Knyrkoi</i> F. S. ....	65
— <i>spectabilis</i> Ang. ....		— <i>dubius</i> F. S. ....	
— <i>Stacyi</i> F. S. ....	56	Fam. <i>Remopleuridae</i> ....	
Subgen. <i>Pharostoma</i> Corda. ....		Gen. <i>Remopleurides</i> Portl. ....	
<i>Calymmene pediloba</i> F. Röm. ....	57	<i>Remopleurides nanus</i> Leucht. ....	

	Seite.		Seite.
<i>Remopleurides</i> var. <i>elongata</i> F. S. ....		Gen. <i>Ptychopyge</i> Ang. ....	77
— <i>emarginatus</i> Törnq. ....	66	Subgen. <i>Pseudasaphus</i> F. S. ....	
Fam. <i>Dikellocephalidae</i> .....		<i>Pseudasaphus globifrons</i> Eichw. sp. ....	
Gen. <i>Apatocephalus</i> Br. ....		— <i>tecticaudatus</i> Steinh. ....	78
<i>Apatocephalus serratus</i> Sars et Boeck. ...		Subgen. <i>Basilicus</i> Salt. ....	
— var. <i>dubius</i> Mob. ....		<i>Basilicus Lawrowi</i> F. S. ....	
Fam. <i>Agnostidae</i> .....		— <i>kuckersianus</i> F. S. ....	
Gen. <i>Agnostus</i> Brogn. ....		— <i>Kegelensis</i> F. S. ....	
<i>Agnostus glabratus</i> var. <i>ingrica</i> F. S. ....		Subgen. <i>Ptychopyge</i> sens. str. ....	79
Fam. <i>Asaphidae</i> .....		<i>Ptychopyge angustifrons</i> Dalm. ....	
Gen. <i>Asaphus</i> sens. str. ....		— — var. <i>gladiifera</i> F. S. ....	
<i>Asaphus Bröggeri</i> F. S. ....		— <i>truncata</i> Nieszk. ....	
— <i>expansus</i> Dalm. ....		— var. <i>Bröggeri</i> .....	
— <i>lepidurus</i> Nieszk. ....	68	— <i>cineta</i> Brögg. ....	
— <i>raniceps</i> Dalm. ....		— <i>Plautini</i> F. S. ....	
— <i>pachyophthalmus</i> F. S. ....		— <i>limbata</i> Ang. ....	
— <i>Eichvaldi</i> F. S. ....	69	— <i>Knyrkoi</i> F. S. ....	81
— <i>delphinus</i> Lawr. ....		— <i>Pahleni</i> F. S. ....	82
— <i>cornutus</i> Pand. ....		Gen. <i>Ogygia</i> Brgn. ....	
— — var. <i>Holmi</i> F. S. ....		<i>Ogygia dilatata</i> var. <i>Panderi</i> F. S. ....	
— <i>Kowalewskii</i> Lawr. ....		— — — <i>Plautini</i> F. S. ....	
— <i>platyurus</i> Ang. ....	70	Gen. <i>Nileus</i> Dalm. ....	
— <i>laevissimus</i> F. S. ....		<i>Nileus Armadillo</i> Dalm. ....	
— — var. <i>laticauda</i> F. S. ....		Gen. <i>Megalaspis</i> Ang. ....	83
— <i>latus</i> Pand. ....		<i>Megalaspis planilimbata</i> Ang. ....	
— — var. <i>Plautini</i> F. S. ....		— <i>limbata</i> Baeck. ....	
— <i>deverus</i> Eichw. ....	71	— <i>Lawae</i> F. S. ....	
— <i>ornatus</i> Pomp. ....		— <i>polyphemus</i> Br. aff. ....	
— <i>lepidus</i> Törnq. 71, corrigirt in		— var. <i>minor</i> F. S. ....	84
Anh. 103, 96 u. IX <i>Nieszkowskii</i> F. S.		— — <i>Lamanskii</i> F. S. ....	
— var. <i>jewensis</i> F. S. ....	72	— — <i>Knyrkoi</i> F. S. ....	
— <i>Kegelensis</i> F. S. ....		— <i>hyorhinus</i> Leucht. 84. Zus. ...	103
Gen. <i>Onchometopus</i> F. S. ....		— var. <i>Kolenkoi</i> F. S. ....	
<i>Onchometopus Volborthi</i> F. S. ....		— — <i>Mickwitzi</i> F. S. ....	
Gen. <i>Isotelus</i> Dek. ....	74	— — <i>Stacyi</i> F. S. ....	
<i>Isotelus remigium</i> Eichw. ....		— <i>Pogrebowi</i> F. S. ....	
— <i>platyrhachis</i> Stein. ....		— <i>Knyrkoi</i> F. S. ....	85
— <i>robustus</i> F. Röm. ....		— <i>gibba</i> F. S. ....	
— <i>Stacyi</i> F. S. ....		— <i>acuticauda</i> Ang. ....	
Gen. <i>Niobe</i> Ang. ....		— <i>extenuata</i> Dalm. ....	86
<i>Niobe laeviceps</i> Dalm. 74. Zus. ....	108	— <i>heros</i> Dalm. ....	
— <i>Lindströmi</i> F. S. ....	76	— <i>centaurus</i> Dalm. ....	
— <i>frontalis</i> Dalm. ....		— var. <i>rudis</i> Ang. ....	
— <i>Volborthi</i> F. S. ....		— <i>Lawrowi</i> F. S. ....	87,



Seite.		Seite.
Gen. <i>Megalaspides</i> Br. ....		Zu <i>Niobe Volborthi</i> F. S. ....
<i>Megalaspides Schmidtii</i> Lam. ....		Zusätze und Berichtigungen. .... 103
Fam. <i>Olenellidae</i> ....		Zu <i>Cyrtometopus Pseudohemicranium</i>
Gen. <i>Olenellus</i> Hall. ....		Nieszk. ....
<i>Olenellus Mickwitzi</i> F. S. ....		Zu <i>Encrinurus Seebachi</i> F. S. ....
Übersicht der horizontalen und verticalen		— <i>Calymene frontosa</i> Lindstr. ....
Verbreitung .... 89		— — <i>laevigata</i> und <i>conspicua</i> F. S.
Anhang .... 99		Zu <i>Asaphus lepidus</i> Törnq. und <i>A. Nieszkowskii</i> F. S. ....
<i>Cheirurus (Cyrtometopus) primigenus</i> Ang.		Zu <i>Niobe laeviceps</i> Dalm. ....
<i>Cybele bellatula</i> var. <i>Wöhrmanni</i> .... 101		— <i>Megalaspis hyorhina</i> Leucht. ....
Zu <i>Lichas lineatus</i> Ang. ....		Verzeichniss der Textfiguren .... 105
— <i>Lichas Pahleni</i> F. S. .... 102		Erklärung der Tafeln. ....
— <i>Lichas cicatricosus</i> Lovén. . . . .		



Fam. **Phacopidae.**

Genus **Phacops** Emmr. Salt.

Rev. I p. 60.

Bei dieser Familie habe ich ausser einigen ergänzenden Citaten aus nach der ersten Abtheilung meiner Revision erschienenen Arbeiten, namentlich Törnquist's Undersökningar öfver Siljanområdet's Trilobitenfauna, Lund 1884, Kiesow's silur. und devon. Geschiebe Westpreussens 1884, Lindström's förteckning på Gotlands Siluriska crustaceer, Stockholm 1885, Wigand's Trilobiten der silurischen Geschiebe in Mecklenburg (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888 p. 39 ff. T. VI—X) und Pompecki's Trilobitenfauna der Ost- und Westpreussischen Silurgeschiebe, Königsberg 1890 nur wenige neue Fundorte nachzuholen.

Neue Arten für unser Faunengebiet habe ich kaum aufzuführen und nur wenige kritische Bemerkungen zu machen, obgleich ich erfahren habe, dass meine Artbeschreibungen für die Bestimmung namentlich der norddeutschen silurischen Geschiebe oft nicht ausreichten.

Subgen. **Phacops** Emmr.

Rev. I p. 72.

**Phacops elliptifrons** Esm.

T. I f. 1.

- 1833 *Phacops elliptifrons* Esm. Mag. f. Naturvidenskab. Bd. I p. 269, T. VII f. 6, 7.  
1884 » » Törnq. l. c. p. 8, T. 1 f. 1—3.  
1885 » » Lindstr. Gotl. sil. crust. p. 43.  
1894 » » F. Schmidt Rev. IV p. 2.  
1881 » *elegans* Boeck. bei F. Schmidt Rev. I p. 72, T. 1 f. 1, T. X f. 10, 11, 12, T. XI f. 17 nebst den übrigen dort aufgeführten Citaten mit Ausschluss von *P. quadrilineata* Ang., dessen Unterschiede von unsrer Art mir Lindström selbst demonstrirt hat.  
1890 » *prussica* Pomp. Preuss. Gesch. p. 18, T. I f. 28, 28 a?



*P. prussica* Pomp. könnte sehr wohl noch mit unsrer Art zusammengehören. Eine Andeutung von einem Kamm auf der Glabella findet sich auch auf unsrem Exemplar von St. Johannis, das, wie es scheint, als Geschiebe gefunden ist und daher auch gerundete Wangenecken zeigt, doch wage ich nicht mich bestimmter auszusprechen. Immerhin gebe ich in T. I f. 1 die Abbildung des genannten Stücks.

**Vorkommen.** Ausser den alten Fundorten von Törwe unter Talkhof und Wahnoküll bei Piep (G—H) habe ich die Art später noch von Kl. Ruhde in Estland (H) und zuletzt in einem ganzen Exemplar (T. I f. 1) vom Para-Strand bei St. Johannis auf Oesel (I) durch Herrn Th. v. Poll-Rannaküll erhalten. Auswärts namentlich in der norwegischen Etage 5 auf der Insel Malmö in der Bai von Christiania und in Dalarne nach Törnquist. In norddeutschen Geschieben bisher noch fraglich, so namentlich *Ph. Stokesi* Wigand l. c. T. VI f. 1, den ich kaum hierher bringen kann.

Subgen. **Acaste** Goldf Salt.

Rev. I. p. 76.

**Phacops Downingiae** Murch.

- 1881 *Phacops Downingiae* F. Schmidt Rev. I p. 75, T. I f. 2, T. XI f. 18.  
 1885 „ „ Lindstr. Gotl. sil. crust. p. 42.  
 1888 „ „ Wigand l. c. p. 41 T. VI f. 2, 3.  
 1890 „ „ Pompecki l. c. p. 19, T. I f. 27 a—c.

**Vorkommen.** In der Zone *K* am Ohhesare pank nicht selten. Auswärts im englischen Ober-Silur, auf Gotland, Galizien und weit verbreitet in den norddeutschen Geschiebe-Beyrichienkalken.

Subgen. **Pterygometopus** m.

Rev. I. p. 76.

**Phacops sclerops** Dalm.

Rev. I p. 77, T. I f. 3—8, T. XI f. 1, 2, T. XII f. 3—4.

**Vorkommen.** In der Stufe *B<sub>2b</sub>*, im Petersburger Gouvernement am Wolchow bei Iswos und Nikolschtschina, bei Pawlowsk an der Popowka, bei Ljapino unweit Gostilizy, in Estland am Walgejöggi bei Nömmewesk, Reval; Rogö und Baltischport im Kalksandstein. Auswärts im schwedischen Orthocerenkalk bei Ljung, Husbyfjöl, am Billingen, Kinnekulle u. a.

**Phacops trigonocephala** m.

Rev. I p. 81, T. I f. 9—14, T. XI f. 3, 4, T. II f. 5—9.

**Vorkommen.** In der Stufe  $B_{2b}$  im Petersb. Gouvernement, am Wolchow bei Iswos, bei Pawlowsk und Pulkowo. In Estland bei Nömmewesk, Reval im Kalk, bei Baltischport und auf Rogö im Kalksandstein. Auswärts von Törnquist im untern grauen Orthocerenkalk von Skarpåsen in Östergotland und bei Skattungsby im obern rothen Orthocerenkalk nachgewiesen, ausserdem bei Husbyfjöl von uns gesehn.

**Phacops Panderi** m.

Rev. I p. 84, T. I f. 15—17, T. XII f. 10—12.

**Vorkommen.** Im Echinospaeritenkalk  $C_1$  im Petersburger Gouvernement am Wolchow bei Dubowiki, bei Pawlowsk an der Popowka und bei Katlino, bei Gostilizy und Lapuchinka; in Estland am Glint bei Chudleigh, Ontika, Reval, Odensholm. Auswärts von Törnquist (Siljan. tract. trilob. p. 10 T. I f. 4, 5) im Chasmopskalk Dalarnes angegeben und von Wigand l. c. p. 44, T. 6 f. 6 in mecklenburgischen Geschieben.

**Phacops exilis** Eichw.

Rev. I p. 86 T. I f. 18—21, T. XII f. 13.

**Vorkommen.** Im Echinospaeritenkalk  $C_1$  der Umgebung von Petersburg, vorzüglich aber in der Kuckersschen Schicht  $C_2$  in Estland bei Kuckers, Tolks, Erras, Reval, Kokka bei Baltischport und Spitham. Auswärts als Geschiebe in Ost- und Westpreussen (nach Pompecki l. c. p. 21 T. I f. 15), sowie in Mecklenburg (Wigand l. c. T. V f. 5).

**Phacops laevigata** m.

Rev. I p. 88, T. I f. 22a—e, T. X f. 13, 14, T. XII f. 14, 15, T. XV f. 27 und p. 234, Textfig. 13.

**Vorkommen.** Die Art beginnt bereits in der Itferschen Schicht  $C_3$ , wo ich sie in Allika bei Hark gefunden habe, kommt in der Jeweschen Schicht  $D_1$  bei Spitham und St. Mathias und in der Kegelschen  $D_2$  bei Kegel, Lehkola, Paesküll, Kedder, Penningby und Sommerhusen vor. Auswärts als Geschiebe nach Kiesow (l. c. p. 75) und Pompecki (l. c. p. 21, T. I f. 20a, b, c) in West- und Ostpreussen gefunden. Die älteren Stücke aus der Jeweschen und Itferschen Schicht sind durchweg glatt, während die jüngeren aus der Kegelschen Schicht (s. Rev. I, Textfig. 13) meist deutlich tuberculirt sind. Es wird sich darnach wohl ein Art- oder Varietäten-Unterschied feststellen lassen.

**Phacops kuckersiana** m.

Rev. I p. 90, T. V f. 11—13, T. XI f. 7, T. XII f. 16—18.

Vorkommen. In der Kuckersschen Schicht  $C_2$  Estlands bei Kuckers, Erras, Tolks, Reval. Auswärts nicht gefunden.

**Phacops kegelensis** m.

Rev. I p. 91, T. XI f. 8, T. XII f. 19, T. XV f. 25, 26,

Vorkommen. In der Kegelschen Schicht  $D_2$  bei Kegel, Pennigby, in Geschieben bei Keinis auf Dago; auswärts als Geschiebe in Preussen gefunden (Pompecki l. c. p. 22 T. I f. 19).

**Phacops Nieszkowskii** m.

Rev. I p. 92, T. V f. 14, 15, T. XI f. 8 T. XII f. 20, 21, p. 235.

Vorkommen. In der Wesenberger Schicht  $E$  bei Wesenberg, Paggar, Wait und Munalas; auswärts als Geschiebe bei Danzig in Westpreussen von Dr. Kiesow (l. c. p. 76) gefunden.

Subgen. **Chasmops** M. Coy.

Rev. I p. 94.

**Phacops ingraca** m.

Rev. I p. 95, T. II f. 16, T. XII f. 22.

Vorkommen. Vermutlich aus der Echinospaeritenschicht  $C$ , der Umgebung von Pawlowsk. Das Originalstück befand sich in der dem Geologischen Museum der Akademie zugehörigen Volborth'schen Sammlung, ist aber leider bei einem Transport verloren gegangen.

**Phacops nasuta** m.

Rev. I p. 96, T. XI f. 5, 6, T. XII f. 23 a, b, c., T. XV f. 27, 28.

Vorkommen. Im untern Theil des Echinospaeritenkalks  $C_{2a}$  bei Reval, Gostilizy und Dubowiki am Wolchow.

**Phacops praecurrens** m.

Rev. I p. 98, T. II f. 14, 15, 17, T. XV f. 29.

Vorkommen. Im Echinospaeritenkalk  $C$ , von Leppiko bei Leetz, Kadak bei Reval und Gostilizy. Auswärts in preussischen Geschieben (Pompecki l. c. p. 22, T. I f. 4, 4 a).



**Phacops Odini** Eichw.

Rev. I p. 99, T. II f. 1—13.

**Vorkommen.** In den obersten Schichten des Echinospaeritenkalks  $C_1$  und vorzüglich in der Kuckersschen Schicht  $C_2$ , von Odensholm an durch ganz Estland, besonders häufig auf dem Laaksberge in Reval und bei Kuckers. Im Petersburger Gouvernement bei Djalizy. Auswärts in Dalarne bei Wikerby und Furudal (Törnquist l. c. p. 10, T. I f. 6) und nach Pompecki und Kiesow in ost- und westpreussischen Geschieben.

**Var. Itferensis.**

Rev. I p. 102, T. XV f. 30.

In der Itferschen Schicht  $C_3$  bei Itfer, auswärts von Dr. Kiesow als Geschiebe bei Danzig (Kiesow, silur. Geschiebe Westpreussens p. 76).

**Phacops marginata** m.

Rev. I p. 104, T. III f. 5—7, T. X f. 15, T. XI f. 14, 15, T. XV f. 31.

**Vorkommen.** In der Jeweschen Schicht  $D_1$  bei Kuckers, Nömmis, Poll am Bach (schon wohl zu  $D_2$  gehörig), Sammomä, Kaesal, St. Mathias. In preussischen Geschieben von Pompecki verwandte, aber nicht ganz übereinstimmende Formen erwähnt (l. c. p. 23).

**Phacops bucculenta** Sjögr.

Rev. I p. 105, T. III f. 1—4, T. X f. 16.

**Vorkommen.** Sehr verbreitet in der Jeweschen und Kegelschen Schicht. In der Jeweschen Schicht  $D_1$  bei Kuckers, Perifer, Haljal, Altenhof, Kaesal, St. Mathias; in der Kegelschen  $D_2$  bei Wait, Kedder, Pennigby, Paeskull, Kegel und bei Jelisawetino und Moloskowizy im Petersburger Gouvernement. Als Geschiebe auf Dago, Oeland, auf Gotska Sandö und in der norddeutschen Ebene.

**Phacops Wrangeli** m.

Rev. I p. 107, T. XI f. 10.

**Vorkommen.** Bisher nur in der Itferschen Schicht  $C_3$  bei Itfer und als Geschiebe in Mecklenburg (Wigand, deutsche geol. Ges. 1838, T. VI f. 10, 11).

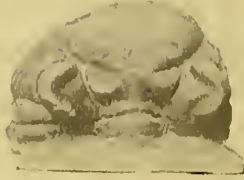
**Phacops brevispina** m.

Rev. I p. 108, T. XI f. 12a, b.

**Vorkommen.** Bisher nur in der Kegelschen Schicht bei Ristninna in Estland.

**Phacops mutica m.**

Rev. I p. 109, T. III f. 8, 9, T. XI f. 11.

Fig. 1. *Phacops (Chasmops) mutica* F. S.

**Vorkommen.** In der Jeweschen und Kegelschen Schicht bei Haljal (?), Turpsal und Kuckers in  $D_1$  und bei Sommerhusen in  $D_2$ .

In Textfig. 1 habe ich ein unvollständiges Kopfschild von Poll ( $D_2$ ) abgebildet, das die nämlichen grossen Augen zeigt, aber so viel zu erkennen, weniger Wechsel in der Richtung des Kopfumschlages. Vielleicht eine Varietät.

**Phacops Wenjukowi m. T. I f. 2.**

Rev. I p. 110, T. XV f. 33a, b, c und p. 235.

Von dieser Art haben wir jetzt auch ein zusammengerolltes Exemplar von Spitham bekommen, das auch das Pygidium zeigt (T. I. f. 2).

**Vorkommen.** Die bisher gefundenen drei Exemplare von Kaesal, St. Mathias und Spitham gehören ausschliesslich der Jeweschen Stufe  $D_1$  Estlands an.

**Phacops maxima m. Textfig. 2.**

Rev. I p. 112 T. III f. 11, T. IV f. 1—3, 5—7, T. X f. 17, 18, T. XI f. 13, T. XV f. 34, 35, p. 235 f. 14.

In Textfig. 2 habe ich ein neues grosses Kopfschild von Kegel abbilden lassen, das die Augen in guter Erhaltung zeigt. Meist liegen uns Exemplare mit ziemlich glatten Schalen vor, doch habe ich auch ein Exemplar von Kedder, das ziemlich fein tuberculirt ist.

Fig. 2. *Phacops (Chasmops) maxima* F. S. Kegel  $D_2$ .

**Vorkommen** bei uns sowohl in der Jeweschen ( $D_1$ ) Schicht als namentlich in der Kegelschen ( $D_2$ ), von wo die grössten und am meisten typischen Exemplare stammen, im Petersburger Gouvernement von Molo-skowizy, Parizy und Tschirkowizy, in Estland von Sommerhusen, Poll, Pasik, Kedder, Penningby, Rosenhagen, Wait, Ristninna und besonders von Kegel, aus der Jeweschen ( $D$ ) von Jewe, Kuckers, Kawast, Kaesal, St. Mathias, Spitham. Von auswärts liegen mir Warschauer Geschiebe vor, von Prof. Lagorio gesammelt, ausserdem wird die Art mehrfach aus norddeutschen Geschieben angeführt, so ausser den von mir p. 114 citirten

Exemplaren des Berliner und Breslauer Museums, von Wigand aus Mecklenburg (l. c. T. VI f. 12), von Kiesow (l. c. p. 77) aus Westpreussen (die Stücke habe ich z. Th. gesehn) und von Pompecki aus Ostpreussen. Die von ihm abgebildeten Belegstücke, in T. I f. 12 ein Hypostoma und T. I f. 13 ein Pygidium, will ich gern anerkennen. Ausserdem möchte ich auch gern das Kopfschild T. I f. 11 hierher ziehen, das als *P. macrourus* Sjögr. bestimmt ist, wegen der Form der Glabella und dem deutlichen Vorsprung des Vorderrandes vor ihr. Dagegen glaube ich nicht, dass die von Törnquist (l. c. p. 11 T. I f. 7, 8) hierher gezogenen Stücke wirklich zu *Ph. maxima* gehören. Das Pygidium endet augenscheinlich spitz wie bei *P. macroua* und die Glabella nähert sich durch ihren convexen Vorderrand auch mehr der genannten Form.

### **Phacops Wesenbergensis m.**

Rev. I p. 115, T. IV f. 10—12, T. V, f. 1—7, T. X f. 20.

**Vorkommen.** Ausschliesslich in der Wesenberger Schicht *E*. Besonders bei Wesenberg selbst, ausserdem bei Körwekülle, Wait, Forby. Als Geschiebe auf Dago. Auswärts als Geschiebe bei Berliu, Danzig (Kiesow l. c. p. 78) und Rostock Wigand l. c. T. VII f. 3) gefunden.

### **Phacops Eichwaldi m.**

Rev. I p. 117, T. IV f. 4, T. V f. 8, 9, 10, 16, T. X f. 22.

**Vorkommen.** Ausschliesslich in der Lyckholmer Schicht Estlands *F*<sub>1</sub> bei Muddis, Neuenhof in Harrien, Kirna, Schwarzen, Koil, Oddalem bei Stat. Liwa, Turwast bei Piersal, Neuenhof (Rannaküll) bei Hapsal, Nömmküll bei Nyby, Lyckholm, auf Dago Hoheuholm, Palloküll, Paope. Auswärts in norddeutschen Geschieben, in Westpreussen (Kiesow l. c. p. 78), Ostpreussen (Pompecki l. c. p. 27, T. 1 f. 6, 21—23 und Mecklenburg (s. Wigand in Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1888, p. 53, T. VII f. 4). Als Geschiebe auch in Gotland nach C. Wiman, «die Borkholmer Schicht im Mittelbaltischen Silurgebiet» im Bull. of the geolog. Instit. of Upsala. Vol. V pt. 2 p. 163, T. V f. 1—5, 1901.

### **Fam. Cheiruridae.**

Rev. I p. 119.

#### **Gen. Cheirurus** Beyr. Barr. Salt.

Rev. I p. 121.

#### **Subg. Cheirurus sens. str.**

Rev. I p. 125, 132.

#### **Cheirurus ornatus** Dalm.

Rev. I p. 133, T. VI f. 3, 4, T. XVI f. 1.

**Vorkommen.** Im Vaginatenkalk und im Glaukonitkalk *B*<sub>2b</sub> bei Reval, bei Asserien und Palms in Wierland, im Kalksandstein von Rogö, der den Vaginatenkalk vertritt. Von der



Popowka in der Volborth'schen Sammlung. Auswärts im schwedischen Orthocerenkalk von Husbyfjöl in Östergötland.

**Cheirurus ingricus** m. T. I f. 4.

Rev. I p. 135, T. V f. 1, 2. Textfig. 9.

Unsere neuen von O. Knyrko gefundenen Exemplare vom Wolchow, deren eins auf T. I f. 4 abgebildet ist, zeigen die grossen stark divergirenden Wangenhörner, die sich am Ende etwas einwärts krümmen und mehr als das Doppelte der Höhe des Kopfschildes betragen.

**Vorkommen.** Die meisten Stücke am Wolchow bei Iswos und Obuchowo, auch bei Kolttschanowo am Sjas in der Expansus-Schicht, *BIII* $\alpha$  nach Lamanski. Auswärts von Törnquist (l. c. p. 14 T. I f. 10) im untern grauen Orthocerenkalk von Dalarne nachgewiesen.

**Cheirurus exsul** Beyr.

Rev. I p. 137, T. VI f. 5—15, T. VII f. 1—5, T. XI f. 19, 20, T. XII f. 25, 26, T. XVI f. 2, 3, 4.  
1890 Pompecki l. c. p. 28 T. II f. 1, 2.

**Vorkommen.** Im Echinospaeritenkalk besonders in dessen unterem Theil  $C_{1a}$  durch das Gebiet. Im Petersburger Gouvernement am Wolchow bei Dubowiki, bei Pawlowsk, Gostilizy. In Estland bei Ari unter Karrol, Kandel, Ontika. Auswärts in gleichem Nivean auf Öland und in Dalarne. Als Geschiebe auf den Alandsinseln und zerstreut in der nord-deutschen Ebene, von wo (aus Mecklenburg s. auch Wigand l. c. p. 80 T. 10 f. 1) die Art auch zuerst beschrieben wurde.

Subsp. **Cheirurus macrophthalmus** Kut.

Rev. I p. 143, T. VII f. 3—5, T. XVI f. 4. Textfig. 10.

Nicht selten, aber stets unvollständig in der Echinospaeritenschicht des Petersburger Gouvernements bei Pawlowsk, Dubowiki am Wolchow, Gostilizy. In Estland etwas abweichend bei Kongla unter Malla und am Jaggowalschen Wasserfall. Auswärts von Pompecki (l. c. p. 89, T. II f. 5) in preussischen Geschieben nachgewiesen.

Subsp. **Cheirurus gladiator** Eichw.

Rev. I p. 146, T. VI f. 11—15, 17, T. XI f. 19.

**Vorkommen.** Bisher nur im Echinospaeritenkalk des westlichen Estlands bei Reval, Fall, Rogö, Odensholm. Auswärts von Pompecki (l. c. p. 29, T. II f. 3) in preussischen Geschieben erkannt.

**Cheirurus spinulosus** Nieszk. T. I f. 5.

Rev. I p. 147. T. VI f. 16, T. VII f. 6—17, T. XVI f. 5, 6.

**Vorkommen.** Nicht selten in der Kuckersschen Schicht  $C_2$  bei Kuckers, Salla, Wannamois bei Tolks, auf dem Laaksberg bei Reval. Auch noch in  $C_3$  in der Itferschen Schicht. Das zuerst von Nieszkowski (Versuch einer Monographie T. 1 f. 13) beschriebene Pygidium aus dem Echinospaeritenkalk  $C_1$  von Erras ist etwas abweichend, daher hier in T. I f. 5 wiederholt; s. Rev. I p. 150.

**Cheirurus cf. glaber** Ang.

Rev. I p. 151, T. VII f. 18 a, b.

**Vorkommen.** Die in der Eichwaldschen Sammlung der hiesigen Universität befindlichen Stücke sind Geschiebe von der Insel Dago und stammen vermuthlich aus der Lykholmer Schicht  $F_1$ .

Subgen. **Cyrtometopus** Ang.

Rev. I p. 152.

**Cyrtometopus clavifrons** Dalm.

Rev. I p. 153, T. VIII f. 4, 5, 6, T. XVI f. 7—12.

**Vorkommen.** Im Glauconitkalk  $B_{2b}$  am Wolchow bei Iswos am Obuchowo, am Sjas bei Koltschanowo, an der Lynna, in den Putilowschen Brüchen, bei Pawlowsk an der Popowka, bei Ljapino unweit Gostilizy. Nach Lamanski in allen Stufen der Etage  $BII$ . Bei Reval in  $B_{2b}$ . Auswärts im Orthocerenkalk von Schweden und Norwegen.

**Cyrtometopus affinis** Ang.

Rev. I p. 157, T. VII f. 22, T. VIII f. 1—3, T. XVI f. 13, 14.

**Vorkommen.** Im Orthocerenkalk der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowo, in der gleichen Schicht  $B_3$  in Estland bei Reval und Kusal. Auswärts im schwedischen Orthocerenkalk von Ljung in Östergotland, das eine etwas jüngere Fauna hat als Husbyfjöl. Nach Törnquist l. c. p. 17 in Dalarne zugleich mit voriger Art. Nach Lamanski in allen Stufen der Etage  $BIII$  sowohl im Osten als im Westen.

**Cyrtometopus Plautini** m.

Rev. I p. 159, T. XII f. 24 a, b, c. T. XVI f. 15.

**Vorkommen.** Ein Exemplar (Kopfschild und 7 Leibesglieder) in den obersten Schichten  $C_2$  des Laaksberges bei Reval gefunden, ein anderes (Glabella) bei Kuckers in  $C_2$ . Auch als Geschiebe bei Danzig (Kiesow l. c. p. 79).

**Cyrtometopus aries** Eichw.

Rev. I p. 160, T. VII f. 19—21, T. XVI f. 16, 17.

**Vorkommen.** Bisher nur nach frei liegend gefundenen Exemplaren der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowo beschrieben. Herr Lamanski hat sie neuerdings mit einem ? als anstehend in seinen Etagen *BII* $\alpha$  und *BII* $\gamma$  angegeben, das Belegstück erwies sich aber als *Pseudopharexochus hemicranium*.

**Cyrtometopus Pseudohemicranium** Nieszk.

Rev. I p. 163, T. VIII f. 9, 10, 13—16, T. XI f. 29, T. XVI f. 18—21.

**Vorkommen.** Die Form *dolichocephala* in kleineren Formen im Brandschiefer *C*<sub>2</sub> bei Baltischport an der baltischen Bahn, in etwas grösseren in der Itferschen Schicht *C*<sub>3</sub> bei Itfer und Kawast, die forma typica in der Ieweschen Schicht *D*<sub>1</sub> bei St. Mathias, Sammomä unweit Rasik, Arknal bei Wesenberg, Nömmis, Kawast, Kuckers in Estland. Auswärts als Geschiebe in Preussen nach Pompecki l. c. p. 32 T. II f. 15, 16.

Törnquist (l. c. p. 17, 18) vereint diese Art mit *Sphaerocoryphe granulata* Ang. und zieht sie zu dieser Untergattung, wogegen wir eigentlich nicht viel sagen können, was die Stellung im System und nicht die Identificirung der Arten betrifft, aber die Verbindung mit *Cyrtometopus* scheint durch die var. *dolichocephala* und *Cyrtometopus Rosenthalii*, die zwischen beiden Subgenera stehn, geboten.

Hierzu auch *Cyrtometopus Rosenthalii* m. von St. Mathias in Rev. I p. 236 Textf. 15, der kaum eine Varietät herstellt durch Seitenfurchen an der stärker entwickelten Glabella.

Subgen. **Sphaerocoryphe** Ang.

Rev. I p. 166.

**Sphaerocoryphe cranium** Kut. sp.

Rev. I p. 166, T. VIII f. 7, 8.

**Vorkommen.** Freiliegend: im Bett der Pulkowka bei St. Petersburg, anstehend bei Reval, Baltischport (*C*<sub>1</sub>) und Kuckers in der Kuckersschen Schicht *C*<sub>2</sub>.

**Sphaerocoryphe Hübneri** m. T. I f. 6.

Rev. I p. 168, T. VIII f. 11, 12, T. XI f. 30, T. XII f. 27.

Nicht selten als isolirte Glabellen im Steinbruch von Itfer *C*<sub>3</sub>, von wo ich neuerdings auch ein Stück mit einem Theil der Leibesglieder erhalten habe. Der innere Pleurentheil ist wulstartig, zeigt aber auf seiner Oberfläche noch Spuren einer Reihe eingedrückter



Punkte oder einer feinen Linie; der äussere Theil ist am Grunde eingeschnürt und läuft in schmale lancettliche Spitzen aus. Zu beiden Seiten des inneren Theiles verlaufen Leisten wie bei den verwandten Gattungen.

**Sphaerocoryphe cf. granulata** Ang.

Rev. I p. 169, T. VIII f. 17—19.

Vorkommen. In der Lyckholmer Schicht  $F_1$  in Estland, meist bei Schwarzen, aber auch Kerrafer, Pallokülla-Kapelle auf Dago und Borkholm (F. 2). Die echte *S. granulata* stammt aus dem Leptanakalk in Dalarne.

Subgen. **Pseudosphaerexochus** m.

Rev. I p. 170.

**Pseudosphaerexochus hemicranium** Kut.

Rev. I p. 171, T. X f. 1—4, T. XVI f. 22—27.

Vorkommen. In der Echinospaeritenschicht  $C_1$ . In Estland bei Narva und am Penthof-schen Glint, im St. Petersburger Gouvernement der Umgebung von Pawlowsk und am Wolchow.

**Pseudosphaerexochus conformis** Ang.

Rev. I p. 174, T. X f. 5, 6, 7, 9; T. XVI f. 28—30.

1885 Törnquist l. c. p. 18, T. I f. 12 eine vollständigere Darstellung der Art.

Vorkommen. In der Lyckholmer Schicht  $F_1$  (Kirna, Hohenholm, Jömper, Kurküll) und Borkholmer  $F_2$  (Borkholm) Schicht in Estland. Auswärts im Leptaenakalk Dalekarliens.

Subsp. **Pseudosphaerexochus Pahnschi** m.

Rev. I p. 177, T. XI f. 21.

Vorkommen bei Friedrichshof  $D_2$  in Estland. Ausserdem als Geschiebe der Berliner Gegend.

**Pseudosphaerexochus Roemeri** m.

Rev. I p. 178, T. X f. 8, T. XI f. 22, 24.

Vorkommen. Als Geschiebe der Lyckholmer Schicht  $F_1$  bei Schwarzen, anstehend bei Borkholm. Auswärts als Geschiebe der Lyckholmer Schicht bei Sadewitz in Schlesien gefunden.

Subgen. **Nieszkowskia** m.

Rev. I p. 179.

Herr Percy E. Raymond macht in seiner Arbeit über die Trilobiten des Chazyli-  
mestone (Annales of the Carnegie Museum Vol. III p. 374) darauf aufmerksam, dass die  
Untergattung *Nieszkowskia* keine gute Gruppe bilde und mit *Pseudosphaerexochus* zu ver-  
einen sei, weil z. B. nach meiner Eintheilung die Varietät von *Pseudosphaerexochus vul-*  
*canus* Bill. var. *Billingsii* ihren Formen nach zu *Nieszkowskia* zu bringen sei, während die  
Hauptart *P. vulcanus* bei *Pseudosphaerexochus* bleibe. Ich kann darauf nur erwidern, dass  
ich in meiner Revision freilich, wie ja auch Prof. Zittel seiner Zeit gerügt hat, die Unter-  
abtheilungen der Familien und Gattungen zunächst nur in Bezug auf das meinem Arbeits-  
felde zunächst liegende russisch-scandinavische Silurgebiet beschränkt habe, weil ich bei  
weiterer Ausdehnung desselben wegen der zahlreichen Übergänge (auch oben bei *Cyrtome?*  
*topus pseudoheMICRanium*) schwer mit der Arbeit fertig geworden wäre.

**Nieszkowskia tumida** Ang.

Rev. I p. 180, T. VIII f. 20—24, T. XI f. 28, T. XVI f. 31—35.

Mit dieser Art, dem *Cyrtometopus tumidus* Ang., habe ich l. c. den *C. gibbus* Ang.  
verbunden, weil in den Wölbungsverhältnissen beider Arten so viel Übergänge vorkommen,  
dass sich keine scharfe Scheidung durchführen lässt.

**Vorkommen.** Meist isolirte Glabellen, sowohl im Bereich der Stufe  $B_{2b}$ , bei Isvos, Lja-  
pino unweit Gostilizy und Pawlowsk, auch bei Nömmewesk in Estland (Lamanski) als in  
der Stufe  $C_1$  bei Gostilizy) meist die Form *tumida*), Katlino und oben am Estländischen  
Glint bei Reval, Kotzum und Chondleigh (hier meist die Form *gibba*). Im schwedischen  
Orthocerenkalk von Husbyfjöl kommen beide Formen vor.

Bei vollständigeren Exemplaren wird sich wahrscheinlich die tiefere Form von der  
höheren spezifisch scheiden lassen. An den meist vorkommenden isolirten Glabellen waren  
keine sicheren Unterscheidungsmerkmale festzustellen.

**Nieszkowskia variolaris** Linnars. sp.

Rev. I p. 183, T. IX f. 1—8, T. XI f. 25, 26.

**Vorkommen.** In der Schicht  $C_1$ , dem Echinospaeritenkalk bei Reval, Rogö, Odensholm  
in Estland und bei Gostilizy im Gouvernement St. Petersburg. Besonders häufig aber im  
Brandschiefer  $C_2$  in Estland bei Kuckers und Tolks. Auswärts im Chasmopskalk von Wester-  
gotland in Schweden und im Cystideenkalk in Dalarne; auch als Geschiebe in Mecklenburg  
(Wigand l. c. T. 10 f. 12).

**Nieszkowskia cephaloceros** Nieszk.

Rev. I p. 186, T. IX f. 9—16, T. XI f. 27, T. XVI f. 36, 37.

**Vorkommen.** Nur in Estland. Im Echinospaeritekalk  $C_1$  vereinzelt auf Odensholm und Rogö; reichlich im Brandschiefer von Kuckers, Wannamois bei Tolks und Erras. Als Geschiebe in Mecklenburg (Wigand l. c. p. 85 T. 10 f. 10, 11).

Genus **Sphaerexochus** Beyr.

Rev. I p. 188.

**Sphaerexochus angustifrons** Ang.

Rev. I p. 189, T. IX f. 17 a, b, T. XVI f. 38.

**Vorkommen.** Bisher selten in der Lyckholmer Schicht von Palloküll-Kapelle auf Dago. Auswärts im Leptaenakalk von Dalarne.

Gen. **Deiphon** Barr.**Deiphon Forbesi** Barr.

T. I f. 7.

1852 *Deiphon Forbesi* Barr. Syst. Sil. Bohème, Vol. I p. 814, pl. 39 f. 50, 55.1852 » *globifrons* Ang. Pal. scand. p. 66 T. 34 f. 7.1865 » *Forbesi* Salt. Monogr. Brit. trilob. p. 88 T. VII f. 1—12.

1885 » » Lindstr. Gotl. Silur. Crust. p. 51, T. XIII f. 9, 10, T. XV f. 18, 20.

1894 *Sphaerexochus* sp. F. Schmidt Rev. IV p. 2.

**Vorkommen.** Bei uns bisher nur die kugligen Glabellen gefunden, die besonders gut zu Angelin's Figur 7 a auf T. XXXIV stimmen in dem bekannten kleinen Steinbruch von Wahhoküll bei Piep, der uns schon den *Phacops elliptifrons* und unsern einzigen obersilurischen Graptoliten geliefert hat. Auswärts in Böhmen in der Etage *E*, in Gotland und im Weulockkalk Englands.

Gen. **Amphion** Pand.

Rev. I p. 190.

**Amphion Fischeri** Eichw. T. I f. 8.

Rev. I p. 191, T. XIII f. 1—8.

Ich gebe hier eine neue Abbildung zu unsrer Art, die innere oder untere Ansicht des Thorax, um die Innenseite der Thoraxglieder und ihre Einlenkung zu zeigen. Lamanski hat in seiner Arbeit über die ältesten silurischen Schichten Russlands p. 69 und 174



einen besonderen Vorläufer unsrer Art, den *A. brevicapitatus*, unterschieden. Er unterscheidet sich von der Hauptart durch ein etwas kürzeres und gewölbteres Kopfschild, stimmt aber im Übrigen vollkommen überein. Nach Lamanski herrscht diese Form am Wolchow in den Horizonten *BII* $\beta$  und *BII* $\gamma$  vor, während die Hauptform sich in den Stufen *BIII* $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  findet und bis zur Basis der Stufe *C*<sub>1</sub> reicht.

**Vorkommen.** Auch nach meinen Beobachtungen im ganzen Gebiet der Stufen *B*<sub>2b</sub> und *B*<sub>3</sub>, vom Wolchow bis Reval und Baltischport, doch kann ich bisher mich nicht für eine scharfe Scheidung von *A. brevicapitatus* von *Fischeri* aussprechen, da mir von Obuchowo am Wolchow aus dem gleichen Gestein beide Formen mit verschiedenen Übergängen vorliegen. Dass *A. Fischeri* bis an die Basis von *C*<sub>1</sub> reicht, kann ich nach Exemplaren von Archangelskoje gegenüber Dubowiki und von Katlino bei Pawlowsk bestätigen. Auswärts im schwedischen Orthocerenkalk in Öster- und Westergotland, auf Öland und in Dalarne, in Norwegen selten nach Brögger. Als Geschiebe in Mecklenburg (Wigand) und bei Eberswalde (Remelé).

### Gen. **Diaphanometopus** m.

Rev. I p. 195.

### **Diaphanometopus Volborthi** m.

Rev. I p. 196, T. XII f. 28 a—d.

**Vorkommen.** Bei uns ist es bisher bei dem einzigen an der Popowka frei gefundenen Exemplar der Volborth'schen Sammlung geblieben, das meiner Beschreibung zu Grunde liegt und wahrscheinlich aus dem Orthocerenkalk stammt. In Schweden hat aber Dr. Joh. Gunnar Andersson später in Nerike mehrere Exemplare einer verwandten Art gefunden und mir dieselben bei einem Besuche in Stockholm vorgelegt. Diese werden jetzt von Prof. C. Wiman in Upsala einer bisher verkannten Art *D. lineatus* zugerechnet (Palaeontolog. Notizen 8 p. 291, T. 29 f. 16—20, in Bull. geol. Inst. Upsala Vol. VII 1906), die bereits von Angelin, Pal. scand. p. 60, T. 33 f. 12 als *Nileus? lineatus* beschrieben wurde. Die Art wurde im *Planilimbata* Kalk gefunden und ist augenscheinlich älter als die ostbaltische.

### Gen. **Crotalurus** Volb.

Dr. A. v. Volborth über *Crotaluren* und *Remopleuriden* in Verhandl. der russ. Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrg. 1857—1858 p. 126 T. XII.

**Crotalurus Barrandei** Volb. T. I f. 9, 10, 11.

l. c. p. 127, T. XII f. 1—5.

1852 *Celmus granulatus* Ang. l. c. p. 24, T. 17 f. 8, 8a.

Volborth weist in dem oben citirten Aufsatz darauf hin, dass beide Gattungen die *Crotaluren* und *Remopleuriden* eine gut charakterisirte Gruppe unter ihren Stammverwandten bilden. Beide Gruppen zeichnen sich durch die verhältnissmässige Kleinheit ihrer Pygidien aus, sowie durch den Mangel der Trilobation am Pygidium. Die *Remopleuriden* hatte noch Zittel der Emmerich'schen Familieneintheilung folgend zu den *Oleniden* gebracht, während *Barrande* eine eigene Familie aufstellt, worin wir ihm folgen.

Die *Crotaluren* brachte *Barrande* in seinem Supplement von 1872 p. XXX zu seiner 15. Gruppe, d. h. zu unseren *Cheiruriden*. Auch Zittel bringt die Gattung *Barrande* folgend Bd. 2 seines Handbuchs p. 620 zu den *Cheiruriden*, allerdings mit einem ?. In Abtheilung I meiner Revision p. 119 bei der allgemeinen Übersicht über unsere *Cheiruriden* erkläre ich mich gegen Zuzählung von *Crotalurus* zu dieser Familie, weil die Gesichtslinien bei ihm am Hinterrand ausmünden und ich den Verlauf dieser Gesichtslinien in Übereinstimmung mit *Salter* für den wichtigsten Charakter bei der Eintheilung der *Trilobiten* halte. Die Gattung *Crotalurus* blieb daher von den *Cheiruriden* ausgeschlossen und fand auch später keinen Platz in meiner Revision der ostbaltischen silurischen *Trilobiten*, die ich soeben abgeschlossen habe. Es blieb also nur der Nachtrag übrig und hier weiss ich keine bessere Stelle für unsere Gattung als sie wieder zu den *Cheiruriden* zurückzuführen. Ist der Verlauf der Gesichtslinien auch für diese Familie abnorm, so bildet doch schon *Sphaerexochus* einen Übergang, bei dem sie in die Hinterecken ausmünden und namentlich der Bau der Pleuren des Thorax von *Crotalurus* stimmt sehr gut zu dem bei manchen anderen *Cheiruriden* wie *Pseudosphaerexochus*, *Sphaerexochus* und *Amphion*. In einem natürlichen System stimmen ja selten die ganz scharfen Charaktere in allen Fällen, wie auch *Barrande*'s Eintheilung der *Trilobiten* nach solchen mit gefurchten und Wulstpleuren lehrt, die sich gerade bei der Familie der *Cheiruriden* vereinigt finden.

Ich glaubte früher nach *Volborth*'s Vorgang, dass die *Crotaluren* auf unser ostbaltisches Gebiet beschränkt seien; da fiel mir die Bemerkung von *Eichwald* in den *Lethaea rossica* anc. per. p. 1403 und 1404 auf, dass er den *Crotalurus Barrandei* Volb. mit seinem *Zethus uniplicatus* Pand. und *Celmus granulatus* Ang. vereinige. In der That fällt bei der Vergleichung der Abbildung von *Celmus granulatus* in der *Pal. scand.* p. 24 T. 17 f. 8, 8a mit *Crotalurus Barrandei* die bis ins Einzelne gehende Übereinstimmung sofort auf. Die Form des hochgewölbten Kopfschildes, die *Glabella*, der breite flache Randsaum, die Grösse und Lage der Augen, der Verlauf der Gesichtslinien, sowie im Allgemeinen die Form des Thorax, Alles stimmt. Auch das Vorkommen einerseits an der *Popowka* bis *Paw-*

lowsk, andererseits im schwedischen Orthocerenkalk. Es bleibt nur der tiefgehende Unterschied zwischen den gefurchten (auch in der Beschreibung) Pleuren bei *Celmus* und dem ungefurchten Wulstpleuren bei *Crotalurus*. Aber *Crotalurus* hat dafür sehr deutliche flache Leisten (bandes antér. et postér. Barrande), zu beiden Seiten des Innentheils der Wulstpleuren (Volb. l. c. p. 131 f. 5 a), wie sie auch bei anderen Cheiruriden vorkommen. Sollte es unmöglich sein, dass Angelin diese mit wirklichen Pleurenfurchen verwechselt hätte? Das Original musste sich im palaeontologischen Museum der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm befinden. Auf eine betreffende Anfrage schickte mir denn auch Professor G. Holm, der gegenwärtige Director des Museums, mehrere von ihm angefertigte Photographien nach den zwei dortigen Exemplaren, aus denen hervorgeht, dass ich mit meiner Vermuthung Recht hatte. Die Thoraxpleuren zeigen keine Furchen und die Übereinstimmung von *Crotalurus Barrandei* Volb. und *Celmus granulatus* Ang. ist eine vollständige. Obgleich *Celmus* älter ist, ziehe ich jetzt doch den Namen *Crotalurus* vor, weil seine Beschreibung vollständiger ist (von *Celmus* fehlt das Pygidium) und weil die Gattung schon durch Barrande und Zittel in die Litteratur eingeführt war. Immerhin ist die Form des Kopfschildes bei Angelin l. c. naturgetreuer dargestellt als bei Volborth f. 1 und 3, wo die eigenthümlichen Ausbuchtungen in f. und 3 leicht irre führen können. Entweder sind gar keine solche Ausbuchtungen da wie bei der Angelin'schen Figur oder wir sehn an der Stelle der Ausmündung des hintern Zweiges der Gesichtslinien eine kleine bogenförmige Ausbuchtung, die sowohl an der Seite des Randsaums als am Ende des Occipitalringes von einem kleinen zahnförmigen Vorsprunge begrenzt wird (s. f. 11). Das Vorhandensein des Schnauzenschildes (s. unsre f. 10) ist allerdings im Text erwähnt, aber auf der Volborth'schen Tafel in f. 2 nicht deutlich dargestellt. Die Nähte desselben sind allerdings nicht leicht zu sehn.

Haben wir im Obigen auch die Zugehörigkeit unsrer Gattung zu den Cheiruriden vertreten, so bleibt noch immer ausser der Ausmündung der Gesichtslinien auf dem Hinterande des Kopfes das eigenthümliche aus nur *einem* Gliede bestehende Pygidium als Eigenthümlichkeit der Gattung bestehn und wir haben eigentlich nur den Bau der Thoraxpleuren, durch den die Gattung *Crotalurus* sich einigermaßen den übrigen Cheiruriden anschliesst.

**Vorkommen.** Bisher nur isolirt gefunden an der Popowka bei Pawlowsk und der Pulkowka bei Pulkowo und so in die hiesigen Sammlungen gekommen. Nach dem anhängenden Gestein zu urtheilen haben wir es wie bei der unter ähnlichen Verhältnissen gefundenen *Calymmene denticulata* Eichw. entweder mit dem Echinospaeritenkalk  $C_1$  oder dem Orthocerenkalk  $B_3$  zu thun. Wie oben gesagt stammt der *Celmus granulatus* Ang. aus dem Orthocerenkalk von Östergotland.



Fam. **Encrinuridae.**Gen. **Cybele** Lovén.

Rev. I. p. 197.

**Cybele bellatula** Dalm. sp. T. I f. 13, 14, 15.

Rev. I p. 203 ex pt. T. XV f. 2.

- 1826 *Calymmene bellatula* Dalm., Vetensk. acad. handl. p. 228 T. I f. 4 a—d.  
 1828       "       "       "       Palaeaden, deutsche Ausg. p. 36 T. I f. 4.  
 1845 *Cybele*       "       Lovén, Öfvers. vetensk. acad. förh. p. 110 T. II f. 3.  
 1852 *Cryptonymus bellatulus* Ang., Pal. suec. p. 3 T. IV f. 1—3.  
 1882 *Cybele bellatula* Brögg., Etagen 2 und 3, p. 136 T. VI f. 2 a, b.  
 1888       "       "       Wigand, Tril. sil. Gesch. Mecklenburg l. c. p. 85, T. 10 f. 15.

In der Anmerkung zu S. 205 meiner Revision habe ich bei Besprechung der in T. XV f. 2 abgebildeten Form aus tieferen Schichten (dem Glauconitkalk  $B_{2b}$ ) bei Ljapino, unweit Gostilzy, schon darauf hingewiesen, dass wir diese älteren Formen der *Cybele bellatula* (als Form *genuina*) vielleicht spezifisch von den jüngeren zu trennen haben werden. Nur diese ältere sehe ich jetzt als die ursprüngliche Dalman'sche Art an, die erst durch die Darstellungen von Lovén (namentlich), Angelin und Brögger genauer charakterisirt wird, während ich die früher damit vereinigten *Zethus verrucosus* Pand. und Volb. jetzt unter dem Namen *Cybele Panderi* m. als neue Art aufstelle, da der Name *Cybele verrucosa* durch Dalman und Lovén (Öfvers. Vetensk. acad. förh. 1845, p. 114 T. I f. 5) längst vergeben ist.

Die Darstellungen von Lovén und Brögger stimmen in allen Einzelheiten mit unsrer Form überein.

In Eichwald, *Lethaea rossica* anc. per. (1860), p. 1414 finden wir aus der Umgebung von St. Petersburg auch *Cryptonymus bellatulus* Dalm. angeführt, in seiner Sammlung befinden sich aber nur Exemplare von *C. Panderi*, wie ja auch keine andere nahe verwandte Form bei Pawlowsk und Pulkowo vorkommt. Ausserdem führt er noch seine alte schwer genau zu bestimmende Art aus dem silurischen Schichtensystem von Estland (1840) *Crypt. parallelus* p. 1417 auf, die er mit *Zethus verrucosus* (Pand.) Volb. vereinigt. Ich kann mich nicht entschliessen seinen alten unsicheren Namen in der neuen Begrenzung anzunehmen und bleibe bei der oben bestimmt formulirten Bezeichnung *Cyb. Panderi* m.

Schon Brögger (Etagen 2 und 3 p. 136) hat bei Aufführung der Synonyme von *Cyb. bellatula* den Namen *Zethus verrucosus* Pand. und Volborth mit einem ? begleitet.

W. Lamanski hat in seiner Bearbeitung der ältesten silurischen Schichten Russlands (Etage B) auch die Verbreitung unserer beiden oben besprochenen Formen verfolgt; die

var. *genuina* der *Cyb. bellatula* fand er (l. c. p. 69) am Wolchow und bei Nicolschtschino in seiner Stufe  $BII\gamma$  und die andere Form, meine jetzige *C. Panderi*, blos in der Stufe  $BIII\alpha$  und dem Beginn von  $BIII\beta$ . Ich hätte in dieser Vertheilung nach Schichten sonst nichts auszusetzen gehabt, nach genauerer Besichtigung von Lamanski's Belegstücken ergab es sich aber, dass auch die letztgenannten Stücke aus den Stufen  $BIII\alpha$  und  $\beta$  zu *C. bellatula* gehörten. Diese Art geht also höher hinauf als ich anfangs glauben mochte.

Das ergibt sich auch aus einem von Baron Wöhrmann 1898 bei Archangelskoje am Wolchow gesammelten Stück, das ich nach der Localität nicht tiefer als aus  $B_{3b}$  ansetzen kann. Es stimmt in den meisten Stücken gut zur echten *Cibellatula* auch in der Grösse, zeigt aber am Vorderrande Andeutungen von Tuberkulirung und an den Hinter-ecken eine kurze Spitze, wie bei den Exemplaren der *C. Panderi* m. von Gostilizy ( $C_{1a}$ ).

Es bleibt uns noch übrig die Unterschiede der beiden neu getrennten Arten genauer festzustellen. In der Übersichtstabelle der unterscheidenden Kennzeichen haben wir unter 1. statt des bisherigen Textes zu lesen:

1. Am Stirnrande nur ein grosser Tuberkel des Mittelschildes. Schnauzenschild schmal, länger als breit. Pygidium mit 5 Pleuren. 2.

Stirnrand mit 5 oder mehr Tuberkeln, die alle zum Mittelschilde gehören. Schnauzenschild breit. Pygidium mit 4 Pleuren. 3.

2. Am Stirnrande nur ein grosser hervorragender Tuberkel des Mittelschildes und kein Tuberkel der Randschilder, die meist vollkommen glatt bleiben. Dorsalfurche an der Glabella vorn schwach, so dass sie den Frontallobus an den Seiten kaum schneidet und dieser allmählich im Bogen in den Randsaum übergeht. Auf der Mitte der Glabella nur 2—4 paarige Tuberkel, auf den Seitenlappen gar keine. Seitenrand der Glabella vertical. Auf den Wangen nicht über 3 Tuberkel an bestimmten Stellen hinter den Augen. *C. bellatula* Dalm.  $B_{2b}$ .

Am Stirnrande ein grosser Tuberkel und je ein kleinerer an dessen Seiten, an die sich eine ganze Reihe von kleineren Tuberkeln längs dem ganzen Randsaum anschliesst. Dorsalfurche vorn an der Glabella deutlich ausgeprägt, so dass sie den Frontallobus an den Seiten schneidet und ihn vollständig vom Randsaum trennt. Seitenrand der Glabella etwas convex. Ein scharfer Winkel zwischen der Dorsal- und Randfurche. Auf der Glabella und den Wangen ausser den nicht immer deutlichen paarigen Tuberkeln noch viele zerstreute. Ebenso tragen alle Thoraxglieder eine Reihe mehr oder weniger deutlicher Tuberkel. *C. Panderi* m.  $B_3—C_1$ .

Im Übrigen bleibt die Tabelle ungeändert mit der nöthigen Verschiebung der Nummern.

Trotzdem wir eine scharfe Scheidung der beiden vorstehenden ähnlichen Arten durchgeführt haben, halten wir es doch für ziemlich sicher, dass sie in genetischer Beziehung zu

einander stehn, wenn wir auch keine förmlichen Übergänge von *C. bellatula* zu *Panderi* nachweisen können. An den Pleuren des Thorax findet auch bisweilen schon bei *C. bellatula* eine schwache Tuberkulirung statt sowie auch am Vorderrande. Ebenso finden sich auf den Seitenloben der Glabella bisweilen kleine Tuberkel. An den Seiten des Stirnlobus der Glabella jederseits meist ein grösserer Tuberkel.

	Maasse.					A.
Ganze Länge . . . . .	30,5	35	—	23	—	
Länge des Kopfschildes . . . .	9,5	10	10	7	7	
Breite » » . . . . .	20	—	24	15	20	
Länge der Glabella . . . . .	7	8	7	5,5	—	
Breite » » . . . . .	5	7	7	4	5	
Länge des Thorax . . . . .	16	23	21	12	—	
Breite » » . . . . .	21	—	24	15	—	
Breite der Rhachis . . . . .	6	—	7	3,5	6	
Länge des Pygidiums . . . . .	7	8	—	4,5	8	
Breite » » . . . . .	6,5	8	—	4	7	

Die letzte Reihe unter A. bezieht sich auf das Stück aus Archangelskoje.

Vorkommen. Bei uns bisher ausschliesslich im Petersburger Gouvernement und zwar vorherrschend im Glauconitkalk und der Expansusschicht von  $B_{2b}$  am Wolchow bei Isvos und Obuchowo, am Ladoga bei Nikolschtschina und Sawenkowa und in der Nähe von Gostilizy bei Ljapino (Plautin); aber auch in höheren Schichten bis  $B_{III}\beta$  nach Lamanski und bis zum Orthocerenkalk oder gar  $C_{1a}$  (Wöhrmann) bei Archangelskoje. Auswärts in Schweden im Orthocerenkalk Östergotlands und auf Öland. In Norwegen im Expansuskalk.

### Cybele Panderi m.

1830 *Zethus verrucosus* Pand. Beiträge Geogn. Russl. p. 140, T. IV f. 4, T. V f. 5.

1847 » » Volborth. Verh. Miner. Ges. p. 8, T. I f. 5—7.

1860 *Cryptonymus parallelus* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1417.

1881 *Cybele bellatula* F. Schmidt. Revis. I p. 203, T. XIII f. 9—13, T. XV f. 1, 3, 4, 5.

Die Unterschiede von voriger Art sind oben besprochen; sie sind im Ganzen recht constant, lassen aber doch die Frage nach der Herleitung von der älteren Form offen. Im Ganzen sind die Exemplare der *C. Panderi* durchweg etwas grösser als die von *C. bellatula*

	Maasse.			
Länge des Kopfes . . . . .	14	11,2	10,5	—
Breite » » . . . . .	34	32	30	—
Länge der Glabella . . . . .	10,2	10	8	—
Breite » » . . . . .	9,3	9	8	—

3\*



Länge des Thorax . . . . .	—	—	25	—
Breite » » . . . . .	33	—	28	—
Breite der Rhachis (Mitte) . . . . .	9,2	—	7,5	—
Länge des Pygidiums . . . . .	—	—	10	15
Breite » » . . . . .	—	—	10,5	17

Das Vorkommen beschränkt sich auf unser ostbaltisches Silurgebiet und zwar bisher auf das Gouvernement St. Petersburg, wo wir die Art anstehend sowohl am Wolchow und Sjas in  $B_3$  (bei Obuchowo und dem Gute Rohol) als in Gostilizy in  $C_1$  haben. Dazwischen ist die Art in nächster Nähe von St. Petersburg bei Pawlowsk und Pulkowo wiederholt in freiliegenden Stücken gesammelt worden, wohin auch die Originale von Pander und Volborth gehören, die wir nach Analogie aus entfernteren Punkten für nicht älter als  $B_3$  halten können. Die Stücke v Gostilizy aus  $C_{1a}$  unterscheiden sich durch kurze Seitenhörner, während die Stücke aus tieferen Lagen stumpfe Hinterecken haben.

### **Cybele Revaliensis m.**

Rev. I p. 207, T. XII f. 20, T. XIV f. 6, T. XIV f. 6, 7, T. XVI f. 40.

Vorkommen. Vorzüglich bei Reval in  $C_{1b}$  und dem Übergang zu  $C_2$ . Ausserdem Spuren in Odensholm, Rogö und Spitham.

### **Cybele rex Nieszk.**

Rev. I p. 209, T. XIII f. 21—23, T. XIV f. 3, 4, T. XV f. 8, 9.

Vorkommen. Ausschliesslich im Brandschiefer von Kuckers, Tolks und Erras, selten noch in Itfer  $C_3$ . Auswärts in preussischen Geschieben nach Pompecki l. c. p. 37, T. V fig. 15.

### **Cybele Grewingki m.**

Rev. I p. 211, T. XIV f. 1, 2. Textfig. 11.

In der Jeweschen Schicht  $D_1$  bei St. Mathias, Spitham, zwischen Kaesal und Kegel, in der Kegelschen Schicht  $D_2$  bei Ristninna, Annia, Sommerhusen. Auswärts Mecklenburger Geschiebe nach Wigand l. c. p. 89, T. X f. 17.

### **Cybele coronata m.**

Rev. I p. 213, T. XIII f. 24—27, T. XIV f. 5, T. XV f. 10.

Vorkommen bisher ausschliesslich im Brandschiefer von Kuckers  $C_2$ .

**Cybele Wörthi** Eichw.

Rev. I p. 214, T. XIII f. 14—17.

Vorkommen. In  $C_1$  in der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowo, bei Gostilizy und Reval. Auswärts als Geschiebe in Mecklenburg.

**Cybele affinis** m.

Rev. I p. 216, T. XIII f. 18—19.

Vorkommen. In der Umgebung von Pawlowsk in der Stufe  $C_1$ .

**Cybele Kutorgae** m. T. I f. 16, 17, 18.

Rev. I 217, T. XV f. 11—14, T. XVI f. 39 a, b, Textfig. 12.

Mir sind spätere Exemplare zugekommen, auch von Kegel (T. I f. 16), die nach hinten stärker verschmälert sind, so dass die vordere Breite der Glabella 14 mm. ausmacht bei hinterer Breite von 9 mm. und die Länge 13 mm.

Noch stärker ist diese Verschmälerung nach hinten bei einer Form aus der Itferschen Schicht ( $C_3$ ) mit hinterer Breite von 7 mm. bei vorderer Breite von 12 mm. und Länge von 11 mm. (T. I f. 17).

Am stärksten ist der Gegensatz bei einem Exemplar von Pustomerscha (f. 7) bei der Stat. Weimarn der baltischen Bahn, ebenfalls aus der Itferschen Schicht. Hier beträgt die vordere Breite der Glabella zwischen den grossen Seitentuberkeln 10,5 mm., die hintere Breite 4,5 und die Länge 9 mm. Dabei stimmen die übrigen Kennzeichen, die grossen Seitentuberkel über der Endgrube in der Dorsalfurche und die Tuberkelreihe am Vorderende sehr gut zu *C. Kutorgae*, so dass wir höchstens eine Varietät unterscheiden können (s. T. I f. 18).

Vorkommen. Vorzüglich in der Kegelschen Schicht  $D_2$ , in der Umgebung von Gatschina, bei Moloskowizy; in Estland bei Kegel, Sommerhusen, Penningby, Kedder in  $D_1$ , bei Perifer ( $D_1$ ). Eine ähnliche Form bei Itfer  $C_3$  und in der Itferschen Schicht  $C_3$  bei Pustomerscha unweit Jamburg.

**Cybele brevicauda** Ang. ?

Rev. I p. 219, T. XI f. 23, T. XIV f. 7—10, T. XV f. 15—17

In der Wesenberger (*E*) Schicht bei Wesenberg, in der Lyckholmer (*F*) Schicht bei Schwarzen und Neuenhof. Auswärts im Leptaenakalk von Dalarne.

Gen. **Encrinurus** Emmr.**Encrinurus? obtusus** cf. Angelin.

Rev. I. p. 224.

Nur isolirte Pygidien in der oberen Öselschen Schicht *K* bei Uddafer und Pühhajoggi gefunden, die mit Gotländer Exemplaren gut stimmen. Ähnliche Pygidien sind wiederholt gefunden und beschrieben worden, so von Kiesow (Gesch. Westpreussens) p. 79, T. 4 f. 8, Pompecki c. p. 39, T. V f. 25, und Wiegand l. c. p. 92, T. X f. 24.

Es sind alles nahe übereinstimmende Formen, die vielleicht einer und derselben Art zugehören, deren Genus aber wegen mangelnden Kopfschildes noch nicht sicher bestimmt ist.

**Encrinurus punctatus** Wahlb.

Rev. I p. 225, T. XIV f. 11—13, T. V f. 13.

**Vorkommen.** Durch unser ganzes Obersilur *G, H, I* überall gefunden, selten in *K*. Auswärts ebenso weit verbreitet in den Obersilurgebieten von Scandinavien, England, Poldolien und Nordamerika.

**Encrinurus multisegmentatus** Portl. sp.

Rev. I p. 227, T. XIV f. 14, 15, T. XV f. 19, 20.

**Vorkommen.** In der Lyckholmer Schicht (*F*) bei Neuenhof, Kertel, Palloküll, Piersal, Schwarzen. Auswärts in Geschieben bei Sadewitz in Schlesien. Die Identität mit der irischen Form aus dem Caradac von Tyrone noch nicht sicher erwiesen.

**Encrinurus Seebachi** m.

Rev. I p. 229, T. XIV f. 16—26, T. XV f. 21—23.

**Vorkommen.** In Menge bei Wesenberg (*E*), Zwischenformen zur vorigen Art in der Lyckholmer Schicht (*F*).

Fam. **Acidaspidae.****Acidaspis Marklini** Ang.1852 *Acidaspis Marklini* Ang. Palaeont. succ. p. 38, T. 22 f. 13.1852 » *multicuspis* Ang. l. c. p. 37, T. 22, f. 12.



1885 *Acidaspis emarginata* F. Schmidt. Rev. II p. 2, T. 1 f. 1.

1885 » *Marklini* Lindstr. Gotl. silur. Crust. in Öfver. Vetensk akad. förh. p. 54, T. XIII f. 8, 15, T. XVI f. 30 (optima!).

Als ich meine *A. emarginata* in Rev. II p. 2 aufstellte, konnte ich die oben angeführte, im gleichen Jahr 1885 erschienene Lindström'sche Bearbeitung der silurischen Crustaceen Gotlands noch nicht benutzen. Jetzt ist Alles klar, die Fig. 10 auf T. XVI von *A. Marklini* Ang. stimmt vollständig zu unsrer *A. emarginata*, die nur durch das Vorhandensein der Wangenschilder noch vollständiger ist. Die Originalfiguren von Angelin f. 12 und 13 auf T. 22 waren für unsern Zweck ganz ungenügend. Sie konnten nur zu Studien an Ort und Stelle verwandt werden.

In meiner vergleichenden Zusammenstellung der Obersilurfauna unsres Gebiets und Gotlands 1894 in Revis. IV p. 2 ist an Stelle der *A. emarginata* m. die *A. Marklini* zu setzen.

**Vorkommen.** Das Originalstück meiner *emarginata* stammt von Koggowa auf Mohn aus der Stufe I; ein unvollständiges Kopfschild habe ich aus gleichem Niveau von St. Johannis auf Ösel durch Hrn. Th. v. Poll-Rannaküll erhalten. Auswärts ist die Art wiederholt auf Gotland, namentlich auf Karlsö und in Djupvik gefunden worden, nach Lindström's Mittheilung a. a. O. p. 54 auch in England, von wo ins schwedische Reichsmuseum Exemplare gekommen sind, ohne dass eine entsprechende Angabe in der englischen Fachliteratur vorhanden wäre.

### ***Acidaspis kuckersiana* m.**

Rev. II p. 4, T. I f. 2, 3.

**Vorkommen.** Im Brandschiefer von Kuckers  $C_2$ . Bisher keine neuen Exemplare gefunden.

### ***Acidaspis kuckersiana* var. *Mickwitzi* m.**

T. I f. 19.

Ganz neuerdings im September 1906 hat Herr Ingenieur A. Mickwitz bei Untersuchung der Bahnstrecke Kegel-Hapsal in der Nähe von Kegel in der Kegelschen Schicht  $D_2$  ein Mittelschild des Kopfes einer *Acidaspis*-Art gefunden, die von der vorstehenden nur so wenig verschieden ist, dass ich es nicht wage, sie specifisch von ihr zu trennen. Das neue Stück hat den allgemeinen Umriss der Hauptform, es ist etwas grösser als die früher gefundenen Stücke, der Mittellappen der Glabella ist etwas nach hinten erweitert (trapezoidal, nicht rechteckig), weniger scharf von den Seitenlappen geschieden, da ich keine Trennungsfurche erkennen kann. Der vordere Seitenlappen ist merklich kleiner als der hintere, im Übrigen wie bei der Hauptform vorn und hinten durch einen tiefen Eindruck begrenzt. Der Augenwulst und die Dorsalfurchen verhalten sich wie die Hauptform; ähnlich wie bei

dieser schneiden die tiefen Dorsalfurchen ein dreieckiges Stück von den festen Wangen ab. Die Nackenfurche sehr schwach, der Nackenring in gleicher Höhe mit der Glabella. Die Dornen sind divergirend, länger als das eigentliche Kopfschild, die ganze Oberfläche fein tuberculirt.

Maasse. Die Länge der Glabella beträgt 5,5 mm., die ganze Breite mit den Seitenloben 9 mm. Die Breite des Mittellappens vorn 4, hinten 4,7 mm. Die Länge des Nackenringes 3,5 mm., die Länge der Dornen mindestens 12 mm. Die ganze Länge des Kopfes 9 mm., die ganze Breite mindestens 14 mm.

Vorkommen. In der Kegelschen Schicht  $D_2$  bei Kegel.

### Fam. **Lichidae.**

Trotz der Anerkennung, die mein Eintheilungsversuch unsrer *Lichas*arten in Untergattungen oder Gruppen namentlich bei J. Clarke in *The lower Silurian Trilobites of Minnesota* (1894) p. 751 gefunden hat, bin ich doch nicht in der Lage meine erwähnte damalige Eintheilung zu verbessern oder zu vervollständigen und es bleibt nach 8 leidlich gut begründeten Gruppen noch eine mangelhaft begründete aus mehreren Arten bestehende «Ergänzungsgruppe» übrig, die jetzt durch Gürich (neues Jahrb. f. Mineral. Beil. Bd. 14 p. 522, 1901) den Namen *Platylichas* erhalten hat. Eine Eintheilung, die sich auf sämtliche Arten der Gattung erstreckte, wie sie Gürich und Cowper Reed (quarterly Journ. geol. soc. vol. 58, 1902, p. 59—82) durchgeführt haben, lag ausser meinem Plan, da ich mich bei meiner Arbeit, wie auch bei den übrigen Familien, wesentlich ausser unsrem ostbaltischen Silurgebiet auf das benachbarte scandinavische beschränkt habe.

Zur Entwicklung der Gattung in der Zeit möchte ich hier noch bemerken, dass die Gruppe *Metopias* (*Metopolichas* nach Gürich) die älteste ist, die bereits in der Stufe  $B_{2b}$  beginnt und in  $C_2$  endet. Sie wird charakterisirt zum Theil dadurch, dass die Vorderfurchen blind enden und nicht bis zur Nackenfurche vordringen; bei den älteren Formen der Gruppen *Hoplolichas* und *Homolichas* wie *L. furcifer* und *depressus* sehen wir den Übergang von blind endenden Vorderfurchen zu durchgehenden. Die übrigen Arten beider Gruppen zeigen ein solches Verhalten nicht mehr.

Zu keiner unsrer Trilobitengattungen habe ich seit Abschluss meiner Revision so viel neues Material erhalten an Nachträgen und Correcturen wie zur Gattung *Lichas*, welche mit *Acidaspis* die zweite Abtheilung der Revision ausmacht. Zu *Lichas laevis* (jetzt *lineatus*), *triconicus* und *laxatus* gebe ich neue Darstellungen des Pygidiums; in der Untergattung *Metopias* bin ich in der Lage eine neue Art in vollständigen Exemplaren zu beschreiben und bin ich weiter veranlasst in Folge neuen Materials eine neue Zusammenstellung der unterscheidenden Charaktere der einzelnen Arten zu geben. Endlich kann ich wenigstens nach einem unvollständigen Wangenschild noch auf das Vorhandensein eines Vertreters einer neuen Untergattung mit lang gestielten Augen bei uns hinweisen.

Subgen. 1. *Arges* Goldf.**Lichas Wesenbergensis** m.

Rev. II p. 44, T. VI f. 1—4.

Vorkommen. *E.* Wesenberg, *F*<sub>1</sub> Kuiwajöggi, Schwarzen, Oddalem.Subgen. 2. *Leiolichas* m.**Lichas illaenoides** Nieszk.

Rev. II p. 46, T. III f. 27—31.

Vorkommen. *D*<sub>1</sub> St. Mathias, Altenhof. *D*<sub>2</sub> Wait, Penningby, Rasik, Pasik, Kedder, Sommerhusen, Poll, Dago Geschiebe. Norddeutsche Geschiebe in Mecklenburg (Wigand l. c. p. 54, T. VII f. 7) und Ostpreussen (Pompecki l. c. p. 43, T. V f. 12, 13).

Subgen. 3. *Platymetopus* Ang.

F. Schmidt. Rev. II p. 29, 39.

Die Gattung *Platymetopus* ist von Angelin nirgends charakterisirt worden. Er hat nur 2 Arten genannt und kurze Diagnosen gegeben. Von *P. planifrons* ein Hypostoma und ein unvollständiges Pygidium, von *P. lineatus* ein Mittelschild des Kopfes und ein augenscheinlich nicht hierher gehöriges Pygidium. Ich habe unsre drei Arten *A. laevis* jetzt *lineatus* Ang., *Holmi* und *dalecarlicus*, von denen die letzte Art schon von Angelin zu *Lichas* gebracht wird, in ein subgenus verbunden, das u. a. durch sein Hypostoma charakterisirt wird.

Lindström glaubt in seiner Arbeit über die Sehwerkzeuge der Trilobiten p. 67, T. IV f. 50, 5) die Gattung *Platymetopus* wiederherstellen zu müssen wegen des eigenthümlichen Hypostoma und die besonders eigenthümlichen Maculae. Er weist auch auf die anderen abweichenden Charaktere hin, die ich in der kurzen Diagnose Angelin's nicht finden kann. Der einzige deutlich dargestellte Theil von *Platymetopus planifrons* Ang. ist das Hypostoma, das ich ganz ähnlich bei unseren *L. lineatus* und *dalecarlicus* wiederfinde. Seinem allgemeinen Habitus nach ähnelt dieses dem Hypostoma anderer *Lichas*-Arten und seine Eigenthümlichkeiten können bei der Auffassung von *Platymetopus* als Subgenus von *Lichas* ausreichend zur Geltung kommen, zumal auch das Pygidium von *Lichas lineatus* und *Holmi* vollständig in die Gattung *Lichas* hineinpasst.



Wie Percy E. Raymond im American Journal of science Vol. XIX, Mai 1905, p. 378 erklärt, ist der Name *Platymetopus* seit 1829 durch Dejeau für eine Käfergattung vergeben. Reed schlug 1902 an seiner Stelle den Namen *Paralichas* vor, der sich auch als an Käfer vergeben erweist und Raymond schlägt jetzt den Namen *Amphilichas* vor.

**Lichas lineatus** Ang. sp. T. II f. 14. Textfig. 3.

1854 *Platymetopus lineatus* Ang. Palaeont. scandinav. p. 75, T. 38 f. 12.

1854 *Lichas laevis* Eichw. Bull. de Moscou 1854 p. 55.

1860 » » Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1387, T. 54 f. 16 a, b.

1884 » *brevilobatus* Törnq. Siljan områd. trilobit. p. 34, T. 1, f. 32, 33.

1885 » *lineatus* Remelé. Katalog d. Geschiebesammlung p. 25 № 214.

1885 » *laevis* F. Schmidt. Rev. II p. 49, T. VI f. 5—10.

Ich habe schon in meiner früheren Arbeit wahrscheinlich zu machen gesucht, dass der unvollständig bekannte *L. brevilobatus* Törnq. Siljan områd. trilob. p. 34, T. I f. 32, 33 auch hierher gehört. Jetzt spreche ich die Ansicht aus, dass auch *Platymetopus lineatus* Ang. mit *L. laevis* Eichw. zusammengehört und dieser Name als der ältere und durch Abbildung besser begründete vorzuziehen ist. Die Form des Kopfes stimmt gut, ebenso die Sculptur mit manchen Formen unsrer Art; die nach hinten zu sich verlierenden vorderen Furchen kommen, wie f. 7 zeigt, ebenso bei unsrer Form vor. Ich bin auf diese Annahme gekommen durch Prof. Remelé, dessen Geschiebesammlung ich bei Gelegenheit des Berliner internationalen Geologischen Kongresses genau durchmusterte. Dort fand ich einen *Lichas*, den ich sofort als unsre *L. laevis* Eichw. erkannte, als *L. (Platymetopus) lineatus* bestimmt (s. den Katalog der Remelé'schen Geschiebesammlung p. 25 № 214), wogegen nichts einzuwenden war. Es musste also die Vereinigung beider Arten beantragt werden, was ich schon damals im Herbst 1885 gleich nach Publikation der 2ten Lieferung meiner Revision für nöthig hielt und jetzt nach erneuter Besichtigung der Remelé'schen Sammlung wiederhole.

Das Pygidium unsrer Art bedarf einer Correctur meiner alten Darstellung auf T. VI f. 10; der Hinterrand ist unrichtig gezeichnet und zu sehr vorgezogen. Nach einem augenscheinlich hierher gehörigen etwas vollständigeren Geschiebeexemplar von Sadjerw bei Dorpat, das ich dem leider so früh und auf so schreckliche Weise der Wissenschaft entrissenen Baron E. S. Toll verdanke, ist der Umriss halbkreisförmig, die Rhachis kurz, gewölbt, in der Breite den 3ten Theil, in der Länge fast die Hälfte des ganzen Pygidiums einnehmend. Zwei Rhachisglieder sind deutlich, das dritte nur schwach angedeutet, das ungegliederte Ende zeigt einen scharfen abgerundeten Vorsprung. Die linearen eingedrückten Dorsalfurchen convergiren anfangs bis hinter das Ende der Rhachis (genauer bis zum Beginn des auch auf der Oberfläche angedeuteten Umschlages); nachher divergiren sie im Bogen auf eine kurze Strecke, indem sie sich mit der letzten (zur dritten Pleure gehörigen) Seitenfurchen zu einem elliptischen Felde verbinden.

An den Seitentheilen unterscheiden wir jederseits zwei deutliche Pleuren und die Anfänge einer dritten, die sich mit der gegenüberliegenden zu einem gemeinsamen Endgliede verbindet. Die beiden ersten Pleuren zeigen eine dreieckige Form, bei beiden reichen die tief eingedrückten ziemlich geraden hinteren Grenzfurchen bis zum Rande und sind kurz vor diesem etwas ausgebuchtet; die Mittelfurchen sind in der Mitte unter stumpfem Winkel gebrochen; der innere Theil ist tiefer eingedrückt als der äussere, der sich vor dem Rande verliert. Die Grenzfurche der ersten Pleure stösst am Beginn mit der Mittelfurche der zweiten Pleure zusammen. Die Grenzfurche der zweiten Pleure mündet unabhängig in die Dorsalfurche, ebenso wie die Mittelfurche der dritten Pleure, welche, wie oben gesagt, mit der Dorsalfurche ein elliptisches Feld bildet, das nach dem Rande zu nicht immer völlig abgeschlossen erscheint (s. Textfig. 3). Am Aussenrande zeigen die beiden ersten Pleuren deutliche nach hinten gewandte spitze Zähne. Vom Randzahn der 2ten Pleure geht die 3te zuerst auf beiden Seiten in eine stumpfe Ecke (die auf meiner alten fig. 10 zu weit nach vorn gerückt ist) und dann in einen gemeinsamen flachen Vorsprung über, der in der Mitte zwei vorspringende spitze Zähne zeigt, wie diese auch bei dem verwandten *L. Holmi* vorkommen (s. T. VI f. 16, 17 der Revis. II).

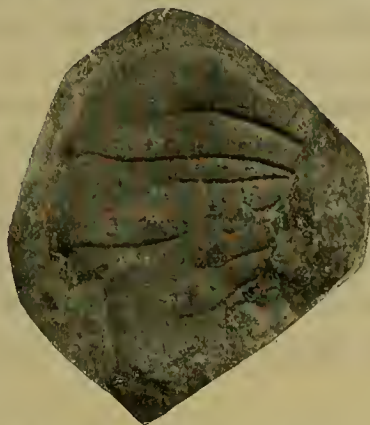


Fig. 3. Unvollständiges Pygidium von *Lichas lineatus* Ang. von Neuenhof bei Kosch. F. 1 gef. von A. Mickwitz.

**Vorkommen.** Sehr verbreitet im untern weissen Kalk der Lyckholmer Schicht  $F_{1a}$  bei Oddalem unweit der Poststation Liva und der Eisenbahnstation Riesenberg, bei Kirna (Kohhat und Munnust), Neuenhof bei Kosch, Geschiebe von Kabillen (Universität Dorpat) und als Geschiebe bei Eberswalde (als *Lichas lineatus* von Remelé bestimmt). Ebenso vermuthlich identisch mit *Lichas brevilobatus* Törnq. aus dem Leptaenakalk von Dalarne und gleichfalls mit *Platymetopus lineatus* Ang. von ebendaher.

Das von Angelin T. 38 f. 13 unter ? hierher gezogene Pygidium gehört gewiss nicht hierher, sondern vermuthlich zu einer in gleichem Niveau vorkommenden *Cheirurus*-Art. Hat ja doch Törnquist in seiner Beschreibung der Trilobiten des Siljan-Gebiets wirklich einige *Cheirurus*-Arten aus dem Leptaenakalk beschrieben, deren Pygidium ihm unbekannt geblieben ist. Als Curiosum verdient angemerkt zu werden, dass Prof. Remelé in den gleichen Geschieben von Eberswalde, die den *Lichas lineatus* Ang. lieferten, ebenfalls die von Angelin hierher gezogenen *Cheirurus*-Pygidien in mehreren Stücken beobachtet hat (Geschiebe Katal. von 1885, p. 25), wie ich mich bei meiner letzten Anwesenheit in Eberswalde überzeugt habe. Dass diese Pygidien aber zu einer *Cheirurus*- (etwa *C. bimucronatus* Dec. VII geol. Surv. T. 2 f. 16, der auch im Untersilur vorkommt) Art und nicht zu *Lichas* gehören, ist mir zweifellos.



**Lichas dalecarlicus** Ang.

Rev. II p. 53, T. VI f. 11—13.

Hier ist das Citat von Törnquist Siljan områd. Trilob. p. 34 nachzutragen. Neues Material ist nicht hinzugekommen, aber die Exemplare aus Jömper ( $F_{1a}$ ), die ich in meiner Revision p. 53 zu *L. laevis* gezogen hatte, gehören richtiger hierher wegen der sanft nach vorn abfallenden Glabella und der kräftig und gleichmässig über die ganze Glabella verlaufenden vorderen Seitenfurchen. Das von Eichwald, Leth. ross. T. 55 f. 4, hierher gerechnete Hypostoma hat mit unsrer Art nichts zu thun und gehört etwa zu *L. verrucosus* Eichw.

Ebenso ist das Citat von Nieszkowski, Monogr. der Trilob. der Ostseepro., p. 576 T. 1 f. 18, 19 richtiger hierher zu ziehen als zu *L. lineatus* oder *laevis*, wie ich in der Revision p. 53 gethan habe wegen der deutlichen Furchen, obgleich der steile Abfall der Glabella nach vorn dagegen spricht. Eine scharfe Scheidung der Arten ist wohl kaum möglich, da viele Übergänge zwischen deutlichen und undeutlichen Furchen und gröberer oder feinerer Tuberkulirung vorkommen.

**Lichas Holmi** m.

Rev. II p. 54, T. VI f. 14—17.

Es ist keinerlei Material hinzugekommen. In Mecklenburger Geschieben nach Wiggand l. c. p. 58, T. VII f. 9 a, b, c.

Subgen. **Metopias** Eichw.

Rev. II p. 56.

**Übersicht der unterscheidenden Charaktere.**

1. Die Loben der Glabella einzeln gewölbt, die Furchen tief. Oberfläche mit erhabenen meist spitzen Tuberkeln. Pygidium halbkreisförmig, jederseits stumpfdreilappig. Sämmtliche 5 Seitenfurchen münden frei in die Dorsalfurchen, ohne sich untereinander zu berühren. 2.

Die Loben der Glabella bilden eine zusammenhängende Krümmung. Die Furchen fein, nur in die Oberfläche eingedrückt. Oberfläche mit (wenn vorhanden) flachen runden Tuberkeln bedeckt. 3.

2. Vorderlappen meist stark vorgewölbt, mindestens vertical nach vorn abfallend, seitwärts vorn nicht in Spitzen vorgezogen. Vorderrandfurchen breit und tief eingedrückt. Wangenhörner gross, im Winkel gebogen. Die Dorsalfurchen bildet bis zum Hinterrande des Kopfschildes eine ungebrochene Linie. *L. celorhin* Ang.  $B_{2b}$ — $C_{1a}$ .



Vorderlappen allmählich nach vorn abfallend, seitlich vorn in Spitzen ausgezogen. Vorderrandfurchen nicht tief eingedrückt. Dorsalfurche bildet mit dem Aussenrande des Hinterlappens einen stumpfen Winkel. Wangenhörner dreieckig, hinten concav. *L. verrucosus* Eichw.  $B_{3b}$ .

3. Glabella vorn mit kurzem dicken verticalen oder langem flachen oder kegelförmigen horizontalen Fortsatz. Pygidium jederseits in drei stumpfe Lappen auslaufend; die 2te und 3te, sowie die 4te und 5te Seitenfurchen in spitzem Winkel verbunden.

Glabella vorn ohne Vorsprung. Pygidium halbkreisförmig, fast ganzrandig; die 2te und 3te Seitenfurchen unter spitzem Winkel verbunden. 5.

4. Glabella vorn in einem kurzen dicken aufwärts gerichteten Fortsatz ausgezogen. *L. pachyrhinus* Dalm.  $B_{3b}$ .

Glabella geht vorn in einen langen geraden kegelförmigen Fortsatz aus. Var. *longerostrata* m.  $B_{3b}$ .

Glabella vorn in einen langen flachen horizontalen, vorn löffelartig erweiterten Fortsatz ausgezogen. *Lich. platyrhinus* m.  $B_3$ .

5. Oberfläche mit flachen runden Tuberkeln oder mit eingedrückten Punkten bedeckt. Vorderlappen der Glabella steil abfallend, seitlich nicht oder kaum in Spitzen ausgezogen, Dorsalfurche durch den quer vorliegenden Hinterlappen unter stumpfem Winkel abgelenkt. *L. Hübneri* Eichw.  $C_{1b}$ .

Oberfläche nur mit flachen runden Tuberkeln bedeckt. Mittelloben der Glabella seitlich in Spitzen ausgezogen. Dorsalfurchen nicht durch den Hinterlobus abgelenkt. *L. kuckersianus* m.  $C_{1b}, C_2$ .

### **Lichas celorhin** Ang. T. II f. 5 a, b, c. Textf. 4.

Rev. II p. 56, T. I f. 4—9, 11.

Zunächst muss ich meinen Irthum bekennen, dass ich das von Angelin l. c. T. 35 f. 1 zu seinem *L. celorhin* gebrachte Pygidium fälschlich zu *L. pachyrhinus* gebracht habe. Ebenso gehört meine f. 11 auf T. I der zweiten Abtheilung meiner Revision zu *L. celorhin*. Sie stimmt in allen Theilen zur Angelin'schen Darstellung und ich hatte mich irrthümlich durch die scheinbar abgeflachten und gerundeten Tuberkeln verleiten lassen, sie mit *L. pachyrhinus* in Verbindung zu bringen. Dagegen stimmt das Pygidium meiner neuen vollständig erhaltenen Art *L. platyrhinus* m. in der Anordnung der Seitenfurchen nahe mit *L. norvegicus* Ang. überein, den Brögger auch zu *L. celorhin* bringen möchte (s. Etagen 2 und 3 v. Christiania p. 129).

Das Pygidium von *L. celorhin*, von dem mir ausser dem alten Exemplar aus dem Kalksandstein der Insel Kl. Rogö ein neues von Iswos am Wolchow (Textf. 4) vorliegt, wird charakterisirt durch die hinter der kurzen gewölbten Rhachis in nahezu paralleler Richtung bis fast an den Rand sich fortsetzenden Dorsalfurchen und die fünf Seitenfurchen, die ohne Verbindung untereinander in die Dorsalfurchen einmünden. Die beiden vorderen Randloben zeigen nach hinten gewandte stumpfe Spitzen, sowohl bei unser oben citirten f. 11 als auf der Angelin'schen Zeichnung, die beiden runden Endloben sind bei unsrem Exemplare vom Wolchow erhalten.



Fig. 4. Pygidium von *Lichas celorhin* Ang. von Iswos am Wolchow  $B_{2b}$ , von P. Knyrko gefunden.

Vom Kopf des *L. celorhin* habe ich jetzt zum ersten Mal ein schönes vollständiges Exemplar f. 5 a, b, c durch unsern Sammler O. Knyrko von Iswos am Wolchow erhalten, das auch die vorderen Thoraxglieder noch wohlerhalten zeigt. Dieser Kopf zeigt in seinem Bau die grösste Ähnlichkeit mit dem zur verwandten Gruppe *Hoplolichas* gehörigen *L. conicuberculatus* Nieszk., von dem auf T. III f. 13 meiner Revis. II ebenfalls ein vollständiger Kopf, von Reval, abgebildet ist. Die Vertheilung der Loben, die Form des an den Seiten der Glabella zur Einfügung der freien Wangen eingebuchteten Vorderrandes und die abgeflachten säbelförmigen Wangenhörner stimmen gut überein. Die Form des Kopfes ist halbmondförmig, etwas mehr als 2mal so breit wie lang. Vom Nackenring aus gesehn er-



scheint das ganze Mittelschild flach erhaben über die niedrigen krumm-säbelförmigen Wangenhörner. Wir unterscheiden den stumpf-konischen Mittellobus, der sich in vorspringender Wölbung über den schmalen Vorderrand erhebt, die beiden vorderen Seitenloben, die durch die tiefen Vorderfurchen auch hinten fast vollständig umschrieben werden. Die hinteren ovalen, gewölbten Seitenloben sind ebenso vollständig begrenzt, zwischen ihnen liegen die viereckigen flachen mittleren Seitenloben, die auf der Innenseite nur schwach begrenzt sind durch eine schwache Abzweigung der vorderen Furchen. Nach aussen von den drei Furchen verläuft in einfacher Krümmung die Dorsalfurche, die hinter dem Hinterlappen noch jederseits das verschmälerte Ende des Nackenringes schneidet. Ausserhalb der Dorsalfurche sehn wir an der Grenze der festen und freien Wangen den Augenhöcker, der, soweit er im Bereich der festen Wangen liegt, noch in die Ebene des Mittelschildes fällt und hier eine schief viereckige Gestalt hat. Auf ihm verläuft vom Vorderrande ausgehend die kurze Augenfurche bis zum Ende des Augendeckels und hinter ihm die kurze und tiefe Occipitalfurche bis zum Austritt des hinteren Zweiges der Gesichtslinien, der an der Aussenseite des Augenhöckers in vertiefter Furche bis zum Auge verläuft, von wo die vorderen Zweige sich am Fuss des vorderen Seitenlobus zu den Ecken des Vorderrandes begeben. Am Hinterrande bildet die Austrittsstelle der Gesichtslinie einen schwachen Vorsprung ähnlich wie auch bei *L. conicotuberculatus*, von wo der etwas angeschwellene Rand zuerst horizontal, dann nach hinten gewandt bis zum Ende der Wangenhörner fortgeht. Der Vorderrand verläuft bogenförmig unter der vorspringenden Wölbung des Mittellobus, an der Austrittsstelle der Gesichtslinien am Beginn der freien Wangen tritt er in stumpfen Ecken hervor, bildet dann beiderseits eine Ausbuchtung unter den Augen und geht dann in den convexen Vorderrand der Wangenhörner über. Der Vorderrand wird von einer kräftigen Randfurche begleitet, in welche die Vorderfurchen der Glabella münden und die an den Seiten derselben in die Dorsalfurchen übergehen, die ihrerseits an ihrem Beginn noch die bogenförmigen Augenfurchen abgeben. Am Vorderrande der Seitenloben zwischen ihnen und dem vorderen Ende der Gesichtslinien unterscheiden wir noch einen flachen schmalen Streifen der festen Wangen, der vom Auge bis zum seitlichen Vorsprung des Vorderrandes geht. Der ganze Vorderrand ist sowohl am Mittelschild als an den freien Wangen, entsprechend dem Beginn des Umschlages, mit kräftigen Terrassenlinien bedeckt.

Die Form der freien Wangen (f. 5 b, c) ähnelt sehr der schon früher zum Vergleich herangezogenen bei *L. conicotuberculatus*. In gleicher Weise haben wir vorn eine vorragende Spitze, die durch eine Einbucht von dem äusseren Theil der Wangenhörner getrennt ist. Über der Einbucht sehen wir den äusseren Theil des erhabenen Augenhöckers.

Vom Thorax sind auf unsrem neuen Exemplar die vordersten (5) Glieder erhalten. An der Rhachis unterscheiden wir die eigentlichen flach gewölbten Glieder, die Gelenkfurche und das vordere Gelenkstück, an dessen hinterm Rande wir eine Reihe feiner Tuberkeln erkennen können, die übrigens wie auf dem Kopfe so auch auf allen Theilen des Thorax dicht gedrängt erscheinen: nur scheinen sie auf dem Kopfe etwas gröber zu sein. Der



Hinterrand der Rhachisglieder erscheint scharf. Die Pleuren sind flach, bis über die Mitte von einer feinen Diagonalfurche durchzogen und enden spitz, wobei die Spitzen bei den vordersten Pleuren weiter ausgezogen erscheinen als bei den hinteren, die nur schräge abgeschnitten sind.

**Vorkommen.** Über das Vorkommen kann ich wenig Neues sagen. Am Wolchow beginnt unsere Art mit den tieferen Gliedern der Stufe  $B_{2b}$ , der Stufe des *Asaph. lepidurus*  $BII\gamma$  nach Lamanski, dahin gehört das Original unsrer fig. 9 auf T. I der Revision II und auch wohl unser neues Stück. Höher hinauf werden die Exemplare grösser und ebenso die Tuberkulierung gröber, bis die Art an der oberen Grenze des Vaginatenkalks bei Reval und Karrol und in den tiefsten Schichten des Echinospaeritenkalks  $C_{1a}$  (so bei Katlino und Gostilzy) ihr Ende erreicht. Von den grossen Formen aus der Stufe  $C_1$  haben wir nur Glabellen, so dass es schwer fällt zu bestimmen ob hier vielleicht spezifische Unterschiede vorkommen. Die Figuren 11 und 12 auf Brögger's T. 8 gehören auch hierher.

### **Lichas verrucosus** Eichw. T. I f. 20, 21, 22.

Rev. II p. 62, T. II f. 1—9.

In meiner früheren Darstellung hatte ich *L. verrucosus* zunächst mit *L. Hübneri* und *Kuckersianus* verglichen, jetzt aber ergibt es sich, dass die nächste Beziehung zu *L. celorhin* stattfindet auf Grundlage der tiefen Glabellarfurchen, der Tuberkulation, der Beschaffenheit des Vorderrandes des Kopfes und dem Bau des Pygidiums. Es bleiben als Unterschiede nur übrig die seitwärts in Spitzen ausgezogene Form, der Mittellobus der Glabella, die Ablenkung der Dorsalfurche unter stumpfem Winkel durch den hinteren Seitenlobus der Glabella und die Form der Wangenhörner. Mir liegt zum ersten Mal ein Exemplar des *L. verrucosus* mit einem wohl erhaltenen Wangenhorn in T. I f. 20 (gefunden am Wolchow von Herrn W. Lamanski) vor, nach dem kleinen unvollständigen Exemplar in f. 5 der früheren Arbeit. Es passt gut in die breit dreieckige Form des ganzen Kopfschildes hinein. Der Vorderrand der ganzen freien Wangen ist leicht convex, fast geradlinig, die leichte Ausbuchtung, die wir in f. 7 der alten Arbeit sahen, ist nicht deutlich. Das Horn selbst erscheint dreieckig, spitz, mit leicht concavem Hinterrande. In den Variationen der Form der Seitenloben der Glabella findet ein Parallelismus mit den Variationen der nämlichen Seitenloben bei *L. celorhin* statt, indem, wie es scheint, bei den älteren Formen beider Arten die mittleren Seitenfurchen voll entwickelt sind und dadurch auch die Seitenloben eine vollständig abgeschlossene Form erhalten, während bei den jüngeren Formen beider Arten wir statt der durchgehenden Seitenfurchen nur kurze hakenförmige Umbiegungen der Mittelfurchen sehen, die ihrerseits bisweilen in stärkerer oder schwächerer Ausbildung bisweilen bis zur Nackenfurche zu verfolgen sind (s. auch T. II f. 6 der früheren Arbeit), was, wie es scheint, ebenso vorzugsweise den älteren Formen zukommt. In f. 21

(von Obuchowo am Wolchow) haben wir ein neues Exemplar dieser forma *circumscripta* dargestellt, gegenüber der forma typica in f. 20, sowie in f. 1 und 3 auf T. II der früheren Darstellung.

Der Bau des Pygidiums stimmt, wie f. 4 der alten Bearbeitung zeigt, ganz mit *L. celorhin* überein, indem nur die Seitenfurchen 2 und 3 sich am Grunde vereinigen und 4 und 5 unabhängig von einander in die Dorsalfurchen münden, auch weichen die Dorsalfurchen am Ende der Rhachis nicht auseinander wie bei *L. norvegicus* und unsrem *platyrhinus*. In f. 22 haben wir eine neue Darstellung der Oberflächensculptur des Pygidiums gegeben nach einem Exemplar von der Popowka aus der Volborth'schen Sammlung.

Wie aus Vorstehendem hervorgeht, ist *L. verrucosus* nahe mit *L. celorhin* verwandt, daraus lässt sich aber nicht schliessen, dass die erstere Art etwa aus der letzteren hervorgegangen ist. Sie treten vielmehr beide ziemlich gleichzeitig auf, etwa in unsrem  $B_{2b}$  oder genauer in Lamanski's Stufe  $BII \gamma$  und reichen bis zum Ende der Etage  $B_3$ , *L. celorhin* noch darüber hinaus bis  $C_{1a}$ . Dabei zeigen beide Arten in ihrem Beginn die rings abgeschlossenen Seitenloben der Glabella und später die nach hinten offenen.

F. R. Cowper Reed in seinem Aufsatz «on the Keysley limestone Quarterly Journal 1896 Vol. 52 p. 431 T. 21 f. 8 vergleicht seinen *L. bulbiceps* Phil. mit unsrem *verrucosus*, dem er nach der Abbildung allerdings sehr ähnlich sieht. Er giebt sechs verschiedene Unterscheidungspunkte an, die mir nicht sehr wesentlich erscheinen, da auch unsere Art einigermassen variirt. *L. bulbiceps* scheint mir nach der Form des Mittelschildes zu urtheilen zwischen unserem *L. verrucosus* und *L. celorhin* zu stehn. Von letzterer Art hat er die kaum seitwärts gezogenen Vorderspitzen des Mittellobus und den durch den Hinterlobus nicht abgelenkten Verlauf der Dorsalfurche. Die übrigen Charaktere passen mehr zu *L. verrucosus*. Was das als *L. bifurcatus* auf T. 25 f. 7 dargestellte Pygidium betrifft, das von Einigen zu *L. bulbiceps* gezogen wird, so besinne ich mich 1888 im Jermynstreet-Museum ein Pygidium gesehen zu haben, das sich sehr nahe an das von *L. margaritifera* Nieszk. anschloss.

**Vorkommen.** In Estland ausschliesslich die var. *typica* und zwar nur im echten Vaginatenkalk  $B_{3b}$  bei Reval, Palms, Saggad, Malla. Im Petersburger Gouvernement kommen in der Umgebung von Pawlowsk und Pulkowo beide Formen vor, ebenso weiter im Osten an der Lawa und am Wolchow, wo sich ihre Vertheilung auf verschiedene Etagen constatiren lässt. Auswärts im schwedischen Orthocerenkalk von Ljung in Ostgotland nur die typische Form.

### **Lichas pachyrhinus** Dalm.

Rev. II p. 59, T. I f. 10a—e.  $B_{3b}$ .

Für diese Art haben wir kein neues Material erhalten, wir müssen hier nur wiederholen, dass das in der Rev. T. I f. 11 abgebildete Pygidium nicht hierher, sondern zu *L. celorhin* gehört. Ich hatte mich durch die Beschaffenheit der etwas abgeriebenen Tuberc-



kel verleiten lassen, das erwähnte Pygidium ebenfalls hierher zu ziehen. Da wir nun von einer in mancher Beziehung verwandten Form *L. platyrhinus* das Pygidium in mehrfacher Zahl besitzen und dieses mit dem von Angelin bestimmten *L. norvegicus* nahe übereinstimmt, so können wir natürlich annehmen, dass auch das Pygidium von *L. pachyrhinus* nahe mit dem von *L. norvegicus* Ang. übereinstimmen wird.

### ***Lichas pachyrhinus* var. *longerostrata* m.**

Rev. II p. 60, T. I f. 12. *B<sub>3b</sub>*.

Auch keine neuen Materialien erhalten.

**Vorkommen.** Bei Reval im Vaginatenkalk *B<sub>3b</sub>* in der Stacy'schen Sammlung. Ein neues grosses unvollständiges Stück aus dem gleichen Niveau an der Pernauschen Strasse.

### ***Lichas platyrhinus* m.**

T. II f. 1—4 und Textfig. 5.

Zum ersten Mal haben wir vollständige Exemplare eines *Lichas* erhalten und zwar gleich in mehreren Exemplaren (4—5). Wir verdanken sie dem Eifer unsres Sammlers



Textf. 5. *Lichas platyrhinus* m. von Isvos am Wolchow *B<sub>3a</sub>*, ges. von O. Knyrko.

O. Knyrko, der sie am Wolchow erbeutet hat. Die neue Form schien sich zuerst durch die Beschaffenheit und Sculptur ihrer Oberfläche an *L. pachyrhinus* anzuschliessen und namentlich durch ihren Fortsatz am Kopfe in nähere Beziehung zu var. *longerostrata* zu treten. Die nähere Untersuchung ergab aber, dass wir es mit einer ganz besonderen Form zu thun haben, der die Gattung *Lichas* sonst nichts Ähnliches an die Seite zu setzen hat. Das Schnauzenschild, das sich sonst bei *Lichas* als schmales Bogenstück zwischen der Glabella und den vorderen Fortsätzen der freien Wangen einschiebt, erscheint bei unsrer Art als ein vorn fast kreisrundes hinten tief ausgeschnittenes, von vorn nach hinten ausgezogenes Stück, das die ganze untere Seite des blattartigen Glabella-Fortsatzes und namentlich seiner vorderen Erweiterung einnimmt, an deren Grunde es an den Seiten von den vorderen Fortsätzen der freien Wangen begrenzt wird. In seinem hinteren tiefen bogenförmigen

Ausschnitt nimmt es das ebenfalls stark nach vorn vorgezogene Hypostoma (f. 4) auf. Die obere Seite des flachen etwa entenschnabelförmigen Fortsatzes erscheint als vor-



dere Fortsetzung der Glabella, die in ihrem Bau dem von *L. pachyrhinus* und seiner var. *longerostrata* nahe entspricht.

Das ganze Thier ist von oblonger Form, noch einmal so lang wie breit, mässig gewölbt. Der Kopf dreieckig, etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie breit, etwa  $\frac{1}{3}$  der ganzen Länge einnehmend. Die Glabella mit den Augenhöckern nur wenig über die abgeflachten dreieckigen Wangen erhaben, setzt sich nach vorn in den anfangs schwach geneigten, dann vorn abgeflachten und fast kreisförmig erweiterten entenschnabelartigen Fortsatz fort, der am Grunde der Erweiterung eine deutliche Einschnürung zeigt, hinter welcher der anfangs elliptische Verticalschnitt fast linear wird. Eine Spur vom Vorderrande der Glabella mit der Randfurche, die fast allen Arten der Gattung zukommt, lässt sich nur im Berührungsgebiet des vorderen Zipfels der freien Wangen mit der Glabella erkennen, im Gebiet, wo die Vorder- und Dorsalfurchen in der Randfurche ihren Anfang nehmen; weiterhin, in Berührung mit dem Schnauzenschilde, verliert sich die Randfurche vollständig und das Schnauzenschild berührt sich in einfacher Linie mit der Fortsetzung der Glabella. Der vorn dreieckige Mittelappen ist seitlich in Spitzen ausgezogen, indem die Vorderfurchen die Randfurche fast unter rechtem Winkel schneiden und dann in grossem Halbkreise der Achse fast parallel sich nach hinten und zuletzt etwas nach aussen wenden mit einer kleinen hakenartigen Andeutung der Mittelfurchen in der Höhe der Augen. Etwas weiter nach hinten in der Randfurche kurz vor den Augen entspringen die Dorsalfurchen, die in einem flacheren Bogen als die Vorderfurchen mitten auf die dreiseitigen bis elliptischen Hinterloben treffen, durch die sie unter stumpfem Winkel abgelenkt werden, um nach kurzem horizontalem Verlauf in der Nackenfurchen den Nackenring vertical zu schneiden. Vom Beginn der Dorsalfurchen zweigt sich noch die bogenförmige (Textf. 5) Augenfurchen ab, die den Rand des Augendeckels begleitet. Die Furchen sind sämtlich schmal und in die Fläche der Glabella eingedrückt, deren Loben zusammen eine gemeinsame Krümmung darstellen nach dem Typus von *L. Hübneri* und *pachyrhinus*. So ist auch die Nackenfurchen durch eine feine eingedrückte Linie bezeichnet, die sich jenseit der Dorsalfurchen als feine Occipitalfurchen bis über den hinteren Zweig der Gesichtslinie fortsetzt. Die Augen liegen etwa um das  $1\frac{1}{2}$ fache ihre Längsdurchmessers vom Hinterrande entfernt. Es sind nur ein Theil der Augendeckel an einem Exemplare (Textf. 5) erhalten, an deren Vorderende die bogenförmige Augenfurchen sich als Fortsetzung der Randfurchen von der Dorsalfurchen abzweigt.

Der hintere Zweig der Gesichtslinien geht vom Auge steil schräg abwärts nach Durchschneidung des Nackenringes zum Hinterrande, den er in  $\frac{1}{3}$  der Entfernung von der Dorsalfurchen zur Hinterecke erreicht. Der vordere Zweig geht in mässig convexem Bogen zum Vorderrande, den er in verticaler Richtung vom Auge an der Grenze der freien Wangen und des Schnauzenschildes erreicht. Die freien Wangen haben eine schräg dreieckige Form und sind flach gewölbt. Ihr vorderer Theil beginnt mit dem vorragenden Endzipfel, der vom Auge bis zum Schnauzenschilde reicht. An seinem hinteren Ende bemerken wir am Rande eine kurze flache Ausbuchtung, die von einem kurzen Randsaum am Grunde des

Augenhöckers begleitet wird. Hinter ihr verläuft der scharfe Rand in flach-convexer Krümmung bis zur scharfen Hinterecke, die ihn unter einem Winkel von etwa 30 Gr. von der flach-concaven Hinterseite des Kopfschildes scheidet.

Der Umschlag ist scharf und zeigt die gewöhnlichen parallelen Terrassenlinien.

Das *Hypostoma* liegt in zwei Exemplaren vor, das eine isolirt (f. 4), das andere in situ in der tiefen hinteren Einbuchtung des Schnauzenschildes (f. 3a). Es zeichnet sich durch die grössere Länge des Mittelkörpers und das völlige Zurücktreten der vorderen Flügel aus. Die deutlichen Maculae sind jederseits in Vertiefungen im Grunde des Mittelkörpers zu erkennen.

Der Thorax besteht aus 11 Gliedern. Die Länge beträgt etwas weniger als die Breite. Die Dorsalfurchen sind wenig eingedrückt. Die Rhachis ist wenig erhaben, die einzelnen Glieder flach gewölbt mit mässig eingedrückter Gelenkfurche und halbmondförmigem Gelenkfortsatz. Die Breite der Rhachisglieder nimmt nach hinten zu stark ab, so dass die vorderen Pleuren breiter sind als die Rhachis, die hinteren schmaler. Die einzelnen Pleuren verlaufen zuerst eine kleine Strecke horizontal, dann biegen sie sich schräg nach hinten und endigen schräg abgeschnitten mit nach hinten vorgezogener Spitze, die beim ersten Gliede schmaler ausgezogen ist. Bis zur Hälfte der flachen Pleuren läuft eine fein eingedrückte Diagonalfurche.

Das *Pygidium* ist wesentlich trapezoidal, mit breiter vorderer Basis und verschmälertem hinterem, aus zwei abgerundeten Lappen bestehenden Ende, dem jederseits zwei längliche Pleuren mit spitzen nach hinten gerichteten Zähnen vorangehen. Das ganze *Pygidium* ist flach gewölbt, die Rhachis wenig hervortretend, dreiseitig, nach hinten verjüngt mit zwei deutlichen und einem dritten angedeuteten Gliede, hinter dem noch eine schwache Anschwellung erkennbar ist, von der an die feiner eingedrückten, anfangs convergirenden Dorsalfurchen wieder auseinanderweichen bis etwa zum auch auf der Oberseite angedeuteten Umschlag der Schale. Auf den Seitentheilen bemerken wir jederseits 5 Furchen, von denen die 2. und 3., sowie die 4. und 5. am Grunde in spitzen Winkeln zusammenlaufen; die 2. und 4. Furche geht als Trennungsfurchen der Pleuren bis zum Rande, bis zur Bucht zwischen zwei Zähnen, während die 1., 3. und 5., wie die Dorsalfurchen nur bis zur Andeutung des Umschlags reichen. Von einer Gleitfläche an den Vorderecken des *Pygidiums* ist nichts zu sehn, also auch das Einrollungsvermögen wohl nicht vollständig, obgleich die Thoraxglieder, namentlich an der Rhachis, die nöthigen Einrichtungen zeigen.

Die *Oberflächensculpuren* besteht auf allen Theilen gleichmässig aus flachen, dichten runden Tuberkeln, die nur auf dem Schnauzenschilde etwas sparsamer vertheilt scheinen. Auf einem Glabellafortsatz (T. II f. 2b) konnte ich ebenso, wie bei *L. Hübneri*, den Wechsel von tuberkulirten Schalenoberflächen mit solchen, die eingedrückte Punkte zeigen, deutlich verfolgen und zwar wurde hier die punktirte Schalenschicht von einer tuberkulirten überlagert.



Wie ich schon früher andeutete stimmt das Pygidium unsrer Art durch die Anordnung seiner Seitenfurchen nahe mit *L. norvegicus* Ang., der sich wesentlich nur durch stärkere Ausbildung der Seiten- und Hinterlappen unterscheidet, und es wird sehr interessant sein zu erfahren, zu welcherlei Kopfschild der *L. norvegicus* gehört, ob zu unsrer Art oder etwa zu *L. pachyrhinus*, der in seinen Sculpturverhältnissen und im Bau des Kopfes, abgesehen vom vorderen Fortsatz, so viel Analogien mit *platyrhinus* aufweist.

## Maasse.

Ganze Länge . . . . .	80 mm.
Länge des Kopfes . . . . .	28 »
Breite » » . . . . .	40 »
Länge des Schnauzenschildes . . . . .	13 »
Breite » » . . . . .	8 »
Länge des Thorax . . . . .	32 »
Breite » » . . . . .	38 »
Breite der Rhachis vorn . . . . .	15 »
» » » hinten . . . . .	12 »
Länge des Pygidiums . . . . .	22 »
Breite » » . . . . .	32 »
Länge der Rhachis . . . . .	11 »
Breite » » . . . . .	11 »

**Vorkommen.** Bisher nur im Petersburger Gouvernement und zwar die meisten ganzen Exemplare von O. Kn̄yrko am Wolchow bei Isvos und Obuchowo gefunden, in der unteren Linsenschicht  $B_{3a}$ , die der Stufe des *Asaphus raniceps* *BIII* $\beta$  nach Lamanski entspricht. Ausserdem noch ein Pygidium bei Gornaja Scheldicha in den Putilow'schen Brüchen im gleichen Niveau schon früher gefunden.

**Lichas Hübneri** Eichw. T. II f. 6, 7.

Rev. II p. 65, T. I f. 13, 14.

In meiner oben citirten Beschreibung habe ich fälschlich behauptet, dass bei *L. Hübneri* auf der Oberfläche der Schale keine eingedrückten Punkte vorhanden seien, wie doch die ursprüngliche Beschreibung von Eichwald in den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs Bd. 8 p. 62 angiebt. In meiner Revision habe ich zwei Exemplare der Art besprochen, das Eichwald'sche Original exemplar und ein zweites ebenfalls von Reval aus der Pahlen'schen Sammlung. Beide Stücke gehören augenscheinlich zur nämlichen Art. Aber das Eichwald'sche Stück zeigt deutlich auf der Oberfläche eingedrückte Punkte und kleine flache gerundete Tuberkel, während das Pahlen'sche wiederum nur die genannten Tuberkel zeigt. Aber wir erkennen an abgeriebenen Stellen des Eichwald'schen Ori-



nals, dass in einer tieferen Schalenschicht allerdings nur flache Tuberkel und keine eingedrückte Punkte vorhanden waren. Es kommt also auf einen Wechsel verschieden beschaffener Schalenschichten heraus. In f. 6 unsrer Tafel II habe ich ein neuerdings gefundenes Schalenstück der Glabella abgebildet, das wiederum nur eingedrückte Punkte zeigt. Ebenso finden sich auf dem Pygidium (T. II f. 7), dem ersten derartigen Exemplar unsrer Art, nur eingedrückte Punkte; im Übrigen stimmt es fast vollständig mit dem in mehreren Exemplaren von mir, Rev. II p. 67, beschriebenen *L. kuckersianus* überein, der Umkreis ist halbkreisförmig ohne deutlich hervortretende Zähne oder Lappen. Von den 5 Seitenfurchen scheinen wie dort nur die 2. und 3. in ihrem Grunde sich zu berühren, die 4. und 5. stehen etwas weiter von einander ab als die gleichen Furchen bei *L. kuckersianus*.

**Vorkommen.** Wie es scheint bisher ausschliesslich in den oberen weissen Glintschichten  $C_{1b}$  von Reval, von wo alle unsre Exemplare herkommen.

### **Lichas kuckersianus** m.? T. II f. 8.

Rev. II p. 67, T. III f. 1—5.

Von dieser Art habe ich keine sichere neuen Materialien bekommen, der Unterschied von dem nahe verwandten *L. Hübneri* bestand ausser der consequenten flachen Tuberkulierung der Oberfläche und dem Mangel der eingedrückten Punkte einstweilen nur im Verhalten der Dorsalfurchen, die bei *L. Hübneri* durch die quer vorliegenden Hinterloben aus ihrer Richtung abgelenkt werden, während sie bei *L. kuckersianus* in gleichmässiger Krümmung sich längs des Aussenrandes der Hinterloben fortsetzen. Das auf unserer T. 2 f. 8 abgebildete Stück könnte vielleicht auch zu *kuckersianus* gehören und dann als Unterschied von *L. Hübneri* noch den seitlich in Spitzen ausgezogenen und vorn steil abfallenden Mittellobus aufweisen, der an meinen Kuckersschen Exemplaren nicht erhalten ist. Der Verlauf der Dorsalfurchen in Beziehung zu den Hinterloben ist nicht recht deutlich, doch passt auch er so ziemlich zu *kuckersianus*. Das neue Stück ist im Niveau des *L. Hübneri* von Herrn O. Knyrko bei Reval gefunden.

**Vorkommen.** Bei Reval in  $C_{1b}$  ein unvollständiges Exemplar des Mittelschildes des Kopfes, in Kuckers in  $C_2$  ein Paar unvollständige Glabellen und mehrere Pygidien.

Subgen. **Hoplolichas** Dames.

### **Lichas tricuspидatus** Beyr.

Rev. II p. 69, f. 12—16.

**Vorkommen.**  $C_{1a}$  und  $b$ . In Estland: Odensholm, Rogö, Baltischport, Reval, Karrol, Palms, im Petersburger Gouvernement Gostilzy; ausserdem vielfach in norddeutschen Ge-

schieben, neuerdings noch in Ostpreussen (Pompecki l. c. p. 45, T. II f. 20, 21, 22, 24) und Mecklenburg (Wigand l. c. p. 59, T. VIII f. 1).

**Lichas tricuspидatus** var. **longispina** m.

Rev. II p. 75, T. II f. 25.

In Estland Kuckers  $C_2$ . Wie schon früher vermuthet halte ich es jetzt für richtiger unsre Form nur als Varietät von *L. tricuspидatus* anzusehn, von dem sie nur durch die stärker entwickelten Pleurenspitzen des Pygidiums abweicht.

**Lichas Plautini** m.

Rev. II p. 75, T. II f. 17—24.

Reval in  $C_{1a}$ , Gostilizy  $C_{1a}-b$ . Preussische Geschiebe.

**Lichas furcifer** m. T. II, f. 9.

p. 80, T. III f. 6—12.

Die Art steht der folgenden *L. conicotuberculatus* sehr nahe und ist an der Glabella wesentlich durch die Vorderfurchen zu unterscheiden, die noch z. Th. den Character der älteren Metopiasgruppe bewahrt haben und deren Verbindung mit der Nackenfurche daher noch nicht vollständig ist. Daher sind auch unvollständige Köpfe schwer von *L. Plautini* zu unterscheiden, an dessen Glabellen keine Beziehungen mehr zu Metopias existiren, ebenso wie bei *L. conicotuberculatus*.

Das jetzt uns mitgetheilte Pygidium aus der alten Wörth'schen Sammlung von Pulkowo stammt auch aus der Echinospaeritenstufe  $C_1$  und zeigt fast vollständige Übereinstimmung mit *L. conicotuberculatus* Nieszk. aus  $C_2$ , als dessen direkten Vorgänger wir unsere Art ansehen müssen. Als einziger Unterschied erscheinen die stärker gewölbten einzelnen durch Furchen getheilten Pleurenfelder.

In Estland Odensholm, Rogö, Karrol, im Petersburger Gouvernement Gostilizy, Pawlowsk an der Popowka, Pulkowo, Archangelskoje am Wolchow. Vorzüglich in  $C_{1a}$ .

**Lichas conicotuberculatus** Nieszk.

Rev. II p. 82, T. III f. 13—25.

Vorkommen in Estland: in  $C_2$  Reval, Kuckers, Tolks, Erras, Kawast. Auswärts im Chasmopskalk Norwegens.

Subgen. **Conolichas** Dames.

**Lichas triconicus** Dam. T. II, f. 10, 11.

Rev. II p. 87, T. V f. 1—3.

Zu den bisher nur aus Itfer und Umgegend bekannten Stücken habe ich neuerdings noch ein wohlerhaltenes Pygidium aus dem gleichen Niveau  $C_3$  bei Allika unweit Kegel gefunden, das den Gesamtumriss vollständiger zeigt, während die Details nach dem alten unvollständigen Itferschen Exemplar schon in genügender Vollständigkeit beschrieben werden konnten. Als Ergänzung kommt die 5. Seitenfurche auf dem Pygidium hinzu, die auf dem früheren Exemplar fehlte. Ausserdem liegt uns noch ein Hypostoma von Itfer vor, das wahrscheinlich hierher gehört, weil andere Lichas-Arten von Itfer nicht bekannt sind. Auswärts in norddeutschen Geschieben.

**Lichas aequilobus** Steinh.

Rev. II p. 89, f. 4—10.

Vorkommen.  $D_2$  in Estland: Kegel, Ristinna, Friedrichshof, Paesküll, Wait, Kedder, Sommerhusen und  $D_1$  in Altenhof; in Ingermanland: Parizy ( $D_2$ ). Als Geschiebe in Ostpreussen.

**Lichas Schmidtii** Dames.

Rev. II p. 92, T. IV f. 36—38.

Vorkommen.  $D_2$  in Estland: Paesküll, Friedrichshof.

Subgen. **Ceratolichas** Hall?

**Lichas inexpectatus** n. sp.

T. II, f. 12, 12a.

Während der estländischen Excursion zur Zeit des internationalen geologischen Congresses in St. Petersburg a. 1897 fand Herr Dr. Gagel am bekannten Kuckersschen Graben in der Stufe  $C_2$  das oben abgebildete Stück, das er schon damals zu *Lichas* brachte und mir später zur Veröffentlichung anvertraute.

Das Stück erscheint zur Zeit noch stark räthselhaft, an der einen Seite, der vorderen, wie ich annehme, sehen wir eine deutliche Randbildung mit parallelen Terrassenlinien, die sich am rechten Ende anfängt umzubiegen, so dass wir hier etwa die Spitze des



Kopfschildes annehmen können. Von hier erhebt sich vertical über dem Rande ein fast verticales Horn, von dem nur die vordere Seite vorhanden ist, am Ende ist sie quer abgeschnitten und trägt hier an der Aussenfläche ein kleines elliptisches Feld. Ich bin geneigt diese Säule für die eine zur freien Wange gehörige Seite eines Augensiels, wie bei *Asaph. Kowalewskii* und demgemäss das ganze mir vorliegende Stück für eine isolirte freie Wange zu halten, bei der die Wangenecke abgebrochen ist. Die bis zur Basis des Horns reichende Grenzlinie unseres Stückes kann sehr wohl für die Scheidegrenze der freien und der festen Wange gehalten werden, und die auf unsrem Stück sichtbare parallel dem Hinterende verlaufende schwach eingedrückte Furche kann sehr wohl als Occipitalfurche, als Fortsetzung einer Nackenfurche gelten. Die Sculptur besteht aus dicht stehenden flachen runden Tuberkeln, die sehr an die vorhin von uns besprochene Sculptur bei *L. pachyrhinus*, *platyrhinus* und *kuckersianus* erinnern. Diese Sculptur ist es auch vorzüglich gewesen, die uns veranlasst hat das fragliche Wangenschild zur Gattung *Lichas* zu bringen. Der Umschlag der Oberschale, der an einem Theil der Vorderseite freigelegt worden ist, widerspricht dem nicht, da er die gewöhnlichen Terrassenlinien zeigt. Ich habe oben unser Wangenschild mit einem ? zu *Ceratolichas* gestellt, das ist aber ziemlich gewagt, da besondere Hörner an der Glabella bei unsrer Art nicht angezeigt sind. Die langgestielten Augen würden auf eine neue Untergattung hinweisen, aber für die Aufstellung einer solchen fehlen die nöthigen Daten.

Subgen. **Homolichas** m.

**Lichas depressus** Ang.

Rev. II p. 95, T. IV f. 1—5.

Vorkommen.  $C_2$ , bei Kuckers, Salla bei Erras, Wannamois bei Tolks, Spitham-Geschiebe. Auswärts als Geschiebe auf Öland.

Wie in der Revision p. 95 erwähnt zeigt die Art ebenso wie bei *L. furcifer* bisweilen blind endende Vorderfurchen im Gegensatz zu *L. Pahleni* und *Eichwaldi*, wo die Furchen bis zum Nackenring durchgehn. Das ist ein Alterskennzeichen, das sie *L. kuckersiana* nähert, die aber durch flache Tuberkel geschieden ist. Die Pygidien von der *depressa* unterscheiden sich nur durch tiefere Furchen und dazwischen stärker gewölbte Pleurentheile.

**Lichas Pahleni** m. Textfig. 13 (im Anhange).

Rev. I p. 97, T. IV f. 6—8b, 9.

Vorkommen.  $D_1$  Kuckers, Kawast, Kappel in Estland und neuerdings ein vollständiges Pygidium an der Chrewiza im Petersb. Gouv. an der baltischen Bahn (W. Lamauski).

Das neue Pygidium (Textf. 13 im Anhang) hat auf dem Hinterrand, der uns bisher fehlte, den dritten Pleuren entsprechend zwei kurze stumpfe Vorsprünge, die nur wenig über den bogenförmigen Rand hervorragen. Das ganze Pygidium ist etwas weniger als zu einem Halbkreis vorgezogen, der Vorderrand horizontal, die Breite — 35 m. —, beträgt etwa  $1\frac{1}{3}$  mal so viel als die Länge (23 mm.), die Rhachis ist schwach gewölbt, von kurzer parabolischer Form, ebenso breit wie lang (10 mm.), ihre Länge kommt noch nicht der halben ganzen Länge des Pygidiums gleich. Zwei schwach ausgeführte Rhachisglieder sind zu erkennen. Die Dorsalfurchen convergiren schwach auch über das breit abgerundete Ende der Rhachis hinaus und reichen etwa bis zum Innenrande des Umschlags. Zwei Pleuren jederseits sind vollständig, sie enden in dreieckige nach hinten vorgezogene Spitzen, die mit dem Vorderrande der folgenden Pleuren eine schmale tiefe Bucht bilden. Der Hinterrand der beiden Pleuren verläuft geneigt zur Dorsalfurche, zuerst geradlinig, dann kurz vor Beginn der Bucht etwas concav. Die Diagonalfurchen erreichen etwa die halbe Länge der Pleuren, die erste derselben mündet frei in die Dorsalfurche, die zweite trifft unter spitzem Winkel mit der Grenzfurche der ersten Pleure zusammen. Von der dritten Pleure ist nur die Diagonalfurche zu erkennen, die frei in die Dorsalfurche mündet und eine schwach ausgebildete nach vorn spitze eiförmige Figur mit dem Ende der Dorsalfurche bildet. Das mir vorliegende Exemplar zeigt durchaus keine Spur von Ornamentirung. Der innere Theil des Pygidiums bis zum Umschlag ist etwas gewölbt, der äussere ganz flach.

### **Lichas deflexus** Sjögr.

Rev. II p. 101, T. IV f. 24—35.

Bei Pompecki, Preuss. Trilob. p. 48, T. II f. 26, wird ein *Lichas Branconis* neu aufgestellt und auf die Kuckerssche Schicht zurückgeführt. Ich habe ähnliche Stücke von Moloskowizy (Kegelsche Schicht) gesehn. Beim Kuckersschen Stücke tritt der Mittellappen zurück und nähert sich *L. conicotuberculatus*.

Vorkommen. *D*<sub>2</sub>, Kegel, Friedrichshof, Paesküll, Jelgimäggi, Pasik, Penningby, Wait, Moloskowizy. Ausserdem auf Öland in Geschieben, ebenso in Mecklenburg (Wigand l. c. p. 66, T. VIII f. 4 a, b, c).

### **Lichas Eichwaldi** Nieszk.

Rev. II p. 104, T. IV f. 10—17.

Vorkommen. *E*, Wesenberg, Pagggar, Forby, Körweküll, Polja an der Pljussa. Als Geschiebe in Preussen.

**Lichas angustus** Beyr.

Rev. II p. 108, T. IV f. 18—23.

$F_{1a}$  Neuenhof, Oddalem, Kirna.

$F_{1b}$  Schwarzen, Rannaküll, Worms, Hohenholm.

$F_2$  Borkholm.

Subgen. **Oncholichas** m.

**Lichas ornatus** Ang.

Rev. II p. 109, T. IV f. 18—20.

I. Kerkau, ausserdem Färö und Wisby auf Gotland.

**Lichas cf. gotlandicus** Ang.

Rev. II p. 113, T. VI f. 21.

I. Kerkau, St. Jacobi in Livland, ausserdem Gotland.

Subgen. **Platylichas** Gürich

in Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilagebd. 14, p. 522, 1901.

Ergänzungsgruppe Rev. II p. 115.

**Lichas St. Mathiae** m.

Rev. II p. 115, T. V f. 11—16.

$D_1$  St. Mathias, Spitham.

$D_2$  Kegel.

**Lichas margaritifer** Nieszk.

Rev. II p. 118, T. V f. 17—24.

$F_2$  Borkholm, Nömmküll, Habbat. Auswärts: in Schweden Dalarne Leptaenakalk, Irland Chair of Kildare nach Cowper Reed, England cf. *L. bifurcatus* Cowp. Reed.

**Lichas docens** m.

Rev. II p. 121, T. V f. 27 a, b, c.

$F_1$  bei Taps.



**Lichas cicatricosus** Lov. Textfig. 14 im Anhang.

Rev. II p. 122, T. V f. 25, 26.

- 1845 *Lichas cicatricosus* Lovén in Öfvers. vetensk. Acad. förh. p. 56, T. I f. 8.  
 1854 » » Angelin, Palaeont. scand. p. 74, T. 38 f. 6b (excl. T. 38 f. 6).  
 1885 » » Fr. Schmidt, Rev. II p. 122, T. 5 f. 25, 26.  
 1901 » » C. Wiman, Über die Borkholmer Schicht im Mittelbaltischen  
 Silurgebiet p. 170, T. 5 f. 8 (aus Bull. geol. instit. Upsala № 10).

Cowper Reed hat im Quarterly Journ. Bd. 58, 1902, p. 74 f. 6 meinen *Lichas cicatricosus* für verschieden von der gleichnamigen Art bei Lovén und Angelin erklärt. Hierbei wird es nöthig sein, etwas näher auf die Geschichte der Art einzugehn. Lovén hatte dieselbe 1845 nach einem nicht ganz vollständigen Pygidium aufgestellt und den Namen nach einer charakteristischen warzenartigen Ornamentirung gewählt. Angelin hatte, wie ich jetzt sehe, das nämliche Pygidium (T. 38 f. 6b) im Auge gehabt und mit ihm die T. 38 f. 6 der Pal. scand. abgebildete Glabella verbunden, die nahe mit der Zeichnung von *L. affinis* Ang. \*) bei Törnquist silj. tract. tril. T. 1 f. 31 übereinstimmt, während ich durch die gleichartige Sculptur der Glabella und des Pygidiums geleitet die T. V f. 25 meiner Revis. II abgebildete Glabella als zu *L. cicatricosus* gehörig ansah. C. Wiman ist mir darin gefolgt, indem er in seiner Arbeit über die Borkholmer Geschiebe auf Gotland in f. 8 auf T. V eine Glabella von *L. cicatricosus* abbildet, die vollkommen mit meiner soeben citirten Fig. 25 auf T. V meiner Revis. II übereinstimmt, nur die Andeutung der Hörner fehlt. Das von mir ebenda f. 26 abgebildete Pygidium lässt sich allerdings nicht ganz einfach mit dem von Angelin T. 38 f. 6b dargestellten in Verbindung bringen, da bei meinem Stück die Oberfläche nur auf dem vorderen Theil des Pygidiums erhalten ist und der hintere Theil nur den Umschlag zeigt, aber ich habe von Prof. Holm ein Pygidium aus dem Leptaenakalk Dalecarliens erhalten, aus dem die Übereinstimmung dieses Stücks (s. Textfig. 14 im Anhang) sowohl mit meinem alten Original als mit der Angelin'schen Figur hervorgeht. Die Übereinstimmung mit meinem alten Original stützt sich ausser sonstiger Ähnlichkeit wesentlich auf die völlige Gleichartigkeit der Ornamentirung, die bei den *Lichas*-Arten oft eine entscheidende Bedeutung hat. Bei der Vergleichung mit der Angelin'schen Figur, deren Original (mit dem Lovén-Original identisch) mir dank der Gefälligkeit Prof. Holm's jetzt vorliegt, halten wir uns an die für die Art ganz charakteristische Verbindung des Hinterrandes mit der Rhachis des Pygidiums. Die Rhachis hat 2 deutliche Glieder und noch die Andeutung eines dritten wie bei *L. hibernicus* Portl. Jederseits unterscheiden wir 3 Pleuren, von denen die

\*) In der letzten von Prof. Holm erhaltenen Sendung befindet sich eine Glabella von Osmundsberg in Dalarna, die ebenfalls mit *L. affinis* bei Törnquist nahe übereinstimmt. Mit ihr zusammen ist ein unvollständiges Pygidium gefunden, das durchaus nicht mit dem von *L. cicatricosus*, aber viel eher mit *L. affinis* Ang. verglichen werden kann.

beiden vorderen seitlich in kurze Spitzen ausgehn und Diagonalfurchen zeigen, die bis zum Umschlag reichen. Die dritten Pleuren begrenzen von beiden Seiten ein dreiseitiges eingesunkenes Feld, dessen vordere Spitze sich an das gewölbte ebenfalls dreiseitige Ende der Rhachis anlegt. Im Grunde des genannten vertieften Feldes, das auch in der Angelin'schen Figur 6 b zu sehen ist (dort erscheint aber das Ende der Rhachis nicht geschlossen), erkennen wir eine Einbucht am Aussenrande, die sowohl bei Angelin und Lovén als in meiner alten Figur 26 zu sehn ist.

Die vorhandenen Verschiedenheiten zwischen den mir zu Gebot stehenden Exemplaren des Pygidiums und den mir jetzt vorliegenden Angelin-Lovén'schen lassen sich ganz wohl durch verschiedenen Erhaltungszustand der Exemplare erklären, während nach meiner Auffassung ein Zusammenhang meines Kopfschildes fig. 25 mit dem Angelin'schen T. 38 f. 6 nicht möglich ist. Da die Art von Lovén auf das Pygidium gegründet ist und dieses seiner Sculptur nach (sowohl meine fig. 26 als Angelin's 6b) besser mit meiner fig. 25 als mit Angelin's fig. 6 harmonirt, so meine ich einstweilen, dass die Glabella fig. 6 auf T. 38 bei Angelin vorläufig von der Art *L. cicatricosus* Lovén auszuschliessen und mit *L. affinis* zu verbinden ist, wofür auch die Stücke des Stockholmer Museums sprechen. Sollte sich dennoch durch neue Studien im Leptaenakalk die Zusammengehörigkeit von Angelin's fig. 6 a und 6 b auf T. 38 erweisen, so müsste natürlich unsere Glabella Rev. II T. 5 f. 25 mit der Wiman'schen l. c. T. 5 f. 8 von *L. cicatricosus* Lov. geschieden werden und einen neuen Namen erhalten.

Vorläufig meine ich, dass noch kein Grund vorliegt einen Unterschied zwischen *Lichas cicatricosus* Lovén und *L. cicatricosus* F. Schmidt anzunehmen. Dagegen ist nach meiner Auffassung *L. cicatricosus* Angelin als aus Glabella und Pygidium zweier verschiedener Arten componirt anzusehn.

Vorkommen.  $F_2$  Borkholm, Habbat. Auswärts im Leptaenakalk Dalekarliens und als Geschiebe der Borkholmer Schicht auf Gotland (Wiman). Die Geschiebe aus Mecklenburg, Wigand l. c. p. 67, T. 8 f. 5, 6, bleiben zweifelfaft.

### **Lichas hamatus** m.

Rev. II p. 124, T. VI f. 22.

$F_1$  Lyckholm, ähnlich der nächsten Art, zu der wohl auch das Pygidium von Orrenhof, Rev. II, T. VI f. 23 gehört.

### **Lichas laxatus** M. Coy. T. II f. 13.

Rev. II p. 125, T. VI f. 23, 24.

Das Pygidium von Neuenhof aus dem weissen Kalk  $F_{1a}$  gehört wahrscheinlich mit *L. sexspinus* Ang. zusammen, von dem ein gutes Pygidium von Paope (T. II f. 1) auf Dago  $F_{1b}$  (Arvid v. Wahl) vorliegt. Auswärts in Schweden (Leptaenakalk), England und Irland.

Fam. **Illaenidae.**

Die ausführliche Bearbeitung unsrer Illaeniden von Prof. G. Holm, welche die dritte Abtheilung meiner Revision (1886) bildet, wird keinerlei Ergänzung oder Verbesserung erfahren, da weder Prof. Holm noch ich erwähnenswerthe neue Sammlungen noch einschlagende Beobachtungen gemacht haben. Es bleibt also für dieses Mal bei einer einfachen Registrirung der Arten. Nur der Fund eines Mittelschildes des Kopfes des obersulirischen *Bumastus sulcatus* Lindstr., den ich im verflossenen Sommer bei Karral auf Ösel machte, wäre zu erwähnen.

1. Untergattung. **ILLAENUS** Dalm.

Abtheilung 1. Augen vorhanden.

1. Gruppe. Thoraxglieder 10.

**Illaenus Esmarkii** (Schloth).

Rev. III p. 47, T. I f. 1—6.

Vorkommen in  $B_{2b}$  bis  $B_{3a}$  zusammen mit *Asaph. expansus* am Wolchow bei Isvos, am Sjas und bei Wassilkowo an der Lawa, in gleichem Niveau bei Malla in Estland. Auswärts in Schweden im untern grauen Orthocerenkalk und bei Kristiania in Norwegen im gleichen Niveau.

**Illaenus sphaericus** Holm.

Rev. III p. 54, T. I f. 14 a—c.

In  $C_2$  bei Kuckers und Wrangelstein in Estland,  $C_3$  bei Itfer; in Norwegen in  $Et_{4c}$ .

**Illaenus jewensis** Holm.

Rev. III p. 57, T. X f. 1—7.

In  $D_1$  bei Jewe, Kappel, Türpsal, St. Mathias, in  $D_2$  bei Kegel, Friedrichshoff, Poll; ausserdem wahrscheinlich bei Itfer in  $C_3$ . Nach Pompecki l. c. p. 59, T. III f. 1, 2, 3 auch als Geschiebe bei Königsberg.

**Illaenus laticlavus** Eichw.

Rev. III p. 60, T. II f. 11—18.

Nur im Petersburger Gouvernement in  $B_{3b}$  bei Wassilkowo an der Lawa, Archangel-skoje am Wolchow, Pulkowo und bei Pawlowsk.



**Illaeus Chiron** Holm.

Rev. III p. 64, T. XII f. 13 a, b; var. *Stacyi* Holm T. VI f. 13 a—c.

In Estland  $C_{1a}$  bei Reval, die var. *Stacyi* ebenda. In Schweden häufig im oberen grauen Orthocerenkalk. Ebenso in norddeutschen Geschieben in Preussen nach Pompecki und in Mecklenburg nach Wigand.

**Illaeus intermedius** Holm.

p. 69, T. IV f. 2 a, b.

Vorkommen in  $C_{1b}$  bei Reval.

**Illaeus crassicauda** Wahlb.

p. 72, T. XII f. 16.

Vorkommen  $C_1$  Reval,  $C_2$  Kuckers, selten in Schweden in unteren Schichten des Chas-mopskalkes, ähnlich in Norwegen.

**Illaeus tauricornis** Kut.

Rev. III p. 47, T. VI f. 1—11.

Vorkommen. Vorherrschend im Petersburger Gouvernement  $C_{1a}$ , Dubowiki und Archau-gelskoje am Wolchow, Ropscha, Pawlowsk, Gostilizy, Koporje, in Estland meist in  $C_{1a}$  aus Leppiko bei Leetz, Reval, Palms; in ostpreussischen Geschieben nach Pompecki T. III f. 8—11.

**Illaeus ariensis** Holm.

Rev. III p. 80, T. VII f. 1—3.

Vorkommen in Estland in  $C_{1a}$  bei Karrrol, Korküll, Asserien, Leetz.

**Illaeus sulcifrons** Holm.

Rev. III p. 82, T. III f. 6, T. VII f. 23, T. XII f. 11, 32.

Vorkommen in  $C_1$  in Estland bei Asserien, Petersburger Gouvernement bei Kotly und an der Popowka.

**Illaeus Plautini** Holm.

Rev. III p. 85, T. III f. 7, T. XII f. 10.

Vorkommen in  $C_{1a}$ , Petersburger Gouvernement bei Gostilizy und Dubowiki.

**Illaenus revaliensis** Holm.

p. 87 T. II f. 1—10.

Vorkommen in  $B_{3b}$  bei Reval, ausserdem Asserien und Umgegend von Pawlowsk; als Geschiebe in Ostpreussen: s. Pompecki l. c. T. III f. 14, 15.

**Illaenus Dalmani** Volb.

Rev. III p. 93, T. I f. 7—14.

Vorkommen in  $B_{3b}$ — $C_{1a}$  Archangelskoje am Wolchow, Katlino bei Pawlowsk, Koporje, Gostilizy, in Estland Peuthof, Malla.

**Illaenus oculosus** Holm.

Rev. III, p. 98, T. XII f. 6—8.

Vorkommen in  $B_{3b}$ , Petersburger Gouvernement bei Gostilizy, Pulkowa, Pawlowsk, Wassilkowo an d. Lawa und Archangelskoje am Wolchow.

**Illaenus chudleighensis** Holm.

Rev. III p. 101, T. III f. 1, 3, 4.

Vorkommen in  $C_1$  in Estland bei Chudleigh und Peuthof.

**Illaenus sinuatus** Holm.

Rev. III p. 102, T. IV f. 3—10.

Vorkommen in  $C_{1a}$  von Rogö in Estland bis zum Wolchow. Viel bei Gostilizy und Dubowiki am Wolchow. Als Geschiebe in Mecklenburg nach Wigand p. 75, T. 9 f. 3 a, b.

**Illaenus Schmidtii** Nieszk.

Rev. III p. 107, T. V.

Vorkommen in  $C_1$ , von Odensholm bis zum Wolchow, besonders bei Reval, Palms, Gostilizy, Dubowiki. In preussischen Geschieben nach Pompecki l. c. p. 63, T. III f. 6, 7.

**Illaenus ladogensis** Holm.

Rev. III p. 113, T. III f. 5 a—c.

Vorkommen in  $B_{2b}$ , bei Iswos am Wolchow.

**Illaeus oblongatus** Ang.

Rev. III p. 116, T. VIII f. 1—13.

Vorkommen in  $C_{1a}$ , in Estland beim Joafall bei Jeglacht, Kandel, Karrol, Malla, Asserien, Isenhof.

$C_1$  Gostilizy, Dubowiki.

$C_2$  Kuckers.

$C_3$  Itfer. In Schweden auf Öland etwas höher als in Estland. Geschiebe bei Königsberg, Brandenburg und Eberswalde.

**Illaeus Römeri** Volb.

Rev. III p. 125, T. IX f. 4—14.

Vorkommen in  $F_1$  Paope, Hohenholm, Kertel, Palloküll auf Dago, Worms, Lyckholm, Sutlop, Rannaküll, Piersal, Oddalem, Kirna, Orrenhof, Neuenhof, Lochts, Jömper, Kurküll. In Schweden im Leptaenakalk Dalekarliens und im rothen Trinucleus-Schiefer.

In Norwegen im Gasteropodenkalk  $4b$ . In England Keysley limest. nach Cowper Reed.

Als Geschiebe in Deutschland bei Königsberg, Schlesien bei Sadewitz, Eberswalde.

**Illaeus angustifrons** Holm.Rev. III p. 130, T. IX f. 1—3 mit var. *depressa* l. c. p. 133, T. VIII f. 14—22.

Die Stammform in  $F_1$  von Lechts, Hohenholm, Paope, Schwarzen. Die var. *depressa* in  $F_2$  von Nömmeküll, Borkholm und Habbat. In Schweden im Leptaenakalk Dalekarliens, norddeutsche Geschiebe aus Ostpreussen, Sadewitz in Schlesien und Eberswalde.

**Illaeus atavus** Eichw.

Rev. III p. 135, T. VII f. 4—11.

$C_{1a}$  von Baltischport, Reval, Gostilizy, Pulkowo, Dubowiki.

**Illaeus Masckei** Holm.

Rev. III p. 139, T. XII f. 1—5.

$F_1$  Palloküll, Kirna, Oddalem. Geschiebe bei Königsberg.

Gruppe 2. Thoraxglieder 9.



**Illaenus centrotus** Dalm.

Rev. III p. 142, T. X f. 8—9.

Vorkommen in  $B_{2b}$  und  $B_{3a}$ , bei Isvos am Wolchow, Pawlowsk, in Schweden im unteren grauen Orthocerenkalk von Ostgotland, Nerike und Dalekarlien. Als Geschiebe bei Rostock.

**Illaenus Linnarssoni** Holm.

Rev. III p. 146, T. X f. 10—23.

Die Hauptform f. 14—33, die *forma avus* f. 10—13.

*Forma avus* in  $C_2$  und  $C_3$  bei Kuckers, Erras, Itfer und aus  $D_2$  bei Kegel, neuerdings von mir auch in der Wesenberger Schicht bei Permesküll an der Narowa gefunden.

Die Hauptform in  $F_1$  bei Palloküll, Worms, Piersal, Schwarzen, Neuenhof.

In Schweden im Chasmopskalk von Öland und Dalekarlien, sowie im Leptaenakalk von Dalekarlien, in Norwegen im Isoteluskalk nach Brögger, in norddeutschen Geschieben an vielen Orten.

**Illaenus proles** Holm.

Rev. III p. 154, T. XI f. 1—3.

Vorkommen in  $H$  bei Kattentack in Estland.

**Illaenus livonicus** Holm.

Rev. III p. 157, T. XI f. 4 a, b.

Vorkommen in  $H$  Oberpahlen, Tammik.

Gruppe 3. Thoraxglieder 8.

**Illaenus triquetrus** Volb.

Rev. III p. 159, T. XI f. 5—10.

Vorkommen  $C_1$  ? Bei Pawlowsk und Pulkowo.

2. Abtheilung. Augen fehlen.

**Illaenus caecus** Holm.

Rev. III p. 162, T. XI f. 11 a—d.

Vorkommen  $F_1$  Palloküll auf Dago. Als Geschiebe in Preussen nach Pompecki l. c. p. 70, T. III f. 21. England im Keisley limestone nach Cowper Reed.

2. Untergattung **BUMASTUS** (Murch.).**Illaenus barriensis** Murch.

Rev. III p. 164, T. XI f. 12—16.

Vorkommen in *I* bei St. Johannis auf Ösel und Koggowa auf Mohn. In England im Wenlock limestone, auf Gotland; in Podolien fraglich. Als Geschiebe in Ostpreussen, Pompecki l. c. p. 70, T. III f. 26, 27.

**Illaenus sulcatus** Lindstr. Textfig. 6.

1885 *Illaenus (Bumastus) sulcatus* Lindstr., Gotlands silur. Crustac. in Öfversigt Vetensk. akadem. förhandl. 1885 № 6 p. 84.

1890 » » » Pompecki l. c. p. 71, T. III f. 28, 28 a, b, 29.

Ein einzelnes Mittelschild des Kopfes, das die Hauptkennzeichen der Lindströmschen Art deutlich zeigt, die grössere Entfernung der Augen vom Hinterrande als bei *I. barriensis*, die stark ausgesprochenen Dorsalfurchen zwischen den Augen und namentlich der deutliche punktförmige Eindruck in der vorderen schwächeren Fortsetzung derselben, in der Höhe der vorderen Umbiegung der Gesichtslinie. Bei unsrem Exemplar liegt der punktförmige Eindruck etwas näher zur Gesichtslinie als beim gotländischen Original (Lindstr. l. c. p. 84).

Textfig. 6. *Illaen. sulcatus* Lindstr.  
am Strande bei Karral auf Ösel, K.

Fundort. Am Strande von Sarepä beim Cordon Karral auf Ösel in der unteren Stufe der Zone *K* auf Ösel. Im Sommer 1906 von mir gefunden.

Fam. **Calymmenidae.**

Herr J. F. Pompecki hat im neuen Jahrbuch für 1898 eine ausführliche Studie über die Gattung *Calymmene* Brong., die Gruppierung ihrer Arten und ihre Herleitung veröffentlicht, in welcher er auch eingehend die Gruppierung unserer ostbaltischen Arten nach meiner Darstellung in Rev. ostbalt. Trilob. IV bespricht. Meine Untergattung *Ptychometopus* wird mit der Reihe der *Cal. Tristani* Brgn. und der Reihe *Cal. Arago* Ross. zu einer neuen Gattung *Synhomalonotus* und meine *Cal. senaria* var. *Stacyi* (die mit der ursprünglichen *Cal. senaria* Conr. nicht zusammenfällt) zum Ausgangspunkt einer Reihe innerhalb *Cal. sensu str.* gemacht, die mit der devonischen *Calymmene platys* Green schliesst.

Zur Ergänzung meiner früheren Darstellung in Revision IV gebe ich jetzt eine neue Übersicht der unterscheidenden Charaktere innerhalb der Gruppe von *Calymmene* sens. str., da ich jetzt die früher für uns zweifelhafte gotländische *Cal. spectabilis* Ang. auch aus Ösel nachweisen kann, von wo ich noch eine neue Art *Cal. laevigata* aufstellen muss; von unsrer *Cal. conspicua* m., zu der ich auch meine *C. ohhessariensis* ziehe, gebe ich neue verbesserte Figuren, wie auch von der *C. tuberculata* Bränn. von St. Johannis.

1. Dorsalfurchen divergirend, gleichmässig breit. Kopfschild fast  $2\frac{1}{2}$  mal so breit wie hoch. Glabella trapezoidal, am Grunde fast  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, nicht über die Wangen erhaben. *C. Stacyi* m.  $F_1$  und  $F_2$ .

Dorsalfurchen an der Seite der Glabella unterbrochen, indem der zweite (von hinten) Seitenlobus sich mit einem Vorsprung der festen Wangen berührt oder fast berührt. 2.

2. Glabella vorn gerundet oder geradlinig, jederseits mit drei Seitenloben, von denen der vorderste sehr klein ist. Rhachis des Pygidiums 5—7-gliedrig. 3. Glabella vorn geradlinig, an den Seiten vierlappig. Rhachis des Pygidiums 8—10-gliedrig. 5.

3. Der zweite Seitenlobus der Glabella mit einem Vorsprung der festen Wangen deutlich verwachsen und daher nicht gleichmässig gerundet. Die Gesichtslinien münden diagonal in die Hinterecken. 4.

Der zweite Seitenlobus der Glabella gerundet, berührt die festen Wangen kaum. Die Gesichtslinie endet an den Hinterecken vertikal, so dass ein hakenförmiges Stück der freien Wangen abgeschnitten wird. Kopfschild vorn gleichmässig gerundet. Glabella meist etwas breiter als lang, ebenso breit wie die Wangen. Schnauzenschild etwa viermal so breit wie lang. Oberfläche ungleichförmig tuberkulirt. *C. tuberculata* Bränn. Lindstr. J.

4. Kopfschild am Vorderrande vorspringend, fast dreieckig. Glabella breiter als lang, ebenso breit als die Wangen, sehr fein gekörnt. Gesichtsnah von den Augen bogenförmig zu den Hinterecken verlaufend. Rhachisglieder des Thorax breit und glatt, innere Pleurentheile nur  $\frac{1}{3}$  der Breite der Rhachis erreichend. *C. frontosa* Lindstr. H.

Kopfschild vorn breit gerundet mit schmalem aufgeworfenem Randsaum und tiefer gleichmässiger Randfurche. Glabella breiter als lang, vorn ziemlich gerade horizontal, ebenso breit als die Wangen, vollkommen glatt. Gesichtsnah von den Augen gleichmässig geneigt nach hinten in die Hinterecken verlaufend. Schnauzenschild etwa 3mal so breit wie lang. Rhachisglieder des Thorax ganz fein gekörnt; innere Pleurentheile halb so breit wie die Rhachis. *C. laevigata* m. K.



Kopfschild vorn breit gerundet. Glabella meist länger als breit, schmaler als die Wangen, zerstreut grob gekörnt. Gesichtsnah hinter den Augen zuerst parallel dem Hinterrande verlaufend. Rhachisglieder des Thorax mit einer Querreihe Tuberkel; innere Pleurentheile  $\frac{1}{2}$  der Breite der Rhachis erreichend. *C. intermedia* Lindstr. *K.*

5. Glabella vorn geradlinig, an den Ecken in scharfen Spitzen vorspringend, so dass man 5 Seitenloben zu erkennen glaubt. Zwischen den beiden ersten Loben kein kleiner accessorischer Lobus. Randsaum hoch aufgeworfen, schmal, mit tiefer Randfurche. Auf der Glabella und den Wangen nur feine Tuberkulierung. Die Gesichtslinien zuerst parallel dem Hinterrand, dann steil abwärts gebogen. *C. conspicua* m. *K.*

Glabella in der Mitte geradlinig, an den Seiten gerundet mit 2 grossen und 2 kleinen Loben. Zwischen den beiden grossen Loben immer ein kleiner deutlicher Zwischenlobus vorhanden. Randsaum flach gewölbt, breit. Auf der Glabella grobkörnige zerstreute Tuberkulierung, die besonders auf dem Vorderrande in der Randfurche in dichter Reihe hervortritt. *C. spectabilis* Aug. *K.*

#### 1. Untergattung. **CALYMMENE** sens. str.

##### **Calymmene tuberculata** Brönn. T. III, f. 1, 1a.

Rev. IV p. 13, T. I f. 1—7.

Ich habe eine neue Figur der Art nach einem neuen schönen Exemplar von unsrem typischen Fundorte der Etage *I*, dem Paramäggistrande bei St. Johannis auf Ösel, das ich Herrn Theoph. v. Poll-Rannaküll verdanke. Er zeigt völlige Übereinstimmung mit der Lindström'schen Beschreibung, dagegen dürfte das von Pompecki, Preuss. Trilob. T. VI f. 19 wegen seiner fast gerade in die Hinterecken verlaufenden Gesichtslinien kaum hierher gehören.

Vorkommen. Etage *I*. Auf Ösel St. Johannis, Taggamois, Ninvas, im Festlande Kerkau. Auswärts besonders auf Gotland und im Englischen Wenlock bei Dudley.

##### **Calymmene intermedia** Lindstr.

Rev. IV p. 16, T. II f. 2, 3.

*K.* Am Fuss des Kaugatomepank; auswärts auf Gotland, besonders in der Petesvik bei Hablingbo.

**Calymmene frontosa** Lindstr.

Rev. IV p. 18, T. II f. 4, 4a.

Zone *H*. Bei Kesküll und Nudi unter Raiküll in Estland und weniger sicher bei Ruhde. Auswärts in den unteren Mergeln *b* (nach Lindström) bei Wisby, die mit Zone *H* übereinstimmen.

**Calymmene laevigata** n. sp.

T. III f. 6.

Diese neue Art liegt mir nur in wenigen nicht ganz vollständigen Exemplaren von Ohhesaare pank auf Ösel vor. Durch ihren schmalen aufgeworfenen Randsaum und die tiefe Randfurche erinnert die Art an *C. conspicua*, unterscheidet sich aber durch die Dreizahl der Seitenloben der Glabella und ihre vorn mehr gerundete Form. Beide erwähnten Arten haben mit der Gotländer *C. laevis* aus tieferm Obersilur, den Mangel jeglicher Tuberculierung auf dem Kopfschilde gemein, die sich bei unsrer Art nur ganz schwach auf dem Umschlage zeigt. Das Kopfschild ist halbmondförmig, noch einmal so breit wie hoch, die Glabella ist etwas breiter als lang, vorn geradlinig, aber an den Seiten abgerundet. Jederseits drei Loben, der mittelste berührt sich deutlich mit einem Vorsprung der festen Wangen; zwischen ihm und dem grössten ersten erkennt man die schwache Andeutung eines kleinen Zwischenlobus; der vorderste dritte Lobus ist der kleinste, aber immer noch deutlich, am Ende gerundet, auch vorn von einer Furche begrenzt. Die tiefe Randfurche umgiebt den ganzen Vorderrand: sie ist ganz schmal. Der Randsaum ist hoch aufgeworfen und zeigt einen breiten flachgewölbten Umschlag, an dem das hohe Schnauzenschild deutlich hervortritt, es ist etwa 3 mal so breit wie hoch. Die hinteren Gesichtslinien gehn vom Auge ziemlich in gerader Richtung schräg nach hinten geneigt bis in die Hinterecken.

Am Thorax ist die Rhachis ungefähr ebenso breit wie die Pleuren und noch einmal so breit wie der innere Pleurenthteil. Das Pygidium ist nicht vollständig erhalten. Die Rhachis scheint 7—8 Glieder zu haben, die Pleuren sind flach, durch wenig tiefe Furchen getheilt, ähnlich wie bei *C. spectabilis*.

## M a a s s e.

Länge des Kopfes . . . . .	14	9,5
Breite » . . . . .	28	—
Länge der Glabella . . . . .	9	6
Breite » . . . . .	10,2	7
Breite der Rhachis am Thorax	9,5	—

Ganze Thoraxbreite . . . . .	25	—
Breite des innern Pleurentheils	4,8	—
Breite des Schnauzenschildes .	11	—
Höhe desselben . . . . .	4	—

Vorkommen. *K*, am Ohhesaarepank in wenigen Stücken, z. Th. lokale Geschiebe. Ich hatte früher diese Stücke mit *C. ohhesaariensis* zu *C. conspicua* gebracht, was ich bei neuen Funden noch jetzt für wahrscheinlich halte.

### **Calymmene conspicua** m. T. III, f. 7, 8.

Revis. IV f. 20, T. I f. 9, 11, 13.

Hierzu auch *C. ohhsaariensis* m. l. c. p. 22, T. I f. 13, während die Figuren 10 und 12 auszuschliessen sind, die zu *C. spectabilis* Aug. gehören. Die Übereinstimmung der grossen *C. conspicua* mit der kleinen *ohhsaariensis* ist nach wiederholter Reinigung der Exemplare eine vollständige. Die Tuberkulirung ist nur deutlicher bei dem kleinen Exemplar. Ich lasse den Kopf des grossen Stücks neu abbilden und füge noch ein neues Exemplar hinzu.

*K*. Bisher nur im Ohhesaarepank auf Ösel.

### **Calymmene spectabilis** Ang. T. III, f. 2—5.

1852 (78)	<i>Calymmene spectabilis</i>	Ang. Pal. scand. p. 28, T. 19 f. 5.
1858	»	F. Schmidt. Unters. Sil. Form. Estl., p. 186.
1884	»	Kiesow. Sil. Gesch. Westpreuss. p. 81.
1885	»	Lindström. Förtekn. Gotl. sil. Trilob., p. 66.
1890	»	Pompecki, Trilob. Ost- u. Westpreuss. p. 42.
	» <i>conspicua</i>	F. Schmidt. Rev. IV, T. I f. 10, 12.
1894	» <i>intermedia</i>	» l. c. T. II f. 1.

In meiner Revision habe ich diese nun schon alte Art nicht erwähnt, da es mir nicht gelang sie mit der aus gleichem Niveau neu aufgestellten *C. conspicua* m. sicher auseinanderzuhalten. Jetzt habe ich meine alten Materialien aus Ösel und Gotland wieder vorgenommen und die Lindström'sche Beschreibung, die einzige ausführliche, die es giebt, wieder durchstudirt und bin zu dem Resultat gekommen, dass wir beide Arten sehr wohl auseinanderhalten können, wie wir auch in der Übersicht der Kennzeichen von *Calymmene* sensu str. unter 5 (p. 53) gethan haben. In fig. 10 auf T. I meiner Revision IV habe ich unter *C. conspicua* eine noch von A. v. Schrenck gesammelte Glabella abgebildet, die ich in meiner Notiz p. 186 in meinen Untersuchungen über die silur. Formen von Estland etc.



vom Jahre 1858 im Auge hatte. Jetzt gebe ich eine neue genauere Abbildung des nämlichen Stückes. Die Fig. 1 auf T. II meiner Revision IV hatte ich zu *C. intermedia* Lindstr. gebracht. Sie ist nicht genau gezeichnet; am Original sehen wir deutlich den accessorischen kleinen Lobus zwischen dem ersten und 2. Seitenlobus, der vierte Seitenlobus ist allerdings nicht deutlich, aber wir erkennen die für *C. spectabilis* charakteristische Tuberkulirung mit Anhäufung grosser Tuberkeln am Vorderrande und wir sehen den Verlauf der Gesichtslinie, die entsprechend *C. spectabilis* sich am Ende steil nach hinten wendet. In F. 10 auf T. I sehen wir ein Stück des breiten Randsaums von *C. spectabilis* mit mässig tiefer Randfurche, wie es für die genannte Art im Gegensatz zu *conspicua* charakteristisch ist.

Auch Lindström hebt hervor, dass die Angelin'sche Originalfigur T. 19 f. 5 aus mehreren Stücken componirt ist und dass auch ihm keine vollständigen Exemplare vorgelegen haben. So geht es auch bei uns und daran liegt es zum Theil, dass wir es erst jetzt wagen, die Art als zu unserem Gebiet gehörig aufzuführen. Besonders charakteristisch ist die Glabella mit ihren vier Seitenloben nebst Zwischenlobus und ihrem seitlich abgerundeten Vorderrand mit seinen dichtgestellten grossen Tuberkeln (fig. 5), die auch am Steinkern hervortreten. Aus solchen Glabellen mit Theilen des Mittelschildes besteht auch der grösste Theil unsrer Materialien von *C. spectabilis*, ausserdem haben wir einige Wangenschilder und Pygidien, von denen die Pygidien nach Lindström's Beschreibung und Pompecki's Abbildungen (T. VI f. 21) sich durch ihre besondere Flachheit auszeichnen sollen. Mir ist es leider nicht gelungen, ganz sichere Stücke, die sich zur Darstellung eignen, nachzuweisen.

#### Maasse.

Länge der Glabella . . .	23	24	13
Breite » » . . .	24,5	24	14

(die Länge ist gleich der Breite oder etwas grösser).

**Vorkommen.** In *K* am Kaugatoma und Ohhesaarepank, sowie bei Lode unweit Arensburg. Auch in *I* bei Kerkau und Hallik nach Glabellen mit 4 Loben am Steinkern. Auswärts besonders im S. und SO. von Gotland (Östergarn), sowie hin und wieder in norddeutschen Geschieben.

### Calymmene Stacyi m.

1894 *Calymmene senaria* (Conr.) auct. var. *Stacyi* m. Rev. IV, p. 23, T. II f. 9, 10.

Unsere Varietät sieht Pompecki in seiner oben (p. 51) angeführten Arbeit (p. 199) als Vermittlungsform von *C. senaria* auct. und den obersilurischen und devonischen Arten von *Calymmene* sens. str. m. an, deren erste Reihe als die von *C. senaria* auct. bis *platys* Green bezeichnet wird. Mit *C. senaria* auct. bezeichnet Pompecki eine Form, die von den meisten Autoren Emmons, Hall, Maak u. s. w. als solche bestimmt wird und führt

als typisch dafür das von Salter in seiner Monographie T. IX f. 9 dargestellte Exemplar aus dem Trentonkalk an. Zu dieser Form gehören nun auch die Originale meiner var. *Stacyi* aus Estland, während die ebenfalls von mir T. II f. 11 nach einem von Dr. Kiesow erhaltenen Geschiebe von Langenau bei Danzig abgebildete und zur var. *Stacyi* gezogene Glabella nach Pompecki in seine 3. Reihe der *C. sensu str.*, die Reihe *C. callicephalo* Green bis *tuberculosa* Salt. gehört (s. S. 205 und 246), in der zugleich *C. senaria* (Conr.) J. M. Clarke ihren Platz hat. Ich hatte mich in meiner Darstellung grösstentheils an Salter gehalten und gebe gern zu, dass nach dem gegenwärtigen Thatbestande der Name *Cal. senaria* aufzugeben ist, da unter ihm zwei ganz verschiedene Formen verstanden werden. In meiner Einleitung zu den Calymmenen in Rev. IV p. 7 spreche ich auch von *C. Stacyi* als besonderer Art, hatte es aber später vorgezogen sie der mir damals als sicher geltenden *C. senaria* als var. unterzuordnen. Jetzt könnten wir den Namen *C. Stacyi* m. wieder auffrischen.

**Vorkommen.** Im höchsten Untersilur Estlands bei Kertel auf Dago ( $F_1$ ) und Borkholm ( $F_2$ ) ziemlich selten. Verwandte Formen in England und Amerika, sowie in norddeutschen Geschieben.

2. Gruppe. *Pharostoma* Corda.

### **Calymmene pediloba** F. Röm.

Rev. IV p. 26, T. II f. 12—16.

$E_1$  bei Wesenberg nicht selten.

$F_1$ . Im Steinbruch bei der Pallokülla-Kapelle. Auswärts unter den Sadewitzer Geschieben und vielleicht als *Ph. oelandicum* auf Öland als Geschiebe. Ebenso auf Gotland s. Wiman l. c. p. 171 T. V f. 11.

### **Calymmene Nieszkowskii** m.

Rev. IV p. 29, T. II f. 17, 18.

$C_2$  bei Kuckers und Erras im Brandschiefer.

### **Calymmene denticulata** Eichw.

Rev. IV p. 30, T. II f. 20—20c.

$B_3$  bis  $C_1$ . Die Art bisher nur lose gefunden am Bachufer der Popowka bei Pawlowsk und der Pulkowka bei Pulkowo, wo an beiden Orten keine neueren Schichten in der Nähe anstehn.

Von dieser Art sagt Pompecki l. c. p. 199: «In *Pharostoma denticulatum* ist eine zwischen *Pharostoma* und *Calymmene* sens. str. morphologisch und zeitlich vermittelnde Art zu sehn, oder wenigstens die einer solchen vermittelnden sehr nahe stehende Art. Vom *Pharostoma denticulatum* (Llandeilo) mit seinem nur schwach gezähnelten Kopfschild-Umschlage und seinen nur ganz kurzen Wangenhörnern ist es nur ein kurzer Schritt bis zu *Calymmene senaria* auct. (Caradoc) mit ungezähneltem Umschlage und ohne Wangenhörner.»

Ich kann mich mit dieser Bemerkung Pompecki's nicht ganz einverstanden erklären. Erstens habe ich in meiner Beschreibung der *C. denticulata* gesagt, dass diese Art zu keiner anderen eine nähere Beziehung hat und zweitens ist es die älteste unserer *Pharostoma*-Arten und der Schritt von unsrer Stufe  $C_1$  bis  $F$  erscheint immerhin grösser als «der Schritt vom Llandeilo zum Caradoc».

### 3. Gruppe. *Ptychometopus* m.

#### **Calymmene Volborthi** m. T. III f. 9.

Rev. IV p. 32, T. II f. 21—21b.

Diese Art ist mit der ganzen Gruppe *Ptychometopus* von Pompecki l. c. p. 240 zur neuen Gattung *Synhomalonotus* gebracht, zu der ausserdem noch die Reihen der bisherigen *Calymmene Tristani* Brogn. und *C. Arago* Rov. gehören. Zur Gruppe *Ptychometopus* rechnet Pompecki noch *Cal. Hopkinsoni* Hicks und *C. parvula* Barr. Während bei letzterer Art nach Pompecki's Beschreibung (l. c. p. 214) auch die charakteristische Faltenbildung am Vorderrande der Wangen zur Randfurche hin stattfindet, der die Untergattung ihren Namen verdankt, kann ich bei *C. Hopkinsoni* nichts ähnliches bemerken; auch wäre ich nicht auf die Annahme gekommen, diese Art mit meinem *Ptychometopus Volborthi* zusammenzustellen. Bei *C. Hopkinsoni* ist die Glabella flach und die drei Loben derselben auf jeder Seite sehr deutlich, mit Furchenbegrenzung vorn und hinten, was bei der gewölbten Glabella von *P. Volborthi* allerdings nicht der Fall ist, so dass ich bei meiner Beschreibung irrthümlich nur von zwei Loben gesprochen habe (s. Pompecki l. c. p. 213), während mein mit schärferen Augen begabter langjähriger Zeichner R. Koch auf der später fertig gewordenen Tafel richtig drei Loben auf jeder Seite angegeben hat, aber auch er war neuerdings zweifelhaft, ob er 2 oder 3 Loben sehe, es kam auf die Beleuchtung an. Der vorderste dieser Loben ist aber sehr klein und nur auf der hinteren Seite von einer deutlichen Furche begrenzt, so dass er leicht übersehn werden kann. Die neue Darstellung auf unsrer T. III f. 9, vergrössert und auf photographischer Grundlage, wird hoffentlich allen Missverständnissen ein Ende machen. Am Thorax kann ich bei erneuter Untersuchung



jetzt 11 Glieder unterscheiden, es können sich leicht noch weitere zwei Glieder unter das Kopfschild verschoben haben.

Vorkommen. Das einzige in Rev. IV beschriebene Exemplar aus dem Glauconitkalk  $B_{2a}-b$  von Pawlowsk ist bisher auch das einzige geblieben.

Fam. **Bronteidae.**

Gen. **Bronteus** Goldf.

**Bronteus laticauda** Wahlbg.

Rev. IV p. 34, T. III f. 9—11.

$F_1$  Insel Worms, Schwarzen in Estland. Auswärts im Leptaenakalk von Dalekarlien und in Etage 5 in Norwegen (Ringerike).

**Bronteus estonicus** m.

Rev. IV p. 36, T. IV f. 1—7.

$H_1$  bei Ruhde, Nöm küll unter Raiküll. Geschiebe auf Mohn.

**Bronteus Marklini** Ang.?

Rev. IV p. 38, T. IV f. 8.

$H$ . Nudi bei Raiküll.

Fam. **Proetidae.**

Gen. **Proetus** Stein.

Rev. IV p. 38.

**Proetus concinnus** Dalm. var. **osiliensis** m.

Rev. IV p. 41, T. IV f. 1—9.

I. St. Johannis und Ninnas auf Ösel, Kerkau in Livland. Auswärts auf Gotland.

**Proetus verrucosus** Lindstr. aff.

Rev. IV p. 45, T. IV f. 10, 11.

I. Koggowa auf Mohn. Auswärts in Gotland.

**Proetus conspersus** Ang.

Rev. IV p. 46, T. IV f. 12—20.

K. Südliche Panks auf Ösel, besonders *Kangatomapank*, auch Ohhesaare, Kattripank und Lode bei Arensburg. Auswärts bei Östergarn auf Gotland, auch in norddeutschen Geschieben.

**Proetus planedorsatus** m.

Rev. IV p. 49, T. IV f. 21, 22.

 $G_1$  bei Kallasto auf Dago und Herküll in Estland.**Proetus cf. distans** Lindstr.

Rev. IV p. 51, T. IV f. 23.

 $G_2$ . Wahnoküll bei Piep.**Proetus ramisulcatus** Nieszk.

Rev. IV p. 52, T. IV f. 26—36.

 $F_2$  bei Borkholm, Habbat, Kuimetz, Ampel. $F_1$  Schwarzen, Palloküll auf Dago.

Auswärts in Geschieben bei Sadewitz in Schlesien, bei Eberswalde (Remelé) und auf Gotland (C. Wiman l. c. p. 171, T. V f. 12—15).

**Proetus Kertelensis** m.

Rev. IV p. 56, T. IV f. 37.

 $F_1$  Kertel auf Dago.**Proetus Wesenbergensis** m.

Rev. IV p. 57, T. IV f. 38, 39.

E. Raggaferscher Steinbruch bei Wesenberg.

**Proetus Wöhrmanni** n. sp. T. I f. 12, T. III f. 10.

Im Sommer 1898 fand der damalige Custos unseres akademischen geologischen Museums Dr. Baron Sidn. v. Wöhrmann in den sogenannten Putilow'schen Brüchen bei Gornaja Scheldicha einen kleinen Trilobiten aus der Stufe  $B_{2b}$ — $B_3$ , den er für den Volborth'schen *Crotalurus Barrandei* hielt, der bisher nicht anstehend gefunden war, und unter diesem Namen in die Akademische Sammlung einreichte. Bei genauerer Untersuchung überzeugte ich mich, dass das Wöhrmann'sche Stück kein *Crotalurus* sei, aber seinem Bau nach zur Gattung *Proetus* gehören müsse, die wir in so tiefen Schichten bisher nicht erwartet hatten. Später gelang es mir noch ein zweites eingerolltes Exemplar unter den von Pander an Volborth übergebenen Materialien zu finden, das vermuthlich aus der Nähe von St. Petersburg, aus der Umgebung von Pawlowsk oder Pulkowa stammt, von wo sowohl Pander als Volborth ihre meisten Sammlungen erhielten.

Unsere neue *Proetus*-Art schliesst sich in der Reihe unsrer Arten dieser Gattung den beiden letzten derselben *Proetus Kertelensis* und *Wesenbergensis* an, mit denen sie das Fehlen der kleinen Basalloben an der Basis der Glabella gemein hat. Von beiden unterscheidet sie sich durch ihre glatte Schale, während unsre noch übrige untersilurische Art *P. ramisulcatus* Nieszk. eine fein liniirte Oberfläche zeigt. Von allen *Proetus*-Arten unterscheidet sich die unsrige durch die geringe Zahl ihrer Thoraxglieder, von denen wir auch in unserem vollständigen Pander'schen Exemplar nur 8 zählen, was sonst bei unsrer Gattung nicht vorkommt, aber wir können sie eben nirgendwo anders unterbringen.

Das Kopfschild ist halbmondförmig, flach gewölbt, noch einmal so breit wie lang, mit stumpfen Hinterecken, rings von einem erhabenen Randwulst umgeben, an dem sich die schmale Randfurche schliesst, die sich mit der Occipitalfurche unter spitzem Winkel vereinigt. Die Glabella ist gewölbt, oblong, kaum länger als breit, mit schwachen Andeutungen von Seitenfurchen, vorn gerundet, sie kommt der Breite der Wangen gleich, der Nackenring ist schmal, gewölbt, durch eine tiefe Nackenfurche von der Glabella geschieden. Die Dorsalfurchen sind gerade, etwas convergirend und münden vorn in die schmale Randfurche. Die Augen sind gross, mit ansteigendem Augendeckel hart an der Dorsalfurche in der Mitte der Wangen gelegen, ihre Länge macht die halbe Länge des Kopfschildes aus, die hinteren Zweige der Gesichtslinien gehn vom Auge schräg nach hinten und münden am Hinterrande etwas vor den Ecken. Die vorderen Zweige gehn vom Auge parallel der Glabella nach vorn und vereinigen sich auf dem Vorderrande im Bogen. Auf dem Umschlag des Kopfschildes erkennt man das umgekehrt trapezförmige Schnauzenschild, dessen kürzere Hinterseite etwa der Höhe gleichkommt.

Der Thorax hat wie gesagt 8 Glieder mit stark gewölbter Rhachis, die an Breite die Pleuren übertrifft. Die Pleuren enden stumpf, sind in der Mitte gekniet und von einer Diagonalfurche durchzogen.



Das Pygidium ist kurz, mit stark gewölbter etwa 4—5gliedriger Rhachis, deren Glieder deutlich hervortreten. An Pleuren lassen sich auch etwa 4 unterscheiden. Die Oberfläche ist glatt, mit schwachen Andeutungen von Tuberkulirung.

## M a a s s e.

Länge des Kopfschildes . . . . .	4 mm.
Breite » » . . . . .	7 »
Länge der Glabella . . . . .	3 »
Breite » » . . . . .	3 »
Breite des Thorax . . . . .	6,5 »
Breite der Rhachis . . . . .	3 »

Immerhin bleibt die systematische Stellung unsrer Art unsicher, da der Bau des Schnauzenschildes und des ganzen Vorderrandes an *Crotalurus* erinnert, während die deutlich gefurchten Pleuren gegen die Vereinigung mit dieser Gattung sprechen.

Gen. **Cyphaspis** Burn.**Cyphaspis elegantula** Lov. sp.

Rev. IV p. 58.

I. St. Johannis auf Ösel, vielleicht auch in *K* bei Karral. Auswärts Gotland und im Wenlock von Malvern.

**Cyphaspis planifrons** Eichw.

Rev. IV p. 58, T. IV f. 40—43.

*C*<sub>2</sub>. Im Brandschiefer von Kuckers, Erras und Tolks als Geschiebe bei Königsberg. Die von Pompecki l. c. p. 57, T. 6 f. 28 als *C. parvula* Pomp. beschriebene Form gehört augenscheinlich hierher, da die Entfernung der Glabella von Randsaum sehr variirt, wie auf den von mir mitgetheilten Figuren zu sehn ist.

Gen. **Menocephalus** D. Owen sensu Billings.**Menocephalus minutus** Nieszk.

Rev. IV p. 60, T. IV f. 46—49.

*C*<sub>2</sub> im Brandschiefer von Kuckers, Erras und Tolks.

Fam. **Harpedidae.**Gen. **Harpides** Beyr.**Harpides Plautini** m.

Rev. IV p. 63, T. V f. 1, 2, 2a.

 $B_{2a}-b$ . Popowka bei Pawlowsk, Ljapino bei Gostilizy.Gen. **Harpes** Goldf.

Rev. p. 65.

**Harpes Spasskii** Eichw.

Rev. IV p. 66, T. V f. 3—9.

$B_3-C_1$ . Reval, Lapuchinka, Popowka bei Pawlowsk, Obuchowo und Archangelskoje am Wolchow; norddeutsche Geschiebe bei Königsberg (Steinhardt l. c. T. V f. 6) und Eberswalde (Remele).

Gen. **Harpes Wegelini** Ang.

Rev. IV p. 69, T. V f. 10—18.

$F_1$  in Estland Schwarzen, Piersal, Nömküll bei Hapsal, Palloküll auf Dago; auswärts im Leptaenakalk Dalekarliens, Norwegen Etage 5 (nach Kjär) und Keisley limestone in England nach Cowper Reed.

Fam. **Trinucleidae.**Gen. **Trinucleus** Murch.**Trinucleus seticornis** His.

Rev. IV p. 71, T. V f. 19—22.

$F_1$ . In Estland Jömper, in Schweden im schwarzen Trinucleusschiefer Dalekarliens, in Norwegen bei Opslo nach Kjerulf; Kjär citirt *T. Wahlenbergi* Rou. in 5a; in Irland nach Portlock l. c. p. 267, T. IV f. 8.

Gen. **Ampyx** Dalm.

Rev. IV p. 74.

**Ampyx nasutus** Dalm.

Rev. IV p. 77, T. VI f. 1—10.

$B_{2b}$ — $B_{3b}$  im Petersburger Gouvernement an der Popowka bei Pawlowsk, am Wolchow bei Iswos, an der Lawa und am Sjas, in Estland im Kalksandstein auf Rogö. Im Gouvernement Minsk im Glaukonitkalk von Rawanitschi Karpinski mel. geol. T. I livr. 1 p. 141. Auswärts im untern Orthocerenkalk Schwedens und Norwegens.

**Ampyx Volborthi** m.

Rev. IV p. 80, T. VI f. 11—20.

Im Vaginatenkalk  $B_{3b}$  bei Reval und Nömmewesk bei Palms, im Petersburger Gouvernement an der Popowka bei Pawlowsk, bei Ljapino unweit Gostilizy und am Wolchow.

**Ampyx Linnarssoni** m.

Rev. IV p. 83, T. VI p. 21—23.

1881 *Hybocephalus Htauchecorni* Rem. in Zeitschr. deutsche geol. Ges. 1881, p. 1032.

$B_{2a}$ , bei Baltischport; am Wolchow bei Iswos und bei Pulkowo. Auswärts als Geschiebe des untern rothen Orthocerenkalks bei Eberswalde von Remelé gefunden. Das Stück von mir noch im verflossenen Sommer 1906 wieder gesehen.

**Ampyx costatus** Sars & Boeck?

Rev. IV p. 84, T. VI f. 24, 25.

$B_3$ ? An der Popowka bei Pawlowsk. Vergl. auch *A. foveolatus* Ang. l. c. p. 80 T. 40 f. 3 und Pomp. l. c. p. 16 T. IV f. 17, aber die Art wird aus dem Leptaenakalk Dalekarliens angeführt.

**Ampyx rostratus** Sars.

Rev. IV p. 85, T. VI f. 29—33.

$C_2$  Kuckers,  $C_{1b}$  Reval, Pakerort, Odensholm. Auswärts im Beyrichienkalk Westergotlands und in der Stufe 4 in Norwegen. Als Geschiebe in Preussen Pompecki l. c. T. IV f. 18—20.



**Ampyx Knyrkoi** m.

T. III f. 12, 12a.

Eine interessante neue Form, die unser unermüdlicher Sammler O. Knyrko am Wolchow entdeckt hat. Sie ähnelt etwas einer der Formen, die ich mit einem ? zu *Amp. costatus* Sars in meiner Revision IV p. 84 T. VI f. 28 gebracht habe, aber die Glabella ist birnförmig wie bei *A. Volborthi* m. und der Dorn geht nicht allmählich aus ihr hervor, sondern ist aufgesetzt. Ich würde die Stücke auch unbedenklich zu *A. Volborthi* gebracht haben, aber der lange Stachel ist deutlich vierkantig, mit einer Längsfurche jederseits, im Durchschnitt (f. 12a) trapezförmig, mit der schmälere Seite nach oben, die Form des ganzen Kopfschildes wie der leicht aufgebrochene Hinterrand und die leichten Eindrücke an den Seiten der Glabella stimmen ebenfalls zu *Volborthi*, während die Form *A. costato* aff. f. 28 einen gerundeten Hinterrand zeigt wie *A. nasutus*, auch erscheint, wie aus der Beschreibung Rev. IV p. 85 hervorgeht, der allmählich aus der Glabella hervortretende Stachel im Durchschnitt rund und nur leicht an den Seiten eingedrückt. Diese Art verdient einen besonderen Namen und kann nicht bei *A. costatus* bleiben, der einem höheren Niveau angehört. Wir wollen das einzige vorliegende Exemplar vorläufig als *A. dubius* bezeichnen, der von der Popowka, etwa aus Stufe  $B_3$ — $C_1$  stammt.

Vorkommen. *Ampyx Knyrkoi* stammt von Isvos am Wolchow aus der Stufe  $B_{2b}$ .

Fam. **Remopleuridae.**Gen. **Remopleurides** Portl.

Rev. IV p. 87.

**Remopleurides nanus** Herz. v. Leuchtenb.

Rev. IV p. 88, T. VI f. 34, 35.

$B_3$ — $C_{1a}$  bei Pawlowsk und Pulkowa, Gostilzy, auch Malla und Rogö in Estland Von Lamanski aus  $B_{2a}$  angeführt, aber von mir nicht gesehn.

**Remopleurides nanus** var. **elongata** m.

Rev. IV p. 89, T. VI f. 36.

$C_2$ , Kuckers und an der baltischen Bahn bei Baltischport.

**Remopleurides emarginatus** Törnq.

Rev. IV p. 89, T. VI f. 37, 38.

 $F_1$  Kirna und Oddalem, auswärts im Leptaenakalk Dalekarliens.Fam. **Dicellocephalidae.**Gen. **Apatocephalus** Brögger.**Apatocephalus serratus** Sars et Boeck sp. var. **dubius** Moberg.

Tab. 3 f. 13.

- 1850 *Centropleura serrata* Angel. l. c. p. 88, T. 41 f. 10.  
 1869 *Remopleurides dubius* Linnarss. Westergötl. cambr. och. sil. affagr. p. 69, T. I f. 26.  
 1882       »       »       Brögger. Etagen 2 und 3 p. 127, T. III f. 14.  
 1896 *Apatocephalus serratus* Brögger. Verbr. Euloma-Niobefauna f. 21, p. 13 f. 5.  
 1897 *Dicellocephalus*       »       Holm. Palaeont. not. 4 in Geol. fören. Stockh. förh. Bd. 19 p. 465 T. VIII f. 3.  
 1906 *Apatocephalus*       »       Sars et Boeck var. *dubius* Moberg. Bidr. känd. Ceratopygeregionen p. 88, T. V f. 9—11.

Ein kleines unvollständiges Mittelschild des Kopfes, das gut den Abbildungen von Linnarsson und Brögger entspricht und daher auch zuerst zu *Remopleurides* gebracht wurde. Besonders gut stimmt auch die Fig. 10 auf T. V der Moberg'schen Arbeit. Nur die hinterste Seitenfurche der Glabella ist deutlich, da der vordere Theil derselben abgerieben ist. Es ist ein einzelnes Stück aus der Volborth'schen Sammlung aus der Umgebung von Pawlowsk; wir haben allen Grund anzunehmen, dass es unseren tiefsten Silurschichten, nicht jünger als  $B_{2a}$  angehört, aber aus der Beschaffenheit des Gesteins lässt sich kein bestimmter Schluss ziehen; auf dem nämlichen Stück lässt sich noch das Bruchstück eines Asaphus-Kopfschildes, etwa von *A. lepidurus*, erkennen, wonach wir unsern *Apatocephalus* etwa nach  $B_{2b}$  hinaufrücken müssten. Die Hoffnung auf einen wirklichen Vertreter der Ceratapygefauna aus der Klasse der Trilobiten hat sich kaum erfüllt.

Unser Stück ist übrigens so wenig gut erhalten, dass ich es ebenso gut wie mit *Apatocephalus dubius* auch mit *Robergia microphthalmia* Lins. (s. Moberg in Geol. fören. förhand. 1907 Bd. 28, Heft 2, p. 83, T. I f. 4) vergleichen könnte. In diesem Falle würde das Niveau keine Schwierigkeiten machen, da *R. microphthalmia* in die *Chasmops*region gehört.

Fam. **Agnostidae.**Gen. **Agnostus** Brogn.**Agnostus glabratus** Ang. var. *ingrica* m.

Rev. IV p. 90, T. VI f. 39—44.

$B_{2a, b}$ . Bei Pawlowsk und Pulkowa. Nach C. Wiman im Shumardiaschiefer von Länna in Nerike, Archiv för Zoologi Bd. 2 № 11 p. 13, T. I f. 23, 24: der Shumardiaschiefer gehört dem unteren Grenzgebiet des Planilimbatakalks an.

Fam. **Asaphidae.**Gen. **Asaphus** sens. str.

Rev. V Lief. 2 p. 4.

**Asaphus Bröggeri** m.

Rev. V Lief. 1 p. 21, T. II f. 4—7, T. XII f. 5, Textf. 13.

**Vorkommen.** Bisher vorzugsweise im Petersburger Gouvernement im oberen Theil des Planilimbatakalkes oder der Stufe  $BII\beta$  nach Lamanski am Wolchow bei Iswos an der Lawa bei Wassilkowo, in den Putilowschen Brüchen, aber auch an der Popowka bei Pawlowsk und bei Ljapino unweit Gostilizy. In Estland nur selten bei Baltischport in einem glauconitfreien Kalk gleich über dem Planilimbatakalk von Lamanski gefunden. Den *A. priscus* Lam. l. c. p. 61 habe ich nicht gut unterscheiden können. Es kommt schon im echten *Planilimbatakalk* vor. Answärts nicht bekannt.

**Asaphus expansus** Dalm.

Rev. V 2 p. 2 p. 24, T. I f. 1, 2, 3, 5, T. XII f. 6, Textf. 14, 15, 16.

**Vorkommen.** In der Stufe  $B_{2b}$  oder  $BIII\alpha$  nach Lamanski, vorzüglich im Osten des Gebiets am Wolchow bei Iswos und Obuchowo, am Sjas bei Koltchanowo, an der Lawa bei Wassilkowo, an der Tosna. Weiter im Westen fehlt er fast vollständig, dafür ist er häufig im unteren grauen Orthocerenkalk Schwedens bei Husbyfjöl in Ostgothland, in Dalarne selten nach Törnquist, dagegen in Norwegen im oberen Theil des Expansusschiefers  $3_c\beta$  wieder häufig. In norddeutschen silurischen Geschieben bisher nicht nachgewiesen.



**Asaphus lepidurus** Nieszk.

Rev. V2 p. 29, T. I f. 4, 6, 7, T. XII f. 7, Textf. 17, 18, 19.

**Vorkommen.** Im oberen Glauconitkalk der Stufe  $B_{2b}$  des östlichen Estlands bei Kolk, Nömmewesk am Walgejöggi, bei Kunda und Sackhof. Lamanski hat die Art westlich bis Baltischport verfolgt. Im Petersburger Gouvernement ebenso bei Koporje, Ljapino, Lapuchinka und an der Popowka bei Pawlowsk im gleichen Niveau (Stufe  $BII\gamma$  nach Lamanski); östlich von St. Petersburg lassen sich südlich des Ladoga und am Wolchow regelmässig die aufeinanderfolgenden Zonen des *As. lepidurus* ( $BII\gamma$ ) nach Lamanski und des *A. expansus* ( $BIII\alpha$ ) unterscheiden. In Schweden habe ich unter meinen Exemplaren des *A. expansus* von Husbyfjöl auch Spuren von *A. lepidurus* gefunden. In Norwegen hat Brögger die var. *incerta* aufgestellt, die dem *A. lepidurus* zu entsprechen scheint, aber dort jünger als *A. expansus* ist. Unter den norddeutschen Geschieben habe ich nur einmal ein Exemplar des *A. lepidurus* in der Sammlung von Kiesow in Danzig gesehen.

**Asaphus raniceps** Dalm.

Rev. V2 p. 32, T. I f. 8—11, T. II f. 1—3, Textf. 20, 21.

Hierzu noch die Varietäten *A. acuminatus* Boeck und als älteste Form die var. *Lamanskii* F. S.

**Vorkommen.** Die älteste Form, var. *Lamanskii* kommt schon mit *A. expansus* im Osten des Gebiets vor, die var. *acuminata* ist bei uns nur am Wolchow bei Iswos gefunden, auch wie es scheint mit *A. expansus* zusammen; die jüngste Form, die wir für den echten *raniceps* Dalm. halten, findet sich etwas höher in der Stufe  $BIII\beta$  von Lamanski, die vielfach mit unsrer untern Linsenschicht  $B_3$  übereinstimmt, sowohl im Petersburger Gouvernement als in Estland bei Malla, Nömmewesk und im Kalksandstein von Rogö. Das letztere Vorkommen stimmt besonders gut zum Schwedischen von Husbyfjöl und Ljung. Am Kinnekulle wird von Holm die var. *maximus* Br. angeführt. In norddeutschen Geschieben fehlt die Art bisher.

**Asaphus pachyophthalmus** m.

Rev. V2 p. 37, T. II f. 8—10, T. XII f. 13, 14, Textf. 22—27.

Unter dieser Art unterscheide ich noch zwei Varietäten, var. *major* und *minor*. Alle kommen in den obersten Schichten der Stufe  $B_3$  über dem Orthocerenkalk vor; die Hauptform ist an der Popowka bei Pawlowsk, die Varietäten bei Sapolek am Wolchow gefunden. Ausser den Augen sind für alle Formen die eigenthümlichen Gruben an den Seiten des Umschlags bezeichnend, die nur bei der seltenen var. *minor* undeutlich werden. Lamanski

hat aus der var. *major* eine besondere Art gemacht, die er *A. raniceps* nähert. Für mich sind gerade die oben erwähnten Gruben (die beim Einrollen ihre Andeutung haben) entscheidend für die Zuzählung zu *pachyophthalmus* gewesen.

### **Asaphus Eichwaldi** m.

Rev. V2 p. 41, T. IV f. 6, 9—11, T. XII f. 20, 21, Textf. 28.

Hierzu noch die var. *Knyrkoï* l. c. p. 44, Textf. 29—32. Die Hauptform im Grenzgebiet der Stufen  $B_{3b}$  und  $C_{1a}$  in Estland und Ingermanland, die var. am Wolchow bei Bylschtschina und Sapolek am Wolchow in der eigentlichen Stufe  $B_{3b}$  von den Herren Lamanski und Knyrko entdeckt. Lamanski l. c. p. 173 findet die var. *Knyrkoï* mangelhaft charakterisirt und schlägt vor zwei Formen var. *expansoides* und *lepiduroides* anzunehmen.

### **Asaphus delphinus** Lawr.

Rev. V2 p. 45, T. III f. 8—12, T. XII f. 15, Textf. 33, 34.

**Vorkommen.** In der Stufe  $C_{1a}$  im Petersburger Gouvernement bei Ropscha und Gostilizy und seltener bei Dubowiki und Archangelskoje am Wolchow.

### **Asaphus cornutus** Pand.

Rev. V2 p. 47, T. IV f. 1—5, 7, T. XII f. 11, 12, Textf. 35.

**Vorkommen.** Vorzüglich in der unteren Stufe des Echinospaeritenkalks  $C_{1a}$  vom östlichen Estland (Karrol und Kunda) an bis Dubowiki am Wolchow. Bei Malla in Estland schon im oberen Vaginatenkalk  $B_{3b}$ . Auswärts in ostpreussischen Geschießen (*A. oculus* Pomp.), l. c. p. 75, T. IV f. 3.

### **Asaphus cornutus** var. **Holmi** m.

Rev. V2 p. 50, T. IV f. 8a, b.

**Vorkommen.** Im Niveau der Hauptform  $C_{1a}$  bei Malla und Choudleigh in Estland und bei Welssy am Wolchow.

### **Asaphus Kowalewskii** Lawr.

Rev. V2 p. 52, T. II f. 11—17, T. XII f. 16—18.

**Vorkommen.** Vorzüglich in der oberen Linsenschicht  $C_{1a}$  vom Wolchow bis Baltischport, aber auch schon in den oberen Schichten des Orthocerenkalks  $B_{3b}$  bei Reval und am Wolchow. Auswärts in ostpreussischen Geschießen.

**Asaphus platyurus** Ang.

Rev. V2 p. 55, T. III f. 1—7, T. XII f. 19.

**Vorkommen.** Vorzüglich in der Stufe  $C_{1a}$  angefangen von Kunda und Isenhof in Estland bis Dubowiki am Wolchow. Ausserdem die var. *laticauda* schon im oberen Vaginatenkalk bei Reval, Palms und Malla. Auswärts im oberen rothen Orthocerenkalk auf Öland, in gleichem Niveau in Dalarne. In norddeutschen Geschieben bei Königsberg nachgewiesen.

**Asaphus laevissimus** m.

Rev. V2 p. 58, T. V f. 1—11, 13, T. XII f. 22, 23.

**Vorkommen.** In den tieferen Schichten des Echinospaeritenkalks, vorzugsweise im Gouvernement St. Petersburg am Wolchow, bei Pawlowsk und Gostilizy; in Estland seltener. Auswärts nicht bekannt.

Nachdem ich weiter unten unsre jüngste Asaphus-Art, die ich früher als *A. Nieszkowskii* bezeichnete, dann mit *A. ludibundus* vereinigte, jetzt, allerdings auch nicht sicher, zu *A. lepidus* bringe, suche ich einen Vertreter für den in Dalarne im Cystidékalk häufigen *A. ludibundus* Törnq. und glaube ihn in unsrem *laevissimus* gefunden zu haben, der, wie z. B. f. 1 auf Tab. V in Rev. V2 zeigt, bisweilen eine ähnliche Erweiterung der festen Wangen nach vorn zeigt, wie der echte *ludibundus*. Doch wage ich mich einstweilen noch nicht an eine Vereinigung beider Arten.

**Asaphus laevissimus** var. *laticauda* m.

Rev. V2 p. 61, T. V f. 10.

Mit der Hauptform zusammen im Gouvernement St. Petersburg bei Dubowiki am Wolchow, Katlino bei Pawlowsk, Gostilizy und Koporje.

**Asaphus latus** Pand.

Rev. V2 p. 62, T. VI f. 4, 5, T. XII f. 24, Textf. 36.

Ebenfalls in der Stufe  $C_{1a}$  durch das ganze Gebiet vom Wolchow (Dubowiki) bis Baltischport. Auswärts fehlend.

**Asaphus latus** var. *Plautini* m.

Rev. V2 p. 64, T. VI f. 1—3, Textf. 37.

**Vorkommen.** In den tieferen Lagen  $C_{1a}$  des Echinospaeritenkalks, aber nur im Gouvernement St. Petersburg bei Dubowiki und Gostilizy.



**Asaphus devexus** Eichw.

Rev. V2 p. 65, T. VII f. 1—7.

Mit der var. *applanata* l. c. p. 67, T. VII f. 7.

**Vorkommen.** Die Hauptform recht verbreitet in der oberen Abtheilung  $C_{1b}$  des Echinospaeritenkalks von Ödesholm bis ins östliche Estland (Isenhof). Im Petersburger Gouvernement fehlt die Form und ist als Geschiebe bisher nur auf Åland gefunden worden. Die var. *laticauda* wurde in der Stufe  $C_{1a}$  am Wolchow oberhalb Dubowiki gefunden.

**Asaphus ornatus** Pomp.

Rev. V2 p. 68, T. VI f. 6—13, T. XII f. 25, 26, Textf. 38—42.

**Vorkommen.** Die typische Form ausschliesslich in Estland im oberen Echinospaeritenkalk  $C_{1b}$  von Odesholm über Baltischport und Reval bis Palms; eine etwas abweichende Varietät schon in der oberen Linsenschicht bei Gostilizy und Archangelskoje am Wolchow. Auswärts als Geschiebe in Ostpreussen (Pompecki).

**Asaphus lepidus** Törnq.

T. III f. 14.

- 1857 *Asaphus acuminatus* Nieszk. (non Boeck), Monographie der Trilob. d. Ostseeprovinzen in Archiv für die Naturk. Liv-, Est- und Kurlands. Ser. I p. 55.
- 1859 » » Nieszk., Zusätze zur Monogr. der Trilob. der Ostseeprovinzen. Archiv etc. Ser. I Bd. 2 p. 363, T. I f. 6.
- 1885 *Asaphus lepidus* Törnq. Siljanområd. Trilobitfauna p. 61, T. II f. 16, 17.
- 1898 *Asaphus Nieszkowskii* F. Schmidt, Rev. V1 p. 26.
- 1901 *Asaphus ludibundus* F. Schmidt (non Törnq.), Rev. V2 p. 72, T. VII f. 1—11.

Diese Art hat, wie ich in der zweiten Lieferung meiner Asaphidea (s. oben) auseinandergesetzt habe, mir viel Sorge gemacht. Ich hatte sie schliesslich zu *A. ludibundus* Törnq. gebracht, ohne meiner Sache sicher zu sein. Im Herbst 1905 war Dr. Wiman aus Upsala bei mir, um einige seiner nordbaltischen Geschiebe-Trilobiten mit hiesigen Formen zu vergleichen. Ich klagte ihm meine Noth mit unsrem fraglichen *A. ludibundus* und er machte mich auf *A. lepidus* Törnq. aufmerksam, den ich wegen der unvollständigen Abbildungen kaum berücksichtigt hatte. Ich wandte mich gleich durch die Vermittelung von Prof. Holm an Prof. Törnquist und erhielt bald darauf seine Original Exemplare zugeschickt, die ich mit unseren hiesigen entsprechenden Stücken verglich, wodurch es mir bald wahrscheinlich wurde, dass wir es wirklich mit dem echten *A. lepidus* Törnq., der

auch aus einem ähnlichen Niveau stammt und nicht mit *A. ludibundus* Törnq. zu thun haben. Die unterscheidenden Kennzeichen scheinen genügend, um beide Arten auseinander zu halten. Es ist namentlich die starke Erweiterung der festen Wangen nach vorn an den Seiten der Glabella bei *A. ludibundus*, die bei *A. lepidus* wegfällt und der meist völlige Mangel von Pleuren an den Seiten des Pygidiums bei *A. lepidus* (wenigstens in der Hauptform  $C_{1b}$ — $C_2$ ), während solche, wenn auch nicht stark ausgebildet, bei *A. ludibundus* vorhanden sind. In dem uns vorliegenden Material ergiebt sich noch ein ziemlich scharfer Unterschied beider Arten in der Form des Hypostoma. Während dieses bei *A. ludibundus* (Rev. V 2, Textf. 43) an den Seiten bloß gerundet convex erscheint, springt es bei *A. lepidus* (Textf. 44) hier in deutlichem stumpfem Winkel vor, der auch in dem Exemplar von Odensholm (Textf. 45) noch zu erkennen ist. Immerhin wäre es wünschenswerth auch vom echten schwedischen *A. lepidus* das Hypostoma zu erhalten, um die Frage zur Entscheidung zu bringen.

Die Rhachisglieder des Pygidiums sind bei wohlerhaltener Schale durch feine Querlinien markirt (T. VIII f. 10 a, s. auch bei *A. Branconis* Pomp. l. c. T. V f. 23); nur bei weniger gut erhaltenen Stücken sehen wir die Rhachis ganz ohne Markirung der Glieder, wie Törnquist angiebt. Der hintere Zweig der Gesichtslinien verläuft nicht z. Th. in der Nackenfurche, wie Törnquist angiebt, sondern schneidet dieselbe wie gewöhnlich. Dieser Punkt hat es mir früher besonders schwer gemacht, an eine Übereinstimmung unserer Form mit *A. lepidus* zu glauben.

An Stelle des *A. ludibundus* in der Übersicht der unterscheidenden Charaktere der Arten p. 18 unter № 16 könnte ohne Weiteres *A. lepidus* Törnq. gesetzt werden. Für unsre Fauna genügen die angegebenen Charaktere vollkommen. Ebenso habe ich keinen Grund die Charakteristik der dort aufgeführten Mutationen zu verändern. Während die übrigen Asaphus-Arten meist ein mehr begrenztes Niveau einnehmen, geht diese jüngste Art durch mehrere Stufen  $C_2$  bis  $D_2$  hindurch ohne grosse Veränderung in ihren Kennzeichen, während die übrige gleichzeitige Fauna von  $C_2$  durch  $C_3$  nach  $D_1$  und  $D_2$  allmählich ein ganz verändertes Bild zeigt.

Für die Anwesenheit von *A. ludibundus* in unsrer Silurfauna spricht ausser dem unvollständigen Stück von Erras aus  $C_{1b}$ — $C_2$ , das auf T. VIII f. 2 abgebildet ist und in der That die nach vorn erweiterten festen Wangen, das Hauptkennzeichen der genannten Art, zeigt, noch die oben angedeutete verwandtschaftliche Beziehung von *A. ludibundus* Törnq. zu unsrem *A. laevissimus* F. S.

Vorkommen. Weit verbreitet in Estland schon in den oberen Schichten von  $E_{1b}$ , von Odensholm, Reval, Hark, N. Isenhof durch die Stufe  $C_2$  bei Kuckers, Wannamois bei Tolks, Kawast, Wrangelstein, Salla bei Erras, Kokka bei Baltischport; auch bei Itfer in  $C_3$  kommt sie ganz typisch vor. In Schweden in Dalarna im Chasmopskalk von Kårgårde und Åberga. Unter den Angaben über deutsche Geschiebe muss ich hervorheben, dass *A. Branconis* Pomp. (l. c. p. 78, T. V f. 3) fast vollkommen in den Formenkreis unsrer Art hinein-



gehört, wenn er im Text auch zur Jeweschen Schicht gebracht wird, deren Formen nur zum Theil von der Hauptform abweichen, namentlich durch die meist niedrigeren Augen.

Als *Mut. Itferensis* habe ich in Rev. V2 p. 77, T. VIII f. 12—14 und T. XII f. 27 grosse Formen abgebildet, die im Wesentlichen der Hauptform entsprechen und nur meist flacher sind, auch die Augen steigen weniger an als bei der Hauptform *Asaphus lepidus* var. *jewensis* m.

### 1901 *Asaphus lepidus* var. *jewensis*.

Rev. V2 p. 77, T. VIII f. 15—19, Textf. 46.

Eine ziemlich mannigfaltige Form, die aber in den Hauptzügen mit der Hauptform übereinstimmt. Das Hypostoma entspricht dieser vollkommen. Die Glabella ist oft stärker gewölbt. Das Pygidium meist ganz glatt.

Vorkommen. In der Jeweschen Schicht ( $D_1$ ) Estlands, besonders bei St. Mathias, aber auch bei Kawast, Kuckers, Nömmis bei Kappel und Spitham. Auswärts als Geschiebe bei Königsberg in Preussen.

### *Asaphus lepidus* var. *Kegelensis* m., Textf. 7.

Rev. V2 p. 81, T. IX f. 1—6, Textf. 47.

Ebenfalls der Hauptform nahe entsprechend. Pygidium glatt oder nur mit schwachen Andeutungen von Pleuren.

Ein neu erhaltenes Hypostoma (Textf. 7) von Kegel zeigt die nahe Übereinstimmung auch dieses Theils mit den übrigen Varietäten der Art. Die geringe Ausbildung des Mittelkörpers erinnert etwas an *Isotelus*, doch ist von einem wirklichen Übergang in diese jüngste Gattung der Asaphiden keine Rede.

Vorkommen. In der Kegelschen Schicht ( $D_2$ ) im Gouvernement Petersburg bei Moloskowizy, in Estland bei Kegel, Ristuinna, Kedder, Sommerhusen, Poll u. a.



Fig. 7. *A. lepidus* var. *Kegelensis*, von Kegel.  $D_2$ .

### Gen. *Onchometopus* m.

Rev. V2 p. 82.

### *Onchometopus Volborthi* m.

Rev. V2 p. 82, T. X f. 9—12, Textf. 48—52.

W. Lamanski unterscheidet eine jüngere Form *O. Schmidtii* mit mehr 3eckigem Kopfschild (in  $BII\gamma$ ) l. c. von der älteren *O. Volborthi* mit abgerundetem Kopfschild, doch



erscheinen mir diese Unterschiede bei meinem grossen Material nicht genügend zur Benennung von Arten.

**Vorkommen.** Vorzugsweise im Petersburger Gouvernement in der Stufe  $BII\beta$  von Lamanski, die auf den echten Planilimbatakalk folgt, und in der nächsten  $BII\gamma$ , am Wolchow bei Iswos und Obuchowo, am Sjas bei Gagarino, an der Lawa bei Wassilkowo, aber auch bei Pawlowsk, an der Popowka. In Estland selten in der Stufe  $B_{2b}$  bei Reval und Nömmeswesk. Auswärts nirgends gefunden.

### Gen. **Isotelus** Dek.

Rev. V2 p. 86.

#### **Isotelus remigium** Eichw. sp.

Rev. V2 p. 88, T. X f. 17, T. XI f. 1—6, Textf. 53.

**Vorkommen.** In der Wesenberger Schicht Estlands bei Wesenberg, Paggär und Forby, als Geschiebe bei Worms und Hapsal.

#### **Isotelus platyrhachis** Steinh. Pomp.

Rev. V2 p. 91, T. X f. 13—16, T. XI f. 8.

**Vorkommen.** Ausschliesslich in der Lyckholmer Schicht  $F_1$  und zwar vorzüglich in dem untern dichten weissen Kalk  $F_{1a}$  derselben bei Neuenhof in Harrien (von hier das vollständige zusammengerollte Exemplar T. X f. 13, 13a, jetzt im geologischen Museum der Akademie), Kohhat bei Kirna, Oddalem bei Stat. Liwa und Palloküllä-Kapelle auf Dago; aus der Stufe  $F_{1b}$  von Schwarzen, ganz übereinstimmend mit *I. gigas* von Frognö in Norwegen und auch mit *Isotelus gigas* von Cincinnati. Als Geschiebe in Preussen nach Pompecki.

#### **Isotelus robustus** F. Röm.

Rev. V2 p. 93, T. XI f. 9—11, T. XII f. 3, 4, Textf. 54—57.

**Vorkommen.** Bei uns in der oberen grauen Lyckholmer Schicht  $F_{1b}$  bei Piersal, Rannaküll bei Hapsal und bei Schwarzen. In der Borkholmer Schicht  $F_2$  vereinzelt. Auswärts im Irländischen Caradoc (Portlock) in der Etage 5 von Norwegen (Kjär) und in den Sade-witzer Geschieben (F. Römer).

#### **Isotelus Stacyi** m.

Rev. V2 p. 96, T. IX f. 7—10, Textf. 58.

An der oben citirten Stelle in meiner Revision der Asaphiden habe ich die Zugehörigkeit zur Gattung *Isotelus* noch mit einem ? begleitet, weil mir keine sichere Isotelus-Art

aus einem tieferen Niveau als der Wesenberger Stufe *E*, also etwa dem amerikanischen Trenton limestone bekannt war. Aus der neu erschienenen Arbeit von P. E. Raymond über die Trilobiten des Chazy limestone (Annals of the Carnegie Museum III № 2, 1905) sehe ich aber, dass er aus dem Chazy limestone mehrere charakteristische *Isotelus*-Arten, namentlich *I. obtusus* Hall und *I. Harrisi* Raym. beschreibt und abbildet, die in nächster Beziehung zu unsrer Art stehn. Da im Übrigen aus der Fauna des Chazy limestone hervorgeht, dass er zunächst mit unsrer Stufe *B* zu vergleichen ist (z. B. das Vorkommen von *Amphion*), so ist es auch für uns nicht mehr auffallend, dass wir einen *Isotelus* im Vaginatenkalk haben.

Immerhin weicht die Form des Hypostoma von denen der höher, in *E* und *F* liegenden *Isotelus*arten nicht unwesentlich ab. Vergl. das Hypostoma von *Isotelus gigas* Hall I, T. 62 f. 2, Salter Mon. T. 24 f. 5, unsere *Isotelus*arten Rev. V2 T. XI f. 48 und 11 mit ihrem breiten geradlinigen Vorderrand mit dem vorn ganz schmalen Hypostoma des *Isotelus Harrisi* Raymond l. c. T. 12 f. 6. S. auch Lamanski l. c. p. 64 und 170: ich sehe keinen Grund den *I. Stacyi* mit *Onchometopus* in Verbindung zu bringen. Am wahrscheinlichsten scheint es mir zunächst, dass *Isotelus Stacyi* mit *I. Harrisi* und *obtusus* aus dem Chazy limestone eine besondere Gruppe bildet, die entweder der Gattung *Isotelus* Dek. unterzuordnen ist oder charakterisirt durch ihr eigenthümliches Hypostoma (bei den übrigen Arten ausser *Harrisi* noch zu entdecken), das unter den Asaphiden am meisten an das von *Basilicus* Salt. erinnert, eine unabhängige Stellung einzunehmen hat.

**Vorkommen.** Im Vaginatenkalk bei Reval und am Wolchow oberhalb Obuchowo und bei Archangelskoje, wo das in Textf. 58 abgebildete Stück an der oberen Grenze des Vaginatenkalks *B<sub>3b</sub>* im Übergang zur Schicht *C<sub>1a</sub>* gefunden wurde.

### Gen. **Niobe** Ang.

Rev. V2 p. 98.

### **Niobe laeviceps** Dalm.

Rev. V2 p. 103, T. X f. 5, 6, Textf. 59, 60.

**Vorkommen.** Im Planilimbatakalk *B<sub>2a</sub>* der Umgebung von Pawlowsk und besonders bei Leetz (Leppiko) auf der Baltischporter Halbinsel. Auswärts in Schweden (Öland) im untern rothen Orthocerenkalk und im Phyllograptusschiefer von Dalarne und Norwegen, aber auch noch im untern grauen Orthocerenkalk von Husbyfjöl in Ostgotland.

**Niobe Lindströmi** m.

Rev. V2 p. 105, T. IX f. 12, T. X f. 1, 2, 3, 4, 7, T. XII f. 1, 2.

**Vorkommen.** Nur im Petersburger Gouvernement in der gelb- und rothgefleckten Stufe über dem Planilimbatakalk, die von Lamanski mit *BIIβ* bezeichnet wird, besonders in den Putilowschen Brüchen südlich vom Ladoga und bei Wassilkowo an der Lawa. Selten auch bei Pawlowsk. Weiter im Westen fehlt die Schicht.

**Niobe frontalis** Dalm.

Rev. V2 p. 107, T. IX f. 11, 11a, T. X f. 8, Textf. 61—64.

**Vorkommen.** Am Wolchow in der Etage des *Asaph. expansus*  $B_{2b}$  oder  $BIIIα$  nach Lamanski, bei Pawlowsk in der untern Linsenschicht  $B_{3a}$  gefunden. In Estland unsicher. In Schweden bei Husbyfjöl und auf Öland im untern grauen Orthocerenkalk, in Dalarne nach Törnquist sogar im obern rothen Orthocerenkalk, in Norwegen im Expansusschiefer.

**Niobe Volborthi** n. sp. Textf. 8, 8a.

Eine kleine nur durch zwei nicht ganz übereinstimmende Mittelschilder des Kopfes aus der Volborth'schen Sammlung von der Popowka bei Pawlowsk, die sich am nächsten an *Niobe emarginula* Ang. (l. c. T. XI f. 3) und *N. insignis* Lins. var. *angustifrons* Seyerb.



Fig. 8, 8a. *Niobe Volborthi* n. sp.

Von der Popowka bei Pawlowsk.  $B_{2b}$ . Volborth'sche Sammlung.

(s. Moberg, Ceratopygereg. T. VI f. 11) anschliesst und sich besonders durch die starke Wölbung des Kopfes und den breiten flachen vorderen Randsaum auszeichnet. Die Glabella ist hoch gewölbt, oblong, vorn abgerundet und etwas verschmälert. Die Breite am Grunde kommt der Höhe gleich (bei unsrem typischen Exemplar). Die Abgrenzung an den Seiten ist durch die Dorsalfurchen deutlicher als vorn, wo die Furchen schwächer werden und sich im Bogen vereinigen. Die Nackenfurche ist kaum angedeutet, daher auf der Zeichnung auch nicht zu erkennen, doch ist ein ganz schwacher Nackentuberkel an der gewöhnlichen Stelle zu bemerken. An den Seiten der Glabella sind jederseits drei schwache Eindrücke zu sehn ähnlich denen der Angelin'schen Fig. 3 auf T. XI. Vor der Glabella



erkennen wir an F. 8 ein steil geneigtes flach convexes Band, das sich an den flachen horizontalen Randsaum anlegt, der durch keinerlei Furche vom Kopfschilde getrennt ist. Seitlich der Glabella sehen wir die flachen bogenförmigen Augendeckel, deren Höhe die Hälfte der ganzen Höhe des Kopfschildes ausmacht (beim typischen Exemplar F. 8, beim anderen F. 8a nur  $\frac{1}{3}$ ). Vom vorderen Ende der Augendeckel gehen die Gesichtslinien in gerader Linie schräg nach vorn und aussen zum Rande, den sie in steilem Bogen fast unter rechtem Winkel erreichen und hier augenscheinlich am Rande selbst verlaufen ohne sich irgendwie von ihm abzuheben. Auch vom Hinterende des Augendeckels geht der kurze geradlinige schräg nach hinten und aussen verlaufende hintere Ast der Gesichtslinie zum Hinterrande ab. Der Austrittspunkt ragt nicht über die Krümmung des Augendeckels hervor.

**Maasse.** Von unseren zwei Exemplaren zeigt das kleinere (für typisch angesehen) und vollständigere F. 8 eine Gesamthöhe des Kopfes von 6 mm. Die Höhe und Breite (am Grunde) der Glabella beträgt 3,5 mm., die Höhe des Augendeckels 3 und die Breite des flachen Randsaumes 1,5 mm. Bei dem grösseren (quer über die Glabella zerbrochenen) Exemplar F. 8a ist bei einer Gesamthöhe der Glabella von 9,5 mm. die Breite der Glabella am Grunde 5 und die Höhe 6,5 mm. Der nicht ganz vollständig erhaltene Augendeckel misst in der Höhe nur 3 mm. wie beim ersten Exemplar. Im Übrigen stimmen aber die beiden Exemplare, was die Beschaffenheit der Glabella, des Randsaums und der Gesichtslinien betrifft, vollkommen untereinander überein.

**Vorkommen.** Lose gefundene Stücke aus dem Glauconitkalk  $B_{2b}$  der Popowka bei Pawlowsk.

### Gen. **Ptychopyge** Ang.

Rev. V3 p. 1.

### Subgen. **Pseudasaphus** m.

Rev. V3 p. 4.

### **Pseudasaphus globifrons** Eichw. sp.

Rev. V3 p. 6, T. I f. 1—10, Textf. 1.

In Estland ausschliesslich in der obersten Stufe des Vaginatenskalks  $B_{3b}$  bis an die Grenze der oberen Linsenschicht, so bei Reval am Laaksberg, am Domberg, bei Hirro, nach W. bei Tischer und im Kalksandstein von Baltischport und Rogö. Nach O. von Reval bei Ioa, Wallküll, Neuenhof bei Kolk, Peuthof. In Ingermanland bei Gostilizy, Pawlowsk und am Wolchow bei Archangelskoje, wo auch Übergänge zum höher gelegenen *P. tecticaudatus* vorkommen. Den in Rev. V3 p. 11 T. I f. 11, 12 als besondere Art mit einem ? aufgeführten *Pseudas. Mickwitzi* aus dem Glauconitkalk von Leppiko bei Leetz in Estland halte ich jetzt nur für eine frühe Form des *P. globifrons*, von der nur das Pygidium bekannt ist.

**Pseudosaphus tecticaudatus** Steinh.

Rev. V 3 p. 12, T. II, III, Textf. 2, 3.

Hierzu auch der Vorläufer *Ps. tecticaudatus* var. *praecurrens* m. Rev. V 3 p. 18, T. II f. 3.

**Vorkommen.** Im ganzen Gebiet von Odensholm bis zum Wolchow in den Stufen  $C_{1a}$  bis  $C_2$  verbreitet. Als Geschiebe in N.-Deutschland. Der Vorläufer *Ps. praecurrens* ebenfalls im ganzen Gebiet im Grenzgebiet von  $B_{3b}$  bis  $C_{1a}$  bei Reval, Peuthof und Archangelskoje am Wolchow.

Subgen. **Basilicus** Salt.

Rev. V 3 p. 20.

**Basilicus Lawrowi** m.

Rev. V 3 p. 23, T. IV f. 1—7, Textf. 4.

**Vorkommen.** In den Stufen  $C_{1a}$  und  $C_{1b}$  des Echinospaeritenkalks in Estland von Odensholm und Reval nur in Pygidien, im Petersburger Gouvernement von Ropscha, Gostilizi und Dubowiki am Wolchow in ganzen Exemplaren. Auswärts von Pompecki als Geschiebe von Königsberg nachgewiesen. *Ptychopyge applanata* Ang. vom Kinnekulle in Schweden ist vielleicht identisch.

**Basilicus kuckersianus** m.

Rev. V 3 p. 26, T. IV f. 8—14.

**Vorkommen.** Ausschliesslich in Estland in der Kuckersschen Schicht  $C_3$  bei Kuckers, Erras (Salla) und Wrangelstein.

**Basilicus Kegelensis** m.

Rev. V 3 p. 29, T. V f. 1—3.

**Vorkommen.** Ausschliesslich in der Kegelschen Schicht  $D_2$  Estlands in der Umgebung von Kegel und Friedrichshof.

Subgen. **Ptychopyge** sens. str.

Rev. V3 p. 30.

**Ptychopyge angustifrons** Dalm. Textf. 9.

Rev. V3 p. 34, T. V f. 4, 5, 7, 8, 9, 10.

Ich gebe in der Textf. 9 eine neue Abbildung eines ganzen Exemplars mit der Innenansicht des Hypostoma und einem wohl erhaltenen Pygidium.

Vorkommen. Vorzugsweise im Petersburger Gouvernement im Niveau des *Asaph. expansus* am Wolchow bei Iswos und Obuchowo, am Sjas und an der Lynna, bei Wassilkowo an der Lawa und in den Putilowschen Brüchen, wo er bis in die untere Linsenschicht hinaufgeht. Bei Pawlowsk an der Popowka selten, ebenso in Estland, wo bisher nur bei Malla in  $B_{3a}$  ein Pygidium gefunden ist. Auswärts häufig im untern schwedischen Orthocerenkalk bei Husbyfjöl und in Nerike in Norwegen im Expansusschiefer. In norddeutschen Geschieben bisher fehlend.



Fig. 9. *Ptychopyge angustifrons*  
Dalm. Iswos am Wolchow.  $B_{2b}$   
(Knyrko).

**Ptychopyge angustifrons** var. **gladiifera** m.

Rev. V3 p. 38, T. V f. 6.

Mit der Hauptform zusammen im Niveau des *Asaphus expansus*  $BII_b$ , oder  $BIII\alpha$  nach Lamanski, bei Iswos am Wolchow.

**Ptychopyge truncata** Nieszk. sp.

Rev. V3 p. 39, T. VI f. 1—4.

Vorkommen. Im obern Glauconitkalk  $B_{2b}$  am Isenhofschen Bach bei Luggenhusen in Estland und bei Reval.

**Ptychopyge truncata** var. **Bröggeri** m.

Rev. V3 p. 42. T. VI f. 5—9, Textf. 5, 5a.

Vorkommen. Am Wolchow bei Iswos und Obuchowo nicht selten im Niveau des *Asaph. lepidurus*. In der Stufe  $BII\gamma$  nach Lamanski, aber auch in der des *A. expansus*  $BIII\alpha$ .



In Estland und Schweden ist unsre Form nicht beobachtet. Die *Pt. limbata?* var. *incipien* Br., die unsrer Form entspricht, stammt aus dem gleichaltrigen Niveau  $B_c\alpha$ . Die Verwandten der *Pt. angustifrons* genau nach den Schichten zu gruppieren, von  $B_{2a}$  an, wie Lamanski (die ältesten silurischen Schichten Russlands, Etage *B* p. 174) wünscht, ist mir bisher nicht gelungen.

### **Ptychopyge** sp.

Rev. V3 p. 45, T. V f. 11.

Ein abweichendes Hypostoma aus dem silurischen Grünsande  $B_{1b}$  der Popowka bei Pawlowsk, der doch zur Reihe der *Pt. angustifrons* gehört.

### **Ptychopyge cincta** Brögg.

Rev. V3 p. 45, T. VII f. 8, T. VIII f. 1—9.

**Vorkommen.** Im Petersburger Gouvernement am Wolchow bei Iswos und Obuchowo und an der Lawa bei Wassilkowo in der Stufe  $B_{2b}$  oder nach Lamanski  $BIII\alpha$ , auch bei Pawlowsk an der Popowka. Auswärts in Schweden, in Östergötland bei Borghamn nach Brögger und bei Kungs Norby in der Nähe von Husbyfjöl, ausserdem auf Öland. In Norwegen im schwarzen Orthocerenkalk von Stor-Hammar.

### **Ptychopyge Plautini** m. T. III f. 15.

Rev. V3 p. 49, T. VII f. 3, 4, 5, 6.

Das neu abgebildete Exemplar aus dem Glauconitkalk von Baltischport, das ich durch Herrn W. Lamanski erhalten habe, stimmt in allen Theilen gut zu den übrigen 4—5 Exemplaren, wenn die Pleuren des Pygidiums auch weniger entwickelt sind. Die Beschaffenheit der Glabella mit ihrer Umgebung stimmt vortrefflich.

**Vorkommen.** Zerstreut in den oberen Schichten des Glauconitkalks  $B_{2b}$  oder  $BII\beta-\gamma$  nach Lamanski, bisher von Bältischport, von Karrol und Joa Weske bei Palms in Estland und aus den Putilowschen Brüchen bei Gornaja Scheldicha im Petersburger Gouvernement.

### **Ptychopyge limbata** Ang. T. III f. 16, 16a, Textf. 10, 10a.

1852 *Ptychopyge limbata* Ang. Palaeont. scand. p. 56, T. 32 f. 2.

1904 » *Wöhrmanni* m. Rev. V3 p. 52, T. VII f. 2, 2a.

Nachdem ich früher in der ersten Lieferung meiner Asaphiden p. 31 meine jetzigen selbstständigen Arten *Pt. Plautini* und *Pahleni* zur im Stockholmer Museum verloren ge-

gangenen *Pt. limbata* Ang. gebracht hatte, stellte ich in der 3. Lieferung die oben citirte *P. Wöhrmanni* als neue der *Pt. limbata* Ang. verwandte Art auf, die ich wesentlich durch die gröberen Terrassenlinien im Umschlag des Pygidiums unterschied. Ganz neuerdings bin ich in den Besitz von zwei neuen Exemplaren der *Pt. Wöhrmanni* gekommen, von denen das eine (f. 10) ziemlich grobe, das andere feine (wie es scheint sogar an *P. angustifrons* erinnernde abwechselnd feinere und gröbere) Terrassenlinien am Umschlag des Kopfes zeigt. Die übrigen Charaktere, die weite Entfernung des Auges vom Hinterrande, das Fehlen des charakteristischen runden Tuberkels am Beginn des hinteren Zweiges der Gesichtslinien, an dessen Stelle eine schwache kurze Längsrippe tritt, die der Entfernung des Auges entsprechende steile Neigung des hinteren Zweiges der Gesichtslinie, die genau entsprechende Beschaffenheit des Pygidiums (8 unterscheidbare Glieder auf der Rhachis und 6 breite Pleuren an den Seiten) bewegen mich, die alte Angelin'sche Art wieder herzustellen, die hoffentlich an ihrem Originalfundort Öland auch wieder aufgefunden werden mag.

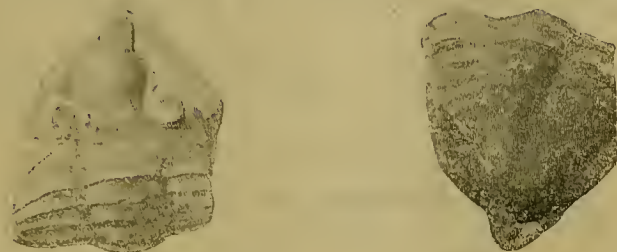


Fig. 10, 10a. *Ptychopyge limbata* Ang. Wolchow  $B_{2b}$  (Lamanski).

Lamanski nimmt an, l. c. p. 67, dass die unvollständig erhaltene *Pt. Knyrkoi* mit *Pt. Wöhrmanni* zu vereinen sei, was ich nicht durchaus ablehnen möchte. Immerhin ist neues Material wünschenswerth.

**Vorkommen.** Unsere neuen Stücke stammen, wie das von Iswos als *Pt. Wöhrmanni* bestimmte Stück vom Wolchow: die Textfig. 10, 10a von einem nicht näher bestimmten Punkt, und f. 16 auf T. III, sowie das frühere (*P. Wöhrmanni*) von Obuchowo aus dem Niveau des *As. expansus* oder der Stufe  $BIII\alpha$  nach Lamanski.

### **Ptychopyge Knyrkoi m.**

Rev. V3 p. 52, T. VII f. 1, 1a.

**Vorkommen.** Ein unvollständiges Exemplar am Wolchow bei Obuchowo in der Stufe  $B_{2b}$  oder  $BII\gamma$  nach Lamanski.

**Ptychopyge Pahleni** m.

Rev. V3 p. 55, T. VI f. 9, 10, 11.

**Vorkommen.** Im Glauconitkalk  $B_{2a}$ — $B_{2b}$  in Estland bei Leetz auf der Baltischporter Halbinsel und bei Reval.

Gen. **Ogygia** Brgn.

Rev. V3 p. 57.

**Ogygia dilatata** Brunn. var. **Panderi** m.

Rev. V3 p. 59, T. VIII f. 10a, b.

**Vorkommen.** Ein Geschiebeexemplar wahrscheinlich aus der Kuckersschen Schicht  $C_2$  Estlands.

**Ogygia dilatata** var. **Plautini** m.

Rev. V3 p. 62, T. VIII f. 11.

**Vorkommen.** Ein Mittelschild des Kopfes in den obersten mergeligen Glintschichten  $C_{1b}$ — $C_2$  von Plautin bei Reval gefunden.

Gen. **Nileus** Dalm.

Rev. V3 p. 63.

**Nileus Armadillo** Dalm.

Rev. V3 p. 64, T. VIII f. 12—16.

**Vorkommen.** Bei uns ausschliesslich in der *Expansus*-Schicht  $B_{2b}$  oder  $BIII\alpha$  und den vorhergehenden  $BII\beta$  und  $\gamma$  im Petersburger Gouvernement bei Isvos am Wolchow, in den Putilowschen Brüchen und bei Pawlowsk an der Popowka. Auswärts in Scandinavien viel weiter verbreitet, in Öster- und Westergotland, Öland, Nerike und Dalarne, vom untern rothen Orthocerenkalk bis zum Cytideenkalk. Ebenso in Norwegen in den Etagen 3 und 4. Auch in norddeutschen Geschieben.



Gen. **Megalaspis** Ang.

Rev. V4 p. 1.

**Megalaspis planilimbata** Ang.

Rev. V4 p. 10, T. I f. 1—4, T. II f. 1—5, Textf. 2 p. 13 und 3 p. 14.

**Vorkommen** (Rev. V4 p. 16) im Planilimbatakalk  $B_{2a}$  durch das ganze Gebiet von Odensholm bis zum Wolchow und Sjas, ausserdem im Pleskauschen Gouvernement an der Lowat bei Maksimowo und im Minskischen bei Rawanitschi in gleichem Niveau. Auswärts weit verbreitet im schwedischen Untersilur, in Ost- und Westgotland, Nerike und auf Öland. Aus norddeutschen Geschieben von Eberswalde durch Remelé angeführt.

Hierzu die Var. *Leuchtenbergi* m. (*M. Leuchtenbergi* Lam.) Rev. V4 p. 15 im silurischen Grünsande  $BII\beta$  bei Pawlowsk von Lamanski gefunden.

**Megalaspis limbata** Boeck.

Rev. V4, T. I f. 9—11, Textf. 4 p. 17 und 5 p. 19.

**Vorkommen.** Im Glauconitkalk  $B_{2a}$  bis  $B_{2b}$  in Estland und Ingermanland. Auswärts in Schweden und Norwegen sowie in norddeutschen Geschieben.

Hierzu die var. *elongata* m. Rev. V4 f. 18, T. I f. 12 aus den schwarzen Orthocerenkalken von Christiania.

**Megalaspis Lawae** m.

Rev. V4 p. 20, T. I f. 8.

Aus den gelben Kalken der Stufe  $BIII\beta$  nach Lamanski, von Wassilkowo an der Lawa.

**Megalaspis polyphemus** Br. aff.

Rev. V 4 p. 22.

Unter diesem Namen fassen wir folgende Varietäten zusammen.

Var. *Törnquisti* m. Rev. V4 p. 23, T. II f. 6, Textf. 6 auf p. 23.

**Vorkommen.** Im untern rothen Glauconitkalk  $B_{2a}$  von Tischer bei Reval und von Leetz sowie im untern rothen Orthocerenkalk von Wikarby in Dalarne.

Var. *minor* m. Rev. V4 p. 24, T. I f. 5, 6, 7. Textf. 7 auf p. 26.

Vorkommen mit voriger bei Leppiko unter Lectz und am Wolchow in der Stufe  $B_{2a}$ .

Var. *Lamanskii* m. Rev. V4 p. 27, T. II f. 7, 8. Textf. 8 auf p. 29.

Vorkommen am Wolchow in den Stufen  $BII\alpha$  und  $\gamma$  nach Lamanski.

Var. *Knyrkoi* m. Rev. V4 p. 29, T. II f. 9, 9a; s. Textf. 10 p. 30.

Vorkommen am Wolchow in den Stufen  $B_{2b}$  oder  $BII\gamma$ .

### **Megalaspis hyorhina** Leucht.

Rev. V4 p. 31, T. II f. 10, T. III f. 1—11.

Im Text habe ich die Hauptart mit ihren Varietäten var. *Kolenkoi* m., *Mickwitzi* m. und *Stacyi* m. zusammen behandelt. Die Unterscheidungsmerkmale sind in der Übersicht der unterscheidenden Charaktere p. 6 sowie auf S. 32 und 35 noch besonders erwähnt.

Vorkommen der Hauptform durch das ganze Gebiet im Niveau  $B_{2b}$  oder  $BII\beta$  und  $BII\gamma$  nach Lamanski. Hierher gehören die F. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 sowie Textf. 12 und 12a auf S. 32. Auswärts auf der Insel Öland von G. Holm nachgewiesen und seit langer Zeit in einem Geschiebe von Eberswalde von Prof. A. Remelé, dem Original der *Rhinaspis erratica* Rem. Das Stück ist sehr ähnlich unsrer Textf. 12, 12a auf p. 32 der Lieferung V4 unsrer Revision und zugleich der f. 1, 1a auf unsrer T. III, die ähnliche Spuren der nicht erhaltenen Augen zeigt.

Die Var. *Kolenkoi* kennen wir nur vom Wolchow, wo sie zu den typischen Formen der Stufe  $BII\beta$  nach Lamanski gehört. Sie ist einem vollständigen Exemplar in f. 10 auf T. II und in einem wohl erhaltenen Kopfschild in f. 4 auf T. III dargestellt.

Die typische var. *Mickwitzi* kenne ich nur in einem einzigen vollständigen Exemplar von der Lawa bei Wassilkowo aus der Stufe  $BII\gamma$ , dessen Hauptansicht vom Kopf wir auf T. III f. 9 der Rev. V4 finden, die Seitenansicht des Kopfes haben wir in Textf. 11 auf p. 32 und das Pygidium in Textf. 14 auf p. 35.

Die var. *Stacyi* m. ist auf die Stufe  $B_{2b}$  der Umgebung von Reval beschränkt, wo zahlreiche einzelne Theile des Kopfes sowie isolirte Pygidien von Consul Stacy erbeutet wurden. Auf T. III f. 10 und 11 der Rev. V4 sind zwei Mittelschilder des Kopfes dargestellt, ausserdem noch eine Seitenansicht des Stückes f. 11 in der Textf. 9 p. 29. Ein grosses Pygidium finden wir in Textf. 13 auf p. 35.

### **Megalaspis Pogrebowi** Lam.

Rev. V4 p. 36. Textf. 15 auf p. 37.

Aus dem silurischen Grünsand  $BI\beta$  von der Popowka bei Pawlowsk. Einzelnes Stück von Lamanski gefunden. Gehört augenscheinlich in den Formenkreis der vorigen Art.

**Megalaspis Knyrkoi m.**

Rev. V4 p. 37. Textf. 16 auf p. 37.

Von Obuchowo am Wolchow aus der Stufe *BII* $\gamma$ . Einzelnes Stück von O. Knyrko gefunden.

**Megalaspis gibba m.**

Rev. V4 p. 38, T. IV f. 1—6. Textf. 17 auf p. 38 und 18 auf p. 40.

In Textf. 10A habe ich noch ein Exemplar von Obuchowo am Wolchow abgebildet, dessen Zeichnung schon für die Beschreibung der *Megalaspis*-Arten in Rev. V4 bestimmt und durch ein Versehn ausgelassen war.



Fig. 10A. *Megalaspis gibba* f. 3. Obuchowo am Wolchow. *B<sub>2b</sub>*.  
Von O. Knyrko gefunden.

Vorkommen. Vorzugsweise im Gouvernement St. Petersburg am Wolchow, Sjas und an der Lawa in der Stufe *B<sub>2b</sub>* oder *BII* $\gamma$  nach Lamanski, aber auch in Estland bei Reval, Kunda und Isenhof, an den letzteren Orten bis in die Stufen *B<sub>3a</sub>* und *B<sub>3b</sub>*.

**Megalaspis acuticauda Ang.**

Rev. V4 p. 42, T. V f. 1—8, T. VI f. 1—6, Textf. 19—27.

Auch an dieser Stelle muss ich constatiren, dass ich den Angelin'schen Namen entgegen dem strengen Prioritätsgesetze angewandt habe, nur weil er schon in der palaeontologischen Litteratur allgemein angenommen und auf vollständige Beschreibungen und Abbildungen gestützt ist. Der älteste Name ist *Asaphus centron* Herz. v. Leuchtenberg 1844, der auf ein unvollständiges Kopfschild und ein dergl. Pygidium gestützt ist.

Wie ich in meiner *Megalaspis*-Arbeit nachgewiesen habe, hat W. Lamanski das hierher gehörige Kopfschild mit einem zu *M. planilimbata* gehörigen Mittelschilde zusammengebracht und dieses als *M. Leuchtenbergi* publicirt, wodurch ich gezwungen wurde diesen



Namen für die älteste Varietät von *M. planilimbata* beizubehalten, die u. a. auch im Shumardiaschiefer von Nerike durch C. Wiman nachgewiesen ist. Die mit dem ältesten Namen für unsere Art — *A. centron*, verbundene Unsicherheit mag mich entschuldigen, wenn ich in meiner ausführlichen Arbeit und dem gegenwärtigen Nachtrag ihm den späteren, aber vollständiger durch Beschreibung und Abbildung begründeten Namen *M. acuticauda* Ang. vorgezogen habe.

In meiner Darstellung führe ich neben der Forma *typica*, zu welcher auch der ursprüngliche *As. centron* Leucht. gehört, noch die Varietäten *obtusa*, *triangularis* und *Lamanski* auf. Die typische Form ist in T. V f. 1—4 und in den Textfiguren 19—25, die var. *obtusa* in T. V f. 5 und Textf. 26, die var. *triangularis* in T. VI f. 3, 4 und die var. *Lamanski* endlich in T. VI f. 1, 2 und in Textf. 27 dargestellt.

**Vorkommen.** Vorzugsweise im Petersburger Gouvernement in der Stufe  $B_{2b}$  oder nach Lamanski  $B_{II\gamma}$  und  $B_{III\alpha}$ , aber auch in Estland in der Stufe  $B_{2a}$ — $B_{2b}$  in Leppiko bei Leetz, in Nömmewesk bei Palms und bei Choudleigh. Auswärts im Expansus-Niveau in Schweden und Norwegen.

### **Megalaspis extenuata** Dalm.

Rev. V4 p. 49, T. VII f. 1—3 und Textf. 28.

**Vorkommen** in der Expansus-Etage  $B_{2b}$  am Wolchow. Auswärts in Schweden im Orthocerenkalk von Husbyfjöl etc.

### **Megalaspis heros** Dalm.

Rev. V4 p. 51, T. VII f. 4—7, Textf. 29 p. 55,

**Vorkommen.** Im echten Vaginatenskalk  $B_{3b}$  in Estland und im Gouvernement St. Petersburg. Ebenso in Schweden bei Husbyfjöl und am Kinnekulle.

### **Megalaspis centaurus** Dalm.

Rev. V4 p. 54, T. VIII f. 1—5, Textf. 30, 31 p. 58.

**Vorkommen** ebenfalls im echten Vaginatenskalk in Estland und im St. Petersburger Gouvernement sowie in Schweden und Norwegen im Orthocerenkalk.

Hierzu die Varietät:

### **Megalaspis centaurus** var. **rudis** Ang. sp.

Rev. V4 p. 60, T. VIII f. 6, Textf. 32 p. 61.

Im gleichen Niveau mit der Hauptform bei uns und in Schweden.

**Megalaspis Lawrowi** m.

Rev. V4 p. 61, T. VI f. 7, Textf. 33 p. 62.

Eine zweifelhafte, bisher unvollständig bekannte Form aus dem Grenzgebiet des Vaginatenkalks und der untersten Stufe des Echinospaeritenkalks, bisher nur im Gouvernement St. Petersburg.

Gen. **Megalaspides** Brögg.

Zu dieser Gattung hat Herr W. Lamanski einige Pygidien aus dem Grünsande  $B_{1b}$  aus der Umgebung von St. Petersburg gebracht unter dem Namen *M. Schmidtii* (s. die ältesten silurischen Schichten Etage B) p. 8, 150 T. I f. 4, die zwar zu *Megalaspides* gehören könnten, wie auch Dr. Wiman, der die Stücke hier gesehn hat, annahm, nach der Analogie des Vorkommens von *Megalaspides* in dem Shumardiaschiefer von Länna in Nerike, aber sie sicher als solche zu bestimmen und gar einen Megalaspiden-Horizont darauf aufzubauen, dem unser silurischer Grünsand angehören soll, ist doch sehr gewagt. Die erwähnten Stücke können ebenso gut einer *Asaphus*-Art angehören, wie man aus der Andeutung des Umschlags schliessen kann.

Die unter f. 5 und 6 auf T. I bei Lamanski l. c. abgebildeten Stücke aus gleichem Niveau, unter dem Namen von *Ptychopyge* (?) *Inostranzewi* und *Megalaspis* sp. gehören wahrscheinlich mit f. 4 zusammen zu einer und derselben Art. Ich kann aus den mir vorliegenden Stücken keine unterscheidenden Charaktere herausfinden.

Einen besseren Hinweis auf das Vorhandensein von *Megalaspides* bei uns liefert *Asaphus Bröggeri* m. (Rev. V2 p. 21, T. II f. 4—7, T. XII f. 5), dessen Hypostoma vollkommen dem eines echten *Megalaspides* entspricht, aber der Umschlag des Pygidiums ist breiter und dem eines echten *Asaphus* entsprechend, daher ich die Art auch in die genannte Gattung gestellt habe.

Fam. **Olenellidae.**Gen. **Olenellus** Hall.**Olenellus Mickwitzi** F. Schmidt.

- 1888 *Olenellus Mickwitzi* F. Schmidt, Über eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland, Mém. de l'Acad. Imp. des sciences St.-Pétersb., T. 36 № 2, p. 13, T. I f. 1—25.
- 1889    »        »        F. Schmidt, Weitere Beiträge zur Kenntniss des *Olenellus Mickwitzi*, in Mélang. géol. et palaeontol. tirés du bulletin de l'Acad. Impér. de sciences St.-Pétersb., T. I p. 1 f. 1—8.

**Vorkommen.** Im Sommer 1887 wurde unser erster und bisher einziger Cambrischer Trilobit von Ingenieur A. Mickwitz am Ufer des Kundaschen Baches in einem dem schwedischen Eophyton-Sandstein zu vergleichenden Niveau gefunden, worüber ich sogleich in der Sitzung unserer Akademie am 13. (25.) October berichtete und zugleich im neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. 1888, Bd. I p. 71—73. Anfangs glaubte ich, dass wir es mit einer Form des aus Norwegen bekannten *Olenellus Kjerulfi* Linnarss. zu thun hätten, aber bald erwies sich die Verschiedenheit, nachdem Herr Mickwitz noch einen zweiten Fundort der Art bei Reval am Fuss des dortigen Glints und in Sandsteinplatten auf dem Meeresboden bei der Insel Carlos nachgewiesen hatte. Die Beschreibung des mit vollem Recht so genannten *Olenellus Mickwitzi* n. erschien im Jahre 1888 in meiner oben citirten akademischen Abhandlung über eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland.

Nach neuen Sammlungen von Mickwitz konnte ich im Jahre 1889 weitere Beiträge zur Kenntniss des *O. Mickwitzi* liefern (s. die oben citirten Artikel). Leider sind aber die Reste unseres *Olenellus*, obgleich im betreffenden Niveau von Kunda sehr reichlich vorhanden, doch so unvollständig, dass bisher kein einigermaßen vollständiges Exemplar gefunden werden konnte.

In dem Führer zur geologischen Excursion durch Estland, herausgegeben bei Gelegenheit des geologischen internationalen Kongresses im Jahre 1897 konnte auf Seite 12 ein von A. Mickwitz entworfenes Querprofil des Kundaschen Baches mitgetheilt werden, mit genauer Angabe des *Olenellus*-Lagers, das durch eine besondere Plattform im Flussbett zugänglich gemacht worden war. Trotzdem dass sämmtlichen Mitgliedern der Zugang zu dem aus zahlreichen *Olenellus*-Bruchstücken auf Sandsteinplatten gebildeten Material leicht gemacht war, konnte auch diesmal, am 4. (16.) August 1897, keine Erweiterung unserer Kenntniss erreicht werden.

Unsere *Olenellus*-Art wurde ihres starken Rückenstachels wegen von Ch. D. Walcott<sup>1)</sup> der Untergattung *Mesonacis* zugerechnet, wozu ich selbst schon Veranlassung gegeben hatte, während Prof. G. Holm<sup>2)</sup> auf die nächste Verwandtschaft mit dem norwegischen *Olenellus* (*Holmia*) *Kjerulfi* Linnarss. hinweist, indem der Rückenstachel als blosses Ornament nur als Art-Charakter dienen könne. Unterdessen hatte Prof. Marcou im *American geologist* vol. 5, 1890 p. 363, wie wir durch Walcott an der oben angeführten Stelle p. 634 erfahren, die Gattung *Schmidtia* aufgestellt und ihr *Mesonacis* untergeordnet und später Prof. Moberg eine neue von ihm schon 1892 aufgestellte Art *Olenellus Torelli* in seiner wichtigen Arbeit über «Sveriges äldsta kända trilobiter», *Geol. fören. förh.* Bd. 21 p. 330, T. 15 f. 1—17 (1899), ebenfalls zu *Schmidtia* gebracht und diese Gattung trotz des mangelhaften Materials neu zu charakterisiren gesucht. In seiner letzten Arbeit nun

1) Walcott, C. D. United states Geological survey Tenth annual report. Part I geology. Fauna of the lower Cambrian or *Olenellus* zone s. 635. Washington 1890.

2) G. Holm, *Palaeontologiska notiser* in *geol. fören. i Stockholm förh.* Bd. 19 p. 169 a. 1897.



über die Ceratopyge-Region «Bidrag till kändedom om Ceratopyge-Regionen», Lund 1906, at Prof. Moberg p. 35 im Hinblick auf die schon 1869 von Volborth benannte Olenellidengattung *Schmidtia* der gleichnamigen Trilobitengattung den Namen *Schmidtellus* beigelegt. Zugleich meint er, dass dieser Name sich hinlänglich unterscheide von der von Ulrich aufgestellten Ostracoden-Gattung *Schmidtella*, die wiederum mit dem von Tschernyschew gegebenen gleichen Namen für einen sibirischen Trilobiten collidirt. Ich halte es einstweilen für passend, bis wir vollständigere Materialien über den Bau unseres ältesten ostbaltischen Trilobiten erhalten, ihn vorläufig noch bei keiner Untergattung anzubringen, sondern einfach bei *Olenellus* zu lassen.

Ich erlaube mir hier noch zu bemerken, dass mich im Sommer 1891 Professor A. G. Nathorst aus Stockholm bei einer Excursion am Kundaschen Bach auf schwache Spuren von *Paradoxides?* aufmerksam machte, die in dem dortigen Sandstein mit grünen Körnern, der auch *Mickwitzia monilifera* führt, über dem blauen cambrischen Thon vorkommen. An eine nähere Bestimmung war nicht zu denken.

Uebersicht der verticalen und horizontalen Verbreitung der ostbaltischen silurischen Trilobiten.

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Peters- burg.	Est- land.	Auswärts.	
<b>Phacopidae.</b>																							
Gen. <i>Phacops</i> Emmr. Salt.																							
Subgen. <i>Phacops</i> Emmr.																							
<i>Phacops elliptifrons</i> Esm. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	Christianiabecken, Dalarne.
Subgen. <i>Acoste</i> .																							
<i>Phacops Downingiae</i> Murch. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	England, Gotland, Galizien, nordd. Gesch.
Subgen. <i>Pterygometopus</i> F. S.																							
<i>Phacops sclerops</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Orthocerenkalk.
» <i>trigonocephala</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Orthocerenkalk.
» <i>Panderi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Dalarne, nordd. Gesch.
» <i>exilis</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>laevigata</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Kuckersiana</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>Kegelensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Nieszkowskii</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
Subgen. <i>Chasmops</i> M. Coy.																							
<i>Phacops ingraca</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>nasuta</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>praecurrens</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Odini</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Dalarne, nordd. Gesch.
» » var. <i>Itferensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>marginata</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>bucculenta</i> Sjögr. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Geschiebe von Öland und Norddeutschland.
» <i>Wrangeli</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Geschiebe Mecklenburg.
» <i>brevispina</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>mutica</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>Wenjukowi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>maxima</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Wesenbergensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Eichwaldi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Gesch., Gesch. auf Gotland (Wiman).

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Potersburg.	Estland.	Auswärts.	
<b>Fam. Cheiruridae.</b>																							
<b>Gen. Cheirurus</b> Beyr.																							
Subgen. <i>Cheirurus</i> sens. str.																							
<i>Cheirurus ornatus</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Orthocerenkalk v. Hus-Dalarne. [byfjöl.
» <i>ingricus</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Dalarne, Öland, Gesch. Aland, Norddentschl.
» <i>exsul</i> Beyr. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Preussische Geschiebe.
» <i>macrophthalmus</i> Kut. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Preussische Geschiebe.
» <i>gladiator</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Preussische Geschiebe.
» <i>spinulosus</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
» cf. <i>glaber</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Subgen. <i>Cyrtometopus</i> Ang.																							
<i>Cheirurus primigenus</i> Ang. sp. . . . .	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	[schicht. Schweden, Ceratopyge-
» <i>clavifrons</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden u. Norwegen, Orthocerenkalk.
» <i>affinis</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Orthocerenkalk.
» <i>Plautini</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Geschiebe von Danzig.
» <i>aries</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» <i>pseudohemicranium</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Preussische Geschiebe.
» var. <i>dolichocephala</i> F.S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Preussische Geschiebe.
Subgen. <i>Sphaerocoryphe</i> Ang.																							
<i>Cheirurus cranium</i> Kut. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
» <i>Hübneri</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
» <i>granulata</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne, Leptaenakalk. Norwegen Et. 5.
Subgen. <i>Pseudosphaerexochus</i> F. S.																							
<i>Cheirurus hemicranium</i> Kut. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
» <i>conformis</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne, Leptaenakalk, England, Ceylon, lim.
» <i>Pahnschi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Roemeri</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	Sadowitzer Geschiebe.
Subgen. <i>Nieszkowskia</i> F. S.																							
<i>Cheirurus tumidus</i> Ang. . . . .	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	[kalk. Schweden, Orthoceren-
» <i>variolaris</i> Linnar. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Westgothland, Dalarne, nordd. Geschiebe.
» <i>cephaloceros</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Gesch. in Mecklenburg.
<b>Gen. Sphaerexochus</b> Beyr.																							
<i>Sphaerexochus angustifrons</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne Leptaenakalk.
<b>Gen. Deiphon</b> Barr.																							
<i>Deiphon Forbesi</i> Barr. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	Böhmen, England, Gotland.
<b>Gen. Amphion</b> Pand.																							
<i>Amphion Fischeri</i> Eichw. . . . .	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden u. Norwegen, nordd. Geschiebe.



	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Peters- burg.	Est- land.	Auswärts.	
Gen. <i>Diaphanometopus</i> F. S.																							
<i>Diaphanometopus Volborthi</i> F. S.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden u. Norwegen, nordd. Geschiebe.
Gen. <i>Crotalurus</i> Volb.																							
<i>Crotalurus Barrandei</i> Volb. . .	-	-	-	-	+	+	+?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden, Orthoceren- kalk ( <i>Calmus granu- latus</i> Ang.).
Fam. <b>Encrinuridae.</b>																							
Gen. <i>Cybele</i> Lovén.																							
<i>Cybele bellatula</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden, Norwegen, Orthocerenkalk.
» » var. <i>Wöhrmanni</i> F. S.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>Panderi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>Revaliensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>rex</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Preussische Geschiebe. Mecklenb. Geschiebe.
» <i>Grewingkii</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>coronata</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Mecklenb. Geschiebe.
» <i>Wörthi</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>affinis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>Kutorgae</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>brevicauda</i> Ang.? . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne, Leptaenakalk, Norwegen Et. 5.
Gen. <i>Eucrinurus</i> Emmr.																							
<i>Eucrinurus obtusus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Gotland.
» <i>punctatus</i> Wahl . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Überall im Obersilur ausser Böhmen.
» <i>multisegmentatus</i> Portl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Irland, Sadewitzer Ge- schiebe.
» <i>Seebachi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Norwegen Et. 5 (Kjör). Gesch. auf Gotland (Wiman).
Fam. <b>Acidaspidae.</b>																							
Gen. <i>Acidaspis</i> .																							
<i>Acidaspis Marklini</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Gotland.
» <i>Kuckersiana</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» var. <i>Mickwitzii</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
Fam. <b>Lichadae.</b>																							
Gen. <i>Lichas</i> Dalm.																							
Subgen. <i>Arges</i> Goldf.																							
<i>Lichas Wesenbergensis</i> F. S. . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	England, Girvan.
Subgen. <i>Leilichas</i> F. S.																							
<i>Lichas illaenoides</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
Subgen. <i>Platymetopus</i> Ang.																							
<i>Lichas lineatus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne, Leptaenakalk, Irland Chair of Kil- dare, nordd. Gesch.
» <i>dalecarlicus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Leptaenakalk.
» <i>Holmi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Gesch. Mecklenburg, Cf. <i>Nuttainia hibernica</i> Portl. Irland chair of Kildare.
Subgen. <i>Metopias</i> Eichw.																							
<i>Lichas celorhin</i> Ang. . . . .	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Norwegen, Or- thocerenkalk.

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Peters- burg.	Est- land.	Auswärts.	
<i>Lichas verrucosus</i> Eichw. . . . .	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Orthoceren- kalk.
» <i>pachyrhinus</i> Dalm. . . . .	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Schweden, Norwegen, Or- thocerenkalk.
» var. <i>longerostrata</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>platyrhinus</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>Hübneri</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>kuckersianus</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
Subgen. <i>Hoplolichas</i> Dam.																							
» <i>tricuspidatus</i> Beyr. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» var. <i>longispina</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	—
» <i>Plautini</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Preussische Geschiebe.
» <i>furcifer</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>conicotuberculatus</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Chasmopskalk, Norwe- gens.
Subgen. <i>Conolichas</i> Dam.																							
<i>Lichas triconicus</i> Dam. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>aequilobus</i> Steinb. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Schmidtii</i> Dam. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
Subgen. <i>Ceratolichas</i> Hall?																							
<i>Lichas inexpectatus</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
Subgen. <i>Homolichas</i> F. S.																							
<i>Lichas depressus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Geschiebe auf Öland.
» <i>Pahleni</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>deflexus</i> Sjögr. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Geschiebe auf Öland und in Norddeutschland.
» <i>Eichwaldi</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Gesch. in Norddeutschl.
» <i>angustus</i> Beyr. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	Gesch. in Norddeutschl.
Subgen. <i>Oncholichas</i> F. S.																							
<i>Lichas ornatus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	Gotland.
» cf. <i>gotlandicus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	Gotland.
Subgen. <i>Platyllichas</i> Gür.																							
» <i>margaritifera</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	England, cf. <i>L. bifurca- tus</i> Cowp. Reed. in Keisley limest, Irland chair of Kildare, Dala- arne Leptaenakalk.
» <i>docens</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>cicatricosus</i> Lovén. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	Leptaenakalk, Dalekar- lien.
» <i>hamatus</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Gesch. Gotland (Wima n).
» <i>laxatus</i> M. Coy. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne, Caradoc von Irland, Keisleylim.
» <i>St. Mathiae</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
Fam. <b>Iliaenidae.</b>																							
Gen. <i>Iliaenus</i> Dalm.																							
<i>Iliaenus Esmarkii</i> (Schloth) . . . . .	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden, Norwegen Or- thocerenkalk.
» <i>sphaericus</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Norwegen in Etage 4.

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Peters- burg.	Est- land.	Auswärts.	
<i>Iliaenus jewensis</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>laticlavus</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>chiron</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Schweden, nordd. Gesch.
» <i>intermedius</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>tauricornis</i> Kut. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>ariensis</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>sulcifrons</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>Plautini</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>revaliensis</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Dalmati</i> (Volb.) . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>oculosus</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Nordd. Geschiebe.
» <i>Chudleighensis</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>sinuatus</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>Schmidti</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>ladogensis</i> Holm . . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>oblongatus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>Römeri</i> Volb. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe, Nor- wegen Et. 5. England Keisley limest.
» <i>angustifrons</i> Holm. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>atavus</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>Maskei</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe.
» <i>crassicauda</i> (Wahl) . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>centrotus</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden, nordd. Gesch.
» <i>Linnarssoni</i> Holm. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Schweden, Norwegen, Nordd. Geschiebe.
» <i>proles</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	—
» <i>livonicus</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	—
» <i>triquetrus</i> (Volb.) . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>caecus</i> Holm . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Nordd. Geschiebe Eng- land Keisley limest.
Subgen. <i>Bumastus</i> (Murch.)																							
<i>Iliaenus barriensis</i> (Murch.) . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	England, Gotland, Podo- lien?, nordd. Gesch.
» <i>sulcatus</i> (Lindstr.) . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Gotland, nordd. Gesch.
Fam. <b>Calymmenidae.</b>																							
Gen. <i>Calymmene</i> Brogn.																							
Subgen. <i>Calymmene</i> sens. str.																							
<i>Calymmene tuberculata</i> Brunn. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	England bes Dudley, Gotland.
» <i>intermedia</i> Lindstr. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	Gotland.
» <i>frontosa</i> Lindstr. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Gotland.
» <i>laevigata</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>spectabilis</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	Gotland, nordd. Gesch.
» <i>conspicua</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>Stacyi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	—
Subgen. <i>Pharostoma.</i>																							
<i>Calymmene pediloba</i> F. Röm. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Sadewitzer Gesch. Ge- schiebe von Gotland (Wiman).
» <i>Nieszkowskii</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>denticulata</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
Subgen. <i>Ptychometopus</i> F. S.																							
<i>Calymmenec Volborthi</i> F. S. . . . .	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—



	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Peters- burg.	Est- land.	Answärts.	
<b>Fam. Bronteidae.</b>																							
Gen. Bronteus Goldf.																							
<i>Bronteus laticauda</i> Wahlbg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne, Leptaenakalk, Norwegen, Etage 5.
» <i>estonicus</i> F. S.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	—
» <i>Marklini</i> Ang.?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	Gotland?
<b>Fam. Proetidae.</b>																							
Gen. Proetus Stein.																							
<i>Proetus concinnus</i> Dalm.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	Gotland.
» <i>verrucosus</i> Lindstr. aff.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	Gotland?
» <i>conspersus</i> Ang.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	Gotland.
» <i>planedorsatus</i> F. S.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	—
» cf. <i>distans</i> Lindstr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	Gotland?
» <i>ramisulcatus</i> Nieszk.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	Sadowitzer Gesch.; Ge- schiebe von Gotland (Wiman).
» <i>Kertelensis</i> F. S.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>Wesenbergensis</i> F. S.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	—
» <i>Wöhrmanni</i> F. S.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
Gen. Cyphaspis Burn.																							
<i>Cyphaspis elegantula</i> Lov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	Gotland, England.
» <i>planifrons</i> Eichw.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Gesch. bei Königsberg.
Gen. Menoccephalus D. Owen.																							
<i>Menoccephalus minutus</i> (Nieszk.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	—
<b>Fam. Harpedidae.</b>																							
Gen. Harpides Beyr.																							
<i>Harpides Plautini</i> F. S.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
Gen. Harpes Goldf.																							
<i>Harpes Spasskii</i> Eichw.	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Norddeutsche Geschiebe
» <i>Wegelini</i> Ang.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	Dalarne, Leptaenakalk Norwegen, Etage 5, England, Keisley lim.
<b>Fam. Trinucleidae.</b>																							
Gen. Trinucleus Murch.																							
<i>Trinucleus seticornis</i> His.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	Schweden, Norwegen, Trinucleusschiefer.
Gen. Ampyx Dalm.																							
<i>Ampyx nasutus</i> Dalm.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Norwegen, Orthocerenkalk.
» <i>Volborthi</i> F. S.	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>Linmarssoni</i> F. S.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	—
» <i>costatus</i> Sars et Boeck?	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden?
» <i>dubius</i> F. S. S. p. 65.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>Knyrkoï</i> F. S.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	—
» <i>rostratus</i> Sars.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Schweden, Norwegen, nordd. Geschiebe.

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Peters- burg.	Est- land.	Auswärts.		
<b>F. Dikellocephalidae.</b>																								
Gen. <i>Apatocephalus</i> .																								
<i>Apatocephalus serratus</i> Sars et Boeck. . . . .	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden, Norwegen.	
<b>Fam. Remopleuridae.</b>																								
Gen. <i>Remopleurides</i> Portl.																								
<i>Remopleurides nanus</i> Leucht. .	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
» var. <i>elongata</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
» <i>emarginatus</i> Törnq. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Dalarne Leptaenakalk.
<b>Fam. Agnostidae.</b>																								
Gen. <i>Agnostus</i> Brogn.																								
<i>Agnostus glabratus</i> Ang. var. <i>ingrica</i> F. S. . . . .	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden in Shumardia-schiefer von Nerike.	
<b>Fam. Asaphidae.</b>																								
Gen. <i>Asaphus</i> Brogn.																								
<i>Asaphus Bröggeri</i> F. S. . . . .	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
» <i>expansus</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden, Norwegen.	
» <i>lepidurus</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Geschiebe bei Danzig.	
» <i>raniceps</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Orthocerenkalk.	
» — var. <i>Lamanskii</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» <i>pachyophthalmus</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» — var. <i>major</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» <i>Eichwaldi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
» — var. <i>Knyrkoï</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» <i>delphinus</i> Lawr. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» <i>cornutus</i> Pand. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.	
» — var. <i>Holmi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
» <i>Kowalewskii</i> Lawr. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.	
» <i>platyurus</i> Ang. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Öland, Dalarne, Nordd. Geschiebe.	
» — var. <i>laticauda</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» <i>laevisimus</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Cf. <i>A. ludibundus</i> . Östergotland, Dalarne.	
» — var. <i>laticauda</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» <i>latus</i> Pand. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
» — var. <i>Plautini</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
» <i>deveaxus</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Alandsinseln.	
» — var. <i>applanata</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
» <i>ornatus</i> Pomp. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.	
» <i>Nieszkowskii</i> F. S. cf. <i>lepidus</i> Törnq. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» — mut. <i>Itferensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» — » <i>Jewensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Nordd. Geschiebe.
» — » <i>Kegeleensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2a</sub>	B <sub>2b</sub>	B <sub>3a</sub>	B <sub>3b</sub>	C <sub>1a</sub>	C <sub>1b</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	G	H	I	K	Peters- burg.	Est- land.	Auswärts.	
Gen. <i>Onchometopus</i> F. S.																							
<i>Onchometopus Volborthi</i> F. S. . . .	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Gen. <i>Isotelus</i> Dek.																							
<i>Isotelus remigium</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
» <i>platyrhachis</i> Steinh. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Trenton limestone in America, Norwegen Etage 5, Gesch. in Preussen.
» <i>robustus</i> F. Röm. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	Irland im Caradoc, Nor- wegen, Sadewitzer Geschiebe.
» ? <i>Stacyi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Gen. <i>Niobe</i> Ang.																							
<i>Niobe laeviceps</i> Dalm. . . . .	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Öland, Dalarne, Nor- wegen.
» <i>Lindströmi</i> F. S. . . . .	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» <i>frontalis</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Öland, Dalarne, Öst- gothland, Norwegen.
» <i>Volborthi</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gen. <i>Ptychopyge</i> Ang.																							
Subgen. <i>Pseudasaphus</i> F. S.																							
<i>Ptychopyge globifrons</i> Eichw. . . . .	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Geschiebe in Preussen, Dalarne, Geschiebe in Norddeutschland.
» <i>tecticaudata</i> Steinh. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
» — var. <i>praecurrens</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Subgen. <i>Basilicus</i> Salt.																							
<i>Ptychopyge Lawrowi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Norddeutsche Geschiebe
» <i>kuckersiana</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
» <i>Kegelensis</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Subgen. <i>Ptychopyge</i> sens. str.																							
<i>Ptychopyge angustifrons</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Norwegen.
» — var. <i>gladiifera</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» <i>truncata</i> Nieszk. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» — var. <i>Bröggeri</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» <i>cincta</i> Br. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Schweden, Norwegen.
» <i>Plautini</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
» <i>limbata</i> Ang. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Öland.
» <i>Knyrkoi</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» <i>Pahleni</i> F. S. . . . .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
» sp. . . . .	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Gen. <i>Ogygia</i> Brgn.																							
<i>Ogygia dilatata</i> var. <i>Panderi</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
» » » <i>Plautini</i> F. S. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Gen. <i>Nileus</i> Dalm.																							
<i>Nileus Armadillo</i> Dalm. . . . .	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Schweden, Norwegen, nordd. Geschiebe.





## Anhang.

**Cheirurus (Cyrtometopus) primigenus** Ang. var. *Lamanskii* m. T. I. f 3,  
Textfig. 10 B, Ba, 10 C.

1854 *Pliomera primigena* Ang. pol. scand. p. 30, T. 41 f. 15.

1869 » » Linnarss. Vestergotl. cambr. och. silur. Aflagr. p. 62, T. I  
f. 10.

1882 *Amphion primigenus* Brögger Etage. 2 und 3 etc. p. 134.

1905 *Triarthrus Angelini* Lamanski (non Linnarss. nec Brögger) die ältest. silur.  
Schicht. Russlands p. 6 und 150, T. I f. 2.

1906 *Cyrtometopus primigenus* Moberg Ceratopyge reg. Fågelsangstract. p. 101, T. VII  
f. 12—14.

Es liegen uns 3 Exemplare vor, von denen das erste, eine blosser Glabella, von W. Lamanski wie oben gesagt als *Triarthrus Angelini* bestimmt und deren Abbildung später von Moberg als *Cyrtometopus primigenus* l. c. p. 30 gedeutet wurde. Jetzt liegen mir ausser dem genannten Stück noch zwei wohlerhaltene Mittelschilder des Kopfes vor, welche die Moberg'sche Bestimmung recht wohl bestätigen. Einige kleine Abweichungen veranlassen mich eine var. *Lamanskii* aufzustellen.



10 B. 10 Ba *Cyrtometopus primigenus* Ang. var. *Lamanskii*.  
Aus dem silurischen Grünsand  $B_{1b}$  von der Popowka, vergrössert,  
10 B von oben, 10 Ba von vorn.

10 C. *Cyrtometopus primigenus* Ang.  
var. *Lamanskii*. Aus dem silurischen  
Grünsand  $B_{1b}$  von Jamburg. Ansicht von  
der Fig. T. I f. 3 von vorn. Vergrössert.

Auf mich macht die Art den Eindruck einer zwischen *Cyrtometopus* und *Cheirurus* sens. str. stehenden Form. Der Kopf ist halbmondförmig, etwa noch einmal so breit wie hoch. Die Glabella verschmälert sich kaum nach vorn und ist schwach gewölbt, vorn bogenförmig. Die Seitenfurchen münden deutlich in die Dorsalfurchen (ein Charakter von *Cheirurus* sensu str.), die einen nach aussen convexen Verlauf haben. Die Augen liegen in der Mitte der Wangen etwa dem 2-ten oder 3-ten Seitenlobus der Glabella (von hinten

gerechnet) gegenüber und um die halbe Breite der Glabella von derselben entfernt. Die Augendeckel sind schmal, halb aufrecht, an ihrem Grunde mit einer Querfurche versehen, die sich schwächer werdend am Grunde des Augenwulstes bis zur Dorsalfurche verfolgen lässt. Der Augenwulst endet in der Dorsalfurche an der Einmündungstelle derselben in die Randfurche, gegenüber dem vordersten Seitenlobus der Glabella. Die hintereu Zweige der Gesichtsnaht wenden sich in zuerst ansteigendem Bogen (auch ein *Cheirurus*-charakter) zum Aussenrande. Die Hinterecken sind stumpf. Die Glabella zeigt keine Gruben sondern nur feine Körnelung, wohl aber die Wangen, auch auf dem schmalen steil abwärts geneigten Theil derselben, der vor dem Augenwulst gelegen ist (cf. Textfig. 10 Ba und 10 C, wo die Gruben besonders längs dem Augenwulst selbst deutlich sind). Der Thorax ist bei keinem unsrer Exemplare vorhanden und damit fehlt auch die Möglichkeit den Hauptunterschied des Subgenus *Cyrtometopus* vom echten *Cheirurus* bei unsrer Art festzustellen, den wir u. a. bei *Cheirurus Plautini* wirklich gefunden haben, der der Bildung der Thoraxglieder nach zu *Cyrtometopus* gehört, obgleich der Habitus im Übrigen der eines echten *Cheirurus* ist.

Der Unterschied der Var. *Lamanskii* vom echten *C. primigenus* besteht wesentlich in der etwas breiteren Form des Vorderlappens der Glabella (am nächsten kommt ihr noch die F. 13 auf T. VII bei Moberg l. c.) und der zuerst deutlich ansteigenden Richtung des hintern Zweiges der Gesichtslinien — beides echte *Cheirurus*-charaktere, die bei den von Moberg abgebildeten Exemplaren viel weniger hervortreten. Unsrer beiden neu dargestellten Exemplare stimmen recht gut überein, nur weist das kleinere (von Jamburg) eben so wie das früher vom Lamanski publicirte einen genaueren Parallelismus der Dorsalfurchen (wie auch die Fig. 13 bei Moberg l. c.) als das grössere, dessen Glabella etwas nach vorn verschmälert erscheint.

Maasse in mm.

Höhe des Kopfes . . .	6,8	4	3,7
Breite » » . . .	15	—	6,8
Höhe der Glabella . .	5,4	3	2,3
Breite derselben vorn.	4	2,9	2
» » hinten	5	3	2,2

**Vorkommen.** Es liegen uns im ganzen 3 Exemplare vor, zwei, das früher publicirte und das in Textfig. 10 B dargestellte später von Lamanski im silurischen Grünsand *B<sub>1b</sub>* bei Pawlowsk an der Popowka, das 3-te (T. I f. 3 und Textfig. 10 C) von mir selbst im nämlichen silurischen Grünsand bei Jamburg gefunden. W. Lamanski glaubte durch seinen ersten Fund, den er als *Triarthrus Angelini* bestimmte, einen sichern Vertreter der Ceratopygeregion bei uns gefunden zu haben und stützte wesentlich darauf die Vergleichung des Grünsandes mit dem Ceratopygekalk. War nun auch die citirte Bestimmung nicht richtig, so ist doch jetzt eine andere weit verbreitete Ceratopygekalkform in unsrem Grünsand *B<sub>1b</sub>* sicher nachgewiesen und Lamanski's Vergleichung mit dem Ceratopygekalk sehr wohl



zulässig, wofür auch das Vorkommen in ihm von Brachiopoden wie *Orthis Christianiae* weiteren Beweis liefert.

### *Cybele bellatula* var. *Wöhrmanni* m. Textfig. 11.

Wir haben oben (p. 18) bei Besprechung der Unterschiede von *Cybele bellatula* und *Panderi* erwähnt, dass Baron S. Wöhrmann die *C. bellatula*, die sonst auf die Stufe  $B_{2b}$  beschränkt ist, in einer geringen Abänderung bei Archangelskoje am Wolchow noch in der

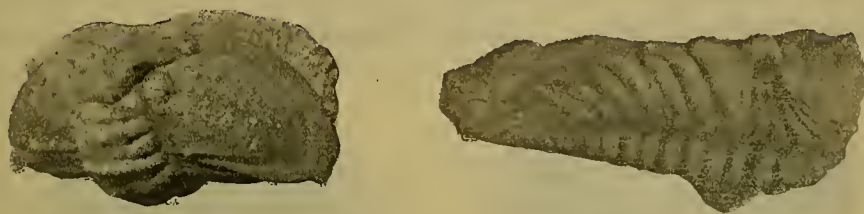


Fig. 11, 11a. *Cybele bellatula* var. *Wöhrmanni* F. S.  
Archangelskoje  $B_{2b}$ , vergrössert.

Stufe  $B_{3b}$  oder gar  $C_{1a}$  gefunden habe. Die var. *Wöhrmanni* stimmt in den typischen Charakteren mit der echten *C. bellatula* überein: sie hat augenscheinlich nur einen (bei unserem Exemplar abgebrochen) Zahn am Stirnrande des Kopfschildes und der Frontallobus der Glabella geht seitlich beiderseits in den Vorderrand über ohne von einer deutlichen Dorsalfurche geschnitten zu werden; die drei Haupttuberkel hinter dem Auge sind vorhanden, ausser ihnen lassen sich noch eine Anzahl kleinerer Tuberkel auf den Wangen erkennen und der Vorderrand ist jederseits der Glabella von einer Reihe deutlicher Tuberkel geziert. Auf den Seitenloben der Glabella sind ebenso kleine Tuberkel vorhanden und auf den Leibsgliedern lassen sich Reihen von solchen erkennen.

Ich bin nachträglich von der Meinung zurückgekommen, dass *C. Panderi* eine direkte Fortsetzung von *C. bellatula* darstelle, beide Arten kommen gleichzeitig vor, wenn auch *C. Panderi* später beginnt und früher aufhört. Immerhin sind beide Arten unter einander näher verwandt als mit den übrigen *Cybele*-Arten, was auf eine gemeinsame Herleitung von einer älteren Form hinweist. Die Maasse unserer neuen Varietät sind unter A auf S. 19 angegeben.

Es fragt sich übrigens ob die Unterschiede hinreichen eine besondere Varietät aufzustellen. Immerhin war es wichtig die jüngste Form der *C. bellatula* abzubilden.

Zu *Lichas lineatus* Ang. S. 26, Textfig. 12.

Im Steinbruch von Paggar in Estland, der zur Zone *E* gehört, fand Herr A. von Schrenck 1854 ein hierher gehöriges Pygidium, das ich in Textfig. 12 habe abbilden lassen, weil es die äussere Contour des Pygidiums vollständiger wiedergibt als unsere an-

deren Exemplare. Die Einbucht am Ende der zweiten Pleure am Ausgehenden der 4ten Seitenfurche ist deutlicher als auf dem Geschiebe T. II f. 14, aber weniger ausgeprägt als in *L. Holmi* m., den man eigentlich in Paggar im Bereich der Zone *E* erwarten sollte. Ich muss unser Stück nach seiner allgemeinen Form durchaus zu *L. lineatus* ziehen, wenn nicht vielleicht zu *L. dalecarlicus* Ang., der übrigens bei uns auch in die Zone *F* gehört, wie die nahe stehende vorgenannte Art, dessen Pygidium aber zur Zeit noch unbekannt ist.

Zu *Lichas Pahleni* m. S. 41, Textfig. 13.

Hierbei die Abbildung des neu erhaltenen Pygidiums vom Ufer der Chrewiza bei der Stat. Moloskowizy, Petersburger Gouvernement *D*<sub>1</sub>. Gefunden von W. Lamanski. Natürliche Grösse.

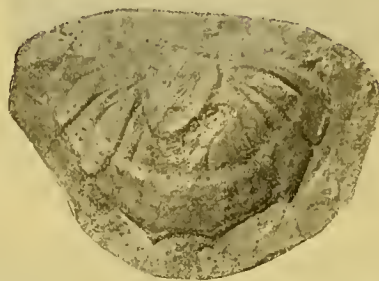


Fig. 12. *Lichas lineatus*. Paggar *E*,  
ges. von A. v. Schrenck.

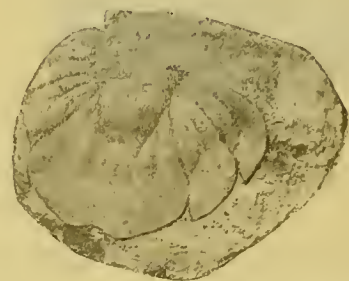


Fig. 13. *Lichas Pahleni* F. S. Chrewiza *D*<sub>1</sub>,  
W. Lamanski.

Zu *Lichas cicatricosus* Lov. S. 44, Textfig. 14.

Aus dem Leptaenakalk von Gryssen in Dalarne von Prof. G. Holm gesammelt. In f. 14 der Abdruck des ganzen Pygidiums, in 14a die erhaltene rechte Seite desselben. In f. 14 der dreieckige Eindruck am Ende der Rhachis deutlich. Etwas vergrößert.



Fig. 14, 14a. *Lichas cicatricosus* Lov. Aus dem Leptaenakalk von Gryssen in Dalarne, ges. von G. Holm.

Zu *Niobe Volborthi* F. S. p. 76 Textfig. 15.

Mit den beiden Mittelschildern des Kopfes Textfig. 8 und 8a fand sich in der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk in gleichem Gestein das beistehend abgebildete

Pygidium (in einer Innenaussicht) das ganz wohl mit den erwähnten Mittelschildern zusammengehören kann, an dem Pygidium finden sich etwa 3 Rhachisglieder angedeutet, an der Innenseite des Umschlages finden sich keine Terrassenlinien, was von den übrigen mir bekannten *Niobe*-arten abweicht.



Fig. 15. Warscheinliches Pygidium von *Niobe Volborthi* F. S. Zusammengefunden mit den Stücken Textfig. 8 und 8a.

### Zusätze und Berichtigungen.

Zu *Cyrtometopus Pseudohemicranium* Nieszk. p. 10 hinzuzufügen das Vorkommen als Geschiebe in Mecklenburg nach Wigand in Zeitschrift deutsche geol. Gesellsch. 1888, p. 81, T. X f. 3 a, b, 4.

Zu *Encrinurus Seebachi* F. S. p. 22 hinzuzufügen das Vorkommen in Norwegen in der Etage 5 a bei Ringerike nach J. Kjær faunistische Übersicht der Etage 5 p. 74 und als Geschiebe auf Gotland nach Wiman l. c. p. 169, T. V f. 6, 7.

Zu *Calymene frontosa* Lindstr. p. 54 hinzuzufügen Rev. IV T. II f. 5—8 mit ?

Zu *Calymene laevigata* m. und *conspicua* m. p. 54 und 55. Wie ich auch in der Vorrede p. VIII gesagt habe, bin ich jetzt geneigt die beiden genannten Arten nur als Varietäten von *C. spectabilis* Ang. anzusehn, von der sie wesentlich nur durch die Tuberculierung abweichen. Schon Lindström war bei *C. conspicua* dieser Meinung.

Zu *Asaphus lepidus* Törnq. p. 71. Mir erscheint diese Bestimmung jetzt wieder unsicher, da überhaupt *A. lepidus* Törnq. nicht gut charakterisirt ist, wie auch Dr. Wiman brieflich bemerkt. Bei unsrer Art giebt das seitlich vorspringende Hypostoma einen guten Charakter ab, der bei anderen Arten des gleichen Niveaus fehlt. Ich möchte daher zu meiner Bestimmung *A. Nieszkowskii* F. S. Rev. V 1, p. 26 zurückkehren.

Zu *Niobe laeviceps* Dalm. p. 75 hinzuzufügen: im oberen Ceratopygekalk von Fogelsång in Schweden nach Moberg in Bidrag till känne-domen om Ceratopygeregionen 1906, p. 96, T. VI f. 17—19.

Zu *Megalaspis hyorhina* p. 84. Der Satz, der sich auf das Remelé'sche Stück bezieht, ist nicht richtig gestellt. Es muss heissen; das Stück ist sehr ähnlich unsrer Textfig. 12a der Lieferung V 4 unsrer Revision, die ähnliche Spuren der nicht erhaltenen Augen zeigt, und zugleich entsprechend dem vollständig erhaltenen Kopfschild in Fig. 1, 1a unsrer T. III. Da ich gegenwärtig alle früher angenommenen Arten wie *M. Mickwitzi* und *Kolenkoi*, zu denen noch var. *Stacyi* kommt, nur als Varietäten der *M. hyorhina* Leucht. auffasse, die zusammen mit diesen Varietäten mit der früher angenommenen Gruppe oder Untergattung *Rhinaspis* Rem. zusammenfällt, so ist es mir auch unmöglich



die *Rhinaspis erratica* Rem. als besondere Art anzuerkennen, da ihre allein vollständig erhaltene Glabella keine wesentlichen Unterschiede von andern Exemplaren der typischen *M. hyorhina* zeigt, deren ich eine ganze Reihe fig. 1, 3, 5, 6, 7, 8 auf meiner Tab. III der Liefer. V 4 abgebildet habe. Die Bildung der Augen scheint mir bei allen, ich will sagen *Rhinaspis*-formen die gleiche zu sein, wie sie ja überhaupt innerhalb der Gattung *Megalaspis* nur sehr wenig variirt.

#### Correcturen zu den Tafeln älterer Lieferungen der Revision.

In Revis. V 2 müssen auf T. 12 die Nummern der Figuren 11 und 12 mit einander vertauscht werden.

In Revis. V 4 muss auf T. 2 die Bezeichnung fig. 2a in 9a umgeändert werden.



## Verzeichniss der Textfiguren.

---

- Fig. 1 p. 6. *Phacops (Chasmops) mutica* F. S. von Poll in Estland.  $D_2$ .
- » 2 » 6. *Phacops (Chasmops) maxima* F. S. von Kegel  $D_2$ , mit erhaltenen Augen.
- » 3 » 27. Unvollständiges Pygidium von *Lichas lineatus* Ang., von Neuenhof bei Kosch. F. 1 gef. von A. Mickwitz.
- » 4 » 30. *Lichas celorhin* Ang. Pygidium von Wassilkowo an der Lawa (nicht Iswos)  $B_{2b}$ , von O. Knyrko gefunden.
- » 5 » 34. *Lichas platyrhinus* F. S. von Iswos am Wolchow  $B_{3a}$ , von O. Knyrko gefunden.
- » 6 » 51. *Illænus sulcatus* Lindstr. bei Karral auf Ösel.  $K$ .
- » 7 » 73. *Asaphus Nieszkowskii* var. *Kegelensis* F. S. (*A. lepidus* Törnq. fraglich), Pygidium von Kegel.  $D_2$ .
- » 8, 8a » 76. *Niobe Volborthi* F. S. Pawlowsk, Volborth'sche Sammlung. Vermuthlich  $B_{2b}$ .
- » 9 » 79. *Ptychopyge angustifrons* Dalm. Mit Hypostoma, von Iswos am Wolchow,  $B_{1b}$ . Von O. Knyrko gefunden.
- » 10, 10a p. 81. *Ptychogyge limbata* Ang. Wolchow  $B_{2b}$  von W. Lamanski gefunden.
- » 10 A p. 85. *Megalaspis gibba* F. S. Obuchowo am Wolchow  $B_{2b}$  von O. Knyrko gefunden.
- » 10 B, Bap. 99. *Cyrtometopus primigenus* Ang. var. *Lamanskii*, von der Popowka bei Pawlowsk im Grünsande  $B_{1b}$  von Lamanski gefunden. 10 B das Mittelschild des Kopfes von oben, in 10 Ba von vorn gesehn.
- » 10 C, p. 99. Die nämliche Art im Grünsande  $B_{1b}$  bei Jamburg von mir gefunden. Ansicht des Mittelschildes von vorn, die Ansicht von oben des nämlichen Stückes ist auf T. I, f. 3 dargestellt.
- » 11, 11a p. 101. *Cybele bellatula* Dalm. var. *Wöhrmanni*, Archangelskoje am Wolchow,  $B_{3b}$ — $C_{1a}$ . Von S. v. Wöhrmann gefunden.
- » 12 p. 102. *Lichas lineatus* Ang. Paggar  $E$ , gef. von A. v. Schrenck. Sammlung Dorp. Naturforscher-Gesellschaft.
- » 13 » 102. *Lichas Pakleni* F. S. An der Chrewiza  $D_1$  bei Bahn-Stat. Moloskowitz von W. Lamanski gefunden.
- » 14, 14a p. 100. *Lichas cicatricosus* Lov. Aus dem Leptaenakalk von Gryssen in Dalarne, gef. von G. Holm.
- » 15 p. 102. Pygidium von innen wahrscheinlich zu *Niobe Volborthi* m. gehörig, mit der zusammen es in der Volborth'schen Sammlung von der Popowka bei Pawlowsk lag.





## Erklärung der Tafeln.

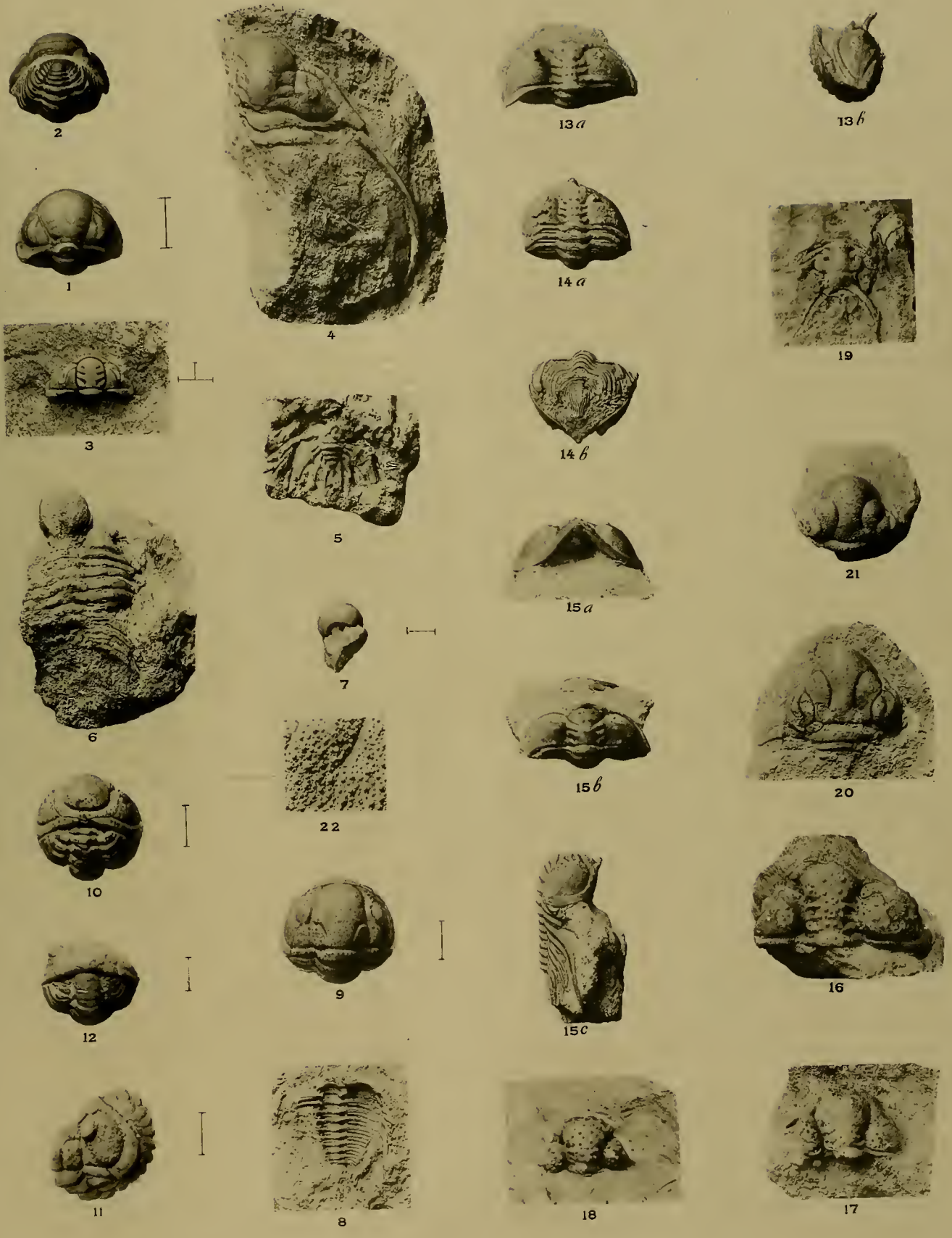
---

Die Figuren in natürlicher Grösse, wenn nicht besonders bezeichnet. Sämmtliche Exemplare befinden sich, wenn nicht besonders erwähnt, im geologischen Museum der Akademie der Wissenschaften.

---

## Tab. I.

- F. 1. *Phacops elliptifrons* Esm. Ganzes Exemplar von St. Johannis (J) auf Ösel aus der Sammlung des Hrn. Baron Th. v. Poll-Rannaküll.
- F. 2. *Phacops (Chasmops) Wenjukowi* F. S. Vollständiges Exemplar von Spitham.  $D_1$ .
- F. 3. *Cyrtometopus primigenus* Aug. var. *Lamanski* F. S. Mittelschild des Kopfes aus den oberen kalkigen Grünsand-Schichten  $B_{1b}$  an der Luga bei Jamburg. p. 99.
- F. 4. *Cheirurus ingricus* F. S. Kopfschild mit grossem Seitenstachel von Obuchowo am Wolchow aus der Expansus-Stufe  $B_{2b}$  oder  $BIII\alpha$  nach Lamanski.
- F. 5. *Cheirurus spinulosus* Niesz. Original exemplar der ersten Beschreibung der Art bei Nieszkowski (Versuch einer Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen T. I f. 13) von Erras in Estland.  $C_{1b}$ .
- F. 6. *Sphaerocoryphe Hübneri* F. S. Kopf mit z. Th. erhaltenem Thorax, von Itfer.  $C_3$ .
- F. 7. *Deiphon Forbesi* Barr. Kuglige Glabella aus dem Steinbruch von Wahhoküll bei Piep.  $G_3$ .
- F. 8. *Amphion. Fischeri* Eichw. Innenansicht des Thorax eines Exemplars von Obuchowo am Wolchow aus der Schicht  $B_{2b}$ .
- F. 9, 10, 11. *Crotalurus Barrantei* Volb. F. 9 der Kopf von oben. F. 11 Kopf von der Seite mit der Ausbuchtung zwischen hinterer Ausmündung der Gesichtslinie und Hinterecke. Alle Exemplare aus der Volborth'schen Sammlung von der Popowka bei Pawlowsk.  $B_{3b} - C_{1a}$ .
- F. 12. *Proctus Wöhrmanni* m. S. auch F. 10 auf T. III. Frei liegend von der Popowka (Pander'sche Sammlung), vermuthlich aus  $B_{2b}$ .
- F. 13, 14, 15. *Cybele bellatula* Dalm. sp. am Wolchow bei Obuchowo in der Stufe  $B_{2b}$  von O. Knyrko gefunden. F. 13 ein Kopfschild mit einem erhaltenen Auge, das in f. 13b in der Seitenansicht besonders dargestellt ist. F. 14 zusammengerolltes Exemplar in f. 14a vom Kopf, in 14b vom Pygidium aus gesehen. F. 15 ausgestrecktes Exemplar, in 15a mit Ansicht von vorn mit dem Hypostoma, 15b das Kopfschild von oben, 15c vollständige Seitenansicht mit den verlängerten Thoraxgliedern.
- F. 16, 17, 18. *Cybele Kutorgae* m. F. 16 Kopf von Kegel  $D_2$ , F. 17 unvollständiger Kopf von Itfer  $C_3$  und F. 18 Mittelschild des Kopfes mit nach hinten stark verschmälertem Glabella, von Pustomerscha unweit der Station Weimar an der baltischen Bahn, ebenfalls aus der Stufe  $C_3$ .
- F. 19. *Acidaspis Kuckersiana* var. *Mickwitzi* von Kegel  $D_2$ , gefunden von Ingenieur A. Mickwitz.
- F. 20. *Lichas verrucosus* Eichw. Vollständiger Kopf von W. Lamanski am Wolchow in  $B_{2b}$  oder  $BIII\gamma$  gefunden. Es ist die var. *typica* m.
- F. 21. *Lichas verrucosus* var. *circumscripta* m. am Wolchow bei Obuchowo in  $B_{2b}$  von O. Knyrko gefunden.
- F. 22. *Lichas verrucosus* Eichw. Vergrösserte Darstellung der Sculptur des Pygidiums nach einem Exemplar der Volborth'schen Sammlung von Pawlowsk.
-





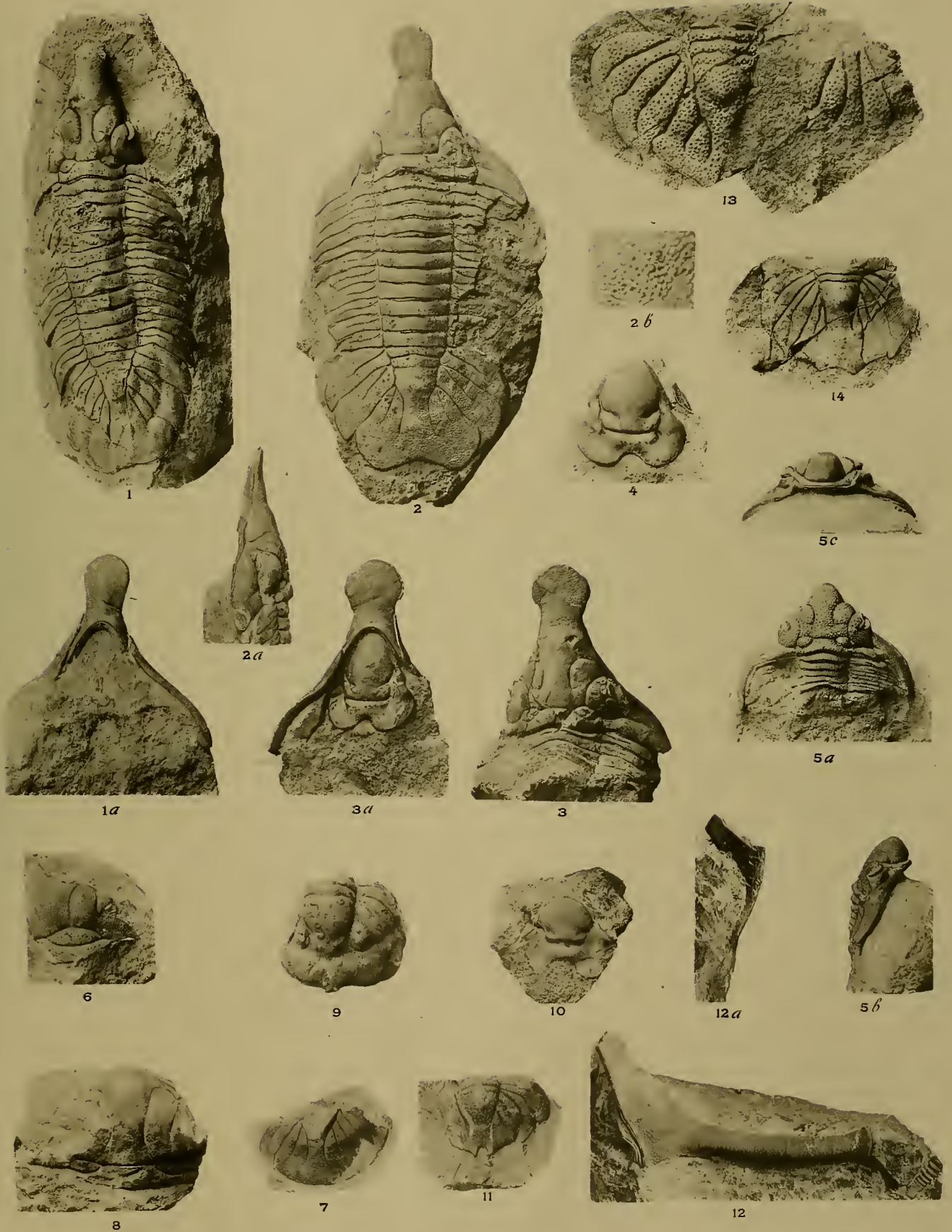




## Tab. II.

- F. 1—4. *Lichas platyrhinus* F. S. aus Iswos am Wolchow, Stufe  $B_{3a}$ .  
F. 1 und 2 ganze vollständige Exemplare, in 1a die Unterseite des Kopfes von F. 1 mit Einfügung des Schnauzenschildes, F. 2a Kopf von der Seite, F. 2b vergrösserte Oberfläche mit Tuberkeln und eingedrückten Punkten, F. 3, 3a isolirtes Kopfschild. In 3a die Einfügung des gestreckten Schnauzenschildes mit dem Hypostoma zu sehn. F. 4 das Hypostoma isolirt.
- F. 5a, b, c. *Lichas celorhin* Ang. Vollständiges Kopfschild, von Iswos am Wolchow, Stufe  $B_{2b}$ . F. 5a von oben, 5b von der Seite, 5c von vorn, gef. von O. Knyrko.
- F. 6, 7. *Lichas Hübneri* Eichw.  $C_{1b}$ .  
F. 6. Stück der Glabella, von Palms.  
F. 7. Unvollständiges Pygidium von Reval.
- F. 8. *Lichas Kuckersianus* F. S. von Reval, Stufe  $C_{1b}$ , von O. Knyrko gefunden.
- F. 9. *Lichas furcifer* F. S. Pygidium von der Pulkowka, Stufe  $C_{1a}$ , Wörth'sche Sammlung, jetzt im Akademischen Museum. Doppelte Grösse.
- F. 10, 11. *Lichas triconicus* Dames.  $C_3$ .  
F. 10. Hypostoma von Itfer.  
F. 11. Pygidium von Allika, zwischen Hark und Kegel.
- F. 12, 12a. *Lichas inexpectatus* F. S. von Kuckers,  $C_2$ , gefunden 1897 von Dr. Gagel, von ihm dem Akademischen Museum geschenkt.  
F. 12. Stück des Vordertheils der freien Wangen, mit einer Seite des Augensstiels.  
F. 12a. Vorderer Umschlag des Kopfes.
- F. 13. *Lichas hamatus* m. oder *sexspinus* Ang. Stücke von 2 Pygidien, gefunden bei Hohenholm auf Dago, Stufe F. 1 von Hrn. Arvid v. Wahl und von ihm dem Akademischen Museum geschenkt.
- F. 14. *Lichas (Platymetopus Ang.) lineatus* Ang. Pygidium, als Geschiebe bei Sadjerw unweit Dorpat gefunden und von Baron E. v. Toll dem Akademischen Museum dargebracht.
-





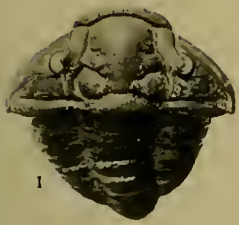






### Tab. III.

- F. 1, 1a. Vollständiges Exemplar der *Calymmene tuberculata* Brünn. vom Pararand bei St. Johannis auf Ösel (*J*) aus der Sammlung des Hrn. Theophil von Poll.
- F. 2–5. *Calymmene spectabilis* Ang.
- F. 2. Verbesserte Darstellung der F. 12 auf T. I der Revision IV, aus der Schrenck'schen Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft, vom Kaugatomapank (*K*) auf Ösel. F. 2a der Vorderrand der Glabella besonders dargestellt.
- F. 3. Glabella von der Seite ebendaher, akademische Sammlung.
- F. 4, 5. Vom Ohhesaarepank (*K*).
- F. 6. *Calymmene laevigata* F. Schm. Vom Ohhesaarepank auf Ösel (*K*). Vielleicht mit *C. conspicua* zu vereinigen.
- F. 7, 8. *Calymmene conspicua* F. Schm. Vom Ohhesaarepank (*K*) auf Ösel.
- F. 7. Verbesserte Darstellung von F. 9 auf T. I in Rev. IV.
- F. 8. Neues Exemplar ebendaher.
- F. 9. *Calymmene (Ptychometopus) Volborthi* F. Schm. aus dem Glauconitkalk  $B_{2b}$  der Popowka bei Pawlowsk. Volborth'sche Sammlung der Akademie. Vergrössert. Verbesserte Darstellung der F. 21 auf T. II in Revis. IV.
- F. 10. *Proetus Wöhrmanni* F. Schm. Aus der Stufe  $B_{2b}$  von Gornaja Scheldicha am Ladoga, von Dr. C. v. Wöhrmann 1898 gefunden.
- F. 11, 12. *Ampyx Knyrkoi* F. Schm. F. 12a Durchschnitt des Stachels. Von Iswos am Wolchow  $B_{2b}$ . Gefunden von O. Knyrko 1905.
- F. 13. *Apathacephalus serratus* Ss et Boeck. var. *dubius* Mob. Vergrösserte Glabella aus der Volborth'schen Sammlung von der Popowka bei Pawlowsk.
- F. 14. *Asaphus lepidus* Törnq.? richtiger *A. Nieszkowskii* F. S. Vom Laaksberge bei Reval.  $C_{1b}$  bis  $C_2$ . Von Gen. Plautin erhalten.
- F. 15. *Ptychopyge Plautini* F. Schm. Baltischport  $B_{2b}$ , von W. Lamanski gefunden.
- F. 16, 16a. *Ptychopyge limbata* Ang. Von Iswos am Wolchow  $B_{2b}$ . Früher *P. Wöhrmanni* F. S. Von O. Knyrko gefunden.
-



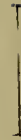
1



10



15



9



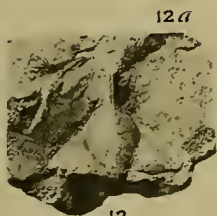
1a



11



2



12a

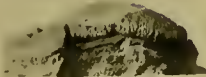
12



16



16a



2a



4



3



13



14



5



6



7



8







Цѣна: 3 руб. — Prix: 6 Mrk.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и К. Л. Рикера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбаснинова въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Ключина въ Москвѣ, Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ, Е. П. Распопова въ Одессѣ, Н. Киммеля въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ, Лозанъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasounof et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukine à Moscou, N. Oglobline à St.-Petersbourg et Kief E. Rasporoff à Odessa, N. Kummel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic, Luzac & Cie. Londres.

DEC 7 1922

13,373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
**DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST-PÉTERSBOURG.**  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДЕЛЕНИЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 9.**

**Volume XX. № 9.**

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ  
ОДНОГО ПОЛЯРНАГО ОЗЕРА.

**В. Б. Шостаковича.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 28 февраля 1907 г.).*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 9.**

**Volume XX. № 9.**

---

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ  
ОДНОГО ПОЛЯРНАГО ОЗЕРА.

**В. Б. Шостаковича.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 28 февраля 1907 г.)*



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST-PÉTERSBOURG.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Августъ, 1907 г.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Олденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лив., № 12.



Около Верхоянска, подъ  $67^{\circ} 33'$  с. ш. и  $133^{\circ} 24'$  в. д., на озерѣ «Сардонахъ» или «Щучьемъ», въ теченіе четырехъ лѣтъ (съ перерывами) производились регулярныя наблюденія надъ температурой воды.

Эти наблюденія, въ виду полярнаго положенія озера, представляютъ извѣстный интересъ.

Озеро Сардонахъ лежитъ около самаго города Верхоянска, невдалекѣ отъ метеорологической станціи; въ ширину оно имѣетъ около 70 метровъ, въ длину нѣсколько больше трехъ километровъ. Озеро тянется узкой полосой съ юго-запада на сѣверо-востокъ. О глубинѣ его точныхъ данныхъ нѣтъ; извѣстно только одно измѣреніе (въ августѣ 1903 г.), именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ велись наблюденія надъ температурой воды. Тутъ глубина озера оказалась равной 3.2 метра; дно озера было покрыто слоемъ водорослей и мха, толщиной до 1.0 метра.

Измѣренія температуры производились въ небольшомъ удаленіи отъ берега, съ мостковъ, родниковымъ, вывѣреннымъ термометромъ, который все время висѣлъ въ водѣ на глубинѣ 0.25—0.5 метра и вынимался только для отсчета.

Отсчеты дѣлались три раза въ сутки: въ 7 ч. утра, въ 1 ч. дня и въ 9 ч. веч., въ тѣже сроки, какъ и регулярныя наблюденія температуры воздуха на близъ лежащей метеорологической станціи.

Въ таблицѣ I мы приводимъ полностью эти наблюденія. Курсивомъ напечатаны интерполированныя величины.

ТАБЛИЦА I.  
Температура воды озера Сардонахъ.  
Широта с.  $67^{\circ} 33'$ , долгота в.  $133^{\circ} 24'$ .  
1902.

Число.	Июль.				Августъ.				Сентябрь.			
	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.
1	12.9	14.6	14.8	14.1	18.8	18.8	19.1	18.9	8.7	9.3	9.7	9.2
2	12.0	13.6	12.5	12.7	17.3	17.6	17.9	17.6	8.7	9.4	9.4	9.2
3	11.7	12.4	11.2	11.8	16.8	17.1	16.3	16.7	8.9	9.5	9.1	9.2
4	10.4	11.8	11.6	11.3	15.4	14.8	14.4	14.9	8.3	8.7	8.2	8.4
5	11.2	12.1	12.7	12.0	14.0	14.9	14.7	14.5	7.7	8.8	8.3	8.3
6	12.3	13.6	14.6	13.5	13.8	13.8	14.5	14.0	7.5	7.7	7.3	7.5
7	14.5	16.0	16.8	15.8	13.8	14.5	14.9	14.4	6.8	7.8	7.6	7.4
8	16.2	15.9	17.4	16.5	14.1	15.1	15.0	14.7	6.0	6.8	6.5	6.4
9	16.6	16.7	17.0	16.8	14.6	14.7	15.1	14.8	5.5	6.1	6.2	5.9
10	16.0	17.4	17.5	17.0	14.6	14.6	14.2	14.5	5.1	5.8	5.9	5.6
11	16.9	17.8	18.3	17.7	13.7	14.0	13.9	13.9	4.8	5.3	5.6	5.2
12	18.1	17.9	17.4	17.8	13.1	13.6	14.3	13.7	5.2	5.5	5.3	5.3
13	15.3	16.4	16.8	16.2	13.2	13.8	14.0	13.7	4.5	4.7	4.8	4.7
14	15.3	16.2	17.4	16.3	13.1	13.8	14.2	13.7	4.3	4.5	4.6	4.5
15	16.7	17.0	17.6	17.1	13.7	13.7	13.8	13.7	4.2	4.7	5.2	4.7
16	17.2	18.8	19.8	18.6	13.0	13.3	13.4	13.2	4.8	5.0	5.2	5.0
17	19.0	19.7	21.3	20.0	12.5	12.4	12.2	12.4	4.6	4.3	4.3	4.4
18	20.6	21.3	22.4	21.4	12.1	12.6	12.5	12.4	4.1	4.2	4.0	4.1
19	21.8	22.2	21.1	21.7	11.9	11.8	11.4	11.7	4.1	4.0	4.1	4.1
20	19.4	18.8	19.1	19.1	10.8	11.4	10.9	11.0	3.9	4.6	4.5	4.3
21	17.8	18.4	17.9	18.0	10.1	10.2	9.9	10.1	4.0	4.4	4.2	4.2
22	17.1	17.2	17.3	17.2	9.4	10.0	10.0	9.8	4.1	4.4	4.2	4.2
23	16.2	16.1	16.2	16.2	9.2	9.8	9.9	9.6	4.1	4.4	4.2	4.2
24	15.8	15.9	15.8	15.8	9.1	9.3	9.2	9.2	4.1	4.3	4.1	4.2
25	15.4	15.5	15.3	15.4	8.4	8.7	8.6	8.6	4.0	4.2	4.2	4.1
26	15.1	16.0	16.7	15.9	8.0	8.8	8.6	8.6	4.1	4.1	4.2	4.1
27	16.2	17.4	18.0	17.2	8.7	9.0	9.0	9.0	4.0	4.1	4.0	4.0
28	16.7	18.0	18.6	17.8	8.8	9.5	9.4	9.4	4.0	4.3	4.0	4.1
29	17.6	18.0	18.1	17.9	8.9	9.6	9.5	9.5	3.9	4.1	4.0	4.0
30	17.2	17.8	18.8	17.9	9.0	9.6	9.4	9.4	3.8	4.0	4.0	3.9
31	18.1	19.1	19.4	18.9	8.8	9.5	9.2	9.2				
Средня	16.0	16.8	17.1	16.6	12.2	12.6	12.5	12.5	5.3	5.6	5.6	5.5

## Температура воды озера Сардонахъ.

1903.

Число.	И ю н ь.				И ю л ь.				А в г у с т ь.			
	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.
1	0.9	3.2	2.1	2.1	13.5	13.5	13.9	13.6	18.0	19.1	18.7	18.6
2	1.0	3.4	2.8	2.4	13.3	13.5	13.4	13.4	17.3	17.7	17.2	17.4
3	1.1	3.5	3.2	2.4	13.0	14.2	13.1	13.4	15.9	17.1	16.7	16.6
4	1.4	3.7	3.8	3.0	13.0	13.5	13.8	13.4	15.0	15.8	15.3	15.4
5	2.4	4.0	4.1	3.5	13.6	14.4	15.5	14.5	14.1	15.1	14.6	14.6
6	3.3	4.1	4.6	4.0	14.1	14.8	15.8	14.9	13.5	14.6	14.3	14.1
7	4.1	4.6	4.5	4.4	15.1	14.7	14.2	14.7	12.9	14.1	14.3	13.8
8	4.4	4.6	4.6	4.5	13.6	13.1	12.6	13.1	12.7	13.6	13.6	13.3
9	4.4	4.5	4.9	4.9	12.6	13.2	14.2	13.3	12.3	13.5	13.8	13.2
10	4.2	4.4	4.5	4.4	14.2	14.8	16.7	15.2	12.2	13.2	13.8	13.1
11	5.4	6.5	7.3	6.4	16.2	16.9	17.8	17.0	12.4	13.3	13.9	13.2
12	6.7	8.6	7.6	7.6	17.7	17.8	19.8	18.4	12.9	14.4	14.1	13.8
13	6.6	6.7	7.8	7.0	18.9	19.5	20.1	19.5	13.3	13.8	14.2	13.8
14	7.4	8.4	8.5	8.1	19.2	20.0	20.5	19.9	13.0	13.8	14.3	13.7
15	8.4	8.9	10.5	9.3	19.7	20.2	20.9	20.3	—	—	—	—
16	10.0	11.7	11.9	11.2	19.9	20.7	21.8	20.8	—	—	—	—
17	11.8	11.9	12.2	12.0	20.5	21.5	21.5	21.2	—	—	—	—
18	12.0	12.2	12.2	12.1	19.8	20.8	20.7	20.4	—	—	—	—
19	12.3	12.8	13.0	12.7	19.6	20.4	21.0	20.3	—	—	—	—
20	12.8	14.3	14.2	13.8	20.1	21.0	21.7	20.9	—	—	—	—
21	13.9	15.3	15.9	15.0	20.9	21.6	22.1	21.5	—	—	—	—
22	15.7	15.3	14.8	15.3	21.8	22.5	23.5	22.6	—	—	—	—
23	14.5	15.6	16.2	15.4	22.6	23.5	23.1	23.1	—	—	—	—
24	15.8	17.4	17.8	17.0	22.1	22.8	22.8	22.6	—	—	—	—
25	17.2	18.1	17.2	17.5	21.9	23.3	23.0	22.7	—	—	—	—
26	16.8	15.2	14.5	15.5	21.7	22.7	23.8	22.7	—	—	—	—
27	14.7	15.3	14.8	14.9	22.3	23.2	23.6	23.0	—	—	—	—
28	14.3	15.3	15.3	15.0	21.8	22.9	23.2	22.6	—	—	—	—
29	14.6	15.9	15.3	15.3	21.7	22.9	23.2	22.6	—	—	—	—
30	14.8	14.6	14.2	14.5	21.6	22.5	22.5	22.2	—	—	—	—
31	—	—	—	—	20.9	20.1	19.0	20.0	—	—	—	—
Средня	9.1	10.0	10.0	9.7	18.3	18.9	19.3	18.8	Средня за 14 дней.			
									14.0	14.9	14.9	14.6



## Температура воды озера Сардонахъ.

1905.

Число.	Май.				Іюнь.				Іюль.				Августъ.				Сентябрь.			
	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.
1	—	—	—	—	0.4	1.2	0.6	0.7	17.2	17.0	16.0	16.7	11.1	12.6	12.0	11.9	8.1	9.5	9.8	9.1
2	—	—	—	—	0.5	1.8	2.6	1.6	—	—	—	—	10.8	11.7	10.6	11.0	7.8	8.9	7.8	8.2
3	—	—	—	—	0.6	1.5	2.2	1.4	13.7	13.8	12.3	13.3	10.2	11.4	11.3	11.0	6.6	6.2	6.0	6.3
4	0.2	0.4	0.2	0.3	1.0	2.2	2.0	1.7	12.7	14.5	14.8	14.0	10.2	12.3	12.2	11.6	5.8	6.8	6.0	6.2
5	0.2	0.4	0.2	0.3	1.0	1.3	1.2	1.2	13.5	14.6	14.9	14.3	9.8	11.0	9.8	10.2	5.4	6.7	6.6	6.2
6	0.2	0.5	0.2	0.3	0.8	1.7	2.2	1.6	14.7	15.7	14.2	14.9	9.4	10.7	10.4	10.2	5.9	6.8	6.8	6.5
7	0.2	0.6	0.2	0.3	1.0	1.5	1.2	1.2	13.4	14.1	13.4	13.6	9.2	11.0	10.9	10.4	5.9	7.0	6.6	6.5
8	0.2	0.6	0.2	0.3	1.2	1.8	1.7	1.6	13.3	14.4	14.6	14.1	9.2	11.6	11.8	10.9	5.7	7.0	7.0	6.6
9	0.2	0.7	0.2	0.4	1.4	3.2	4.2	2.9	13.3	13.1	12.9	13.1	10.4	12.8	11.8	11.7	6.0	6.8	6.0	6.3
10	0.3	0.8	0.2	0.4	1.4	2.2	2.7	2.1	13.2	13.9	15.0	14.0	10.5	12.1	12.0	11.5	5.4	6.4	6.4	6.1
11	0.2	0.9	0.2	0.4	1.6	3.0	2.6	2.4	14.5	15.7	17.0	15.7	12.7	13.3	13.9	13.3	5.1	6.2	6.8	6.0
12	0.3	0.9	0.2	0.5	2.0	4.2	4.4	3.5	16.1	17.2	18.0	17.1	13.6	14.5	13.9	14.0	5.8	6.9	6.8	6.5
13	0.4	0.9	0.3	0.5	3.6	5.4	5.0	4.7	17.0	17.9	17.7	17.5	13.4	15.0	15.2	14.5	4.6	6.2	6.2	5.7
14	0.4	1.0	0.2	0.5	5.0	5.4	5.9	5.4	17.0	17.3	16.6	17.0	14.3	16.0	15.6	15.3	4.4	5.9	5.9	5.4
15	0.4	1.0	0.2	0.5	5.2	5.7	5.0	5.3	15.3	15.1	14.2	14.9	14.9	14.8	15.6	15.1	4.3	6.2	5.9	5.5
16	0.2	0.6	0.2	0.3	5.2	8.3	8.2	7.2	13.0	13.9	14.2	13.7	14.1	14.9	15.6	14.8	4.5	5.2	4.7	4.8
17	0.4	0.6	0.2	0.4	8.2	10.4	9.6	9.4	13.9	15.4	16.6	15.3	14.2	15.7	15.7	15.2	4.2	5.0	4.7	4.6
18	0.5	0.8	0.3	0.5	7.8	10.4	11.4	9.9	12.6	14.5	14.4	13.8	14.5	14.6	14.5	14.5	4.2	4.5	4.0	4.2
19	0.5	1.1	0.3	0.6	11.2	10.4	15.0	12.2	12.9	14.6	15.2	14.2	13.7	14.8	14.4	14.3	4.1	4.2	4.0	4.1
20	0.7	1.1	0.4	0.7	10.2	11.6	15.0	12.3	12.8	13.5	13.4	13.2	13.1	13.6	12.4	13.0	4.1	4.4	4.4	4.3
21	0.6	1.3	0.3	0.7	13.1	15.0	15.0	14.4	12.6	12.7	12.8	12.7	11.9	12.9	12.4	12.4	4.1	4.3	4.3	4.2
22	0.4	1.2	0.2	0.6	14.4	13.7	14.9	14.3	11.9	13.1	13.4	12.8	11.5	12.5	12.6	12.2	4.0	4.5	4.3	4.3
23	0.3	0.4	0.2	0.3	14.5	15.7	14.1	14.8	12.4	13.3	13.5	13.1	11.8	11.7	12.0	11.8	4.0	4.4	3.9	4.1
24	0.5	1.2	0.3	0.7	13.6	15.7	14.2	14.5	13.9	14.2	13.7	13.9	11.3	11.6	11.7	11.5	4.0	4.2	4.3	4.2
25	0.6	0.8	0.1	0.5	11.5	13.6	13.5	12.9	14.2	14.9	15.5	14.9	10.6	11.3	10.6	10.8	4.0	4.2	4.4	4.2
26	0.2	0.2	0.2	0.2	13.6	13.6	13.3	13.5	14.6	14.7	14.7	14.7	9.4	11.1	10.2	10.2	3.8	4.0	3.5	3.8
27	0.4	0.4	0.1	0.3	13.0	16.0	16.2	15.1	14.0	14.8	14.8	14.5	8.9	10.5	10.2	9.9	2.8	2.9	2.9	2.9
28	0.4	0.3	0.2	0.3	16.5	18.0	18.0	17.5	13.8	14.7	13.6	14.0	8.4	10.3	9.9	9.5	2.3	2.8	2.6	2.6
29	0.4	0.9	0.4	0.6	17.2	17.6	16.9	17.2	12.8	13.9	13.2	13.3	7.7	9.8	9.9	9.1	3.2	3.0	2.8	3.0
30	0.2	0.6	0.4	0.4	16.0	17.0	17.4	16.8	12.0	12.8	12.0	12.3	8.0	9.1	9.2	8.8	2.7	3.0	2.8	2.8
31	0.4	0.7	0.4	0.5	—	—	—	—	11.1	12.7	12.6	12.1	8.2	9.8	9.2	9.1	—	—	—	—
Средн.	0.3	0.7	0.2	0.4	7.1	8.3	8.5	8.0	13.8	14.6	14.5	14.3	11.2	12.4	12.2	11.9	4.8	5.5	5.2	5.2

## Температура воды озера Сардонахъ.

1906.

Число.	А в г у с т ь .				С е н т я б р ь .				О к т я б р ь .			
	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.	7 <sup>h</sup> а.	1 <sup>h</sup> р.	9 <sup>h</sup> р.	Средн.
1	18.4	21.0	21.0	20.2	10.9	13.2	14.2	12.8	3.7	3.6	3.4	3.6
2	19.1	20.0	20.4	19.8	11.8	12.9	12.4	12.4	2.6	2.6	2.6	2.6
3	20.0	20.4	20.2	20.2	11.2	11.2	10.0	10.8	2.4	2.6	2.2	2.4
4	20.3	22.0	21.2	21.2	9.6	9.8	9.3	9.6	2.1	2.4	1.6	2.0
5	20.0	20.8	20.4	20.4	9.5	10.0	10.2	9.9	1.4	1.6	1.7	1.6
6	19.4	21.1	20.3	20.3	8.7	10.1	10.8	9.9	1.5	1.6	1.2	1.4
7	19.0	19.1	17.4	18.5	8.5	10.5	10.2	9.7	1.6	1.7	1.1	1.5
8	17.0	17.2	15.8	16.6	8.1	10.5	9.8	9.5	1.4	1.8	1.4	1.5
9	15.2	17.0	16.0	16.1	9.0	10.5	10.2	9.9	1.6	1.6	1.4	1.5
10	15.0	15.9	15.6	15.5	8.8	9.4	9.9	9.4	1.3	1.4	1.0	1.2
11	14.8	16.8	16.1	15.9	8.6	10.4	9.8	9.6				
12	15.1	15.4	14.9	15.1	8.4	10.0	10.1	9.5				
13	14.1	15.0	13.8	14.3	7.8	8.8	9.3	8.6				
14	12.6	11.9	12.0	12.2	7.9	9.4	9.0	8.8				
15	12.1	13.5	14.0	13.2	7.7	9.0	8.4	8.4				
16	12.4	13.4	13.7	13.2	7.1	8.4	8.3	7.9				
17	12.4	14.6	13.5	13.5	6.5	7.5	8.4	7.5				
18	13.2	15.1	14.1	14.1	7.1	7.2	6.0	6.8				
19	13.5	14.6	14.2	14.1	5.4	5.9	5.0	5.4				
20	13.5	15.5	15.2	14.7	4.4	4.8	4.7	4.6				
21	13.4	15.5	15.8	14.9	4.0	4.6	4.2	4.3				
22	13.7	16.6	15.6	15.3	4.0	4.4	4.6	4.3				
23	14.5	17.0	17.1	16.2	4.2	4.5	4.6	4.4				
24	15.1	17.1	17.6	16.6	4.4	4.3	4.0	4.2				
25	16.0	17.3	17.2	16.8	4.0	4.4	4.2	4.2				
26	16.1	17.9	17.4	17.1	4.0	4.2	4.2	4.1				
27	16.4	17.1	17.0	16.8	3.5	3.6	4.2	3.8				
28	16.2	16.2	13.0	15.1	3.4	3.7	3.6	3.6				
29	12.8	13.1	11.7	12.5	3.5	3.7	3.5	3.6				
30	11.8	13.8	12.7	12.8	3.3	3.8	3.7	3.6				
31	11.2	13.5	12.8	12.5	—	—	—	—				
Средня	15.3	16.6	16.1	16.0	6.8	7.7	7.6	7.4				

Изъ приведенныхъ въ этой таблицѣ наблюденій видно, что, несмотря на полярное положеніе озера, его вода нагрѣвается лѣтомъ сравнительно очень высоко, достигая въ мѣсячныхъ среднихъ  $18^{\circ}8$  (іюль 1903 г.); въ іюль часто цѣлыми недѣлями температура воды держится выше  $20^{\circ}0$ .

Самая высшая температура  $23^{\circ}8$  наблюдалась 26 іюля 1903 г., въ 9 ч. вечера. На основаніи полученныхъ наблюденій, конечно, нельзя установить суточный ходъ температуры; можно только сказать, что наибольшей температуры вода достигаетъ между 1 ч. дня и 9 ч. вечера.

Какъ видно изъ таблицы II, высшая изъ наблюдаемыхъ въ три срока температуръ падаетъ иногда на 1 ч. дня, иногда на 9 ч. вечера.

Таблица II.

		7 <sup>ч</sup> у.	1 <sup>ч</sup> д.	9 <sup>ч</sup> в.			7 <sup>ч</sup> у.	1 <sup>ч</sup> д.	9 <sup>ч</sup> в.
1902 г.	VII.	16 <sup>o</sup> 0	16 <sup>o</sup> 8	17 <sup>o</sup> 1	1905 г.	VI.	7 <sup>o</sup> 1	8 <sup>o</sup> 3	8 <sup>o</sup> 5
	VIII.	12.2	12.6	12.5		VII.	13.8	14.6	14.5
	IX.	5.3	5.6	5.6		VIII.	11.2	12.4	12.2
1903 г.	VI.	9.1	10.0	10.0	1906 г.	IX.	4.8	5.5	5.2
	VII.	18.3	18.9	19.3		VIII.	15.3	16.6	16.1
					Средвія				
					10 <sup>o</sup> 9      11 <sup>o</sup> 7      11 <sup>o</sup> 7				

Въ среднемъ выводѣ за все время наблюденій часовая и девятичасовая температуры оказались равными.

Сравнивая помѣсячно температуру воды съ температурой воздуха, получаемъ слѣдующую таблицу III.

Таблица III.

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1902 г. температура воды . . . . .	—	—	16 <sup>o</sup> 6	12 <sup>o</sup> 5	5 <sup>o</sup> 5
Температура воздуха . . . . .	—	—	15.3	8.8	0.6
Вода теплѣе воздуха . . . . .	—	—	1.3	4.7	5.1
1903 г. температура воды . . . . .	—	9 <sup>o</sup> 7	18.8	14.6 <sup>1)</sup>	—
Температура воздуха . . . . .	—	15.3	19.3	11.1	—
Вода теплѣе воздуха . . . . .	—	—5.6	—0.5	3.5	—
1905 г. Температура воды . . . . .	0 <sup>o</sup> 4	8.0	14.3	11.9	5.2
Температура воздуха . . . . .	1.3	11.8	11.8	10.0	1.1
Вода теплѣе воздуха . . . . .	—0.9	—3.8	2.5	1.9	4.1
1906 г. Температура воды . . . . .	—	—	—	16.0	7.4
Температура воздуха . . . . .	—	—	—	12.5	4.0
Вода теплѣе воздуха . . . . .	—	—	—	3.5	3.4
Средн. темп. воды за все время набл.	0.4	8.9	16.6	13.5	6.0
Средн. темп. воздуха за то же время . .	1.3	13.6	15.5	10.4	1.9
Вода теплѣе воздуха . . . . .	—0.9	—4.7	1.1	3.1	4.1

1) Средняя за 1—14 число мѣсяца.



Такъ какъ въ концѣ сентября или въ началѣ октября озеро замерзаетъ, причемъ даже въ самыя суровыя зимы вода не промерзаетъ до дна, слѣдовательно ея температура не опускается ниже 0°, то въ зимнее время температура воды озера значительно выше температуры воздуха. Такимъ образомъ, температура воды круглый годъ, за исключеніемъ мѣсяцевъ мая и іюня, значительно выше температуры воздуха.

Какъ разъ въ концѣ мая и въ началѣ іюня происходитъ процессъ освобожденія озера отъ ледяного покрова; этотъ періодъ иногда занимаетъ довольно много времени. И вотъ только около этого времени вода озера холоднѣе воздуха. Послѣ вскрытія вода въ озерѣ, несмотря на присутствіе взломаннаго льда, начинаетъ очень быстро согрѣваться и скоро накапливается такое значительное количество теплоты, что ея температура на много превышаетъ температуру воздуха.

Годовой ходъ температуры воды совпадаетъ съ ходомъ температуры воздуха. Максимумъ ея падаетъ на іюль.

Рихтеръ<sup>1)</sup> показалъ, что повышеніе температуры поверхностнаго слоя воды въ озерахъ средней Европы зависитъ главнымъ образомъ не отъ температуры воздуха, а отъ прямого дѣйствія солнечныхъ лучей. При безоблачномъ небѣ температура поверхности воды повышается, если даже температура воздуха остается много ниже температуры воды.

Повидимому, эта зависимость температуры воды отъ лучей солнца присуща еще въ большей степени озерамъ высокихъ широтъ.

По крайвей мѣрѣ, можно привести цѣлый рядъ дней, когда температура воды повышалась, хдтя воздухъ оставался все время холоднѣе ея.

Вотъ нѣсколько случаевъ:

	7 <sup>я</sup> у.	1 <sup>я</sup> д.	9 <sup>я</sup> в.
13 іюля 1902 г.			
Температура воды . . . . .	15.3	16.4	16.8
Температура воздуха . . . . .	6.6	12.2	12.0
1 августа 1903 г.			
Температура воды . . . . .	18.0	19.1	18.7
Температура воздуха . . . . .	8.1	14.9	10.5
3 августа 1903 г.			
Температура воды . . . . .	15.9	17.1	16.7
Температура воздуха . . . . .	5.3	15.0	10.3
7 августа 1903 г.			
Температура воды . . . . .	12.9	14.1	14.3
Температура воздуха . . . . .	4.6	10.7	7.2

1) Richter, Seestudien (Geographische Abhandlungen, herausgegeben von Prof. A. Penck) Bd. VI, Heft 2, pag. 33.

Насколько быстро нагрѣвается вода въ озерѣ можно заключить изъ слѣдующаго. Въ 1903 г., 19 мая, озеро «Сардонахъ» по краямъ покрылось водой отъ тающаго льда и снѣга, прикрывавшаго этотъ ледъ; 31 мая около одной пятой части озера освободилось ото льда. Остатки разбитаго льда держались на озерѣ до 11 июня. Такъ, еще въ 9 ч. вечера 10 июня вѣтромъ нагнало къ мосткамъ ледъ, почему наблюденіе не было произведено. Между тѣмъ, температура воды къ этому времени достигла уже 4°9. Въ 1905 г. съ 25 мая ледъ на озерѣ сталъ оттаивать отъ береговъ. Окончательно озеро очистилось ото льда 16 июня. Температура воды, несмотря на присутствіе льда, достигла къ 15 июня 5°3.

Послѣ изчезновенія льда вода начинаетъ нагрѣваться еще быстрее: такъ, въ слѣдующіе пять дней ея температура повышается на 7°0.

Озеро Сардонахъ	въ 1902 г.	очистилось ото льда	17 VI,	замерзло	22 IX.
»	»	въ 1903 г.	»	»	» 10 VI, » 25 IX.
»	»	въ 1905 г.	»	»	» 16 VI, » 28 IX.

Такимъ образомъ, озеро было свободно ото льда: въ 1902 г. 97 дней  
 въ 1903 г. 107 дней  
 въ 1905 г. 104 дня,

въ среднемъ 103 дня. И вотъ оказывается, что этого короткаго времени вполне достаточно для того, чтобы поверхностный слой озера, толщиной до 0°5 метровъ (не имѣя пока никакихъ данныхъ о болѣе глубокихъ слояхъ, мы не принимаемъ ихъ во вниманіе), нагрѣлся въ среднемъ до 16°6.

Несмотря на столь сѣверное положеніе озера (67° 33') оно по годовому ходу своей температуры не принадлежитъ къ установленному Форелемъ типу полярныхъ озеръ, т. е. такихъ, у которыхъ: 1) температура воды ниже 4°0, 2) лѣтомъ вся вода имѣетъ температуру около 4°0, а зимою вся холоднѣе<sup>1)</sup>.

Непосредственныя наблюденія (таблица I) показываютъ, что въ 1903 г. уже 6 июня температура воды озера достигла 4°6, въ 1905 г. температура 4°7 отмѣчена въ первый разъ 13 июня.

По даннымъ метеорологической станціи на берегу озера видно, что въ 1903 г. съ 11 мая, въ 1905 г. съ 10-го суточная температура воздуха не опускалась ниже 0. Вычисляя сумму среднихъ температуръ послѣдовательно отъ 11 и 10 мая до 6 и 13 июня, мы получаемъ, что для таянія ледяного покрова озера и для нагрѣванія его воды до 4°6—4°7 понадобилось въ

1903 г.	26 дней и сумма среднихъ температуръ	253°
1905 г.	34 дня и сумма среднихъ температуръ	153°

1) Воейковъ; А. И. Метеорологія, ч. I, С.-Петербургъ, 1903 г., стр. 165.

Намъ кажется, что эти величины позволяютъ сдѣлать нѣкоторыя заключенія о малой вѣроятности существованія озеръ полярнаго типа на сѣверѣ Сибири.

Въ слѣдующей таблицѣ мы приводимъ данныя о температурѣ воздуха наиболѣе сѣверныхъ пунктовъ Сибири.

## Температура воздуха.

	с. ш.	в. д.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Сумма ср. темп.
Русское устье.							
1900—1904 гг.	71° 01'	149° 26'	5.1	10.3	5.2	1.0	664°
Нижнеколымскъ.							
1902—1904 гг.	68 31	160 59	9.5	13.9	8.9	1.2	1038
Казачье.							
1901—1904 гг.	70 45	136 18	6.4	10.4	6.7	1.6	770
Сагастырь.							
1883 г.	73 23	136 18	2.8	4 9	3.5	0.4	356
Таймыра.							
1843 г.	73 30	96 50	1.8	9.3	10.8	?	677

Суммы тепла, получаемыя въ этихъ мѣстахъ во время, лѣта значительно превосходятъ сумму (по наблюденіямъ на озерѣ Сардонахъ), необходимую для пагрѣванія воды озера до температуры выше 4°0. Повидимому, приведенныя сопоставленія даютъ право сомнѣваться въ возможности существованія, по крайней мѣрѣ въ предѣлахъ сѣвера Сибири, озеръ полярнаго типа.

Извѣстный интересъ представляетъ температура воды озера при замерзаніи. Приводимъ данныя о температурѣ воды и воздуха за нѣсколько дней до и во время замерзанія.

Въ 1902 г. озеро замерзло 22 сентября, разомъ послѣ наступленія первыхъ холодовъ, при безвѣтренной погодѣ.

Ходъ температуры былъ слѣдующій.

	Температура воздуха.				Температура воды.		
	7 <sup>ч</sup> у.	1 <sup>ч</sup> д.	9 <sup>ч</sup> в.	Мин.	7 <sup>ч</sup> у.	1 <sup>ч</sup> д.	9 <sup>ч</sup> в.
20 IX.	7°0	12°5	0°6	0°4	3°9	4°6	4°5
21 IX.	—2.8	1.6	—4.6	—4.9	4.0	4.4	4.2
22 IX.	—7.0	замерзло		—9.0	4.1	4.4	4.2

Въ 7 ч. утра 22 сентября озеро оказалось покрытымъ льдомъ, толщиною въ 1 сантиметръ; 25-го на ледъ выпалъ легкій снѣжный покровъ; 26-го толщина покрова дошла до 4 сантиметровъ. Температура воды до 2 октября, послѣдняго дня, когда были произведены наблюденія, держалась все время около 4°0.



Въ 1905 г. озеро замерзло 28 сентября, послѣ нѣсколькихъ морозныхъ дней.

	Температура воздуха.				Температура воды.		
	7 <sup>я</sup> у.	1 <sup>я</sup> д.	9 <sup>я</sup> в.	Мин.	7 <sup>я</sup> у.	1 <sup>я</sup> д.	9 <sup>я</sup> в.
25 IX.	0°8	4°2	1°5	0°5	4°0	4°2	4°4
26 IX.	—1.8	—0.2	—2.3	—2.6	3.8	4.0	3.5
27 IX.	—3.2	—2.3	—7.0	—7.4	2.8	2.9	2.9
28 IX.	—7.3	замерзло		—11.1	2.3	2.8	2.6
29 IX.					3.2	3.0	2.8
30 IX.					2.7	3.0	2.8

Въ 1906 г. озеро замерзло не сразу. Ходъ температуры былъ такой:

	Температура воздуха.				Температура воды.			
	7 <sup>я</sup> у.	1 <sup>я</sup> д.	9 <sup>я</sup> в.	Мин.	7 <sup>я</sup> у.	1 <sup>я</sup> д.	9 <sup>я</sup> в.	
19 IX.	1°2	1°0	—2°5	—2°8	5°4	5°9	5°0	Забереги.
20 IX.	—9.8	0.4	—3.4	—10.3	4.4	4.8	4.7	Тоже.
21 IX.	—9.9	0.7	—0.2	—11.3	4.0	4.6	4.2	Тоже.
22 IX.	—2.2	5.7	3.5	—2.8	4.0	4.4	4.6	Тоже.
23 IX.	0.5	7.8	4.2	0.2	4.2	4.5	4.6	Тоже.
24 IX.	1.2	1.2	—0.2	—0.2	4.4	4.3	4.0	Забереговъ нѣтъ.
25 IX.	—1.8	3.3	—2.4	—2.3	4.0	4.4	4.2	Тоже.
26 IX.	—3.4	1.0	—1.7	—5.7	4.0	4.2	4.2	Забереги.
27 IX.	—1.6	—1.7	—0.5	—6.8	3.5	3.6	4.2	Тоже.
28 IX.	—1.6	0.6	—0.8	—1.8	3.4	3.7	3.6	Тоже.
29 IX.	—1.0	—0.9	1.3	—1.8	3.5	3.7	3.5	Тоже.
30 IX.	0.4	4.2	1.9	0.2	3.3	3.8	3.7	Забереговъ нѣтъ.
1 X.	—0.2	0.4	—1.7	—2.0	3.7	3.6	3.4	
2 X.	—2.2	—1.6	—1.8	—3.5	2.6	2.6	2.6	} Озеро покрылось льдомъ, къ вечеру ледъ взломало.
3 X.	—5.2	—4.0	—3.7	—9.0	2.4	2.6	2.2	
4 X.	—8.0	—5.2	—8.6	—12.0	2.1	2.4	1.6	Тоже.
5 X.	—10.6	—5.2	—5.2	—6.0	1.4	1.6	1.7	Озеро снова покр. льдомъ.
6 X.	—5.4	—3.0	—5.5	—10.5	1.5	1.6	1.2	
7 X.	—7.8	2.9	—10.3	—19.0	1.6	1.7	1.1	Мѣстами выступила вода.
8 X.	—17.6	—4.4	—5.0	—8.0	1.4	1.8	1.4	Образовались полыньи.
9 X.	—8.0	—2.9	—6.0	—20.4	1.6	1.6	1.4	
10 X.	—13.0	—3.2	—20.1	—27.9	1.3	1.4	1.0	} Полыньи замерзли.
11 X.	—27.3	—16.0	—17.7	—18.9	—	—	—	

Эти наблюденія приводятъ къ совершенно неожиданному факту, что озеро Сардонахъ можетъ замерзать несмотря на то, что поверхностный слой его воды имѣетъ еще очень высокую температуру до 4°4.

Такое странное на первый взглядъ явленіе, вѣроятно, объясняется свойственнымъ полярнымъ странамъ быстрымъ паденіемъ температуры воздуха съ наступленіемъ осени. Первые сильные морозы на столько быстро охлаждають до 0° самый поверхностный слой воды, что

озеро покрывается сплошнымъ ледянымъ покровомъ прежде, чѣмъ его воды успѣвають сколько-нибудь значительно охладиться.

Приведенные выше три случая замерзанія озера подтверждаютъ это положеніе. Такъ, осенью 1906 г. температура не опускалась такъ быстро и послѣдовательно, какъ обычно для этихъ широтъ, а холодная погода перемежалась сильными оттепелями. На озерѣ долго держались забереги, образовавшійся ледяной покровъ одинъ разъ разблѣло. Однимъ словомъ, замерзаніе озера протекало совершенно также, какъ обычно бываетъ на озерахъ умѣреннаго климата. И мы видимъ, что къ моменту замерзанія температура воды упала до 1°4.

Относительно озеръ, лежащихъ въ областяхъ умѣреннаго климата, Рихтеръ<sup>1)</sup> приходитъ къ выводу, что замерзаніе озеръ наступаетъ только тогда, когда поверхность ихъ охлаждается до 1°—2°. При этомъ охлажденіе должно распространиться на значительную толщю воды вглубь, прежде чѣмъ озеро замерзнетъ.

Полярныя озера, благодаря особенностямъ климата, могутъ замерзать при болѣе высокихъ температурахъ воды.

Такимъ образомъ, въ нихъ остается значительный запасъ тепла, который, повидимому, сохраняется почти до весны.

Этимъ обстоятельствомъ, конечно, объясняется высокая температура, найденная Миддендорфомъ<sup>2)</sup> на многихъ озерахъ крайняго сѣвера.

Мы позволимъ себѣ привести эти измѣренія въ виду ихъ интереса.

С. ш.	Число.	В о д ы.	Глуб. въ метр.	Температура	
				воды.	воздуха.
66°	31 XII.	Небольшое озерко около Туруханска	2°4	3°0	—
		Тамъ же . . . . .	3.4	4.0	—
69 $\frac{1}{2}$ °	20 XI.	Небольшое озерко въ 4 верстахъ отъ Дудинки на водораздѣлѣ . . . . .	4.6	1.0	—32°5
69 $\frac{1}{2}$ °	17 XI.	Около озера Пясина (Зимовье Отъ- ѣзжа, Коева сопка) озеро едва 50 шаговъ въ поперечникѣ, ледяное полотно 5.25 ф. толщины . . . . .	2.9	2.9	—32.5
69 $\frac{3}{4}$ °	10 XI.	Небольшое озеро (0.75 версты длиною и 0.25 в. шир.) на NO отъ Введеп- скаго у Пясины; толщина льда 1 ф.	9.1	2.2	—29.1
	11 XI.	Тамъ же . . . . .	11.9	3.2	—34.0
	13 XI.	Тамъ же . . . . .	4.6	0.9	—33.7
	14 XI.	Тамъ же . . . . .	6.1	1.1	—34.4
	15 XI.	Тамъ же . . . . .	7.6	1.4	—35.1
61°	20 IV.	Оз. Сырдахъ у Амгинска . . . . .	3.4	2.2	—

1) Richter, l. c., pp. 49, 71.

2) Миддендорфъ, А. Путешествіе на сѣверъ и

востокъ Сибири. Часть I. Сѣверъ и востокъ Сибири.

Отд. III. Климатъ Сибири, стр. 451.

Въ заключеніе, остается еще указать на важную роль для сохраненія теплоты воды ледяного и снѣжнаго покрова. Только благодаря малой теплопроводности льда и особенно снѣга, воды на крайнемъ сѣверѣ не промерзаютъ при той стужѣ, которая царитъ тамъ зимой.

Съ покрытіемъ озера льдомъ прекращается быстрое охлажденіе его воды, и даже температура поверхностныхъ слоевъ его можетъ повышаться, конечно, за счетъ болѣе нагрѣтыхъ придонныхъ слоевъ.

Такъ, въ 1902 г. послѣ покрытія озера льдомъ температура верхняго слоя воды съ 3°9 поднялась до 4.4 градуса.







Цѣна: 25 к. — Prix: 50 Pf.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и Н. Л. Риннера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбасникова въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Ключина въ Москвѣ, Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ, Е. П. Распоповъ въ Одессѣ, Н. Киммеля въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ, Люэвнъ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasouf et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukino à Moscou, N. Oglobline à St.-Petersbourg et Kiof, E. Rasporoff à Odessa, N. Kymmel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sörgentrey) à Leipsic, Luzac & Cie à Londres.

DEC 7 1922

13,973

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 10.**

**Volume XX. № 10.**

**НѢКОТОРЫЯ ДАННЫЯ**

**КЪ ВОПРОСУ О ЗРИТЕЛЬНЫХЪ ПУТЯХЪ**

**У КОСТИСТЫХЪ РЫБЪ.**

**С. В. Мессингъ.**

Съ 2 таблицами.

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 ноября 1906 г.)*

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.**





**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

**DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.**

**VIII<sup>e</sup> SERIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 10.**

**Volume XX. № 10.**

---

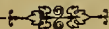
**НѢКОТОРЫЯ ДАННЫЯ**

**КЪ ВОПРОСУ О ЗРИТЕЛЬНЫХЪ ПУТЯХЪ**

**У КОСТИСТЫХЪ РЫБЪ.**

**С. В. Мессингъ.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 22 ноября 1906 г.).*



**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.**

Октябрь 1907.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.



## Нѣкоторыя данныя къ вопросу о зрительныхъ путяхъ у костистыхъ рыбъ.

(Изъ лабораторіи Севастопольской Біологической станціи Императорской Академіи Наукъ).

Литература о зрительныхъ путяхъ у костистыхъ рыбъ въ общемъ довольно богата: по этому вопросу писали Stieda, Fritsch, Sanders, Mayser, Bellonci, van Gehuchten, Catois, Mirto, Fusari, Edinger и Krause. Изслѣдованіемъ же измѣненій центральной нервной системы, послѣ удаленія одного глаза у костистыхъ рыбъ, занимались, насколько мнѣ извѣстно, только двое: R. Fusari и Krause. Кромѣ того, въ одной изъ работъ Bellonci (3) имѣется коротенькая замѣтка о золотой рыбкѣ (*carassius auratus*) съ врожденнымъ отсутствіемъ лѣваго глаза.

Принимая во вниманіе большую рѣдкость работъ по патологіи нервной системы низшихъ позвоночныхъ животныхъ вообще, а въ частности—костистыхъ рыбъ, полагаю, что мой случай будетъ не лишень извѣстнаго интереса.

Въ акваріумѣ Севастопольской біологической станціи находилась глосса (*Pleuronectus fesus*), длиной 0,25 метра, которая *minimum* полгода жила безъ лѣваго глаза, по крайней мѣрѣ, приблизительно шесть мѣсяцевъ тому назадъ впервые замѣтили, что у нея нѣтъ одного глаза. Эту глоссу любезво предоставилъ въ мое распоряженіе старшій завѣдующій станціей, Сергѣй Алексѣевичъ Зерновъ, за что я здѣсь выражаю ему мою искреннюю благодарность.

При подробномъ изслѣдованіи головы нашей глоссы оказалось, что лѣвый глазъ совершенно отсутствовалъ, а глазная впадина была затянута кожей.

Разсматривая простымъ глазомъ мозгъ, мы констатировали значительное уменьшеніе правой крышки средняго мозга (*tectum mesencephali*), причемъ послѣдняя была укорочена преимущественно въ передне-заднемъ размѣрѣ.

При обработкѣ мозга для микроскопическаго изслѣдованія, мы употребили слѣдующую технику.

Сначала мы фиксировали мозгъ въ теченіе нѣсколькихъ дней въ 10% формалинѣ, а потомъ еще 2 мѣсяца—въ 3% растворѣ двухромокислаго калия; затѣмъ, послѣ предварительной заливки въ целлодинъ, изъ него была заготовлена полная серія фронтальныхъ срѣзовъ. Окраска производилась по способу Weigert'a, Pal-Weigert'a, Van-Gieson'a съ предшествовавшей окраской квасцовымъ гематоксилиномъ (Haemalaun). Нѣкоторые срѣзы, окрашенные по Pal-Weigert'у подверглись дополнительной окраскѣ карминомъ (Alaun-Cochenille по Csokor'у).

На первыхъ, самыхъ проксимальныхъ срѣзахъ, захвачены оба зрительные нервы въ моментъ скрещиванія, а надъ ними лежатъ обонятельные тяжи. Правый зрительный нервъ представляется здѣсь въ видѣ довольно большого ( $1\frac{1}{2}$  миллиметра въ діаметрѣ) кружка, состоящаго изъ волнообразно сложенной ленты мѣлиновыхъ волоконъ. Между отдѣльными завитками ленты находятся тоненькія прослойки соединительной ткани. Лѣвый зрительный нервъ имѣетъ треугольную форму и приблизительно въ 12 разъ меньше праваго. Въ общемъ лѣвый зрительный нервъ имѣетъ тоже строеніе, что и правый. Однако мѣлиновая лента не имѣетъ здѣсь той правильной формы, какъ у праваго нерва, а мѣлиновыя волокна въ ней не такъ сжаты, мѣстами даже вполне отсутствуютъ. Наконецъ, прослойки соединительной ткани между завитками мѣлиновой ленты въ лѣвомъ зрительномъ нервѣ гораздо шире, чѣмъ въ правомъ.

Мало-по-малу форма зрительныхъ нервовъ — скорѣе слѣдовало бы уже назвать ихъ зрительными канатиками — измѣняется: изъ круглыхъ они становятся продолговатыми. Одновременно, разница въ размѣрахъ обоихъ tractus optici дѣлается меньше: здѣсь (рис. 1-й) вся масса праваго, большаго зрительнаго канатика лишь въ пять разъ меньше лѣваго. Характеръ измѣненій остается тотъ же, что и прежде: соединительнотканныя прослойки въ больномъ канатикѣ значительно утолщены, а мѣлиновыя волокна меньше сжаты, мѣстами мѣлинь, повидимому, распадается, но мѣлиновая лента расположена также правильно, какъ и въ здоровомъ tractus.

На тѣхъ же срѣзахъ надъ зрительными канатиками видимъ задніе отдѣлы обонятельныхъ тяжей.

Форму сплюснутыхъ канатиковъ — въ поперечномъ разрѣзѣ продолговатыхъ пластинокъ — сохраняютъ tractus optici до того мѣста, гдѣ они прикрѣпляются къ основанію мозга въ fovea limbica (Goldstein). Здѣсь они принимаютъ форму винной ягоды. Правый, большаго канатикъ значительно меньше лѣваго, соединительнотканныя прослойки его шире, а мѣлиновыя волокна не такъ густо расположены, какъ въ здоровомъ.

На тѣхъ же срѣзахъ видимъ междуточный (diencephalon) и передній (prosencephalon) мозгъ. Въ междуточномъ мозгѣ находимъ nucleus magno — et parvocellularis strati grisei, tractus striothalamicus, tractus olfactohypothalamicus medialis et lateralis и taenia thalami.



Вслѣдствіе ассиметріи, произшедшей отъ атрофіи праваго зрительнаго канатика, *tractus striothalamicus*, оба *tractus olfactohypothalamicus* и *taenia thalami* стоятъ справа ниже, чѣмъ слѣва.

На срѣзахъ непосредственно позади перекреста зрительныхъ нервовъ (рис. 2-й), выступаетъ на основаніи мозга, т. наз. *commissura postoptica*. Goldstein, который ее подробно изслѣдовалъ и описалъ, различаетъ въ ней пять частей: *commissura postchiasmatica*, *com. transversa*, *com. minor*, *com. horizontalis* и *fibrae ansulatae Bellonci*. Мы специально обратили наше вниманіе на эту спайку. Оказалось, что всѣ вышеупомянутыя составныя ея части хорошо сохранились на обѣихъ сторонахъ. Мимоходомъ замѣтимъ, что по нашимъ препаратамъ волокна *com. minoris* (*decussatio supraoptica dorsalis Edinger*) оканчиваются въ области *nucleus dorsalis thalami*, а не въ колѣнчатомъ тѣлѣ (*corpus geniculatum*), какъ этого хочетъ Goldstein.

У тыльнаго края *com. postopticae*, по обѣ стороны средней линіи, видимъ по пучку толстыхъ продольныхъ волоконъ. Пучки эти, о которыхъ упоминали Mayer и Bellonci, идутъ изъ области колѣнчататаго тѣла и передняго ядра зрительнаго бугра (*n. anterior thalami*) въ направленіи впередъ, внизъ и внутрь, по дорогѣ встрѣчаютъ *commissura minor* и вмѣстѣ съ послѣдней, располагаясь нѣсколько кверху и кнаружи отъ нея, направляются къ средней линіи. Послѣ того, какъ волокна *com. minoris* подверглись скрещиванію, они идутъ дальше впередъ надъ *com. transversa* и *com. postchiasmatica* и входятъ въ зрительный канатикъ. Пучокъ этотъ, который для упрощенія послѣдующаго изложенія назовемъ *ramus basalis tractus optici*, справа у нашей глоссы былъ еле выраженъ, содержалъ лишь немногія волокна, тогда какъ слѣва очень хорошо обрисовывался.

На срѣзахъ черезъ область *com. postopticae* центральныя части препаратовъ оказываются вполне симметричными, периферическія же — совершенно не соотвѣтствуютъ другъ другу: правая сторона представляетъ собой области, расположенныя значительно ближе кпереди, чѣмъ лѣвая.

На тѣхъ же срѣзахъ видимъ, какъ лѣвый зрительный канатикъ распадается на два отдѣльныхъ пучка: верхній, большій и нижній, меньшій. Пучки эти большинство авторовъ (В. Haller, Bellonci, Edinger, Krause) называетъ корешками зрительнаго нерва (*radix medialis et radix ventralis nervi optici*). Такъ какъ они не имѣютъ непосредственнаго отношенія къ зрительнымъ нервамъ и такъ какъ, кромѣ зрительныхъ волоконъ, содержатъ волокна другого происхожденія, о чемъ рѣчь будетъ ниже, то мы предлагаемъ для нихъ другое названіе, а именно: *brachia tecti mesecephali*. Кнаружи отъ послѣднихъ и нѣсколько вдвигаясь между ними, лежитъ передній полюсъ колѣнчататаго тѣла. Еще болѣе кнаружи, на самомъ краю мозга, замѣчаемъ полулунной формы пучокъ толстыхъ міелиновыхъ волоконъ, который, какъ показываетъ изученіе дальнѣйшихъ препаратовъ, происходитъ изъ *corpus geniculatum* и оканчивается въ *ganglion isthmi* и поэтому пусть носитъ названіе *tractus de corpore geniculato ad ganglion isthmi*.

Кнутри отъ *brachia tecti* видимъ *tractus striothalamicus*, еще ближе къ средней линіи



лежатъ *tractus olfactohypothalamici mediales*, а около самой стѣнки желудочка *nucl. parvocellularis strati grisei* и остатки *nucl. magnocellularis*. Ниже *tractus striothalamicus*, на границѣ между *thalamus* и *hypothalamus* располагается поперечная спайка (*com. transversa*), подъ ней—въ *hypothalamus*—волокна изъ *n. anterior tubercis*, а рядомъ съ послѣднимъ, на краю мозга,—остатки *nucl. lateralis tubercis*.

Въ центральной части срѣза видимъ сейчасъ подъ *stratum griseum commissura minor*, остатки поперечной спайки, а еще ниже горизонтальную спайку (*com. horizontalis*). Кроме того, съ лѣвой стороны дорсолатерально отъ *com. minor* лежатъ волокна базальной вѣтки зрительнаго канатика (*ramus basalis tr. opt.*); на правой сторонѣ послѣднихъ значительно меньше. Изъ другихъ особенностей срѣзовъ этой области слѣдуетъ отмѣтить, что на лѣвой сторонѣ передній мозгъ начинаетъ исчезать, тогда какъ на правой онъ еще хорошо выраженъ; далѣе, правый межзачаточный мозгъ (*pedunculus cerebri* старшихъ авторовъ) меньше лѣваго; наконецъ, правый зрительный канатикъ сильно атрофированъ по сравненію съ лѣвымъ, причемъ больше всего пострадала наружно-брюшная часть его.

На послѣдующихъ срѣзахъ (рис. 4-й) прежде всего бросается въ глаза, что на правой сторонѣ имѣется еще задній полюсъ передняго мозга, а на лѣвой—его уже нѣтъ, что правая половина межзачаточнаго мозга меньше лѣвой и что слѣва, такъ называемый *lobus lateralis hypothalami* хорошо выраженъ, тогда какъ справа только начинаетъ выступать самый передній его конецъ. Далѣе, лѣвое колѣчатое тѣло становится сначала полулуннымъ, затѣмъ неправильно круглымъ, наконецъ начинаетъ уменьшаться и исчезаетъ. Въ то же время, внутри отъ лѣваго колѣчатаго тѣла появляются первыя клѣтки передняго ядра зрительнаго бугра. Правый зрительный канатикъ начинаетъ дѣлиться на ручки крышки межзачаточнаго мозга (*brachia tecti mesencephali*). Въ самомъ межзачаточномъ мозгѣ, на тѣхъ же срѣзахъ, видимъ въ *epithalamus*, у его наружнотыльного края съ обѣихъ сторонъ, такъ называемыя *fibrae tectales thalami*, о которыхъ подробнѣе будемъ говорить ниже. Болѣе внутри лежатъ *tractus olfactohypothalamici mediales*, а подъ ними косопоперѣзанныя волокна *commissurae minoris*; снаружи и нѣсколько выше отъ послѣднихъ располагаются волокна базальной вѣтки зрительнаго канатика, которыя слѣва выражены хорошо, а справа представлены лишь немногими волокнами. Подъ *ramus basalis tractus optici* и *com. minor* помѣщается *tractus striothalamicus*, который здѣсь отчасти переходитъ въ *hypothalamus*.

На границѣ между *thalamus* и *hypothalamus* видимъ горизонтальную спайку въ видѣ двухъ поперечнопоперѣзанныхъ круглыхъ пучковъ мѣлиновыхъ волоконъ. У наружно-брюшнаго угла *thalami*, на границѣ съ *hypothalamus*, лежатъ косопоперѣзанныя, вверхъ и наружу направляющіяся волокна поперечной спайки. вмѣстѣ съ послѣдними лежатъ волокна изъ *nucl. anterior tubercis*, такъ что ихъ отдѣлить отъ волоконъ поперечной спайки невозможно. *Nucleus lateralis tubercis* на лѣвой сторонѣ исчезъ, на правой онъ—еще налицо. Подъ *hypothalamus* видимъ *saccus vasculosus*; повидимому, правая половина сосудистаго мѣшка меньше лѣвой.

На срѣзахъ черезъ область ядеръ уздечки (*ganglion habenulae*) (рис. 5-й) слѣва

выступаетъ крышка средняго мозга со всѣми его слоями. Лѣвое переднее ядро зрительнаго бугра постепенно уменьшается, а надъ нимъ и нѣсколько сбоку появляются первыя клѣтки *nuclei praetectalis*. *Tractus geniculosthmicus* опустился ниже и въ видѣ двухъ, трехъ отдѣльныхъ поперечныхъ пучковъ располагается у наружнаго края *thalami*, нѣсколько выше отъ волоконъ поперечной спайки. На правой половинѣ срѣза сбоку отъ верхней ручки *tecti* видимъ полулунное *corpus geniculatum*, въ которомъ мѣлиновая сѣточка хорошо выражена. Что касается тонкаго строенія праваго колѣнчатого тѣла, то ничего опредѣленнаго сказать нельзя; одно только бросается въ глаза, а именно, что правое *corpus geniculatum* значительно меньше лѣваго. Правое колѣнчатое тѣло окружено снаружи каймой сверху внизъ направляющихся волоконъ *tractus de corpore geniculato ad ganglion esthmi*. У нижняго конца праваго колѣнчатого тѣла здѣсь лежитъ передній полюсъ *nuclei anterioris thalami*. Надъ *epithalamus* видимъ ядра уздечки, которыя одинаковой величины на обѣихъ сторонахъ. Подъ ними, вентральнѣе *regio retrohabenularis* лежатъ поперечно перерѣзанныя волокна *tractus spinothalamici*. Въ самомъ *thalamus* видимъ, какъ *tractus striothalamici* отчасти опускаются въ *hypothalamus*, а отчасти оканчиваются въ области *nuclei subrotundi*, котораго первыя клѣтки здѣсь на лицо. Медіально отъ *tr. striothalamicus* и *nucleus subrotundus* располагаются круглые пучки горизонтальной спайки, а рядомъ съ послѣдними, немного дальше внутри и нѣсколько выше — *tractus olfactohypothalamici mediales*. Въ *hypothalamus* впервые выступаетъ *ganglion mammillare*.

На срѣзахъ черезъ передніе отдѣлы задней спайки (*commissura posterior*) (рис. 6-й) лѣвая крышка средняго мозга вполне хорошо развита и всѣ ея слои отчетливо видѣются. На правой же сторонѣ только нижній отдѣлъ *tecti* начинаетъ формироваться; причемъ, если сравнимъ нижнія ручки *tecti* на обѣихъ сторонахъ, то правая оказывается значительно меньше лѣвой.

На правой сторонѣ срѣза *tractus geniculosthmicus* только начинаетъ поворачивать въ хвостовомъ направленіи, слѣва онъ уже давно представляется въ видѣ поперечно-перерѣзанныхъ пучковъ мѣлиновыхъ волоконъ.

Наконецъ, на правой сторонѣ имѣются еще клѣтки *n. anterioris*, а *n. praetectalis* только появляется, тогда какъ на лѣвой сторонѣ *n. anterior* исчезъ, *n. praetectalis* — въ полномъ развитіи. Что касается собственно *thalamus*, то, какъ обыкновенно, среднія части срѣза мало пострадали. Ядра уздечки исчезли, на мѣстѣ ихъ видимъ *commissura habenularis*, а надъ ней *plexus chorioideus*. Подъ спайкой ядеръ уздечки располагается задняя спайка. У наружноспиннаго края *epithalami* лежатъ *fibrae tectales thalami*. Нѣсколько ниже, также на краю мозга, но только съ лѣвой стороны находимъ довольно значительный пучокъ мѣлиновыхъ волоконъ. Пучокъ этотъ выходитъ изъ *tectum mesencephali* (изъ *n. praetectalis*?) и, какъ учатъ болѣе каудальныя срѣзы, распадается въ послѣдствіи на *tractus cerebellotectalis* и *tr. rotundo-tectalis (com. horizontalis)*, изъ него также выходятъ пучки *tractus spinopraetectalis*. Непосредственно подъ упомянутымъ пучкомъ на лѣвой сторонѣ лежитъ *tractus geniculosthmicus*, а еще ниже поперечная спайка; послѣдняя имѣется также



на обыкновенномъ мѣстѣ на правой сторонѣ. Въ epithalamus, ближе къ средней линіи, видимъ tractus habenulo-pedunculares, а нѣсколько ниже, въ thalamus, — поперечноперерѣзанныя волокна tractus spinothalamici. На границѣ между thalamus и hypothalamus слѣва выступаютъ первыя клѣтки круглаго ядра (n. ventralis thalami Goldstein), окруженныя мелкоклеточнымъ nucleus subrotundus; въ центрѣ круглаго ядра лежитъ горизонтальная спайка, а внутри—остатки tractus striothalamici. Tractus striothalamicus на правой сторонѣ отчетливѣе: онъ не маскируется круглымъ ядромъ.

Въ hypothalamus, кромѣ волоконъ tract. striothalamicorum, видимъ по обѣ стороны средней линіи хорошо обрисованныя ganglia mammillaria, изъ которыхъ направляется вверхъ и впередъ въ область передняго ядра бугра по пучку волоконъ (tractus thalamo-mammillaris по Goldstein'у). Мимоходомъ, замѣтимъ, что разницы въ величинѣ между lobus lateralis и saccus vasculosus на правой сторонѣ и lobus lateralis и saccus vasculosus на лѣвой бѣльше не замѣтно.

На слѣдующихъ срѣзахъ (рис. 7-й) начинаютъ формироваться верхняя часть праваго tecti mesencephali, а на лѣвой сторонѣ появляется боковой желудочекъ средняго мозга. Здѣсь видимъ передній конецъ torus longitudinalis, съ лежащей надъ нимъ commissura superior tecti. Въ наружно-тыльномъ углу лѣваго бугра лежатъ пучокъ мѣлиновыхъ волоконъ, состоящій изъ tractus rotundo-tectalis (com. horizontalis) и tractus cerebellotectalis. На правой сторонѣ упомянутыхъ пучковъ пока не видно.

Изъ другихъ особенностей этой области можно отмѣтить, что лѣвое круглое ядро бѣльше праваго, что на лѣвой сторонѣ nucl. praetectalis только начинаетъ достигать полного своего развитія и что правый tractus geniculosthmicus лежитъ все еще далеко отъ волоконъ поперечной спайки, тогда какъ на лѣвой сторонѣ эти двѣ системы волоконъ лежатъ рядомъ.

На срѣзахъ черезъ задній конецъ commissurae posterioris (рис. 8-й) видимъ, что изъ обоихъ круглыхъ ядеръ, которыя здѣсь представляются одинаковыхъ размѣровъ, идутъ внизъ волокна tractus de nucleo rotundo ad lobum inferiorem. Кромѣ того, изъ лѣваго круглаго ядра направляется вверхъ tractus rotundotectalis (com. horizontalis). Одновременно, ganglia mammillaria уменьшаются, а волокна поперечной спайки начинаютъ смѣшиваться съ волокнами tractus geniculosthmicici. На правой сторонѣ n. praetectalis достигло полного своего развитія; оно ничѣмъ не отличается отъ того же ядра на другой сторонѣ, какъ мы его видѣли на болѣе проксимальныхъ срѣзахъ. Лѣвый боковой желудочекъ бѣльше праваго, точно также лѣвый torus longitudinalis бѣльше праваго. Saccus vasculosus сталъ значительно меньше.

Нѣсколько препаратовъ дальше оба боковые желудочки сильно расширяются, причемъ лѣвый все остается бѣльше праваго. Въ то же время, лѣвое круглое ядро начинаетъ быстро уменьшаться, а изъ праваго ядра выходитъ по направленію вверхъ tractus rotundotectalis. Надъ лѣвымъ n. rotundus видимъ круглый пучокъ поперечноперерѣзанныхъ волоконъ tractus cerebellotectalis, а нѣсколько ниже остатки tractus rotundotectalis.



Дальше каудально (рис. 9-й) круглыя ядра исчезаютъ, причемъ раньше исчезаетъ лѣвое ядро. Одновременно, слѣва появляется передній полюсъ *nuclei lateralis mesencephali* (*torus semicircularis* старыхъ авторовъ). Кнутри и книзу отъ послѣдняго съ лѣвой стороны и на соответствующемъ мѣстѣ съ правой помѣщается *tractus cerebellotectalis*. Еще болѣе кнутри видимъ *tractus spinothalamici* и *tractus habenulo-pedunculares*. У наружнаго края *thalami*, подъ *nucl. lateralis mesencephali*, съ обѣихъ сторонъ лежатъ *tractus geniculoisthmici* вмѣстѣ съ волокнами поперечной спайки; эти системы почти одинаковой величины на обѣихъ сторонахъ, можетъ быть, нѣсколько болѣе слѣва. Что касается крышки средняго мозга, то хотя все еще лѣвое *tectum* остается болѣе праваго, однако разница между ними значительно меньше. Изъ *tectum* выходятъ *tractus spinobulbotectales cruciati*; правый *tractus* нѣсколько меньше лѣваго. Точно также правый *torus longitudinalis* и правый боковой желудочекъ остаются постоянно меньше соответствующихъ образований на лѣвой сторонѣ.

На срѣзахъ черезъ проксимальную часть боковаго ядра средняго мозга, внутри желудочковъ, подъ *torus longitudinalis* появляется передній конецъ *valvulae cerebelli*, а *lobi inferiores* (*hypothalamus*) постепенно уменьшаются, причемъ вновь выступаетъ разница между ними: лѣвый болѣе праваго. Въ верхнихъ отдѣлахъ *mesencephali*, по обѣ стороны средней линіи, находимъ вполне сформированный, такъ называемый продольный тыльный пучокъ (*fasciculus longitudinalis dorsalis*), здѣсь же видимъ перекрещивающіяся волокна *tractus praetectospinalis*. Сбоку отъ *fasciculus longitudinalis dorsalis* лежитъ *tractus cerebellotectalis*, еще болѣе снаружи располагается *fasciculus longitudinalis lateralis*, происходящій изъ внутренне-нижняго угла боковаго ядра средняго мозга. Изъ *tectum mesencephali* съ обѣихъ сторонъ направляются къ основанію мозга пучки *tractus spinobulbotectalis cruciati*. Смѣшавшіяся волокна *tractus geniculoisthmici* и *com. transversae* начинаютъ здѣсь загибаться дугообразно вверхъ и внутрь, готовясь разсыпаться въ *ganglion isthmi*. Лѣвый *tractus spinotectalis cruciatus* остается дальше праваго.

На срѣзахъ расположенныхъ нѣсколько болѣе кзади (рис. 10-й) выступаютъ ядра и корешки третьей пары черепныхъ нервовъ (*nerv. oculomotorius*), кромѣ того, кнаружи отъ тыльнаго продольнаго пучка, а кнутри отъ *tractus cerebellotectalis* и продольнаго боковаго пучка (*fasc. longitudinalis lateralis*) появляются первыя волокна одной изъ системъ, направляющихся въ продолговатый мозгъ, такъ называемой смѣшанной системы (*gemischter Fasernsystem* В. Haller). На этихъ срѣзахъ *nuclei laterales mesencephali* съ обѣихъ сторонъ очень хорошо развиты. Разница въ величинѣ послѣднихъ, равно какъ разница въ размѣрахъ *tecti mesencephali* почти совершенно ступевалась. Правый *tractus spinotectalis cruciatus* кажется болѣе лѣваго, у средней линіи на основаніи мозга видимъ перекрестъ *tract. spinotectalium*.

На слѣдующихъ срѣзахъ прежде всего бросается въ глаза *decussatio tr. cerebellotegmentalium*; онъ помѣщается въ срединѣ препарата, выше *decussatio tr. spinotectalium*. Послѣ перекреста *tr. cerebellotegmentales* направляются косо вверхъ и назадъ и значительно далѣе позади входятъ въ *valvula cerebelli*, которая брюшнымъ краемъ срастается со сред-

нимъ мозгомъ. На тѣхъ же срѣзахъ видимъ, какъ *tr. spino-tectales cruciati* вполне отдѣльно лежатъ отъ *tr. spinotectales incruciati*: первые располагаются на основаніи мозга, по обѣ стороны средней линіи, вторыя — у наружнобрюшнаго угла *mesencephali*.

Постепенно (рис. 11-й), сначала на лѣвой, потомъ на правой сторонѣ исчезаютъ боковыя ядра средняго мозга, на мѣсто ихъ появляются *gangl. isthmi* съ оканчивающимися въ нихъ волокнами *tractus geniculoisthmici* и *com. transversae*. Еще болѣе каудально выступаютъ надъ *fasciculus longitudinalis dorsalis* ядра и корешки четвертой пары черепныхъ нервовъ (*nerv. trochlearis*).

Здѣсь разница въ размѣрахъ между правымъ и лѣвымъ *tectum mesencephali* вполне выравнялась, даже на срѣзахъ черезъ самые задніе отдѣлы *tecti* лѣвое *tectum* какъ будто невозможно меньше праваго.

На дальнѣйшихъ срѣзахъ черезъ продолговатый мозгъ, на срѣзахъ, гдѣ крышечъ средняго мозга больше нѣтъ, нѣтъ и никакой разницы между правой и лѣвой сторонами.

Остается сказать нѣсколько словъ о тонкомъ строеніи *tecti mesencephali*.

Изслѣдованіемъ крышки средняго мозга у костистыхъ рыбъ занимались между прочимъ Stieda, Fritsch, Bellonci, Mirto, Fusari, Catois, Edinger.

Совершенно справедливо замѣчаетъ Catois, что стремленіе подраздѣлять *tectum* на все большее и большее число слоевъ-искусственно и нецѣлесообразно. Итакъ, по нашимъ изслѣдованіямъ на мозгахъ различныхъ костистыхъ рыбъ (*Cyprinus Carpio*, *Mugil auratus*, *Smaris cyguselis*, *Rombus meoticus*, *Pleuronectus fesus*, *Solea impar* и пр.) *tectum mesencephali* можно раздѣлить на семь слѣдующихъ слоевъ: 1) наружный гліозный слой, 2) поверхностный слой мѣлиновыхъ волоконъ, 3) поверхностный сѣрый слой, 4) средний сѣрый слой, 5) глубокий слой мѣлиновыхъ волоконъ, 6) зернистый слой и 7) слой эпендимальной ткани. Поверхностный мѣлиновый слой раздѣляется въ свою очередь на наружный и внутренній этажъ, а слой эпендимальной ткани покрытъ снаружи эпителиемъ. Кромѣ того, вдоль наружнаго края зернистаго слоя располагается одинъ рядъ большихъ гангліозныхъ клѣтокъ.

Не на всемъ протяженіи *tecti* всѣ слои его одинаково хорошо развиты. Поэтому для удобства изложенія раздѣлимъ *tectum* на передній, средний и задній отдѣлъ. Замѣтимъ еще, что лѣвое *tectum* совершенно нормально, оно ничѣмъ не отличается отъ мозга здоровой глоссы.

Разсматривая самые передніе отдѣлы *tecti mesencephali*, видимъ, что правое *tectum* приблизительно вдвое меньше лѣваго. Далѣе бросается въ глаза, что особенно сильно и почти исключительно пострадалъ наружный слой мѣлиновыхъ волоконъ. Послѣдній на правой сторонѣ значительно уже, чѣмъ на лѣвой, хотя хорошо очерченъ и содержитъ хорошо мѣлинизированныя волокна. Пострадалъ также довольно сильно наружный сѣрый слой: онъ справа *in toto* меньше чѣмъ слѣва, а мѣлиновая сѣточка въ немъ справа рѣже, чѣмъ слѣва. Что касается клѣтокъ этого слоя, то ничего опредѣленнаго сказать не можемъ.



Измѣненія на остальныхъ слояхъ tecti менѣе рѣзки. Средній сѣрый слой на правой сторонѣ почти не меньше, чѣмъ на лѣвой, точно также внутренній мѣлиновый слой имѣетъ почти нормальный видъ. Зернистый слой на правой сторонѣ нѣсколько уже, чѣмъ на лѣвой, причѣмъ его клѣтки здѣсь представляются болѣе скученными. Эпендимальный гліозный слой пересѣкаютъ пучки глубокихъ системъ tecti, они немногимъ многочисленнѣе на лѣвой сторонѣ; самъ же эпендимальный слой одинаковой толщины на обѣихъ сторонахъ. Что касается наружнаго гліознаго слоя, который здѣсь выраженъ, сравнительно слабо, то онъ на правой сторонѣ, даже будто бы шире чѣмъ на лѣвой.

На срѣзахъ черезъ среднюю часть tecti mesencephali, правое tectum все еще остается меньше лѣваго, но не настолько, какъ раньше: оно всего въ полутора раза меньше лѣваго. Всѣ слои tecti на обѣихъ сторонахъ хорошо обрисованы. И здѣсь особенно сильно пострадалъ второй слой, наружный мѣлиновый слой, причѣмъ какъ верхніе, такъ и нижніе отдѣлы его. Слой этотъ состоитъ на правой сторонѣ, точно также какъ и на лѣвой, изъ отдѣльныхъ, хорошо обрисованныхъ пучковъ, но они здѣсь значительно мельче, чѣмъ на лѣвой сторонѣ, а по Pal-Weigert'у красятся гораздо темнѣе. Точно также третій слой, наружный сѣрый слой, на правой сторонѣ бѣднѣе мѣлиновыми волокнами и уже, чѣмъ на лѣвой. Зато всѣ остальные слои tecti, т. е. слои расположенные болѣе внутри, на правой сторонѣ мало отличаются отъ соотвѣствующихъ лѣвыхъ. Одинаково хорошо выражены и обрисованы на обѣихъ сторонахъ средній сѣрый слой; точно также одинаковыхъ размѣровъ на обѣихъ сторонахъ внутренній мѣлиновый слой, медиальная часть котораго здѣсь образуетъ верхнюю спайку крышки (com. superior tecti). Единственная разница здѣсь между правой и лѣвой стороной выражается въ томъ, что на правой сторонѣ клѣтки зернистаго слоя, особенно въ брюшной части tecti, болѣе густо расположены, чѣмъ на лѣвой. Слой большихъ гангліозныхъ клѣтокъ и медиальнѣе лежащій слой гліозной эпендимальной ткани не представляютъ ничего особеннаго на обѣихъ сторонахъ.

Въ самыхъ коудальныхъ отдѣлахъ tecti mesencephali разница въ величинѣ крышекъ правой и лѣвой стороны совершенно ступевалась.

Бросается въ глаза, что здѣсь на первый планъ, выдвигаются глубокія системы tecti (внутренній мѣлиновый слой), тогда какъ количество зрительныхъ волоконъ (наружный мѣлиновый слой) сталъ несравненно меньше противъ прежняго.

Внутренній мѣлиновый слой въ этой области — одинаковой величины на обѣихъ сторонахъ; точно также другіе медиальные слои, начиная среднимъ сѣрымъ слоемъ, кончая эпендимой, ничѣмъ не отличаются другъ отъ друга. Одно только стоитъ отмѣтить, а именно, что здѣсь, какъ и на предшествовавшихъ срѣзахъ, клѣтки зернистаго слоя на правой сторонѣ болѣе скучены, чѣмъ на лѣвой. Что касается наружнаго мѣлиноваго слоя и наружнаго сѣраго слоя, то въ размѣрахъ и строеніи ихъ наблюдается значительная разница между правой и лѣвой стороной. Лѣвый наружный мѣлиновый слой состоитъ изъ косо перерѣзанныхъ пучковъ мѣлиновыхъ волоконъ, расположенныхъ въ нѣсколько (приблизительно пять) параллельныхъ рядовъ; на правой же сторонѣ видимъ всего одинъ или, самое большее,



два дорсальныхъ ряда, которые, кромѣ того, значительно меньше, чѣмъ на лѣвой сторонѣ; отъ рядовъ, расположенныхъ болѣе кнутри, кой-гдѣ остались одиночныя, маленькія пучки. Что касается наружнаго сѣраго слоя, то онъ справа значительно уже и значительно бѣднѣе мѣлиновой сѣточкой, чѣмъ слѣва.

Резюмируя все добытое нами при изученіи сѣзвовъ, можемъ сказать слѣдующее.

Прежде всего мы должны отмѣтить, что у нашей глоссы въ лѣвомъ зрительномъ нервѣ, въ правомъ зрительномъ канатикѣ и въ наружномъ мѣлиновомъ слоѣ праваго *tecti* наблюдалось лишь значительное уменьшеніе количества мѣлиновыхъ волоконъ, а отнюдь не полное исчезновеніе послѣднихъ, какъ этого можно было ожидать въ виду совершеннаго и притомъ довольно продолжительнаго отсутствія лѣваго глаза.

Лѣвый зрительный нервъ, приблизительно въ 12 разъ меньше праваго. Вѣшняя форма и распредѣленіе волоконъ въ немъ такія же, какъ у здороваго нерва. Бросается въ глаза только одно: мѣлиновыя волокна въ лѣвомъ зрительномъ нервѣ меньше скучены, а количество соединительной ткани увеличено противъ нормы. Интересно, что по мѣрѣ того какъ подвигаемся въ хвостовомъ направленіи, разница въ размѣрахъ зрительныхъ нервовъ, и зрительныхъ канатиковъ постепенно уменьшается, такъ что, напр., правый *tractus opticus* уже только въ пять разъ меньше здороваго. Передніе отдѣлы праваго зрительнаго канатика подверглись подобно лѣвому зрительному равномѣрной атрофіи нерву. Въ заднихъ же отдѣлахъ равномѣрность распредѣленія патологическаго процесса по поперечному рѣзу нарушается: здѣсь особенно пострадала наружно-брюшная часть. Изученіе препаратовъ мозга нормальной глоссы показало, что самыя задніе отдѣлы зрительнаго канатика распадаются на двѣ вполне обособленныя части: внутренне-тыльную и наружно-брюшную. Очевидно, что у нашей глоссы особенно дегенерирована наружно-брюшная часть зрительнаго канатика. Далѣе, на нормальныхъ сѣззахъ видимъ, что изъ волоконъ внутренне-тыльной части *tractus optici* образуется верхняя, а изъ волоконъ наружно-брюшной — наружная ручка *tecti*, причемъ послѣдняя нѣсколько меньше первой. У нашей глоссы соответственно распредѣленію перерожденія въ зрительномъ канатикѣ и *brachia tecti* подверглись перерожденію въ различной степени: верхняя ручка пострадала сравнительно меньше, чѣмъ наружная. Добавимъ, что обѣ ручки, какъ верхняя, такъ и наружная, на правой сторонѣ были значительно меньше, чѣмъ на лѣвой.

Въ *tectum mesencephali* особенно сильно пострадали второй и третій слои, считая снаружи внутрь. Въ переднихъ и среднихъ отдѣлахъ *tecti*, гдѣ эти слои болѣе всего развиты, всего рѣзче выступаетъ дегенеративный процессъ. Наружный сѣрый слой на правой сторонѣ значительно уже и бѣднѣе мѣлиновыми волокнами, чѣмъ соотвѣтствующій лѣвый слой. Наружный мѣлиновый слой на правой сторонѣ несравненно меньше, чѣмъ на лѣвой; но какъ наружный, такъ и внутренній этажи этого слоя хорошо обрисованы и ихъ можно прослѣдить почти до самыхъ заднихъ отдѣловъ *tecti*. Только у самаго хвостоваго конца его, нижній этажъ втораго слоя отсутствуетъ. Кромѣ слоя зрительныхъ волоконъ и слоя зри-

тельныхъ клѣтокъ, пострадали и другіе слои крышки средняго мозга, хотя и въ меньшей степени. Здѣсь мы видимъ умѣренную атрофію средняго сѣраго слоя, уменьшеніе количества волоконъ глубокихъ системъ (впрочемъ не вполне ясное) и незначительное сморщиваніе эпендимальной ткани.

Такой же умѣренной атрофіи подверглись нѣкоторыя части мозга, лежащія по сосѣдству съ *tectum mesencephali* и *tractus opticus*. Такъ, напр., весь передній, межучочный и средній мозгъ на правой сторонѣ подверглись *in toto* незначительному сморщиванію, причемъ особенно сильно пострадали боковая доля *hypothalami* и *torus longitudinalis*.

Что касается другихъ измѣненій, то особеннаго вниманія заслуживаетъ атрофія праваго колѣнчатого тѣла, послѣдствіемъ которой, быть можетъ, является незначительная редуція соотвѣствующихъ *tractus geniculosthmi* (*de corpore geniculato ad ganglion isthmi*) и *gangl. isthmi*. Впрочемъ, возможно, что атрофія послѣднихъ двухъ образованій зависитъ отъ общаго сморщиванія правой половины мозга.

Кромѣ самаго праваго зрительнаго канатика, мы нашли у нашей глоссы атрофированнымъ на правой сторонѣ *ramus basalis tractus optici*, т. е. пучокъ, который, отдѣлившись отъ зрительнаго канатика, позади перекреста, направляется надъ верхнимъ краемъ *commissurae postchiasmaticae* и *commissurae transversae* вверхъ и назадъ; встрѣчая по пути волокна *com. minoris*, нѣкоторое время идетъ вмѣстѣ съ послѣдними вверхъ и наружу и, когда *com. minoris* направляется къ *n. dorsalis thalami*, то онъ погибаетъ наружу и исчезаетъ въ области передняго ядра зрительнаго бугра. И этотъ пучокъ не представляетъ исключенія изъ общаго правила: онъ атрофированъ, но въ немъ имѣются уцѣлѣвшія миелиновыя волокна.

Наконецъ, слѣдуетъ отмѣтить, что вся совокупность отдѣльныхъ комиссуръ, составляющихъ т. н. *commissura postoptica*, была одинаково хорошо выражена какъ на лѣвой, такъ и на правой сторонѣ.

Теперь обратимся къ литературѣ.

*Fusari* и *Krause* производили опыты удаленія одного глаза у карповыхъ (*Carassius auratus* и *cyprinus auratus*), кромѣ того, *Krause* описалъ мозгъ рыбы, давно потерявшей глазъ, наконецъ *Bellonci* въ одной изъ своихъ работъ упоминаетъ объ аналогичномъ случаѣ.

Вслѣдствіе того, что работа *Krause* самая обстоятельная и что въ ней описанъ случай сходный съ нашимъ, то естественно ей придется удѣлить больше всего вниманія.

По мнѣнію *Krause*, въ чемъ мы съ нимъ вполне согласны, зрительные нервы перерождаются послѣ энуклеаціи только отчасти, извѣстная часть волоконъ зрительнаго нерва уцѣлѣваетъ, причемъ уцѣлѣвшія волокна представляютъ собой приблизительно 10-ую часть (12-ую въ нашемъ случаѣ) нормальнаго зрительнаго нерва.

*Krause* констатировалъ у рыбы, давно потерявшей глазъ, что уцѣлѣвшія волокна больнаго зрительнаго нерва дѣликомъ переходятъ въ *chiasma* на противоположную сторону,



гдѣ и располагаются въ видѣ тонкаго пучка у основанія thalami совершенно такъ, какъ нормальный зрительный канатикъ. Затѣмъ главная масса уцѣлѣвшаго tractus optici, по словамъ Krause, направляется вверхъ черезъ thalamus, придерживаясь наружнаго края послѣдняго, и въ болѣе каудальной области входитъ въ медіальнѣе всего лежащую часть tecti optici (mesencephali). Кромѣ этихъ волоконъ, Krause упоминаетъ о довольно значительномъ верхнемъ корешкѣ зрительнаго нерва (brachium mediale tecti mihi) и о наружномъ (brachium laterale), очень бѣдномъ мѣлиновыми волокнами.

Въ нашемъ случаѣ перерожденный зрительный нервъ представлялся совершенно такъ, какъ его описываетъ Krause: онъ въ видѣ тонкаго пучка скрещивался въ chiasma со здоровымъ нервомъ. Зато, что касается зрительнаго канатика и ручекъ крышки, то они представлялись у нашей глоссы нѣсколько иначе, чѣмъ у карпа Krause. Правда, оба brachia tecti у нашей глоссы сильно пострадали, причемъ наружное больше верхняго, но все-таки очень значительнаго исчезновенія волоконъ въ brachium laterale не наблюдалось: оба brachia здѣсь репрезентировались порядочнымъ количествомъ мѣлиновыхъ волоконъ. Бѣльшему перерожденію наружной ручки tecti соответствовало и сильнѣе выраженное перерожденіе наружно-брюшной части зрительнаго канатика, изъ которой образуется упомянутая ручка.

Мы обратили особенное вниманіе на волокна, названныя нами fibrae tectales thalami. ими очень много занимается Krause. Эти волокна, по мнѣнію его, выйдя изъ tractus opticus, направляются вверхъ, придерживаясь наружнаго края thalami, и изъ epithalamus входятъ въ медіальную часть tecti. По нашимъ изслѣдованіямъ, fibrae tectales thalami дѣйствительно въ области ядеръ уздечки входятъ съ внутренней стороны въ tectum mesencephali, но происхожденіе ихъ изъ tractus opticus для меня не вполне ясно. Возможно, что они въ наружныхъ отдѣлахъ thalami разсыпаются на отдѣльныя волоконца и оканчиваются въ лежащихъ здѣсь клѣткахъ. Эти волокна на нашихъ препаратахъ были скорѣе нѣсколько слабѣе развиты на правой сторонѣ, которая вообще была атрофирована. Во всякомъ случаѣ не подлежитъ малѣйшему сомнѣнію, что эти волокна вовсе не составляли главной массы уцѣлѣвшихъ волоконъ зрительнаго нерва; кромѣ нихъ, уцѣлѣло большое количество волоконъ, изъ которыхъ сформировалась порядочная внутренняя и меньшая наружная ручка tecti mesencephali.

На tectum mesencephali у карпа, долго жившаго безъ глаза, Krause наблюдалъ совершенно такія же измѣненія, какія мы констатировали у нашей глоссы: зрительныя волокна tecti были редуцированы, число зрительныхъ клѣтокъ уменьшено, а весь слой послѣднихъ in toto суженъ, слой глубокихъ мѣлиновыхъ волоконъ былъ немножко атрофированъ. Далѣе Krause наблюдалъ перерожденіе колѣнчатого тѣла и базальной вѣтки зрительнаго канатика, причемъ насчетъ послѣдняго онъ не вполне увѣренъ.

Что касается commissurae postopticae, то составляющія ее отдѣльныя спайки, по наблюденіямъ Krause и Bellonci, подобно тому какъ и по нашимъ, у рыбъ лишившихся одного глаза, имѣли вполне нормальный видъ.



Наконецъ, Krause у своего *surpinus auratus* констатировалъ вторичную атрофію болѣе глубокихъ слоевъ *testi* (четвертаго и пятаго) и *torus longitudinalis*. Въ нашемъ случаѣ, повидимому, вторичныя атрофіи были сильнѣе выражены, потому что пострадали не только вышеупомянутыя части, но вообще вся правая половина межзочнаго и средняго мозга, а отчасти и передняго, оказалась сморщенной.

Остается сказать нѣсколько словъ объ изслѣдованіяхъ Krause и Fusari надъ рыбами, недолго жившими послѣ энуклеаціи одного глаза. Оказывается, что измѣненія въ соотвѣтствующемъ зрительномъ нервѣ, зрительномъ канатикѣ, въ ручкахъ *testi* и самомъ *tectum mesencephali* были гораздо сильнѣе выражены, чѣмъ у рыбъ давно потерявшихъ глаза.

Такъ Fusari заявляетъ, что  $1\frac{1}{2}$ —2 мѣсяца спустя послѣ удаленія одного глаза у *carassius auratus* всѣ волокна соотвѣтствующаго зрительнаго нерва были перерождены, что въ *tectum mesencephali* наружный мѣлиновый слой (третій по счету автора) былъ совершенно обезцвѣченъ, а въ зрительныхъ канатикахъ переродилась только передняя латеральная часть. Уцѣлѣвшія волокна, которыя считаетъ принадлежащими спайкѣ Haller'a, Fusari видѣлъ въ задней медіальной части зрительнаго канатика, во внутренней ручкѣ крышки средняго мозга и въ самой крышкѣ, въ томъ мѣстѣ гдѣ вступаетъ въ него *brachium mediale testi*.

Значительно слабѣе были выражены измѣненія въ зрительныхъ путяхъ у рыбъ, которыя оперированъ Krause. 47 дней спустя, послѣ энуклеаціи, этотъ авторъ констатировалъ, что зрительный канатикъ противоположной стороны, а также обѣ ручки *testi mesencephali* почти совершенно отсутствовали, уцѣлѣлъ только пучокъ, соотвѣтствующій нашимъ *fibrae tectales thalami*. Такія же глубокія измѣненія наблюдалъ Krause въ *tectum mesencephali*. Правда, полного обезцвѣчиванія наружнаго мѣлиноваго слоя не наблюдалось, но послѣдній былъ очень бѣдный мѣлиновыми волокнами. Типъ расположенія зрительныхъ волоконъ остался тотъ же, что и нормально, но только въ переднихъ отдѣлахъ *testi* оба этажа зрительныхъ волоконъ были хорошо обрисованы, въ каудальныхъ же отдѣлахъ особенно сильно бросалось въ глаза уменьшеніе количества послѣднихъ. Тамъ, гдѣ нормально должны лежать *brochia testi*, находились соотвѣтствующіе имъ, бѣдные мѣлиновыми волокнами пучки.

Очевидно, что хотя патологическія измѣненія въ зрительныхъ путяхъ у рыбъ оперированныхъ и не дальше 2 мѣсяцевъ остававшихся при жизни послѣ энуклеаціи, сильнѣе выражены, чѣмъ у рыбъ, которыя долго жили послѣ операціи, но въ общемъ всегда имѣютъ одинъ и тотъ же характеръ. Соотвѣтствующіе зрительный нервъ, зрительный канатикъ, ручки крышки средняго мозга и сама крышка всегда оказались пострадавшими въ большей или меньшей степени, но полного исчезновенія въ нихъ мѣлиновыхъ волоконъ, т. е. полного обезцвѣчиванія послѣднихъ никогда не наблюдалось, если не считать страннаго заявленія Fusari. Въ общемъ, даже результаты Fusari можно согласовать съ результатами Krause и нашими. Дѣло въ томъ, что задняя медіальная часть зрительнаго канатика и медіальный пучокъ *tractus optici*, которые, по Fusari, не подверглись перерож-

денію и содержатъ будто бы волокна спайки Haller'a, на самомъ дѣлѣ, представляютъ собою не что иное, какъ *fibrae tectales* Krause.

На основаніи изученія нашего случая и соответствующей литературы, приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ.

Зрительные нервы, зрительные канатики, ручки *tecti mesencephali*, само *tectum* у костистыхъ рыбъ, содержатъ какъ центростремительныя, такъ и центробѣжныя волокна. Первые оканчиваются въ *tectum mesencephali* и, по примѣру Krause, мы ихъ назовемъ *fibrae opticae*, другія — начинаются въ томъ же *tectum* и пусть носятъ названіе *fibrae tectales*.

*Fibrae tectales* распределяются въ наружномъ мѣлиновомъ слоѣ *tecti*, на подобіе цѣлаго п. *opticus*, т. е. располагаются въ два этажа: внутренний и наружный. *Fibrae tectales* съ *fibrae opticae* въ *tectum* такъ тѣсно перемѣшаны, что объ отдѣленіи ихъ другъ отъ друга на нормальныхъ срѣзахъ, не можетъ быть рѣчи. Точно также тѣсно перемѣшаны эти волокна между собою въ *brachia tecti*, *tractus opticus* и въ *nervus opticus*, зато въ пучкѣ «*fibrae tectales thalami*» имѣются только одни *fibrae tectales*, а центростремительныхъ волоконъ и притомъ исходящихъ изъ сѣтчатки въ немъ вовсе нѣтъ. Нужно отмѣтить, что отношеніе количества *fibrarum tectalium* и *fibrarum opticarum* въ различныхъ отдѣлахъ зрительныхъ путей у рыбъ различно. Такъ какъ *brachium laterale tecti*, по изслѣдованіямъ нашимъ и другихъ, пострадало больше чѣмъ *brachium mediale*, то очевидно оно содержитъ и большее количество *fibrarum opticarum*, а въ медиальной ручкѣ преобладаютъ *fibrae tectales*. На нѣкоторомъ протяженіи въ зрительномъ канатикѣ удастся прослѣдить волокна внутренней и наружной ручки, которыя здѣсь идутъ отдѣльно: медиальная ручка занимаетъ медиодорсальную часть *tractus*, латеральная — вентролатеральную.

Соответственно расположенію волоконъ ручекъ *tecti* въ зрительномъ канатикѣ, удастся констатировать, что внутренне-тыльная часть послѣдняго содержитъ преимущественно *fibrae tectales*, а наружно-брюшная — *fibrae opticae*. Ближе къ *chiasma* волокна обѣихъ ручекъ совершенно перемѣшиваются, и атрофія зрительнаго канатика становится болѣе равномерной и указать, гдѣ преимущественно располагаются *fibrae tectales*, а гдѣ — *fibrae opticae*, невозможно.

Что касается *fibrae tectales thalami*, то идутъ ли они въ *tractus opticus* или оканчиваются въ боковыхъ частяхъ бугра, нельзя было констатировать съ достовѣрностью.

Прежде чѣмъ покончить съ *fibrae tectales*, хочу отмѣтить, что *brachia tecti* заключали, по крайней мѣрѣ у *pleuronectus fesus*, значительно большее количество послѣднихъ, чѣмъ это видѣлъ Krause у *cyprinus auratus*.

Такъ какъ, послѣ слоя зрительныхъ волоконъ, наружный сѣрый слой *tecti* былъ больше всего дегенерированъ, а вообще перерождались только зрительныя волокна, то, очевидно, что этотъ слой *tecti* имѣетъ очень близкое отношеніе къ *fibrae opticae*. Однимъ словомъ, можемъ принять вмѣстѣ съ Krause, что *fibrae opticae* оканчиваются въ наруж-



номъ сѣромъ слоѣ tecti. Такъ какъ corpus geniculatum laterale сильно пострадало, то можно заключить, что и въ немъ оканчивается или, быть можетъ, начинается, по крайней мѣрѣ, часть зрительныхъ волоконъ.

Значительное, но не полное перерожденіе базальной вѣтки зрительнаго канатика (ramus basalis tractus optici) указываетъ на то, что этотъ пучокъ содержитъ какъ центростремительныя (зрительныя) волокна, такъ и центробѣжныя волокна, причемъ первыя превалируютъ.

Что касается commissura postoptica, то ни одна изъ составляющихъ ее спаекъ не имѣетъ ничего общаго со зрительными волокнами nervi optici.

Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть, что, если рыба жила довольно долго послѣ эпуклеаціи, то исчезновеніе большого количества зрительныхъ волоконъ никогда не проходитъ безъ послѣдствій для всей соотвѣтствующей половины межуточнаго, средняго и даже отчасти передняго мозга: эти части нервной системы подвергаются вторичной атрофіи.

Г. Ялта.

21 октября 1906 г.

---

## Литература.

- 1) Bellonci, G. Ricerche intorno all' intima tessitura del cervello dei teleostei. Reale Accademia dei Lincei. Roma. 1879.
- 2) Idem. Ueber den Ursprung des Nervus opticus und den feineren Bau des Tectum opticum der Knochenfische. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XXXV. 1880.
- 3) Idem. Sulla regione ottica cerebrale dei pesci e degli anfibia e ricerche istologiche e istogenetiche sullo strato molecolare interno della retina. Estrato dal Rendiconto dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Sessione dell' 1 Dicembre 1881.
- 4) Catois E. H. Recherches sur l'histologie et l'anatomie microscopique de l'encéphale chez les poissons. Buletin scientifique de la France et de la Belgique. T. XXXVI.
- 5) Edinger, L. Vorlesungen über den Bau der Nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere. Bd. II. 6-te Auflage. 1904.
- 6) Fritsch, G. Untersuchungen über den feineren Bau des Fischgehirnes. Berlin 1878.
- 7) Fusari, R. La terminazione centrale del nervo ottico nei Teleostei. Rivista di patologia nervosa e mentale. Vol. I. fasc. 8. 1896.
- 8) Gehuchten, A. van. Contribution à l'étude du système nerveux des Teleostéens. La Cellule, t. X. 2 e. fascicule. 1893 (цит. по К. Krause).
- 9) Goldstein, K. Untersuchungen über das Vorderhirn und Zwischenhirn einiger Knochenfische. Arch. f. Mikroskop. Anatomie. Bd. 66. Heft II. 1905.



- 10) Haller, Bella. Vom Bau des Wirbeltiergehirnes. I Theil. Salmo und Scyllium. Morphol. Jahrb. Bd. 26. 1898.
  - 11) Krause. Experimentalle Untersuchungen über die Sehbahnen des Gold Karpfens (Cyprinus auratus). Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. 51. 1898.
  - 12) Mayser, P. Vergleichend anatomische Studien über das Gehirn der Knochenfische mit besonderer Berücksichtigung der Cyprinoiden. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 36. 1882. (цит. по К. Krause).
  - 13) Mirto, D. Sulla fina anatomia del tetto ottico dei pesci teleostei e sull' origine reale del nervo ottico. Rivista sperimentale di Freniatria e di Medicina Legale. Vol. XXI. Fasc. I. 1895.
  - 14) Sanders, A. Contributions to the anatomy of the central nervous system in vertebrate animals. London. 1879 (цит. по К. Krause).
  - 15) Stieda, L. Ueber das Rückenmark und einzelne Theile des Gehirus von Esox Lucius L. Dorpat. 1861.
  - 16) Idem. Studien über das centrale Nervensystem der Knochenfische. Leipzig. 1868.
-

## ОБЪЯСНЕНІЯ РИСУНКОВЪ.

## I таблица.

- Рис. 1. trolf = tractus olfactorii; nod = nervus opticus dexter; nos = nervus opticus sinister. —
- Рис. 2. P = palium; pr = prosencephalon; trod = tractus opticus dexter; tros = tractus opticus sinister; rbtro = ramus basalis tractus optici; trst = tractus striothalamicus; trolhm = tractus olfactohypothalamicus medialis; trolhl = tractus olfactohypothalamicus lateralis; tt = taenia thalami; ncm = nucleus magnocellularis strati grisei; cpch = commissura postchiasmatica.
- Рис. 3. ncp = nucleus parvocellularis strati grisei; ct = commissura transversa; cm = com. minor; ch = com. horizontalis; trgi = tractus de corpore geniculato ad ganglion isthmi (geniculo-isthmicus); cgs = corpus geniculatum sinistrum; bmt = brachium mediale tecti; blt = brachium laterale tecti; ncat = nucl. anterior tuberis; nelt = nucl. lateralis tuberis; trncat = tractus de nucleo anteriore tuberis; sv = saccus vasculosus; остальные обозначенія какъ выше.
- Рис. 4. llh = lobus lateralis hypothalami; nat = nucleus anterior thalami; ftt = fibrae tectales thalami; остальные обозначенія какъ на предыдущихъ рисункахъ.
- Рис. 5. tms = tectum mesencephali sinistrum; gm = ganglion mammillare; gh = ganglia habenulae; bmtd = brachium mediale tecti dextri; bmtd = brachium mediale tecti sinistri; bltd = brachium laterale tecti dextri; blts = brachium laterale tecti sinistri; cgd = corpus geniculatum dextrum; npt = nucl. praetectalis thalami; nsr = nucl. subrotundus; остальные обозначенія, какъ на предыдущихъ рисункахъ.
- Рис. 6. chab = com. habenularis; pch = plexus chorioideus; cp = com. posterior; trhp = tractus habenulo peduncularis; trspt = tractus striothalamicus; nr = nucleus rotundus; trtm = tractus thalamo mammillaris; остальные обозначенія, какъ на предыдущихъ рисункахъ.

## II таблица.

- Рис. 7. td = tectum mesencephali dextrum; tl = torus longitudinalis; cst = com. superior tecti; остальные обозначенія какъ на предыдущихъ рисункахъ.

- Рис. 8. *trctet* = tractus cerebellotectalis; *trrh* = tractus rotundohypothalamicus; остальные обозначенія, какъ на предыдущихъ рисункахъ.
- Рис. 9. *nlm* = nucleus lateralis mesencephali; остальные обозначенія, какъ на предыдущихъ рисункахъ.
- Рис. 10. *vc* = valvula cerebelli; *nc III* = nucleus n. oculomotorii; *nc IV* = nucl. n. trochlearis; *fld* = fasciculus longitudinalis dorsalis; *fll* = fasc. long. lateralis; *trstec* = tractus spinotectalis cruciatus; *r III* = radix n. oculomotorii; *g* = gemischer Fasersystem Haller; остальные обозначенія, какъ на предыдущихъ рисункахъ.
- Рис. 11. *gi* = ganglion isthmi; *r IV* = radix nervi trochlearis; *trstci* = tractus spinotectalis incruciatus; *trctg* = tractus cerebellotegmentalis; остальные обозначенія, какъ на предыдущихъ рисункахъ.

















Цѣна: 90 коп.; Prix: 2 Mk.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазунова и Н. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбасникова въ С.-Петерб., Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Ключкина въ Москвѣ, Н. Я. Оглоблина въ С.-Петербургѣ и Кіевѣ, Н. Кнмеля въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ, Люзанѣ и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasounof et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukino à Moscou, N. Oglobline à St.-Petersbourg et Kief, N. Kummel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sargentrey) à Leipsic, Luzac & Cie à Londres.



DEC 7 1922

13,373

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**

**MÉMOIRES**

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

**Томъ XX. № 11.**

**Volume XX. № 11.**

ОКОНЧАНІЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХЪ НЕРВОВЪ

**ВЪ ГЛАЗНЫХЪ МЫШЦАХЪ И ИХЪ СУХОЖИЛЯХЪ**

**У ЧЕЛОВѢКА И МЛЕКОПИТАЮЩИХЪ.**

Съ 2 таблицами рисунковъ.

Профессоръ **А. Догель.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 апрѣля 1906 г.).*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.

1000  
1000  
1000

**ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.**  
**MÉMOIRES**  
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.  
**VIII<sup>e</sup> SÉRIE.**

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНЮ.

CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

Томъ XX. № 11.

Volume XX. № 11.

---

ОКОНЧАНІЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХЪ НЕРВОВЪ  
ВЪ ГЛАЗНЫХЪ МЫШЦАХЪ И ИХЪ СУХОЖИЛИЯХЪ  
У ЧЕЛОВѢКА И МЛЕКОПИТАЮЩИХЪ.

Съ 2 таблицами рисунковъ.

Профессоръ **А. Догель.**

*(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 19 апрѣля 1906 г.).*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1907. ST.-PÉTERSBOURG.



Июль 1907.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Непрежѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

## ОКОНЧАНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХЪ НЕРВОВЪ ВЪ ГЛАЗНЫХЪ МЫШЦАХЪ И ИХЪ СУХОЖИЛИЯХЪ У ЧЕЛОВѢКА И МЛЕКОПИТАЮЩИХЪ.

Вопросъ объ окончаніяхъ чувствительныхъ нервовъ въ глазныхъ мышцахъ у человека и млекопитающихъ уже былъ затронутъ нѣкоторыми учеными, главнымъ образомъ Huber'омъ<sup>1)</sup> и Crevatin'омъ<sup>2)</sup>. Huber касается этого вопроса вскользь и указываетъ на то, что описанныя G. Retzius'омъ<sup>3)</sup> у кролика окончанія двигательныхъ нервовъ подъ названіемъ «атипичныхъ» довольно рѣзко отличаются отъ типичныхъ. Во-первыхъ, они лежатъ не подъ, а на сарколеммѣ и, во-вторыхъ, не помѣщаются въ зернистой массѣ съ ядрами, образующей уже давно извѣстный Дойеровъ бугорокъ. Въ виду сказаннаго, Huber считаетъ эти окончанія за чувствительные аппараты, въ пользу чего, по его мнѣнію, говорить и наблюденіе, что они находятся вблизи прикрѣпленія мышцъ къ сухожиліямъ, а равно отсутствіе въ мышцахъ какихъ-либо иныхъ чувствительныхъ аппаратовъ. F. Crevatin хотѣлъ выяснитъ, не встрѣчаются ли подобнаго же рода окончанія не только въ глазныхъ мышцахъ кролика, но и у другихъ животныхъ, для чего онъ изслѣдовалъ прямыя глазныя мышцы у человека, быка и ослицы, при чемъ окрашиваніе нервовъ производилъ хлористымъ золотомъ. Въ означенныхъ мышцахъ человека и всѣхъ только что поименованныхъ животныхъ ему удалось окрасить чувствительные аппараты, которыми оканчиваются мякотныя волокна. Послѣднія идутъ вдоль мышечныхъ волоконъ, на мѣстахъ перехватовъ Ranvier отдають мякотныя и, въ большинствѣ случаевъ, лишеныя мякоти вѣточки, которыя, пройдя извѣстное разстояніе, образуютъ древовидныя развѣтвленія, оканчивающіяся булавовид-

1) Note on sensory nerve-endings in the extrinsic eye-muscles of the Rabbit. «Atypical motor-endings» of Retzius. Anat. Anzeiger, Bd. XV, 1899.

2) Su di alcune particolari forme di terminazioni

Закл. Физ.-Мат. Отд.

nervose dei muscoli che muovono l'occhio. Bologna, 1901.

3) Zur Kenntnis der motorischen Nervenendigungen. Biolog. Untersuchungen. Neue Folge, Bd. III, 1892.

пыми утолщеніями, или же просто различной величины вздутіями. Указанныя первыя окончанія Crevatin, подобно Huber'у, принимаетъ за чувствительныя, такъ какъ они помѣщаются надъ сарколеммой и походятъ на окончанія чувствительныхъ нервовъ въ другихъ органахъ.

Затѣмъ, въ одной изъ своихъ работъ<sup>1)</sup> Crevatin описываетъ подобныя же окончанія чувствительныхъ нервовъ въ глазныхъ мышцахъ верблюда. Концевыя развѣтвленія здѣсь имѣютъ видъ гроздочекъ или сѣти, при чемъ въ одномъ случаѣ ему удалось замѣтить мякотное волокно, которое дѣлилось на двѣ вѣточки; изъ нихъ одна оканчивалась древовидно въ сухожиліи, а другая, расправшись предварительно на много тонкихъ виточекъ, образовала у конца мышечнаго волокна родъ корзинки. Вотъ все, что намъ извѣстно до настоящаго времени объ окончаніяхъ чувствительныхъ первыихъ волоконъ въ глазныхъ мышцахъ человѣка и млекопитающихъ.

Въ виду немногочисленности и неполноты изслѣдованій, касающихся даннаго вопроса, я рѣшилъ заняться имъ и провѣрить, а если окажется возможнымъ, и дополнить уже имѣющіяся наблюденія.

Объектами для моихъ наблюденій служили прямыя мышцы глаза человѣка, обезьяны, лошади, рогатаго скота (быка), а равно собаки и кошки. Окрашивание нервовъ производилось метиленовою синью слѣдующимъ образомъ. Глазное яблоко вынималось изъ глазницы вмѣстѣ со всѣми мышцами (вплоть до прикрѣпленія ихъ къ влагалищу п. orbitis) и окружающей его жирной клѣтчаткой, которая затѣмъ тщательно отдѣлялась отъ мышцъ, послѣ чего глазъ помѣщался, смотря по его размѣрамъ, въ болѣе или менѣе глубокую стеклянную чашку. Въ послѣдней главному яблоку давалось такое положеніе, чтобы прямыя мышцы, вмѣстѣ съ прикрѣпляющимися къ склерѣ ихъ сухожиліями были натянуты въ большей или меньшей степени. Затѣмъ внѣшняя поверхность верхней или нижней и одной или обѣихъ боковыхъ прямыхъ мышцъ съ прикрѣпляющимися къ склерѣ сухожиліями смачивалась  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{14}$ % растворомъ метиленовой сини; чашка съ препаратомъ закрывалась крышкой и ставилась въ термостатъ на  $1\frac{1}{2}$ —максимумъ на 2 часа, при температурѣ 36—37° С. Въ теченіе этого промежутка времени мышцы нѣсколько разъ увлажнялись однимъ изъ вышеуказанныхъ растворовъ метиленовой сини, потомъ отрѣзывались вмѣстѣ съ сухожиліями и помѣщались на 24 часа въ 5 или 7% растворъ молибденовоксида амміака. Обыкновенно отъ каждой мышцы отрѣзывались переднія  $\frac{2}{3}$  или  $\frac{1}{2}$  ея, или же только задняя половина мышцы. Изъ раствора молибденовоксида амміака препараты перекладывались для промыванія въ дистиллированную воду на 3—4 часа, послѣ чего съ внутренней стороны мышцы срѣзывались осторожно небольшіе кусочки, чтобы сдѣлать препаратъ возможно тонкимъ и годнымъ для изслѣдованія. Наконецъ, препараты тщательно расправлялись и растягивались на кусочкахъ картона, прикрѣплялись къ нему булавками и помѣщались въ абсолютный алкоголь

1) Su di alcune forme di terminazioni nervose nei muscoli dell'occhio del dromedario. Rendic. Accad. sc. Instit. Bologna, N. S., vol. VI, 1902.



для обезвоживанія, просвѣтлялись ксилоломъ и заключались въ дамаръ-ксилолъ или канада-ксилолъ.

Благодаря только что указанному способу окрашиванія и приготовления препаратовъ, получалась возможность видѣть распределеніе и окончаніе нервовъ, какъ въ сухожиліяхъ и на мѣстѣ перехода ихъ въ мышцы, такъ и въ самыхъ мышцахъ, и притомъ на значительномъ протяженіи послѣднихъ.

Стволики чувствительныхъ нервовъ, которые Sherrington<sup>1)</sup> относитъ къ вѣтвямъ III, IV и VI паръ черепныхъ нервовъ, проникаютъ въ *m. recti* приблизительно въ средней ихъ части, почти въ томъ же мѣстѣ, гдѣ и стволики двигательныхъ нервовъ. У человѣка и всѣхъ изслѣдованныхъ мною животныхъ, за исключеніемъ рогатаго скота, въ составъ стволиковъ входятъ относительно тонкія мякотныя волокна, которыя, проходя по стволикамъ, многократно дѣлятся. Въ тѣхъ же стволикахъ у быка и коровы заключаются, рядомъ съ тонкими, весьма толстыя волокна, окруженныя толстой мякотной и Генлевской оболочками; волокна эти оканчиваются въ мышцахъ и сухожиліяхъ названныхъ животныхъ сухожильными веретенами Гольджи, а равно и такъ назыв. мышечными веретенами<sup>2)</sup>. Войдя въ мышцы, нервныя стволики постепенно дѣлятся на различной толщины вѣточки, которыя идутъ, изгибаясь, сначала въ соединительнотканвыхъ прослойкахъ, раздѣляющихъ различной толщины мышечныя пучки другъ отъ друга, и образуютъ широковетлистое сплетеніе. Затѣмъ отъ указаннаго сплетенія, которое имѣется, насколько я могъ замѣтить, только въ средней части мышць, отдѣляются тонкія вѣточки, идущія по соединительнотканнымъ прослойкамъ вдоль мышечныхъ пучковъ, къ переднему и заднему отдѣламъ каждой мышцы. Эти то вѣточки постепенно отдають отъ себя отдѣльныя волокна, оканчивающіяся разнообразными чувствительными аппаратами какъ въ мышцахъ, такъ и въ ихъ сухожиліяхъ. Со стороны сухожилія, по моимъ наблюденіямъ, вступаютъ въ мышцы кровеносныя сосуды, сопровождаемые тонкими стволиками симпатическихъ нервовъ.

Всѣ чувствительныя нервныя аппараты, встрѣчающіеся въ глазныхъ мышцахъ, можно раздѣлить на четыре группы: 1) на аппараты, помѣщающіеся на поверхности мышечныхъ волоконъ, 2) въ межмышечной соединительной ткани, 3) на мѣстѣ перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожиліе и 4) въ самомъ сухожиліи. Волокна, оканчивающіяся этими аппаратами, принадлежатъ къ мякотнымъ нервнымъ волокнамъ различной толщины, которыя, какъ было указано выше, отдѣлившись отъ вѣточекъ сплетенія, извиваясь и постепенно дѣлясь, направляются къ переднему и заднему концамъ каждой прямой мышцы. Многія изъ возникшихъ такимъ путемъ мякотныхъ волоконъ достигаютъ мѣста перехода мышць въ сухожилія и даже вступаютъ въ послѣднія, послѣ чего, пройдя въ нихъ то большее, то меньшее разстояніе, образуютъ петли и обратно возвращаются въ мышцы. Такимъ образомъ, въ означенномъ мѣстѣ каждой мышцы, во всю ея ширину, получается обыкновенно

1) Further note on the sensory nerves of the muscles. Proceed. rog. Soc. London, vol. LXI, 1897.

2) A. Dogiel. Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln etc. Arch. f. mikrosk. Anat., B. 67, 1906.

множество петлевидно изогнутыхъ мякотныхъ волоконъ, при чемъ если провести линію, которая прошла бы черезъ колѣна всѣхъ петель, то она окажется не прямою, а болѣе или менѣе сильно изломанною. Объясняется это не только тѣмъ, что нѣкоторыя волокна, прежде чѣмъ образовать петлю, задаются болѣе или менѣе далеко въ сухожиліе, но и самымъ способомъ окончанія мышечныхъ волоконъ въ послѣднемъ. Въ глазныхъ, какъ и во многихъ другихъ мышцахъ, напр., брюшныхъ, одни пучки мышечныхъ волоконъ переходятъ въ сухожиліе раньше, другіе поздне, вслѣдствіе чего весь конецъ мышцы кажется болѣе или менѣе сильно зазубреннымъ. Мало того, отдѣльныя мышечныя волокна постоянно переступаютъ, если можно такъ выразиться, макроскопическую границу мѣста перехода мышцы въ сухожиліе и далеко внѣдряются въ послѣднее. Такія отдѣльныя мышечныя волокна часто весьма трудно отличить отъ тонкихъ соединительнотканыхъ пучковъ, такъ какъ они, постепенно утончаясь, въ концѣ концовъ принимаютъ видъ нитей, вполне похожихъ на тонкіе сухожильные пучки, въ которыхъ, лишь благодаря окраскѣ метиленовой синью, удастся отличить поперечную исчерченность.

1) *Нервные аппараты, располагающіеся на поверхности мышечныхъ волоконъ* (фиг. 2, 3, 4, 5 и 11), имѣются на всемъ протяженіи каждой прямой мышцы, отъ сухожилія къ сухожилію, при чемъ нѣтъ такого мышечнаго волокна, которое было бы лишено такого аппарата. Оканчивающіяся ими мякотныя нервныя волокна, въ большинствѣ случаевъ, идутъ, извинаясь, то параллельно, то косо къ продольной оси мышцы, помѣщаясь въ соединительнотканыхъ прослойкахъ, отдѣляющихъ мышечные пучки другъ отъ друга, и на своемъ пути постепенно распадаются на большее или меньшее количество мякотныхъ и лишенныхъ мякоти вѣточекъ. Тѣ и другія нерѣдко отходятъ отъ одного и того же перехвата Ranvier. Первыя (мякотныя вѣточки) проникаютъ въ промежутки между отдѣльными мышечными волокнами, при чемъ однѣ изъ нихъ направляются впередъ, другія—назадъ и на этомъ пути вновь дѣлятся, подобно указаннымъ выше вѣточкамъ. Проходя между мышечными волокнами, многія изъ этихъ вѣточекъ изгибаются въ большей или меньшей степени, часто дѣлаютъ одинъ, два или три оборота вокругъ того или другого мышечнаго волокна, а затѣмъ, пройдя нѣкоторое разстояніе, въ концѣ концовъ теряютъ мякоть. Каждая такая вѣточка, уже лишенная мякоти, тянется дальше по поверхности какого-либо мышечнаго волокна, тѣсно прилегая къ его сарколеммѣ, и нерѣдко во время своего хода изгибается въ большей или меньшей степени, или же обвиваетъ волокно, сдѣлавъ вокругъ него нѣсколько оборотовъ (фиг. 1—4). Отъ означенной вѣточки на всемъ ея протяженіи отдѣляются постепенно подъ разными углами многочисленныя токъіа боковыя вѣточки, пока, наконецъ, она сама, пройдя иногда громадное разстояніе, не распадается окончательно на нѣсколько подобныхъ же вѣточекъ, или же, какъ мы увидимъ ниже, не перейдетъ на какое-либо сосѣднее мышечное волокно. Обыкновенно какъ главная, такъ и всѣ боковыя вѣточки мѣстами образуютъ мелкія расширенія или вздутія, при чемъ длина боковыхъ вѣточекъ бываетъ различна: нѣкоторыя изъ нихъ кажутся короткими, другія—довольно длинными. Первыя уже на близкомъ разстояніи отъ мѣста своего отхожденія распадаются на поверхности мышечнаго волокна на нѣсколько



тонкихъ, короткихъ и часто повторно дѣлящихся ниточекъ, которыя, образовавъ родъ лапки, оканчиваются небольшими вздутіями или расширеніями круглой, овальной или неправильной формы (фиг. 1—4). Нѣкоторыя изъ этихъ короткихъ нитей, дугообразно изгибаясь, переходятъ на боковыя или на нижнюю, по отношенію къ наблюдателю, стороны мышечнаго волокна и оканчиваются здѣсь только что указаннымъ способомъ. Что касается длинныхъ боковыхъ ниточекъ, то онѣ, отдѣлившись отъ главной вѣточки, постепенно распадаются на 2—3 ниточки, которыя идутъ то въ одну, то въ разныя стороны по поверхности даннаго мышечнаго волокна, нерѣдко обвиваютъ послѣднее спиралью и на всемъ своемъ пути отдаютъ короткія боковыя ниточки (фиг. 1—4). Означенныя ниточки и ихъ развѣтвленія оканчиваются затѣмъ описанными выше концевыми лапками.

Утолщенія и расширенія, которыми усажены и оканчиваются концевыя развѣтвленія, обыкновенно связываются между собою весьма тонкими ниточками, или же посылаютъ ниточки къ подобнымъ же расширеніямъ сосѣднихъ вѣточекъ. Очень нерѣдки случаи, когда отъ мякотной вѣточки, на разстояніи нѣсколькихъ перехватовъ Raviere отъ того мѣста, гдѣ она теряетъ мякоть, отходитъ довольно длинная безмякотная вѣточка, которая стелется по поверхности даннаго мышечнаго волокна и оканчивается затѣмъ точно такимъ же образомъ, какъ и мякотная вѣточка (фиг. 1 и 4).

Но, какъ было отчасти замѣчено выше, далеко не всегда главная вѣточка оканчивается на поверхности одного и того же мышечнаго волокна: часто она, образовавъ цѣлый рядъ описанныхъ концевыхъ аппаратовъ, перебирается на другое, сосѣднее мышечное волокно, проходя по его поверхности, отдаетъ оканчивающіяся на немъ боковыя вѣточки, послѣ чего переходитъ на третье и т. д. волокна, пока, наконецъ, не распадется на одномъ изъ нихъ окончательно на свои концевыя вѣточки (фиг. 1, 3 и 4). Такимъ образомъ, одна и таже мякотная вѣточка часто даетъ концевые аппараты для нѣсколькихъ мышечныхъ волоконъ.

Что касается упомянутыхъ выше безмякотныхъ вѣточекъ, то онѣ имѣютъ различную длину и толщину, мѣстами образуютъ небольшія угловатыя или округленной формы расширенія и оканчиваются точно такимъ же способомъ, какъ и только что описанныя мякотныя вѣточки. Тѣ изъ нихъ, которыя имѣютъ значительную длину, обыкновенно тянутся по поверхности мышечнаго волокна на большомъ протяженіи; на своемъ пути онѣ часто дѣлаютъ вокругъ него нѣсколько оборотовъ и постепенно распадаются на большее или меньшее количество короткихъ и тонкихъ вѣточекъ, образующихъ концевыя развѣтвленія.

Въ большинствѣ случаевъ, за немногими лишь исключеніями, мышечное волокно, на поверхности котораго оканчивается какая-либо короткая безмякотная вѣточка, получаетъ еще, помимо того, длинную мякотную или безмякотную вѣточку, снабжающую его также концевыми аппаратами. Нерѣдко на одномъ волокнѣ могутъ оканчиваться двѣ, три длинныя безмякотныя, или же мякотная и безмякотная вѣточки (фиг. 1 и 3). Наконецъ, необходимо замѣтить, что почти постоянно отъ самыхъ концевыхъ аппаратовъ, принадлежащихъ какому-либо одному мышечному волокну, отходятъ тонкія вѣточки къ концевымъ развѣтвле-



пійемъ, расположеннымъ на сарколеммѣ другихъ сосѣднихъ волоконъ, гдѣ эти вѣточки или только соединяются съ ними, или же образуютъ самостоятельные первные аппараты. Описываемыя концевыя развѣтвленія, въ большинствѣ случаевъ, распространяются по поверхности средней, приблизительно, части каждаго мышечнаго волокна и перѣдко тянутся на громаднѣмъ протяженіи. Но, помимо того, и къ лишеннымъ означенныхъ аппаратовъ отдѣламъ мышечныхъ волоконъ часто подходятъ мякотныя или безмякотныя вѣточки и затѣмъ оканчиваются на ихъ поверхности только что описаннымъ способомъ. Образуемыя этими вѣточками концевыя развѣтвленія отличаются лишь тѣмъ, что они занимаютъ на поверхности мышечнаго волокна ограниченное мѣсто. Обыкновенно мякотная вѣточка въ подобныхъ случаяхъ теряетъ, пройдя известное разстояніе, мякоть и тотчасъ же распадается на нѣсколько тонкихъ и болѣе или менѣе короткихъ вѣточекъ, изъ которыхъ нѣкоторыя перегибаются съ одной стороны мышечнаго волокна на другую, послѣ чего рассыпаются на много мѣстами утолщенныхъ или расширенныхъ конечныхъ вѣточекъ. Иногда та или другая мякотная вѣточка предварительно дѣлится на 2—3—4 короткихъ мякотныхъ вѣточки, а эти послѣднія уже теряютъ вскорѣ мякоть и распадаются на концевыя развѣтвленія. Точно такимъ же образомъ идутъ и оканчиваются безмякотныя вѣточки, подходящія къ указаннымъ отдѣламъ мышечныхъ волоконъ.

Какъ вблизи перехода отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ въ сухожилія, такъ равно и въ концевомъ отдѣлѣ каждой прямой мышцы у человѣка и всѣхъ изслѣдованныхъ мною млекопитающихъ, постоянно встрѣчаются нѣкоторыя уклоненія въ способѣ окончанія чувствительныхъ нервовъ отъ вышеописанной мною типичной для этихъ окончаній формы. Прежде чѣмъ говорить о нихъ, я долженъ замѣтить, что мышечныя волокна, входящія въ составъ прямыхъ мышцъ, не тянутся непрерывно отъ одного конца мышцы до другого, а имѣютъ обыкновенно различную длину и оканчиваются въ межмышечной соединительной ткани на всемъ протяженіи мышцы, въ разныхъ ея мѣстахъ.

Длина отдѣльныхъ волоконъ поэтому можетъ быть весьма различна: одни изъ нихъ очень длинны, другія, наоборотъ, коротки, при чемъ концы ихъ то постепенно вытягиваются въ чрезвычайно тонкія волоконца, то кажутся утолщенными и расщепляются на 2—3 и большее количество тонкихъ и короткихъ вѣточекъ. Въ виду сказаннаго, и концевые нервныя аппараты, о которыхъ мы будемъ говорить, находятся не только вблизи, если можно такъ выразиться, макроскопически замѣтнаго мѣста перехода мышцъ въ сухожилія, но и на всемъ протяженіи каждой мышцы и, слѣдовательно, на различномъ разстояніи отъ мѣста ея макроскопическаго перехода въ сухожиліе.

а) Первою изъ этихъ модифицированныхъ формъ нервныхъ аппаратовъ, встрѣчающихся на мѣстѣ перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожилія, будетъ слѣдующая. Болѣе или менѣе толстое мякотное волокно, зигзагообразно извиваясь, тянется по поверхности того или другого мышечнаго волокна, теряетъ мякотную оболочку, послѣ чего толстый осевой цилиндръ волокна направляется дальше, помѣщаясь на томъ же мышечномъ волоконѣ и дѣлая во время своего хода нѣсколько дугообразныхъ изгибовъ (фиг. 2 и 3). На всемъ,

часто весьма длинномъ своемъ пути онъ постепенно распадается на множество вѣточекъ, изъ которыхъ однѣ длинны и по своей толщинѣ не отличаются отъ осевого цилиндра, другія же кажутся въ видѣ различной толщины то болѣе, то менѣе длинныхъ нитей. Означенныя вѣточки сильно изгибаются, болѣе длинныя изъ нихъ часто расходятся въ противоположныя стороны и идутъ вдоль даннаго волокна, или переходятъ съ одной его поверхности на другую и на этомъ пути подвергаются многократному дѣленію. Нѣкоторыя вѣточки, многократно дѣлясь, окружаютъ мышечное волокно кольцеобразно, или же обхватываютъ его наподобіе полуколець. Наконецъ, пройдя часто весьма большое разстояніе, осевой цилиндръ окончательно распадается на 2—3 толстыхъ вѣточки, которыя, подобно предыдущимъ, извиваются вокругъ мышечнаго волокна, переходятъ съ одной его поверхности на другую и въ то же время многократно дѣлятся и, во многихъ случаяхъ, могутъ быть прослѣжены почти до самаго перехода мышечнаго волокна въ сухожиліе (фиг. 2 и 3).

Какъ самый осевой цилиндръ, такъ и всѣ его вѣточки съ ихъ развѣтвленіями образуютъ, въ особенности на мѣстахъ своего дѣленія, различной величины и формы (треугольной, многоугольной, вертенообразной и пр.) расширенія и утолщенія, отъ которыхъ отходятъ тонкія нити къ расширеніямъ, находящимся на тѣхъ же, а равно и на сосѣднихъ вѣточкахъ, и связываютъ ихъ между собою. Такимъ образомъ, развѣтвленія осевого цилиндра, соединяясь другъ съ другомъ, оплетаютъ мышечное волокно на большомъ протяженіи, почти вплоть до мѣста перехода его въ сухожиліе, и составляютъ какъ бы сѣтчатый футляръ.

Далѣе, очеь нерѣдко мякотное волокно, потерявъ мякотную оболочку, проходитъ предварительно, въ видѣ голаго осевого цилиндра, большое разстояніе, послѣ чего, какъ это представлено на фиг. 3, влообразно дѣлится на двѣ вѣтви, изъ которыхъ каждая идетъ къ отдѣльному мышечному волокну. На поверхности послѣдняго одна изъ вѣтвей змѣевидно изгибается, дѣлаетъ часто вокругъ волокна нѣсколько оборотовъ и въ то же время отдаетъ на своемъ пути многочисленныя вѣточки, пока, наконецъ, сама не распадется на извѣстное количество вѣточекъ. Однѣ изъ нихъ, постепенно дѣлясь и соединяясь между собою, оплетаютъ данное мышечное волокно, другія же, въ количествѣ одной, двухъ и болѣе, направляются къ сосѣднимъ мышечнымъ волокнамъ, гдѣ и оканчиваются такимъ же образомъ, какъ и главная вѣтвь. Что касается другой вѣтви, то она, достигнувъ мышечнаго волокна, тотчасъ же распадается на нѣсколько различной толщины вѣточекъ, при чемъ однѣ изъ нихъ (3—4 и больше) вѣтвятся и оканчиваются указаннымъ выше способомъ на данномъ волоконѣ, между тѣмъ какъ другія, дѣлясь, отдаютъ вѣточки не только къ нему, но и къ одному изъ сосѣднихъ волоконъ, наконецъ, третьи направляются только къ послѣднимъ и образуютъ здѣсь концевые аппараты.

Изъ всего сказаннаго видно, что одна мякотная вѣточка не только даетъ концевые аппараты для многихъ мышечныхъ волоконъ, но въ то же время всѣ эти аппараты являются еще тѣсно связанными другъ съ другомъ. Въ общемъ, можно сказать, что нервныя аппараты, которыми оканчиваются чувствительныя волокна вблизи перехода мышеч-



ныхъ волоконъ въ сухожилія, очень походятъ на концевыя развѣтвленія вервовъ, описанныя Ruffini, Huber'омъ и мною въ такъ называемыхъ мышечныхъ веретенахъ.

b) Вторую модификацію чувствительныхъ нервныхъ аппаратовъ составляютъ, какъ было указано выше, аппараты, встрѣчающіеся чаще всего въ области перехода прямыхъ мышцъ въ сухожилія, а равно и внѣ этой области, гдѣ только замѣчается переходъ отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ въ сухожиліе (въ межмышечную соединительную ткань). Аппараты эти устроены проще, чѣмъ всѣ вышеописанныя формы. Такъ, напр., въ прямыхъ мышцахъ человѣка, въ области перехода ихъ въ сухожиліе, не трудно видѣть, какъ то или другое толстое мякотное волокно идетъ, извиваясь, по соединительнотканной прослойкѣ между мышечными пучками; на этомъ пути оно отдаетъ отъ себя различной длины мякотныя и безмякотныя вѣточки (фиг. 4), затѣмъ вблизи перехода мышцы въ сухожиліе, а иногда и въ самомъ сухожиліи, волокно дѣлаетъ петлю и вскорѣ распадается на нѣсколько, тоже различной длины и толщины мякотныхъ и безмякотныхъ вѣточекъ, изъ которыхъ каждая часто вновь еще дѣлится подобнымъ же образомъ (фиг. 4). Самыя мякотныя волокна, распадающіяся на только что указанные вѣточки, какъ я замѣтилъ, имѣютъ часто довольно большую толщину, окружаясь толстымъ слоемъ мякоти и толстой же Генлевской оболочкой. Между прочимъ, волокна эти характеризуются еще и тѣмъ, что въ томъ или другомъ его мѣстѣ осевой цилиндръ вилообразно дѣлится на 2—3 покрытыя мякотью или безмякотныя вѣтви, которыя, пройдя небольшое разстояніе, опять соединяются въ одинъ осевой цилиндръ (фиг. 4). Послѣдній обыкновенно окружается мякотью и затѣмъ опять идетъ дальше въ видѣ мякотнаго волокна; указанное дѣленіе осевого цилиндра на 2—3 вѣтви и сліянiе ихъ вскорѣ опять въ одно волокно повторяется иногда нѣсколько разъ и особенно часто наблюдается на очень толстыхъ мякотныхъ волокнахъ, которыя оканчиваются такъ называемыми сухожильно-мышечными веретенами Golgi, весьма сильно развитыми въ прямыхъ мышцахъ рогатаго скота.

Каждая мякотная и бозмякотная вѣточка направляется то параллельно, то болѣе или менѣе косо къ ходу мышечныхъ волоконъ и, пройдя, смотря по своей длинѣ, относительно короткое или длинное разстояніе, затѣмъ прилегаетъ къ поверхности того или другого мышечнаго волокна, иногда изгибается въ большей или меньшей степени и образуетъ концевой аппаратъ, при чемъ мякотныя вѣточки теряютъ предварительно мякоть. Что касается формы концевыхъ развѣтвленій, то она бываетъ различна: 1) нервная вѣточка подковообразно изгибается на какой-либо сторонѣ мышечнаго волокна, образуетъ мѣстами расширенія и отдаетъ отъ себя 2—3 короткихъ вѣточки, которыя, въ свою очередь, распадаются на нѣсколько очень короткихъ и на своихъ концахъ расширенныхъ ниточекъ (фиг. 4). 2) Та или другая вѣточка дѣлится на 3—4 короткихъ, болѣе или менѣе изогнутыхъ и мѣстами расширенныхъ ниточки, которыя, образуя родъ лапки, или всѣ номѣщаются на одной сторонѣ мышечнаго волокна, или же частью обхватываютъ его на одномъ какомъ-либо опредѣленномъ мѣстѣ (фиг. 4). Иногда отъ этихъ вѣточекъ отходятъ короткія боковыя ниточки, при чемъ концы всѣхъ развѣтвленій представляются расширенными. 3) Наконецъ,



какая-либо изъ вѣточекъ дѣлаетъ одинъ, два оборота вокругъ мышечнаго волокна, на этомъ пути посылаетъ отъ себя нѣсколько короткихъ боковыхъ вѣточекъ, изъ которыхъ каждая распадается на пучокъ тонкихъ и на концѣ утолщенныхъ или расширенныхъ ниточекъ (фиг. 4). Послѣ этого сама вѣточка дѣлится на 2—3 различной длины тонкія ниточки, а эти послѣднія, пройдя нѣкоторое разстояніе, рассыпаются уже на пучокъ короткихъ и на концѣ вздутыхъ ниточекъ.

Иногда одно мышечное волокно получаетъ два и даже большее количество концевыхъ аппаратовъ той или другой изъ сейчасъ описанныхъ формъ. Многія изъ означенныхъ концевыхъ развѣтвленій, какъ это видно на фиг. 4, очень походятъ на двигательные концевые аппараты, и я не сомнѣваюсь въ томъ, что тѣ аппараты, которые были описаны G. Retzius'омъ въ глазныхъ мышцахъ кролика подъ видомъ двигательныхъ, въ дѣйствительности, представляютъ собою концевыя развѣтвленія чувствительныхъ нервовъ.

У лошади и другихъ изслѣдованныхъ мною животныхъ въ указанной выше области прямыхъ мышцъ имѣются концевые аппараты, похожіе на только что описанныя ихъ формы у человѣка. Толстыя мякотныя волокна, проходя между мышечными пучками, у названныхъ животныхъ также многократно и постепенно дѣлятся на различной длины и толщины, часто повторно дѣлящіяся мякотныя и безмякотныя вѣточки. Онѣ направляются затѣмъ, въ количествѣ одной, иногда двухъ, трехъ, къ отдѣльнымъ мышечнымъ волокнамъ, стелются по поверхности каждаго волокна и на этомъ пути нерѣдко петлевидно изгибаются, послѣ чего, пройдя извѣстное разстояніе, мякотныя вѣточки теряютъ мякоть (фиг. 5). Вскорѣ затѣмъ каждая такая вѣточка быстро распадается на множество вновь многократно дѣлящихся короткихъ вѣточекъ. Послѣднія усажены угловатыми расширениями, кажутся изогнутыми въ бѣльшей или меньшей степени и отдаютъ отъ себя большое количество короткихъ и тонкихъ отпрысковъ (шипиковъ), при помощи которыхъ онѣ соединяются съ сосѣдними вѣточками или съ ихъ расширениями; на концѣ каждой вѣточки также образуется многоугольной или округленной формы расширеніе (фиг. 5).

Часто отъ того или другого изъ этихъ аппаратовъ отдѣляется тонкая вѣточка, которая предварительно стелется на небольшомъ протяженіи по поверхности даннаго мышечнаго волокна и потомъ распадается на нѣсколько часто опять дѣлящихся вѣточекъ, которыми образуется новый аппаратъ (фиг. 5); съ послѣднимъ въ рѣдкихъ случаяхъ можетъ происходить тоже самое, при чемъ получится аппаратъ третьяго порядка. Иногда мякотная вѣточка, лишившись мякоти, просто распадается на пучокъ концевыхъ ниточекъ, усаженныхъ на всемъ своемъ протяженіи и на концѣ расширениями разнообразной формы. Такимъ образомъ, одно и тоже мышечное волокно весьма часто снабжается нѣсколькими концевыми аппаратами.

Что касается безмякотныхъ вѣточекъ, то онѣ оканчиваются точно такимъ же способомъ, какъ и мякотныя; нѣкоторыя изъ нихъ имѣютъ незначительную длину и, отдѣлившись на мѣстѣ перехвата Ravièr отъ мякотнаго волокна въ количествѣ одной или двухъ, почти

тотчасъ же оканчивается на поверхности ближайшихъ къ нимъ мышечныхъ волоконъ (фиг. 5). Последнія обыкновенно, помимо аппаратовъ, образуемыхъ безмякотными вѣточками, постоянно снабжаются еще такими же аппаратами, какими оканчиваются на нихъ описанныя выше мякотныя вѣточки.

Оканчивая описаніе чувствительныхъ нервныхъ аппаратовъ, помѣщающихся на поверхности мышечныхъ волоконъ, я долженъ еще прибавить, что вблизи перехода прямыхъ мышцъ въ сухожиліе въ извѣстныхъ случаяхъ можно замѣтить, какъ толстое мякотное волокно огибаешь цѣлый мышечный пучокъ и затѣмъ, потерявъ мѣлиновую оболочку, постепенно распадается на безчисленное количество многократно дѣлящихся вѣточекъ и нитей. Тѣ и другія, переплетаясь и соединяясь между собою, оплетаютъ на извѣстномъ протяженіи мышечный пучокъ. Отъ оплетающихъ его вѣточекъ отходятъ, въ свою очередь, многочисленныя вѣточки и нити, которыя уже проникаютъ въ промежутки между отдѣльными мышечными волокнами, опять вѣтвятся на поверхности послѣднихъ и, соединяясь другъ съ другомъ, оплетаютъ отдѣльныя мышечныя волокна пучка.

Всѣ описанныя формы нервныхъ аппаратовъ, какъ было отчасти указано выше, помѣщаются непосредственно на сарколеммѣ, въ пользу чего, между прочимъ, говорятъ слѣдующія данныя. Въ глазныхъ мышцахъ, въ особенности лошади и рогатаго скота, почти постоянно встрѣчаются паразиты — *Filaria*, принадлежащіе къ *Nematodes*; они обыкновенно находятся внутри мышечныхъ волоконъ и, питаясь мышечнымъ веществомъ, часто уничтожаютъ послѣднее на мѣстѣ своего нахожденія, при чемъ нетронутой остается лишь одна сарколемма, которая окружаетъ паразита на подобіе мѣшка и выступаетъ весьма отчетливо. Несмотря на это, въ подобныхъ случаяхъ часто удается видѣть вполне сохранившимися концевыя нервныя развѣтвленія въ разрушенной паразитомъ части волокна, и констатировать, что они лежатъ не подъ, а на сарколеммѣ. Далѣе, при растягиваніи препарата на картонѣ передъ помещеніемъ его въ алкоголь, нерѣдко вещество нѣкоторыхъ мышечныхъ волоконъ мѣстами разрывается, вслѣдствіе чего получаютъ участки его, на которыхъ замѣтенъ лишь мѣшокъ сарколеммы. Помѣщающіеся въ указанныхъ мѣстахъ волоконъ нервныя аппараты тѣмъ не менѣе остаются въ цѣлости, при чемъ ясно видно, что они находятся на внѣшней поверхности сарколеммы.

Такимъ образомъ, своеобразная форма всѣхъ описанныхъ нервныхъ аппаратовъ, отсутствіе на мѣстѣ каждаго изъ нихъ зернистаго вещества съ ядрами (бугорка Дойера), нахожденіе ихъ на сарколеммѣ, — все это несомнѣнно указываетъ, что они не принадлежатъ къ двигательнымъ окончаніямъ. Подтверждается это въ особенности тѣмъ, что отъ нервныхъ волоконъ, оканчивающихся описанными аппаратами, отдѣляются какъ мякотныя, такъ и безмякотныя вѣточки, которыя образуютъ различнаго рода другіе нервныя аппараты, располагающіеся на мѣстѣ перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожиліе, въ межмышечной соединительной ткани и въ самомъ сухожиліи.

2) *Нервныя окончанія, имѣющіяся на мѣстѣ перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожилія* (фиг. 6—10) представляютъ собою наиболѣе интересную, до сихъ поръ еще почти



неизвѣстную у человѣка и млекопитающихъ форму нервныхъ окончаній. Намекъ на существованіе этихъ своеобразныхъ аппаратовъ мы находимъ въ вышецитируемой статьѣ Сегватин'а<sup>1)</sup>, гдѣ онъ, между прочимъ, говоритъ, что *въ одномъ случаѣ* ему удалось видѣть въ глазныхъ мышцахъ верблюда, какъ толстое мякотное волокно распадалось на двѣ вѣточки, изъ которыхъ одна оканчивалась на поверхности сухожилія, другая же, развѣтвляясь на нижнемъ концѣ мышечнаго волокна, образовала здѣсь родъ корзинки.

Если разсматривать на препаратахъ, приготовленныхъ вышеуказаннымъ способомъ, мѣсто перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожиліе, то не трудно замѣтить, что со стороны мышцы по направленію къ сухожилю идутъ различной толщины мякотныя волокна. Одни изъ этихъ волоконъ сравнительно тонки, другія, гораздо менѣе многочисленныя, наоборотъ, имѣютъ значительную толщину и окружаются толстой мякотной и Генлевской оболочками. Тонкія волокна, проходя между мышечными пучками, отдаютъ мякотныя и безмякотныя вѣточки, оканчивающіяся описанными выше аппаратами, затѣмъ постепенно проникаютъ въ сухожиліе и въ немъ могутъ быть прослѣжены на различномъ, часто громадномъ разстояніи (фиг. 6). Одни изъ нихъ почти тотчасъ по вступленіи своемъ въ сухожиліе или на близкомъ относительно разстояніи отъ него образуютъ петли и направляются обратно къ мышцѣ, при чемъ какъ отъ выпуклой части самой петли, такъ и отъ нисходящаго и восходящаго ея колѣнъ отдѣляются, на мѣстахъ перехватовъ Raucier, мякотныя и безмякотныя вѣточки. Нѣкоторыя изъ нихъ, 1, 2, 3 и больше, идутъ дальше въ сухожиліи, гдѣ онѣ, какъ мы вскорѣ увидимъ, раньше или позже оканчиваются особенными аппаратами, остальные же, вмѣстѣ съ восходящимъ колѣномъ, возвращаются къ мышцѣ (фиг. 6). Восходящее колѣно, а равно всѣ или многія изъ восходящихъ вѣточекъ, возникшихъ отъ дѣленія каждаго такого волокна, устремляются къ одному какому-либо мышечному волокну, при чемъ по пути теряютъ мякоть, а затѣмъ постепенно дѣлятся по мѣрѣ приближенія своего къ концу мышечнаго волокна (фиг. 6 и 7). Достигнувъ послѣдняго, весь пучокъ нервныхъ вѣточекъ различной толщины окружаетъ со всѣхъ сторонъ конецъ волокна и образуетъ вокругъ него родъ густого частокола. Во время своего хода всѣ вѣточки мѣстами образуютъ разнообразной формы небольшія расширенія, а концы ихъ представляются, въ свою очередь, на большемъ или меньшемъ протяженіи расширенными или вздутыми; та часть вѣточекъ, которая составляетъ самый частоколь, или нервный футляръ, съ погруженнымъ въ него концомъ мышечнаго волокна, тѣсно прилегаетъ къ поверхности послѣдняго, при чемъ отъ указанной части этихъ вѣточекъ отходятъ боковыя ниточки, связывающія отдѣльныя вѣточки между собою. Иногда 1, 2 или 3 вѣточки этого частокола тянутся дальше по поверхности мышечнаго волокна и вскорѣ затѣмъ распадаются на много мѣстами утолщенныхъ и связанныхъ другъ съ другомъ тонкихъ конечныхъ вѣточекъ (фиг. 7); онѣ помѣщаются на той или другой сторонѣ волокна, или же нѣсколько вѣточекъ выдвигается лишь на небольшое разстояніе дальше остальныхъ, составляющихъ частоколь. Въ нѣкоторыхъ

1) L. c., стр. 2.



случаяхъ, вѣроятно, вслѣдствіе растягиванія мышцы на картонѣ, конецъ какого-либо мышечнаго волокна выскакиваетъ изъ своего нервнаго футляра, или влагалища, и помѣщаясь вблизи послѣдняго, даетъ возможность еще отчетливѣе видѣть вѣточки самаго концевого аппарата съ ихъ расширенными или утолщенными концами. Къ сказанному нужно прибавить, что нерѣдко мякотныя волокна, проникнувъ въ сухожиліе, тотчасъ же, почти у самаго мѣста перехода мышечныхъ волоконъ въ послѣднее, дѣлятся на 2—3 мякотныя вѣточки, которыя вскорѣ теряютъ мякоть и затѣмъ распадаются на множество конечныхъ вѣточекъ, образующихъ нервный аппаратъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ то или другое мякотное волокно вблизи конца какого-либо мышечнаго волокна дѣлится на нѣсколько мякотныхъ и безмякотныхъ вѣточекъ, которыя, образовавъ дугу, направляются къ данному волокну, постепенно дѣлятся, (при этомъ мякотныя вѣточки теряютъ мякоть), а затѣмъ, окружая на подобіе частокола конецъ мышечнаго волокна, образуютъ концевой аппаратъ. Наконецъ, бывають случаи, когда одна изъ вѣточекъ (мякотная или безмякотная), возникшихъ путемъ только что указаннаго дѣленія, отдавъ предварительно нѣсколько вѣточекъ, идущихъ на образованіе концевого аппарата, сама описываетъ дугу и возвращается опять въ сухожиліе, гдѣ и оканчивается равьше или позже древовидными развѣтвленіями (фиг. 7).

Вмѣстѣ съ только-что описанными, чаще всего встрѣчающимися формами нервныхъ окончаній, имѣются еще и болѣе сложныя формы, изъ которыхъ одна представлена на фиг. 8. Означенными аппаратами обыкновенно оканчиваются упомянутыя выше мякотныя волокна, покрытыя очень толстымъ слоемъ мякоти и Генлевской оболочкой.

Въ большинствѣ случаевъ, то или другое изъ этихъ волоконъ идетъ, змѣевидно извиваясь, по поверхности какого-нибудь мышечнаго волокна, иногда вблизи мѣста перехода его въ сухожиліе описываетъ вокругъ него дугу и потомъ вступаетъ въ сухожиліе; здѣсь, пройдя небольшое разстояніе, оно нерѣдко образуетъ петлю, послѣ чего вскорѣ дѣлится на 2—3 толстыя мякотныя вѣточки. Послѣднія, сдѣлавъ предварительно дугообразный загибъ, идутъ обратно по направленію къ концу даннаго мышечнаго волокна, при чемъ каждая изъ нихъ на этомъ пути вновь дѣлится на мѣстѣ перехвата Ranvier на 2—3 подобныхъ же, иногда изогнутыхъ вѣточки, съ которыми повторяется тоже самое (фиг. 8). Въ концѣ концовъ каждая мякотная вѣточка, какъ это видно на фиг. 8, теряетъ мѣлиновую оболочку и превращается въ болѣе или менѣе толстую безмякотную вѣточку. Всѣ эти вѣточки, подобно мякотнымъ, направляются дальше къ концу мышечнаго волокна, во время своего хода постепенно дѣлятся и пересѣкаются другъ съ другомъ, а затѣмъ, достигнувъ мѣста перехода мышечнаго волокна въ сухожиліе, оканчиваются довольно большими веретенообразной формы и болѣе или менѣе сплюснутыми вздутіями. Послѣднія лежатъ на поверхности конечной части мышечнаго волокна, соединяются между собою тонкими боковыми ниточками и такимъ образомъ въ видѣ частокола окружаютъ конецъ волокна. Означенныя формы нервныхъ аппаратовъ, встрѣчаются рѣже вышеописанныхъ и, насколько я могъ замѣтить, чаще всего инвервируютъ концы толстыхъ мышечныхъ волоконъ.

Кромѣ всѣхъ описанныхъ типичныхъ нервныхъ аппаратовъ, встрѣчающихся на мѣстѣ

перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожиліе, попадаются еще разнообразныя другія формы, которыя можно назвать атипичными. Къ болѣе характернымъ изъ нихъ принадлежатъ вервныя аппараты, представленные на фиг. 9 и 10. Какъ видно на указанныхъ фигурахъ, мякотныя нервныя волокна, вступивъ въ сухожиліе, нерѣдко вскорѣ послѣ этого отдають отъ себя различной длины мякотвыя и безмякотныя вѣточки, изъ которыхъ нѣкоторыя, болѣе длинныя, возвращаются обратно въ мышцу и оканчиваются описанными выше развѣтвленіями на поверхности мышечныхъ волоконъ, или же въ межмышечной соединительной ткани, нѣкоторыя же на своемъ пути къ мышцѣ образуютъ концевыя развѣтвленія въ сухожиліи. Затѣмъ, само мякотное волокно, пройдя въ сухожиліи известное разстояніе и сдѣлавъ колѣно, направляется опять къ мышцѣ и подходит болѣе или менѣе близко къ концу какого-либо мышечнаго волокна, по близости котораго оно теряетъ мякоть и тотчасъ же распадается на нѣсколько вѣточекъ. Послѣднія быстро дѣлятся на многочисленныя, въ свою очередь многократно дѣлящіяся вѣточки, которыя усажены разнообразной формы расширеніями, изгибаются въ большей или меньшей степени и оплетаютъ собою не только конецъ даннаго мышечнаго волокна, но вмѣстѣ съ тѣмъ и часть непосредственно связаннаго съ нимъ сухожильнаго пучка. Отъ конечныхъ вѣточекъ, въ особенности отъ ихъ расширеній, отдѣляются обыкновенно тонкія боковыя питочки, соединяющія означенныя вѣточки между собою.

Иногда мякотное нервное волокно, не вступая въ сухожиліе, направляется къ одному изъ мышечныхъ волоконъ и то у самаго мѣста перехода его въ сухожиліе, то вблизи послѣдняго лишается мякоти и постепенно распадается на множество повторно дѣлящихся и связанныхъ другъ съ другомъ концевыхъ вѣточекъ, окружающихъ на известномъ протяженіи конецъ мышечнаго волокна. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ нервное волокно, лишается мякоти у самаго мѣста перехода мышечнаго волокна въ сухожиліе, образуетъ вокругъ него кольцевидный изгибъ, послѣ чего стелется на большемъ или меньшемъ разстояніи по поверхности волокна и вскорѣ дѣлится на нѣсколько толстыхъ вѣточекъ. Послѣднія въ свою очередь распадаются на многочисленныя вѣточки, которыя постепенно расходятся въ разныя стороны и оплетаютъ небольшой участокъ мышечнаго волокна. Нерѣдко одна изъ вѣточекъ направляется къ мѣсту перехода мышечнаго волокна въ сухожиліе и тутъ же, на поверхности сухожильнаго пучка, оканчивается древовиднымъ развѣтвленіемъ. Всѣ вѣточки, составляющія концевой аппаратъ, мѣстами образуютъ различной формы, часто довольно большія расширенія, отъ которыхъ отходятъ ниточки къ сосѣднимъ вѣточкамъ и расширеніямъ.

Наконецъ, къ относительно рѣдкимъ формамъ описываемыхъ нервныхъ аппаратовъ принадлежатъ формы, изъ которыхъ одна представлена на фиг. 10. Толстыя мякотныя волокна, оканчивающіяся этими аппаратами обыкновенно тянутся въ сухожиліи часто на громадномъ разстояніи. Затѣмъ каждое такое волокно, образовавъ дугу, идетъ опять по направленію къ мышцѣ и на большемъ разстояніи отъ мѣста перехода какого-либо мышечнаго волокна въ сухожиліе теряетъ мякотную оболочку, при чемъ осевой цилиндръ его



вилообразно расщепляется на 2—3 толстыя вѣточки. Послѣднія постепенно отдаютъ отъ себя многочисленныя вѣточки и нити, которыя мѣстами образуютъ различной величины (смотря по толщинѣ вѣточекъ) и формы расширенія и вновь многократно дѣлятся. Возникшія указаннымъ путемъ развѣтвленія, помѣщаясь на поверхности сухожильнаго пучка, изгибаются различнымъ образомъ, соединяются другъ съ другомъ и сперва оплетаютъ собою данный сухожильный пучокъ, а потомъ уже, продолжая развѣтвляться дальше, переходятъ съ него на конецъ связаннаго съ нимъ мышечнаго волокна и точно такимъ же образомъ оплетаютъ его на извѣстномъ протяженіи (фиг. 10).

Итакъ, какъ видно изъ вышеизложеннаго, атипичныя формы чувствительныхъ нервныхъ аппаратовъ, находящихся на мѣстѣ перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожилья, отличаются отъ типичныхъ тѣмъ, что, во первыхъ, образующія ихъ вѣточки и нити не располагаются въ видѣ частокола вокругъ конца мышечнаго волокна, а лишь оплетаютъ его на большемъ или меньшемъ протяженіи; во вторыхъ, означенные аппараты часто оплетаютъ предварительно какой-либо сухожильный пучокъ и лишь постепенно переходятъ на конецъ связаннаго съ нимъ мышечнаго волокна.

Спрашивается теперь, снабжаются ли описанными своеобразными аппаратами лишь концы мышечныхъ волоконъ, находящіеся на мѣстѣ самаго перехода прямыхъ мышцъ въ сухожилья, или же они имѣются и на другомъ противоположномъ концѣ волоконъ? Я уже указывалъ выше, что мышечныя волокна въ прямыхъ мышцахъ имѣютъ различную длину, при чемъ одинъ конецъ волоконъ, упирающійся въ сухожилье переходитъ въ послѣднее, другой же конецъ ихъ связанъ съ межмышечною соединительною тканью. На препаратахъ глазныхъ мышцъ, которыя, послѣ окрашиванія въ нихъ нервовъ, фиксированія метиленовой сини и промыванія въ водѣ, были затѣмъ въ достаточной степени растянуты на картонѣ не только вдоль, но и въ поперечномъ направленіи, мышечныя волокна представляются раздвинутыми въ большей или меньшей степени. Вотъ на подобныхъ то препаратахъ нерѣдко удается видѣть оба конца многихъ мышечныхъ волоконъ и въ тоже время констатировать, что какъ тотъ, такъ и другой конецъ ихъ снабженъ отдѣльнымъ нервнымъ аппаратомъ типичной или атипичной формы (фиг. 6). Означенными аппаратами снабжаются, насколько я могъ замѣтить, и такія мышечныя волокна, оба конца которыхъ связаны съ межмышечною соединительною тканью.

Такимъ образомъ, въ глазныхъ мышцахъ человѣка и млекопитающихъ необходимо признать существованіе двоякаго рода чувствительныхъ нервныхъ аппаратовъ, которыми снабжается каждое отдѣльное мышечное волокно; они помѣщаются не подъ, а на сарколеммѣ. Одни изъ этихъ аппаратовъ оплетаютъ мышечныя волокна нерѣдко почти на всемъ ихъ протяженіи, другіе, на подобіе частокола, окружаютъ концы мышечныхъ волоконъ, которые представляются какъ бы вставленными въ означенные аппараты. Между указанными двумя типичными формами чувствительныхъ аппаратовъ, существуютъ еще многочисленные переходныя формы.

3) Что касается *нервныхъ окончаній въ межмышечной соединительной ткани и*



4) *въ сухожиліяхъ прямыхъ мышцъ*, то здѣсь встрѣчаются какъ пейнкапсулированные, такъ и пейнкапсулированные нервные аппараты. Первые представляются въ формѣ разнообразныхъ древовидныхъ развѣтвленій, описанныхъ мною подробно въ межмышечной соединительной ткани и въ сухожиліяхъ брюшныхъ и межреберныхъ мышцъ. Обыкновенно нѣкоторыя изъ мякотныхъ и безмякотныхъ вѣточекъ различной толщины, на которыя распадаются мякотныя волокна, оканчивающіяся вышеописанными аппаратами, проходятъ большее или меньшее разстояніе въ межмышечной соединительной ткани и на своемъ пути постепенно дѣлятся на извѣстное количество подобныхъ же вѣточекъ. Затѣмъ какъ тѣ, такъ и другія (мякотныя, потерявъ предварительно мякоть) быстро распадаются на множество различной длины, въ свою очередь дѣлящихся вѣточекъ и нитей. Последнія мѣстами (въ особенности, гдѣ происходитъ ихъ дѣленіе) образуютъ многоугольной формы расширенія и усажены короткими боковыми, иногда опять дѣлящимися ниточками, которыя оканчиваются листовидными расширеніями; отъ угловъ этихъ расширеній обыкновенно отходятъ тончайшія ниточки къ расширеніямъ сосѣднихъ вѣточекъ и связываютъ ихъ между собою. Такимъ путемъ получаютъ аппараты, напоминающіе собою вѣточки дерева, усаженные разнообразной формы листочками, связанными другъ съ другомъ тонкими ниточками. Древовидныя концевыя развѣтвленія занимаютъ то большую, то меньшую площадь, при чемъ составляющія ихъ вѣточки съ концевыми расширеніями лежатъ, въ большинствѣ случаевъ, не въ одной плоскости и представляются различнымъ образомъ изогнутыми. Однѣ изъ нихъ помѣщаются на поверхности пучковъ соединительнотканыхъ фибриллей, другія проникаютъ въ промежутки между отдѣльными пучками и, смотря по величинѣ площади, занимаемой концевымъ развѣтвленіемъ, окружаютъ большее или меньшее количество пучковъ. Нѣкоторыя развѣтвленія, занимая весьма ограниченную площадь, лежатъ лишь на одной какой-либо сторонѣ соединительнотканнаго пучка. Отъ многихъ древовидныхъ развѣтвленій отдѣляются одна или нѣсколько вѣточекъ, которыя, пройдя болѣе или менѣе значительное разстояніе, снова распадаются на много дѣлящихся вѣточекъ, образующихъ концевые аппараты второго порядка; съ послѣдними часто повторяется тоже самое, что и съ первыми, при чемъ получаютъ аппараты третьяго порядка. Изъ сказаннаго мы видимъ, что древовидныя концевыя развѣтвленія, имѣющіяся въ межмышечной соединительной ткани прямыхъ мышцъ, не отличаются ничѣмъ существенно отъ подобныхъ же развѣтвленій, встрѣчающихся въ тѣхъ же мѣстахъ другихъ мышцъ, а равно въ различныхъ соединительнотканыхъ образованіяхъ (въ кожѣ, въ слизистыхъ и серозныхъ оболочкахъ и пр.).

Точно такіе же нервные аппараты находятся въ большомъ количествѣ и въ сухожиліяхъ прямыхъ мышцъ, начиная отъ мѣста перехода ихъ въ мышцы и вплоть до мѣста прикрѣпленія къ склерѣ; больше всего ихъ встрѣчается вблизи перехода каждой мышцы въ сухожиліе. Описанными аппаратами обыкновенно оканчиваются различной толщины мякотныя и лишеныя мякоти волокна, которыя представляютъ собою лишь вѣточки мякотныхъ волоконъ, оканчивающихся особенными аппаратами на поверхности мышечныхъ воло-

конъ и у мѣста перехода ихъ въ сухожилія. Означенныя вѣточки или прямо проникаютъ изъ межмышечной соединительной ткани въ сухожиліе, или же гораздо чаще онѣ отдѣляются отъ тѣхъ мякотныхъ волоконъ, которыя, проникнувъ въ сухожиліе болѣе или менѣе далеко и образовавъ затѣмъ дугу, направляются къ концамъ мышечныхъ волоконъ, гдѣ и оканчиваются описанными выше аппаратами. Въ указанномъ случаѣ, какъ это было упомянуто мною выше, то или другое мякотное волокно, на мѣстѣ дугообразнаго загиба дѣлится часто на двѣ или на три мякотныя и безмякотныя вѣточки, которыя, образовавъ затѣмъ колѣно, возвращаются къ мышцѣ; отъ этихъ то вѣточекъ въ томъ ихъ мѣстѣ, гдѣ онѣ образуютъ дуги и отдѣляются (какъ отъ вогнутой, такъ и отъ выпуклой части дугъ) одна, двѣ и болѣе мякотныхъ и безмякотныхъ вѣточекъ (фиг. 7), которыя, постепенно вѣтвясь, идутъ въ разныя стороны въ сухожиліе и оканчиваются въ немъ древовидными развѣтвленіями.

Но, помимо того, въ сухожиліяхъ встрѣчаются еще своеобразныя нервныя аппараты, которые, насколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ еще не были описаны. Ими оканчиваются толстыя мякотныя волокна, при чемъ обыкновенно то или другое изъ этихъ волоконъ предварительно дѣлится на 2—3 короткихъ мякотныхъ вѣточки, которыя слегка изгибаются, идутъ сначала болѣе или менѣе параллельно одна другой, послѣ чего онѣ теряютъ мякоть, а осевые цилиндры ихъ быстро разсыпаются на множество тонкихъ нитей. Послѣднія на своемъ пути многократно дѣлятся подъ острымъ угломъ, тянутся, болѣе или менѣе извиваясь, параллельно другъ другу и, въ концѣ концовъ, составляютъ довольно длинный и толстый пучокъ, или кисть. Отдѣльныя нити усажены мелкими веретенообразной формы и слегка сплюснутыми вздутіями и мѣстами соединяются между собою при помощи очень тонкихъ боковыхъ ниточекъ. Эти своеобразныя нервныя аппараты, насколько я могу судить, инкапсулированы и, повидимому, образующія ихъ многочисленныя ниточки, чрезвычайно близко лежація другъ возлѣ друга, находятся внутри соединительнотканыхъ пучковъ, чѣмъ и можно объяснить себѣ параллельное направленіе самыхъ ниточекъ. Они попадаются не часто, при чемъ ихъ можно встрѣтить на различномъ разстояніи отъ мѣста окончанія мышечныхъ волоконъ, къ которымъ означенныя аппараты не имѣютъ никакого отношенія.

Къ инкапсулированнымъ нервнымъ окончаніямъ принадлежатъ давно уже извѣстныя сухожильныя веретена Golgi (*corpuscula di Golgi*), а равно видоизмѣненныя тѣльца Фатеръ-Пачини (*Golgi-Mazzoni*). Первыя помѣщаются какъ въ соединительнотканыхъ прослойкахъ между мышечными пучками, такъ и въ самомъ сухожиліи, въ особенности вблизи и на мѣстѣ перехода въ него мышечныхъ волоконъ, и достигаютъ весьма сильнаго развитія въ прямыхъ мышцахъ рогатаго скота. У человѣка и другихъ, изслѣдованныхъ мною животныхъ (обезьяны, лошади, собаки, кошки) они встрѣчаются въ гораздо меньшемъ количествѣ и никогда не достигаютъ такого мощнаго развитія, какъ въ прямыхъ мышцахъ рогатаго скота. Я не буду останавливаться здѣсь на описаніи строенія этихъ аппаратовъ, такъ какъ



опо уже сдѣлано мною въ одной изъ моихъ послѣднихъ статей <sup>1)</sup>. Считаю пужнымъ лишь подчеркнуть еще разъ тотъ фактъ, что рядомъ съ ними нерѣдко попадаются и такъ называемыя мышечныя веретена, которыми иногда оканчиваются толстыя мякотныя вѣточки, отдѣляющіяся отъ волоконъ, идущихъ къ сухожильнымъ веретенамъ.

Что касается видоизмѣненныхъ тѣлецъ Фатеръ-Пачини (фиг. 11 и 12), то они на моихъ препаратахъ встрѣчались только въ прямыхъ мышцахъ лошади и помѣщаются какъ въ самомъ сухожиліи, такъ и на мѣстѣ перехода его въ мышцу, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ были даже вдвинуты болѣе или менѣе далеко между пучками мышечныхъ волоконъ вблизи перехода ихъ въ сухожиліе. Къ означеннымъ тѣльцамъ направляются довольно толстыя мякотныя волокна, которыя, проходя еще въ межмышечной соединительной ткани, постепенно дѣлятся на мякотныя и безмякотныя вѣточки и затѣмъ, по вступленіи своемъ въ сухожиліе, окончательно распадаются на множество подобныхъ же вѣточекъ. Тѣ изъ нихъ, которыя отдѣляются отъ указанныхъ волоконъ во время прохожденія ихъ въ самой мышцѣ, оканчиваются на поверхности мышечныхъ волоконъ, на мѣстѣ перехода послѣднихъ въ сухожиліе, и въ межмышечной соединительной ткани описанными выше аппаратами. Что касается вѣточекъ, помѣщающихся въ сухожиліи, то многія изъ нихъ часто поворачиваютъ обратно въ мышцу; на этомъ пути однѣ вѣточки оканчиваются древовидными развѣтвленіями въ сухожиліи, другія — аппаратами, обхватывающими концы мышечныхъ волоконъ, третья, вступивъ опять въ мышцу, на поверхности мышечныхъ волоконъ и между ихъ пучками. Наконецъ, нѣкоторыя изъ этихъ вѣточекъ, обыкновенно покрытыхъ мякотью, теряютъ послѣднюю и вступаютъ въ полость концевыхъ тѣлецъ (фиг. 11). Осевой цилиндръ каждой такой вѣточки постепенно распадается въ полости тѣльца на множество многократно дѣлящихся вѣточекъ, которыя различнымъ образомъ изгибаются и перепутываются другъ съ другомъ и составляютъ цѣлый клубокъ, занимающій всю полость тѣльца (фиг. 11 и 12).

Всѣ развѣтвленія осевого цилиндра, помѣщающіяся внутри тѣльца, образуютъ мѣстами различной величины и формы сплюснутыя вздутія, отъ которыхъ отходятъ тонкія ниточки къ сосѣднимъ вѣточкамъ и ихъ вздутіямъ. Тоже самое происходитъ и съ тѣми вѣточками которыя, какъ было сказано выше, не возвращаются обратно въ мышцу, а идутъ въ самомъ сухожиліи: однѣ изъ нихъ оканчиваются тѣми или иными неинкапсулированными аппаратами въ сухожиліи, другія же — мякотныя вѣточки, потерявъ мякоть, развѣтвляются въ полости видоизмѣненныхъ тѣлецъ Фатеръ-Пачини.

Такимъ образомъ, согласно сдѣланнымъ мною отчасти указаніямъ въ послѣдней статьѣ <sup>2)</sup>, развѣтвленія одного и того же мякотнаго волокна въ видѣ мякотныхъ и безмякотныхъ вѣточекъ сплошь да рядомъ оканчиваются различными, неинкапсулированными и инкапсулированными первыми аппаратами, какъ это представлено на фиг. 11. Означенный фактъ, мнѣ кажется, рѣшаетъ окончательно вопросъ о томъ, къ какимъ нервнымъ аппаратамъ —

1) Л. с., стр. 3.

2) Л. с., стр. 3.



двигательнымъ или чувствительнымъ, принадлежатъ окончанія, оплетающія мышечныя волокна, концевыя развѣтвленія, окружающія на подобіе частокола концы послѣднихъ, а равно и такъ называемыя мышечныя и сухожильныя веретена.

Наконецъ, мнѣ осталось еще сказать нѣсколько словъ о тонкомъ строеніи всѣхъ описанныхъ выше нервныхъ окончаній. Что касается этого вопроса, то тутъ я долженъ сослаться на свои <sup>1)</sup> послѣднія работы и прибавить, что такое же строеніе, какъ это, видно на препаратахъ, обработанныхъ по новому способу R. у Сажаля, имѣютъ и остальные аппараты, которыми оканчиваются чувствительныя первы въ прямыхъ мышцахъ и ихъ сухожиліяхъ.

---

1) Ueber die Nervenendigungen in den Grandrysehen und Herbsteschen Körperchen etc Anat. Anzeiger, Bd. XXVII, 1905.  
XXV, 1904. Die fibrilläre Bau der Nervenendapparate in | der Haut des Menschen etc. Anat. Anzeiger, Bd. XXVII, 1905.

### ОБЪЯСНЕНІЯ РИСУНКОВЪ.

Фиг. 1 и 2. Различныя формы чувствительныхъ нервныхъ аппаратовъ, оплетающихъ мышечныя волокна. *a* — мякотныя нервныя волокна; *b* — безмякотныя нервныя вѣточки; *c* — мышечныя волокна. Фиг. 1 срисована при Obj. A Zeiss'a, а фиг. 2 — при Obj. C.

Фиг. 3. Модифицированная форма концевыхъ нервныхъ аппаратовъ, оплетающихъ мышечныя волокна вблизи мѣста перехода ихъ въ сухожиліе. *a* — мякотное волокно, потерявшее мѣляновую оболочку; *b* — мышечныя волокна; *c* — мѣсто перехода мышечныхъ волоконъ въ сухожиліе. Obj. C Zeiss'a.

Фиг. 4. Модифицированныя формы нервныхъ аппаратовъ, помѣщающихся на поверхности мышечныхъ волоконъ недалеко отъ мѣста перехода ихъ въ сухожиліе. *a* — мякотное нервное волокно и возникшія отъ его дѣленія мякотныя (*b*) и безмякотныя (*c*) вѣточки; *d* — мякотная вѣточка, оканчивающаяся древовиднымъ развѣтвленіемъ въ межмышечной соединительной ткани; *e* — мышечныя волокна. Изъ прямой глазной мышцы человѣка. Obj. C Zeiss'a.

Фиг. 5 А и В. Модифицированныя формы концевыхъ развѣтвленій, аналогичныя изображеннымъ на фиг. 4, изъ прямой глазной мышцы лошади. Фиг. 5 В составляетъ продолженіе фиг. 5 А; она изображаетъ окончаніе мякотнаго волокна *a'*; *a* — мякотныя волокна; *b* — безмякотныя волокна; *c* — мышечныя волокна. Волокна *d* оканчиваются на сосѣднихъ мышечныхъ волокнахъ такими же аппаратами. Obj. C Zeiss'a, полувывдв. труба.

Фиг. 6, 7 и 8. Концевыя развѣтвленія, окружающія на подобіе частокола концы мышечныхъ волоконъ. *a* — мякотныя волокна; *b* — мышечныя волокна; *c* — вѣточка, идущая въ сухожиліе и оканчивающаяся въ немъ (*c'*) древовидными развѣтвленіями; *d* — мѣсто перехода мышцы въ сухожиліе. Фиг. 6 срисована при Obj. A, фиг. 7 при Obj. C, а фиг. 8 при Obj. D Zeiss'a.

Фиг. 9 и 10. Различныя не типичныя формы нервныхъ аппаратовъ, окружающія концы мышечныхъ волоконъ; *a* — мякотныя волокна; *a'* — мякотная оболочка; *b* — мышечныя волокна; *c* и *c''* — безмякотныя вѣточки, оканчивающіяся на поверхности мышечныхъ волоконъ (*c*), въ сухожиліи (*c''*) и въ межмышечной соединительной ткани (см. фиг. 11). Obj. C Zeiss'a, полувывдв. труба.

Фиг. 11. Вблизи мѣста перехода мышцы въ сухожиліе мякотное волокно (*a*) распадается на мякотныя (*a'*) и безмякотныя (*a''*) вѣточки, которыя оканчиваются на поверхности мышечныхъ волоконъ, въ межмышечной соединительной ткани и въ модифицированомъ Фатеръ-Пачиніевомъ тѣльцѣ; Obj. A Zeiss'a.

Фиг. 12. Модифицированное Фатеръ-Пачиніево тѣльце: *a*—мякотное волокно; *b*—капсула. Тѣльце помѣщается въ самомъ сухожиліи. Obj. C Zeiss'a.

Всѣ фигуры срисованы при помощи призмы съ препаратовъ прямыхъ глазныхъ мышцъ лошади (за исключ. фиг. 4) и для цинкографической репродукціи нѣсколько уменьшены.







Фиг. 1.



Фиг. 2.

Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.





Фиг. 8.



Фиг. 6.



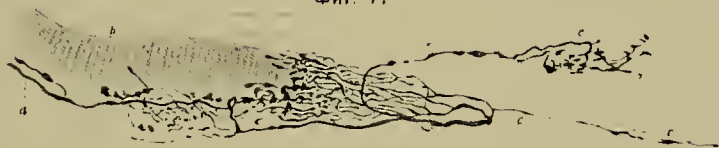
Фиг. 9.



Фиг. 12.



Фиг. 7.



Фиг. 10.



Фиг. 11.









Цѣна: 75 к. — Prix: 1 Mk. 50 Pf.

Продается у комиссіонеровъ Императорской Академіи Наукъ:

И. И. Глазуновъ и К. Л. Ринкера въ С.-Петербургѣ, Н. П. Карбасникова въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, М. В. Кюкина въ Москвѣ, Н. Я. Оглобина въ С.-Петербургѣ и Киевѣ, Е. П. Распопова въ Одессѣ, Н. Ниммеля въ Ригѣ, Фоссъ (Г. В. Зоргенфрей) въ Лейпцигѣ, Люзанъ и Коппъ въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Glasouof et C. Ricker à St.-Petersbourg, N. Karbasnikof à St.-Petersbourg, Moscou, Varsovie et Vilna, M. Klukino à Moscou, N. Ogiobiline à St.-Petersbourg et Kief, E. Rasporoff à Odessa, N. Kummel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic, Luzac & Cie à Londres.













3 2044 106 222 524

Date Due

~~SEP 30 1947~~

~~SEP 30 1947~~

~~SEP 30 1947~~

