

SD

1

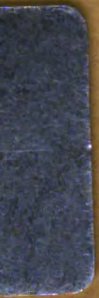
Z22

v. 14

BUHR B



a39015 00008343 9b



НКЗС—УСРР

УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО
ГОСПОДАРСТВА І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ

ВИПУСК 14

Forestry

SD

1

.Z22

v.14

ЗАХИСТ ЛІСУ

SEP 20 1937

The Ukrainian Lib
-Relat
1937
Main

ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО
КОЛГОСПНОЇ І РАДГОСПНОЇ ЛІТЕРАТУРИ УСРР

НКЗС—УСРР
УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА
І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ

PEOPLE'S COMISSARIAT OF AGRICULTURE UKR. S S R

THE UKRAINIAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE FOR FORESTRY AND AGRO-FOREST
MELIORATION

ВИПУСК 14
ISSUE 14

Zakhyst lisu

ЗАХИСТ ЛІСУ

FOREST PROTECTION

В КНИЖЦІ „ЗАХИСТ ЛІСУ“ ПОМІЧЕНІ ПОМИЛКИ

Стор.	Рядок	Надруковано	Треба читати	З цієї вини
24	19 знизу	лісогосподарське значення	шкідливість	Автора
30	17 зверху	про значення	про шкідливість	"
32	5 знизу	і значення їх	і шкідливість їх	"
33	24 "	лесохозяйственное значение	вредность	"
35	10 "	економічне значення	шкідливість	"
105	3 зверху	Лісогосподарське значення окре- мих видів вуса- чів дуже різне	Характер ушкод- жень окремими видами вусачів дуже різний	"

ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО
КОЛГОСПНОЇ І РАДГОСПНОЇ ЛІТЕРАТУРИ
КИЇВ 1936 ПОЛТАВА

В КНИЖЦІ "ЗАХИСТ ЛІСУ" ПОМІЩЕНІ ПОМІЛКИ

№	Рядок	Надруковано	Треба читати	З яких книг
24	12 рядку	лісгосподарське завдання	шкідливість	Рятова
25	17 рядку	про завдання	про шкідливість	"
26	5 рядку	1 завдання їх	і шкідливість їх	"
27	24 "	поскольку завдання	вредность	"
28	10 "	економічне завдання	шкідливість	"
29	3 рядку	лісгосподарське завдання окре- мих видів лісу	Характер ліско- жень окремих видів лісу даже різний	"

НКЗС—УСРР

УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА
І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЇ

PEOPLE'S COMISSARIAT OF AGRICULTURE UKR. S S R

THE UKRAINIAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE FOR FORESTRY AND AGRO-FOREST
MELIORATION

ВИПУСК 14
ISSUE 14

Zakhyst lisu

ЗАХИСТ ЛІСУ

FOREST PROTECTION

ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО
КОЛГОСПНОЇ І РАДГОСПНОЇ ЛІТЕРАТУРИ УСРР
КИЇВ 1936 ПОЛТАВА

Forestry

SD

I

Z 22

v. 14

Відповідальний редактор *М. С. Гресь*

ДРУКУЄТЬСЯ ЗА ЗАМОВЛЕННЯМ ІНСТИТУТУ

Готували до друку:

Літерат. редактор *О. М. Пилипенко*

Технічн. редактор *Н. М. Шияк*

Коректор *М. М. Матійко*

Уповноважений Головліту № 235. 10/II—1936 року. Папір 72×110 см. $\frac{1}{16}$ аркуша. Вага 1000 аркушів 50 кг. Паперов. арк. $3\frac{3}{4}$. В одному паперов. аркуші 125.000 знаків. Зам. № 1106. Тираж 1000 прим. Передано на виробництво 17/II 1936 року. Підписано до друку 14/VII 1936 року.

Третя Республіканська Поліграфічна ф-ка УПКПТ ім. Сухомлина, Полтава.

Зібрання
1934
11-1 2-42

ВСТУП

Лісове господарство повинно давати країні здоровий, міцний ліс і високоякісну деревину.

Однією з перешкод на шляху до розв'язання цих завдань є різноманітні лісові шкідники і хвороби. Боротьба з ними досі є одним з найвужчих місць у лісовому господарстві.

Вузьке місце пояснюється не тільки тим, що проти деяких шкідників і хвороб ще не вироблено достатньо раціональних методів боротьби, або недостатнім масштабом застосування існуючих заходів боротьби, але значною мірою тим, що наявні досягнення науки й техніки в справі боротьби з шкідниками й хворобами в застосуванні до великих площ соціалістичного лісового господарства недостатньо втілені в широку виробничу практику.

Робота по захисту лісу повинна провадитися в загальному комплексі агролісокультурних заходів і обов'язково включатися в загальний організаційно-господарський план лісового господарства.

У даній збірці, яка складається з праць, проведених у 1932—35 рр. сектором захисту лісу українського науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації, головне місце відведено новішим досягненням науки й техніки в галузі захисту лісу від шкідників.

Праці висвітлюють різноманітні групи лісових шкідників з погляду їх лісогосподарського значення і заходи боротьби з ними.

Збірка розрахована на працівників лісової промисловості, спеціалістів по боротьбі з шкідниками, співробітників науково-дослідних установ і студентів відповідних вишів та технікумів.

**МАРМУРОВИЙ ХРУЩ (POLYTRUCLA FULLO L.)
НА НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ ПІСКАХ**

Нижньодніпровські піски і облік зараженості ґрунту

Нижньодніпровські піски, уже іноді називані „Українською Шампанью“, відзначаються безсумнівною придатністю для інтенсивних культур. Але тим не менше, спроби обліснення Нижньодніпровських пісків взагалі далеко не можуть бути названі успішними. У дореволюційний час розорилася величезна кількість людей при спробах створити на цих пісках сади і виноградники.

Причина невдач, головним чином, полягла ось в чому:

1. Нижньодніпровські піски являють собою складний комплекс ґрунтових умов, який не припускає суцільного застосування шаблонних способів закультивування;

2. ці піски заражені личинками мармурового хруща.

Величезна шкода, якої завдають ці личинки на Нижньодніпровських пісках, potwierджується однастайними показами місцевих практиків і рядом літературних джерел.

Останні за часом дані *М. А. Шептицького* показують, наприклад, що тільки в 13 населених пунктах району Нижньодніпровських пісків із 14517635 шт. виноградних чубуків, посаджених протягом 5 років (з 1923 по 1928), личинками мармурового хруща було знищено 10013100 шт. або 69%. Але хрущі продовжують свою шкідливу діяльність і на другий і на третій рік після садіння. Процент загибелі другого і третього року після садіння ми визначили в 15%. Отже, з моменту садіння і до початку хоча б і не повного плодоношення, лишається не більше 15% від загальної кількості чубуків, висаджених при закладенні виноградника. Зустрічаються і не такі уражені ділянки, але їх небагато.

У зв'язку з цим питання про ступінь зараженості Нижньодніпровських пісків личинками мармурового хруща і можливу залежність її від тих чи інших факторів, є далеко не позбавленим практичного інтересу, особливо якщо взяти до уваги *наступне широке охоплення цих пісків цілою системою агролісомеліоративних заходів*.

Дана праця являє собою частину звіту ентомологічного відділу експедиції по вивченню Нижньодніпровських пісків, організованої НКЗС УСРР у 1925 р.

Зараженість Нижньодніпровських пісків личинками хруща визначалася єдиною можливим методом пробних розкопок.

Усі пробні розкопки, виконані восени 1925 р., у 1926 і 1927 рр. можуть бути поділені на дві групи: а) розкопки по основних пронибельованих лініях (24), до яких були присвячені роботи експедиції і б) розкопки поза основними лініями.

Із чотирьох основних ліній, що починаються від Дніпра (між Кахівкою і Дніпровським гирлом) і перетинають піски в напрямі до південного сходу під кутом 30°, були обстежені пробними розкопками дві: Основа—Чорна Долина і Цюрупинськ—Костогризиво. Крім того, із трьох ліній, які перетинають по меридіану Кінбурнську косу й її основу, були пройдені лінії: Пероте—Іванівка і Прогнойськ—Ягорлицька затока Чорного моря.

Розкопки поза основними лініями проведені в районі Кахівки, Ключевої, Нової Основи, Основи, Британ, кол. Корсунського монастиря і Цюрупинськ.

Отже, розкопками були охоплені північносхідна, середня і південно-західна частини області Нижньодніпровських пісків.

Розкопки по основних лініях здебільшого припадали на незакультивовані цілинні площі, тоді як розкопки поза основними лініями переважно провадилися на площах виноградників.

За першим планом передбачалося на кожному пікеті основних ліній закладати по одній пробній ямі (площею в 1 кв м); проте, на початку ж роботи виявилось, що в зв'язку з великою строкатістю зараженості ґрунту личинками, однієї ями для характеристики зараженості пікета було недостатньо; тому довелося закладати на кожному пікеті по 5 зіркоподібно розташованих ям і значно скоротити число обстежуваних точок.

При розкопках поза основними лініями кожна з обстежуваних ділянок перетиналася одним або кількома рядами пробних ям, залежно від її величини, однорідності і тих часткових завдань, які розв'язувалися при обстеженні окремих ділянок.

Разом було закладено близько 4000 пробних ям, з яких частина припала на чорноземні ґрунти і на солончаки (на південь від с. Іванівки).

Нижче наводимо дані, одержані при пробних розкопках 1925—1927 рр. на Нижньодніпровських пісках.

Табл. 1.

Зміна ступеня зараженості Нижньодніпровських пісків личинками пластинчатовусих залежно від рельєфу, покриву і властивостей ґрунту на цілинних ґрунтах

Категорії обстежених районів з цілинним (необробленим) ґрунтом	Число пробних ям	Середнє число на 1 кв м			Число заражених ям у %			Середнє число на 1 кв м власне зараженої площі		
		Polyphylla fullo	Anoxia orientalis	Інших пластинчатовусих	Polyphylla fullo	Anoxia orientalis	Інших пластинчатовусих	Polyphylla fullo	Anoxia orientalis	Інших пластинчатовусих
1. Великі площі сипких пісків:										
а) ділянки без усякої рослинності	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
б) ділянки, покриті одиночними екземплярами або куртинками піщаної тростини, тальника, ракітника і шелюги	25	0,7	0	2,8	20	0	60	3,6	0	4,6
2. Невеликі видуву:										
а) Без усякої рослинності	20	0	0	0,2	0	0	15	0	0	1,7
б) Більш-менш задернілі	80	0,3	0	3,0	25	0	72	1,3	0	4,1

Категорії обстежених районів з цілинним (необробленим) ґрунтом	Число пробних ям	Середнє число на 1 кв м			Число заражених ям у %%			Середнє число на 1 кв м власне зараженої площі		
		<i>Polyphylla fullo</i>	<i>Anoxia orientalis</i>	Інших пластинчатовусих	<i>Polyphylla fullo</i>	<i>Anoxia orientalis</i>	Інших пластинчатовусих	<i>Polyphylla fullo</i>	<i>Anoxia orientalis</i>	Інших пластинчатовусих
3 Вершини кучугур:										
а) розвітрювані або дуже слабо задернілі	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
б) більш-менш задернілі	195	0	0	4,3	36	0	76	1,7	0	5,7
4. Схили кучугур і невеликі пагорбки піщаного ґрунту (зокрема перевали між сагами):										
а) з оголеним ґрунтом	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
б) більш-менш задернілі	445	0,7	0	4,9	37	0	78	1,9	0	6,2
5. Піщані рівнини, задернілі	260	1,2	0	6,9	50	0	82	2,3	0	8,2
6. Котловини між кучугурами, задернілі	185	1,2	0	5,4	50	0	88	2,4	0	6,1
7. Зниження серед піщаних рівнин, задернілі	145	1,3	0	7,6	58	0	81	2,2	0	9,4
8. Краї саг з луковим ґрунтом і суцільною дерниною	105	2,2	1,9	9,3	57	31	85	3,8	6,1	11,0
9. Рівнини з нерозвітряними супісками району кол. Корсунського монастиря:										
а) темносірі ґрунти з близьким заляганням дуже ущільнених шарів	210	0,5	0	1,8	28	0	53	1,8	0	3,4
б) темносірі й сірі, переважно пухкі ґрунти	120	0,9	0	1,2	42	0	38	2,1	0	3,2
10. Темносірі, пухкі, дуже глибокі ґрунти (городи с. Іванівки)	50	4,2	ед.	2,7	39	ед.	28	5,3	1,2	4,9
11. Чорнозем (район Сергіївських хуторів)	60	0	0	2,2	0	0	63	0	0	3,4
12. Солончакові рівнини (на південь від Іванівки)	35	0	0	1,2	0	0	40	—	—	3,0

На чорноземних ґрунтах і солончаках личинок мармурового хруща зовсім немає. Були знайдені личинки *Anisoplia austriaca*, *Anisoplia segetum*, *Amphimallon solstitialis*, *Rhizotrogus* і *Pentodon*. Досить великі личинки *Pentodon* і дають підстави місцевим господарям твердити, що личинки мармурового хруща зустрічаються в усякому ґрунті.

Розкопки в межах арени і нероздутих супісків, які прилягають до них (частина площі „Бритвіна“ біля кол. Корсунського монастиря), дають таку картину (табл. 2, див. стор. 7).

Із таблиці видно, що число личинок мармурового хруща становить тільки 29,8% від всього числа (26671) знайдених при розкопках личинок пластинчатовусих жуків. Кількість інших личинок, знайдених при розкопках, подана в слідуючій таблиці (табл. 3, див. стор. 7).

Табл. 2

Обстежені райони	Число пробних ям в 1 кв. м кожна	Число знайдених личинок у %%		Число ям (у %%) заражених		Середнє число на 1 кв м		Середнє чи- сло на 1 кв м власне зара- женої площі	
		Polyphylla fullo	Інших пла- стинчато- вусих	Polyphylla fullo	Іншими пластинча- товусими	Polyphylla fullo	Інших пластин- чатовусих	Polyphylla fullo	Інших пла- стинчато- вусих
		Кахівка. Агроджойнт. Злісні про- галини на виноградниках	390	67,4	32,6	87	75	6,4	3,1
Ключева. Злісні прогалини на виноградниках ¹⁾	35	5,0	95,0	63	94	1,6	29,7	2,5	31,1
Лінія Основа—Чорна Долина (піски) Основа. Злісні прогалини на ви- ноградниках	390	18,5	81,5	49	81	1,0	4,3	2,0	5,3
Основа. Злісні прогалини на ви- ноградниках	210	32,1	67,9	80	92	3,2	7,0	4,0	7,4
Нова Основа. Незакультивовані піски	75	21,6	78,4	25	36	0,7	2,4	2,6	5,0
Британи. Злісні прогалини на ви- ноградниках	675	36,1	63,9	84	88	3,7	6,6	4,4	7,6
Ділянки „Бритвіна“	543	23,6	76,4	32	52	0,6	1,8	1,8	3,5
Лінія Цюрупинськ—Костогрисло Алешки. Діл. Агроджойнта	385	20,8	79,2	37	71	1,1	4,2	3,0	6,0
„Виноградники Ченцової“	90	16,4	83,6	40	58	1,1	5,3	2,7	9,2
„Культури сосни і акації“	30	11,7	88,3	40	30	0,6	4,8	1,6	16,0
Лінія хутір Пероте—Іванівка	75	29,6	70,4	28	49	0,5	1,3	1,9	2,5
Городи с. Іванівки	550	10,9	89,1	10	82	1,0	8,0	2,5	9,7
Лінія Прогнойськ - Чорне море	50	60,2	39,8	78	56	4,2	2,8	5,4	5,0
	140	15,7	84,3	44	66	1,1	6,0	2,5	8,9
	3 638	29,8	70,2	55	74	2,2	5,2	4,0	7,0

Табл. 3

Процентне співвідношення личинок пластинчатовусих, виявлених на Нижньодніп-
ровських пісках

Обстежені райони	Число знайдених личинок у %%											
	Polyphylla fullo	Anoxia orientalis	Anisoplia segetum	Anisoplia deserticola	Anomala	Monotropus	Amphimal- lon	Rhizotrogus	Hoplia	Maladera	Pentodon	Tropinota
Кахівка. Агроджойнт	67,4	—	—	—	32,6	—	—	—	ед.	ед.	—	—
Ключева.	5,0	—	3,0	—	92,0	ед.	—	—	ед.	ед.	—	—
Лінія Основа—Чорна Долина	18,6	—	63,1	—	12,6	1,0	0,4	—	1,9	2,4	—	—
Основ'янські виноградники	32,0	—	9,2	—	56,0	—	—	—	2,8	—	—	—
Нова Основа	21,6	—	33,0	—	41,0	4,4	—	—	—	—	—	—
Британи	36,1	—	3,9	—	59,2	0,7	—	—	0,1	ед.	—	ед.
Діл. „Бритвіна“	23,6	—	14,0	31,5	19,3	11,2	—	—	0,4	ед.	—	ед.
Лінія Алешки—Костогрисло Цюрупинськ—Агроджойнт	21,0	—	6,0	—	51,4	6,6	1,0	ед.	5,0	ед.	—	ед.
„діл. Ченцової“	16,9	—	0,9	—	38,6	40,5	—	—	2,6	—	—	0,5
„культури сосни й акації“	11,7	—	1,2	—	85,3	—	—	—	1,8	—	—	—
Лінія хутір Пероте—Іванівка	29,6	2,0	7,6	—	50,0	2,3	2,3	—	1,5	0,7	—	6,0
Городи с. Іванівки	10,9	1,7	16,5	3,1	5,9	10,8	0,7	—	0,8	ед.	0,1	ед.
Лінія Прогнойськ—Чорне море	60,2	10,5	4,7	22,3	11,6	22,3	—	—	—	—	0,5	0,8
Для всього району пісків	29,8	0,8	20,8	2,9	37,8	5,1	1,4	ед.	1,0	0,2	0,1	0,1

¹⁾ Площі дуже заражені мармуровим хрущем.

Найбільш розповсюдженими личинками із родини пластинчатовусих жуків є личинки *Аnomala* (лукова і металічна кузька), потім личинки мармурового хруща і, нарешті, личинки *Anisoplia segetum* (посівна кузька).

В загальному кількість личинок названих видів становить 88,4% від всього числа знайдених личинок пластинчатовусих жуків. На всі інші види припадає тільки 11,6% і в тому числі 5,1% на долю *Monotropus pordmanni*, який досі був указаний тільки для Кубані і Харківщини.

По окремих обстежених районах кількісні співвідношення личинок перелічених видів можуть бути дуже неоднаковими. Так, наприклад, у районі Кахівки число личинок мармурового хруща становить 67%, тоді як у районі Ключевої (на єдиній ділянці, обстеженій в цьому районі), личинок мармурового хруща було тільки 5%, але зате личинок *Аnomala* — 92%.

У районі Цюрупинська (на ділянках Агроджойнта) і по краях сар число личинок *Monotropus* доходить до 40%, тоді як у районі Кахівки, не зважаючи на велику кількість викопаних тут пробних ям (на оброблюваному ґрунті), не знайдено жодної личинки цього жука.

Така ж спорадичність спостерігається і в поширенні личинок степової кузьки (*Anisoplia deserticola*).

Личинки східного волосатого хруща (*Аnoxia orientalis*), значно розповсюджені по краях сар, на пісках відсутні.

Личинки *Pentodon*, яких часто знаходимо по краях сар, на пісках зустрічаються рідко, і тільки про личинки *Аnomala* і *Anisoplia segetum* можна сказати, що вони зустрічаються всюди — навіть на солонцях (на південь від Іванівки.)

Із перелічених личинок великі личинки *Аnoxia orientalis* можуть бути так само шкідливі, як і личинки мармурового хруща.

Личинки *Pentodon* разом з личинками *Торіноta hirta* (оленки) можуть бути віднесені до числа нешкідливих для виноградних культур. Личинки всіх інших видів є більш або менш шкідливими, залежно від величини личинок і щільності їх залягання в ґрунті культурної площі. Шкода, якої завдають ці личинки, полягає в обгризуванні тонких корінців. Це викликає послаблення молодих кущиків. Якщо чубук надгризений личинками мармурового хруща, а тонкі бокові корені вище перегризу лишаяються цілими, то чубук може ще рости, розвиваючи зацілілі корені; якщо ж ці корені обгризені дрібними личинками — супутниками мармурового хруща, то чубук гине.

На зовнішній вигляд усі личинки дуже схожі на молодих личинок мармурового хруща і на практиці не розрізняються за видами. Тим то бувають випадки зовсім неправильної уяви про ступінь зараженості ґрунту мармуровим хрущем і зв'язаних з цим неправильних господарських заходів. Так, наприклад, виявивши велику зараженість ґрунту порівняно нешкідливими личинками посівної кузьки виноградарі вважають ці личинки за однолітніх личинок мармурового хруща і, забракувавши ділянку, як дуже заражену, засаджують інші, на якій знайдено тільки по 2—3 великих личинки на кв метр, тобто, саме заражену мармуровим хрущем ділянку.

Ступінь зараженості Нижньодніпровських пісків личинками пластинчатовусих

Для правильної оцінки ступеня зараженості Нижньодніпровських пісків личинками необхідно мати на увазі, що область названих пісків являє собою комплекс площ, дуже неоднакових за ступенем зараженості ґрунту, і тому, що пробні розкопки були *восереджені* на злісних прога-

линах виноградників, то середні дані для всієї області Нижньодніпровських пісків є, безсумнівно, перебільшеними. Середні по окремих районах ближчі до дійсності, ще ближчі дані по окремих категоріях ділянок (табл 1).

У середньому на кожний кв м площі Нижньодніпровських пісків припадає по 2,2 личинки мармурового хруща (табл. 1). Число ям, заражених мармуровим хрущем, становить 55% від всього числа викопаних ям. Тим то можна сказати, що на *Нижньодніпровських пісках тільки половина площі зовсім вільна від личинок мармурового хруща, тоді як друга половина заражена суцільно, а саме—по 4 личинки на кожний кв м.*

У зв'язку з тим, що ці середні дані характеризують переважно зараженість площ зайнятих або найбільш придатних для розведення виноградників, і тому, що за спостереженнями 1925—1927 рр. уже при трьох личинках на кв м чубуки знищуються суцільно, то й маємо, що без боротьби з хрущем, принаймні, половина насаджень на цих пісках приречена на загибель.

Об'єднуючи личинки-супутники хруща в групу „інших пластинчатовусих“, маємо, що на кожний кв м площі Нижньодніпровських пісків цих личинок припадає в середньому по 5,2; число ям, заражених цими личинками, становить 74%, а на кожний кв м власне зараженої площі їх припадає по 7 шт.

По окремих районах середні дані і числа заражених ям коливаються в таких межах:

середнє число личинок на 1 кв м:

для мармурового хруща — від 0,5 до 6,4;
„ інших пластинчатовусих — від 1,3 до 29,7;

число ям, заражених личинками:

для мармурового хруща — від 25% до 87%;
„ інших пластинчатовусих — від 30% до 94%;

середнє число личинок на 1 кв м власне зараженої площі:

для мармурового хруща — від 1,6 до 7,3;
„ інших пластинчатовусих — від 25 до 31,1.

Та ж строкатість у ступені зараженості ґрунту спостерігається і в межах окремих районів, окремих ділянок і навіть рядом розташованих пробних ям на одній і тій же ділянці.

Найбільша зараженість ґрунту личинками мармурового хруща спостерігалася в районі *Кахівки* на площі загинулих молодих насаджень винограду. У цьому районі середнє число личинок мармурового хруща на 1 кв. м доходило до 21 при суцільному зараженні площі (тобто, число заражених ям становило 100%); тут таки спостерігалася і максимальна зараженість окремих пробних ям, що доходила до 85 личинок мармурового хруща плюс 10 личинок лукової кузьки на яму.

Розклавши підсумки розкопок по окремих обстежених районах у порядку спадання середнього числа личинок мармурового хруща на 1 кв м, дістаємо такий ряд:

НАЗВА РАЙОНУ	Середнє число личинок на 1 кв м всієї площі	Число заражених ям у %	Середнє число на 1 кв м власне зараженої площі
Кахівка. Діл. Агроджойнта	6,4	87	7,3
Городи с. Іванівки	4,2	78	5,4
Прогалини на виноградниках с. Бри- тани	3,7	84	4,4

НАЗВА РАЙОНУ	Середнє число личинок на 1 кв м всієї площі	Число заражених ям у %%	Середнє число на 1 кв м власне зараженої площі
Прогалини на виноградниках с. Основи	3,2	80	4,0
Прогалини на виноградниках с. Ключев	1,6	63	2,5
Лінія Прогнойськ—Чорне море	1,1	44	2,5
Цюрупинськ. Діл. Агроджойнта	1,1	40	2,7
Лінія Алешки—Костогризово	1,1	37	3,0
Лінія Основа—Чорна Долина	1,0	49	2,0
Лінія х. Пероте-Іванівка	1,0	40	2,5
Нова Основа. Цілинні піски	0,7	25	2,6
Діл. „Бритвіна“	0,6	32	1,8
Алешки. Старі культури сосни і акації	0,5	28	1,9

Звідси видно, що мірою того, як збільшується на даній площі район оселення личинок (подане в % % число заражених ям), збільшується і щільність оселення (середнє число личинок на 1 кв м власне зараженої площі). Зміна обох цих величин охоплюється їх вивідною—середньою зараженістю 1 кв м для всієї дослідженої площі або, інакше, ступенем зараженості.

У ґрунті зустрічаються личинки тільки трьох вікових груп. Якщо означити вік личинок назвами однолітки, дволітки і трилітки залежно від числа прожитих років, то на весні знаходимо неперелинялих одноліток, тобто личинок, що вилупилися з яєць минулого літа і прожили менше року (7—10 місяців залежно від часу вилуплення личинки з яєць і часу її перебування на весні), потім перелинялих дволіток і триліток, які прожили відповідно дещо менше 2—3 років¹.

Восени зустрічаються перволітки², тобто недавно вилуплені з яєць личинки, і давно перелинялі однолітки і дволітки.

Линьба 1 і 2-літніх личинок починається з перших чисел червня, причому, 2-літні личинки нібито починають линяти трохи пізніше 1-літніх.

Перелинялі личинки посилено ідять для поповнення витраченої при линьбі жирової тканини. На цей післяляляльний період найбільшої прожерливості личинки припадає, природно, і найбільша шкода у вигляді масового підгризання чубуків. Підгризені чубуки переважно всихають не відразу, але тримаються на зацілілих коренях і на запасах стовбурної вологи до критичних місяців—серпня і вересня, коли й відбувається масове всихання.

Саме це і дає підставу практикам твердити про найбільшу шкоду від личинок у серпні—вересні. З весни трилітні личинки зустрічалися під обгризеними ними чубуками навіть до 1-го червня.

¹ З. Г о л о в'я н к о, О возрастных различиях у личинок мрамурового и волосатого хрущей, Киев, 1919.

² На Нижньодніпровських пісках восени можна подекуди знаходити перволітні личинки мрамурового хруща, які тількищо перелиняли, тоді як у середній і північній частинах області поширення цього хруща, перша линьба відбувається завжди тільки після зимівлі перволітніх личинок, тобто в однорічному віці.

Ця можливість линьби перволітніх личинок перебуває, очевидно, в зв'язку з температурними умовами району Нижньодніпровських пісків, а та обставина, що линьба перволітніх личинок спостерігається тільки зрідка, показує, що їй піддаються тільки найраніші за часом вилуплення з яєць личинки. Подібна ж линьба поодиноких перволітніх личинок спостерігалася мною і в *M. melolontha* на відкритих польових ділянках в Подільській губ., тоді як у личинок *M. hippocastani* перша линьба завжди спостерігається в однорічному віці. Див. З. Г о л о в'я н к о „О возрастных различиях у личинок дикокаштанового хруща“, Труды по Л. Оп., Д. Вып. XXVI.

Процес заляльковування трілітніх личинок починається з перших чисел травня, а з третьої декади цього місяця в ґрунті вже зустрічаються лялечки. Личинки, що заляльковуються, а потім і лялечки, завжди залягають в овальній печерці заляльковування¹, руйнування якої може припинити процес заляльковування².

Пересуватися в ґрунті лялечка не може.

Тому, що жуки негайно після вилуплення з лялечки виходять на поверхню і починається літ (зимівлі в стадії жука не буває), то можна сказати, що генерація мармурового хруща в масі трілітня³.

Табл. 4

Подані в %/о числа личинок різних за віком груп і характеристика інтенсивності льоту жуків мармурового хруща

Райони	Час пробних розкопок	Знайдено в %/о						Характеристика інтенсивності льоту жуків		
		Першолітніх личинок	Неперелинялих однолітніх личинок	Перелинялих дволітніх личинок	Неперелинялих дволітніх личинок	Перелинялих однолітніх личинок	Трілітніх личинок і лялечок	У 1925, 27 і 28 рр. інтенсивність масового льоту взято за 1.		
								1925	1927	1928
Кохівка	1927 2—6.V	—	51	—	34	—	15	1	0,3	0,7
Нова-Основа	1925 9.IX	7	—	36	—	57	—	1	0,6	0,1
Основа—Чорна Долина	1925 24—28.VIII	10	—	39	—	51	—	1	0,8	0,2
Виноградники Основи	1927 20.V	—	36	—	33	—	31	1	0,9	0,9
Виноградники с. Британи	1925 10—14.IX	15	—	32	—	53	—	1	0,6	0,3
Там же	1926 7—10.IX	41	—	39	—	20	—	1	1	0,5
Там же	1927 9—10.V	—	34	—	42	—	24	0,8	0,5	1
Дільниця Бритвіна	1925 2—9.IX	15	—	15	—	70	—	1	0,2	0,2
Цюрупинськ-Костогризиво	1926 31.V—4.XI	—	43	—	24	—	33	0,8	0,5	1
Околиці Алешок	1926 4.VI	—	48	—	18	—	34	0,7	0,4	1
Хут. Пероте-Іванівка	1926 15—25.VIII	12	—	38	—	50	—	0,2	0,8	1
Городи с. Іванівки	1926 26.VIII	26	—	18	—	56	—	0,4	1	0,3
Прогнойськ-Чорне море	1926 8—9.VI	—	16	—	42	—	42	1	1	0,4

Підрахунок знайдених личинок за віковими групами дає змогу зробити такі висновки:

а) у різних районах області Нижньодніпровських пісків кількісне співвідношення личинок різних вікових груп⁴ неоднакове;

б) ні в одному з обстежених районів відношення найбільш численної вікової групи до найменш численної не перевищує відношення 10:1. У роки не масового льоту жуки літають також у великій кількості.

Якщо взяти інтенсивність масового льоту за одиницю, то інтенсивність для двох наступних років визначається по окремих районах величинами: 0,3 і 0,7, 0,4 і 0,3, 0,9 і 0,9 і навіть 1 і 0,5. В останньому випадку

¹ На рисунках лялечки часто зображуються без печерки заляльковування, ніби оточені безпосередньо прилеглою з усіх боків землею, напр. рисунок в № 12 В. В. за 1927 р.

² З. Голов'яко. „Образ жизни хрущей в Хреновском бору“. Труды до Л. Оп. Д. 1909, вып. XXI.

³ У підсумку спостережень на Нижньодніпровських пісках у мене склалася впевненість, що деякі трілітки з числа тих, які дуже пізно перелиняли минулого року і не встигли нагромадити достатньої кількості жирової тканини, своєчасно незаляльковуються, а тому, що в другій половині літа і восени лялечки не зустрічаються, то виходить, що такі личинки заляльковуються тільки наступного року і що, значить, генерація у мармурового хруща може бути і чотирилітньою.

⁴ Іноді вираз „вікова група“ замінюється виразом „коліно“, розуміючи під цим ряд покоління, з яких кожне наступне походить від попереднього (Огієвський).

Фактори, що обумовлюють ступінь зараженості ґрунту

Якщо розкласти дані таблиці 1 в порядку зростання середньої зараженості 1-го кв м личинками мармурового хруща, то дістаємо таку послідовність:

Чорноземи	0
Солонці	0
Зовсім оголені сипучі піски	0
Зовсім оголені вершини кучугур	0
Зовсім оголені схили кучугур	0
Слабо задернілі видуви	0,3
Слабо задернілі вершини кучугур	0,6
Слабо задернілі сипучі піски	0,7
Більш-менш задернілі схили кучугур	0,7
Задернілі піщані рівнини	1,2
Задернілі котловини видування	1,2
Задернілі пониження серед піщаних рівнин	1,3
Дуже задернілі краї саг з луковим ґрунтом	2,2
Темносірі, пухкі, дуже глибокі ґрунти лукового типу	4,2

Нероздуті міжаренні супіски:

Темносірі з близьким заляганням ущільнених шарів	0,5
Темносірі і сірі пухкі ґрунти	0,9

Ці дані, передусім, показують, що личинок мармурового хруща немає не тільки на солонцях, але і в чорноземних ґрунтах (які являють собою на невеликій глибині глиноподібну, дуже ущільнену масу). Причини відсутності мармурового хруща на солонцях і чорноземних ґрунтах не встановлені. Можна тільки припустити, що такі ґрунти дуже щільні для того, щоб велика самка хруща змогла, влізши в землю, пройти лінію, (що досягає 0,5 м довжини), протягом якої вона відкладає поодинокі свої яйця.

В області піщаних ґрунтів личинок мармурового хруща немає тільки на зовсім оголених сипучих пісках, позбавлених всякого рослинного покриву; досить, проте, з'явитися якій-небудь трав'янистій рослинності, як уже з'являються в піску і личинки пластинчатовусих, а в тому числі й личинки мармурового хруща. *Особливо ефективно* цей зв'язок виявляється на великих площах рухливого піску (наприклад, по лінії Цюрупинськ-Костогризів). На великому просторі по голому піску, який переноситься вітром, розкопки показують повну відсутність личинок; але ось, по лінії ходу зустрічається рідка зарость піщаного очерету (*Elymus arenarius* L. var. *sabulosus*), тальника (*Salix repens* L. var. *rosmarinifolia* Neill), або навіть поодинокі кущики шелюги, і вже в пробних ямах серед цієї рослинності (або під кущами шелюги) починають зустрічатися личинки посівної кузьки, лукової кузьки, монотропа і мармурового хруща.

Запасу гумусних часточок на таких слабо задернілих пісках, на пісках, що здуваються і заносяться, ще немає, отже личинки хруща негайно після вилуплення з яєць можуть з'їдати тонкі кореневі закінчення.

Зараженість піщаного ґрунту мармуровим хрущем залежно від наявності або відсутності трав'янистого покриву потверджується ще нижче наведеними обставинами.

При закладанні пробних ям на зовсім оголених посадних міжряддях (чистий пісок у Новій Основі) була помічена невідповідність між слабкою зараженістю ґрунту (середнє число личинок на 1 кв м складало тільки 0,6) і дуже значними втратами в чубуках; тоді пробні ями були закладені також і в посадних рядах, і виявилось, що посадні ряди втричі більш заражені, ніж міжряддя. Тому, що в посадних рядах личинки були знайдені, головним чином, під чубуками, що обгризувалися, то

с ладалося враження, що личинки, не знаходячи їжі на міжряддях, пересуваються в ґрунті, доки не зустрінуть чубуків, біля яких і затримуються. Для перевірки були обстежені три ділянки з однорічним насадженням на винограднику з дуже задернілими міжряддями і прополотими рядами. На цих ділянках дістали середні дані:

для міжрядь 3,4, 2,8 і 2,9;
для рядів 1,4 1,8 і 2,2.

Задернілі міжряддя були більш заражені, ніж ряди.

Отже, корені трав'янистої рослинності, будучи їжою для личинок, відтягають останніх від чубуків¹; але коли це так, то, очевидно, ступінь зараженості ґрунту личинками хруща певною мірою обумовлюється і ступенем задерніння ґрунту, тому що велика кількість або нестача їжі не може не впливати на щільність залягання личинок.

Дані таблиці 1 потверджують зроблений висновок: зараженість задернілих вершин кучугур менша, ніж зараженість котловин між кучугурами і рівнин; рівнини заражені менше, ніж пониження серед рівнин і особливо менше, ніж краї саг; інакше кажучи, ступінь зараженості зростає в тому порядку, в якому зростає і ступінь задерніння піщаного ґрунту.

Суцільна дернина, що утворюється рослинністю краю саг, обумовлює можливість сумісного існування численних личинок кількох видів пластинчатовусих і в тому числі таких великих личинок, як личинки *Апохія orientalis*.

Процес поступового зростання ступеня зараженості ґрунту хрущем в міру зростання ступеня задерніння, можливо, полягає ось в чому: найбільш задернілі ділянки, як правило, є і найбільш старими в розумінні початку закріплення ґрунту і появи як трав'янистої рослинності, так і хруща. А тому, що малорухомі самки мармурового хруща переважно відкладають яйця на місці свого розвитку, то разом із зростанням ступеня задерніння ґрунту ділянки, збільшується район оселення хруща на цій ділянці, а разом з тим і щільність залягання личинок у ґрунті.

Було б, проте, помилкою вважати ступінь задерніння ґрунту єдиним фактором, що обумовлює ступінь зараженості ґрунту личинками.

Є ряд вказівок про те, що личинки мармурового хруща затримуються в ґрунті біля рослинних лишків (мертвих коренів, тощо), а якщо це так, то ґрунти з великою кількістю гумусу в подібних лишках є дуже збагаченими їжою для личинок і тому являють собою сприятливу умову для розмноження хруща.

Переважно такі ґрунти належать до площ найбільш давньої появи трав'янистої рослинності, і разом з тим і до таких категорій рельєфу, які на дуже сухих пісках, що прогріваються сонцем, створюють оптимальні для розвитку хруща умови температури і вогкості.

Що температура і вогкість ґрунту впливають на розвиток і створюють сприятливі умови для розмноження хруща, до деякої міри потверджується і такими обставинами:

а) на сухих ґрунтах у районі Нижньодніпровських пісків личинки мармурового хруща після дощів піднімаються ближче до поверхні;

¹ Подібна ж вказівка, що стосується травневого хруща, є в роботі В. Д. Огієвського „О жизни хруща в сосновом бору“. СП. 1909): „На площі, заселеній личинками хруща, при догляді за культурою сосни, не слід застосовувати суцільного знищення трави екстирпатором (взагалі таким способом, при якому знищуються корені трави), тому що в цьому разі шкода сосні від хруща значно зростає“. Наскільки ця порада може бути застосована в лісовому господарстві — питання, звичайно, інше. Але треба мати на увазі, що при великій зараженості ґрунту задернілість межирядь все таки не врятує насаджень від знищення.

б) мірою охолодження верхніх шарів ґрунту восени личинки опускаються в більш глибокі шари;

в) глибина заляльковування варіює і лялечки залягають тим ближче до поверхні, чим холодніший і вологіший ґрунт;

г) у місцевостях, розташованих північніш, розвиток мармурового хруща на затінених ділянках уповільнюється;

д) на надмірно прогріваних Нижньодніпровських пісках механічний захист поверхні веде до зосередження під нею личинок. Останнє положення або, правильніше, припущення, виникло так: на баштанах часто можна спостерігати, що личинки хруща піднімаються до самої поверхні і гризуть знизу гарбузи і кавуни; при цьому можна було б запідозрити личинки в тому, що вони навмисне шукають гарбузи, що лежать на землі як дещо для них привабливе; проте, якщо насипати повну банку землі, помістити в неї личинку і закрити банку пробкою, то личинка гризе пробку; гризе вона і пропускний папір у вогкій камері, і навіть других личинок, якщо вони знаходяться разом з нею в одному ящику.

Отже, особливою перебірливістю личинка не відрізняється і гризе всі істивні і удавано істивні предмети, які зустрічаються їй на шляху. З другого боку, якщо обережно розрити руками землю під непідгризеними гарбузами, то, звичайно, на деякій дуже невеликій глибині можна знайти личинку. Із сказаного виходить, що гарбузи ваблять личинку не самі собою, а тим, що ґрунт під ними не такий гарячий і більш вогкий, ніж навколо; шукаючи цієї оптимальної температури і вогкості ґрунту, личинка іноді впирається в нижній бік гарбуза і обгризує його подібно до того, як, сидючи в банці, вона обгризує нижній бік пробки.¹

Навіть такі фактори, як вітер, можуть впливати на ступінь зараженості ґрунту: при весняних роботах 1927 р. у районі Кахівки доводилося спостерігати такі швидкі здування вітром верхніх шарів ґрунту, що личинки, які перебували на поверхні, не встигали заритися в нижні шари, тому що вітер дув протягом багатьох днів і чимало личинок, особливо дрібних, до моменту спостереження встигли вже загинути і почорніти, а ті, що залишились повинні були загинути в наслідок повної відсутності їжі. Знесений пісок, відкладаючись донебудь в іншому місці, засипає ґрунт з його рослинністю і цим міняє на засипаній ділянці умови як для розвитку наявних личинок, так і для заселення ділянки хрущем у наступні роки.

Роздування одних ділянок і засипання інших — звичайне явище на Нижньодніпровських пісках, і роль цього фактора в зміні ступеня зараженості ґрунту, очевидно, не така вже й мізерна.

У деяких випадках підвищений ступінь зараженості ґрунту обумовлюється, очевидно, навіть і такими обставинами, як безпосереднє сусідство непридатних ґрунтів, які обмежують район заселення хруща і цим самим сприяють збільшенню щільності його оселення на сприятливих ділянках.

При надмірному розмноженні хруща на даній площі з'являються паразити як, наприклад, хрущодка (*Microphthalura disjuncta* Wied), яка тимчасово знижує зараженість ґрунту личинками хруща.

Хрущ і виноградники

На Нижньодніпровських пісках найбільш сприятливі умови для масового розмноження хруща створюються *на площах зниженого рельєфу, в більш-менш довинутих рослинним покривом і запасом гумусних часток*

¹ У пристепних борах (наприклад, в Криловській дачі Кременчуцького лісгоспу) личинки мармурового хруща збираються безпосередньо під колодами, що лежать на землі.

в фрукті, тобто саме на тих площах, які належать до числа найбільш придатних для інтенсивних культур.

Тим то не дивно, що площі виноградників є дуже зараженими.

Найбільша середня зараженість для злісних прогалин встановлена в 21 личинку на 1 кв м при суцільному зараженні всієї площі.

Що трьох личинок уже достатньо для перетворення ділянки в злісну прогалину¹, показує й такий факт: на одній з таких злісних прогалин весною 1926 року була встановлена зараженість в 7,7 для мармурового хруща і в 7,5 для інших пластинчатовусих; тоді ж зроблено затравлення ділянки парадихлорбензолом за способом, який дав неповну дію, а саме, після затруєння на кожний кв м заціліло по 3,4 личинки мармурового хруща і по 1,5 личинки інших пластинчатовусих. Весною 1927 року на ділянці було посаджено 2000 чубуків, а на осінь 1927 р. усі ці чубуки були знищені.

На менш заражених ділянках цілість насаджень визначається числом заражених ям: якщо це число складає 50%, тобто, якщо заражена половина площі, то і зменшення чубуків за перше літо після садіння складає приблизно 50% від числа висаджених чубуків.

Вказати точне зменшення чубуків за ступенем зараженості ґрунту важко, поперше, через недостатність даних і, подруге, тому, що доля культур визначається не тільки ступенем зараженості ґрунту хрущем, а ще й цілим рядом умов, як наприклад:

- 1) вік личинок панівної в кількісному відношенні вікової групи,
- 2) місцеві ґрунтові умови і, особливо, ступінь вогкості ґрунту,
- 3) кліматичні умови року,
- 4) ступінь захисту культури від видування вітром і засипання піском,
- 5) спосіб обробітку (підготовки) ґрунту,
- 6) густина насадження,
- 7) вік посадкового матеріалу,
- 8) якість посадкового матеріалу,
- 9) сорт винограду,
- 10) техніка садіння (глибина садіння чубуків, старанність притиску тощо),
- 11) правильність і інтенсивність догляду,
- 12) ступінь розвитку хвороб винограду,
- 13) ступінь ефективності застосовуваних заходів боротьби з хрущем і розмір їх застосування.

Дуже часто в практиці приписують хрущеві всі невдачі при садінні, коли це викликано навіть невмінням посадити чубук.

Наявність виноградників на зараженому ґрунті пояснюється порівняно невисокою зараженістю цих ділянок, наполегливим застосуванням заходів боротьби, як, наприклад, вибирання личинок, і настійним повторним садінням на одній і тій же ділянці. Необхідно сказати, що в деякі роки, очевидно в зв'язку з винятково сприятливою комбінацією вищеперелічених умов, насадження прекрасно ростуть на багатьох ділянках, у тому числі й на напевне заражених. Не можна заперечувати можливості і того, що такі винятково сприятливі для насадження роки збігаються з періодами розмноження якихнебудь паразитів.

Зустрічаються випадки зараження хрущем і виноградників, які плодоносять. При обережному обкопуванні старих кущів, які плодоносять, можна помітити на коренях старі згризи, що вже зарубцювалися, і свіжі, які іноді тягнуться на 10—12 см, і тут же можна знайти личинки.

Скількинебудь помітної шкоди на достатньо густих старих виноградниках личинки уже не завдають: на старих коренях згризи мають по-

¹ При недостатній вогкості ґрунту.

верхневий характер і особливо сильно функції цих коренів не порушують, а легко уразливі корені, поперше, залягають поза сферою зосередження личинок у період найбільш активної їх діяльності, а, подруге, являють собою міцну систему, що легко відновлюється. Тільки в тих випадках, коли виноградник розріджений і вся маса наявних в ґрунті личинок зосереджується під небагатьма зацілілими кущами, можна спостерігати знищення личинками і старих кущів.

Величезне значення приписується стійкості самих виноградних кущів, яка полягає в тому, що кущі переносять часткове ушкодження кореневої системи і легко відновлюють ушкоджені корені; садіння перешколеним матеріалом вважають більш стійким, ніж садіння чубуками, і запевняють, що насадження, які зацілили протягом перших 3—4 років, уже не бояться хруща. Виноградарі розрізняють також сорти щодо стійкості. Якщо така різниця в стійкості справді існує, то це треба пояснити більш енергійним розвитком кореневої системи у більш стійких сортів.

Огляд заходів боротьби з хрущем

Для збереження виноградника від хруща необхідно *захищати насадження від нього протягом перших 3—5 років існування рослин*. Для цієї мети існують різні заходи боротьби, до розгляду яких ми й перейдемо.

Н. С. Дехтярьов¹ на першому місці ставить збирання личинок. На його думку, цей метод має ледве чи не найбільше поширення і застосовується або одночасно, наприклад, при плантажі, або ж протягом всього літа (вибираються личинки під кущами, які в'януть).

За моїми спостереженнями на Нижньодніпровських пісках велике розповсюдження мав дуже своєрідний захід боротьби, який уже дістав назву „загодовування хруща чубуками“ і відповідає тому, що в сільському господарстві зветься пересівом.

Захід цей полягає в *повторному засаджуванні рік-у-рік однієї й тієї ж ділянки щонайбільшою кількістю чубуків* у надії, що від садіння кожного року заціліє хоча б незначна частина і що, таким чином, пощастить протягом ряду років створити повний виноградник. На ділянках з невеликою зараженістю цей „спосіб боротьби“ давав більш менш задовільні наслідки, хоч і мав великі хиби: витрата більшої кількості праці, часу, і посадкового матеріалу. Крім того, в наслідок неможливості щороку набувати чубуки одного і того ж сорту, створювані таким шляхом виноградники відзначалися великою строкатістю не тільки у віковому, але і в сортовому відношенні і тому цінності, з погляду раціонального виноградництва, не являли.

На дуже заражених ділянках,—а такі ділянки на площах, найбільш придатних під виноградники, зустрічаються особливо часто, повторне садіння наслідків не дає, не зважаючи на те, що засаджування однієї й тієї ж ділянки іноді тривало протягом 25—27 років.

Повторне засаджування ділянки збільшеною кількістю чубуків і добір сортів можуть бути об'єднані в групу заходів, які мають на меті прямо або посередньо домогтися більшої стійкості самим садінням. До цієї ж групи заходів належить і згадуване К. Н. Россіковим і Н. С. Дехтярьовим *садіння добре вкоріненими чубуками*.

Добре відома більша *стійкість насаджень, зроблених перешколеним матеріалом*, але одержати такий матеріал на зараженому ґрунті дуже важко. Крім того, садіння цим матеріалом може дати хороші наслідки

¹ Н. С. Дехтярьов, Современное состояние вопроса о мерах борьбы с мраморным хрущем, В. В. У. 1927 г. № 12

тільки на слабо заражених ділянках; якщо ж ділянка дуже заражена, то личинки знищують не тільки перешколені чубуки, але навіть і насадження старими „корчами“, не даючи їм можливості створити міцну кореневу систему, яка легко відновлюється.

Повертаючись до *вибирання личинок при перевалі*, необхідно сказати, що цей захід дає хороші наслідки тільки тоді, коли він провадиться з великою старанністю, коли вибираються всі личинки.

Необхідно додати, що суцільне вибирання личинок обходиться дорого, іноді дорожче, ніж самий обробіток ґрунту.

Ручне *вибирання личинок слід кущиків, які в'януть*, є корисним допоміжним заходом на не дуже сильно заражених ділянках; на злісних прогалинах цей захід важко здійснити в наслідок великої кількості кущиків, які в'януть.

Збирання жуків¹. Самки мармурового хруща порівняно (з самками травневого жука або хруща) малорухомі, а тому збирання жуків може дати добрі наслідки. Необхідно мати на увазі, що за наявними вказівками хрущі на Нижньодніпровських пісках, по закінченні вечірнього льоту частково зариваються в землю.²

Подібне яйце спостерігалось мною також для волохатого хруща (*Alpoxia pilosa*)³, щождо мармурового хруща, то тут воно або не має місця, або ж лишилося мною непоміченим.

Якщо число самок, які зариваються на день, велике, то навіть старанне збирання жуків на Нижньодніпровських пісках не досягатиме мети. Тим то користуючись цим заходом, необхідно щодня протягом всього літнього періоду збирати всіх жуків не тільки на охоронюваній ділянці, але й по її периферії і все ж мати на увазі, що лишаються личинки, які вже є в ґрунті.

На збирання жуків, головним чином, треба дивитися як на підготовчий захід, який слід застосовувати протягом років трьох до садіння для звільнення від хруща призначеної для садіння ділянки, і продовжувати на засадженій ділянці з метою запобігти нового зараження її. Цей захід проводиться принаймні протягом 2—3 років після садіння.

На таких заходах як *отруєння жуків і лови їх на світло*, не зупинятимемося.

Знищення бур'янів. Малорухомі самки мармурового хруща відкладають яйця переважно на тій же ділянці, на якій вони знаходилися під час парування, тому знищення трав'янистої рослинності на ділянці, очевидно, може запобігти зараженню ґрунту яйцями хруща, або ж, у всякому разі, зменшить ступінь цього зараження⁴.

Захід цей також є запобіжний і повинен застосовуватися на ділянці протягом 3 років до садіння.

Тому, що корені рослинності, яка вкриває ділянку, являють собою їжу для личинок, то знищення рослинності слід було б поширювати не тільки на надземні, але й на підземні частини і з цією метою застосовувати не скошування покриву, а підпушування ґрунту—*чорний пар* протягом 3 років до садіння. Особливо старанно повинен підтримуватися

¹ На Нижньодніпровських пісках травневими жуками помилково звуть жуків оленки, або інакше, волохатої бронзовки (див. напр. роботу Т. Ф. Ченцової); щождо справжнього травневого жука або хруща (*Melolontha*), то серед 25 000 личинок пластинчатових, знайдених мною у східній, середній і західній частинах Нижньодніпровських пісків, не було жодної личинки цього жука.

² Л. Зимін і Т. Ф. Ченцова.

³ З. Головянко, „О волосатом хруще“. Киев, 1916 г.

⁴ За повідомленням Т. Ф. Ченцової: „на площах оброблюваних, чистих і на діючих кучугурах льоту не спостерігається, на кучугурах же, вкритих рослинністю і, особливо, порослих шелюгою, літ є“.

чорний пар у період льоту жуків¹. Це можливо тільки на добре захищених ділянках, бо інакше після трирічного застосування цього заходу на ділянці можуть зникнути не тільки личинки, а й можуть бути занесені вітром верхні шари ґрунту.

Про мертвий покрив на період льоту жуків говорити не варто, тому, що потрібних наслідків цей захід не дає і на великих площах зовсім не може бути застосований.

Речовини, що відстрашують жуків. Прекрасні наслідки від застосування для цієї мети сірого нафталіну здаються мені недосить обґрунтованими і тому в значній мірі проблематичними.

Поставлені мною і гр. Гасманом у 1927 р. на Святошинському розсаднику і в Дарницькій дачі досліди захисту ґрунту від самок травневого хруща з допомогою карболінеуму дали ясно виражені негативні наслідки.

Запах парадихлорбензолу цілком захищає ґрунт від самок мармурового хруща тільки в разі застосування затруень високої ефективності, при чому, лишається нев'ясненим, чи уникають самки відкладати яйця на затруєній ділянці, чи ж відкладають, але відкладені ними яйця гинуть то в більшій кількості, що сильніша дія затруень.

За наявними літературними вказівками, в Німеччині для захисту ґрунту від самок травневого хруща практикується поливання ґрунту розчином карболової кислоти (1 літр кислоти на 100 літрів води), а також застосовується дуже рекомендоване *Екштейном* посипання поверхні ґрунту ідким вапняним пилом (40 ц на га). Дальші досліди в зазначеному напрямі, безсумнівно, цікаві, але треба враховувати, що коли б і був винайдений радикальний засіб для відстрашування жуків з ділянки, він не зможе захистити чубуки від знищення наявними в ґрунті личинками, а тому може бути використаний тільки для підготовки ділянки до садіння шляхом трирічного застосування на призначеній для садіння ділянці і потім для захисту ґрунту під насадженням від дальшого зараження яйцями хруща.

Питання про речовини, які відстрашують личинок і про отруєння чубуків зовсім не розроблене.

Заслонні пристосування для захисту чубуків від личинок. І. А. Борткевич вважає таким, що досягає мети, але порівняно дорогим, слідуючий спосіб: викопується канава завширшки і завглибшки в 1 м, стінки канави обставляються очеретом, після чого канава засипається старанно проглянутою і очищеною від личинок землею і провадиться садіння. Той же автор рекомендує, так звані, виноградні свічки — муфти з очерету, в які вставляються чубуки перед садінням. Крім того, відомі спроби застосування жорстви, щебеню, вугілля, сажі, сажі змішаної з гасом і навіть жерстяних труб і т. ін. для захисту чубуків. Застосування цих і ряду подібних способів захисту виявилось дорогим і таким, що не дає повного ефекту.

Принади для концентрації личинок з метою вибирання або отруєння. За словами Н. С. Дехтярьова, з метою деякої раціоналізації вибирання личинок іноді влаштовуються принади ями, наповнені гноєм, деревними лишками і ін. За три роки роботи на пісках мені жодного разу не доводилося зустрічати цього способу на практиці і точних даних про дію принади із рослинних лишків і про доцільність їх застосування на практиці — немає.

¹ А. Леонтович рекомендує: «Тримати ділянку, призначену для культури на ній винограду, в стані чорного пару протягом 2—3 років до садіння. При триманні ґрунту в стані, вільному від бур'янів, личинки поступово зникають».

Відваблюючи рослини. У районі Нижньодніпровських пісків вирощується картопля на міжряддях для відваблення личинок від чубуків. За моїми спостереженнями це досягає мети, якщо зараженість ґрунту невелика. Якщо ж зараженість ґрунту велика, то личинки знищують і картоплю і чубуки.

Паразитарний метод. К. Н. Россіков особливо великі надії на Нижньодніпровських пісках покладав на хрущоїдку. При моїх роботах 1925—27 рр. у різних частинах району цих пісків заражені хрущоїдкою личинки хруща зустрічалися тільки на місцях надмірного скупчення цих личинок. За даними Л. Зиміна, що відносяться до 1926 року, % заражених личинок був також мінімальний.

Якщо час робіт К. Н. Россікова (1907—1908 рр.) збігся з періодом посиленого розмноження хрущоїдки і депресії в розмноженні хруща, то тепер доводиться констатувати протилежне явище.

Повернути в бажаний бік співвідношення між хрущем і хрущоїдкою тими способами, які рекомендує К. Н. Россіков, важко. Тим то розглядати цей метод боротьби з хрущем ефективним і ним одним обмежуватися не доводиться. Намагаючись повніше використати „відкритого“¹ ним паразита, К. Н. Россіков ставить на перше місце серед господарсько-економічних заходів садіння винограду і плодкових дерев тільки в роки вимирання мармурового хруща. Але соціалістичне господарство не може стати на шлях вичікування сприятливих умов, воно ставить своїм завданням створення таких умов.

Не зупиняючись на інших паразитах мармурового хруща, лишається тільки згодитися з Н. С. Дехтярьовим, що паразитарний метод в більшій мірі належить ще майбутньому.²

Вуглець-сульфід. Методика застосування вуглець-сульфіду в боротьбі з мармуровим хрущем ще недостатньо розроблена.³

У підсумку треба сказати, що серед перелічених заходів є заходи, безсумнівно, корисні і навіть такі, що набули більш-менш широкого застосування на практиці. Проте, при застосуванні поодиноці вони дають добрі наслідки тільки на слабо заражених ділянках, до першочергового закультивування яких і треба вдаватися в усіх випадках, коли тільки виявиться можливим подібний вибір між слабо і сильно зараженими ділянками.

Щождо дуже заражених ділянок, то на них, очевидно, повинна бути застосована ціла система заходів, яка уявляється в такому вигляді:

1) видалення з ділянки, яка має бути закультивована, одиноких дерев, порості осокору і шелюги, що сприяють концентрації жуків під час льоту;

¹ Як паразит мармурового хруща, ця хрущоїдка була виявлена мною в Хреновському бору Воронежської губернії і вказана під синонімом *Microphthalma longifacies* Rond за рік раніше К. Н. Россікова. Див. З. Головянко, „Образ жизни хрущей в Хреновском бору“. Труды по Л. Оп. Д. 1909. Вып. XXI. Стр. 55

² Щодо ідеї переселення на Алешківські піски крота („К вопросу о борьбе с личинками мраморного хруща на Алешковских песках“ В. С. 1927, № 6), то, як вказав ще Altun, кріт в неплідному піщаному ґрунті не живе, а на сушіщаному ґрунті під пологом насаджень у кварталах дослідного зрубу в Дарницькій дачі велике розмноження крота йде паралельно з масовим розмноженням личинок травневого хруща. За моїми даними, зараженість ґрунту хрущем у цих кварталах за 12 років не тільки не зменшилась, але навіть збільшилась. Звідси виходить, що кріт, який є корисний як винищувач личинок, ледве чи може бути розглядуваний як фактор, який міг би бути використаний для радикальної боротьби з хрущем.

³ Корисні вказівки про застосування вуглець-сульфіду в боротьбі з личинками пластинчатовусих є в праці E. Jarvis. *Paradichlorbenzene for combating cane grubs Queensland Agricultural Journal* 1928.

2) чорний пар протягом трьох років перед садінням або, принаймні, знищення трав'янистої рослинності в період льоту жуків;

3) старанне збирання жуків на периферії ділянки протягом трьох років перед садінням;

4) глибокий обробіток ґрунту перед садінням з старанним вибиранням великих і малих личинок;

5) густе садіння відбірного, а ще краще—перешколеного матеріалу;

6) культура відваблюючих рослин на міжряддях (картопля);

7) продовження збирання жуків і вибирання руками личинок спід кущиків, які в'януть, у перші роки після садіння.

Найбільш дощукільним місцем цієї системи на дуже заражених ділянках є необхідність витрати праці і коштів на трирічну підготовку ділянки до садіння. Тим то тепер вона почала поступатися місцем більш радикальному способу звільнення ґрунту від личинок хруща шляхом фумігації її парадихлорбензолом і поліхлоридами.

З. С. ГОЛОВ'ЯНКО

МРАМОРНЫЙ ХРУЩ (POLYPHYLLA FULLO L.) НА НИЖНЕДНЕПРОВСКИХ ПЕСКАХ

Резюме .

В 1925—1927 гг. проведено обследование зараженности почвы личинками мраморного хруща в северо-восточной, средней и юго-западной частях Нижнеднепровских песков. За то время вырыто 4000 пробных ям.

В черноземных почвах и солонцах этой области мраморный хрущ отсутствовал; здесь были обнаружены личинки *Anisorlia austriaca*, *Anisorlia segetum*, *Amphimallon solstitialis*, *Rhizotrogus* и *Pentodon*.

На песках число личинок мраморного хруща составляло только 29,8% общего числа всех найденных личинок различных пластинчатоусых. Наиболее распространенными были личинки *Anomala*, *Polyphylla* и *Anisorlia segetum*, составляя 88,4% общего числа; все остальные виды составляли 11,6%; из этой последней величины почти половина (5,1%) приходилась на долю *Monotropus nordmanni*. В различных районах количественные соотношения видов были очень неодинаковы.

Обследование показало, что по мере того, как увеличивается % зараженных личинками ям, увеличивается и среднее число личинок на 1 кв. м зараженной площади.

Развитие мраморного хруща обычно проходит в три года. Подсчет личинок разного возраста позволяет сделать следующие выводы.

1. В разных районах области Нижнеднепровских песков количественное соотношение личинок разного возраста неодинаково.

2. Хотя и наблюдаются летные годы, однако и в промежуточные годы жуки летают в достаточном количестве; интенсивность лета для последующих годов может быть выражена числами: 0,3 и 0,7, 0,4 и 0,3, 0,9 и 0,9.

Зимовка личинок мраморного хруща происходит на глубине 100—120 см. Выраженное в % число личинок разного возраста, находящихся в теплом время года в верхнем слое почвы (до 20 см), составляет:

Возраст личинок	Май	Июнь	Август	Сентябрь
1 лето	—	—	58	81
2 "	82	82	77	76
3 "	86	74	80	73
4 "	65	83	—	—

Половина всех куколок хруща лежат на глубине 20—30 см; многие находятся на глубине 10—20 см.

Личинки мраморного хруща совершенно отсутствуют в голых сыпучих песках, но при первом появлении на таких песках растительности, здесь оказываются и личинки, и число их увеличивается по мере зарастания песка травами. Наибольшее количество личинок встречается в темно-серых, рыхлых, глубоких почвах лугового типа.

На Нижнеднепровских песках наиболее благоприятные условия для массового размножения хруща создаются на пониженных площадях с мощным растительным покровом и большим количеством гумуса в почве, т. е. на таких участках, которые являются наиболее подходящими для интенсивных культур вообще и для виноградников, в частности.

Из всех способов борьбы с мраморным хрущом в виноградниках вполне радикальным является затравка почвы парадихлорбензолом и полихлоридами бензола.

Z. S. GOLOVIANKO

MARBLE COCK-CHAFFER (*POLYPHYLLA FULLO* L.) IN LOWER DNIEPRE SANDS

Summary

In 1925—1927 infestation of soil by the grubs of *Polyphylla fullo* in the north—east, middle and southwestern parts of Lower-Dniepre sands was investigated. 4 000 test pits were dug during that period.

In black soils (chernoziom) and alkali soils of this region Marble cockchafer was not found; here grubs of *Anisoplia austriaca*, *Anisoplia segetum*, *Amphimallon solstitialis*, *Rhizotrogus* and *Pentodon* were met with.

In the sands the number of grubs of marble cockchafer made up only 29,8 per cent of the total of the grubs of all species of *Lamellicorns*, that were found. The most numerous were the grubs of *Anomala*, *Polyphylla* and *Anisoplia segetum*, which made up 88,4 per cent of the total; all the other species made up 11,6 per cent; nearly one half of the latter quantity consisted of *Monotropus nordmanni*. The proportions of the species greatly varied in different regions.

The investigation showed that, as the percentage of pits infested by the grubs, increased, the average number of larvae per 1 mtr. of the infested area increased too.

The development of *Polyphylla fallo* is generally completed in three years. By counting the grubs of various ages we came to the following conclusions:

1. The proportion of grubs of different ages varies in different parts of the region of the Lower Dniepre sands.

2. Though *special* fright years are observed, nevertheless in intermediate years the beetles fly in considerable quantities too. The rate of feight in

successive years may be expressed by the figures: 0,3 and 0,7; 0,4 and 0,3; 0,9 and 0,9.

The hibernation of grubs of Marble cockchafer takes place at a depth of 100 to 120 cm. The percentage of the larvae of different age which are to be found in the upper layer of the soil (down to 20 cm) in warm seasons is presented here:

The age of larvae	May	June	August	September
1-st summer	—	—	58	81
2-nd "	82	82	77	76
3-rd "	86	74	80	73
4-th "	65	83	—	—

Half the total quantity of the grubs of *P. fullo* are at a depth of 20 to 30 cm; many are at a depth of 10 to 20 cm.

Marble cockchafer grubs do not occur in bare shifting sands at all, but appear there as soon as vegetation appears in such sands, and grow in number as the grass covers the sand. The largest quantity of larvae is met with in deep, loose dark gray soils of meadow type.

In the Lower-Dniepre sands the most favourable conditions for the mass propagation of Marble cockchafer are in depressed areas with vigorous vegetative covering and much humus in the soil, that is in such areas which are most suitable for intensive crops in general and for vineyards in particular.

The most efficient method of control of *Polyphylla fullo* in vineyards is the fumigation of the soil with paradichlorbenzene and polychlorides of benzene.

ДО ПИТАННЯ ПРО ШКІДЛИВІСТЬ ЛИЧИНОК ПЛАСТИНЧАТО-ВУСИХ ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВУ

Точних і достатніх даних, щоб судити про те, які види пластинчатовусих крім хрущів і в якому віці (включаючи й хрущів) є шкідливими—немає.

Шкода лісовому г-ву від личинок різних видів і віку визначається, насамперед, характером їх живлення. В літературі питання про живлення лісових пластинчатовусих розглядається тільки в загальних рисах; спеціальних же досліджень у цій галузі майже немає. А без них господарське значення різних личинок в окремих конкретних випадках не може бути встановлене. В лісовому ґрунті, де розміщуються рядом коріння і деревних порід і трав'янистих рослин, і мінеральні частки, змішані з органічними лишками на різних стадіях розкладу, знаходимо цілу фауну різних пластинчатовусих. Цілком зрозуміло, що без окремого дослідження не можна сказати, хто і чим з них живиться, який вид є шкідливим, який нешкідливим. Наявні в літературі вказівки незадовільні з якісного погляду: переважно діяльність личинок розглядається без зв'язку з станом ушкоджених рослин і з іншими умовами, в наслідок чого маємо установки, які не виправдовуються в дійсності. Так, наприклад, у відомому підручнику *Холодковського* (останнє видання) дані про ушкодження кореневої системи личинками травневого хруща резюмуються так: „Чим більші личинки, тим більші корені вони підгризають“. А проте таке об'їдання дорослими личинками товстих корінців виявляється зовсім не обов'язковим, а тільки можливим явищем, яке виникає тільки в певних умовах зростання культур і молодняків.

Недостатнє вивчення живлення личинок пластинчатовусих робить і наші міркування про лісогосподарське значення тих чи інших видів більш менш припущеними, а в наслідок цього і практичне питання про необхідність боротьби здебільшого лишається відкритим.

Спеціальне дослідження живлення личинок лісового і червеневого хрущів зробив проф. В. Д. Огієвський¹, який прагнув в'яснити експериментальним шляхом, чим можуть живитися ці личинки і звертав особливу увагу на відношення їх до кореневої системи деревних порід взагалі і сосни зокрема. Проте, розв'язання питання про те, що взагалі може їсти багатодіний шкідник в штучній обстановці експерименту, ще не доводить, чим же він насправді живиться в даних природних умовах. Постановка питання Огієвським не задовольняє і наших вимог щодо вивчення діяльності шкідників у непоривному зв'язку з станом ушкодженої рослини. Необхідність такого підходу особливо гостро відчувається у відношенні хруща після того, як З. С. Голов'янко² показав, в якій мірі неоднаково позначається діяльність личинок на житті культур у різних умовах зростання.

¹ В. Д. Огієвський, „О жизни хруща в сосновом бору“. Труды по лесн. опыту. делу. Вып. XVI. 1909.

² З. С. Голов'янко, „Хрущ и культуры“. Лесное хозяйство. 1929.

Завдання й методика дослідження

Дане дослідження має на меті намітити шляхи і дати деякий матеріал для розв'язання питання про те, що насправді складає їжу личинок пластинчатовусих у наших лісах.

Вивчаючи живлення личинок, дослідники користувалися такими способами: безпосереднім спостереженням самого процесу годівлі в штучних умовах (Кініц), мікроскопічним дослідженням вмісту кишечника (Линдеман) і спостереженням результатів годівлі різними речовинами, при чому, визначалася придатність тієї чи іншої їжі, або за тривалістю часу, протягом якого личинки виживають при даному режимі (Порчинський), або за їх збільшенням у вазі (Огієвський).

Метод годівлі в штучних умовах багатодних личинок не тільки не дає змоги вивчати масові явища, але й може давати наперед-неправильні уявлення про живлення в природній обстановці. Заперта в квітковому горщику чи скляному циліндрі личинка мимоволі з'їдала і сосновий корінь, і кореневище папороті, і перегній, і молоду личинку, і багато іншого. Визначення ж порівняної переваги різних сортів їжі за тривалістю строку, протягом якого личинки витримують даний харчовий режим, або за їх приростом, дає вказівки тільки суто фізіологічного, а зовсім не екологічного характеру.

Мікроскопічне дослідження вмісту кишечника, застосоване Линдеманом при вивченні хлібного жука, В. Д. Огієвський вважав таким, що не досягає мети, бо з допомогою такого способу „ми знаємо, які речовини ковтають комахи, але для нас лишається невідомим, які проковтуті речовини складають необхідну їжу і які є домішкою, що не засвоюється“. Проте і застосовуваний цим автором „метод дослідження живої ваги личинок“ також не дає змоги в'яснити, які саме частини проковтнутої їжі засвоюються. Та й взагалі саме висування на перше місце питання про засвоєння корму є в даному разі неправильним: адже метою спроб самого В. Д. Огієвського було, передусім, виявлення значення хруща як шкідника деревних коренів, а для розв'язання такого завдання саме і треба знати що ковтає личинка; наскільки ж добре вона засвоює ту чи іншу їжу—це тема вузькоспеціального фізіологічного дослідження.

Вважаючи, що з усіх способів мікроскопічний аналіз вмісту кишечника, що супроводжується детальним вивченням характеру тканин кореневої системи деревних порід може дати найбільш певні і точні відомості про значення тих чи інших пластинчатовусих у кожному окремому випадку, я й скористався з такого методу. Безпосередньою метою даної роботи було встановити, насамперед, відношення наших звичайних пластинчатовусих до сосни.

При вивченні живлення хрущів бралися до уваги властивості тих соснових коренів, які ушкоджувалися.

Саме дослідження вмісту кишки відбувалося так: тонкими ножницями розтиналася кишкова трубка, окремо виймався вміст середньої і задньої кишки, промивалося і те й друге водою в фарфоровій чашечці, щоб видалити темно забарвлений кишковий сік, а потім промита їжа розглядалася в глицерині. В тих випадках, коли визначалися об'ємні дані, старанно вибраний з кишечника вміст без попереднього промивання опускався в наповнену водою до певного рівня вузьку градуйовану пробірку. Крім визначення загального об'єму, при струшуванні в такій пробірці відокремлюється пісок, що осідає на дні.

Таке відстоювання давало змогу, встановити приблизне співвідношення об'ємів піщаної фракції і фракції, яка складається з органічних часточок.

Склад їжі різних пластинчатовусих

Melolontha

Найбільш детально вивчалися личинки лісового хруща. Хоч між личинками обох наших видів травневих хрущів і немає певних відмінних ознак, але беручи до уваги, що досліджені личинки зібрані під пологом насаджень у Дарницькій і Тарасовицькій дачах, де цілком переважає хрущ лісовий, можна з достатньою впевненістю припускати, що наведені дані стосуються саме цього виду.

Перелинялі однолітки зібрані в Тарасовицькій дачі в насадженнях, які належать до типу свіжого бору; решта личинок хруща зібрані в Дарницькій дачі, в умовах свіжого субір'я.

Нижче наводяться дані дослідження складу їжі личинок різного віку:

Знайдено	Із 25 перелинялих дволіток	Із 38 перелинялих одноліток	Із 15 перелинялих одноліток	Із 20 перволіток
Бура паренхіма соснових коренів	В 21 лич. 80% заг. числа	В 35 лич. 92% заг. числа	В 5 лич. 33% заг. числа	В 2 лич. 10% заг. числа
Соснові мички з мікоризою	В 20 лич. 80% з. чис.	В 23 лич. 61% з. числа	В 7 лич. 47% з. чис.	В 1 лич. 5% з. чис.
Соснова пробка	В 13 лич. 52% з. чис.	В 33 лич. 87% з. числа	В 2 лич. 13% з. чис.	В 2 лич. 10% з. чис.
Деревина сосни	В 11 лич. 44% з. чис.	В 23 лич. 61% з. числа	В 0 лич. 0% з. чис.	В 0 лич. 0% з. чис.
Трав'яністі корінці	В 18 лич. 72% з. чис.	В 25 лич. 66% з. числа	В 13 лич. 87% з. чис.	В 18 лич. 90% з. чис.
Міцелій	В 7 лич. 28% з. чис.	В 8 лич. 21% з. числа	В 0 лич. 0% з. чис.	В 0 лич. 0% з. чис.
Невизначені ¹ дрібні частки	—	—	В 1 лич. 7% з. чис.	В 6 лич. 30% з. чис.
Найбільший розмір найкрупніших часток	0,95 мм	0,61 мм	0,38 мм	0,34 мм
Середній об'єм вмісту середньої кишки	0,18 см ³	0,07 см ³	0,02 см ³	

Порівнюючи склад їжі в личинок різного віку, можна перекоонатися, що всі вони живляться коренями, як сосни, так і трав'янистих рослин. Різниця в їжі більш молодих і більш дорослих, насамперед, кількісна. В міру їх росту збільшується розмір проковтуваних часток, а також і об'єм споживаної їжі; крім того, в перволіток і перелинялих одноліток часточки соснових коренів трапляються в кишечнику значно рідше і в меншій кількості, ніж у личинок старшого віку, тоді як трав'яністі корінці виявляється більше і вони зустрічаються частіше. Якщо звернути увагу на те, які саме частини соснових коренів з'їдаються личинками різного віку, дослідження показують, що в кишечнику молодих рідко знаходимо соснову пробку і зовсім не виявляємо елементів соснової деревини (трахеїд). У більших же личинок ці тканини — звичайна складова частина корму.

¹ Бралися до уваги і окремо враховувалися тільки ті випадки, коли весь вміст кишечника складався з дуже подрібнених і тому невизначених часток. Звичайно, і в решти личинок траплялися такі часточки поряд з більш крупними і легко розпізнаваними.

Отже, аналіз їжі довів, що у вищезазначених місцевостях личинки *перволітки їдять переважно тонкі трав'янисті корінці*, тільки зрідка і злегка ушкоджуючи *кореневі мички* сосни або навіть *більш товсті корені*. Зважаючи на цю обставину, а також мізерні розміри відкушуваних часток і малий вміст кишечника, не доводиться приписувати їм серйозного значення як шкідникам, тим більше, що і життєдіяльність їх охоплює тільки частину вегетаційного періоду.

Неперелинялі однолітки, крім трав'янистих корінців, гризуть тільки кору соснових коренів, не ушкоджуючи деревини, і об'їдають соснові мички. Але часточки соснових корінців знаходимо в їхньому кишечнику частіше і в більших кількостях, ніж у перволіток; та й самий кишечник їх має більший вміст. Усе це змушує припускати, що такі личинки можуть мати певне негативне значення в житті молодих сосен, знищуючи периферійну частину кореневої системи.

Живлення личинок, починаючи з віку перелинялої однолітки, тобто з червня наступного за вилупленням року, в насадженнях Дарницької і Тарасовицької дач зводиться до поїдання різних частин соснового кореня і в менших розмірах — трав'янистих коренів. У різних частин *соснового кореня* з'їдається найчастіше і в найбільшій кількості *бура паренхіма*, яка входить у склад кори і лежить на самій поверхні однорічних відгалужень або прикрита шаром пробки на більш старих частинах кореневої системи. Пробка також часто зустрічається в кишечнику, але в меншій кількості, ніж паренхіма: очевидно, перелинялі однолітки і більш крупні личинки часто не тільки поїдають мички, а й *гризуть більш старі корені*. Вигризаючи *насамперед* кору, вони при цьому дуже часто *вахоплюють і деревину*, як це видно з даних аналізу.

Крім корневих тканин у їжі зустрічаємо й *міцелій*: грибниця, що утворює соснову мікоризу і одягає кінці мичок чорним щільним чохлам, постійно проковтується разом з самими мичками. Крім того, на поверхні проковтнутих шматків соснової паренхіми часто можна помітити *обривки темних гіф*.

Отже, личинки, починаючи з перелинялих одноліток і кінчаючи трилітками, можуть ушкоджувати *всі частини кореневої системи сосни* і порівняльне значення різних віків визначається їх відносною чисельністю і об'ємом корму, який вони з'їдають. Із наведених вище вимірів видно, що перелиняла дволітка з'їдає, приблизно, втричі більше, ніж перелиняла однолітка.

Порівнюючи склад їжі перелинялих одноліток, зібраних у бору, і перелинялих дволіток із субір'я, можна відзначити, що останні завдавали не таких грубих ушкоджень кореням сосни, як більш молоді личинки, що жили в борових насадженнях. Про це свідчить наявність у кишечнику одноліток більшої кількості соснової пробки і елементів деревини.

У склад їжі величезної більшості досліджених личинок з Дарницької дачі входить більша або менша кількість трав'янистих корінців; проте, не спостерігалось випадків, щоб вони складали весь вміст кишечника, завжди до них домішувалося багато часточок соснових коренів, хоч живий покрив тут надзвичайно рясний і нестачі в найрізноманітніших трав'янистих корінцях, яка спостерігалася в бору, не могло бути.

Polyphylla fullo L.

Досліджені личинки мармурового хруща були зібрані в різних місцевостях: в Дарницькій дачі, в Ново-Глухівській дачі Петрівського л-ва, Красноліській дачі Ново-Московського л-ва. Личинки збиралися в таких

місцях, де крім трав'янистих рослин були й деревні породи. Всього було розято 50 перелинялих дволіток. Вміст кишечника був такий:

Бура паренхіма соснових коренів	у 9 лич. із 50	18%	заг. числа
Мички сосни з мікоризою	6 " " "	12%	"
Соснова пробка	15 " " "	30%	"
Соснова деревина	5 " " "	12%	"
Тканини дубового кореня	3 " " "	6%	"
Трав'янисті корені	44 " " "	88%	"

Середній розмір найбільших часточок—1,21 мм.

Середній об'єм вмісту середньої кишки—0,35 куб. см.

При порівнянні складу їжі у старших личинок лісового хруща і в перелинялих дволіток мармурового хруща відразу кидається в вічі різка різниця: в останніх часточки деревних коренів трапляються значно рідше. Тоді, як із всіх 63 досліджених перелинялих одноліток і дволіток лісового хруща тільки в одній в спожитій їжі зовсім не знайдено тканин сосни, у личинок мармурового хруща в 26 випадках з 50 не виявлено деревних тканин у кишечнику. Часто вся їжа їх складається з корінців трав, іноді—одного якогонебудь виду, напр. тим'яну або якогонебудь злаку; але зате у деяких кишка була наповнена виключно часточками соснових і дубових коренів з великою кількістю деревини. Будучи звичайно житцем пустирів, цей хрущ може живитися одними коренями трав. Але опинившись у безпосередньому сусідстві з деревними породами, його личинки легко переходять на корені дерев, при чому, дорослі личинки можуть спричиняти надзвичайно грубі ушкодження. Як показують виміри вмісту середньої кишки, вони з'їдають вдвічі більше, ніж дорослі личинки лісового хруща.

Amphimallon solstitialis L., *Anomala acnea* Deg., *Monotropus nordmanni* Bl., *Serica brunnea* L.

Результати дослідження їжі цих видів зведені в такій таблиці.

Знайдено	<i>Amphimallon</i>	<i>Anomala</i>	<i>Monotropus</i>	<i>Serica</i>
Бура соснова паренхіма	У 3 л. з 20	У 4 л. з 13	У 4 л. з 15	У 3 л. з 10
Соснові мички	" 1 " "	" 3 " "	" 3 " "	" 1 " "
Соснова пробка	" 1 " "	" 2 " "	" 8 " "	" 2 " "
Соснова деревина	" 0 " "	" 0 " "	" 4 " "	" 0 " "
Корені трав	" 20 " "	" 11 " "	" 4 " "	" 10 " "
Міцелій	" 0 " "	" 0 " "	" 4 " "	" 3 " "
Середній розмір найбільших часточок	0,55 мм	0,51 мм	0,33 мм	0,25 мм

Як видно з наведеної таблиці, їжа личинок *Amphimallon* здебільшого складалася з корінців трав; навіть у тих личинок, які були зібрані на Святошинському розпліднику, де помічалося з'їдання соснових сіянцив; тільки у 4 личинок, знайдених у Витянській дачі, були в кишечнику часточки соснових коренів. Ці дані хоч і одержані з невеликого матеріалу, все ж свідчать про те, що червневий хрущ може обмежуватися з'їданням коренів трав навіть там, де поблизу є корені деревні.

У 6 личинок *Anomala* із 13 в кишечнику виявлено тільки корінці трав; в решті випадків до останніх домішувалися часточки соснових коренів. Відсутність у складі їжі деревини вказує на те, що жодна з досліджених личинок, зібраних у Дарницькій дачі, не спричиняла грубих ушкоджень більш-менш товстих коренів. У той же час результати аналізу показують, що взагалі ушкоджувати кореневу систему личинки *Anomala acnea* безсумнівно можуть.

Зібрані під пологом соснових насаджень у Ново-Глухівській дачі Петрівського л-ва личинки *Monotropus nordmanni* досі були зовсім не вивчені, як шкідники. З 15 досліджених личинок тільки у 5 в складі їжі не знайдено часточок соснових коренів; у деяких в кишечнику зустрічалися і часточки соснової деревини: очевидно, личинки дуже глибоко зачіпали поверхню кореня.

У кишечнику 10 личинок *Phyllopertha horticola* L., 3 личинок *Maladera holosericea* Sc і 3 личинок *Tropinota hirta* Poda, зібраних у Дарницькій дачі, знайдено тільки корінці трав'янистих рослин; такі ж корінці, почасти вкриті міцелієм, складали їжу личинок бронзовки, *Cetonia aurata* L., знайдених у Дарницькій і Криловській дачі.

У 5 личинок *Anoxia pilosa* F., зібраних поблизу молодих сосен на узліссі Дарницької дачі, їжа складалася тільки з трав'янистих корінців і тільки у личинок Красноліської дачі в кишечнику знайдено також і тканини соснового кореня.

У 4 личинок *Anisoplia segetum* Hbst., знайдених біля ушкоджених соснових коренів у молодій культурі Красноліської дачі, нічого крім корінців трав у кишечнику не було.

На додаток до даних мікроскопічного дослідження, слід розглянути і результати відстоювання вмісту кишечника в градуйованій пробірці.

Порівняння об'ємів, виділених з цього вмісту фракцій — органічної і піщаної — показало, що об'єм першої завжди в кілька разів перевищує об'єм другої. Тільки у кількох випадках, саме у перелинялих дволіток *Melolontha*, було виявлено близько 0,05 куб. см кварцу при загальному об'ємі вмісту середньої кишки в 0,2 куб. см що дає 25%; звичайно ж після відстоювання кварцеві зерна розташовувалися дуже тонким шаром на дні пробірки і об'єму цього шару не можна було врахувати навіть з приблизною точністю, тоді як загальний об'єм вмісту середньої або задньої кишки коливався від 0,10 до 0,35 кв. см (у *Melolontha*) або навіть доходив до 0,50 куб. см (у *Polyphylla*).

Такі дані можна порівняти з результатами відстоювання ґрунту, взятого в двох різних пунктах Дарницької дачі, в якому були зібрані досліджувані личинки. Піщана фракція становила в обох пунктах в горизонті A_1 —50%, а в горизонті A_2 — в одному випадку 65%, в другому — 62%. Співставлення показує, що за своїм складом їжа личинок хрущів різко відмінна від складу ґрунту і живлення їх не може зводитися до проковтування землі, багатого перегноем, як це припускає Illingworth¹ щодо австралійської *Lepidoderma albohirtum*. Та мізерна кількість мінеральних часточок, яка завжди є в кишечнику, повинна неминуче потрапляти туди при обгризуванні коренів.

Підбиваючи підсумки дослідження їжі лісних пластинчатовусих, можна прийти до таких висновків.

Серед проглянутих личинок різного віку, що належать до різних видів, не було жодної, про яку можна було б сказати, що вона живилася ґрунтом.

Усі розглянуті види є багатоїдними; більшість з них, крім корінців різних трав'янистих рослин, в більшій або меншій мірі гризуть соснові корені; отже не тільки хрущі, але й інші види можуть відогравати роль шкідників.

У жодному з випадків не можна було встановити явищ каннібалізму. Хоч зрідка (у *Monotropus* і в *Amphimallon*) і були в кишечнику хітинові частини (шипи, верхні щелепи), вони не належали личинкам пластинчатовусих.

¹ Illingworth and Alan Dodd. Australian sugar—cane beetles and thiller allies. Brisbane 1921.

У всіх досліджених видів енергія травлення виявляється дуже незначною і з'їдені часточки рослинних тканин зберігають свої структурні особливості на всьому протязі кишкового тракту; виявляється стравленою тільки найніжніша паренхіма і то лише в задньому відділі кишечника. Ця обставина в зв'язку з великими розмірами споживаних часточок значно полегшує мікроскопічне дослідження їжі.

Проте, якщо мікроскопічний аналіз і дає змогу твердити, що їжа наших лісових пластинчатовусих складається з тканин різних коренів, але даних такого аналізу не досить, щоб судити про те, в якому стані були ці корені в момент підгризування. Нерідко наявність обривків міцелія на харчових часточках вказує на можливість таких випадків, коли личинки їдять відмираючі корені. Серед пластинчатовусих взагалі відомо чимало видів, які живляться або мертвими рослинними тканинами, або такими, що напевне розкладаються; щодно наших лісових видів, то також можна припускати, що одні види живляться переважно відмираючими тканинами, інші—живими. Це питання, тобто, власне, питання про значення того чи іншого виду як шкідника, може бути розв'язане тільки в тому разі, якщо дані аналізу їжі шкідника супроводжуються паралельним дослідженням ушкодженої рослини.

Стан коренів сосни, ушкоджуваних личинками хрущів

Ушкодження кореневої системи сосни, які спричиняють личинки хрущів, можуть в різних випадках мати зовсім різний характер. Іноді ушкодження обмежуються тим, що личинки об'їдають тільки кореневі мички і найтонші корінці, при чому, в останніх вони найчастіше згризують тільки кору; в інших випадках личинки спричиняють надзвичайно грубі ушкодження, не тільки згризуючи поверхню більш товстих, багаторічних відгалужень кореневої системи, але й виїдаючи саму деревину.

У субірних насадженнях *Дарницької дачі*, де ґрунт густо заселений *личинками лісового хруща*, звичайно об'їдаються тільки *тонкі корінці і мички сосни*. Як уже вказував З. С. Голов'ячко, на залишеному кінці ушкодженого корінця в умовах доброго росту виступає смола, яка заливає рану, а біля цього місця швидко відростають нові кореневі мички.

Зовсім інший вигляд мають ушкоджені корені в соснових культурах, що ростуть на боровому ґрунті *Тарасовицької дачі*. Тут личинки хруща так само об'їдають периферійну частину кореневої системи, але крім того, вони вигризують глибокі рани в товстих коренях. Оглядаючи в кінці літа крони сосон з дещо зблідлою хвоєю, але ще не всохлих, можна було перекопатися, що в таких дерев коренева система була ушкоджена не відразу: спочатку була знищена периферійна частина, а потім уже з'їдений і стрижневий корінь. На останньому рани були свіжі, тоді як лишки тонких корінців, які збереглися, уже висохли і потемніли. Стрижневий корінь був перегризений там, де він мав ще малий діаметр, а великі глибокі рани на ньому були розташовані далеко від кінця, часто біля самої кореневої шийки. Кидалися в вічі повна відсутність смоли на поверхні цих ран. Корені мали вигляд зовсім змертвілих, хоч хвоя, очевидно, тільки недавно почала в'янути; у деяких випадках деревина кореня встигла посиніти.

Такі ж спостереження можна привести і щодо діяльності мармурового хруща. У *Криловській дачі* *Кременчуцького лісгоспу* були оглянуті сильно ушкоджені цими личинками корені чотирирічних сосен, у яких під час обстеження хвоя і забарвленням і довжиною мало відрізнялася від нормальної. Цілком очевидно, що в таких дерев з добре розвине-

ними пагонами поточного року і з майже нормальною хвою, величезні рани на стрижневому корені могли бути тільки недавнього походження.

А відсутність смоли на поверхні ран свідчила про те, що в момент поранення стрижневий корінь уже був нежиттєздатним. Мікроскопічне дослідження таких коренів показало, що деревина їх уже пронизана темним міцелієм гриба (очевидно, *Ceratostomella*). Отже, якщо в момент ушкодження стрижневий корінь не був напівмертвим, у всякому разі він був уже настільки ослаблений, що не виділяв смоли і виявився сприятливим до зараження грибом.

У Ново-Глухівській дачі на південній межі поширення сосни були зібрані сильно ушкоджені корені молодих сосен (3—14 років), біля яких знайдені і личинки мармурового хруща, що підгризували їх. На ушкодженій поверхні цих коренів так само не було смоли. Дослідження деревини не встановило в цьому випадку наявності міцелія, але на поверхні гладкої кори кореня, часто зустрічалися чорні, трохі опуклі плями, що являлі собою розпушені місця пробкової тканини, в яких і було густе плетиво темних гіф. Такі ділянки кори переважно і вигризувалися личинками, які захоплювали при цьому і більш глибокі шари, аж до деревини.

Личинки хрущів лісового і мармурового у розглянутих випадках спричиняли грубі ушкодження товстим коренням тільки в менш сприятливих умовах зростання сосни. Маючи в таких умовах слабо розвинену кореневу систему і втративши її периферійну частину, при першому ж нападі личинок, сосна не тільки не може відновити втрачених корінців, але й губить здатність виділяти смолу, в наслідок чого надалі личинки можуть безперешкодно обгризувати великі ділянки кори і навіть глибоко захоплювати деревину. В кращих умовах зростання сосни личинки з'їдають тільки соснові мички, одягнені мікоризою¹, а також тонші корінці, що містять небагато смоли і вкриті тонким шаром пробки. Хоч остання тканина і зустрічається часто в кишечнику личинок, але завжди її небагато. Очевидно, вона уникається, і тільки в тих випадках, коли товсті шари пробки розпушені і пронизані гіфами гриба, личинки з'їдають цю тканину у великій кількості.

Якщо товсті соснові корені личинки вигризують лише окремими місцями, на деякій відстані від раніше відкушеного кінця, корені дуба об'їдаються зовсім інакше. Так, зібрані в тій же Ново-Глухівській дачі стрижневі корені трирічних дубів були об'їдені суцільно, немов зрізані тупим ножом; від них лишилася тільки частина найближча до кореневої шийки. Мікроскопічне дослідження таких ушкоджень коренів показало, що їх тканини наповнені крохмальними зернами; отже в момент ушкодження ці корені не були відмираючими. Очевидно, дуб, що переважно росте в таких місцях і на таких ґрунтах, де личинки мармурового хруща не водяться, зустрівшись з цим шкідником на піщаному ґрунті в умовах культури швидко втрачає всю свою кореневу систему, тому що личинки з'їдають однаково легко і товсті і тонкі корені, а відновити втрачені частини з потрібною швидкістю в даних умовах рослина не може.

Шкідливість личинок хруща для сосни

У зв'язку з тим, що в наших лісах хрущ є більш-менш постійним шкідником і напруженість його діяльності коливається головним чином тільки в межах періоду охоплюваного генерацією, можна вважати, що сосна

¹ Такі мички, вкрившись щільним шаром чорних гіф, безсумнівно припиняють дальший ріст і поступово відмирають.

завжди піддається пошкодженню личинками хруща. З цього погляду хрущ різко відмінний від таких первинних шкідників, які з'являються в масовій кількості лише зрідка, в окремі моменти, а протягом довгих проміжків часу майже не впливають на ріст дерев, так, що цілі покоління сосни можуть закінчити свій розвиток, не зазнаючи їх нападу. За весь час свого існування спільно з хрущем сосна постійно втрачає деяку частину периферійних корінців. Така втрата є звичайною і результати її часто не виявляються в лісовому господарстві. Так, наприклад, у субірних насадженнях Дарницької дачі личинки хруща, за дослідженнями З. С. Голов'янка, надзвичайно численні; розтин цих личинок показав, що вони поїдають дуже багато кореневих мичок і тонких корінців сосни. Проте, ріст сосни тут визначається її ла бонітетами, зменшення в культурах майже немає. Там, де таке відбувається, діяльність личинок зовсім не обов'язково повинна бути сильно виражена. Як показали точні підрахунки З. С. Голов'янка, у місцях масової загибелі соснових культур шкідників може бути і небагато. У таких місцях, що відзначаються поганими умовами росту, бідна коренева система не може дати личинкам стільки їжі, скільки вони мають в кращих умовах клімату і ґрунту. Зате в таких місцях різко виявляється здатність хруща спричиняти грубі ушкодження товстих коренів, через що ослаблені рослини швидко гинуть.

Цілком очевидно, що встановлюючи категорії первинних і вторинних шкідників, не можна вважати, що кожний шкідник у всіх випадках обов'язково належить або до першої або до другої категорії: переходить з однієї в другу—звичайне явище, нерідкі випадки, коли питання про віднесення шкідника до тієї чи іншої групи зовсім не можна розв'язати. Щодо личинок хруща, їх природа, як шкідників сосни, явно двояка. Периферійну частину кореневої системи ці личинки знищують завжди, як у слабих так і в сильних рослин і з цього погляду вони є шкідниками первинними. Грубі ушкодження, що зачіпають деревину товстих коренів, хрущ спричиняє тільки у рослин відмираючих, які втратили здатність виділяти смолу; у цих випадках він діє як справжній вторинний шкідник.

Усе це потверджує правильність висунутого З. С. Голов'янком¹ положення про те, що в разі масової загибелі сосни від хруща велику роль відіграє слабкість самих рослин (мала їх „резистенція“, за визначенням згаданого автора); тим то основним завданням серед всіх культурно-господарських заходів слід вважати вирощування стійких, сильних рослин, які відповідають місцю зростання.

Якщо ми й бачимо, що діяльність хруща в добрих умовах зростання сосни може не мати помітного негативного впливу, а в поганих умовах личинки можуть тільки знищувати напевне нежиттєздатні рослини, все ж було б грубою помилкою зробити з цього висновок, що живлення хруща взагалі малошкідливе явище, з яким не варто боротися. Крім тих випадків коли сприятливі умови росту цілком нейтралізують шкідливий вплив личинок, а також тих, де ці умови для сосни зовсім непридатні, в лісокультурній зоні дуже багато місць, де сосна росте може, але тільки при відсутності хруща або при наявності лише дуже небагатьох його личинок.

Перволітки і неперелинялі однолітки тільки в незначній мірі зачіпають кореневу систему сосни, і значення їх, як первинних шкідників, невелике, як шкідників вторинних—мізерне. Личинки старшого віку (перелинялі однолітки—трилітки) ушкоджують всі частини соснового кореня і являють безсумнівну небезпеку.

¹ З. С. Голов'янка, „Хрущ и культуры“. Лесное х-во. 1929 г.

Мірою росту личинок збільшується об'єм споживаної ними їжі і проковтуваних часточок; але було б помилкою припускати, що небезпека збільшується цілком пропорціонально вікові. В зв'язку з тим, що чисельність хрущів не наростає невинно в даній місцевості, можна припустити, що значна частина личинок гине в боротьбі за існування і тому число їх на одиницю поверхні протягом генерації повинно зменшуватися.

Зважаючи на все вищесказане, можна твердити, що найменшої небезпеки зазнають ті культури, які посаджені в льотні роки травневого хруща.

Дослідження вмісту кишечника личинок різних пластинчатовусих показало, що не тільки лісовий і мармуровий хрущ, але й інші представники цієї родини можуть ушкоджувати кореневу систему сосни. А в кожному конкретному випадку розміри шкоди від того чи іншого виду визначаються, як характером його живлення, так і його чисельністю в даному місці.

Наприкінці висловлюю подяку З. С. Голов'янкові, який надав у моє розпорядження дуже цікавий матеріал по личинках деяких пластинчатовусих і дав цінні вказівки.

Н. С. ГРЕЗЕ

К ВОПРОСУ О ВРЕДЕ, НАНОСИМОМ ЛИЧИНКАМИ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Резюме

В лесной почве, где находятся рядом корни деревьев и трав, минеральные частицы и гумус, живет целая фауна личинок различных пластинчатоусых. Вопрос о том, чем именно питаются различные виды, изучен очень мало, а потому и лесохозяйственное значение многих часто встречающихся в лесу видов невыяснено вовсе, а таких обыкновенных вредителей, как хрущ—неполно.

Чтобы выяснить характер питания различных видов было произведено микроскопическое исследование кишечника у личинок *Melolontha Polyphylla fullo*, *Amphimallon solstitialis*, *Anomala aenea*, *Monotropus nordmanni*, *Serica brunnea*, *Maladera holosericea*, *Anoxia pilosa*, *Anisoplia segetum*, *Cetonia aurata*, *Tropinota hirta*, собранных в сосновых лесах.

Изучение содержимого кишечника показало, что ни один вид указанных пластинчатоусых, даже в молодом возрасте не питается одним только гумусом. Все рассмотренные виды являются многоядными; большинство их, кроме корешков различных травянистых растений, грызет и сосновые корни. Частицы сосновых корней обнаружены в кишечнике *Melolontha Polyphylla*, *Anomala*, *Monotropus*, *Anoxia*. Таким образом, не только *Melolontha* и *Polyphylla*, но и другие виды могут причинять вред. Ни в одном случае не было обнаружено в кишечнике остатков съеденных личинок; таким образом, исследование не подтвердило предположения проф. Огивевского о существовании каннибализма у хрущей.

Если условия роста сосны достаточно благоприятны, личинки *Melolontha* и *Polyphylla* поедают только тонкие корешки сосны; в худших условиях роста личинки едят и более толстые корни уже отмирающих сосен. Такие корни во время нападения не выделяют смолы и в них нередко уже имеется мицелий гриба. Личинки *Melolontha* и *Polyphylla* в разных случаях могут быть и первичными и вторичными вредителями.

A CONTRIBUTION TO THE PROBLEM OF THE PART OF GRUBS OF
LAMELLICORNS AS FOREST PESTS

Summary

In forest soil, where roots of trees and grasses, mineral particles and humus are found side by side there is the whole fauna of grubs of different Lamellicorns. The question what different species feed upon is but very little studied, wherefore the part of many species, often met with in forests is not yet understood at all, and the importance of such common pests as *Polyphylla*—is insufficiently made out.

To find out the character of nutrition of different species, microscopic study of intestines of grubs of *Melolontha*, *Polyphylla fullo*, *Amphimallon solstitialis*, *Anomala aenea*, *Monotropus nordmanni*, *Serica brunnea*, *Maladera holosericea*, *Anoxia pilosa*, *Anisoplia segetum*, *Cetonia aurata*, *Tropinota hirta*, picked up in pine forests, was carried out.

The study of the bowels content has shown that none of the above species feeds on humus alone, even in young age. All these species are polyphagous. Most of them, besides the roots of different herbaceous plants gnaw pine roots too. Particles of pine roots were found in the bowels of *Melolontha*, *Polyphylla*, *Anomala*, *Monotropus*, *Anoxia*.

Thus, not only *Melolontha*, and *Polyphylla*, but other species are able of doing harm. But in no case were any remains of eaten larvae found in the bowels; thus the investigation has not confirmed prof. Ogievsky's assumption that cannibalism occurs among *Melolontha*.

If the conditions of growth of pine trees are favourable enough the grubs of *Melolontha* and *Polyphylla* eat only thin roots of these trees, but under worse conditions of growth the larvae eat thicker roots of dying pines too. Such roots, when attacked, do not sweat and not unfrequently already contain some mycelium of fungus. Thus the grubs of *Melolontha* and *Polyphylla* may be in different cases both primary and secondary pests.

ПРО ВПЛИВ ПЕРВИННИХ ШКІДНИКІВ НА ПРИРІСТ ДЕРЕВА

I

За останнє десятиріччя в ентомологічній літературі різних країн було відзначено ряд масових розмножень лісових шкідників на значних площах, які в окремих випадках поширювались на сотні тисяч га. До категорії таких масових розмножень шкідників можна віднести, наприклад, розмноження соснової совки, двічі відмічене в Німеччині (1922—24 і 1930—33 рр.), яке охопило Польщу і навіть частину України. Масова поява соснової п'ядениці в ряді районів України і кол. ЦЧО (1929—33 рр.), непарного шовкопряда в Криму (1928—33 рр.), шовкопряда-червоного хвоста на Україні і в ЦЧО (1931—34 рр.) і таке інше.

Коли первинні шкідники цілком оголюють крони хвойних дерев, рослини дуже ослаблюються і часто відбувається масове відмирання їх. Тим то у всіх випадках, коли чисельність шкідника така, що можна чекати повного знищення хвої, можна сподіватися перетворення ростучого насадження в сухостій. У зв'язку з такою небезпекою не виникає сумнівів у тому, що винищувальні заходи проти шкідника необхідні.

Інша справа коли об'їдається тільки частина крони хвойних порід, або коли ставиться питання про доцільність боротьби з первинними шкідниками листяних порід. У цих випадках результатом нападу шкідника переважно є тільки деяка втрата у прирості. Як відомо, об'їдання листя у такої породи як дуб, навіть протягом кількох років підряд не призводить до всихання дерева. Якщо листя знищується на весні і на початку літа (непарником, золотогузом, дубовою листоверткою), дерево скоро зеленіє знову; якщо листя об'їдається в кінці вегетаційного періоду (червонохвостом), коли приріст даного року уже закінчений, ушкодження як правило позначається на прирості наступного року. Таку ж картину спостерігаємо і в разі часткового оголення хвойних порід. Очевидно, в обох випадках повинна бути втрачена якась частина річного приросту. До останнього часу майже не приділялося уваги питанню про те, наскільки велика втрачена частина, а проте більш певні вказівки щодо розмірів таких втрат дозволили б оцінити економічне значення даного шкідника і допомогти в розв'язанні питання про доцільність витрати тих чи інших коштів на проведення боротьби.

Іноді це питання розв'язується надто спрощено: порівнюється в грошових одиницях вартість втрат приросту, з одного боку, і заходів боротьби — з другого, і залежно від розмірів першої і другої суми встановлюється „доцільність“, чи правильніше — вигідність організації заходів боротьби¹. Такий підхід, що характеризує вузькі інтереси приватних

¹ Summers and Burgess. A method for determining losses to forests caused by defoliation. Journ. econ. entom. XXVI, № 1, 1933.

власників лісних площ, повинен бути рішуче відкинутий у практиці соціалістичного лісового господарства.

Звичайно, розміри втрат від об'їдання листя або хвої, виражені в масі деревини, являють великий інтерес, але для оцінки ефективності вживаних заходів боротьби ця втрата деревини повинна бути тільки одним з показників, який не затемнює головного міркування про роль зараженого лісового масиву в плані всього народного господарства даного району.

Не можна не відзначити великої складності питання про втрату приросту в наслідок ушкодження крони комахами, тому що поряд з діянням шкідників на розмір річного приросту виявляють великий вплив такі фактори, як метеорологічні умови¹, умови місця, де ростуть насадження², видові властивості дерев³ і інше.

Навіть положення дерев щодо узлісся сильно позначається на прирості, і проф. Товстоліс, наприклад, вказує, що при вирубці соснових насаджень кулісами біля дерев, розташованих по узлісся, приріст збільшується, тоді як у дерев, які знаходяться всередині куліси, приріст за цей такі час зменшується⁴.

Нарешті, приріст особливо у дерев з об'їденими кронами дуже сильно міняється по довжині стовбура одного і того ж дерева. Окремі річні кільця на таких ушкоджених деревах можуть бути відсутні в середній частині стовбура і натомість бути в області крони і в нижній частині стовбура.

Найважчою справою виявляється достатньо чітке відмежування впливу шкідників від впливу метеорологічних умов. У той же час для в'яснення справжнього значення первинних шкідників таке відмежування є дуже важливим.

Ці міркування і змусили спробувати в'яснити шляхом досліду вплив знищення листя на приріст дуба, порівнюючи приріст штучно ушкоджених дерев з приростом контрольних стовбурів, які ростуть рядом з ними і відбивають вплив змінних рік-у-рік метеорологічних умов. Така спроба повинна була дати можливість виявити вплив знищення листя на приріст окремо від впливу метеорологічних умов і таким чином доповнити результати досліджень, проведених у місцях масового розмноження первинних шкідників.

Спроба була проведена в умовах нагірної діброви в 141 кв. Чугуєво-Бабчанської дачі, де в насадженні II кл. віку II бонітету (дуб з ясенем) було обміряно і занумеровано на площадці в 400 кв м 36 дерев. Із них 9 шт залишено як контрольні, з 9 шт треба було видалити все листя тільки в перший рік, з 9 шт—протягом двох і з 9 шт—протягом трьох років підряд. Спроба почалася в 1932 р. і закінчена в 1934 р. Видалення листя проводилося наприкінці травня—на початку червня; вся операція закінчувалася в 10—12 днів.

Щоб мати можливість простежити зміни приросту на стовбурах різної товщини, кожна група дослідних і група контрольних дерев були підібрані так, щоб у склад кожної групи входило по троє дерев товстих, середніх і тонких. Середня товщина таких паралельних трійок у кожній групі була майже однакова, як це видно з наведеної таблиці (стор. 37).

¹ Парамонов, „До питання про вплив пошкоджень непаристої прядки на приріст дуба в Криму“. Збірник праць Зоолмузею. № 13, 1934 р. Київ.

² Hering, Eulenfrass und Kiefernzuwachs. Forstarchiv.

³ Літвінов, „Ущерб в лесном хозяйстве от повреждения насаждений краснохвостом“. Рукопись.

⁴ Товстоліс, „Спостереження над приростом сосни.“ Записки Київського Лісотехнічного Інституту, 1931 р.

Обвід стовбура на висоті 1,3 м в сантиметрах

	товстий	середній	тонкий
Дерева контрольні (0 група)	39,0	29,5	22,0
	42,1	35,1	26,5
	48,2	37,4	29,2
	серед. 43,1	серед. 34,0	серед. 25,9
Дерева, в яких видаляли листя в 1932 р. (I група)	40,3	32,0	23,0
	43,5	34,6	25,5
	44,4	35,6	29,2
	серед. 42,4	серед. 34,1	серед. 25,9
Дерева, в яких видаляли листя в 1932 і 1933 рр. (II група)	39,8	31,0	22,6
	43,1	33,4	26,2
	46,3	37,1	28,0
	серед. 43,1	серед. 33,7	серед. 25,6
Дерева, в яких видаляли листя в 1932, 1933 і 1934 рр. (III група)	40,1	31,0	22,8
	43,1	32,5	26,4
	44,5	38,0	28,8
	серед. 42,5	серед. 34,1	серед. 26,0

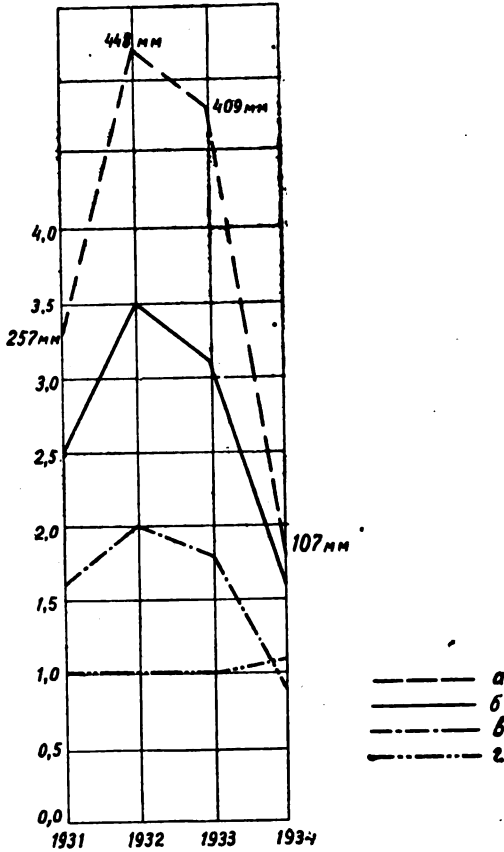
У вересні 1934 р. всі дерева, в яких видалялося листя, а також контрольні, були зрубані. Починаючи від прикореневого кінця через кожний метр із стовбура були вирізані кільця, на яких по чотирьох радіусах вимірювалася ширина річного кільця. Тому, що висота дерев тонкомірних і товстомірних була неоднакова, розходячись на 2—3 м, надалі при порівнянні приросту стовбурів бралися на увагу виміри тільки на 10 нижніх відрізках.

Насамперед був досліджений приріст контрольних дерев за 1931—34 рр. Він був дуже нерівномірний: середня ширина річного кільця мінялася від 2,2 мм (в 1932 р.) до 1,2 мм (1934 р.). Як уже було сказано вище, розмір річного приросту дерев у певних умовах їх зростання коливається залежно від кількості опадів, що випадали в тому чи іншому році. Щодо дуба, Ацці встановив для Італії найбільш тісну залежність розміру приросту від кількості опадів за квітень—липень; таку ж залежність спостерігав потім і Парамонов у Криму. Здавалося очевидним, що в умовах України (Чугуївський район) треба брати на увагу не тільки кількість опадів, які випадають з квітня, але й той запас вологи, який є до початку вегетаційного періоду у вигляді снігу, накопленого за зимові місяці. І справді, при співставленні розміру приросту з кількістю опадів за квітень—липень і за січень—липень виявилось, що в другому випадку ув'язку дістаємо набагато повнішу.

Якщо середня ширина річного кільця всіх 9 контрольних дерев взагалі коливалася паралельно зміні кількості опадів, зокрема приріст товстомірних стовбурів мінявся в найбільш широких межах; у стовбурів середнього діаметру він повторював ті ж коливання, але в менш різкій формі і, нарешті, стовбури тонкомірні, з мінімальним приростом, майже не мінjali його і в посушливі і в вологі роки (графік 1, стор. 38).

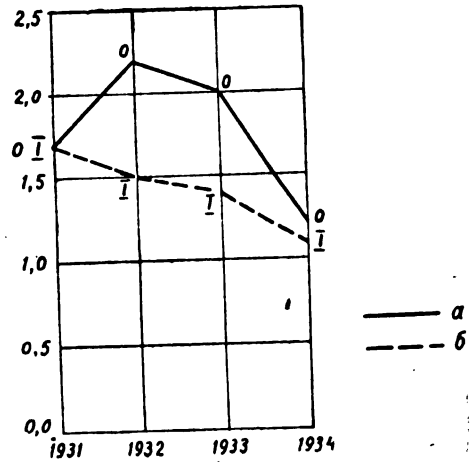
При порівнянні приросту контрольних дерев з приростом дерев, у яких одноразово видаляли листя в 1932 р. виявилось, що в цьому році, який відзначався підвищеною кількістю опадів, оперовані дерева втратили 33% приросту; в наступному році при зменшеній кількості опадів вони знову відстали від контрольних на 33%, а в 1934 році при дальшому і різкому падінні вологості, дали приріст, що складає 90% приросту контрольних стовбурів.

Отже, за три роки оперовані дерева, які мали до операції (в 1931 р.) цілком однаковий з контрольними середній приріст, дали зменшення, що вимірюється $33+30+10=73\%$. (графік 2).



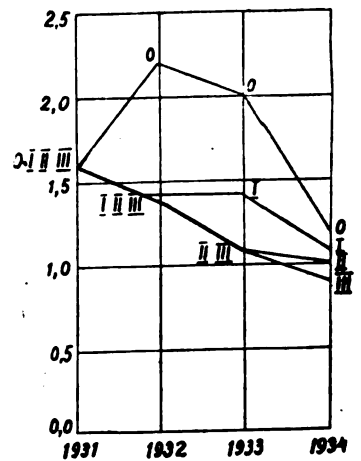
а — кількість опадів за I—VII міс.
 б — середня ширина річного кільця товстих стовбурів
 в — " " " " середніх " "
 г — " " " " тонких "

Графік 1



а — середня ширина річного кільця 0 групи
 б — " " " " I "

Графік 2



Графік 3

Повторне знищення листя знижувало приріст більше, ніж одноразове, проте процент втрати не збільшувався пропорціонально числу операцій, як це видно з графіка 3.

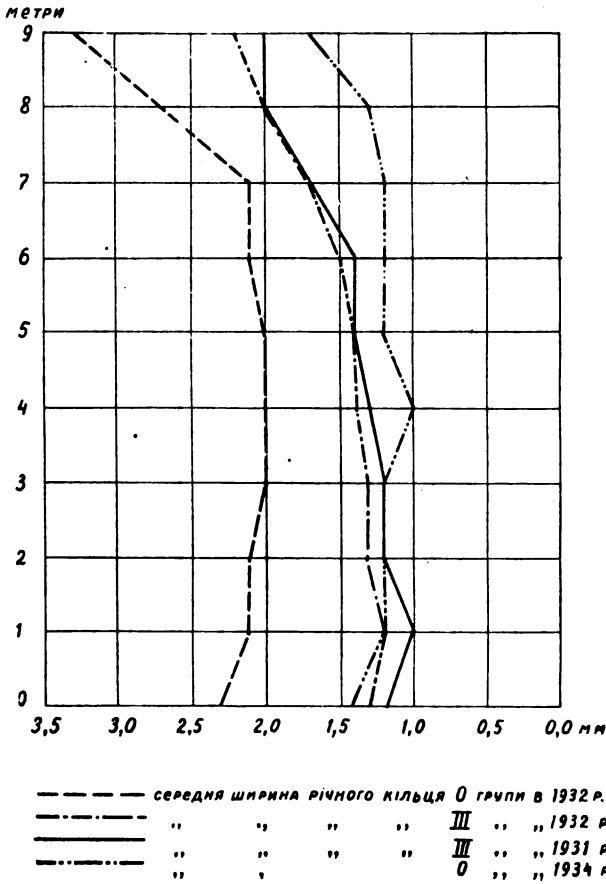
Порівняння стовбурів товстомірних із стовбурами середнього діаметра показало, що в перших, при видаленні листя, приріст зменшувався сильніше, ніж у других; у стовбурів же з малим діаметром вплив операції був непомітним, як це показує наведена таблиця (див. стор. 39).

Криві приросту на різній висоті стовбура у контрольних і оперованих дерев великого і малого діаметра подані на графіку 4 (див. стор. 39).

Отже, у дерев, які взагалі слабко ростуть і у всіх стовбурів при малій кількості опадів, вплив видалення листя на приріст був незнач-

зрозуміло, що дерева з середньою і більшою інтенсивністю росту, втрапивши ту чи іншу частину приросту, надалі покривають зменшення з неординарною швидкістю: більш сильний ріст дає перевагу.

Коливання в прирості, обумовлені зміною кількості опадів, були настільки ж значні своїми розмірами, як і коливання, що викликаються видаленням листя. Якщо листя знищувалося в рік з великою кількістю



Графік 5

опадів, то дія останніх перекирвала ефект, який робила втрата листя. Так, розглядаючи графік 5, можна перекоонатися, що середній приріст контрольної групи за дуже сухий 1934 рік, складає тільки 70% приросту тієї ж групи за 1932 рік, у якому було багато опадів. У той же час середній приріст III груп і в 1931 р. і в 1932 р. був однаковий, хоч у першому випадку листя лишалося незайманим, а в другому було цілком знищене; більша кількість опадів у 1932 р. цілком перекирила вплив операції. Ці дані не дозволяють згодитися з твердженням А. Я. Парамонова про те, що коливання кількості опадів відбивається на прирості в більш слабій мірі, ніж вплив ушкодження листя. Та й наведені цим автором дані показують, що він порівнював приріст за посушливий 1928 рік з середнім приростом за кілька попередніх років. При порівнянні такого мінімального приросту з вирівняним середнім, справді маємо різницю тільки в 13,8%; але якщо порівняти відповідні величини за

окремі роки, маємо значно більший процент; так, наприклад, порівнюючи приріст 1928 р. (0,69 мм) з приростом вологого 1925 року (1,11 мм), маємо різницю в 38%

Отже, вищенаведені результати штучного видалення листя дають приблизно такі ж величини втрати приросту, які були виявлені А. Я. Парамоновим при вивченні дубів, ушкоджених непарником у Криму. Наші дані показують, що штучне видалення листя так само, як і знищення його гусінню, дає цілком помітні наслідки на другий рік після ушкодження.

Одночасно дані дослідю показують, що положення, висунуте А. Я. Парамоновим— „процент втрат приросту тим більший, що посушливіша погода під час ушкодження і що менша енергія росту насадження“, може вважатися справедливим лише стільки, скільки вплив ушкодження не відділяється від дії посухи.

II

Суцільне об'їдання гусінню червонохвоста (*Dasychira pudibunda*) дубових насаджень Маріупольської лісної дослідної станції дозволило зробити спробу для в'яснення результатів оголення дубових насаджень в умовах степового лісорозведення. З цією метою було проведено обстеження всіх смуг, як тих, які ушкоджені червонохвостом, так і неушкоджених ним, і обрані ділянки з однаковими умовами рельєфу, де можна було передбачати наявність приблизно однакових умов зростання, тому що ґрунтові умови навряд чи відрізнялися особливо різко на цій порівняно невеликій ділянці Степу.

Штучне походження смуги, а отже одноманітність складу в межах даної смуги, а також молодий вік насаджень (I і початок II класу) дозволили значно спростити вибір облікових дерев головної породи, в даному разі дуба, бо дуже легко було обрати стовбури, які в незначній мірі розрізняються між собою своїми основними показниками.

Для обліку (в серпні 1934 р.) були взяті дві категорії смуг: ті, що оголювалися в 1933 р. червонохвостом і неушкоджені. Про наявність ушкодження і навіть ступінь його можна було легко судити по характеру покриву: в смугах, що об'їдалися, він майже цілком складався з одних тільки жилок і живців листя, які не встигли ще розкластися і з достатньою об'єктивністю свідчили, що до часу листопада 1933 р. листяні пластинки дуба були цілком з'їдені. В неушкоджених смугах у мертвому пскриві таких жилок, як правило, не було.

Встановити з упевненістю наявність об'їдання в більш ранні роки не можна було, а поклатися на спогади очевидців ризиковано, тим то ми і обмежилися встановленням ушкодження тільки в 1933 р. Тому, що за свідченням усіх дослідників приросту результати оголення крони позначаються особливо різко через рік після об'їдання, можна було передбачати, що в 1934 р. відповідне зменшення приросту повинно виявитися досить помітно.

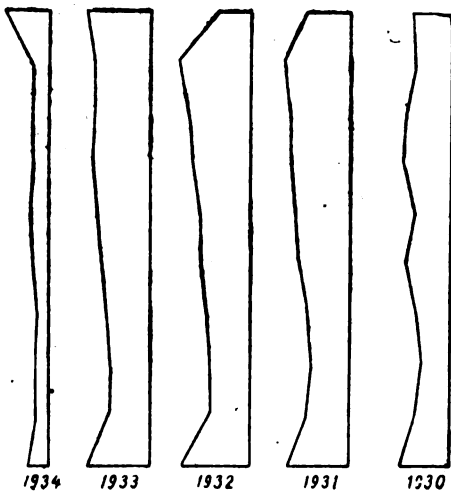
Для порівняння насаджень, що об'їдалися і не ушкоджувалися, було взято по дві смуги: одна—більш молода (7—10 років), і друга більш стара (20—25 років). У кожній смузі було обрано для аналізу до 10 дерев, діаметри яких розходилися між собою не більше, ніж на 2—3 см, а висоти—близько 2 м. Із цих стовбурів через один метр, починаючи від основи, випилювалися кільця, на яких і робився вимір ширини річного кільця (з точністю до 1,2 мм).

Характеристика облікових дерев:

Вік	Ушкоджені насадження	Неушкоджені насадження
8—10 років	Середня висота 4,1 м Середній діаметр 5,0 см Повнота 1,0	Середня висота 4,1 м Середній діаметр 5,0 см Повнота 1,0
19—20 років	Середня висота 9,2 м Середній діаметр 9,8 см Повнота 0,8	Середня висота 11,8 м Середній діаметр 12,3 см Повнота 0,8

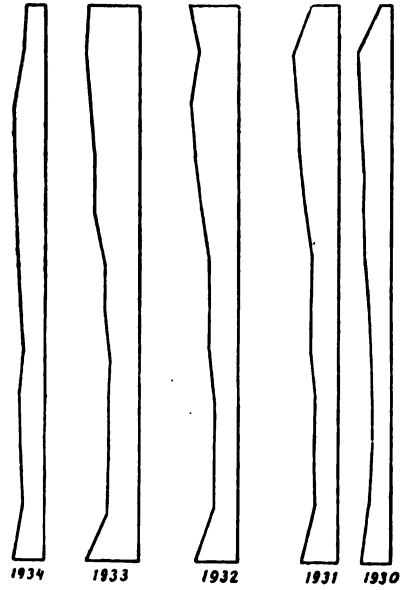
Середні розміри річного шару за останні п'ять років, одержані в результаті виміру на 10 облікових деревах кожної з зазначених категорій, подані на графіках 6, 7, 8, 9 (див. стор. 42).

Як видно з графіків, ширина річного шару навіть для одних і тих же дерев не являє собою постійної величини: на більшості дерев у прикореневій частині і в кроні ширина річного кільця помітно більша, ніж

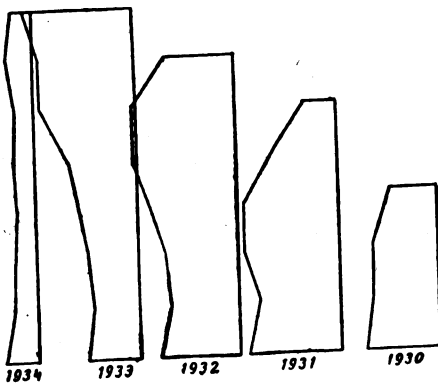


МАСШТАБ: 0 1 2 3 4 м

Графік 6

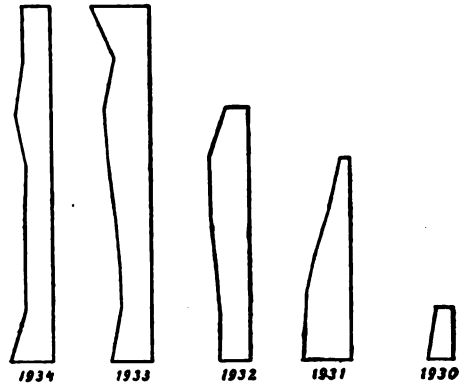


Графік 8



МАСШТАБ: 0 1 2 3 4 м

Графік 7



МАСШТАБ: 0 1 2 3 4 м

Графік 9

у середній частині стовбура. Особливо великих розмірів досягають ці коливання на молодих деревах, де ширина річного шару залежно від положення на стовбурі може змінюватися майже вдвічі.

Криві, що показують ці зміни в основному повторюють дані Негін-ґ'а і потверджують необхідність брати кільця для аналізу приросту через кожний метр.

Порівнюючи між собою розміри річного кільця за попередні роки і за останній 1934 рік, помічаємо, що особливо різке зменшення його спостерігається в 1934 р., незалежно від того, чи об'їдалося дерево чи ні. У зв'язку з тим, що дерева для обліку були зрізані в другій половині серпня, коли приріст дуба, як правило, вже закінчується, то відносити це зменшення приросту за рахунок того, що кільце останнього року не досягло своєї звичайної ширини, не можна. Очевидно, це зменшення зобов'язане своїм походженням помітно меншій кількості опадів, які випали протягом першої половини 1934 р. у порівнянні з відповідними періодами попередніх років.

Кількість опадів за січень—липень

1931 р.	1932 р.	1933 р.	1934 р.
374,5	401,6	484,3	307,9

Проте, якщо в кварталах, неушкоджених червонохвостом, падіння приросту і можна віднести за рахунок недостатньої кількості опадів 1934 р., то в насадженнях, оголених у 1933 р. гусінню червонохвоста, падіння приросту в 1934 р. деякою мірою зобов'язане також і об'їданню крони.

Щоб виділити значення кожного з цих факторів зокрема, спробуємо встановити величину падіння приросту за 1934 р. в неушкоджених насадженнях, де зменшення річного кільця зобов'язане сумі факторів без впливу комах, і порівняємо цю величину з даними, одержаними у пошкоджених насадженнях.

Тому, що протягом попередніх років дуже різних коливань приросту не було, здавалося можливим, як одиницю для порівняння, взяти середню величину річного приросту за попередні три роки на тих же деревах з метою уникнути можливого впливу мікроумов місця зростання, індивідуальних відхилень дерев і так інше.

Наявність об'їдання	Середній вік насаджень	Площа перерізу вздовж річного кільця в кв мм		% зменшення приросту
		Середній за три роки (1931—1933)	Середній за 1934 р	
Незайняте насадження	10 р.	68,6	60	12,2
Оголене в 1935 р.	7—10 р.	146,6	50	66,1
Незайняте	25 р.	172,0	110	40,7
Оголене в 1933 р.	25 р.	190,0	64	66,3

Як бачимо з наведеної таблиці, більш молоді необ'їдені насадження реагували на деяку нестачу вологи в 1934 р. менш різко (12% падіння приросту), ніж насадження старшого віку (40,7% падіння приросту).

Зате різниця між % падіння приросту в об'їдених і неушкоджених смугах, яка може бути віднесена за рахунок оголення крон гусінню червонохвоста, досягає в молодих насадженнях 54%, тоді як на більш старих деревах зменшення ширини річного шару становить тільки близько 25%.

Якщо порівняти ці дані з наведеними вище даними тов. Грезе, а також Парамонова і Літвінова, які вивчали падіння приросту в дуба в результаті об'їдання непарником і червонохвостом, то виявляється, що і в них розміри зменшення річного приросту коливаються від 25 до 50%.

Зазначене зменшення приросту по діаметру не обмежується, зрозуміло, одним роком, і може позначитися також і на ширині річного шару в наступні роки, на що вказують дослідження тов. Грезе в Чугуєво-Бабчанській дачі і Hering'a в Німеччині; проте для насаджень, які об'їдаються червонохвостом, у нас покищо немає відповідних даних.

У степових насадженнях Маріупольської лісної дослідної станції результат оголення крон не обмежується тільки зменшенням приросту по діаметру. В об'їдених червонохвостом насадженнях на наступний за оголенням рік може цілком випадати також приріст у висоту, при чому, частина вершкових пагонів відмирає (див. рис. 1).



Рис. 1. Відмирання вершкових пагонів після об'їдання червонохвостом.

Процес відмирання верхків крон в разі повторного оголення їх гусінню, може тривати і в деяких випадках може дійти навіть до повного всихання дерев, як це за всіма ознаками мало місце в одному з кварталів Маріупольської станції, де клен у змішаному з дубом насадженні, яке об'їдала гусінь червонохвоста протягом кількох років підряд, спочатку став суховерхим, а до 1934 р. дерева зовсім засохли і їх довелося вирубати (рис. 2, стор. 45).

Дуб при цьому виявився більш стійким і до 1934 р. об'їдені дерева ще не виявляли ознак усихання.

Як бачимо, попередня оцінка шовкопряда червонохвоста, як третьорядного шкідника, для якого часто навіть не знаходилося місця в підручниках лісної ентомології, є не цілком заслуженою. Гусінь цього шкідника, особливо в районах степового лісорозведення, може завдавати такої великої шкоди, що не рахуватися з ним при розв'язанні питання про доцільність боротьби, ні в якому разі не можна. Проти шовкопряда червонохвоста, особливо при появі його в південних районах, проведення винищувальних заходів так само необхідне і доцільне, як і проти інших масових шкідників лісового господарства (непарний шовкопряд, золотогуз і ін.).

III

З метою обліку і оцінки наслідків оголення хвойних порід у 1932 р. ми зробили обмір приросту по діаметру і по висоті в соснових насадженнях Ізюмського лісгоспу, де 1930—31 рр. було масове розмноження соснової совки, гусінь якої догола об'їла деякі ділянки цього лісгоспу.

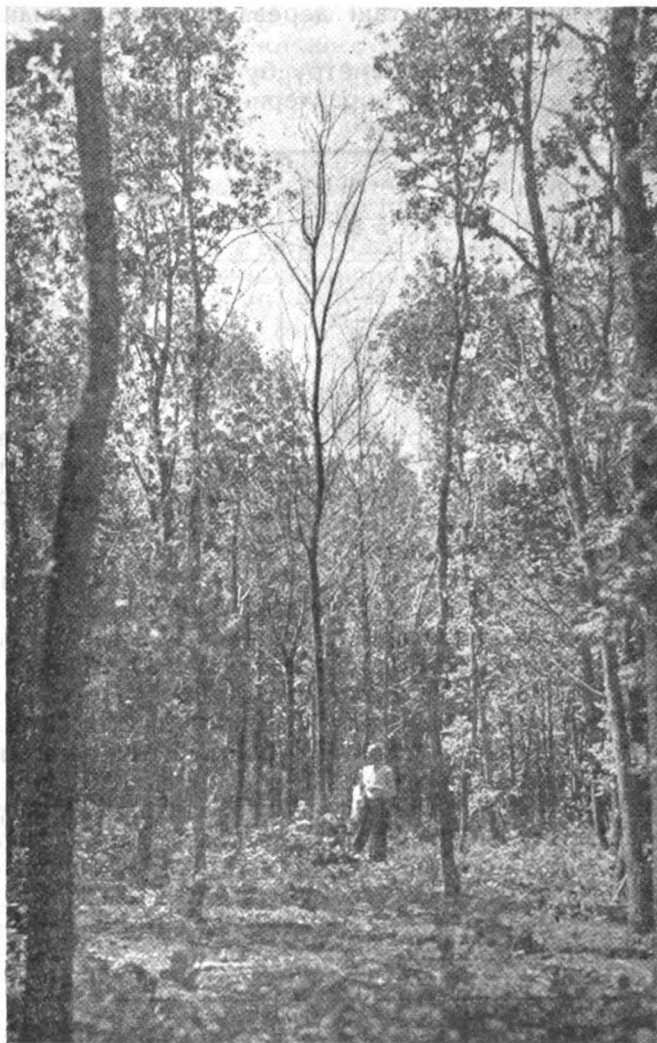


Рис. 2. Відмирання клена після об'їдання червонохвостом.

Ми ставили своїм завданням тільки виявити наявність втрати приросту і орієнтовно визначити розміри, яких вони можуть досягти, лишаючи покищо відкритим питання про справжній розмір втрат у різних типах насаджень. Тим то, як облікові дерева в насадженнях різних класів віку були обрані приблизно середні екземпляри, які мали явні ознаки ушкодження їх гусінню совки. До числа цих ознак належали: 1) цілковита або часткова відсутність хвої на гілках, які належать своїм походженням до року об'їдання, тому що гусінь переважно об'їдає насамперед молоду

хвою; 2) повне всихання пагонів у 1931 р. і 3) наявність на пагонах 1930 р. або навіть 1929 р. коротких бокових пагонів, які утворилися із запасних бруньок і надають усій гілці характерного вигляду, так званої, „лампової щітки“. Для порівняння у тих же насадженнях взяті для обліку і дерева, які не мали зазначених явних ознак ушкодження, проте зрозуміло, що в разі такого масового шкідника як совка, не можна твердити, що в ушкодженому насадженні окремі дерева лишилися зовсім незайняті гусінню; тим то правильніше було б такі дерева без явних ознак об'їдання називати частково-ушкодженими.

Для обліку приросту по діаметру було взято 53 дерев у насадженнях I—IV класів віку. За своїми характерними ознаками ці дерева розподіляються так:

№№ груп облікових дерев	Середній вік	Діаметр на висоті 1 грудей в см	Висота у метрах	Кількість взятих дерев	
				Ушкоджених	Неушкоджених
I	8—10	6—7	4	12	12
II	18—20	10—12	10	6	6
III	32—35	18	14	5	—
IV	60—65	25	—	5	1
V	80	30	—	2	4

На цих деревах були вирізані кільця при основі стовбура (№ 1), на половині висоти дерева (№ 2) і на половині області протягу крони (№ 3). На кільцях по 4 радіусах (у напрямі країн світу) вимірювалась ширина річного шару за останні 5 років і в таблицях наведені середні з цих чотирьох вимірів величини за кожний рік.

Для оцінки змін приросту у висоту були взяті облікові дерева тільки 10 і 20 річного віку, тому що в більш старих насадженнях у зв'язку з меншою абсолютною величиною цього приросту і більшими розмірами крон дерев робити такий облік було надзвичайно важко. Облікові дерева в кількості 36 штук були взяті порівну в ушкоджених і більш чи менш незайманих насадженнях, при чому, на всіх гілках була виміряна довжина річних пагонів за останні 3 роки. У вміщених нижче таблицях наведені середні величини.

Перш ніж розглядати більш детально одержаний цифровий матеріал, розглянемо кількість опадів за останні роки, тому що вони значною мірою визначають розмір річного приросту. Дані ці одержані від Ізюмської метеорологічної станції і можуть бути зведені в такій таблиці:

Місяці	Кількість опадів у мм за роки					
	1927	1928	1929	1930	1931	1932
I	21,4	8,6	38,7	23,3	38,7	10,6
II	12,3	11,9	13,4	32,8	5,0	17,7
III	46,7	8,6	25,9	36,9	37,7	51,6
IV	21,0	10,4	39,4	56,5	35,9	89,3
V	52,0	41,6	75,7	49,8	64,4	118,1
VI	85,0	44,7	70,8	33,0	67,4	119,4
VII	86,8	61,9	27,1	28,1	53,8	56,7
Сума:	325,2	187,7	291,0	260,4	302,9	463,4

Найменше опадів було у триріччі 1928—1930, коли зменшення опадів досягло 40% щодо 1927 року і коли відбулося, очевидно, наростання кількості гусені совки, число якої у 1931 р. стало достатнім, щоб оголоти насадження на значній площі.

Роки 1931 і 1932 щодо кількості опадів не являють чоگونهбудь незвичайного і тому то різких змін в розмірі приросту вони не могли викликати.

Порівнюючи величину приросту за окремі роки на деревах, які не оголювалися, треба відмітити, що навіть у роки применшеної кількості опадів ні в молодняках, ні в більш старих насадженнях не помічено різкого зменшення річного шару і ширина його мінється в межах близько 30%.

Виняток являють дерева 20-річного віку, які в 1930 р. зменшили приріст більше, ніж вдвічі (близько 55%), що, очевидно, зв'язано з деяким ушкодженням крони гусінню совки, яка в 1930 р. уже могла об'їсти частину хвої в цьому районі.

Крім коливань у величині приросту за окремі роки, дуже великої амплітуди досягають коливання в ширині річного шару в межах одного і того ж стовбура, при чому в окремих випадках ці величини можуть розрізнятися між собою майже в 2 рази (до 50% від максимальної величини). Здебільшого, проте, відхилення в ширині річного шару на однаковій висоті за різні роки становить 20—30%.

Очевидно, в зазначені межі (в окремих випадках відхилення досягали 50 і навіть 60%) і вкладається той вплив, який виявляли на величину приросту неоголених насаджень опади за враховуваний час, індивідуальні особливості дерев і інші фактори.

Зміна ширини річного шару на деревах, які не оголювалися совкою

Вік облікових дерев	№№ кілець	Ширина річного шару в мм за:					
		1927	1928	1929	1930	1931	1932
8—10 років	1	2,3	3,6	3,5	3,6	3,7	2,3
	2	—	—	1,9	3,3	4,7	3,0
	3	—	—	—	—	2,4	2,6
18—20 років	1	3,8	3,8	3,7	1,5	1,6	1,2
	2	5,3	5,2	4,9	1,8	2,6	2,0
	3	2,5	3,3	4,1	2,2	3,1	3,3
32—35 років	1	1,5	1,7	2,1	1,8	1,9	1,2
	2	1,7	1,8	2,1	2,0	2,1	0,9
	3	2,5	2,4	2,6	2,4	2,8	1,3
60—65 років	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
80 років . . .	1	0,7	0,9	1,0	0,9	0,7	0,6
	2	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7
	3	1,4	1,7	1,7	1,5	1,3	0,9

Зовсім іншу картину бачимо на деревах, які оголювала в 1933 р. сосна совка.

Рання, порівняно, поява гусені (травень) зв'язана з об'їданням хвої в такий період, коли у сосни йде інтенсивне відкладання приросту, що, звичайно, не може не відбитися на ширині річного кільця уже в рік об'їдання. І справді, на всіх об'їдених деревах, незалежно від віку, помічено зменшення приросту 1931 року, що становить приблизно 50% до приросту попереднього року. Що це зниження зобов'язане своїм походженням совці, досить добре видно при порівнянні відповідних даних таблиці 3, які показують, що на однаковій висоті необ'їдені сосни мали в 1931 р. приблизно такий же приріст, як і в попередньому році.

Проте, втрата деревом хвої позначилась найбільш сильно в рік, що йшов за об'їданням (1932), коли ширина річного кільця ледве досягала

10% від приросту 1930 р., а в окремих випадках, особливо в середній частині стовбура відбувалося навіть повне випадання річного кільця.

Зміна ширини річного кільця на соснах, оголених гусіньню совки в 1931 році

Вік облікових дерев	№№ кільця	Ширина річного шару в мм за:					
		1927	1928	1929	1930	1931	1932
8—10 років	1	4,1	4,6	3,9	3,4	1,9	0,3
	2	—	2,9	4,3	4,0	2,2	0,4
	3	—	—	2,0	3,5	2,4	0,5
18—20 років	1	3,4	3,0	2,6	1,9	1,2	0,5
	2	5,1	3,8	3,2	2,3	1,3	0,3
	3	6,0	5,0	4,4	2,9	1,8	0,5
32—35 років	1	3,1	2,8	2,4	2,1	1,0	0,2
	2	4,2	3,5	2,9	2,7	1,3	0,3
	3	5,6	4,5	3,8	3,4	1,6	0,3
60—65 років	1	1,6	1,7	1,4	1,5	0,8	0,1
	2	1,6	1,6	1,4	1,4	0,7	0,0
	3	1,7	1,9	1,7	1,7	0,8	0,1
80 років	1	0,7	0,8	0,9	0,8	0,7	0,1
	2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,9	0,2
	3	1,6	0,8	1,6	1,5	1,1	0,3

Особливої різниці у величині втрати приросту в соснових насадженнях різного віку помітити не можна, — всюди вона дорівнює 85—90% незалежно від того, чи рахувати за 100% приріст попереднього року перед об'їданням, чи для порівняння взяти середній приріст за 4 попередні нормальні роки, коли совки не було.

Слід відзначити, що різке падіння приросту спостерігалось на деревах, які подавали надії на виживання, бо для обліку всохлі або всихаючі сосни не бралися зовсім.

Отже навіть в тому разі, коли дерева витримують напад совки, у рік об'їдання крони втрачається до 50% річного приросту, а в наступний за цим рік на ділянці, яка оголювалася, приріст втрачається цілком. Ми не маємо даних про ширину річних кільця в ушкоджених деревах у наступні роки, але цілком імовірно, що і в сосни падіння приросту не закінчується в рік, що йде за об'їданням крони, подібно до того, як це спостерігав тов. Грезе в дуба.

У молодих насадженнях крім втрати приросту по діаметру, відбувається також різке зменшення приросту по довжині стовбура. У рік об'їдання оголені травневі пагони, як правило, зовсім гинуть і якщо стара хвоя також не знищується совкою, то на пагонах попереднього року, наступної за об'їданням весни утворюється велика кількість бокових карликових пагонів із вкороченою хвоєю. З них не скоро і з трудом можуть виділятися кандидати на заміщення загиблого верхкового пагона.

Зміна середньої довжини річного пагона у зв'язку з оголенням сосни гусіньню совки

Середній вік дерев	Середня довжина річних пагонів у см на					
	неоголених соснах			соснах з об'їденими травневими пагонами		
	1930	1931 ¹	1932	1930	1931 ¹	1932
8—10 р.	14,8	12,3	8,7	17,0	0,0	5,4
18—20 р.	17,0	11,4	9,3	18,0	0,0	4,3

¹ Рік об'їдання насаджень совкою.

Деяке зменшення середньої довжини пагона на неоголених соснах у 1931 і 1932 рр. можна, очевидно, пояснити, як уже зазначалося вище, частковим ушкодженням і цих дерев гусінню совки. Це зменшення дещо згладжує різницю в абсолютних розмірах приросту по довжині на оголених і неушкоджених соснах, проте, не підлягає сумніву, що основним питанням тут є загибель верхкового пагона у рік об'їдання і зв'язане з цим не тільки уповільнення росту, але й викривлення стовбура після того, як місце верхкового пагона займе один з бокових. У зв'язку з тим, що це відбувається в молодому віці, коли тільки формується стовбур, таке випадання приросту в довжину навіть протягом одного року набуває дуже істотного значення для лісового господарства.

* * *

Зрозуміло, що ні викладені вище дослідні дані, ні облік результатів діяльності певного шкідника в окремому випадку не можуть дати якогось незмінного показника для визначення втрат, яких завдають первинні шкідники. Все таки ці дані свідчать про те, що в разі знищення листя, наступає зниження приросту, яке не обмежується одним роком і вимірюється кількома десятками процентів. Якщо сприятливі метеорологічні умови і виправляють хід приросту, не дозволяючи йому в роки ушкодження падати нижче рівня попереднього року, то все ж ушкодження листя перешкоджає тому підйому приросту, який міг би бути завдяки великій кількості опадів.

Уповільнення росту насаджень і велике зменшення річної продукції лісової площі цілком виправдовує проведення *виправдовув* проведення *виправдовувальної боротьби з первинними шкідниками* листяних порід у всіх випадках, коли ушкоджені ділянки мають певну *господарську цінність* або коли вони знаходяться *поблизу цінних насаджень* і можуть бути вогнищем масового розмноження шкідників.

Н. С. ГРЕЗЕ, В. Л. ЦИОПКАЛО

О ВЛИЯНИИ ПЕРВИЧНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ НА ПРИРОСТ ДЕРЕВЬЕВ

Резюме

Целесообразность борьбы с первичными вредителями может быть установлена только на основании достаточно точных данных о размере причиняемого ими вреда. Когда насекомые могут полностью объесть кроны хвойных деревьев, это угрожает отмиранием насаждений и в таких случаях необходимость борьбы бывает вполне очевидной. Гораздо менее очевидной является целесообразность затраты средств на борьбу, когда нападению подвергаются листовые породы или только частично объедаются кроны хвойных. С целью определить размер вреда в таких случаях, исследовано: изменение прироста дуба в результате искусственного удаления листы, изменение прироста дуба после нападения *Dasychira pudibunda L.* (в степной зоне), изменение прироста сосны, поврежденной *Panolis flammea Schiff.*

Искусственное удаление листы в начале лета снизило прирост дуба (по диаметру) не только за данный вегетационный период на 33%, но и в два последующих года. Повторное (в следующие годы) уничтожение листы уменьшило прирост в большей степени, чем однократное, но процент потери не увеличивался пропорционально числу операций.

Деревья слабо растущие одинаково мало реагировали на колебания количества осадков и на уничтожение листвы в противоположность деревьям с сильным ростом. При малом количестве осадков уничтожение листвы слабее отзывалось на приросте, чем при изобильных осадках. Изменения прироста, обусловленные колебанием количества осадков, были настолько же значительны по своим размерам, как и изменения, вызываемые удалением листвы.

Объедание дуба в южных степных посадках гусеницами *Dasychira pudibunda* вызывало уменьшение прироста по диаметру, колебавшееся в пределах 25—50% (в год следующий за повреждением). На следующий год после повреждения у дуба начинают усыхать концы верхних ветвей, а при повторном повреждении это явление охватывает значительную часть кроны.

Объедание сосны гусеницами *Panolis flammea*, независимо от возраста насаждения (I—IV классы), вызывает потерю прироста по диаметру до 50% в год повреждения и до 100% (в среднем 88%), в следующий год. При объедании майских побегов на деревьях I и начала II класса возраста в том же году происходит усыхание этих побегов, а следующей весной из запасных почек образуются лишь короткие боковые побеги, из которых не раньше двух лет выделяются заместители для погибших верхушечных побегов.

N. S. GREESE V., L. TSIOPKALO

HOW PRIMARY PESTS AFFECT THE GROWTH OF TREES

Summary

The expediency of primary pests control may be made out only by means of sufficient data as to the extent of harm these pests do. When the insects may fully defoliate the crowns of conifers there is danger of the stands dying and the control is obviously necessary. But the expediency of expenses on the control is much less evident when deciduous trees are attacked, or the crowns of conifers are but partially defoliated.

In order to make out the extent of damage, which is done in such cases we have studied: how the growth of oak trees is affected by artificial defoliation, how the growth of oak trees changes after the attack of *Dasychira pudibunda* (in the steppe zone), how the growth of pine trees changes owing to the injuries caused by *Panolis flammea*.

Artificial defoliation at the beginning of the summer decreased the diameter growth not only for this growing season by 33 per cent, but during two next years. Repeated defoliation (during the following years) decreased the growth to a larger extent than a single defoliation but the loss percentage did not increase proportionately to the number of operations.

Slowly growing trees equally feebly responded to both fluctuation of precipitation and to defoliation contrary to fast growing trees. With scanty precipitations defoliation affected growth less than with abundant precipitations.

Fluctuations of precipitations affected the growth to the same extent as defoliation.

In southern steppe forests the defoliation of the oak trees by caterpillars of *Dasychira pudibunda* caused a decrease of diameter growth which ranged from 25 to 50 per cent (the year following the injury).

In the year, following the injury the tips of the top branches of the begin to wither, and after a repeated injury this phenomenon spreads ov large part of the crown.

The defoliation of the pine trees by caterpillars of *Panolis flammea* in dependent of the age of the stand (from 20 to 80 yearold) causes a loss of diametre growth, which amounts up to 50 per cent in the year of injury, and up to 100 per cent in the next year (on an average 88 per cent). When May twigs are defoliated on the trees less than 20 yeav and 20 to 40 year old, they wither this same year, and next spring only short sibe twigs appear out of reserve buds and it is not before two yonears that new top twigs appear from them to replace those destroyed.

М. А. АНФІННІКОВ

ОБСТЕЖЕННЯ І ОБЛІК ПЕРВИННИХ ШКІДНИКІВ СОСНОВИХ ЛІСІВ ЛІСОКУЛЬТУРНОЇ ЗОНИ

В умовах розмноження первинних і вторинних шкідників є корінні відміни. Якщо масове розмноження вторинних шкідників тісно пов'язується з умовами господарства і обставинами, які впливають з них (напр., антисанітарний стан насаджень, неправильні поруби, пожежі) або стихійними лихами (вітровали, заболочування і ін.), то розмноження первинних шкідників, не перебуваючи в прямій залежності від умов господарства і будучи здебільшого періодичним, найтісніше пов'язується з кліматичними умовами, що постійно міняються.

У зв'язку з цим боротьба з вторинними шкідниками переважно зводиться до заходів лісогосподарського порядку, спрямованих до усунення умов, які сприяють їх розмноженню (напр., приведення насаджень в санітарний стан, видалення ослаблих дерев, ліквідація наслідків лісових пожеж тощо). Впливати ж на явища, які сприяють масовим розмноженням первинних шкідників, важко, тимто проти цієї групи шкідників застосовується цілий ряд винищувальних заходів, з яких найбільш раціональним тепер є авіохемічний метод боротьби.

Останній зводиться до запилення з літака сухими пиленодібними отрутами заражених первинними шкідниками площ.

Застосування такої потужної і високопродуктивної машини як літак, дає змогу в порівняно короткі строки проводити винищувальні заходи на великих площах, що є основним засновком успіху в справі знищення шкідника і захисту від оголення заражених ним насаджень.

Авіометод боротьби з первинними шкідниками слід застосовувати в кожному окремому випадку тільки маючи цілком конкретне уявлення як про самий масив і його народногосподарську цінність, так і про ступінь зараженості його шкідниками і небезпеку, що впливає звідси для насаджень в різних їх частинах. Це досягається правильно організованим і проведеним обстеженням.

Таке обстеження не може щороку проводитися на всій площі лісових масивів цілої області, краю або лісорослинної зони; тимто воно повинно бути організоване в тих лісгоспах і лісових дачах, де наявність шкідників виявлена і де є справжня необхідність встановити ступінь небезпеки від їх розмноження і визначити розмір зайнятої ними території. У зв'язку з цим повідомлення початкових відомостей — „сигналізація“ про появу шкідників у незвичайних кількостях повинно одержуватися в основному від сітки кореспондентів; кадри такої сітки служби обліку можуть вербуватися із складу співробітників лісгоспу і техперсоналу виробничих ділянок, які легко можуть у своїй повсякденній роботі робити спостереження над життєдіяльністю і розмноженням шкідливих комах.

Авіохемічний метод, як правило, застосовується проти ушкоджуючої стадії, тобто личинки або гусені, яка знищує листя чи хвою.

У цей період проводиться запилення заражених насаджень отрутами кишкової дії, які, будучи спожиті комахами з їжою, впливають на їхні внутрішні органи, або отрутами контактної дії, які змортвляють гусінь первинного шкідника при дотику до їх.

Найбільшу шкоду приносять первинні шкідники, що розмножуються на головних лісових породах, якими в межах лісокультурної зони є сосна і дуб. Особливо велику шкоду приносять шкідники сосни, як породи менш стійкої порівняно з дубом і взагалі більшістю листяних порід.

Одноразове об'їдання листя дубових насаджень тягне за собою, як правило, тільки зменшення приросту, тоді як у соснових насадженнях, особливо молодого віку, одноразового оголення буває досить, щоб насадження частково або зовсім усохло.

Із первинних шкідників сосни за останнє десятиріччя в лісокультурній зоні особливо великих ушкоджень завдавали такі первинні шкідники:

1. сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.),
2. соснова совка (*Panolis flammea* Schiff),
3. соснова п'ядениця (*Bupalus piniarius* L.),
4. соснові пильщики — звичайний (*Diprion pini* L.) і рижий (*Diprion sertiferus* Geoffr).

У дальшому викладі, особливо в розділах про облік зимуючих стадій в лісній підстилці і про облік яйцекладок у кронах, із первинних шкідників матимемо на увазі тільки вищеперелічених шкідників соснового лісу.

У зв'язку з цим застосування описаних методів не може рекомендуватися для решти первинних шкідників без достатньої перевірки і внесення певних змін у методику обліку окремих видів, що безпосередньо впливають з біології їх розвитку.

Організація робіт по обстеженню і необхідний інвентар

Перед початком роботи по обстеженню заражених шкідниками масивів збираються відомості про історію розмноження шкідників у даному лісгоспі, копіюються плани лісонасаджень дач, що підлягають обстеженню, на яких відзначаються також всі зміни, що відбулися з часу останнього лісоустрою і робляться помітки за відомостями, одержаними від технічного персоналу лісгоспу, про ділянки вже ушкоджені шкідниками.

Далі організуються обстежні бригади в числі, що визначається обсягом робіт по обстеженню, спішністю робіт і наявністю кваліфікованих працівників, які можуть бути використані для роботи бригадирами. При кількості бригад понад три виділяється один керівник робіт по обстеженню, на обов'язок якого в період польових робіт покладається керівництво обстеженням, розв'язання загальних організаційних питань і перевірка виконаних бригадами робіт, а в період камеральних робіт — керівництво обробкою матеріалів, складання звіту про проведену роботу і проекту заходів по боротьбі, якщо це викликається станом обстежених ділянок, а також консультація госпорганізацій в окремих питаннях, зв'язаних з проведеною роботою.

При меншій кількості бригад керівник обстеження є разом з тим і бригадиром однієї з них. Кожна бригада складається з бригадира і п'яти робітників, які запрошуються на весь період робіт по обстеженню в даному районі.

Бригадир є відповідальним виконавцем завдань, які одержані від керівника, і в свою чергу керує роботою по обстеженню дорученої йому лісової ділянки.

У кожній бригаді мусить бути копія плану лісонасаджень, компас, рулетка, шнур, ножі придатні для розкопок у ґрунті, посуда для збирання комах, конверти для їх укладання, а при обстеженнях із взяттям проб у кроні — брезентове полотнище, садова пилка, невеликі переносні ваги з важками, а також морилка, лупа, достатня кількість пробірок і шкіряна або брезентова сумка для їх зберігання. Крім того, для розтину при аналізі зібраних шкідників вкрай необхідними є стативна лупа, пінцети, ножиці, препарувальні голки і ентомологічні булавки.

Методи обстеження насаджень, заражених первинними шкідниками

При обстеженні насаджень, заражених первинними шкідниками, застосовуються такі методи:

- 1) метод рекогносцировочного обстеження;
- 2) метод експедиційного обстеження.

Перший метод застосовується в тому разі, коли виникає необхідність перевірити правильність відомостей, які надійшли про наявність шкідника, встановити його вид і оглянути ушкоджені місця, а також при відсутності планів лісонасаджень дач, які підлягають обстеженню, для попереднього з ними ознайомлення.

Цей метод полягає в обході або об'їзді бригадиром або керівником обстеження головних ділянок і кварталів, у яких припускається розмноження шкідника за вказівкою техперсоналу лісгоспу, а також на основі попереднього ознайомлення з лісотаксаційною характеристикою насаджень, взятою з лісоустрійного звіту. Під час цього обстеження за наявності ділянок з ушкодженими кронами, за наявністю самих шкідників у різних стадіях або їх лишків, а також за наявністю калу встановлюють вид шкідника і його приблизну кількість. Дані окомірного обліку разом з таксаційним описом ділянки заносять в таку відомість.

ЗРАЗОК ВІДОМОСТІ

рекогносцировочного обстеження заражених первинними шкідниками насаджень по Залиманській дачі Ізюмського лісгоспу, Харківської області

Дата	№№ кварталів	Літера насадження і клас віку	Площа ділянки в га	Середній діаметр насадження в см	Повнота	Тип лісу	Приблизна площа ушкодженого насадження	Ступінь ушкодження в %	Вид шкідника	Стадія шкідника	Кількість шкідників за трибальн. системою	Наявність калу шкідників в підстилці	Примітка
16/IV 1931 р.	21	a-VI	12,0	60	0,7	Свіжий бір	Близько 10 га	40-50	Соснова совка	Лялечка	2	Помітна наявність калу при основі стовбура	Є необхідність в детальному обстеженні

У тих випадках, коли при рекогносцировочному обстеженні не виявляється ушкоджених насаджень, а чисельність шкідника незначна, на цьому обстеження даної дачі і закінчується; в разі ж виявлення значної кількості шкідника, перший метод, як правило, застосовують раніше другого.

Другий метод застосовується в тих випадках, коли виникає необхідність в'ясувати кількісну (щільність оселення) і якісну (зараженість паразитами і хворобами) характеристики розмноження шкідника, а також місця зараження, в яких шкідник може завдати господарсько відчутної шкоди.

При цьому методі роботу виконує бригада, яка провадить точний кількісний облік на площадках, закладуваних у лісовій підстилці, при обліку за зимуючими стадіями, і в пробах хвої, взятих з модельних дерев при обліку за яйцекладками.

Враховувані проби і моделі розташовуються в насадженні так, щоб усі найбільш значні ділянки лісу були охарактеризовані достатньою кількістю проб, виходячи з середнього розрахунку однієї проби на кожні 10 га обстежуваної площі. Місця, де взято проби, відмічаються на плані лісонасаджень. Залежно від ступеня складності внутрішньої ситуації обстежуваних ділянок, експедиційний метод обстеження може мати кілька варіантів і відповідно до цього зветься:

- візирним (див. рис. 1);
- ділянковим (див. рис. 2);
- візирно-ділянковим або комбінованим (див. рис. 3).

Перший варіант застосовується в однакових за віком і взагалі однорідних ділянках лісу, в яких найбільш рівномірного розподілу моделей і проб досягається при візирному методі. Візир в природі не пробивається, а керівник бригади, користуючись планом лісонасаджень і компасом, веде бригаду через лісову ділянку наперед заданим напрямом і через певні відстані закладає облікові площадки і моделі.

Рис. №1 Візирний

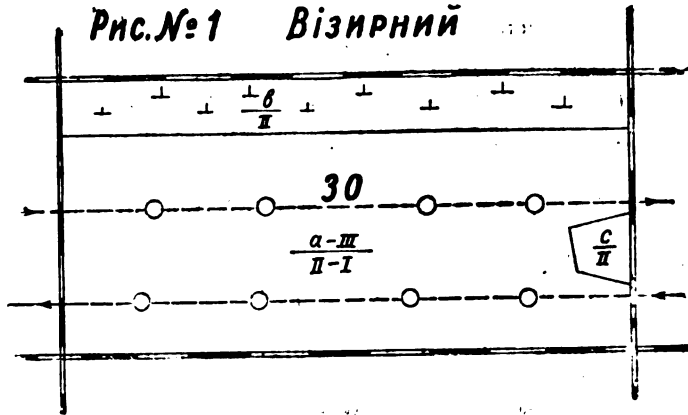
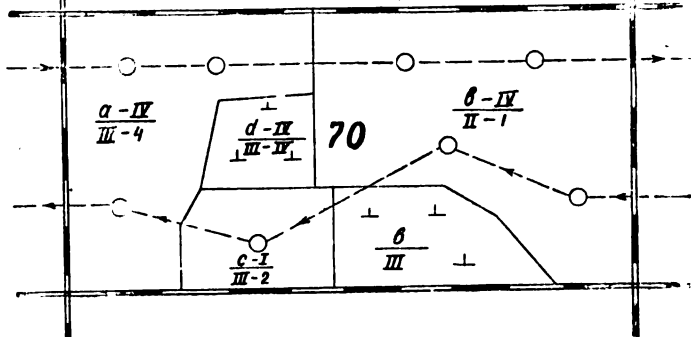


Рис. №2 Ділянковий



Рис. №3 Візирно-ділянковий



--- Ходові лінії
 ○ Місця закладання проб

Рис. 1, 2, 3. Варіанти експедиційного методу обстеження насаджень.

Примітка. У штучних насадженнях для додержання взятого напрямку можна також орієнтуватися по рядах.

Другий варіант застосовується в насадженнях із складнішою ситуацією, де ділянки лісу, різні за таксаційними ознаками і господарським значенням, чергуються з вирубками і прогалінами. В цьому разі, для уникнення зайвої витрати часу на ходіння по ділянках, які не являють інтересу для даного обстеження, керівникові бригади весь час доводиться міняти напрям, щоб, скоротивши до мінімуму непродуктивні переходи, закласти достатню кількість проб на ділянках, які можуть бути найбільш заражені і найбільш цінні з господарського погляду.

Третій варіант експедиційного методу, так званий комбінований метод, застосовується в тих випадках, коли поряд із значними ділянками достатньо одноманітних насаджень зустрічаються квартали і з складнішою ситуацією.

Отже в одній і тій же дачі можуть бути застосовані всі три варіанти експедиційного методу обстеження. Підставою для обрання того чи іншого варіанту при складанні маршруту обстеження повинна бути та обставина, що на пересування бригада, як правило, витрачає не менше часу, ніж на облік самих проб. Тим то, максимально скоротивши зайві переходи шляхом правильного застосування відповідного варіанту в кожному окремому випадку, бригада може досягти вищої продуктивності і значно скоротити час на обстеження, що має особливо велике значення в тих випадках, коли безпосередньо за обстеженням повинна проводитися боротьба. За завданнями, які ставляться перед кожним обстеженням, воно може бути попереднім, детальним або контрольним. За часом року розрізняють обстеження осіннє, літнє, весняне.

Для яснішого уявлення про застосування згаданих методів і варіантів обстеження до різних стадій розвитку шкідників і в різні пори року, наводимо таку схему.

Класифікація методів обстеження

За завданнями обстеження		За методами обстеження	За варіантами методів обстеження	За часом року	За стадіями розвитку шкідника
I	Попереднє	Рекогносцировочний	Ділянковий	1. Осіннє 2. Весняне 3. Літнє	Усі стадії
II	Детальне	Експедиційний	1. Візирний 2. Ділянковий 3. Комбінований	1. Осіннє 2. Літнє	Стадії спокою: 1. зимового (лялечки, гусінь), 2. літнього (яйцекладки)
III	Контрольне	Експедиційний	1. Візирний 2. Комбінований	1. Весняне	Стадія спокою після зими

З наведеної схеми видно, що при попередньому обстеженні користуються рекогносцировочним методом, яким обстежують ті ділянки, де можливість розмноження шкідників найбільш імовірна.

Це обстеження можна проводити у всі пори року і за всіма стадіями шкідника. Інші форми обстеження—детальне й контрольне—також мають свої особливості, відзначені на схемі. Зокрема контрольне обстеження проводиться за експедиційним методом із застосуванням одного із вказаних варіантів, які обираються залежно від ступеня складності ситуації обстежуваної ділянки і може проводитися тільки весною, до переходу шкідників із стану зимового спокою в діяльний стан. Взагалі найсприятливішим

часом року обстеження великих площ, заражених первинними шкідниками, за експедиційним методом, є осінь. В цю пору року обстежувач має в своєму розпорядженні значний проміжок часу з моменту спускання первинних шкідників на зимівлю в лісову підстилку і до випадання снігового покриву, що дає можливість старанно провести роботу і охопити обстеженням значні площі. Крім того, в зимовий період є можливість провести всю підготовчу роботу по організації авіоекспедиції, а саме: скласти договір з відповідною організацією на проведення обпилювання, підготувати кадри, закупити й підвезти отрути тощо.

З наближенням весни проводять контрольне обстеження, обмежуючись порівняно невеликою кількістю облікових площадок, які закладаються в межах раніше виділених вогнищ.

Якщо весняне контрольне обстеження потвердить зараженість насаджень, визначену з осені, що вказуватиме на сприятливу перезимівлю шкідника, то безпосередньо близько від вогнищ обирають місця для баз авіоланок, готують аеродроми, підвозять до них отрути, пальне і т. д. Для цієї роботи використовується проміжок часу, що витрачається шкідником на період льоту і відкладання яєць. Потім проводять обстеження по яйцекладках, що дає зміну конфігурації вогнищ в наслідок розльоту шкідників і можливого відкладання яєць в суміжних, раніше мало заражених насадженнях, а зараз після виходу гусені приступають до обпилювання.

Примітка. Деякі відхилення від описаного циклу робіт являють собою обстежні роботи, зв'язані з проведенням боротьби проти соснового шовкопряда. Як відомо, цей шкідник зимує в стадії гусені $\frac{2}{3}$ віку.

Якщо боротьба у вогнищах розмноження соснового шовкопряда не була проведена з осені і є необхідність провести її на весні наступного року, то наприкінці зими проводять контрольне кільцювання гусеничним клеєм невеликих груп дерев (3—5 шт), які росташовуються в зараженій ділянці за методом контрольних проб. Збирання гусені соснового шовкопряда в період її підйому і замінює в даному разі контрольне обстеження, після якого слід безпосередньо приступити до боротьби.

Проведення кількох обстежень на одній і тій же території викликається тією обставиною, що раз зареєструвавши появу шкідника (обстеженням за лялечками), ми констатуємо тільки потенціальну можливість дальшого розмноження шкідника. Проте, треба завжди мати на увазі можливість його загибелі на всій або значній частині площі від хижаків, паразитів і хвороб у тій же стадії, або від несприятливих умов погоди при спробі до дальшого розмноження.

Тим то в тих лісгоспах, де раз помічено наявність шкідників, необхідний контроль за їх розмноженням, який найправильніше здійснювати шляхом проведення обстежень за різними стадіями розвитку шкідника доти, доки не буде проведена боротьба. Слід пам'ятати, що незрівняно доцільніше перевірити наявність шкідників у насадженнях, ніж заплілювати ділянки, в яких його розмноження уже припинилося природним шляхом.

Облік шкідників у підстилці

а) Метод обліку. Проводячи обстеження за експедиційним методом і прийшовши з бригадою в ту ділянку лісу, де за попередньо наміченим маршрутом треба закласти облікову площадку, бригадир обирає із оточуючих дерев дерево для обліку, але таке, що за ступенем розвитку стовбура і крони найбільш відповідає середнім для даного насадження таксаційним даним. Біля стовбура обраного дерева і закладається площадка для обліку шкідників у підстилці.

Численними розкопками у лісовій підстилці встановлено, що основна маса зимуючих там шкідників знаходиться в області проєкції крони

дерева, різко знижуючись по виході за межі останньої. Тим то, щоб врахувати всіх шкідників, які знаходяться в період попередніх стадій на враховуваному дереві і опустилися на зимівлю в підстилку, досить про вести розкопки і суцільний облік шкідників на площі, яка дещо перевищує площу проекції дерева. Проте, така робота у виробничих умовах можлива тільки для порівняно невеликих дерев і перетворюється в непосильне завдання для дерев старших класів віку.

Цілком природно, що виходом з даного становища повинен бути облік на такій площі (такої величини і форми), яка не була б особливо громіздкою, але в той же час давала б цілком надійні для мети обстеження дані, а також не створювала б великих труднощів при переході від даних, одержаних на пробній площадці, до кількості шкідників, що припадають на ціле дерево.

Такою обліковою одиницею є площадка, що має форму сектора, тому що від останнього легко перейти до площі проекції всієї крони дерева.

У наступній таблиці подані розміри секторних площадок, які варіюють залежно від розмірів стовбура і радіуса крони враховуваного дерева, але є стандартними за площею, тобто у всіх випадках дорівнюють 3 кв. м.

Табл. 1.

Розміри секторної облікової площі залежно від величини обводу основи стовбура і середнього радіуса кронн дерева

Радіус крони	1,0—1,5 м		1,6—2,0		2,1—2,5 м		2,6—3,0 м		3,1—3,5 м		3,6—4,0 м		4,1—4,5 м		4,6—5,0 м	
	Розміри облікових площадок															
Обвід при основі стовбура в см	R=1,5 м		R=2,0 м		R=2,5 м		R=3,0 м		R=3,5 м		R=4,0 м		R=4,5 м		R=5,0	
	l	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l	L
20	8,0	183,0	4,5	270,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	12,0	181,5	7,0	269,0	4,5	227,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	16,0	180,5	9,0	267,5	6,0	226,0	4,0	192,5	—	—	—	—	—	—	—	—
50	19,0	179,0	11,0	266,0	7,0	225,0	5,0	191,5	3,5	166,0	—	—	—	—	—	—
60	22,5	178,0	13,0	265,0	8,5	224,0	6,0	191,0	4,5	165,5	—	—	—	—	—	—
70	28,0	177,0	15,0	264,0	10,0	223,0	7,0	190,0	5,0	165,0	4,0	145,5	—	—	—	—
80	29,0	175,5	17,0	262,5	11,0	221,5	8,0	189,0	6,0	164,0	4,5	145,0	—	—	—	—
90	32,0	174,5	19,0	261,5	12,5	220,5	8,5	188,5	6,5	163,5	5,0	144,5	4,0	129,0	—	—
100	35,0	173,5	20,5	260,5	13,5	219,5	9,5	187,5	7,5	163,0	5,5	143,5	4,5	128,5	—	—
110	38,0	172,5	22,5	259,0	15,0	218,5	10,5	186,5	8,0	162,0	6,0	143,5	5,0	128,5	4,0	116,0
120	41,0	171,5	24,0	258,0	16,0	217,5	11,5	186,0	8,5	161,5	6,5	142,5	5,0	127,5	4,5	115,5
130	43,0	170,5	25,5	257,0	17,0	216,5	12,0	185,0	9,0	161,0	7,0	142,0	5,5	127,0	4,5	115,5
140	46,0	169,5	27,5	256,0	18,0	215,5	13,0	184,5	9,5	160,5	7,5	142,0	6,0	127,0	5,0	115,0
150	48,5	168,5	29,0	255,0	19,0	215,0	13,5	184,0	10,5	160,0	8,0	141,5	6,5	126,5	5,0	115,0
160	50,5	167,5	30,5	254,0	20,5	214,0	14,5	183,0	11,0	159,5	8,5	141,0	7,0	126,5	5,5	114,5
170	53,0	166,5	32,0	252,5	21,5	213,0	15,5	182,5	11,5	158,5	9,0	140,5	7,0	126,0	6,0	114,0
180	55,5	165,5	33,5	251,5	22,5	212,0	16,0	181,5	12,0	158,0	9,5	140,0	7,5	125,5	6,0	113,5
190	57,5	165,0	35,0	251,0	23,5	211,5	17,0	181,0	12,5	157,5	10,0	139,5	8,0	125,0	6,5	113,5
200	59,5	164,0	36,0	250,0	24,5	210,5	17,5	180,0	13,0	157,0	10,5	139,0	8,5	124,5	7,0	113,0
210	—	—	37,5	248,5	25,5	209,5	18,0	179,5	14,0	156,5	10,5	138,5	8,5	124,5	7,0	113,0
220	—	—	—	—	26,5	209,0	19,0	179,0	14,5	156,0	11,0	138,0	9,0	124,0	7,5	112,5
230	—	—	—	—	—	—	19,5	178,0	15,0	155,5	11,5	138,0	9,5	123,5	7,5	112,0
240	—	—	—	—	—	—	—	—	15,5	155,0	12,0	137,5	9,5	123,5	8,0	112,0
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,5	137,0	10,0	123,0	8,0	111,5
260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,0	136,5	10,5	122,5	8,5	111,5
270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,5	122,5	9,0	111,0
280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,0	122,0	9,0	110,5
290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	110,5
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	110,0

Примітка. R—довжина облікових площадок у метрах
l—ширина площадок при основі стовбура в см.
L— „ „ „ „ периферії крони в см.

У таблиці 2 наведені коефіцієнти, які показують, на яке число треба помножити одержані на пробній площадці дані, щоб визначити кількість шкідників, що припадають на ціле дерево.

Табл. 2

Коефіцієнти для переведу даних облікової площадки на площу проекції крони дерева, залежно від обводу при основі стовбурів і довжини облікових площадок

Обвід при основі стовбура (в см)	Довжина облікових площадок у метрах							
	1,5 мт	2 мт	2,5 мт	3 мт	3,5 мт	4 мт	4,5 мт	5 мт
20	2,5	4,3	—	—	—	—	—	—
30	2,5	4,4	6,8	—	—	—	—	—
40	2,6	4,5	6,9	9,8	—	—	—	—
50	2,6	4,5	7,0	9,9	13,4	—	—	—
60	2,7	4,6	7,0	10,0	13,5	—	—	—
70	2,7	4,7	7,1	10,1	13,6	17,7	—	—
80	2,8	4,7	7,2	10,2	13,8	17,8	—	—
90	2,8	4,8	7,3	10,3	13,9	18,0	22,6	—
100	2,9	4,9	7,4	10,4	14,0	18,1	22,7	—
110	2,9	4,9	7,5	10,5	14,1	18,2	22,9	28,0
120	3,0	5,0	7,5	10,6	14,2	18,4	23,0	28,2
130	3,0	5,1	7,6	10,7	14,4	18,5	23,2	28,3
140	3,1	5,1	7,7	10,8	14,5	18,5	23,3	28,5
150	3,1	5,2	7,8	10,9	14,6	18,8	23,5	28,7
160	3,2	5,3	7,9	11,0	14,7	18,9	23,6	28,8
170	3,2	5,3	8,0	11,1	14,8	19,0	23,8	29,0
180	3,3	5,4	8,0	11,2	14,9	19,2	23,9	29,2
190	3,3	5,5	8,1	11,3	15,0	19,3	24,0	29,3
200	3,4	5,5	8,2	11,4	15,2	19,4	24,2	29,5
210	—	5,6	8,3	11,5	15,3	19,6	24,4	29,7
220	—	—	8,4	11,6	15,4	19,7	24,5	29,8
230	—	—	—	11,7	15,5	19,8	24,7	30,0
240	—	—	—	—	15,6	20,0	24,8	30,2
250	—	—	—	—	—	20,1	25,0	30,3
260	—	—	—	—	—	20,2	25,1	30,5
270	—	—	—	—	—	—	25,3	30,7
280	—	—	—	—	—	—	25,4	30,8
290	—	—	—	—	—	—	—	31,0
300	—	—	—	—	—	—	—	31,2

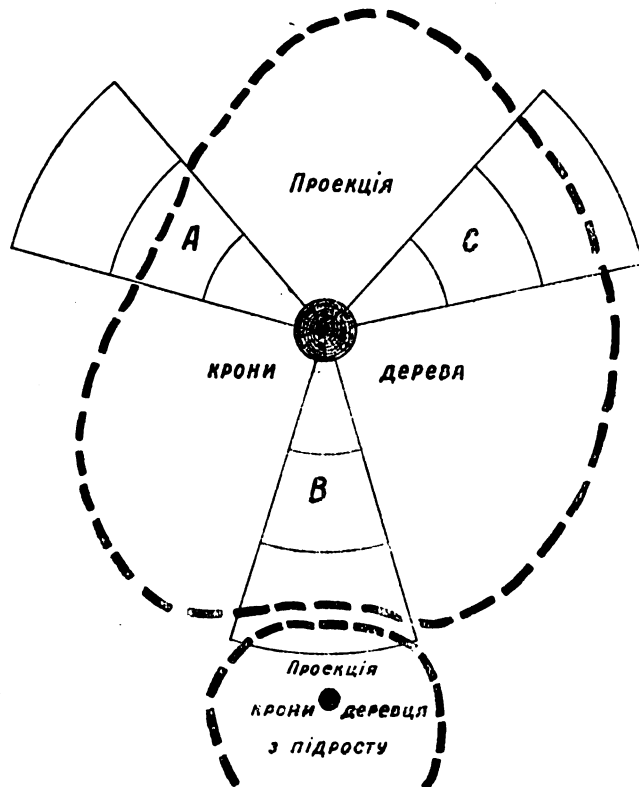
Тому, що число шкідників на дерево визначається шляхом відповідного перерахування, то важливо буває знати, в якому напрямі слід закласти облікову площадку, щоб дістати результати, які максимально наближаються до середніх. Дослідними даними встановлено¹, що при масовому розмноженні первинних шкідників найбільша кількість їх припадає на ту частину проекції крони, над якою найбільше гілок з найбільшим запасом хвої.

Відповідно до цього найменша кількість шкідників є під тими частинами крони, які мають найменшу кількість хвої; тобто в тому разі, коли ми матимемо більш-менш рівномірний розподіл хвої по вертикалі, найбільша кількість шкідників знаходиться під найбільшим радіусом крони, найменша—під найменшим, середня кількість відповідатиме середньому радіусові крони (див. рис. 4 стор. 60).

У насадженнях з нерівномірним розподілом підросту спостерігається велика строкатість у зараженості підстилки первинними шкідниками. Тим

¹ За матеріалами сектора захисту лісу Укр. Н.-Д. Ін-ту Лісового господарства і Агротомеліорації.

то, щоб уникнути одержання перебільшених даних, облікові площадки закладаються під деревами або в частинах крони, поблизу яких підросту немає.



- A— Положення площадки, що дає применшені дані
 B— " " " " збільшені дані
 C— " " " " числа найбільш наближені до середніх

Рис. 4. Положення облікової площадки під кроною дерева.

б) Техніка закладання облікових площадок. Визначивши обвід основи стовбура і розміри середнього радіуса проекції крони за табл. 1, добирають розміри відповідної до їх площі з таким розрахунком, щоб радіус площадки трохи перевищував середній радіус крони дерева.

Приклад:

Обвід при основі стовбура	Середній радіус крони дерева	Відповідні розміри площадок		
		Довжина площадки	Ширина площадки при основі стовбура	Ширина площадки на периферії крони
130	2,7	3,0	12,0	185,0

Діставши відповідні цифри, приступають до відбивання самої площадки (див. рис. 5). Для цього з боку обраного середнього радіуса крони відкладають біля стовбура ширину площадки (в нашому прикладі—12 см), відмічають її краї невеликими загостреними кілочками. Потім натягують

рулетку від одного з кілочків у радіальному напрямі (від стовбура до периферії крони) і на віддалі, яка дорівнює довжині площадки (в нашому прикладі—3 м), ставлять третій кілочок.

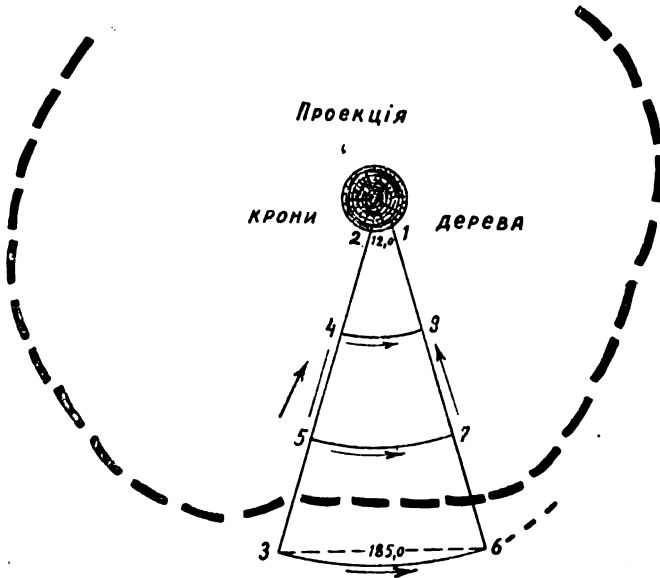


Рис. 5. Техніка закладання пробної площадки.

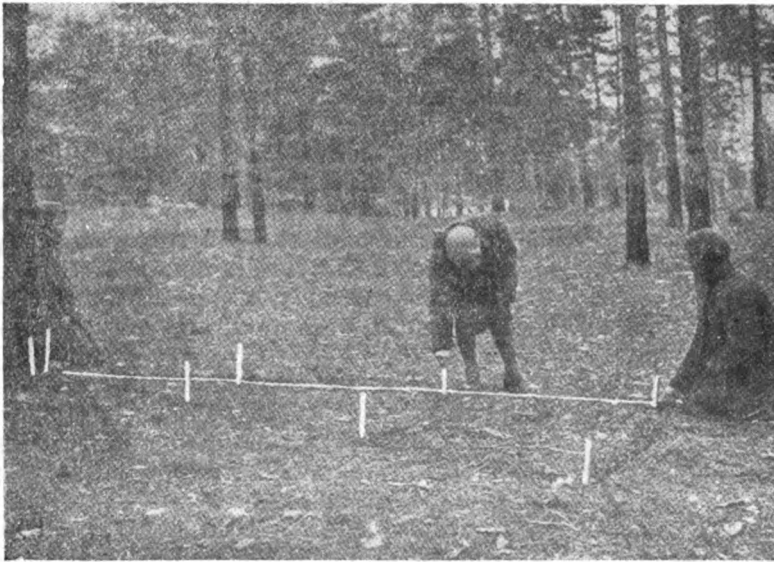


Рис. 6. Відбивання облікових площадок.

Примітка. Відбивання першої лінії провадять з таким розрахунком, щоб уся площадка розмістилася в аналогічних умовах (не виходячи за межі середнього радіуса крони), в даному разі зліва направо (див. рис. 5).

Після цього прокреслюють ножем відстань між другим і третім кілочком і на метрових відрізках ставлять проміжні. Далі, користуючись

рулеткою, креслять на периферії дугу, яка перевищує ширину площадки, потім відкладають хорду—в нашому прикладі— 185 см і на перетині дуги



Рис. 7. Площадка перед обліком.

і хорди ставлять ще один кілочок; потім протягують рулетку від першого кілочка до шостого і прокреслюють другу лінію, на якій також відмічають метрові відрізки. Потім прокреслюють малі дуги від четвертого кілочка до восьмого і від п'ятого до сьомого, якими облікова площадка розбивається на дві частини для більшої зручності при обліку (див. рис. 6 і 7). На цьому відбивання закінчується і далі приступають до розкопок. Щоб мати більшу продуктивність, члени бригади працюють на своїх постійних місцях (див. рис. 8). Робітник, який працює на першій від стовбура площадці, носить рулетку і обмірює дерево. Усі робітники мають ножі і металічні банки або коробки для збирання шкідників.

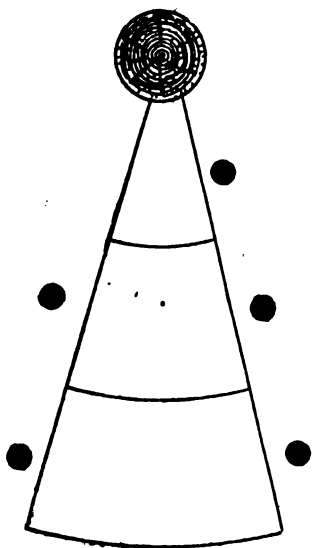


Рис. 8. Розміщення робітників, які провадять облік на площадці.

Підстилка на площадці знімається шарами і старанно оглядається; спочатку переглядається мертвий покрив, потім шар підстилки, що напіврозклався і, нарешті, мінеральний шар ґрунту, приблизно до глибини 5 см.

Бригадир стежить за роботою і періодично контролює її. Усі знайдені шкідники вибираються, складаються в коробку і здаються бригадирові, який їх підраховує і сортує.

При цьому всі лялечки, що мають явні ознаки зараження паразитами і хворобами, для запобігання їх остаточного руйнування, відсортовуються і розносяться за відповідними графами, а решта, на вигляд здорові— складаються в пакет, де й зберігаються до моменту аналізу.

Результати розкопок разом з лісотаксаційними даними, які характеризують дерево і насадження, заносяться у відомість, складену за такою формою.

ЗРАЗОК ВІДОМОСТІ

обліку зараженості насаджень Залиманської дачі Ізюмського лісгоспу, Харківської області, лялечками соснової совки *Panolis flammea* Schiff за даними обстеження з 5.IX по 15.IX 1931 року

№№ облікових площадок	№№ кварталів	Літера насадження і клас віку	Рельєф	Повнота	Тип ¹	Середній радіус крони	Обвід дерева на висоті		Шкідників на облікову площадку					
							1,3 м	0 м	Лялечок		Гусені соснового шовкопряда	Коконів пильщиків	Інших шкідників	Коконів паразитів
									Соснової совки	Соснової п'ялиці				
10	3	а-III	Підвищ.	0,5	Сухий бір	3,6	92	121	39	0	1	3	0	11

Основна увага приділяється тому шкідникові, над яким провадиться обстеження, але враховуються й інші шкідники, а також їх паразити, що дає матеріал для характеристики видового складу, територіального розподілу і кількості шкідливих комах в обстежуваній дачі. При повторних обстеженнях порівняння їх результатів дасть можливість судити про ті зрушення, які відбулися в кількісних співвідношеннях шкідливої ентомофауни; у цьому полягатиме і таким шляхом здійснюватиметься постійне спостереження і контроль за розмноженням шкідників. Але самих кількісних даних недосить, щоб говорити про ступінь небезпеки від розмноження шкідників, який обстежується, тому що значна частина особин може бути заражена паразитами і хворобами. Це може сутньо змінити загальну картину зараженості насаджень і значно зменшити небезпеку наступних uszkodжень. Щоб розв'язати це питання, необхідно провести аналіз зібраного матеріалу.

в) Аналіз зібраного матеріалу. Аналіз провадиться бригадиром під час перерви у роботі по обстеженню. До цього часу зібрані шкідники старанно зберігаються.

Примітка. При обліку соснового шовкопряда по зимуючих гусенях, які переважно бувають заражені паразитами менше, ніж лялечки, їх збирають разом з цілого квартала і до моменту розтину тримають в ентомологічних садках.

При обстеженні кількох, дуже заражених масивів, коли на облікових площадках зібрано велику кількість шкідників і виникає необхідність швидкого аналізу їх, наприклад, при весняному контрольному обстеженні, доцільно сконцентрувати роботи по аналізу в одному місці, доручивши їх лаборантові і організувавши невелику лабораторію в польових умовах.

При аналізі шкідників розрізняють заражених паразитами і хворих грибковими або бактеріальними хворобами. Перші мають всередині себе однорідну личинку або кілька їх, у другому випадку шкідник має вигляд мумії і при зломі можна бачити білувату плісняву, яка часто буває видна і зовні, а в третьому випадку оболонка комахи буває м'яка і наповнена рідиною неприємного запаху. Результати аналізу масового шкідника заносяться в відомість, зразок якої подано на стор. 64.

¹ Тип лісу може бути замінений бонітетом, складом, покривом і ґрунтом.

ЗРАЗОК ВІДОМОСТІ

результатів аналізу лялечок соснової совки *Panolis flammea* Schiff, зібраних на облікових площадках Залиманської дачі Ізюмського лісництва, Харківської обл. у період обстеження з 5.IX по 15.IX 1931 р.

№№ облікової площадки	Паразитованих		Ушкоджених		Кількість коконів паразитів	Загальна кількість паразитованих хворих	Кількість здорових	Сума	% паразитованих і хворих	Коефіцієнт для перенесення в воду на дерево	Кількість здорових на дерево
	Ізцями	Тахінами	Грибками	Бактеріями							
10	8	2	3	1	11	25	25	50	50	18,4	552

Зробивши аналіз і розподіливши одержані дані за графами, вираховують % паразитованих і хворих, при чому також береться до уваги і кількість знайдених коконів паразитів, якщо є впевненість, що вони мають відношення до враховуваного шкідника. Одержана в результаті аналізу кількість здорових шкідників і % паразитованих та хворих дасть підставу для того, щоб судити, наскільки небезпечне розмноження шкідника в даному насадженні. При цьому треба керуватися нижчеподаною таблицею, складеною на основі дослідних даних, перевірених у практичній роботі по боротьбі з шкідниками.

Таблиця ступеня розмноження первинних шкідників при обліку за змуючими стадіями

Назва шкідників	Враховувані стадії	Ступінь розмноження при кількості здорових екземплярів на обліковій площадці		
		Слабе	Підвищене	Масове
Сосновий шовкопряд	гуснь	до 4	5—25	26 і більше
Соснова совка	лялечка	„ 0,5	0,6—2	3 і більше
Соснова п'ядениця	„	„ 0,9	1—4	5 і більше
Соснові пильщики	коconi	„ 1,4	1,5—6	7 і більше

Слабим вважається таке розмноження первинних шкідників, коли наявність їх малопомітна і вони не можуть завдавати відчутних ушкоджень.

При підвищеному розмноженні шкідник може завдавати вже помітних ушкоджень насадженню шляхом знищення деякої частини асиміляційного апарату і навіть значно ушкодить окремі дерева, але всьому насадженню в даному році велика небезпека не загрожує. У цьому разі необхідно організувати пильне спостереження за дальшим розмноженням шкідника, щоб своєчасно провести боротьбу з ним.

При наявності масового розмноження первинних шкідників виникає серйозна загроза існуванню насадження, в зв'язку з чим виявляється необхідною негайна ж організація боротьби з ними, починати яку слід як тільки шкідник перейде в зручну для цього стадію.

Крім даних, одержаних на обліковій площадці, дуже важливо також буває знати кількість шкідників, що припадає на дерево. Це досягається шляхом помноження числа врахованих шкідників на відповідний коефіцієнт (див. стор. 59, табл. 2). Відшукавши в таблиці відповідний коефіцієнт, який нашому прикладі дорівнює 18,4 і зробивши перемноження, дістанемо кількість особин шкідника, яка припадає на дерево.

При цьому слід мати на увазі, що одержана таким чином величина від-різнятиметься від фактичної кількості шкідників, яка могла б бути виявлена при суцільному обліку на площі проекції крони дерева, але як показали дослідні дані, в тих випадках, коли облікова площадка закладалася за вказаними на початку цього розділу правилами і облік на ній провадився з належною старанністю, фактично одержані числа мало від-різнялися від вирахуваних (рис. 4).

Облік зараженості крон дерев яйцями первинних шкідників

При обстеженні зараженості насаджень за яйцекладками первинних шкідників застосовуються тіж варіанти експедиційного методу обстеження, при чому вихідним пунктом для обрання того чи іншого варіанту в кожному конкретному випадку, так само як і при обстеженні за зимуючими стадіями, є характер насадження.

До обстеження за яйцекладками приступають тоді, коли за спостереженнями в природі більшість ячок шкідників буде вже відкладена. Як правило, це обстеження для більшості шкідників буває останнім перед проведенням боротьби і провадиться в ділянках раніше виділених вогнищ. Якщо ж виділення вогнищ раніше не було проведено, то експедиційному обстеженню за яйцекладками повинен передувати рекогносцировочний огляд насаджень, при якому місця відкладання яєць визначаються за наявністю трупів метеликів; якщо вогнища були виділені раніше, то при обстеженні за яйцекладками треба врахувати зміну конфігурації вогнищ у період льоту шкідників, для чого треба обстежити площу, яка трохи перевищує раніше виділену за попередніми стадіями.

Обрання модельного дерева провадиться в такому ж порядку, як і при обліку за зимуючими стадіями, тобто це дерево повинно бути середнім для насадження за ступенем розвитку стовбура і крони. Крім того, особливу увагу треба звернути на обрання крони найбільш правильної форми і рівномірно освітленої. У повних насадженнях і одного віку місце де береться проба не має великого значення, тому що в таких випадках зараженість крони з усіх боків більш-менш рівномірна.

У розріджених насадженнях, навпаки, обрання місця, в якому треба взяти пробу в кроні, є одним з вирішальних моментів для одержання точних результатів, тому, що в зв'язку з нерівномірним освітленням і нагріванням крони сонячними променями ми матимемо і дуже нерівномірну зараженість у різних напрямках.

В насадженнях з нерівномірною повнотою при обстеженні за яйцекладками треба орієнтуватися на найбільш повні ділянки. У насадженнях різного віку, які утворюють кілька запон, проби закладають в кожній запоні, надаючи перевагу тій частині насадження, яка має найбільше господарське значення; так напр., якщо серед молодого насадження розкидані окремі старі дерева—колишні сім'яники, то головну увагу слід приділити обстеженню молодняка.

Обравши дерево для обліку, починають брати пробу хвої. У молодих насадженнях обране дерево спилюється цілком і обережно спускається на розісланий брезент або розчищену площадку; попередньо відмічається на стовбурі напрям, в якому треба взяти пробу. У старіших насадженнях доцільно замінити звалювання дерев спилюванням гілок, які скидаються на брезент або розчищену площадку.

Обравши напрям, в якому повинна бути взята проба в кроні враховуваного дерева, знаходять відповідне місце по висоті, тому що при обстеженні бажано дістати дані, які найбільш наближаються до середніх, а зараженість крон яйцекладками первинних шкідників у сосновому лісі,

як правило, зменшується знизу вгору, то щоб дістати відповідні дані беруть проби з середньої частини крони (між $\frac{1}{3}$ і $\frac{2}{3}$ за числом мутовок). Велике значення для точності обстеження має спосіб взяття зразків хвої і величина проби. Дослідними даними встановлено, що найбільш правильні результати одержуються в тих випадках, коли беруть для аналізу цілі гілки, а не роблять збірну пробу з великої кількості дрібних гілочок з тією ж кількістю хвої. Величина проби (або кількість гілок), яка береться при обліку, в кожному окремому випадку міняється залежно від віку, продуктивності лісової ділянки і повноти насадження. Що більших розмірів досягло дерево, то більшу кількість хвої треба брати при обліку.

У слідуючій таблиці наводяться дані мінімальної кількості гілок і відповідної до їх ваги хвої для насаджень різних класів віку, які необхідно брати при обліку.

Класи віку	I	II	III і IV	V і VI
Кількість гілок . .	6—5	4—3	2	1
Вага хвої в грамах	60—500	160—1100	240—2200	350—3300

Примітка. 1. У I і II класах віку більша кількість гілок береться в молодших насадженнях.

2. Кількість хвої на враховуваних гілках значно змінюється залежно від повноти насаджень і умов зростання.



Рис. 9. Облік зараженості крон яйцекладками первинних шкідників.

Зрізані гілки ділимо на частини і старанно оглядаємо, при чому висушуємо всі голки, що мають яйця визначуваного шкідника, які підраховуються і здаються бригадирові. Хвою на пагонах общипується і зважується на переносній вазі (рис. 9).

Крім хвої детально оглядаються також і обстежувані гілки, особливо при обліку яєць соснового шовкопряда.

Примітка. Сосновий шовкопряд відкладає також яйця і на нижніх частинах стовбура в області товстої кори і на тонких сухих гілочках але все таки більшість яєць розміщується на хвої.

Результати обліку заносяться у відповідну відомість, складену за такою формою.

ВІДОМІСТЬ

обліку зараженості насаджень Ізюмської дачі Ізюмського лісгоспу, Харківської обл. яйцекладками соснової совки *Panolis flammea* Schiff за даними обстеження з 1.VI по 15.VI 1935 року:

№№ проб	№№ кв.	Літера і клас віку	Рельєф	Повнота насаджень	Тип лісу	Обвід дерева на 1,3 м	Середній радіус крони дерева	Число яєць			Вага хвої в г	Питома зараженість
								Загальне число	Заражених і хворих	Здорових		
12	5	а-II	Рівний	0,7	Свіжий бір	62	1,8	106	7	99	520	19

Примітка. Поділ яєць на здорові і хворі провадиться бригадиром при великій зараженості — на місці взяття проби, а при великій кількості яєць у пробі, вони вкладуються в пакети і їх аналіз провадиться в польовій лабораторії.

Найсприятливішим часом для обстеження за яйцекладками є момент масового вилуплення гусені з яєць. Тоді кількість здорових яєць легко визначається за шкаралупками, з яких уже вийшли гусені. При проведенні обстеження до вилуплення гусені % здорових і хворих контролюється або зануренням яєць у розчини Ідкого калія або натрія, в яких оболонка яйця розчиняється і вміст стає більш приступним для спостереження, або постановкою окремих проб у пробірках на виводку.

Маючи цифрові дані про кількість здорових яєць у пробі і вагу хвої, визначають „питома зараженість“ за такою формулою:

$$x = \frac{100(A - a)}{q}$$

де x —питома зараженість або кількість здорових яєць на кожні 100 г хвої;
 A —загальне число яєць у пробі;
 a —число паразитованих і хворих яєць;
 q —вага хвої в грамах.

Визначивши таким чином питому зараженість, яка в нашому прикладі дорівнює 19, знаходять за нижченаведеною таблицею гадане ушкодження насаджень, скільком %% ушкодження відповідає дана зараженість, що і є критерієм при проектуванні заходів боротьби.

Таблиця питомої зараженості крон яйцекладками первинних шкідників і відповідні до них %% гаданого ушкодження насаджень

Назва шкідників	Показники питомої зараженості					
	1	2	4	6	7	10 і вище
1. Сосновий шовкопряд	1	2	4	6	7	10 і вище
2. Соснова совка . . .	2	6	10	14	18	25
3. Соснова п'ядениця .	3	10	17	23	30	41
4. Соснові пильщики .	5	15	25	35	45	63
%% гаданого ушкодження . .	1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101 і вище

Примітка. 1. % гаданого ушкодження вище 100 є величиною умовною, яка показує, що кількість шкідника настільки велика, що наявного запасу хвої не вистачить для повного розвитку гусені. Боротьба в таких ділянках повинна провадитися негайно.

2. При користуванні таблицею для визначення ступеня небезпеки від соснового шовкопряду слід враховувати, що % ушкодження, вказаний на кінець роз-

витку гусені, а до часу зимівлі цей шкідник звичайно встигає завдати ушкодження, яке не перевищує $\frac{1}{5}$ величини, зазначеної в таблиці.

3. Звичайний пильщик розмножується двічі на рік, у зв'язку з чим наведені цифри можуть мати значення тільки для одного покоління, а при визначенні ступеня небезпеки від другого покоління необхідно провести додаткове обстеження.

Обробка результатів обстеження і складання проекту боротьби з первинними шкідниками

Закінчивши роботи в лісі, одержані дані про кількість здорових лялечок соснової совки і п'ядениці, коконів соснових пильщиків і гусені соснового шовкопряда при осінньому обстеженні або яєць усіх цих шкідників при літньому обстеженні наносять на копію плану лісонасаджень у знаменнику під номером відповідної проби. При цьому дістаємо наочну карту зараженості шкідниками обстеженого масиву.

Далі з польового журналу обстеження провадиться вибірка даних про результати обстеження і групування їх за кварталами і ділянками в такій відомості.

ЗРАЗОК ВІДОМОСТІ

результатів обстеження насаджень Ізюмської дачі Ізюмського лісництва за яйцекладками соснової совки (*Panolis flammea Schiff*) в червні 1932 року

№№ кварталів	Літера ділянки і клас віку	№№ проб	Питома зараженість		% гаданого ушкодження насаджень
			Окремих проб	Середня для ділянки	
5	a—II	11 12	17 21	19	80—100

Примітка 1. При обстеженні за зимуючими стадіями графі питомої зараженості замінюються кількістю здорових шкідників, що припадають на пробу, а % гаданого ушкодження насаджень ступенем розмноження шкідника (див. розд. IV).

2. У тих випадках, коли окремі ділянки являють собою значні площі (цілу або більшу частину квартала) і зараженість по ряду закладених проб змінюється в певному напрямі, ділянка повинна бути розділена на дві частини, для яких середня питома зараженість і % гаданого ушкодження виводяться окремо.

Потім усі обстежені насадження групуються за ступенем гаданого ушкодження, для чого складається слідуєча відомість, для якої дані про площі ділянок беруться з таксаційного опису або лісоустрійних планшетів:

ЗРАЗОК ЗВЕДЕНОЇ ВІДОМОСТІ

розподілу насаджень дач Ізюмського лісгоспу Харківської обл. за % гаданого ушкодження сосною совкою (*Panolis flammea Schiff*) за даними обстеження по яйцекладках у червні 1932 р.

№№ кварталів	Літера ділянки і клас віку	% гаданого ушкодження насаджень						Сума
		1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101 і вище	
		Площа ділянок у га						
2	a—I	—	20,5	—	—	—	—	20,5
	b—III	—	—	—	—	18,0	—	18,0
3	a—IV	—	—	—	30,3	—	—	30,3
	c—I	—	—	10,7	—	—	—	10,7
98	a—V	—	—	—	—	—	23,0	23,0
"	d—IV	—	—	—	—	—	12,8	12,8
Разом по дачі		2 300	1 600	800	1 000	700	600	7 000 га
		Площа вогнищ = 2 300 га						

Примітка. При обстеженні за зимуючими стадіями % гаданого ушкодження замінюється ступенем розмноження шкідника.

Діставши таким чином розподіл усієї обстеженої площі за ступенем розмноження шкідника або % гаданого ушкодження, визначають загальну площу, на якій необхідно проводити боротьбу.

У нашому прикладі була проведена боротьба з шкідниками тільки в насадженнях, яким загрожувало ушкодження від 60% і більше хвої, тобто у вогнищах, в нашому прикладі 2300 га. Діставши загальну площу, на якій провадитиметься боротьба, на плані лісонасаджень відмічають всі ділянки, в яких запроєктована боротьба. При цьому можуть вийти ділянки дуже неправильної конфігурації, межі яких повинні бути виправлені, рахуючись з вимогами авіометоду. У цьому випадку також керуються даними зараженості насаджень і додають до виділеного раніше масиву деяку площу, розташовану рядом з виділеними ділянками. Отже при остаточному проектуванні, загальна площа, що підлягає запиленню, трохи збільшиться (переважно не вище 10—15%).

Далі, керуючись середньою добовою нормою роботи літака і зараженістю масиву, розбивають весь масив на черги запилення, наносять ці дані на план, який і є робочою схемою для проведення боротьби авіо-хемічним методом. На цьому робота по обстеженню даного масиву закінчується.

При осінньому обстеженні, по закінченні камеральних робіт і зведенні всіх матеріалів, керівник обстеження робить доповідь на технічній нараді центральної організації, яка планує боротьбу з шкідниками лісу (Лісгосп-трест, Управління лісів). На такій нараді ухвалюються відповідні рішення про необхідність застосування заходів по боротьбі з шкідниками в тому чи іншому: лісгоспі або дачі, затверджується площа, на якій повинна бути проведена боротьба по кожному з обстежених лісгоспів, ухвалюються постанови про необхідність складення договору з організацією, яка провадить боротьбу (сільськогосподарська авіація) і про асигнування грошових сум, а також виділяється особа, відповідальна за проведення організаційних робіт по підготовці авіоекспедиції для боротьби з шкідниками на початку літа наступного року.

Крім доповіді, керівник обстеження складає звіт, в якому викладає в систематичному порядку всі матеріали по обстеженню, дає свої висновки про результати обстеження кожної дачі і лісгоспу незалежно від того, чи необхідно провадити в них заходи по боротьбі в наступному році, чи розмноження шкідників ще не досягло в них загрозливих розмірів, а також викладає історію розмноження шкідників у дачі, ступінь ушкодження насаджень у попередні роки і заходи по догляду за ушкодженими насадженнями.

При весняному або літньому обстеженні, коли безпосередньо слідом за обстеженням необхідно провадити боротьбу, технарада по обговоренню результатів обстеження скликається на місці робіт у лісгоспі з участю представників авіозагонів. Останнім передаються плани дач з відміткою ділянок, в яких запроєктовано обпилення, дають вказівки щодо черговості робіт, строків початку і закінчення робіт, висновки про бажані напрями польоту літаків, про способи сигналізації в різних частинах дачі і про обрання візирів і просік, найзручніших для цієї мети; крім того сповіщаються відомості про населені пункти, що розташовані поблизу ділянок, які підлягають обпиленню, про місце скотопрогінних доріг і інші дані, які можуть бути корисними авіозагонові при проведенні робіт.

М. А. АНФИННИКОВ

ОБСЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ ПЕРВИЧНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЛЕСОКУЛЬТУРНОЙ ЗОНЫ

Резюме

В настоящее время наиболее рациональным методом борьбы с первичными вредителями является опиливание зараженных ими площадей сухими пылевидными ядами с самолета.

Для проведения успешной авиационной борьбы, кроме соблюдения технических правил опыливания, необходимо своевременное его проведение на участках, которым угрожают хозяйственно опасные повреждения.

Выявление таких площадей достигается соответствующим образом организованным и проведенным обследованием.

Обследовательские работы производятся по 2 методам: 1) рекогносцировочному и 2) экспедиционному.

Первым методом пользуются при необходимости установления вида вредителя, осмотра мест повреждения, а также в лесах еще не устроенных, для первоначального с ними ознакомления. При этом методе бригадир, или руководитель обследованием осматривает участки леса, в которых предполагается размножение вредителя, при этом ведется абрис маршрута, а также в особой ведомости дается таксационное описание участка и отмечается количество вредителя по 3 бальной системе. Такое обследование может производиться во все времена года и по всем стадиям вредителя. Вторым методом пользуются в тех случаях, когда возникает необходимость в выяснении площади охваченной вредителем, плотности его поселения и зараженности паразитами и болезнями.

Обследование по второму методу производится бригадой, состоящей из бригадира и 5 рабочих. При большом объеме работ организуется несколько бригад, подчиненных руководителю обследованием, на обязанности которого, кроме руководства бригадами и общей организации работ, лежит также обязанность по руководству камеральной обработкой материалов и составлению отчета.

Бригада получает задание, исходя из средней производительности в 150 га за рабочий день.

Обследование производится осенью или весной по зимующим стадиям и летом по яйцекладкам; в первом случае в лесной подстилке закладываются учетные площадки, а во втором с моделей берутся пробы хвои.

В зависимости от степени сложности внутренней ситуации обследуемого участка экспедиционный метод может иметь варианты: а) визирный, б) участковый, в) визирно-участковый или комбинированный (рисунки 1, 2 и 3).

Первый применяется в одновозрастных и вообще однородных насаждениях и состоит в том, что пробы закладываются по визиру.

Второй вариант применяется в тех частях леса, где участки насаждения чередуются с рединами и не покрытыми лесом площадями.

Третий вариант экспедиционного метода обследования применяется в тех случаях, когда наряду с большими участками довольно однообразных насаждений встречаются кварталы и с более сложной ситуацией.

Сократив излишние переходы путем применения соответствующего варианта, бригада сможет достигнуть наиболее высокой производительности и выполнить задание при минимальной затрате времени.

При учетах в лесной подстилке закладываются учетные площадки, имеющие форму сектора, направленного вершиной к стволу и основанием к периферии кроны.

Площадки закладываются с таким расчетом, чтобы охваченная ими площадь несколько превышала средний радиус проекции кроны дерева (см. рис. 5) где залегает основная масса вредителя. Площадки варьируют по длине и ширине в зависимости от величины радиуса кроны дерева и окружности у основания стволов, но остаются одинаковыми по площади; во всех случаях равными 3 квадратным метрам.

Для расчета площадок составлена таблица (1). Пользование таблицей видно из следующего примера.

Окружность у основания ствола	Средний радиус кроны дерева	Соответствующие размеры площадок		
		Длина площадки (R)	Ширина площадки	
			У основ. ствола (I)	У периферии кроны (Z)
130 см	2,7 м	3,0 м	12,0 см	185,0 см

Такая форма учетной площадки дает возможность сравнивать данные полученные при учете в насаждениях разных классов возраста, а также и путем простого помножения на соответствующий коэффициент получать числа вредителей находящихся на всей площади проекции кроны дерева. Для перечисления составлена таблица II, пользование которой видно из следующего примера.

Окружн. у основ. ствола в см.	Длина учетных площадок в метрах							
	1,5	2	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
	Коэффициенты для перечислений на дерево							
130	—	—	—	10,7	—	—	—	—

На отбитых площадках (рис. 6 и 7) производятся раскопки почвы до глубины 5 см. Все найденные вредители подсчитываются и в дальнейшем поступают в анализ для установления числа здоровых и определения % зараженных и больных. В результате проведенного обследования по числу здоровых вредителей, приходящихся на учетную площадку, определяется степень размножения вредителя по зимующим стадиям, придерживаясь следующих показателей.

Название вредителей	Учитываемая стадия	Степень размножения при количестве здоровых экземпляров на учетной площадке		
		Слабое	Повышенное	Массовое
1. <i>Dendrolimus pini</i> L. . .	Гусеницы	до 4	5—25	26 и больше
2. <i>Panolis flammea</i> Schiff.	Куколки	" 0,5	0,6—2	3 "
3. <i>Bupalus piniarius</i> L. . .	"	" 0,9	1—4	5 "
4. <i>Diprion pini</i> L и <i>D. seriferus</i> Geoffr.	Коконь	" 1,4	1,5—6	7 "

При массовом размножении вредителей, необходима немедленная организация борьбы, начинать которую следует как только вредитель перейдет в удобную для этого стадию.

Обследуя зараженные вредителями леса по зимующим стадиям, устанавливаем ориентировочно площадь зараженную вредителями и ее место нахождения для того чтобы иметь возможность своевременно подготовиться к проведению борьбы.

Так как зараженная площадь может несколько увеличиться или уменьшиться после лета вредителя, то для того, чтобы иметь точную конфигурацию зараженных площадей, производят обследование по яйцекладкам. Это обследование производится в пределах площадей уже выделенных ранее только отчасти захватываются соседние насаждения.

При обследовании по яйцекладкам применимы все варианты экспедиционного метода обследования, а выбор моделей производится так же, как и при обследовании в подстилке.

Взятие проб хвои производится из средней части кроны между $\frac{1}{3}$ и $\frac{2}{3}$ по числу мутовок.

Величина пробы (количество ветвей и хвои) изменяется в зависимости от размеров кроны, при чем в насаждениях старших возрастов количество ветвей берется меньшее, но количество хвои будет больше чем в более молодых насаждениях, как видно из следующей таблицы.

Классы возраста	I	II	III и IV	V и VI
Количество ветвей	6—5	4—3	2	1
Вес хвои в граммах	60—500	160—1 100	240—2 200	350—3 300

Срезанные ветви подвергаются тщательному просмотру, при котором выдергиваются все иглы, имеющие яйца учитываемого вредителя; последние сдаются бригадире, который определяет % здоровых. Хвоя на побегах ошипывается и взвешивается на переносных весах (см. рис. 9).

Имея цифровые данные о количестве здоровых яиц в пробе и весе хвои, определяют удельную зараженность по следующей формуле:

$$x = \frac{100 (A - a)}{q}$$

где x — удельная зараженность или количество здоровых яиц на каждые 100 грамм хвои;

A — общее число яиц в пробе;

a — число яиц больных зараженных паразитами;

q — вес хвои в граммах.

Определив удельную зараженность, по нижеприведенной таблице находят скольким % повреждения она будет соответствовать.

Название вредителей	Показатели удельной зараженности					
	1	2	4	6	7	10 и выше
1. <i>Dendrolimus pini</i> L.	1	2	4	6	7	10 и выше
2. <i>Panolis flammea</i> Schiff	2	6	10	14	18	25 "
3. <i>Bupalus piniarius</i> L.	3	10	17	23	30	41 "
4. <i>Diprion pini</i> L и <i>D. sertiferus</i> Geoffr	5	15	25	35	45	63 .
%% предполагаемого повреждения	1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101 и выше

Примечание. 1) % предполагаемого повреждения выше 100 является величиной условной, показывающей что запаса хвои не хватит для полного развития гусениц.

2) Проценты повреждения указанных к концу развития гусениц; поэтому ко времени зимовки гусеницы *Dendrolimus pini* L. смогут причинить повреждение не превышающее $\frac{1}{3}$ величины указанной в таблице.

Получив данные о степени размножения вредителей при обследовании по зимующим стадиям или о $\%$ предполагаемого повреждения при обследовании по яйцекладкам, наносят их на план лесонасаждений, на котором производится выделение участков подлежащих опыливанию.

Так как выделенные участки могут иметь неправильную форму, то производится спрямление их контуров, считаясь с требованиями авиа-метода, за счет некоторого увеличения площади.

После осеннего обследования все материалы в систематизированном виде передаются лесхозтресту или управлению лесами и служат основанием для заключения договора с организацией проводящей борьбу, а после летнего обследования непосредственно авиаотряду.

M. A. ANFINNIKOV

HINTS FOR SEARCHING AND RECORDING PRIMARY PESTS OF PINE WOODS OF THE SILVICULTURAL ZONE

Summary

At present the most expedient method of primary pests control is the dusting of the infected areas with dry powder poisons from airplane.

To effect successful avio-chemical control, besides complying with the technical rules of dusting, its being timely performed on the plots which are threatened with injuries of economical importance, is necessary.

To discover such plots a properly organized search must be carried out.

There are two methods of carrying out such search: 1) cursory inspection and 2) detailed exploration. The former is applied when the species of the pest is to be found out, or the place of the injury is to be examined. It is also applied in the forest which are not yet described and taken to the plan, to get primary knowledge of them.

When applying this method the searcher has to examine the plots of the forest in which the propagation of the pests is expected; the way passed is to be marked on the plan, besides a full description is to be made in a special record, and the rate of infestation shown by the three marks system.

Such a search may be carried out in any season and for all the stages. The latter method is applied when the area infested by the pest is to be made out, as well as the density of its distribution and the rate of infestation by parasites and diseases.

The exploration by the latter method is to be carried out by a brigade consisting of a foreman and 5 workers. When the work is carried out on a wide scale, several brigades are to be formed which are subordinate to the searcher. The brigade receives a task taking an average productivity equal to 150 hectares per working day.

The search is made for hibernating stages in autumn or in winter, and for egg masses in summer. In the former case sample plots are to be confined to examine the forest litter, in the latter portions of needles are taken from sample trees. Sample plots must have the shape of sector, having its apex turned towards the bole, and its base-towards the periphery of the crown; the radius of the sector must be somewhat larger than the mean radius of the crown of

the tree (see fig. 5), the main breeding focus of the pest being situated on the periphery of the crown projection. The plots vary in length and width according to the radius of the crown and the circumference of the bole at the base, but must be of the same area, that is 3 square meters.

For the computation of plots table I is devised. The use of the table is illustrated by the following example.

Circumference of the bole at the base	Mean radius of the crown	Respective dimensions of plots		
		Length of the plot (R)	Width of the plot	
			at the base of the bole (l)	on the periphery of the crown (L)
130 cm	2,7 mtr	3,0 mtr	12,0 cm	185,0 cm

Such a shape of the sample plot enables us on one hand to compare the data obtained in recording insects in stands of different classes of age, and on the other—to obtain the number of insects present on the whole area of the projection of the crown simply by mean of multiplying them by a respective coefficient. The table II has been devised for this computation, the use of which is explained by the following example.

Circumference at the base of the bole in cm.	Length of sample plots in metres							
	1,5 mtr	2 mtr	2,5 mtr	3,0 mtr	3,5 mtr	4,0 mtr	4,5 mtr	5 mtr
Coefficient for computation to the whole tree								
130	—	—	—	10,7	—	—	—	—

On the sample plots (fig 6 and 7) the soil is to be examined down to a depth of 5 cm. All the insects found are to be counted and then subjected to analysis in order to find out the number of healthy ones, as well as the percentage of infested with parasites and ill ones. On the basis of the results of this study the rate of multiplication of insects is found by the number of healthy insects in the sample plot according to the following indices.

Name of the pest	Stage to be recorded	Rate of multiplication corresponding to the number of healthy insects on sample plots		
		Low	Middle	Outbreak
1. <i>Dendrolimus pini</i> L	Caterpillar	Up to 4	5 to 25	26 and above
2. <i>Panolis flammea</i> Chiff	Pupae	Up to 0,5	0,6 to 2	3 . . .
3. <i>Bupalus piniarius</i> L	"	Up to 0,9	1 to 4	5 . . .
4. <i>Diprion pini</i> L., <i>D. sertiferus</i> Geoffr.	Cocoons	Up to 1,4	1,5 to 6	7 . . .

In case of outbreak of the pest it is necessary to organize control, which is to be begun as soon as the insect reaches a suitable stage.

When examining infested forests for hibernating stages we roughly confine the area infested by the pest, and mark the situation in order to prepare the means of control in good time.

As the infested area may become larger or smaller after the flight of the insect, a search for egg masses is to be made in order to have an accurate configuration of infested areas. This search is made in the confines of the areas which were previously marked out, but partly involving the adjoining stands.

The portions of needles are to be taken out of the middle third of the crown. The size of the portion (the number of branches and the amount of needles) varies dependent on the dimensions of the crown; besides, in older stands a smaller number of branches is taken, but the amount of needles will be greater than in younger ones as it may be seen from the following table.

Class of age	I	II	III—IV	V—VI
Number of branches	5 to 6	3 to 4	2	1
Weight of needles in grams	60 to 500	160 to 1 100	240 to 2 200	350 to 3 300

The branches cut are to be carefully examined, all the needles bearing the eggs of the insect in question are to be pulled out, then the per cent of healthy eggs is to be found out, the rest of the needles are to be plucked and weighed. Having the data as to the number of healthy eggs in the sample and the weight of the needles one may determine the rate of infestation by the following formula.

$$x = \frac{100 (A - a)}{q}$$

where x is the rate of infestation or the number of sound eggs per 100 gr of needles,

A — the total number of eggs in the sample,

a — the number of eggs diseased and infested with parasites,

q — the weight of the needles in grams.

Having determined the rate of infestation one may find the per cent of injury of crowns it will correspond to by the following table.

Name of the pest	Rate of infestation					
	1	2	4	6	7	10 and above
1. <i>Dendrolimus pini</i> L	2	6	10	14	18	25 . . .
2. <i>Panolis flammea</i> Schiff	3	10	17	23	30	41 . . .
3. <i>Bupalus piniarius</i> L	5	15	25	35	45	63 . . .
4. <i>Diprion pini</i> L, <i>Diprion sertiferus</i> Geoff.	1 to 20	21 to 40	41 to 60	61 to 80	81 to 100	101 and above

Note. 1) Per cent of prospective injury above 100 is a conventional quantity, which means that the needle supply will not be sufficient for the full development of caterpillars.

2) The per cent of the prospective injury refers to the moment of maturity of caterpillars, wherefore by the time of their hibernation the caterpillars of *Dendrolimus pini* L will not cause more than $\frac{1}{5}$ of the injury shown in the table.

The data relating to the rate of multiplication of the insect having been obtained by means of the search for the hibernating stages, or the data concerning the per cent of prospective injury — by means of search for egg masses, must be marked on the plan of the stands, and the plots to be dusted must be confined.

В. А. ЦЮПКАЛО

ШЛЯХИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ АВІОХЕМІЧНОГО МЕТОДУ БОРЬБИ З ШКІДНИКАМИ ЛІСУ

I

Обпилення сухими інсектисидами застосовується як метод боротьби з масовими лісовими шкідниками тільки 13 років. Проте, за цей короткий час авіохемічний метод блискуче виправдав себе в цілому ряді випадків боротьби з найрізноманітнішими комахами, які завдають шкоди господарській діяльності людини. Особливо великих розмірів досягло застосування цього методу в СРСР, де літаки, обслуговуючи великі, соціалістичного типу, господарства, є надзвичайно зручним засобом в разі необхідності ліквідації шкідників на великих площах. У справі боротьби з шкідниками лісу, завдяки літакам, стала можливою ліквідація появи таких шкідників, як, наприклад, соснова совка, соснова п'ядениця, кедровий шовкопряд і ін., бо рекомендовані раніше заходи, як згрібання підстилки, спалювання П, вивезення курей і свиней в заражені ділянки не можна назвати досить ефективними.

Як отруйна речовина, що розпилюється в заражених ділянках лісу, в СРСР застосовувався майже виключно кальцій-арсеніт, активним началом якого є арсен. Незначні світові запаси цієї речовини взагалі, і в СРСР зокрема, вимагають заміни арсену іншою отрутою, тим більше, що застосування його зв'язане з великими незручностями.

Арсен це отрута, що діє повільно. Для виявлення свого впливу арсен повинен потрапити в кишечник комах разом з їжою і тільки після цього він викликає певне порушення обміну речовин при диханні, затримуючи процеси оксидації. Але гусінь не завжди приступає до живлення зразу після нанесення отрути на листя, і тому між моментом обпилення і початком масової смертності проходить від двох до семи днів. Частина цього періоду отрута обов'язково повинна знаходитися на хвої і добре протистояти дії вітру і опадів; у противному разі інсектисид може бути здутий і змитий з рослини раніше, ніж він встигне виявити своє отруйне діяння.

Спеціально поставленими спробами було виявлено, що зменшення кількості кальцій-арсеніту на хвої відбувається дуже швидкими темпами. Якщо взяти за 100% кількість отрути на одиниці хвої безпосередньо після обпилення, то в наступні дні лишається відповідно 78%—29%—21%, тобто вже через два дні після обпилення на хвої лишається тільки близько 25% кількості розпиленого інсектисиду (при середніх умовах погоди, тобто без дощу і сильного вітру). Між тим, гусінь *Bupalus piniarius*, наприклад, може припинити живлення на три і навіть більше днів і таким чином майже цілком уникати споживання отруєної їжі.

На практиці це призводить до того, що проведене один раз обпилення доводиться повторювати, а це зв'язано з значним здороженням вартості роботи, тому що експлуатація літака складає одну з головних

статей витрат. Крім того, арсен небезпечний для теплокровних житців лісних дач, птахів, сільськогосподарських тварин, що пасуться біля обпильної ділянки, для дерев і людей. Отже, дефіцитність арсену, його повільна дія на шкідника, велика залежність від метеорологічних умов і небезпека побічного діяння є основними дефектами, що підкреслюють необхідність переходу до іншого інсектициду.

У результаті дослідної роботи, проведеної в нас, і за кордоном можливості заміни арсенових інсектицидів цілком вияснені. Замість шлункових отрут за останній час все більшого і більшого значення набувають контактні інсектициди, що виявляють свій вплив безпосередньо після дотику з тілом комахи. Ці отрути здебільшого рослинного походження, що усуває небезпеку зменшення їх запасів. У практиці лісового господарства набули значення дві речовини — *ротенон* і *піретрин*. Це нервово-мускульні яди, які викликають ушкодження у всіх головних частинах нервової системи комахи і обумовлюють різкі скорочення поперечносмугастих мускулів. У гусені негайно після обпильнення починаються судороги, вона звалюється на землю і піднятися знову на дерево здебільшого вже не може в наслідок паралічу, що після цього настає.

Ротенон був знайдений в деяких тропічних рослинах таких родів, як *Deguelia*, *Cassia*, *Lonchocarpus*, *Milletia*, *Ortocarpum goxburgi*, крім того недавно він був виявлений у *Polygonum sp.*, *Spatolobus* і ін. На основі ротенону в Німеччині були виготовлені патентовані речовини під назвою „форестит“ і „вериндаль“, які виявилися дуже дієвими для голої гусені; особливо вдалі були спроби з отруєнням гусені соснової совки. Вже через кілька хвилин після обпильнення гусені почали в судорогах падати з дерев; протягом першого дня кількість опалих комах досягала 80%.

У досліді з волосатою гусінню зазначені отрути давали зовсім інші результати і практично для боротьби з такими шкідниками, як монашенка, золотогоузка, непарний шовкопряд і інші, лишалися все ті ж кишкові отрути.

Різку зміну в створеному становищі внесло застосування піретрину, який одержується тепер шляхом екстрагування із кількох видів ромашки (*Chrysanthemum*). Цей інсектицид у вигляді порошка, що являє собою розмолоті квіткові головки ромашки, з'явився на ринку ще в середині минулого сторіччя. Головна маса його надходила з Кавказа, де збирали дикорослі види *Chr. roseum*, *Chr. marshali*. Кількість заготовлюваного таким чином продажного порошка досягала 20 000 пудів. Проте, щодалі розміри збирання на Кавказі зменшилися; у ряді країн (Далмація, Італія, Японія) почали культивувати інший вид ромашки — *Chr. cinerariaefolium*, що містить до 1,6% піретрину (вищеназвані види містять 0,3—0,5%), який і витіснив з ринку кавказьку ромашку. За останні роки світове виробництво ромашки досягає 5 000 тонн; близько половини цієї кількості довозить на ринок Японія.

Яке важливе значення має цей інсектицид, показують невпинні спроби культивування *Chrysanthemum* у таких країнах, як Англія і навіть Швеція, хоч кліматичні умови там і не відповідають умовам їх культури.

У Радянському Союзі, де ромашка може бути одержана у величезних кількостях без всякого догляду, як це доводить приклад минулого

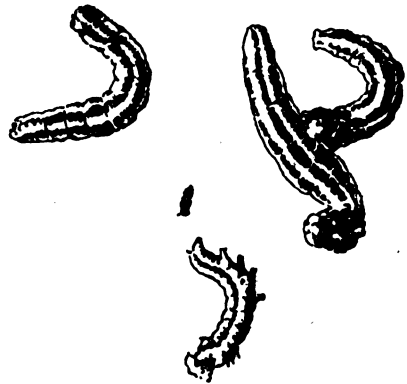


Рис. 1. Гусінь соснової совки, отруєна контактною отрутою „вериндалем“.

сторіччя, безумовно є найсприятливіші умови для культивування II в Криму і на Кавказі і, очевидно, в інших південних районах нашого Союзу.

Активне начало ромашки являють собою нерозчинні в воді ефірні масла — піретрин I і піретрин II, які легко випаровуються і проникають в тіло комахи, очевидно, безпосередньо через шкіряний покрив.

Уже найменших слідів піретрину досить для впливу на комаху. У спробах з водними тваринами (Kügler) судороги, наприклад, у личинок комара *Cogethra* починалися через 1—2 хвилини навіть при розведенні піретрину в воді в пропорції 1:1 000 000. Отже піретрин слід віднести до числа найотруйніших речовин, які тільки ми знаємо.

Варто сказати при цьому, що піретрин, наскільки відомо, зовсім не виявляє отруйного діяння на рослини і теплокровних тварин; щож до людини, то тільки в разі ідіосинкразії в окремих індивідуумів піретрин може викликати подразнення шкіри. Зате в разі потрапляння на поверхню тіла комах, піретрин прекрасно діє не тільки на голу і волосату гусінь, але навіть на жуків, покритих міцним хітиновим панцерем. Проникаючи в тіло шкідника незалежно від споживання їжі, піретрин діє безпосередньо після обпилення, що є особливо цінною його властивістю, бо в значній мірі звільняє авіохімічний метод від надзвичайно важкої залежності від метеорологічних умов, коли, напр., дощ через кілька годин після обпилення або сильний вітер змушують повторювати обпилення.

Як показали спроби, проведені тов. Портних, деякі гусениці (напр., *Bupalus*, *Dasychira*) і личинки (*Lophygus*) припиняють живлення зразу ж після обпилення піретрином, що особливо важливо в разі дуже об'їдених насаджень, коли кожний зайвий день має значення для збереження листя або хвої отже, і, для врятування насадження.

Питання про дозування контактних отрут лишається покищо відкритим. У практиці капіталістичних держав, не зважаючи на одержання 100% смертності, дозування було залишене те ж, що й при розпилюванні кишкових отрут, а саме близько 50 кг/га з причини „технічних труднощів, зв'язаних із зменшенням дозування“. Неясність формулювання змушує, очевидно, припускати наявність якихось інших міркувань в цьому питанні, тому що в Радянському Союзі навчилися досить задовільно розподіляти з допомогою літака значно меншу кількість порошка (навіть 6—8 кг/га).

Вартість контактних отрут, наскільки можна судити з даних німецького ринку, не перевищує вартості кишкових отрут, лишаючись в межах 30—35 коп/кг, що й дозволило контактним інсектицидам витіснити в Німеччині в галузі боротьби з лісними шкідниками майже цілком арсенові сполуки. Це яскраво ілюструється тим, що уже в 1933 р. при організації масової боротьби з сосною совкою на площі близько 20 000 га необхідний запас інсектицидів (близько 1 000 тонн) повністю складався з контактних отрут.

Із патентованих піретрумових інсектицидів найбільшого поширення за останній час набув дустуран, що містить 0,2% піретрину, а як головну вповнювальну речовину — магній-силікат.

Заміна арсенових сполук інсектицидами рослинного походження і, зокрема, піретрумом для боротьби з шкідниками лісу цілком можлива і в Радянському Союзі, при чому не на імпорتنій, а на нашій сировині.

Як потверджено дослідями Українського Інституту Експериментальної Фармації, отруйна ромашка (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) може визрівати і давати високої якості продукт у кліматичних умовах Харківської області на супіщаних і сірих лісових ґрунтах.

Вплив ромашки, вирощеної на дослідному полі згаданого інституту був перевірений нами на деяких шкідниках лісового господарства. Випро-

бування провадилося шляхом обпилювання гусені, що знаходилася на гілочках в апараті Степанова. Розпилювалися розмелені квітки ромашки, її листя, а також препарати, що їх одержано шляхом просякнення тальку, вапна та крейди петролейно-ефірними екстрактами з квіток ромашки. Для досліду була взята доросла гусінь шовкопряду—червонохвоста (*Dasychira pudibunda* L) та личинки соснового пильщика (*Lophyrus pini* L). Результати дослідів зведено в таблиці 1.

Табл. 1

Назва розпиленого препарату	Смертність гусені в дослідних садках при розпилюванні (у процентах)								Смертність у контролі	
	7 кг/га		20 кг/га		40 кг/га		60 кг/га		<i>Dasychira pudibunda</i>	<i>Lophyrus pini</i>
	<i>Dasychira pudibunda</i>	<i>Lophyrus pini</i>	<i>D. pudibunda</i>	<i>L. pini</i>	<i>D. pudibunda</i>	<i>L. pini</i>	<i>D. pudibunda</i>	<i>L. pini</i>		
Розмелені квітки ромашки (<i>Sp. cinerariaefolium</i>) . . .	28	100	67	100	—	100	90	100	21	0
Тальк, просякнутий екстрактом з квіток ромашки (0,4% піретрину I)	67	—	92	—	—	—	95	—	8	—
Вапно, просякнуте екстрактом з квіток ромашки (0,4% піретрину I)	15	—	70	—	—	—	90	—	4	—
Крейда, просякнута екстрактом з квіток ромашки (0,4% піретрину I)	15	—	36	—	—	—	55	—	12	—
Розмелене листя (<i>Chg. cinerariaefolium</i>)	—	6—17	—	32—82	—	89	—	83—99	—	4
Розмелені квітки (<i>Chg. macrophyllum</i>)	—	0	—	0	—	—	—	2	—	4
Розмелене листя (<i>Chg. macrophyllum</i>)	—	—	—	—	—	—	—	0	—	0
Дустуран	—	0	—	0	—	—	29	72	12	0
Вериндаль	—	—	—	24	—	—	—	77	—	8
Магній-арсеніт (24% As_2O_3)	—	30	—	44	—	41	28	73	4	4
Кальцій-арсеніт (70% As_2O_3)	5	40	25	75	—	79	29	81	4	0

Як бачимо, обпилювання тальком з нанесеним на нього екстрактом ромашки обумовило навіть вищу смертність, ніж обпилювання розмеленими квітками ромашки, при чому гола гусінь вся гинула від застосування навіть найменших доз—близько 7 кг/га.

Волосиста гусінь шовкопряду червонохвоста, що виявилася дуже стійкою навіть проти таких отрут, як кальцій-арсеніт (70% As_2O_3) в судорогах звалювалася з гілочок безпосередньо після обпилювання препаратами ромашки, хоч і подавала ознаки життя ще протягом кількох днів.

Просякання екстрактом з квіток ромашки інших субстратів (крейда, вапно) було не таким вдалим і вплив їх на шкідників був слабший порівняно з впливом самих квіток ромашки.

Розмелені листя і стебла ромашки при обпилюванні ними личинок пильщика в досить високих дозах (40—60 кг на 1 га), забезпечували практично повну загибель шкідників.

Випробування другого виду ромашки *Chrysanthemum macrophyllum* показало цілковиту непридатність її для боротьби з шкідниками лісу. Максимальні дози ні трохі не вплинули навіть на найсприйнятливіших голих личинок пильщика.

Німецькі патентовані засоби Verindal та Dusturan (одержані в 1934 р.) тільки при дозах в 60 кг на 1 га обумовлювали більше або менше сприйнятну з практичного погляду смертність голої гусені, на волосисту ж гусіню у тих дозах, які були випробувані, згадані препарати достатньо не вплинули.

Таким чином, в умовах СРСР ми легко можемо одержати потрібну нам кількість досить задовільної сировини для виготовлення контактних інсектицидів.

Це значно поширює можливості застосування авіохімічного методу і дає змогу скоротити імпорт гостродефіцитного арсену, без якого на фронті боротьби з шкідниками лісу легко можна обійтися.

II

У зв'язку з тим, що контактні отрути ще не можуть цілком замінити кишкових інсектицидів, з останніми доводиться мати справу ще дуже часто. Арсен не є повним монополістом у цьому відношенні, як це уявляють собі дехто з практичних працівників. У нас проведено ряд випробувань флуоридних сполук з метою обґрунтування заміни арсенових інсектицидів. Флуоридні сполуки, як відомо, одержуються у вигляді побічного продукту при переробці фосфоритів на добрива. Кількість флуоридних інсектицидів, яка може бути одержана при цьому процесі, дуже велика і вираховується десятками тисяч тонн. Проте ці інсектициди, лишаючи осторонь труднощі технологічного процесу, (флуор звітряється разом з відхідними газами), мають ряд хиб, що й зумовило повільні темпи їх поширення. Не зважаючи на те, що флуоридні інсектициди відомі з 1915 року, зростання застосування їх стало помітним тільки протягом останніх семи років. Основними факторами, що затримують це зростання, були: велика питома вага, незначне розпилення і погане прилипання. Проте, в результаті спробних робіт вдалося значно поліпшити фізичні властивості флуоридних препаратів: шляхом додавання різних домішок (напр. силіцію) можна помітно зменшити питому вагу, а шляхом застосування тонших ніж арсен розмолів (флуоридні препарати повинні просіюватися через сито з 12—16 тисячами отворів на 1 кв см) можна значно підвищити ступінь їх розпилення.

Щодо токсичної дії, то флуоридні сполуки, особливо Na_2SiF_6 , у певних випадках мало чим поступаються арсеновим інсектицидам. У результаті проведених спроб встановлено, що на таку гусіню, як, наприклад, соснова совка або навіть соснова п'ядениця (I і II віку) флуоридні сполуки діють досить задовільно, як це видно з такої таблиці:

Назва інсектицидів	Смертність гусені у процентах		Швидкість діяння отрути, подана в днях	
	Соснова совка	Соснова п'ядениця	Соснова совка	Соснова п'ядениця
1. Кальцій-арсеніт	94,6	95	1,47	3,0
2. Натрій-силіцій-флуорид	94,9	87	1,96	3,5
3. Натрій-флуорид	69,7	69	2,48	4,2
4. Барій-силіцій-флуорид	28,7	—	2,71	—

Правда, якщо застосовувати флуоридні сполуки проти гусені старшого віку, результати маємо менш задовільні, але це є загальне правило.

Обпалювальна дія флуоридних інсектицидів на рослини, зокрема на хвою сосни, також мало відрізняється від арсенових сполук, як це видно з нижченаведеної таблиці:

1. Натрій-арсеніт	62,5%	ушкодженої хвої
2. Кальцій-арсеніт	38,2%	" "
3. Натрій-силіцій-флуорид	37,1%	" "
4. Натрій-флуорид	23,2%	" "
5. Барій-силіцій-флуорид	25,3%	" "

За своєю побічною дією на теплокровних тварин і людину, флуоридні інсектициди є менш небезпечними, ніж препарати арсену. У малих дозуваннях (близько 1 мг на 1 кг тіла тварини) флуоридні інсектициди можуть діяти на зуби, викликаючи плямистість емалі. Значно більші дозування необхідні для того, щоб викликати затримку росту, порушити функції травлення і органів розмноження або смерть. Із сказаного ясно, що при користуванні флуоридними інсектицидами так само необхідно вживати заходів запобіжності, як і в разі застосування арсенових сполук.

За останній час крім переважно застосовуваних у нас флуоридних сполук, за кордоном і особливо в Америці, ввели в практику боротьби з шкідниками цілий ряд нових флуоридних сполук, а саме: натрій-алюміній-флуорид, калій-алюміній-флуорид, калій-флуорид, калій-силіцій-флуорид, і кальцій-флуорид.

Якщо порівняти мінімальні смертельні дозування згаданих сполук для бджіл, матимемо такий ряд:

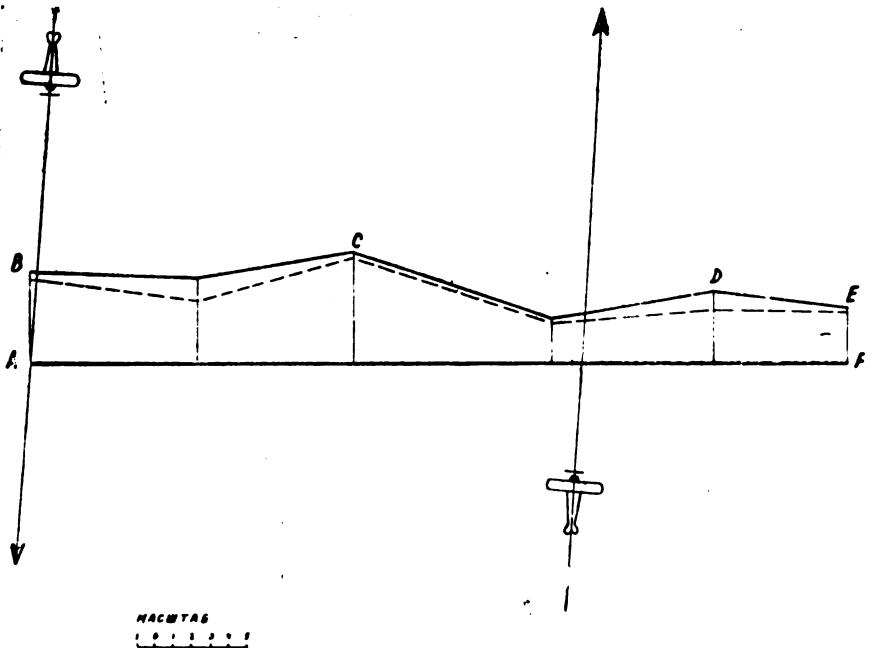
1. Калій-силіцій-флуорид	6,9 мг
2. Кріоліт	8,2 — 10,3 мг
3. Натрій-силіцій-флуорид	30,1 мг
4. Кальцій-флуорид	56,4 мг

Нові флуоридні сполуки, особливо калій-силіцій-флуорид є незрівняно більш токсичними інсектицидами і в цьому напрямі інсектицидна промисловість Радянського Союзу, маючи колосальні джерела сировини для флуоридних інсектицидів, зможе і повинна розгорнути інтенсивну діяльність з метою заміни гостродефіцитних арсенових інсектицидів різноманітними флуоридними препаратами, поліпшивши при цьому їхні фізичні властивості (питому вагу і здатність розпилюватися).

III

У Радянському Союзі на фронті боротьби з шкідниками вже третій рік використовується понад 200 літаків сільськогосподарської авіації. Ці масштаби застосування такої потужної машини висувають особливі вимоги до найбільш раціонального використання літака і підвищення його продуктивності. Зменшення дозування на одиницю площі порівняно з закордонною практикою дійшло вже до таких меж, коли дальше зменшення його в умовах обпилення лісу може призвести тільки до збільшення промахів і зростання нерівно і незадовільно обпилених ділянок. Тим то підвищення продуктивності повинно йти в іншому напрямі і, насамперед, у збільшенні ширини пилевої хвилі, що випускається з літака. З перших кроків застосування авіометоду для боротьби з шкідниками у нашому Союзі постало питання про встановлення цієї величини. Перша дослідна робота з цією метою була проведена в 1926 р. в авіоекспедиції, організованій Науково-дослідною лабораторією отруйних речовин. Результатом цієї роботи було встановлення 100-метрової ши-

рини хвилі при боротьбі з саранною в умовах плавнів. Проте, величина ця не постійна і залежить від: 1) характеру обпилюваної рослинності, 2) особливостей застосовуваного інсектициду і 3) виду й віку шкідника. Тим то при обпиленні лісів користуватися наведеною вище величиною не можна було, а тому, що проведення обліку отрути на високій деревній рослинності є справою дуже важкою і відповідної методики довго не було, то на практиці переважно користувалися емпірично одержаною величиною в 25 м.



Графік 1. Розподіл отрути по ширині запилюваної ділянки. Суцільною лінією відмічено кількість арсену на облікових пунктах і в області крон, пунктирною — на землі.

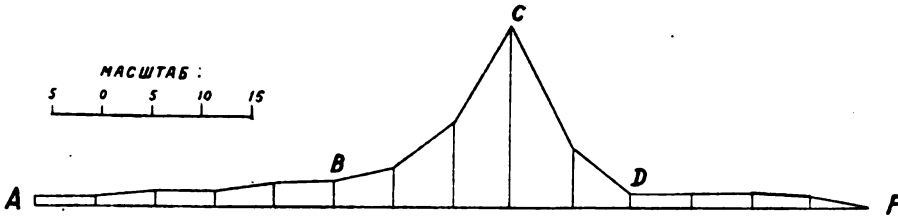
Тільки протягом останніх років роботами сектора захисту лісу УНДІЛГ'у (Харків) було встановлено, що розпилюваний літаком пилевидний інсектицид розподіляється на землі по ширині хвилі пропорційно тим кількостям, в яких він затримується у відповідних пунктах на кронах дерев¹. Аналізи відповідних даних, зібраних учасниками ряду авіоекспедицій проти лісових шкідників на Україні показують, що прийнята практиками ширина хвилі отрути в 25 м є недостатньою і може бути збільшена. Доказом цього положення можуть бути такі факти.

1. В Ізюмському лісгоспі в 1931 році було встановлено, що при ширині хвилі в 30 м кількість отрути в місцях перекриття двох сусідніх хвиль (у точці С) як це видно з наведеного графіка 1, перевищувала навіть максимальні дози в центральній частині хвилі. Цілком очевидно, що в разі боротьби з сосною совкою з допомогою кальцій-арсеніту господарську ширину хвилі доцільно було б збільшити і понад 30 м.

¹ Див. журн. „Соц. Лесное х-во и Агролесомелиорация“ № 3, 1933 г.

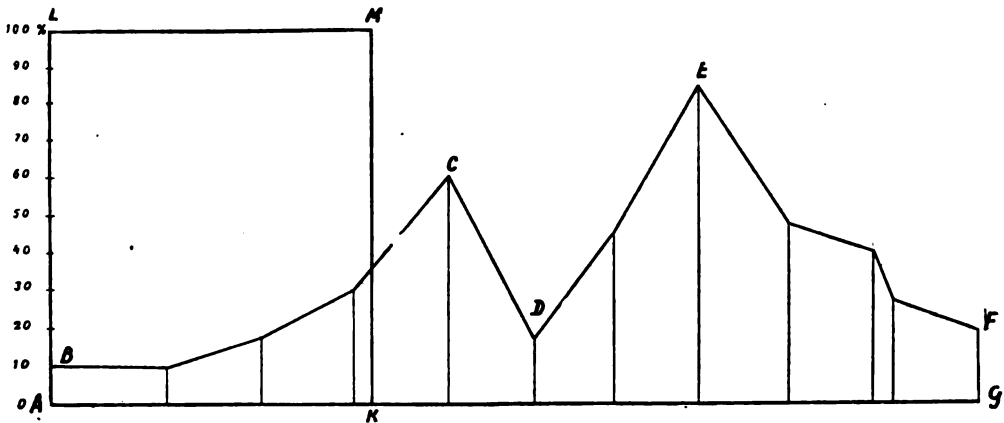
2. Звернімося тепер до кривих розподілу отрути на землі, зібраних також в Ізюмському лісгоспі у 1932 році (графік 2). Крива АВСДФ побудована за середніми величинами, одержаними в результаті ряду повторних хемічних аналізів, проведених в різних насадженнях з метою вивчення розподілу отрути при обпиленні з літака і являє собою більш менш звичайну картину осідання інсектисиду по ширині хвилі.

Як бачимо, при одній заходці літака значна кількість арсену осідає на смузі шириною навіть до 70 м (АФ).



Графік 2. Крива розподілу отрути (арсеніта-кальція) по ширині хвилі при обліку на поверхні землі.

Якщо судити тільки на основі даних хемічного аналізу і зважити на те, що гусінь совки гине від найменшої кількості отрути, в десятитисячній долі мг, то величину господарської ширини хвилі можна було б збільшити навіть понад 40 м.

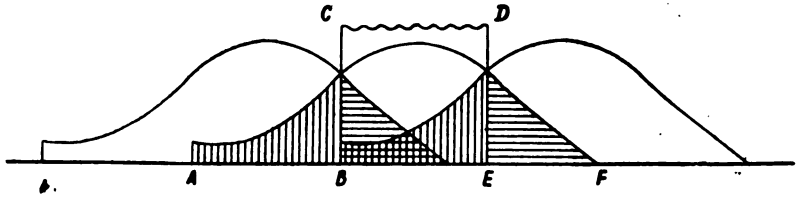


Графік 3. Крива зміни смертності гусені соснової п'ядениці по ширині хвилі після одноразової заходки літака.

3. Щоб врахувати і фактичну смертність шкідників, розглянемо криву зміни числа мертвої гусені по ширині хвилі АВСДЕFG (графік 3) побудовану на основі даних, зібраних у 1933 році при авіоборотьбі з сосною п'яденицею в насадженнях Воронежської обласної лісової дослідної станції. Очевидно, що звужуючи цю криву, тобто зменшуючи відстань між сусідніми заходками літака, ми тим самим можемо підвищити ступінь смертності шкідників, тому що при цьому кількість отрути, яка осідає на одиницю поверхні, збільшується за рахунок сусідніх хвиль, що накладаються своїми краями одна на одну.

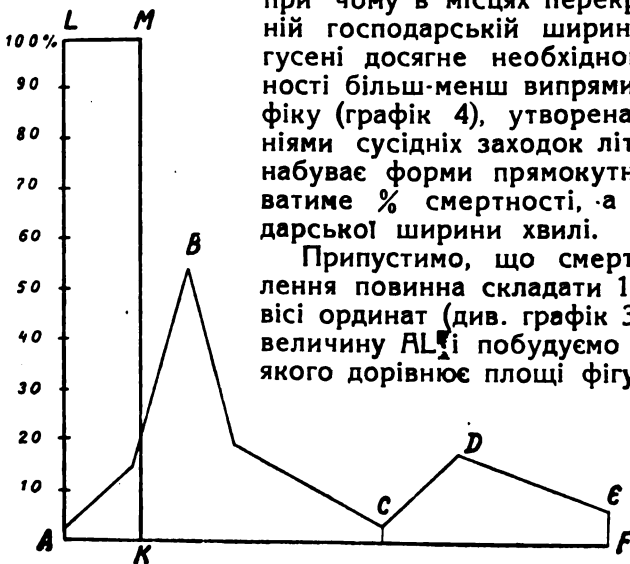
При достатньому зменшенні цієї відстані ми можемо довести кількість отрути на хвої до таких розмірів, що практично всі хвоїнки бу-

дуть обпилені і, отже, всі гусені зможуть дістати достатню для отруєння дозу отрути. Проте, необхідно визначити, до якої ж межі доцільно звужувати розміри пилевої хвилі, щоб одержати господарську ширину Π ? Критерієм для цього, природно, повинно бути одержання достатнього процента смертності шкідника.



Графік 4. Схема зміни кривих смертності шкідника при обпилюванні з літака. Однаковим штрихуванням покриті ділянки, в яких відбувається накладання однієї пилевої хвилі на другу.

Спробуємо розв'язати це завдання спочатку графічно (див. графік 3). Площа фігури, обмеженої кривою % мертвої гусені (АВСДЕFG) і віссю абсцис може характеризувати в умовних одиницях загальну смертність шкідника по ширині хвилі після одноразової заходки літака. При наступних заходках картина смертності, подана даною кривою, повторюється,



Графік 5. Крива зміни процентів смертності гусені соснової п'ядениці IV і V віку по ширині хвилі після одноразової заходки літака; АК — господарська ширина хвилі.

при чому в місцях перекриття, при правильно обраній господарській ширині хвилі, кількість мертвої гусені досягне необхідного мінімуму і лінія смертності більш-менш випрямиться, так що фігура на графіку (графік 4), утворена кривою смертності і лініями сусідніх заходок літака у першому наближенні набуває форми прямокутника, висота якого показуватиме % смертності, а основа — величину господарської ширини хвилі.

Припустимо, що смертність в результаті обпилення повинна складати 100%. Відкладемо тепер на вісі ординат (див. графік 3) відповідну до цього % величину AL і побудуємо прямокутник $ALMK$, площа якого дорівнює площі фігури $АВСДЕFG$; тоді основа цього прямокутника — AK і показуватиме відшуквану величину господарської ширини хвилі, яка в нашому прикладі дорівнює 43,3 м.

Отже, навіть при такій дуже суворій умові як 100% смертності дуже стійкої гусені соснової п'ядениці, ми можемо,

заокруглюючи, рекомендувати сорокаметрову ширину хвилі. Ця величина була перевірена в ряді авіоекспедицій проти соснової совки на Україні, при чому смертність шкідника була цілком задовільна. Якщо авіо-хімічні заходи спрямовані проти менш стійких комах, як напр., соснового пильщика, то ширина хвилі може бути і збільшена. З другого боку, якщо з початком авіоробіт запізнитися і провадити обпилення, напр., проти соснової п'ядениці останнього віку, то, як показав досвід ЦЧО, для одержання 100% смертності шкідника треба було б обпи-

лювати насадження через проміжки в 8—10 м (графік 5), що, звичайно, є економічно невигідним, бо набагато здорожує авіообпилення.

Як правило, авіоборотьбу з шкідниками лісу необхідно провадити в такий час, коли гусінь або личинки менш стійкі, а це переважно буває в I, II, найпізніше III віці. В таких випадках цілком можливо замість часто застосовуваних практикою 25 м рекомендувати збільшення ширини хвилі до 40 м. Це знижує амортизаційні витрати на літак, різко підвищує його продуктивність; а тому, що площі лісів, обпилюваних з літаків, вираховуються вже десятками тисяч га, вказане збільшення ширини хвилі на 60% може дати значну економію коштів.

ПУТИ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ АВИАХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ЛЕСА

Резюме

1. До последнего времени в нашей практике авиационной борьбы с вредителями леса применяются почти исключительно препараты мышьяка. Между тем, недостаточные запасы этого вещества как в СССР, так и во всем мире и опасность его для растений, фауны леса и человека, могут затормозить (и действительно уже задерживают) дальнейшее широкое применение самолетов в практике борьбы с вредителями леса. Кроме того, мышьяк является медленно действующим ядом. Прежде чем оказать свое влияние, он должен попасть в кишечник насекомого. Между тем многие вредители могут воздерживаться от принятия пищи в течение того или иного промежутка времени. В течение этого периода распыленный ядовитый порошок, подвергаясь действию росы, дождя, ветра и т. п., может быть унесен с растения раньше, чем успеет оказать свое отравляющее действие. Действительно, если принять за 100% количество яда на хвое непосредственно после опыления, то в последующие дни на ней останется соответственно 78%—29%—21%, т.е. уже через 2 дня после опыления на хвое остается около $\frac{1}{4}$ количества распыленного инсектицида (при условии отсутствия дождя и сильного ветра).

Этой зависимостью от метеорологических условий можно объяснить случаи не вполне удовлетворительных результатов применения авиационной борьбы против таких вредителей, как напр. сосновая пяденица, сосновый шелкопряд и другие.

Применение контактных ядов, начинающих действовать непосредственно после опыления в значительной степени освобождает авиационный метод от такой зависимости. Из числа контактных ядов за последнее время наибольшее развитие получили ротенон, добываемый из некоторых тропических растений и пиретрин—из ромашек (*Chrysanthemum cinerariaefolium*, *Ch. roseum*, *Ch. Marshali* и др.)

В условиях СССР основное значение приобретает ромашка, так как поставленными опытами удалось доказать, что не только в южных районах, а даже на Украине (Харьковская область) может произрастать ромашка (*Ch. cinerariaefolium*) с достаточным содержанием пиретрина. Опыт опыления взрослых гусениц (*Dasychira pudibunda* L.) препаратами из такой выращенной под Харьковом ромашки, показал, что, несмотря на свою стойкость (от арсенита кальция погибало около 30%) в лабораторных условиях 100% гусениц сваливались в судорогах с листья через несколько минут после опыления препаратом пиретрума в дозировке, соответствующей расходу 5—6 кг сухих головок ромашки на 1 гектар.

Практическая неисчерпаемость запасов растительного сырья для приготовления инсектицида позволит применять авиационный метод борьбы

с вредителями леса в таких масштабах, каких требуют интересы социалистического лесного хозяйства.

II. Проблема замены мышьяка может быть до некоторой степени решена кроме использования контактных ядов, так же увеличением потребления фтористых соединений, приготовление которых не встретит особых затруднений в СССР. До последнего времени физическое строение фтористых препаратов, особенно их большой удельный вес, часто служило препятствием для широкого применения их при авиационной борьбе. Однако, теперь можно значительно улучшить физические свойства соединений. Что касается их токсического действия на вредителей леса, то такие насекомые, как, например, сосновая совка (*Panolis flammea Schiff.*) и даже сосновая пяденица (*Bupalus piniarius L.*) при условии опыления гусениц первых трех возрастов, гибнут от кремнефтористого натрия, почти в такой же степени, как и от мышьяка (см. таблицу № 1).

Ожигающее действие фтористых инсектицидов на растения, в частности на хвою сосны, примерно такое же, как и в случае применения мышьяк-содержащих инсектицидов, что видно из таблицы № 2.

По своему побочному действию на теплокровных животных и человека фтористые инсектициды являются несколько менее опасными, чем препараты мышьяка. В малых дозировках (около 1 мг на 1 кг тела животного) фтористые препараты могут действовать на зубы, вызывая пятнистость эмали; значительно большие дозировки необходимы чтобы вызвать задержку роста, нарушить функции органов пищеварения и размножения или причинить смерть.

Инсектицидная промышленность Советского Союза располагая колоссальными источниками сырья для фтористых инсектицидов (в одном только Ревдинском хим. комбинате может быть получено около 2000 тонн фтористых препаратов) может развить производство фтористых инсектицидов в целях замены дефицитного мышьяка. Физические свойства фторидов (удельный вес, распыляемость) при этом должны быть улучшены, в частности степень размола должна быть выше, так как оптимального размера частицы фтористых инсектицидов должны просеиваться через сито в 180 меш¹ и задерживаться на сите 360 меш.

III. В Советском Союзе на фронте борьбы с вредителями ежегодно используется свыше 200 самолетов сельскохозяйственной авиации. Такие масштабы применения столь мощной машины выдвигают особые требования к возможно более рациональному использованию самолета и повышению его производительности. Понижение дозировки на единицу площади дошло уже до таких пределов (7—6 кг/гектар), когда дальнейшее уменьшение ее в условиях опыления леса, может привести только к увеличению погрешностей и росту неравномерно и неудовлетворительно опыленных участков. Поэтому резервов для повышения производительности следует искать в ином направлении и в первую очередь в размерах ширины пылевой волны, выпускаемой с самолета.

Так как производить учет яда в лесу на высокой древесной растительности является делом достаточно трудным и соответствующей методики долго не было, на практике обычно пользовались эмпирически полученной шириной волны в 25 м. Только в течение последних лет работами сектора защиты леса Укр. Н-И Ин-та Лесн. Хозяйства и Агролесомелиорации было установлено, что распыливаемый самолетом порошкообразный инсектицид распределяется на земле по ширине волны пропорционально тем количествам, в каких он задерживается в соответствующих пунктах на кронах деревьев.

Анализы соответствующих данных, собранных по этой методике показали, что принятая на практике ширина волны яда в 25 м. является

¹ Меш—число отверстий на 1 дм. сита.

недостаточной и может быть увеличена. Доказательствами этому положению могут служить следующие факты.

1. В 1931 г. при опытном опылировании зараженных сосновой совкой насаждений, расстояние между двумя соседними залетами аэроплана было увеличено с 25 до 30 м. При этом количество яда в местах перекрытия 2 соседних волн (см. пункт *E* на граф. № 1) оказалось большим, чем в центральной части волны. Совершенно ясно, что в таких условиях хозяйственную ширину волны целесообразно было увеличить и больше 30 метров.

2. Повторными исследованиями распределения яда по ширине отдельной пылевой волны установлено, что вполне заметные количества мышьяка, оседают на полосе шириною даже до 70 м (см. граф. № 2).

3. Изучением распределения по ширине отдельной пылевой волны смертности гусениц сосновой пяденицы, являющейся одним из самых стойких вредителей, было установлено, что максимальное количество мертвых гусениц приходится на центральные части пылевой волны (см. граф. № 3). Однако, благодаря добавочному увеличению количества яда на краях волны за счет накладки периферийных частей одной пылевой волны на другую, происходит увеличение смертности и на этих участках (см. рис. 4). Соответственно изменяя расстояние между двумя соседними залетами аэроплана, можно добиться того, что и на периферийных частях пылевой волны смертность вредителя достигнет любой заданной величины. Допуская, что смертность гусениц должна составлять даже 100%, получаем на основании изучения кривой распределения % % мертвых гусениц пяденицы, что такого процента смертности мы можем добиться, устанавливая ширину волны в 43,3 м.

Как видим даже при таком крайне жестком условии как 100% смертности очень стойких гусениц сосновой пяденицы, мы можем, округляя, рекомендовать сорокаметровую ширину волны. Эта величина была проверена в ряде авиаэкспедиций против сосновой совки и сосновой пяденицы на Украине, причем получена вполне удовлетворительная смертность вредителей. Если авиационная борьба ведется против менее стойких насекомых, как, например, сосновый пилильщик, то ширина волны может быть увеличена и больше 40 м. С другой стороны, если с началом работ запоздать и проводить опыление, например, против последних возрастов сосновой пяденицы, то, как показал опыт, для получения 100% смертности гусениц, нужно было бы опыливать насаждение через промежутки в 8—10 м. (см. граф. № 5); что, конечно, сильно удорожит стоимость работ.

При тех масштабах использования самолетов, какие имеют место в СССР вполне доказанное увеличение хозяйственной ширины волны с 25 до 40 м, резко повысит производительность самолета, снижая амортизационные расходы на него, а следовательно заметно уменьшит и стоимость авиационной борьбы в лесу.

V. L. TSIOPKALO

THE TREND OF THE RATIONALIZATION OF THE AVIO-CHEMICAL METHOD OF FOREST PESTS CONTROL

Summary

1. Up to the present time compounds of arsenic have been almost exclusively applied in our practice of avio-chemical control of forest pests.

But the supplies of this substance in the USSR as well as in the whole world are insufficient, the substance is dangerous to plants, forest fauna and men; all this may (and in fact already does) check further extensive use of

flying machines in the practice of forest pests control. Besides, arsenic is a slowly acting poison. Before it acts it must get into the insect's intestines. But many insects can do without food for a certain period.

Then during this period the poisonous powder spread being subject to the action of dew, rain, wind etc. may be carried off the plant, before it exerts its poisoning action. Thus taking the amount of a poison on needles of a pine directly after dusting for 100 per cent in subsequent days there will remain on them 78 per cent, 29 p. c., and 21 p. c. respectively, that is only about one fourth of the insecticide dusted remains on needles two days after the dusting (provided there be no rain or strong wind).

This dependence on meteorological conditions has to account for the cases when the use of the avio-chemical method of control against such pests as for instance, *Bupalus piniarius*, *Dendrolimus pini* etc. did not give quite satisfactory results.

The using of contact poisons, which begin to act immediately after being dusted to a great extent rids the avio-chemical method of this dependence. Of the contact poisons it is rotenone, obtained out of some tropical plants and pyrethrine, obtained out of *Chrysanthemum cinerariaefolium* that have lately come into general use.

It is *Chrysanthemum cinerariaefolium* that is gaining cardinal importance under the conditions of the USSR, the experiment carried out having proved that *Chrysanthemum cinerariaefolium* with sufficient pyrethrine content can grow not only in southern regions but even in the Ukraina (Kharkov region).

An experiment of dusting mature caterpillars *Dasychira pudibunda* with preparations of *Chrysanthemum cinerariaefolium* grown near Kharkov has shown that notwithstanding their hardness (calcium arsenite killed only about 30 per cent) in laboratory conditions 100 per cent caterpillars fell in cramps a few minutes after being dusted with some pyrethrine preparation in a dosage corresponding to the expenditure of 5—6 kgr. of dry flowers of *Chrysanthemum cinerariaefolium* per one acre.

The supply of vegetable raw material for this insecticide, being practically inexhaustible, will admit of the avio-chemical method of forest pest control being applied on as wide a scale as will meet the requirements of the socialist forestry.

II. Besides the using of contact poisons the problem of finding a substitute for arsenic may be solved by means of a more extensive application of fluorides the manufacture of which will meet with no difficulties in the USSR. Until recently the physical structure of the fluorine compounds, especially their great specific gravity often prevented their being extensively used in avio-chemical control. But now the physical properties of the fluorine compounds can be greatly improved.

As to the toxic effect of these compounds on the forest pests, it is to be noted that such insects as *Panolis flammea* and even *Bupalus piniarius*, on condition they be dusted during the three earlier instars are destroyed with silico-fluoride of potassium almost to the same extent as with arsenic (see table № 1).

The scorching effect of fluoric insecticide on plants and on pine needles in particular is nearly the same as that of the insecticides, containing arsenic as it may be seen from the table № 2 (page 10).

By their concomitant effect on warm blooded animals and man the fluoric insecticides are somewhat less dangerous than the compounds of arsenic. In small doses (about 1 mg. per 1 kg. of the body of the animal) the compounds of fluorine can affect the teeth and cause the specks on enamel; much larger doses are needed to stunt the animal or to disturb upset the functions of digestive or reproductive organs or to kill.

The insecticide industry of the Soviet Union, possessing immense sources of raw materials for fluoric insecticides (the Revdinsky chemical combinat alone can yield about 2000 tons of fluoric preparations) is able and must develop the production of fluoric insecticides in order to substitute them for the deficient arsenic. Besides the physical properties of fluorides (specific gravity, dusting quality) must be improved; in particular the degree of fineness must be raised for fluoric insecticide; particles of the optimum size must pass through the 180 mesh bolter and be retained on the 360 mesh bolter.

III. In the Soviet Union on the front line of pest control more than 200 airplanes belonging to the agricultural aviation are used yearly. The using of so powerful a machine on so large a scale calls for a most expedient use of airplanes and for their highest productivity.

The diminishing of doses per unit of area has already reached the point (6 to 7 kg. per hectare) when any further diminishing of it in the present conditions of forest dusting may result only in the increase of the number of plots unevenly and unsatisfactorily dusted. Therefore the sources of the increase of productivity are to be looked for elsewhere, and at first in the breadth of the dust band shot from the airplane (the intervals between the paths of the flight of the airplane).

As it is very difficult to appreciate the quantity of poison on tall trees in the forest and there having been no proper methods for this task till recently, an empirically found 25 mtr. wide band has generally been applied in practice.

Only lately the investigations of the section of Forest Protection of the Ukrainian Scientific Research Institute for Forestry and Agro-Forest Mellorati on have shown that powder insecticides spread on the ground proportionately to the quantities in which it is retained in respective points on the crowns of trees.

Analyses of the data, gathered according to this method showed that the poison band width of 25 mtr. accepted in practice was insufficient and was to be increased.

The following facts may be referred to in support of this statement.

1) In the year 1931 during the test dusting of forests infested with *Panolis flammea* the intervals between the paths of the flight of the airplane was extended from 25 to 30 mtr. Then it was found out that the quantity of poison in the places of overlapping of two neighboring bands (see point E on figure № 1) was larger than in the middle part of the band. It was, therefore, obvious that it would be economically expedient to extend the width of the band over thirty meters.

2) Repeated studies of the distribution of poison over the breadth of a separate dust band showed that quite appreciable quantities of arsenic precipitated on a strip up to 70 metres wide (see fig. 2).

3) The study of the distribution of dead *Bupalus piniarius* caterpillars — one of the most resistant pests over the width of a separate dust band showed that maximum number of dead caterpillars fell on the central part of the band (see figure № 3). Owing however to an increase of the quantity of poison on the margins of bands due to the overlapping of edges the number of dead caterpillars increases in these portions too (see figure № 4).

By properly regulating the intervals between the paths of airplane flight the death rate of caterpillars on the margins of dust bands may be brought to any desirable value.

By studying the curve of percentage of dead *Bupalus piniarius* caterpillars we come to the conclusion that even 100 per cent death rate may be brought about by means of a band 43,3 mtr. wide.

Then, even with so hard a task as attaining 100 per cent death rate of extremely resistant caterpillars of *Bupalus piniarius* we may advise in round

figures, forty metres width of band. This value was tested in many avio-expeditions against *Panolis flammea* and *Bupalus piniarius* in the Ukraina, a quite satisfactory death rate of caterpillars having been obtained.

When the aviochemical method of control is applied against less resistant insects, such as *Diprion pini* the width of the band may be extended over 40 metres. On the other hand, if the work is begun late and one has to carry out the dusting against, say, the latest instars of *Bupalus piniarius*, then, according to the data of experiments, 100 per cent death rate could be brought about only by means of dusting the forests at 8—10 metres intervals (see figure № 5), which of course would greatly increase the expenses of operations.

In the USSR where airplanes are extensively used in agriculture and forestry for pests control, the mentioned increase of the band width from 25 to 40 mtr. may markedly increase the productivity of an airplane, reduce the expences of exploiting it, and therefore appreciably decrease the expences of aviochemical control in the forest.

ЖОЛУДЕВИЙ ДОВГОНОСИК

У зв'язку з широким розгортанням робіт по створенню штучних насаджень, великої гостроти набуває питання зберігання насінних фондів, боротьба з шкідниками плодів і насіння лісових порід. Зокрема за останній час все більше звертає на себе увагу лісоводів шкідлива діяльність жолудевого довгоносика, який в цілому ряді дубових масивів на Україні рік-у-рік майже зовсім знищує урожай жолудів. У Чугуєво-Бабчанській дачі жолудевий довгоносик протягом останніх років щороку знищував не менше 80% урожаю; із різних лісництв Харківщини, Донецької області постійно надходять скарги на руйніщну роботу цього шкідника.

Досі біологічних даних про розвиток жолудевого довгоносика взагалі і про час початку різних стадій майже немає, а наявні дуже суперечливі. Цим пояснюється і відсутність досі радикальних заходів боротьби з ним.

Усі автори, посилаючись на те, що заражені жолуді передчасно опадають, одноставно рекомендують збирання і знищення таких жолудів. Є також вказівки на користь від випасу свиней (Іващенко), подавалися пропозиції про те, що може допомогти зберігання жолудів під водою, осіннє сортування насінних жолудів, протруєння їх вуглець-сульфідом, ціанідною кислотою, хлор-пікрином, швидке сушіння жолудів, що йдуть на корм (Старк).

Як сама доцільність таких способів боротьби так і строки їх застосування можуть бути встановлені тільки на основі достатньо певних даних біологічного порядку. Справді, рекомендоване всіма збирання жолудів може дати позитивний ефект якщо: 1) жолуді заражені дійсно опадають раніше здорових у більш менш певний строк; 2) в опалих жолудях більшість личинок перебуває достатньо довгий час. Доки існування обох вказаних умов тільки припускається, трафаретний рецепт винищення жолудевого довгоносика, що переходить з одного порадики в другий, лишається теоретично зовсім необгрунтованим, а практикою він, як відомо, ніколи не перевірявся будь-якими достатньою мірою. Інші рекомендовані способи боротьби, як, наприклад, зберігання жолудів під водою, осіннє протруєння їх, також не мають обгрунтування в будь-яких встановлених фактах.

Нижче викладено результати проведених спостережень, що мали на меті виявити ті моменти в житті жолудевого довгоносика, які повинні мати значення в боротьбі з шкідником, зроблено спробу в'яснити характер і розміри шкоди від довгоносика, висвітлити можливе значення тих чи інших способів боротьби.

Спостереження над шкідником провадилося в місці його масового розмноження — в Чугуєво-Бабчанській дачі.

Зовнішній вигляд шкідника в різних стадіях розвитку

Жуки, що належать до роду *Balaninus*, характеризуються короткоовальним тулубом і надзвичайно довгим і тонким хоботом, який у самок довший, ніж у самців. До цього роду належить кілька видів, з числа яких

у нас можуть зустрітися три дуже схожих. Відмінні ознаки жолудевого довгоносика — *Balaninus glandium* Mrsh. викладені в такій таблиці.

1(2). щиток вузький і довгий; шов надкрил біля вершини з гребенем волосків, які стирчать. Задні стегна з великим гострим зубцем. Верх у плямах з густих жовтих і бурих волосків. Довжина 6—8½ мм. На дубі, буці, ліщині.

Balaninus venosus Grv.

2(1). Щиток майже квадратний. Усі стегна з зубцями. Тіло рижобуре в слабо помітних плямах з жовтосірих або білуватих волосків.

3(4). Шов надкрил перед вершиною з гребенем волосків, які стирчать. Вусики в густих волосках. Довжина 7—9 мм. На ліщині.

Balaninus nucum L.

4(3). Шов надкрил без гребеня. Вусики в рідких волосках. Довжина 4—8 мм. Переважно на дубі.

Balaninus glandium
Mrsh.

Яйце майже безбарвне і прозоре, овальної форми, довжиною близько 0,7 мм.

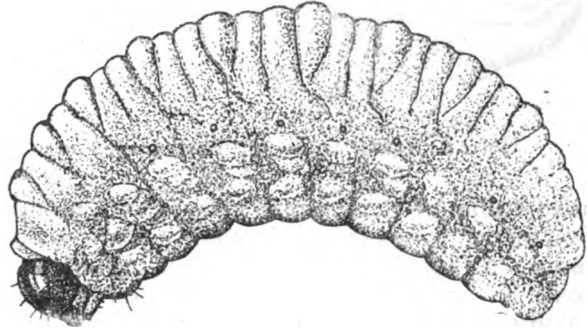


Рис. 1. Личинка жолудевого довгоносика.

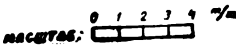
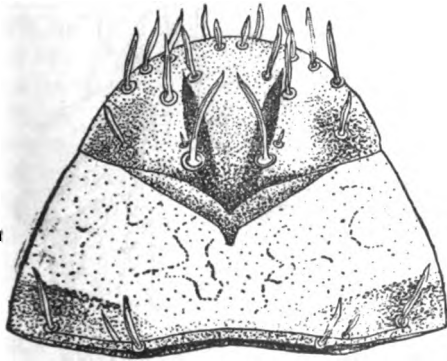


Рис. 2. Верхня губа личинки

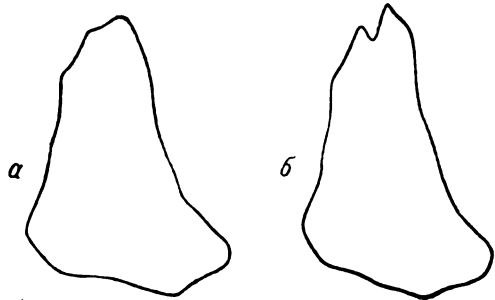


Рис. 3. а — права верхня щелепа личинки, що знаходиться в ґрунті; б — права верхня щелепа личинки, що знаходиться в жолуді.

Личинка білувата, з бурю головою і жовтуватою плямою на передньоспинці. Ніг немає; на передньому боці голови дві плоскі ямки; біля основи верхніх щелеп по боках голови дві чорні точки (рудиментарні вічка); верхні щелепи з двома зубцями на кінці; верхня губа з двома темними борозенками, що поділяють її передню частину на три долі; дихальця з кутовидною перитремою, краї якої утворюють численні лопасті. Довжина дорослої личинки дуже не однакова: виміри личинок, взятих з ґрунту, дали довжину (без голови) від 3,5 до 14 мм; середня величина із 522 вимірів дорівнює 8,3 (рис. 1—5).

Колір тіла личинок, що живляться в жолудях, має розовувате забарвлення, верхні щелепи у них з гострими зубцями; у личинок, що зарилися в землю, колір тіла восковобілий, зубці верхніх щелеп притуплені.

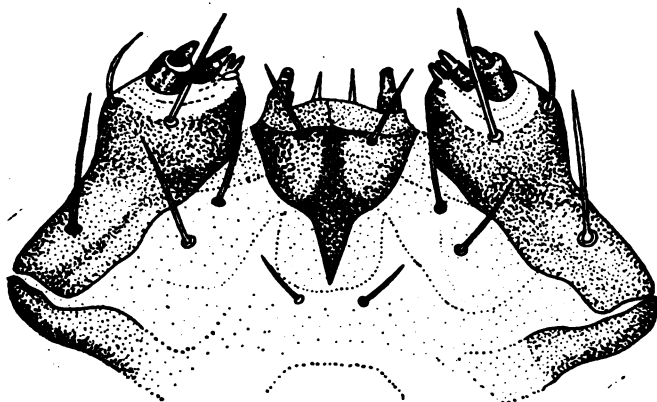


Рис. 4. Нижні щелепи і нижня губа личинки.

Лялечка розпізнається по довгому і тонкому хоботу; на голові, тулубі і ногах є шипи, пара шипів розташована на хоботі біля його середини; кінець черевця тупий, з двома великими, що розходяться в сторони, шипами по боках (рис. 6).

Розвиток жолудевого довгоносика

Наявні в літературі вказівки на те, що жуки з'являються на весні, не

можна цілком заперечити тому, що були випадки спостереження їх у травні. Проте, така поява жуків у весняний час не може розглядатися як масове явище. Старанні розшуки жуків, проведені весною в Чугуєво-Бабчанській дачі, де довгоносик зустрічається у величезній кількості, не дали ніяких результатів, не зважаючи на те, що дерева не тільки оглядалися, але й струшувалися. У помітній кількості жуки почали траплятися тільки в перших числах серпня; все ж таки треба припустити, що перша поява їх належить до дещо більш раннього часу, тому що відкладені яєчка були знайдені в жолудях уже в кінці липня¹. У всякому разі, літ жуків і відкладання яєць у 1934 році були найбільш інтенсивними в середині серпня; надалі про-

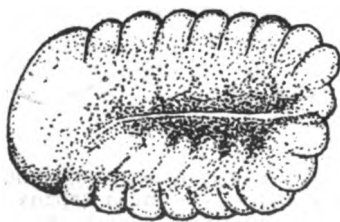


Рис. 5. Стигма личинки.

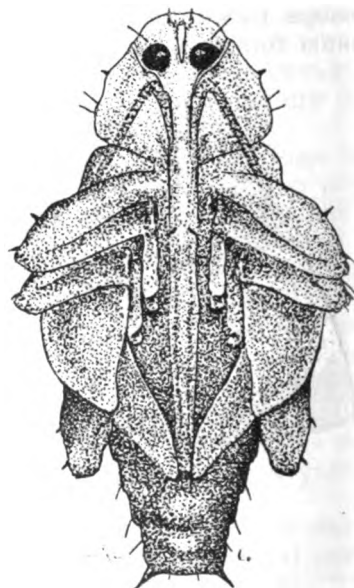


Рис. 6. Лялька.

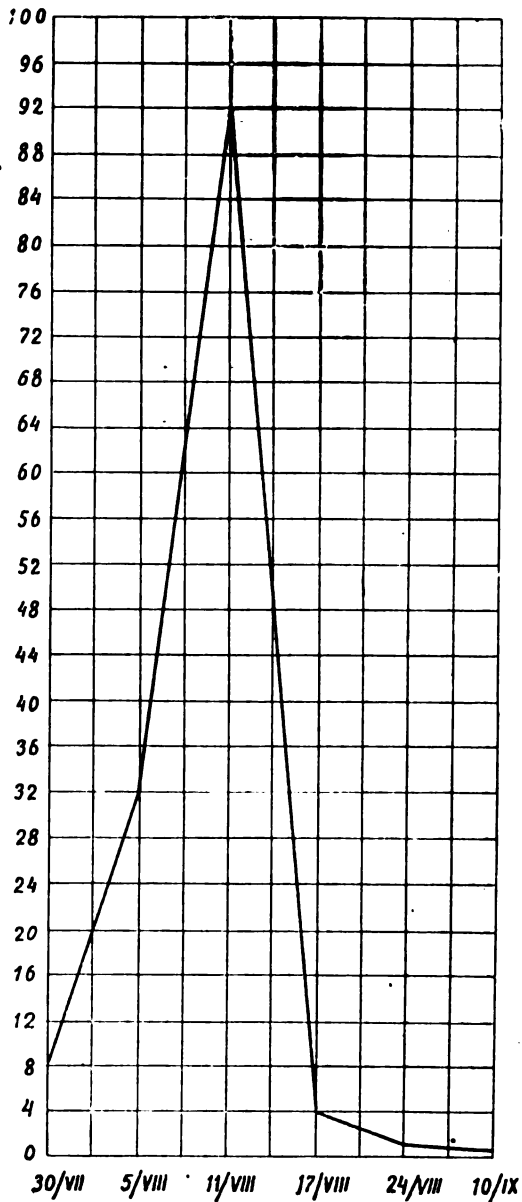
цес відкладання яєць швидко пішов на спад, не припинившись зовсім навіть у вересні. Зменшення інтенсивності цього процесу в часі відображено кривою (графік 1, стор. 95).

¹ Строки появи тих або інших фаз розвитку залежать від більшого або меншого прогрівання тієї чи іншої ділянки і тому не є зовсім однаковими для всього лісового масиву. В розріджених насадженнях розвиток довгоносика закінчується на кілька днів скоріше, ніж у зімкнутих.

Розвиток личинок відбувається дуже швидко: розтин заражених жолудів показав, що в перших числах серпня переважали личинки ново-народжені, до кінця першої декади Іх середній ріст досягав 1,8 мм, 17/VIII личинки були в середньому напівдорослими (3,6 мм), а 24/VIII ріст личинок був майже повний (7,2 мм) і в цей же момент почали зустрічатися в помітному числі жолуді з вихідними отворами. Отже в температурних умовах серпня ріст личинки закінчується в короткий строк, вимірюваний приблизно двома декадами; уже в кінці цього місяця чимало личинок встигає вийти з жолудів і заритися в землю. Проте, в зв'язку з розтягнутістю періоду розмноження личинки — і навіть молоді — зустрічаються в жолудях і в вересні, і в жовтні.

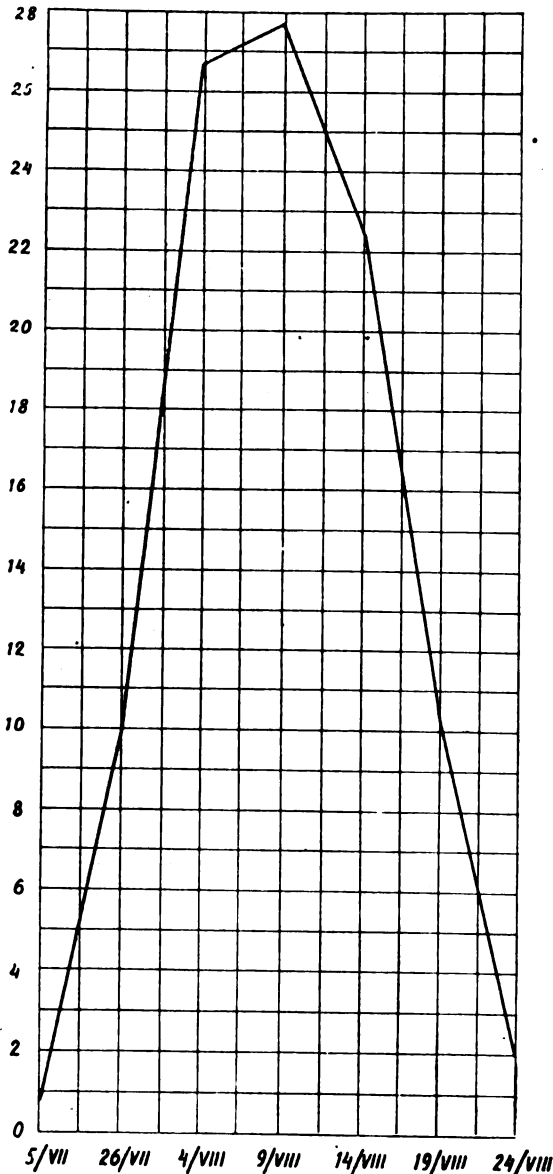
Личинки виходять з жолудів, прогризаючи вузький круглий отвір, рівний за діаметром поперечникові голови, заривається в землю на глибину 10—25 см, де й лишається лежати в невеликій камері із згладженими стінками. Здебільшого, особливо в серпні, личинки виходять з жолудів тільки після того, як останні впадуть на землю; але так буває не завжди. У вересні можна знаходити на дереві жолуді з вихідними отворами в стінці. Ці жолуді міцно держаться в плющі; очевидно, в багатьох випадках личинки, вийшовши з жолудя, який висить на дереві, сами падають на землю.

З моменту заглиблення в землю в розвитку довгоносика починається тривала діпауза; восени личинки не окукляються, провадять в стані спокою зиму, весну і початок літа наступного року. Результати періодичних розкопок, що встановлювали хід окуклення в часі, відображені наведеною на стор. 97 кривою. Як видно з графіка (граф. 2) найбільший процент лялечок зустрічається (під пологом стиглого насадження) в кінці серпня. В зв'язку з тим, що максимум переходить в мінімум приблизно через 15 днів, можна потвердити вказівки Хамбеу про короткочасність стадії лялечки (15—20 днів). Слід відмітити, що встановлений розкопками максимальний процент лялечок взагалі невеликий — всього близько 28, і коли процес окуклення закінчується, у землі лишається велика кількість неокуклених личинок. Цей факт не тільки дає змогу



Графік 1. Число яєць довгоносика в 100 опалих жолудях.

підтвердити старі дані Ратцебурга про те, що личинки жолудевого довгоносика можуть лежати в землі понад рік, але й показують, що число їх може бути дуже великим. Отже з кінця серпня в ґрунті залягають і старі



Графік 2. % ляльок *Balaninus glandium* у ґрунті.

личинки, що перебувають в стані тривалої діпаузи, і личинки нового покоління які тількищо вийшли з жолудів.

Жуки, що вийшли з лялечок, дуже швидко вилазять з землі. Це видно з того, що за весь час періодичних розкопок, коли було зібрано тисячі личинок і відповідна кількість лялечок, у землі знайдено лише кілька молодих жуків.

Отже безпосередні спостереження над діяльністю жуків, над процесами заляльковування, відкладання яєць показують, що основна маса дорослих комах з'являється в лісі не весною, не на початку літа, а в другій його половині. Щодо тих екземплярів, які іноді з'являються весною, можна припустити, що це жуки старі, які перезимували.

Живлення жолудевого довгоносика і характер ушкоджень від нього

При розтині новонародженого жука виявляється, що його статеві залози ще недорозвинені, зокрема у самок яйцеві камери в яєчниках ще зовсім не диференційовані. Статеві зрілості молоді жуки досягають тільки при додатковому живленні, яке відбувається на жолудях. Дозрівання статевих продуктів відбувається швидко: у самок, зловлених на жолудях, спочатку спостерігається розростання яйцевих трубок, а потім незабаром зрілі яйця опускаються в calyses. Максимальне число зрілих яєць, знайдених одночасно в статевих

органах, дорівнювало 8; таке число самка може відкладати в найкоротший строк, одно за одним.

Фабр, який спостерігав, як жук точить своїм хоботом жолудь, вважав що це робить самка, яка висвердлює канал, щоб на дно його відкласти яєчко; новонароджена личинка, на його думку, повинна жити пережованими матір'ю частками, які наповнюють просвіт каналу. Якщо самка висвердловала канал і не відкладала яйця, Фабр пояснював це тим, що

комаха знайшла жолудь непридатним. Що вигризання каналу являє собою в дійсності додаткове живлення, було встановлено Я. С. Мачинським. Наші спостереження тільки potwierдили це. На дні каналів, як правило, яєчок немає; останні знаходяться найчастіше на самій поверхні сім'ядолів. Новонароджені личинки прокладають самостійні ходи в сім'ядолях, ніколи не живлячись тими огризками, які є в каналах, проїдених жуками. Точать жолуді як самки, так і самці. Робота останніх спостерігалася нами безпосередньо, та й розтин показав, що в їх кишечнику є часточки сім'ядолів жолудя.

Під час додаткового живлення жуки прогризують у товщі сім'ядолів, найчастіше біля поверхні, зігнуті канали, що іноді розгалужуються на кінці; часто кілька таких каналів розходяться з однієї точки променями в різні боки; стінки цих каналів швидко чорніють.

Личинка, вийшовши з яєчка, відкладеного найчастіше в основній частині жолудя, вигризує звивистий хід, що безперервно поширюється в наслідок швидкого росту шкідника. Такий хід, що йде то по поверхні, то поглиблюється в товщу сім'ядолі, в основному спрямовується до вільного кінця жолудя, де розташований зародок; хід заповнюється пухкою темною червоточиною.

Отже жолуді ушкоджуються як дорослою комахою, так і її личинкою. Ушкодження жуками, що живляться переважно у серпні, є дуже серйозними; саме вони і є основною причиною передчасного опадання великої кількості жолудів. Добираючись до сім'ядолів, жуки часто прогризають плюску, іноді засовують хобот під неї, часто роблять отвори в оболонці біля краю плюски і таким чином жолудь дуже ушкоджується в своїй основній частині. В наслідок того, що в серпні посилено живляться не тільки самки, але й самці, часто на поверхні одного жолудя можна бачити кілька уколів і вся частина його, що прилягає до плюски, пронизана численими каналами. Наслідком таких поранень буває те, що не тільки чорніють краї ран, але й відмирають тканини оболонки, розміщені над ними; оболонка висихає, тріскається і жолудь починає відставати від плюски. Закінчується все це опаданням зів'ялого жолудя на землю.

Отже поранення жолудів жуками при додатковому живленні їх є дуже серйозним і самі жуки нарівні з личинками беруть діяльну участь в знищенні врожаю.

Якщо у великому жолуді розвивається тільки одна личинка, то вона закінчує ріст, не використавши всієї маси сім'ядолів. Хоч і можна уявити собі такий випадок, коли зародок лишається випадково не ушкодженим, проте, тому, що личинка переважно спрямовує свій хід до вільного кінця жолудя, шансів на збереження зародка небагато і ушкоджений навіть однією личинкою жолудь повинен втратити схожість. У дрібному жолуді весь вміст буває з'їденим. Там, де йде масове розмноження довгоносика, в один і той же жолудь відкладається часто 2, 3, 4 яєць, іноді майже одночасно, іноді з значними проміжками. В наслідок цього навіть великі жолуді бувають виїдені зовсім, тому, що в них може розвинути кілька різного віку личинок. Пробний облік яєць і личинок, проведений у серпні, в Чугуєво-Бабчанській дачі, дав такі результати.

Число яєць і личинок у жолуді	Число жолудів	Число випадків у %/о
1	72	47,7
2	40	26,5
3	26	17,2
4	10	6,6
5	3	2,0
	<hr/>	<hr/>
	151	100

Звідси видно, що менше ніж у половині жолудів було по одній личинці; у середньому на жолудь припадало двоє відкладених яєць.

Розміри шкоди від жолудевого довгоносика

Врахувати чисельність жуків, що живуть у насадженні, дуже важко, але облік личинок, які залягають в ґрунті, провадиться легко, тому що останні знаходяться на невеликій глибині (не більше 25 см). Пробні розкопки в Чугуєво-Бабчанській дачі показали, що кількість личинок жолудевого довгоносика в ґрунті дуже велика. У 139 кв. 20 пробних ям (1 кв м кожна) дали в середньому 10 личинок, у 159 кв. середня кількість личинок на 1 кв м дорівнювала 9, а в 166 кв.—5 штук. Перші два квартали являли собою стиглі насадження, а останній—середнього віку.

Така густа заселеність ґрунту личинками зв'язана з величезним процентом ушкодження жолудів. Як видно з даних, одержаних протягом 3 років С. С. П'ятницьким, який вивчав плодоношення в Чугуєво-Бабчанській дачі, ушкодження жолудів довгоносиком вимірювалась: у 1931 році—81%, у 1932 році—80%, у 1933 році—83%. Такі цифри одержані в результаті обліку всіх опалих жолудів на 4 пробних площах, розташованих у чотирьох різних кварталах, як у стиглих насадженнях, так і в насадженнях середнього віку. Збирання жолудів провадилося періодично.

Ушкодження жолудів починається з часу появи жуків, тобто з кінця липня—з перших чисел серпня. На початку своєї діяльності молоді жуки посилено живляться, ушкоджуючи велику кількість дрібних, ще молодих жолудів і останні швидко підсихають, іноді загнивають і починають опадати. Цей факт і дав підставу твердити, що взагалі ушкоджені довгоносиком жолуді опадають передчасно, а потім восени опадають здорові. Насправді ж, як показали наші спостереження, це зовсім не так. Хоч і відбувається раннє опадання жолудів, ушкодження на початку свого розвитку, зате жолуді, ушкоджені в більш стиглому стані, можуть держатися на дереві дуже довго, навіть після того, як личинки вийшли з них.

Нижче наводяться одержані мною з матеріалів С. С. П'ятницького шляхом відповідного розрахунку дані, що характеризують хід опадання жолудів у часі.

Час збирання	Число опалих ушкоджених жолудів	% загального числа зібраних за весь час ушкоджених жолудів	Загальне число опалих жолудів	% ушкоджених довгоносиком			
1932 р. VIII	8	2 076	6,8	2 570	80,8		
	14	2 328	7,6	3 155	73,8		
	21	1 886	6,2	2 424	77,8		
	26	1 979	6,5	2 331	84,9		
	IX	1	5 448	17,9	7 077	76,9	
		6	7 650	25,0	8 995	85,0	
		11	3 936	12,9	4 934	79,8	
		16	2 117	6,9	2 682	78,9	
		21	1 369	4,1	1 747	78,4	
		27	679	2,2	837	77,7	
		X	5	449	1,5	558	80,5
			11	339	1,1	435	78,0
	19		242	0,8	309	78,4	
	24		62	0,2	76	81,6	
		30 560	99,7	38 166	серед. 80,0		
	1933 р. VIII	31	10 027	14,3	12 863	77,9	
		IX	8	23 804	33,9	29 001	82,1
			18	23 005	32,8	26 428	87,0
			26	7 580	10,8	8 144	93,1
X			3	4 440	6,3	5 237	84,8
		11	1 302	1,8	1 791	72,7	
		16	65	—	249	26,1	
21		25	0,1	103	24,2		
XI		1	1	—	21	4,8	
			70 249	100,0	83 837	серед. 83,8	

Ці дані дозволяють зробити такі висновки.

1. Хоч найбільша кількість ушкоджених жолудів опадає в першій половині вересня (понад 60%), багато їх падає і до цього періоду, і після нього; опадання ушкоджених жолудів припиняється тільки тоді, коли перестают падати і здорові.

2. Процент ушкоджених жолудів або лишається приблизно однаковим до кінця опадання, або він у жовтні знижується, але це відбувається тільки в той час, коли і загальна кількість жолудів, що опадають, стає мізерною.

Заходи боротьби

Розмноження жолудевого довгоносика, очевидно, обмежується тільки наявною кількістю жолудів. Перегляд великої кількості матеріалів не дав можливості виявити скількинебудь відчутної дії паразитів. Разом з тим комаха, що перебуває більшу частину року в землі, розвивається в короткий строк у жолуді, очевидно, мало залежить і від різних змін погоди. Там, де великі площі зайняті дубовими насадженнями, які плодоносять, і де температурні умови кінця літа і початку осені не перешкоджають розвитку шкідника, для масового розмноження його відкриваються широкі можливості. Само собою зрозуміло, що після порубу протягом ряду років лісова площа лишається непридатною для розмноження довгоносика і тільки поступово, мірою того, як молоді дерева починають плодоносити (у порословому насадженні раніше, у насадженнях насінного походження—на кілька років пізніше), стає можливим розмноження шкідника, починається наростання його чисельності. Так, у лісових масивах Харківського Миськлігоспу, які складаються з молодняків, *Balaninus* зустрічається в дуже помірній кількості і помітної шкоди не завдає; у дубових лісах Дагестана де ведеться низькостовбурне господарство з коротким оборотом порубу, цей довгоносик звичайний, але не з'являється в масовій кількості. Зате в Чугуєво-Бабчанському масиві, де великі площі зайняті стиглими і навіть перестояними насадженнями порослового походження, чисельність шкідника колосальна. У стиглих насадженнях тут спостерігається надмірна щільність оселення: крім того, що довгоносик щороку заселяє близько 80% жолудів, при чому, в одному жолуді в середньому є по дві личинки, крім цього ще велика кількість личинок перележує в ґрунті в недіяльному стані, утворюючи величезний резерв. Ця перенасиченість оселення шкідників у стиглих насадженнях особливо різко підкреслюється тим фактом, що в насадженні середнього віку при рівному врожаї, але багато меншою числі личинок у ґрунті, зараженість жолудів була все таки такою ж великою.

Є всі підстави вважати жолудевого довгоносика стаціонарним шкідником стиглих насаджень. Якщо він за останні роки все більше звертає на себе увагу, то це не тому, що чисельність його саме тепер збільшилась, а тому, що попит на засівний матеріал у нас зростає з кожним роком і все гостріше відчувається необхідність цілком використати врожай жолудів, що був досі в багатьох місцях споконвічною здобиччю довгоносика.

Отже, на основі того, що ми знаємо тепер про спосіб життя цього шкідника, важко запропонувати проти нього якінебудь заходи запобіжного характеру.

Якщо вдається до тих способів, які рекомендувалися як винищувальні заходи, відразу стає очевидним їх невідповідність до тих біологічних особливостей шкідника, про які сказано вище.

!Справді, що може дати збирання жолудів, які опадають передчасно? Якщо провести таке збирання в кінці другої декади серпня, то в зібраних жолудях !справді будуть личинки і яєчка довгоносика і їх можна

буде знищити. Проте, у цей час таким способом можна винищити, як видно з вищенаведених цифрових даних тільки 15—20% загального числа оселених в жолудях личинок. У двадцятих числах серпня починається вихід личинок з жолудів, і якщо провадити збирання після цього строку, в переважній більшості випадків опалі ушкоджені жолуді є вже порожніми. Так, проведене мною 10/IX обстеження опалих жолудів показало, що 79,2% загального числа мало вихідні отвори; а далі % порожніх жолудів швидко зростає. За спостереженням С. С. П'ятницького, із загального числа ушкоджених довгоносиком жолудів мали вихідні отвори: 21/IX—86,6%, 27/IX—92,7%, 5/X—93,1%, 11/X—96,2%, 18/X—97,9%. Дані С. С. П'ятницького особливо цікаві тим, що вони одержані на пробних площах, де збирання періодично повторювалося і жолуді не лежали на землі більше 6—7 днів. Виявляється, що навіть при такій умові величезна більшість личинок встигає заритися в землю перш, ніж жолуді будуть підібрані.

Із цього виходить, що навіть повторюючи мало не щодня збирання ушкоджених жолудів, починаючи з кінця серпня і протягом всього вересня можна розраховувати на знищення лише деякого процента шкідників. Витрата робочої сили на проведення такого заходу повинна бути колосальною, а кінцева ефективність у перенаселених шкідником ділянках, навіть якщо вдалося б знищити 50% його, була б непомітною.

Усе сказане про доцільність збирання ушкоджених жолудів може бути віднесено і до протруєння. При застосуванні хлор-пікрину, вуглець-сульфіду чи іншого фуміганта восени, протруюватимуться або здорові жолуді або ушкоджені, але в переважній більшості покинуті личинками. Якщо ж намагатися захопити личинок під час перебування їх у жолудях, знову таки виникає завдання перманентного збирання. Але цього завдання не можна розв'язати.

Випас свиней у серпні може в кращому разі дати тіж наслідки, що й збирання, проведене в цей час; у більш пізні строки свині, звичайно, знищуватимуть здорові жолуді і тільки попутно зможуть знищити наявний у цей час невеликий % жолудів, з яких личинки ще не вийшли.

Цілком очевидно, що і осіннє сортування жолудів і зберігання їх під водою дозволяють знищити тільки тих порівняно небагатьох личинок, які затрималися в жолудях до цього часу.

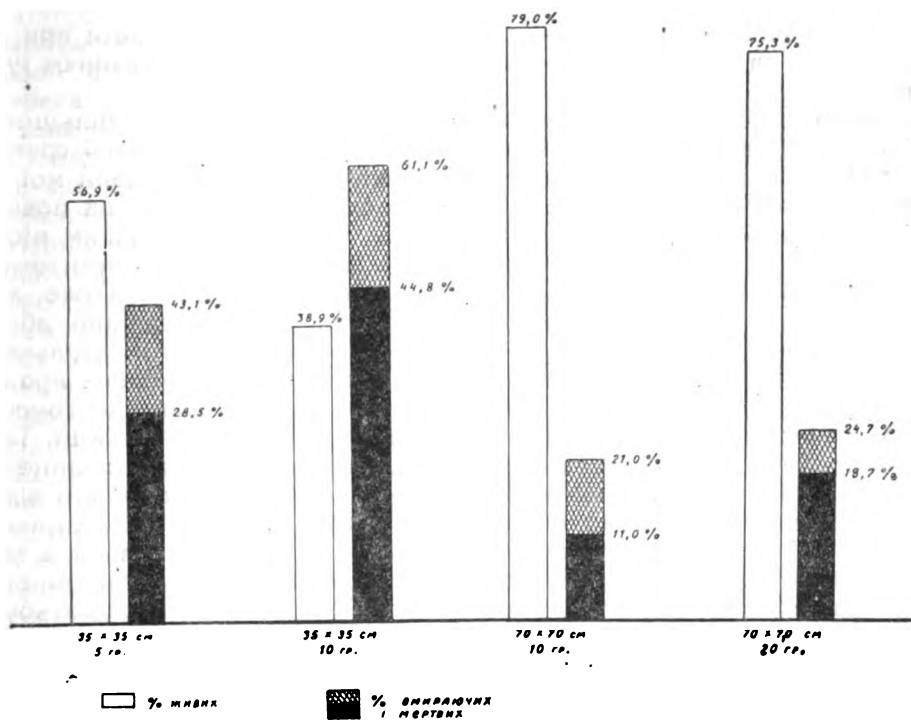
Отже, жоден з вищезгаданих способів боротьби не може бути визнаний раціональним.

Спроба застосування затруєння ґрунту

Резюмуючи те, що було сказано про тривалість різних стадій розвитку жолудевого довгоносика, ми приходимо до висновку, що найтривалішою з них є стадія личинки. З'являючись в серпні, личинки залялюються тільки після зимівлі в липні наступного року, а деякі лишаються лежати в стані діпаузи і далі. У межах довгого періоду свого існування личинка тільки дуже короткий час (близько 20 днів) перебуває в жолуді, при чому знову таки частину цього часу проводить в жолуді, який висить на дереві, і зовсім недовго лишається в опалому; інколи, як було сказано, личинка вилазить з жолудя ще до його опадання. Цілком очевидно, що доки жолуді висять на дереві, впливати на шкідника ми не можемо, а перехопити його на шляху швидкого переходу із жолудя в землю можна тільки зрідка і випадково.

Отже, якщо треба провадити винищувальні заходи проти жолудевого довгоносика, єдино можливим виявляється вплив на личинок, що лежать в ґрунті, де їх можна знаходити майже протягом всього року.

Як показали роботи З. С. Голов'янка, для знищення личинок пластинчатовусих, що залягають в ґрунті, можна з повним успіхом застосовувати затруєння ґрунту поліхлоридами. Ще кілька років тому за застосування затруєння ґрунту проти довгоносика висловився А. С. Мачинський. Влітку 1934 року була проведена спроба фумігації ґрунту темними поліхлоридами проти жолудевого довгоносика в 159 кв. Чугуєво-Бабчанської дачі в стиглому насадженні порослевого походження. Ґрунт у цьому кварталі сирій лісовий суглинок з дуже гумусованим верхнім горизонтом; структура ґрунту дрібно-горішкувата. Живий покрив із різнотрав'я. Тут було відбито 4 пробні площадки в 400 кв м кожна і в ґрунт введені на глибину



Графік 3. % смертності личинок при затруєнні ґрунту поліхлоридами.

10 см з допомогою інжекторів темні поліхлориди. Густина затравочної сітки і дозування були такі: 35 × 35 см — 5 гр, 35 × 35 см — 10 гр, 70 × 70 см — 10 гр, 70 × 70 см — 20 гр. На жаль, почати роботу по затруєнню вдалося тільки 1/VIII, а проводити облік результатів довелося вже 24/VIII, тому що до цього часу почали проникати в ґрунт перші личинки нового покоління. Отже, час експозиції виявився дуже коротким, значна частина поліхлоридів до часу обліку ще не встигла випаруватися; а в зв'язку з короткочасністю експозиції одні личинки були мертві, інші — в основному нерухомі, але виявили ще слабкі ознаки життя (легкі рухи окремих частин тіла при сильному надавлюванні). Загальний процент смертності був безсумнівно більш низький, ніж той, яким міг би бути при умові повного випаровування всієї введеної в ґрунт кількості фуміганта. Проте навіть за таких умов нижченаведені у вигляді графіка результати дають досить певні вказівки (графік 3).

Із даних зведення видно, що: 1) поліхлориди є фумігант, який, безсумнівно, сильно впливав на личинок жолудевого довгоносика; 2) найкращі результати одержано при застосуванні густої затравочної сітки і

дозы в 10 гр на укол; 3) при рідкій сітці збільшення дозування майже не збільшувало кількості ушкоджуваних личинок, але діяння виявлялося більш енергійним, тобто більший % личинок встиг перейти з категорії вмираючих у категорію мертвих.

Умови, в яких проведено це спробне затруєння, різко відмінні від тих, в яких проводив свої роботи З. С. Головінко, застосовуючи поліхлориди проти хруща: ґрунт був у нашому випадку не піщаний, а значно важчий, хоч і досить пухкий; затруєний ґрунт був під пологом насадження. В таких умовах випаровування поліхлоридів повинно відбуватися повільніше, ніж на відкритій піщаній ділянці і сфера дії окремого уколу повинна бути більш обмеженою. Виходячи з цих положень, слід припустити, що найкращих результатів від затруєння можна чекати при проведенні його в кінці червня — на початку липня з застосуванням густої сітки.

На відміну від пластинчатовусих, які розподілені в ґрунті більш-менш розсіяно, личинки жолудевого довгоносика залягають в землі групами. Виходячи з жолудів вони тут таки закопуються. Як показали мої розкопки, вони трапляються у великій кількості тільки там, де на поверхні землі лежить багато ушкоджених жолудів; часто рядом з таким місцем, навіть в межах проекції крони того ж дерева їх дуже мало, а за цими межами їх майже і зовсім немає, якщо крони дубів не сходяться. Отже, в тих місцях, де повнота дубового насадження значно менша одиниці або де дуб змішаний з іншими породами, немає потреби проводити суцільне затруєння ґрунту; досить затруїти його в межах проекції дубових крон.

Затруєння ґрунту на великих лісових площах, винищення довгоносика в цілих дачах вимагало б великої витрати коштів і робочої сили. Такий захід може бути здійснений тільки в особливих ділянках під насінне господарство. Ці ділянки повинні бути так чи інакше відокремлені від інших насаджень, що плодоносять (можуть бути з краю дачі, примикати до молодняків), щоб наліт жуків зовні був утруднений. Тільки в таких умовах уявляється взагалі можливим застосування якихнебудь винищувальних заходів проти довгоносика, правильно організувати боротьбу за цілість врожаю.

Вищенаведені результати затруєння, зрозуміло, ще не дають можливості вважати методику боротьби з жолудевим довгоносиком виробленою. Це тільки перша спроба, що накреслює нові шляхи. Результати такої спроби повинні бути перевірені в більшому масштабі, дозування треба уточнити, а вплив затруєння на поліпшення врожаю врахувати точними спостереженнями.

Н. С. ГРЕЗЕ

ЖЕЛУДЕВЫЙ ДОЛГОНОСИК

(*Balaninus glandium* Mrsh.)

Резюме

Быстрые темпы и огромный объем проводимых у нас лесокультурных работ заставляют обратить серьезное внимание на борьбу с вредителями древесных семян вообще и в особенности на борьбу с желудевым долгоносиком, который во многих местах Украины ежегодно уничтожает около 20% урожая желудей. Между тем, до сих пор не только не были разработаны методы борьбы с этим долгоносиком, но и самый образ жизни его был изучен очень мало.

В настоящей статье излагаются результаты наблюдений, произведенных в 1933—1934 гг. в Чугуево-Бабчанской даче Харьковской области.

Жуки появились в массовом количестве в августе. Половые железы их сначала были недоразвиты, но быстро созрели, когда жуки начали питаться. Питались, как самки так и самцы, желудями, прогрызая в основной его части изогнутые каналы. Поврежденные жуками молодые желуди в большом количестве падали на землю. Яйца откладывались в основную часть желудя, под оболочку. Число яиц или личинок (часто разного возраста) в одном желуде равнялось 1—5. Наибольшее количество яиц откладывалось в августе, но откладка не прекращалась в сентябре и даже в октябре. В температурных условиях августа развитие личинки заканчивалось приблизительно в 20 дней. В большинстве случаев личинки уходили в землю (на глубину около 10 см) из желудей, уже упавших с дерева; но нередко, особенно осенью, они выходили из желудей, еще висящих на дубе.

В земле личинки лежали в состоянии диапаузы до июля следующего года; но значительное число их оставалось лежать и в это время без изменения. Продолжительность стадии куколки — около 2-х недель.

Периодический учет опадающих желудей, произведенный С. С. Пятницким показал, что процент зараженных желудей остается приблизительно одинаковым (около 80%) во все время опадания и если снижается, то только поздно осенью, когда абсолютное число падающих желудей становится совершенно ничтожным. Даже при часто повторяющемся сборе (через 5—7 дней) в большинстве поврежденных желудей личинок не оказывалось, что доказывает, что они очень быстро уходят из опавших желудей в землю.

Вышеприведенные факты позволяют утверждать, что рекомендуемый обычно в качестве меры борьбы с желудевым долгоносиком сбор преждевременно опавших желудей не может дать положительных результатов.

В августе 1934 года была произведена опытная затравка почвы темными полихлоридами бензола, имевшая целью выяснить действие этого вещества на личинок долгоносика. Несмотря на то, что опыт был начат слишком поздно и потому полихлориды не могли дать полного эффекта, все же опыт показал, что 1) полихлориды убивают личинок; 2) наилучшие результаты получились при введении полихлоридов дозами в 10 г на расстоянии 35 × 35 см на глубину 10 см.

Совершенно очевидно, что такой метод борьбы можно проводить только в участках, выделенных для семенного хозяйства и изолированных от других спелых насаждений. В виду того, что личинки лежат в земле только в тех местах, где на поверхности находятся поврежденные желуди, нет надобности производить сплошную затравку почвы там, где кроны дубов не смыкаются.

N. S. GREESE

ACORN WEEVIL

(*Balaninus glandium* Mrsh.)

Summary

Rapid tempo and a huge scale of silvicultural operations which are carried out in our country make us pay great attention to the control of pests of tree seeds in general and to the control of *Balaninus glandium* Mrsh. In particular the latter destroying in many regions of Ukraina about 20 per cent

of acorn yield yearly. Yet till now, not only the method of control of this pest has not been developed, but even its habit (life history) has not been sufficiently investigated.

This article presents the results of observations, carried out in Chuguyevo-Babatchansky forest of Kharkov district in 1933—34.

The beetles appeared in great numbers in August. At first their sexual glands had not been fully developed but after the beetles had begun to feed they rapidly matured. When feeding both females and males bored through curved tunnels in the basal part of the acorn.

Young acorns, injured by beetles, fell to the ground in large numbers. Eggs were deposited into the basal part of the acorn, under the coat. The number of eggs or larvae (often of different ages) in one acorn was 1 to 5.

The greatest amount of eggs was deposited in August, but oviposition did not cease in September and even in October. Under the temperature conditions of August the development of larvae was completed in about twenty days. In most cases the larvae went into the ground (to a depth of 10 cm) from the acorns which had already fallen from the trees, but it was not unfrequently that they came out of the acorns still hanging on an oak.

In the ground the larvae were lying in a state of diapause till July of the next year; but even during this period most of them remained without any changes the stage of pupa lasted about a fortnight.

Periodically counting the fallen acorns, prof. S. S. Piatnitzky, found out that the percentage of infested acorn remains almost the same (about 80 per cent) all through the period of falling and if it ever drops it happens only late in the autumn, when the absolute number of falling acorns dwindles to an insignificant value. Even when acorns were gathered very often (every 5-th or 7-th day) no larvae were found in most acorns, that had been injured which proves that they leave the fallen acorns and go into the soil very soon.

All the above facts enable us to state that the removing of prematurely fallen acorns which is generally advised as a method of gland weevil control, cannot give any desirable results.

In August of 1934 a test fumigation of soil with dark polychlorides of benzene was made in order to find out the action of this substance of the larvae of the weevil. Notwithstanding the experiment having been begun too late, wherefore the polychlorides could not give a full effect, yet the experiment has shown, that: 1) the dark polychlorides kill the larvae, 2) the best results were obtained by putting polychlorides by doses of 10 gr. at a distance of 35×35 cm. at a depths of 10 cm.

It is obvious that this method of control may be applied only on plots, allotted for seed farming, isolated from other mature stands.

Since larvae are present in the ground only in such places where injured acorns are to be found on the surface, it is unnecessary to make continuous poisoning of the soil where the crowns of oaks do not mix.

ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЛИЧИНОК ВУСАЧІВ

Лісогосподарське значення окремих видів вусачів дуже різне. Личинки одних видів точать сироростучі стовбури, личинки інших розвиваються в деревині, що розкладається, одні лише злегка борознять поверхню заболоні своїми ходами, інші глибоко заходять в деревину. Для того, щоб лісовод міг своєчасно помітити загрозу від вусачів, він повинен вміти відрізнити найбільш небезпечних шкідників лісового господарства від другорядних, а також від нешкідливих житців старих пнів і гнилої деревини, які дуже часто зустрічаються в лісі.

Проте, визначення личинок вусачів, яких постійно знаходимо під корою і в деревині, дотепер для лісовода є дуже важким. Користуватися для цієї мети працями Перрі¹, Шапої і Кандез², Шьодте³, Ксамбе⁴ дуже важко навіть спеціалістові емтомологові, тому що зібраний у згаданих працях матеріал майже зовсім не систематизований; хороша визначальна таблиця для однієї тільки групи *Lamiini* була дана Камнером⁵. Книга Н. Н. Плавильщикова⁶ в якій вміщена таблиця для визначення личинок дуже багатьох видів, що зустрічаються в різних частинах СРСР для не емтомолога, безсумнівно, важка, а додані рисунки личинок настільки не відповідають дійсності, що можуть тільки заважати, а не допомагати визначенню.

Дана праця являє собою практичний визначник найбільш звичайних личинок вусачів, що зустрічаються на двох головних деревних породах України — на сосні і дубі. Крім того, у визначник включено кілька звичайних шкідників верб і тополі. Майже всі характеризовані личинки вивчені в натурі, тільки 2—3 легко відмінні види описані за літературними даними.

Із визначальних таблиць усунено всі мікроскопічні ознаки. Для визначення досить лупи, що дає збільшення в 20—25 разів. Описи дано стисло; додатками до них є рисунки, зроблені автором з природи (з консервованого матеріалу). Більшість описуваних личинок зібрані самим автором, частина матеріалу була гостинно передана йому А. І. Ільїнським, А. Я. Парамоновим і В. Л. Цюпкало.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧИНОК ВУСАЧІВ

Личинки вусачів характеризуються за такими ознаками. Тіло їх складається з голови, покритої міцним хітином і тому більш-менш темно забарвленої, трьох члеників грудей і дев'яти черевних члеників, до яких при-

¹ Perris. Larves des coleoptérés. Paris 1877.

² Chapuis et Candèze. Catalogue des larves des coléoptères. Liege 1853.

³ Schioedte. De metamorphosi eleutheratorum. Kioebenhavn. 1875.

⁴ Hambeu Moerers et metamorphoses d'insectes Lyon.

⁵ Kémner. Zur Kenntniss der Entwicklungsstadien und Lebensweise der schwedischen Cerambyciden. Upsala. 1922.

⁶ Н. Н. Плавильщиков, „Жуки-дровосеки вредители древесины“, Держлістехвидав, 1932 р.

єднується, так званий, задньопрохідний горбик. І груди і черевце покриті дуже тонким хітином і звичайно бувають білі або білуваті, за винятком першого членика грудей, де місцями хітин потовщений, утворюючи характерні жовтуваті плями. На голові, крім гризучих ротових органів, є короткі вусики, що складаються з чотирьох членків, до яких здебільшого приєднується важко відмінний додатковий членник. При основі вусика у багатьох видів є маленькі, помітні лише при старанному огляді, вічка: з кожного боку голови їх може бути від одного до чотирьох. Перший членник грудей є найбільшим, решта два членики значно коротші. На нижньому боці є короткі ніжки, але у деяких личинок їх зовсім немає. Головними органами пересування личинок є спинні і черевні горби, розташовані по одному на верхній і нижній поверхнях задніх члеників грудей і перших шести — семи члеників черевця. Поверхня цих горбів, що скорочуються, звичайно не буває гладенькою: у найпростішому випадку на спинному горбі помітно три поздовжні борозенки і дві поперечні (див. табл. I стор. 114); ця система борозенок може ускладнитися приєднанням коротких додаткових борозенок (див. табл. VI, рис. 3, стор. 116) і нарешті поверхня горба може розподілятися на велике число дрібних округлих горбиків, які тягнуться рядами вздовж основних борозенок; отже поверхня стає зернистою, гранульованою. На горбах нижнього боку тіла з поперечних борозенок ясно виражена переважно одна.

Овальні дихальця (стигми) розташовані так: передня пара, яка відрізняється від решти більшими розмірами і міститься нижче від інших, знаходиться на межі першого і другого членика грудей або на передньому краї другого членика; решта вісім пар дихалець розташовані на перших восьми члениках черевця над боковими валиками. Задньопрохідний горбик прорізаний трипроменевою або поперечною щілиною, буває три- або дволопасним.

Личинки вусачів мають деяку схожість з личинками златок, які також живуть в деревині. Останні відрізняються такими ознаками: спинних і черевних горбів у них немає, задньопрохідний отвір має вигляд вертикальної щілини, дихальця півмісячної форми; у більшості передньогрудей дуже сильно розширені, утворюючи великий диск.

ТАБЛИЦЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ

- | | |
|---|----|
| 1. Личинка без ніг | 18 |
| — Личинка з ногами | 2 |
| 2. Поверхня спинних горбів поділена небагатьма борозенками, не зерниста | 3 |
| — Поверхня спинних горбів зерниста | 12 |
| 3. Дев'ятий членник черевця з двома короткими шипиками на задньому краї; верхні щелепи з гострими кінцями | 4 |
| — Дев'ятий членник черевця без шипиків | 7 |
| 4. Шипики широко розсунуті (у дорослої личинки відстань між ними близько 1 мм); вічок при основі вусиків немає | |

Спинні горби з двома поздовжніми борозенками по боках, явних поперечних борозенок немає, на внутрішньому боці верхніх щелеп біля ріжучого краю 4 гострих ребра і площадка з тонкою штрихівкою (табл. I, 7; табл. IV, 3).

Довжина дорослої личинки близько 35 мм.

В соснових пнях, часто в коренях пнів і відмираючих сосен.

Spondylis buprestoides L.

- | | |
|--|---|
| — Шипики зближені: при основі вусика одне вічко | 5 |
| 5. Кінці шипиків дещо розходяться в сторони; верхні щелепи із звивистим зовнішнім краєм. | |

Перший членник грудей невеликий, другий і третій з поздовжніми морщинками; спинні горби з поздовжньою борозенкою по середині.

Довжина дорослої личинки близько 25 мм.

У соснових пнях і в мертвій сосновій деревині.

Asemum striatum L.

— Кінці шипиків не розходяться всередину; верхні щелепи із звивистим внутрішнім краєм 6

6. Шипики сидять безпосередньо на поверхні дев'ятого черевного членика.

Перший членик грудей великий, другий і третій членики з косими борозенками; спинні горби гладенькі, з поздовжніми борозенками по боках; на внутрішньому боці верхніх щелеп три гострих ребра і площадка з тонкою штрихівкою; при основі вусика дуже маленьке вічко (табл. I, 8; табл. IV, 4). Довжина дорослої личинки до 35 мм.

У соснових пнях, у відмираючих соснових стовбурах.

Crioccephalus rusticus L.

— Шипики сидять на вершинах двох горбиків.

Дуже схожа на личинку *Cg. rusticus*; відрізняється положенням шипиків на останньому членику черевця (табл. IV, 5). Довжина дорослої личинки близько 25 мм.

Зустрічається там же, де й попередній вид.

Crioccephalus polonicus Motsch.

7. Спинні горби з явними поздовжніми і поперечними борозенками 8

— На спинних горбах є з боків поздовжні борозенки, явних поперечних борозенок немає.

Верхні щелепи з заокругленими кінцями; вічко при основі вусика мало опукле, темно забарвлене (табл. IV, 2). Доросла личинка довжиною близько 20 мм.

У мертвій дубовій деревині.

Pyrrhidium sanguineum L.

8. Верхні щелепи з гострими кінцями; вздовж переднього краю голови проходить гребінь 9

— Верхні щелепи з заокругленими кінцями 10

9. Вічок немає; поперечний гребінь на передньому краї голови без великих зубців; ширина губи більша її довжини (табл. III, 2).

Спинні горби з трьома поздовжніми і двома поперечними борозенками; на внутрішній поверхні щелеп два довгих гострих ребра і одно коротке; на перших 6 черевних члениках по боках помітні невеликі круглі площадки, покриті радіальними борозенками (табл. I, 4; табл. IV, 1).

Доросла личинка довжиною близько 60 мм.

У старих соснових і дубових пнях.

Prionus coriarius L.

— При основі вусика 4 вічок; поперечний гребінь на голові з 4 великими зубцями; ширина верхньої губи дорівнює довжині (табл. III, 1).

Спинні горби більш опуклі, ніж у *Prionus*, з такою ж системою борозенок; невеликі радіально розрисовані ямки помітні по боках тільки двох перших черевних члеників. Доросла личинка довжиною до 80 мм.

У старих соснових пнях.

Ergates faber L.

10. Передній край голови облямований більш-менш широкою чорною або бурою смугою 11

— Уся голова світла.

При основі вусика три чорних вічка, розташованих в один вертикальний ряд; спинні горби з двома поздовжніми і двома поперечними борозенками, до яких приєднуються небагато коротких косих морщинок (табл. V, 5). Довжина дорослої личинки до 25 мм.

У соснових і ялинових пнях, лісоматеріалах, у балках будов.

Hylotrupes bajulus L.

11. Личинка (жива) лімонно-жовтого кольору; зовнішня поверхня верхньої щелепи без штрихівки.

При основі вусика 3 вічка. Спинні горби великі, слабо опуклі, з неглибокими поздовжніми і поперечними борозенками (табл. V, 4). Доросла личинка довжиною близько 30 мм.

Звичайно буває на лежачих дубових стовбурах, іноді на стоячих відмираючих дубах.

Plagionotus arcuatus L.

- Личинка (жива) білого кольору; зовнішня поверхня верхньої щелепи всередині з тонкою поздовжньою штрихівкою, кінець щелепи зовні гладенький, блискучий. Дуже схожа на личинку *Pl. arcuatus*. Розмір той же (табл. V, 3). Зустрічається разом з попереднім видом.

Plagionotus detritus L.

- 12. Верхні щелепи з заокругленими кінцями; передньогруди спереду вужчі, ніж ззаду; голова втягнута в передньогруди 13
- Верхні щелепи з гострими кінцями; передньогруди спереду не вужчі, ніж ззаду; голова майже не втягнута в передньогруди; ноги доволі довгі 14
- 13. На боковій стороні голови спереду є виступаючий кут (табл. III, 4).

Спинні горби дуже опуклі; при основі вусика 3 вічка (табл. V, 1). Довжина дорослої личинки до 45 мм.

У деревині листяних дерев: дуба, клена, ільмових, бука.

Cerambyx scorpii Füssl.

- На боковій стороні голови немає виступаючого кута (табл. III, 5). Дуже схожа на личинку *Cer. scorpii*. На зовнішній стороні верхніх щелеп поздовжня борозенка (табл. V, 2). Доросла личинка довжиною до 65 мм.

У деревині живих дубів, у дубових пнях.

Cerambyx cerdo L.

- 14. Верхні щелепи широкі, з великим зубцем на внутрішньому краї (табл. II, 4).

Голова з заокругленими боковими сторонами, не втягнута в передньогруди; при основі вусика 1 велике світле вічко (табл. VI, 5). Доросла личинка близько 30 мм.

У соснових пнях.

Leptura rubra L.

- Верхні щелепи вузькі, без великого зубця на внутрішньому краї (табл. II, 1, 2, 3) 15
- 15. Дев'ятий членик черевця без шипиків на кінці 16
- Дев'ятий членик черевця на кінці з одним або двома шипиками 17
- 16. Дев'ятий членик черевця з тупим кінцем (табл. II, 6).

Голова не втягнута в передньогруди, яскраво-каштанового кольору, сплюснута так, що бокові краї її спереду гострі; при основі вусика велике овальне вічко (табл. VI, 4; II, 1).

Доросла личинка довжиною близько 25 мм.

Під корою мертвої або напівмертвої сосни.

Rhagium inquisitor L.

- Дев'ятий членик черевця на кінці загострений (табл. II, 7). Голова забарвлена блідніше ніж у попереднього вида, слабше сплюснута в передній частині, бокові сторони її слабше вигнуті; при основі вусика велике вічко (табл. VI, 3; II, 2).

Доросла личинка довжиною близько 30 мм.

Під корою відмираючих листяних дерев.

Rhagium sycophanta Schr.

- 17. Дев'ятий членик черевця з одним шипиком (табл. II, 8, 3). Дуже схожа на личинку *Rh. sycophanta*. Доросла личинка довжиною близько 30 мм.

Під корою дуба і інших відмираючих листяних дерев.

Rhagium mordax Deg.

- Дев'ятий членик черевця з двома шипиками на кінці. Спинні горби з більшою кількістю зерен, ніж у решти вищезгаданих видів. Довжина дорослої личинки близько 30 мм.

У деревині соснових і ялинових пнів.

Rhagium bifasciatum F.

18. Передньоспинка і спинні горби без гострих дрібних горбиків 19
 — Передньоспинка і спинні горби густо покриті гострими дрібними горбами, шерсткі (табл. VII, 2, 3) 24
 19. Дев'ятий членик черевця на задньому кінці з маленьким шипиком 20
 — Дев'ятий членик черевця на кінці без шипика 21
 20. Поверхня спинних горбів зерниста.

Голова сильно видається з передньогрудей; на її передньому краї 8—10 косих борозенок з кожного боку; при основі вусика одно велике вічко; на нижньому боці передньогрудей дві жовтих бокових плями (табл. VI, 2). Довжина дорослої личинки близько 25 мм.

На мертвих дубових стовбурах.

Mesosa curculionoides L.

- Поверхня спинних горбів розділена борозенками, без зерен.

Другий членик грудей найширший; поперечні борозенки на спинних горбах утворюють два маленьких трикутники, звернених своїми основами один до одного; на 9 членику черевця темний гострий горбок (табл. VII, 1). Довжина дорослих личинок 10—12 мм.

У відмираючих соснових сучках.

Pogonochaerus fasciculatus Deg.

21. Поверхня спинних горбів зерниста; задньопрохідний отвір у вигляді поперечної щілини.

Середні членики черевця дещо ширші, ніж передні й задні; верхні щелепи з гострими кінцями і зубцем на внутрішньому краї (табл. VI, V; I, 9).

Доросла личинка до 40 мм.

Під тонкою корою і в деревині відмираючих сосен.

Monochamus galloprovincialis Ol.

- Спинні горби без зерен 22
 22. Кінці верхніх щелеп заокруглені.

При основі вусика одне вічко; на задній половині передньогрудей широка жовта пляма; борозенка на поверхні спинних горбів утворює дві заокруглені петлі, поверхня горбів матово-жовтувата (табл. VII, 5; I, 6). Довжина личинки близько 20 мм.

У тополях.

Xylotrechus rusticus L.

- Кінці верхніх щелеп загострені 23

23. Задньопрохідний отвір трипроменевий; довжина передньогрудей дорівнює загальній довжині наступних двох члеників грудей; голова сильно видається з передньогрудей; жовта пляма на задній половині передньогрудей розділена середньою поздовжньою смугою.

Поперечні борозенки спинних горбів утворюють два трикутники, звернені основами один до одного; вздовж переднього краю передньогрудей проходить густий ряд рижих волосків; при основі вусика одне велике вічко (табл. VII, 4; I, 10). Довжина дорослої личинки близько 30 мм.

Під корою соснових пнів і відмираючих стовбурів.

Acanthocinus aedilis L.

- Задньопрохідний отвір у вигляді поперечної щілини; голова втягнута в передньогруді; довжина передньогрудей дорівнює загальній довжині трьох наступних члеників тіла; жовта пляма на задній половині передньогрудей не розділена.

Хітиновий щиток на передньоспинці спереду гладкий, ззаду морщинистий; спинні горби з поперечними і поздовжніми борозенками. Довжина дорослої личинки близько 40 мм.

У стовбурах живих верб.

Lamia textor L.

24. Поперечні борозенки на спинних горбах утворюють два трикутники, звернені основами один до одного; верхня поверхня передньогрудей круто нахилена вперед і вниз. 25
- Поперечні борозенки на спинних горбах не утворюють трикутників; ряди жовтуватих дрібних горбиків на третьому членнику грудей і на перших семи членниках черевця зігнуті дугами, зверненими назад.

Верхні щелепи довгі, з зубцями; вздовж переднього краю голови розташовано ряд ямок. Довжина дорослої личинки до 30 мм.
У вербових пагонах.

Oberea oculata L.

25. Ширина передньогрудей вдвічі більша довжини.

Верхні щелепи широкі, з гострими кінцями; при основі вусика одне велике вічко; на нижньому боці передньогрудей дві жовті плями (табл. VII, 3; 1, 11). Довжина дорослої личинки до 40 мм.

У молодих стовбурах тополі, осики, верби.

Saperda carcharias L.

- Ширина передньогрудей у півтора рази більша довжини.

Дуже схожа на личинку *Sap. carcharias*, але все тіло значно вужче. (Табл. VII, 2). Довжина дорослої личинки близько 25 мм.

У гілках осики, тополі, верби.

Saperda populnea L.

ПОЯСНЕННЯ РИСУНКІВ

Таблиця I

1. Схематизований рисунок личинки *Prionus* (вигляд збоку):
а) вусик, б) три членники грудей, в) спинний горб, г) задньопрохідний горб, д) черевний горб, е) ніжки, ж) дихальце, з) верхня щелепа.
2. *Plagionotus arcuatus*. . . . Права верхня щелепа: а—зовні, б—зверху, в—зсередини.
3. *Cerambyx cerdo* " " " "
4. *Prionus coriarius* " " а—зовні, б—зсередини.
5. *Plagionotus detritus* " " зовні.
6. *Xylotrechus rusticus* " " зсередини.
7. *Spondylis buprestoides* " " а—зовні, б—зсередини.
8. *Criocephalus rusticus* " " "
9. *Monochamus galloprovincialis* " " а—зверху, б—зовні, в—зсередини.
10. *Acanthocinus aedilis* " " а—зовні, б—зсередини, в—зверху.
11. *Saperda carcharias* " " а—зовні, б—зсередини, в—зверху.

Таблиця II

1. *Rhagium inquisitor*. Права верхня щелепа: а—зовні, б—зсередини, в—зверху.
2. *Rhagium sycophanta*. . . . " " "
3. *Rhagium mordax*. . . . " " "
4. *Leptura rubra* " " а—зверху, б—зовні, в—зсередини.
5. *Ergates faber* " " а—зовні, б—зверху, в—зсередини.
6. *Rhagium inquisitor*. Дев'ятий членник черевця.
7. *Rhagium sycophanta* " " "
8. *Rhagium mordax*. . . . " " "

Таблиця III.

1. *Ergates faber*. Передній кінець голови: а—поперечний гребінь.
2. *Prionus coriarius*. . . . " " "
3. *Ergates faber*. Голова збоку. . . . " " "
4. *Cerambyx scopolii*. Передній кінець голови.
5. *Cerambyx cerdo*. . . . " " "

Таблица IV.

1. *Prionus coriarius* L.
2. *Pyrrhidium sanguineum* L.
3. *Spondylis buprestoides* L.
4. *Crioccephalus rusticus* L.
5. " " Дев'ятий членик черевця.
6. *Crioccephalus polonicus* Motsch. Дев'ятий членик черевця.

Таблица V.

1. *Cerambyx scopoli* Füssl.
2. *Cerambyx cerdo* L.
3. *Plagionotus detritus* L.
4. *Plagionotus arcuatus* L.
5. *Hylotrupes bajulus* L.

Таблица VI.

1. *Monochamus galloprovincialis* L.
2. *Mesosa curculionoides* L.
3. *Rhagium sycophanta* Schr.
4. *Rhagium inquisitor* L.
5. *Leptura rubra*.

Таблица VII.

1. *Pogonochaerus fasciculatus* Deg.
 2. *Saperda populnea* L.
 3. *Saperda carcharias* L.
 4. *Acanthocinus aedilis*. L.
 5. *Xylotrechus rusticus*. L.
-

ТАБЛИЦЯ 1

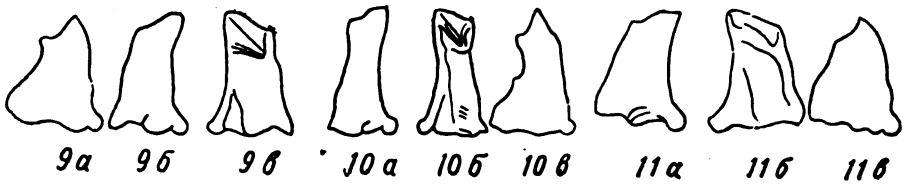
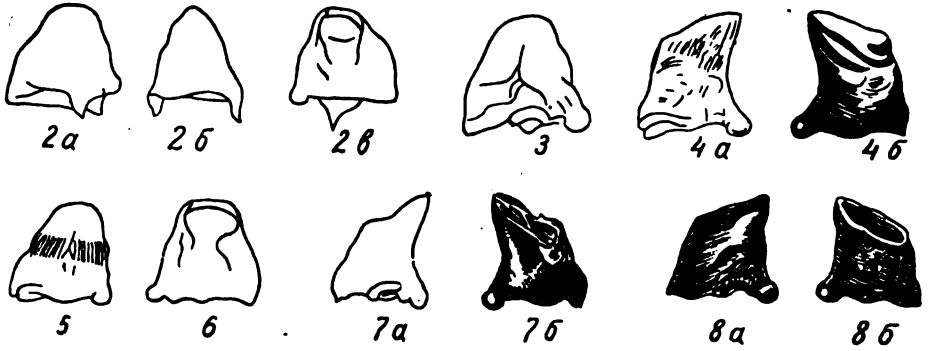
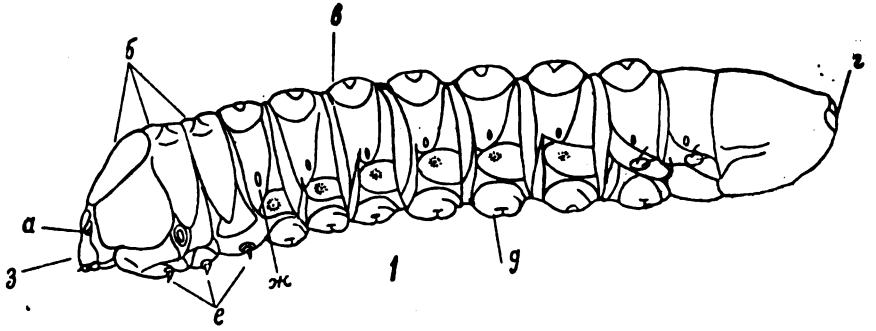
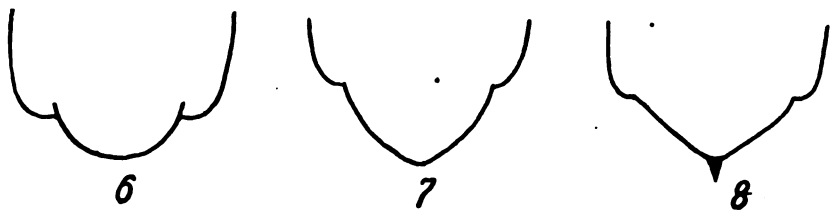
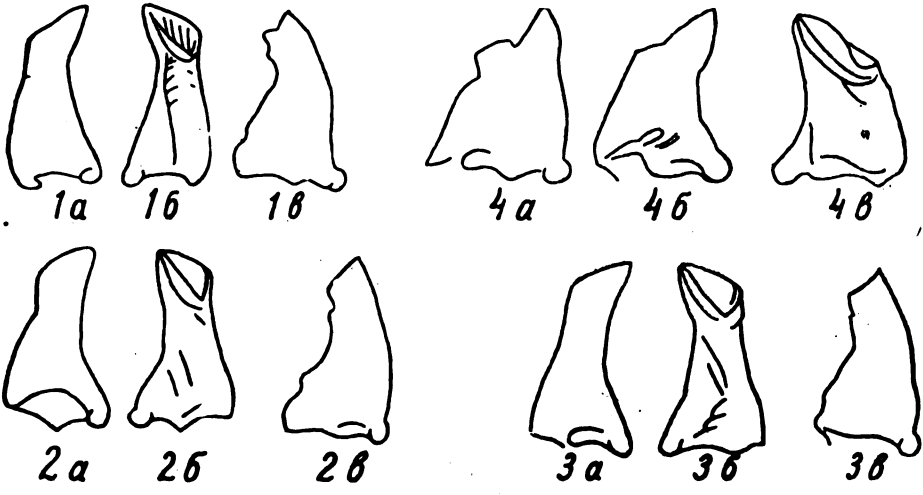
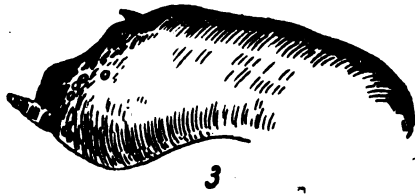
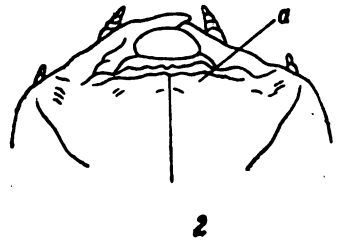
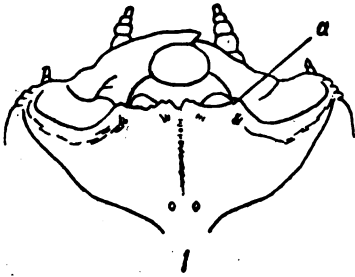


ТАБЛИЦА II



ТАБЛИЦЯ III

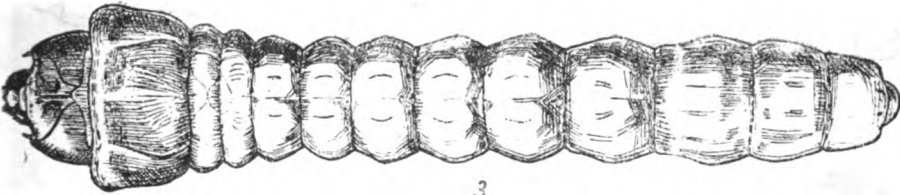




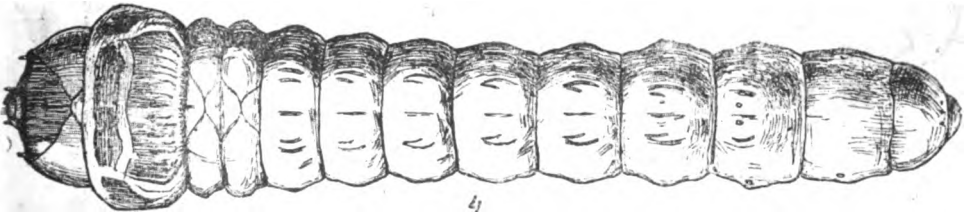
1



2



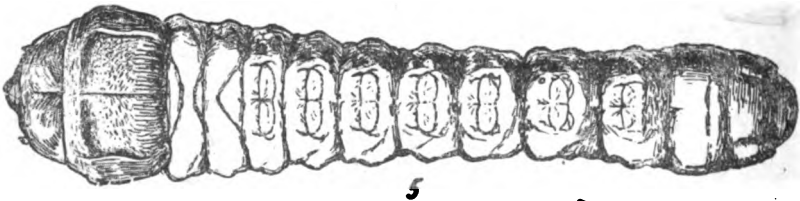
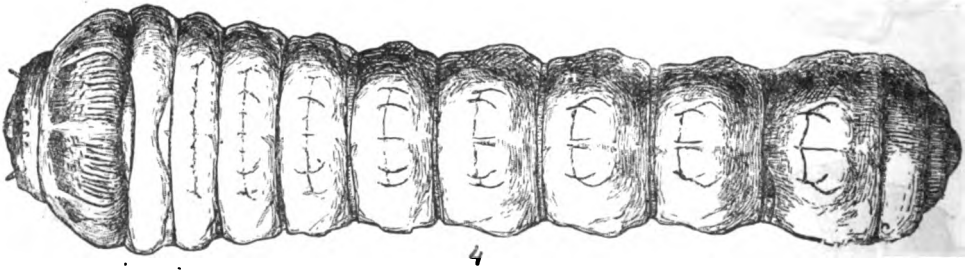
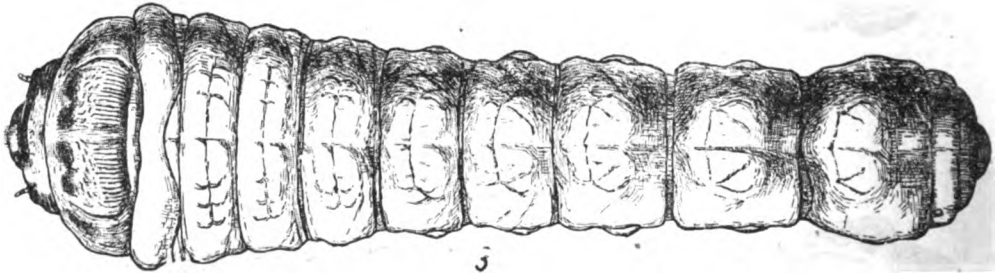
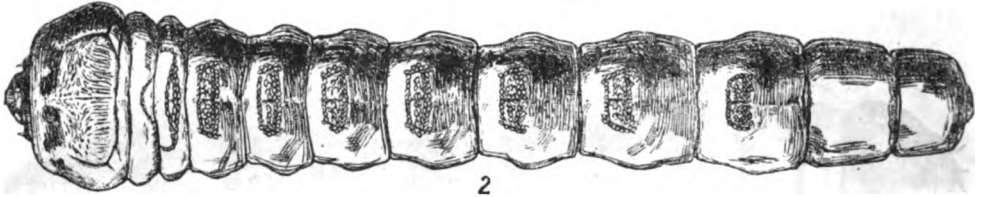
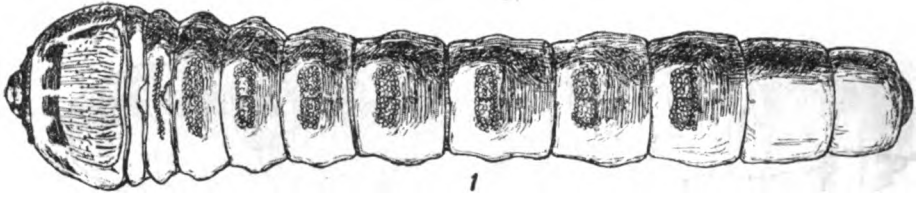
3



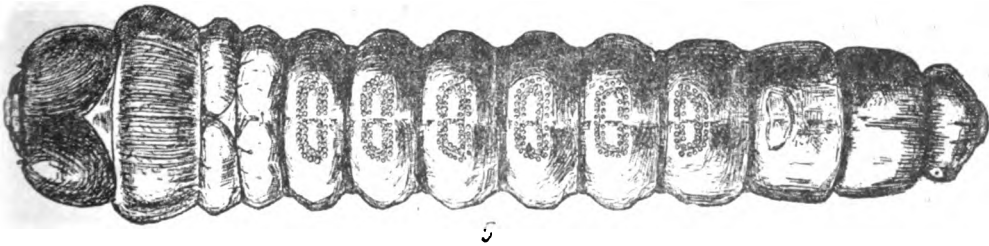
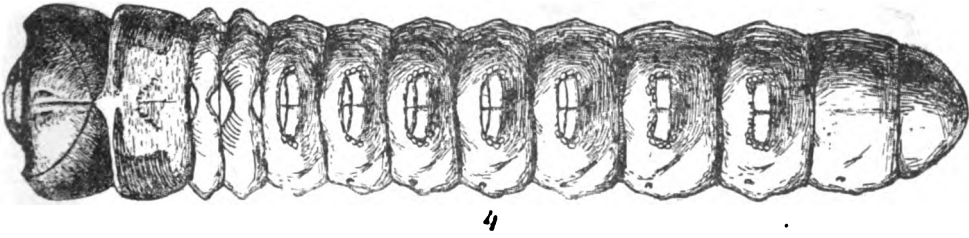
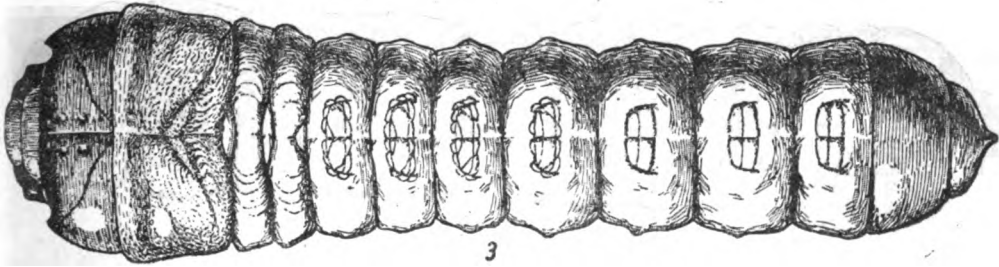
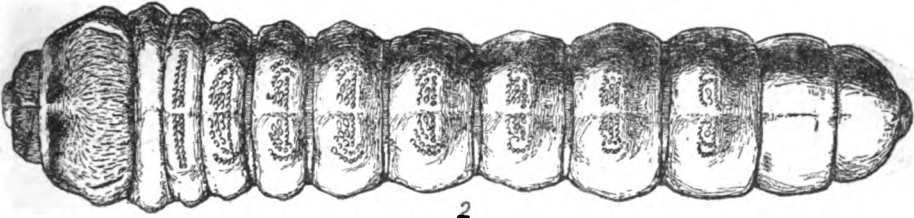
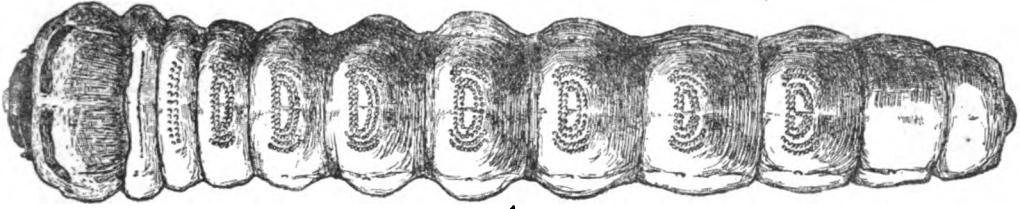
4

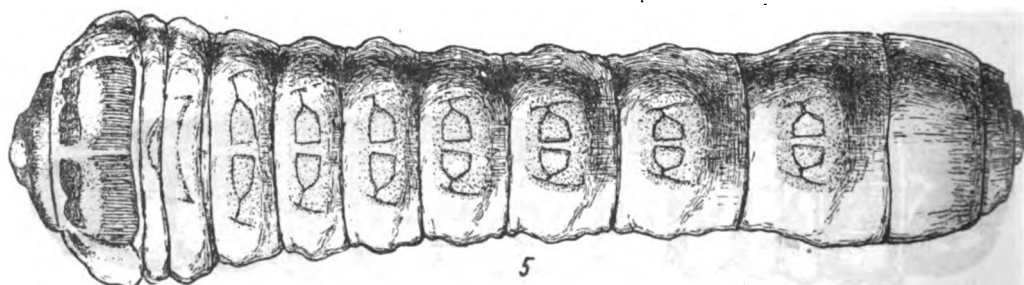
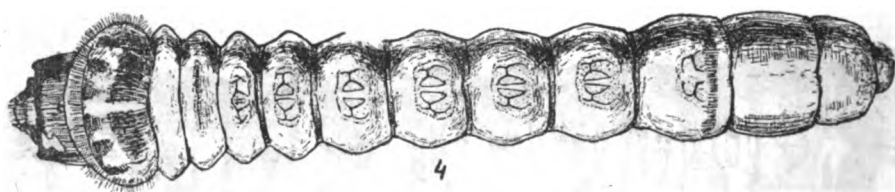
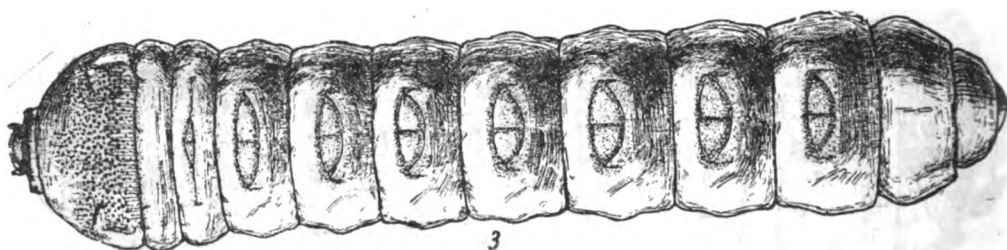
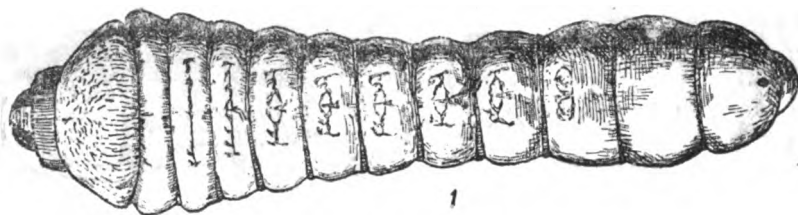
5 }

6 }



ТАБЛИЦЯ VI



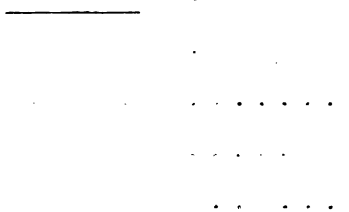


ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧИНОК УСАЧЕЙ

Резюме

На основании изучения собранного в течение ряда лет материала составлены таблицы для определения наиболее обычных личинок усачей, встречающихся на двух главных древесных породах Украины — на сосне и дубе; кроме того, в таблицы включено несколько обычных вредителей тополей.

Прилагаемые рисунки сделаны автором с натуры.



ЗМІСТ

	стор.
Вступ	3
З. С. Голов'янко — Мармуровий хрущ (<i>Polyphylla fullo</i> L.) на Нижньодніпровських пісках	4
М. С. Грезе — До питання про шкідливість личинок пластинчатовусих лісовому господарству	24
М. С. Грезе, В. Л. Ціопкало — Про вплив первинних шкідників на приріст дерева	35
М. А. Анфінніков — Обстеження і облік первинних шкідників соснових лісів лісокультурної зони	52
В. Л. Ціопкало — Шляхи раціоналізації авіахімічного методу боротьби з шкідниками лісу	76
М. С. Грезе — Жолудевий довгоносик	92
М. С. Грезе — Таблиці для визначення личинок вусачів	105

CONTENTS

Z. S. Golovianko. Marble Cockchafer (<i>Polyphylla fullo</i> L.) in Lower Dniepre Sands	4
N. S. Greese. A Contribution to the Problem of the Part of Grubs of Lamellicorns as Forest Pests	24
N. S. Greese, V. L. Tsiopkalo. How Primary Pests Affect the Growth of Trees	35
M. A. Anfinnikov. Hints for Searching and Recording Primary Pests of Pine Woods of the Silvicultural Zone	52
V. L. Tsiopkalo. The Trend of the Rationalization of the Avio-Chemical Method of Forest Pests Control	76
N. S. Greese. Acorn Weevil (<i>Balaninus glandium</i> Mrsh.)	92
N. S. Greese. Key for Identification of Larvae of Longicorns which develop on Pine and Oak Trees	105

Ціна 3 крб. 50 коп.

SPEEDY BINDER
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.

UNIVERSITY OF MICHIGAN

3 9015 06951 8218

