

CASA ȘCOALELOR  
BIBLIOTECA DE POPULARIZAREA ȘTIINȚEI

No. 3

# CUM SĂ ÎNVETI STELELE

DE

VICTOR ANESTIN

— CU 28 HĂRȚI CEREȘTI ÎN TEXT

EDIȚIA II-A

BUCUREȘTI

—  
IMPRIMERIILE „INDEPENDENȚA”

STRADA R. POINCARÉ NO. 17

1922

## P R E F A Ț A

*Până în prezent nu avem în limba românească o scriere populară, cu ajutorul căreia oricine să poată învăța constelațiunile cu ușurință. Au apărut în ultimul timp multe scrieri de astronomie populară, multe dintre ele datorite chiar autorului acestei cărți, dar toate acestea se ocupă numai cu descrierea generală a frumuseților cerești, a legilor după cari se conduc planetele și sorii, etc.*

*Eră o vreme, când țărani noștri cunoșteau toate constelațiunile, căroră le dădeau diferite nume, bineînțeles nu cele întrebuițate de astronomi. Astăzi însă sunt prea puțini țărani cari mai cunosc cerul. Orașenilor, ce e drept, le e din ce în ce mai greu să admire bogățiile cerești, căci lumina orașelor în timpul nopței e din ce în ce mai puternică, edificiile tot mai înalte și poate și grija zilei de mâine mai mare.*

*Și, cu toate acestea, tot poți găsi mijlocul să înveți stelele cerului, să le știi pozițiunile pe cer pentru diferite epoci ale anului, să cunoști gruparea lor în constelații, să le știi numele lor cele frumoase. Gândeți-vă, sunt mii și mii de ani, decând omenirea a trăit sub acelaș acoperiș de stele; au admirat și au cunoscut stelele popoare vechi ca: Haldeenii, Chinézii, Egiptenii, și altele.*

*Pe vremurile acelea erau mai mulți cei cari cunoșteau stelele, căci se trăia mai mult sub cerul liber. Și apoi cerul inspiră înaintea mare teamă, mai ales când se întâmplă vreo întunecime de Soare, sau când apareă vreo cometă cu coada lungă și încovoiată. Azi nimeni nu se mai teme de eclipse, iar de comete numai cei încă prea neștiutori; dar studiul cerului e lăsat numai pe seama învățaților și a celor cari iubesc prea mult cerul. Inșă dupăcum e rușinos să nu cunoști numele florilor și arborilor mai de seamă, dupăcum nu ți-e dat să nu poți deosebi un leu de un ipopotam, după cum trebuie să știi să-ți explici o mulțime de fenomene ale*

naturei, tot așa e cu totul necesar să cunoști cel puțin principalele constelații cu principalele lor stele.

Am întocmit această carte pentru aceia cari vor să cunoască numai stelele mai strălucitoare și câteva alte obiecte cerești ce se văd cu ochii liberi.

Am descris constelație cu constelație, cu tot ce iace se poate observă cu ochii liberi și uneori cu un simplu binoclu, dar bine-înțeles am strecurat și câteva din rezultatele la cari au ajuns astronomii în zilele noastre.

Greul e până să te hotărăști într'o noapte senină să găsești pe cer unele stele, în urmă curiozitatea face restul. Nu știu o singură persoană, căreia să-i fi arătat câteva stele și care mai târziu să nu mă fi înlebat singură despre altele.

Eră trebuincios însă, ca vorbind despre stele, să începem cu un capitol introductiv asupra boltei cerești și a mișcărei ei aparente.

E foarte interesant să se știe pentrue depe latitudinea geografică unde ne aflăm, sunt stele cari nu răsar și nici nu apun niciodată, stele cari răsar și apun și în sfârșit stele cari nici nu răsar, nici nu apun. Deasemenea e bine să știm și ceva despre mișcarea aparentă a Soarelui printre stele, mișcare ce ne face să vedem în fiecare anotimp alte stele.

Sper că această încercare va contribui oarecum la răspândirea iubirei pentru bolta cerească, dupăcum e în toate țările civilizate. Cunoștințele generale ale astronomiei trebuie să le posede oricare om cult, orice profesiune ar avea el și poate că această cărtică va îndrumă pe mulți să cunoască mai de aproape minunile cerești. Pentru elevii școalelor noastre secundare, mai ales, cunoașterea constelațiilor și a minunățiilor lor va fi o recreație plăcută și în acelaș timp foarte instructivă.

## SFERA CEREASCĂ

---

Intr'o seară senină, după ce Soarele s'a lăsat sub orizon, îndreptați-vă privirile spre nord. Știți în ce parte se află Soarele la amiazi, într'acolo e sudul. Nordul va fi deci în partea opusă. Să ne închipuim că ne aflăm într'o seară din luna August. Pela orele 9 sau 10 căutați Carul Mare, (sau Ursa Mare, cum îți zic astronomii), și pe care cred că îl știți cu toții. Il veți găsi spre nord vest, lăsându se din ce în ce spre orizon. E format din șapte stele mai luminoase, patru din ele formând *Carul*, iar trei formând *osia*. Dacă, prin cele două stele luminoase ce formează roatele din urmă ale Carului, duci o linie îndreptată *în sus*, linie ce e de vreo cinci ori și ceva mai lungă decât distanța dintre acele două stele, veți da de o stea luminoasă și singuratecă. Steaua aceia are o însemnătate deosebită și se numește «steaua polară». Pentru noi cei din România, steaua polară se află cam la jumătatea drumului dela orizontul nordului până la punctul de deasupra capului, care se numește *Zenit*. Privind bolta cerească câteva ore cu băgare de seamă, observăm că toate stelele au aceiaș mișcare dela răsărit la apus, numai steaua polară stă nemșcată tot pe locul ei. In jurul ei se învârtește par'că întreaga bolta cerească. Dacă vedem, depildă acum, Ursa Mare la stânga Polarei, peste șase ceasuri o vom vedea sub steaua polară tocmai la orizon, iar dacă noaptea ar fi destul de lungă, peste alte șase ceasuri, am vedea Ursa sau Carul Mare la dreapta ei. In douăzeci și patru de ore. Carul Mare se reîntoarce la locul deunde a plecat ; de

aceia, dacă observăm astăseară Carul cel Mare la stânga Polarei, a doua zi, la aceeași oră, îl vom vedea tot acolo. În realitate, Carul Mare s'a lăsat la orizon, s'a ridicat spre nord-est, a trecut pe de-asupra capetelor noastre și s'a reîntors iar pe locul unde l-am observat cu o seară mai înainte. Un observator atentiv ar vedea însă că din seară în seară, Carul Mare, privit în aceeași oră, e tot mai jos ceva, însă deocamdată nu ne interesează aceasta.

Dar vedem, că nu numai Carul Mare se învârtește în jurul Polarei, ci toate stelele, întreaga boltă cerească. Astfel, dacă ne uităm spre est, vedem o stea care răsare, pe măsură ce trece timpul ea se urcă, ajunge la cea mai mare înălțime, apoi începe să se lase spre vest, sau apus și chiar dacă zorii zilei ne-ar împiedică să-i vedem apusul, știm însă după poziția ei pe cer că va trebui să apună.

Dacă ne uităm spre miazăzi, vedem că sunt stele ce abia răsar, se ridică de-asupra orizontului și apun.

Știți că Pământul nostru e rotund și izolat în spațiu. De pe un punct al suprafeței lui, noi nu vedem decât o jumătate de cer, jumătatea cealaltă ne este ascunsă chiar de Pământ. Dacă ne-am închipui Pământul nimic de-odată, atunci am vedea că cerul pare o imensă sferă găunoasă, în mijlocul căreia ne-am afla noi. Și atunci am vedea toate stelele; bolta cerească nu s'ar mai învârti, nu ar mai fi stele cari să răsară și să apună. Ce ne face însă să ni se pară că bolta cerească se învârtește, pe câtă vreme în realitate ea e nemișcată? Vina e a Pământului nostru, glob care se învârtește în jurul lui în 24 de ore. Pământul se învârtește însă *dela vest spre est*, adică *dela apus spre răsărit* și deaceia vedem bolta cerească mișcându-se *dela est spre vest*, adică *dela răsărit spre apus*. Iluzia e tot aceea pe care o încercăm, când ne aflăm într'un vagon al unui tren pus în mișcare: Dacă privim pe fereastră, ni se pare că fug arborii, fug casele, pecând în realitate știm bine că trenul e cel care fuge. Și încotro fug pomii și ca-

sele ? Tocmai în direcția opusă direcției trenului. Nu trebuie să ne mai mirăm, că învârtirea bolței cerești este o simplă părere ; o vedem și totuș nu există.

Pământul deci se învârtește în jurul lui, în jurul unei linii închipuite numită *axa* sau *osia Pământului*. Axa aceasta are, bine-înțeles, două capete și unul dintre ele e îndreptat spre steaua polară. Dacă ne-am afla la polul nord al Pământului, am-avea steaua polară drept deasupra capului. În acest caz am-pricepe' numai decât cum se învârtește Pământul. Stelele n'ar răsări, nu ar apune *nici-una*. Dacă am fi la ecuatorul Pământului, la brâul lui, atunci steaua polară ar fi tocmai la orizont, la nord, spre sud ar fi polul sud, iar stelele toate ar avea un răsărit și un apus.

Țara noastră se află însă tocmai la jumătatea drumului între ecuator și polul nord. Știm din geografie, că la ecuator avem 0 grade și la polul nord 90 grade, deci noi ne găsim la vreo 45 grade latitudine nordică.

Astfel având o latitudine piezișe, ca să zicem așa, steaua polară nu e nici la orizont, ca depe latitudinea ecuatorială, nici la zenit, ca depe latitudinea polului nord, ci se află la jumătatea drumului. Toate stelele cari, ca Ursa sau Carul Mare, se află între Polară și orizon, nu răsar, nu apun și pentru aceasta se numesc *circumpolare*. Toate stelele celelalte răsar și apun, și bine-înțeles o parte din stele, cele dinspre polul sud, nu răsar pentru noi și deci nici nu apun, nu le vedem nici odată.

Dar figura 1 ne va lumina și mai bine asupra celor de mai sus și, numai în câteva minute, vă veți lămyri cu privire la mișcarea bolței cerești, care poate vă pare cam ciudată la început.

Figura 1 reprezintă întreaga sferă cerească, dar pentru un observator așezat în mijloc, nu se vede decât jumătate din sfera cerească. Marginile elipsei întunecate reprezintă orizontul observatorului ; orizontul pare eliptic în figură, fiind

văzut în perspectivă ; în realitate știm că e o circumferință. În N e nordul, iar în P e steaua polară împrejurul căreia pare că se învârtște bolta cerească. O linie închipuită dusă prin Polară și ochii observatorului și prelungită în partea opusă e *axa cerească*, ce conchide cu axa sau osia Pământului. În jurul acestei osii se învârtște sfera cerească.

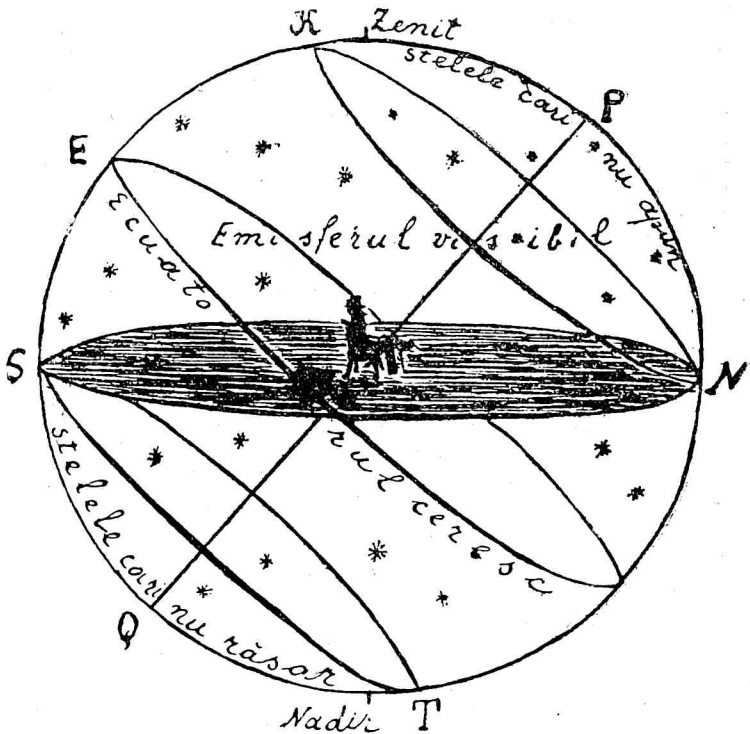


Fig. I

S e sudul. Linia curbă care e depărtată la fel și de polul nord (P) și de polul sud (Q) e ecuatorul ceresc, care nu e decât o proiectare pe cer a ecuatorului pământesc.

Priviți figura și veți înțelege acum, pentru ce stelele dintre N și K nu răsar și nu apun, pe când celelalte toate răsar

și apun și pentruce stelele dintre S și T nu pot fi văzute niciodată depe latitudinile României.

Dar ia închipuiți-vă, că linia P Q coincide cu zenitul și nadirul (nadirul e pnnctul opus zenitului ; în acest caz ne-am afla în polul nord, cum am spus adineaori. Dacă P Q ar coincide cu S N ne-am afla la ecuator.

Vedeți apoi că unele stele au de făcut un drum mai lung pe bolta cerească, altele mai scurt.

Și mai bună decât schița de mai sus, e observarea directă. După câteva seri numai, vei descurcă singur mișcarea boltei cerești, ceiace-ți va procura o plăcere și mai mare, căci nimic nu ții mai bine minte decât ceiace ai văzut cu proprii tăi ochi. Un lucru trebuie reținut : acela că ridicarea polului de-asupra orizontului nord nu e altceva decât latitudinea localității în care te afli. Așa știu călătorii pe ce latitudine se află. Dacă Polara e ridicată cu 45 grade de-asupra orizontului, latitudinea locului e de 45 grade, cum e în mijlociu pentru localitățile din țara noastră.

Ieșenii au o latitudine mai înaltă, ei văd Polara ceva mai sus decât o văd Bucureștenii și stelele lor circumpolare sunt deci mai numeroase ; în schimb, spre sud, sunt câteva stele pe cari ei nu le văd, sau pe cari le văd prea aproape de orizon. Bine înțeles, depărtarea dintre Iași și București e prea mică, deci e prea mică și deosebirea de lătitudine, pentru a se observă de oricine stelele ce se lasă pentru Iași mai jos, în spre sud ; dar, între cerul Berlinului, sau al Stockolmului și acela al Bucureștilor, deosebirea se simte mult. Polara e mult mai aproape de zenit pentru cei din Stockholm, depildă, însă în schimb sunt multe constelații sudice, pe cari cei din Stockholm nu le văd, pecând pentru noi sunt ridicate mult de-asupra orizontului.

\* \* \*

Am văzut și suntem încredințați acum că bolta cerească nu se învârtește, și Pământul se învârtește în jurul lui. E nevoie să mai știm, că Pământul mai are o mișcare și



anume: în jurul Soarelui. Mișcarea aceasta a Pământului o dovedim tot în mod indirect, și anume: o dovedim din mișcarea aparentă a Soarelui. Soarele se mișcă și el odată cu bolta cerească, știm că răsare și apune, dar acum știm, că aceasta se datorește numai învârtirii Pământului în jurul axei sale.

Dacă însă observăm, în fiecare seară, Soarele, vedem că el mai are o mișcare, și anume: dela apus spre răsărit, astfel că dacă observăm, într'o seară, o stea mai luminoasă spre apus, peste câteva săptămâni, nu o vom mai vedea deoarece Soarele s'a apropiat prea mult de ea, și tot așa în fiecare zi. Intr'un an de zile, Soarele a ocolit bolta cerească întreagă, revenind la locul de unde plecase. În realitate, Pământul s'a mișcat în jurul Soarelui într'un an de zile. Drumul acesta al Pământului în jurul Soarelui nu e la fel cu cercul ecuatorului ceresc, ci e un alt cerc, care întreține ecuatorul în două puncte. Astfel, drumul Pământului, sau cel aparent al Soarelui, căci e tot una, e șase luni de-asupra ecuatorului și șase luni subt ecuator. Numai de două ori pe an, e tocmai pe ecuator. Astfel putem să înțelegem, de ce iarna vedem alte stele decât vara; Soarele ascunde cu lumina lui stelele printre cari trece, dar mișcându-se mereu, le ascunde treptat dinspre apus spre răsărit. Drumul lui pe cer se numește *ecliptică* și cam acest drum îl au toate planetele cum și Luna care se învârtește în jurul Pământului. Constelațiile prin cari trec Soarele, Luna și planetele se numesc constelații zodiacale.

Se poate ca, pentru mulți, cele de mai sus să fie lucruri prea cunoscute, dar eră nevoie de câteva explicații pentru cei cari le-au uitat, sau nu le-au știut deloc. Ceia ce ne interesează mai mult acum, e descrierea Constelațiilor.

## Stelele și constelațiile

Punctele luminoase, cărora noi le zicem *stele*, sunt în realitate sori, sori ce în cele mai multe cazuri sunt mult

mai mari decât Soarele nostru, dar cari se află la depăr-tări neînchipuite. Soarele nostru cu cortejul lui de planete, e un simplu punct față de aceste mari îndepărtări. E des-tul să spunem, că lumina stelei celei mai apropiate abia ajunge până la noi în aproape *patru ani*, deși lumina face pe fiecare secundă câte 300.000 kilometri și sunt stele dela cari ne vine lumina în sute și mii de ani. Așa se explică pentru ce, în câteva mii de ani, stelele au aproape aceleași pozițiuni unele față de altele, pecând în realitate ele fug în spațiu cu iuțeli ce variază între 10 și 100 de kilometri pe secundă, ba unele stele au iuțeli și mai mari.

Astronomii însă știu foarte bine cu cât se mișcă pe cer fiecare stea într'un an, și au făcut socoteli cum trebuie să se fi văzut stelele acum 40—50.000 de ani și cum se vor vedea în viitor, peste 40—50.000 de ani.

Pentru noi, cari acum învățăm stelele în pozițiunile în cari se află, schimbările acestea nu ne interesează. Trebuie însă să știm ce sunt stelele și ce mișcări au ele. Și mai trebuie să știm apoi, că toate stelele ce le vedem cu ochii liberi și cu lunetele astronomice formează *un tot*, un imens glob turtit la poli, ecuatorul formându-l Calea Laptelui. Stelele-sori par'că își iau origina din Calea Laptelui. Dincolo de acest glob imens, în mijlocul căruia se află Soarele și el ca o simplă stea, vor fi alte universuri, alte asemenea globuri, dar pe acelea nu le știm.

În universul nostru mai găsim apoi îngrămădiri de stele, cum și niște nouri luminoși numiți *nebuloase*. Sunt zeci de mii de îngrămădiri de stele și de nebuloase, și unele dintre ele se văd și cu ochii liberi. O îngrămădire de stele e și Cloșca cu Pui, sau Pleiadele.

Noi vom învăța aci stelele după *constelații*. Din vremile cele mai îndepărtate, astronomii, pentru a se obișnui mai bine cu stelele, le-au grupat, dând fiecărei grupări câte un nume, astfel au zis : Ursa Mare, Orion, Leul, Fecioara, Ge-

menii, etc. Cu ajutorul stelelor din fiecare grup, alcătuiau ba forma unei tinere fete (Fecioara), ba trupul unui leu cu coamă, ba o ursă.

Astfel, când vorbeau de o stea, spuneau depildă : steaua din ochiul Taurului, sau stelele din brăul Orionului, etc.

Astronomii au găsit însă un mijloc foarte bun pentru a stabili pozițiunea fiecărei stele pe bolta cerească. Știți cum se stabilește pozițiunea unei localități pe Pământ : prin longitudine și latitudine. Cerul fiind și el o sferă, s'au alcătuit linii curbe la fel, și astfel, ce e *longitudinea* pentru Pământ, e *ascensiunea dreaptă* pentru sfera cerească, iar ce *latitudinea* pentru Pământ, e *declinațiunea* pentru sfera cerească.

Astfel, acum există nenumărate cataloage și atlazuri cerești, în cari stelele sunt trecute cu ascensiunea dreaptă și cu declinațiunea.

Nu vom avea nevoie să cunoaștem bine aceste amănunte, cari sunt însă cu totul trebuincioase celor cari vor să se folosească de atlazuri cerești.

E bine însă să se știe cel puțin, că dela ecuatorul ceresc până la polul nord ceresc, stelele au declinațiune boreală, iar în spre polul sud au declinațiune australă.

Stelele fiind grupate în constelațiuni, cari uneori au forme bine definite, se pot învăța foarte ușor. Stelele apoi, cele mai luminoase au numele lor și sunt însemnate și cu literele alfabetului grecesc. Astfel *alfa* din Taurul, e numită și *Aldebaran*, alfa din Ursa Mare e numită și *Duhbe*. Alfabetul grecesc e ușor de învățat, în 15—20 minute oricine va putea să-l știe. Il redăm mai jos, împreună cu pronunțarea fiecărei litere, căci vom vorbi mereu de stele ca alfa din Câinele Mare, tita din Gemenii, gama din Andromeda și altele.

$\alpha$ alfa	$\beta$ vita	$\gamma$ gama	$\delta$ delta	$\epsilon$ epsilon	$\zeta$ zita
$\eta$ ita	$\theta$ tita	$\iota$ iota	$\kappa$ kapa	$\lambda$ lamvda	$\mu$ mi
$\nu$ ni	$\xi$ xi	$\omicron$ omicron	$\pi$ pi	$\rho$ ro	$\sigma$ sigma
$\tau$ taf	$\upsilon$ ipsilon	$\phi$ fi	$\chi$ hi	$\psi$ psi	$\omega$ omega

Ceiace va fi mai greu pentru începători, e poate deosebirea de strălucire a stelelor. Ca să se poată face această deosebire, căci nu toate stelele strălucesc la fel, s'au împărțit stelele văzute cu ochii liberi în șase clase.

Stelele din clasa I sunt cele mai strălucitoare, cele din clasa VI cele cari abia se văd cu ochii liberi. Avem astfel : stele de mărimea 1, de mărimea 2, de mărimea 3, etc. Dar și stelele ce se văd cu instrumente optice; tot în asemenea mărimi sunt împărțite, așa că avem stele de mărimile 7, 8, 9, etc., până la mărimea 17, — ultimele stele ce se pot observa cu ajutorul aparatelor fotografice adaptate la lunetele cele mari. Noi ne ocupăm aci numai de stelele ce se văd până la mărimea 6, ba sunt mulți cari nici pe acestea nu le văd, ci numai până la mărimea 5. În hărțile constelațiilor nu am pus însă nici pe cele de mărimea 5, și nici pe toate cele de mărimea 4, astfel că o constelație poate fi ușor învățată. Cei cari ar voi să cunoască și stele de mărimea 5 și 6 se vor putea folosi de atlaze speciale

Stelele din Ursa Mare sunt mai toate de mărimea 2, steaua cea mai luminoasă din Cloșca cu Pui (Pleiade) e de mărimea 3, dar aceasta vom vede-o mai departe.

Și acum, înainte de a intra în descrierea constelațiilor nu ne mai rămâne decât să spunem, că multe stele își schimbă strălucirea la anumite epoce, acestea sunt *stelele*

*variabile*, altele apar deodată pe cer, apar une-ori până la mărimea 1 și apoi se sting încetul cu încetul, acestea sunt *stelele noi*. În descrierea constelațiilor vom avea prilejul să vorbim și despre unele din aceste stele curioase.

## Constelațiile circumpolare

Pentru a putea să învățăm mai cu ușurință constelațiile, vom începe cu cele cari nu răsar și nu apun, numite *circumpolare*.

**Ursa Mare**, sau **Carul Mare** e constelațiunea cea mai cunoscută și cea mai ușor de găsit pe cer din cauza formei ei curioase. De obicei sunt cunoscute numai șapte stele

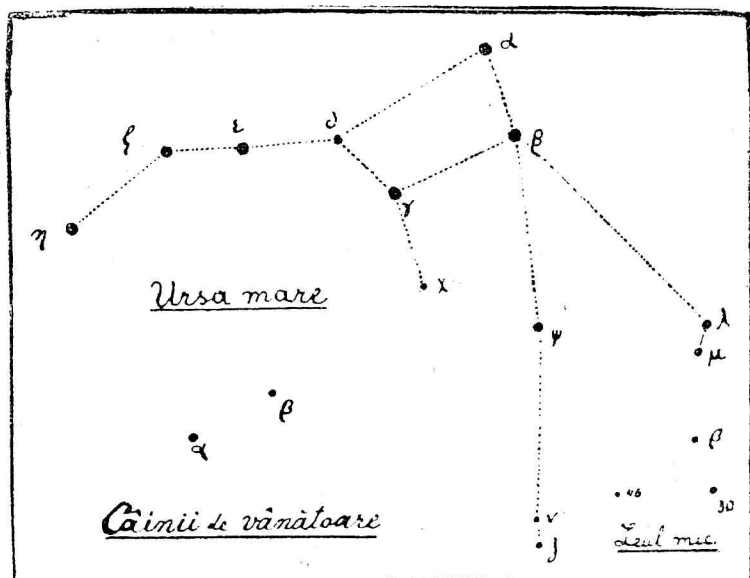


Fig. 2

ale Ursei Mari și anume:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\zeta$ ,  $\eta$ , dar după cum puteți să observați din fig. 2, stelele Ursei Mari sunt mult mai numeroase. Uitați-vă întâiu la  $\zeta$ , căreia i se mai zice și *Mizar*. Dacă aveți vederea obișnuită, veți găsi că aproape

de ea se vede o stea mică, de mărimea 5, numită *Alcor*. Astronomii cred că Mizar și Alcor sunt legate împreună formând astfel o *stea dublă*. În cât timp se învârteste însă Alcor în jurul lui Mizar nu se știe. Ceiace e mai curios, e că, dacă privești pe Mizar cu o lunetă, vezi că în realitate sunt două stele, o altă stea dublă, deci sunt trei stele legate una de alta, avem un sistem triplu. Trei sori ce se învârtesc unul în jurul altuia.

Mai trebuie să știți apoi, că cinci din principalele stele ale Ursei Mari și anume  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$  și  $\zeta$  au aceiaș mișcare în spațiu, formează un acelaș sistem stelar pe când toate celelalte stele sunt străine de aceste cinci

**Câinii de Vânătoare** nu e constelație circumpolară, căci stelele ei, pentru noi, răsar și apun, dar o amintim aci, deoarece se află prea aproape de Ursa Mare. Constelația aceasta e formată numai din stele prea puțin strălucitoare, afară de  $\alpha$  și  $\beta$ . Prima stea  $\alpha$ , e dublă, ba încă o dublă foarte frumoasă, ce se poate observa cu cea mai mică lunetă. O veți găsi repede, căci formează un triunghi isoscel cu  $\eta$  și  $\epsilon$  din Ursa Mare.

Tot în Câinii de Vânătoare, aproape de  $\eta$  din Ursa Mare se găsește o nebuloasă în spirală, care pentru lunetele mici apare doar ca un norișor luminos.

**Leul Mic** cuprinde stele și mai mici și nu are niciun obiect ceresc mai curios; și această constelație răsare și a pune, pentru noi. E bine să vă obișnuiți dela început cu mărimile stelelor. Astfel, șase din stelele principale ale Ursei Mari sunt de mărimea 2, numai  $\delta$  este de mărimea 3; tot de mărimea 3 este și  $\alpha$  din Câinii de Vânătoare. Tot depeacum e bine să observați cu băgare de seamă, că nu toate stelele au aceiaș culoare: unele sunt albe, altele galbene, altele roșcate sau chiar roșii.

În fig. I se găsesc destule stele cărora să le comparați culorile.

**Ursa Mică.** Știți cum se găsește Polara? Am găsit-o

adineauri. Stelele celelalte, cari împreună cu ea formează Ursa Mică, sunt prea puțin strălucitoare afară de  $\beta$  și  $\gamma$ ,  $\alpha$  din Ursa Mică (Polară) și  $\beta$  sunt stele de mărimea 2. Ursa Mică sau Carul Mic formează o figură tot ca Ursa Mare, dar numai Polara e mai strălucitoare, și  $\beta$  și  $\gamma$  acestea fiind roatele din urmă ale Carului Mic. Știm că Polara e numită astfel fiindcă indică nordul, dar nu totdeauna ea indică nordul. Axa pământului descrie o circumferință în peste 25 000 de ani și e astfel îndreptată tot spre alte di-

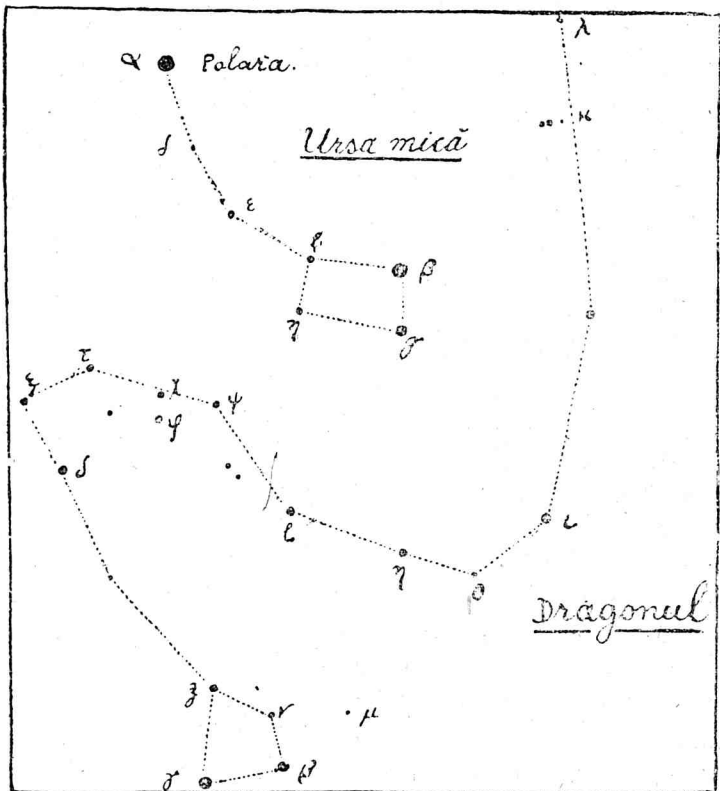


Fig. 3

recțiiuni ale cerului. Eră un timp și mai va veni apoi altul, când stea polară eră  $\alpha$  din Dragonul, altă dată eră  $\alpha$  din Lira, sau Vega, una dintre cele mai strălucitoare stele.

**Dragonul.** Deși e una dintre cele mai lungi constelațiuni, având prea puține stele mai strălucitoare, Dragonul e ușor de recunoscut pe cer și de ținut în minte. Cauți întâiu capul Dragonului, care e format din cinci stele, dintre cari două mai luminoase, și îl găsești, ducând o linie prin  $\epsilon$  și  $\eta$  din Ursa Mică. Priviți harta pe care am schițat Ursa Mică și Dragonul (fig. 3). Steaua  $\alpha$  din Dragonul formează un triunghi isoscel cu  $\beta$  și  $\gamma$  din Ursa Mică. Această stea eră stea polară, pe vremea când s'au clădit piramidele Egiptului (acum 47.000 ani). Uitați-vă la  $\nu$  (în capul Dragonului care e format din  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\xi$ ,  $\nu$  și  $\iota$ , în josul figurai), dacă îl priviți cu un binoclu, veți vedea că e o stea dublă. Dacă vi se pare la început că e greu să țineți minte toate stelele mici ce formează această constelație, familiarizați-vă cel puțin cu forma șerpuită a acestei constelații, pe care n'o veți mai uita apoi niciodată.

**Casiopeia.** Una dintre cele mai frumoase constelații și foarte ușor de găsit, atât prin forma ei, cât și prin stelele luminoase ce le posedă.

În serile verei, în August de pildă. când Ursa Mare se află spre apus, Casiopeia se găsește în spre răsărit, Polara aflându-se între aceste două constelații; când Casiopeia ajunge de-asupra capului, Ursa Mare se află tocmai jos, la orizontul nordului. În figura Casiopeei poți vedea sau un scaun, sau un *M*, sau un *W*.

Casiopeia se află în plină Calea Laptelui și e deci bogată și în stele mici; cu un binoclu puteți vedea ne-numărate stele și în jurul stelei  $\epsilon$  e, un fel de mică coroană de steluțe.

Observați că  $\alpha$  are o culoare cam roșiatică și pentru a vedea mai bine această nuanță, comparați-o cu  $\gamma$  care e albă. Alfa din Casiopeia, cași  $\beta$  și  $\gamma$  e de mărimea 2-a, dar ea își schimbă strălucirea în mod neregulat, căci după atâta vreme de observație, tot nu se știe încât timp își schimbă strălucirea steaua această. Știm însă că e un soare foarte



îndepărtat, dela care ne vine lumina în aproape 50 de ani  
E un soare care se apropie mult de al nostru, dar mult  
mai mare.

Aproape de steaua  $\alpha$  din Casiopeia a apărut, în anul 1572,  
(vezi fig. 4), o stea nouă, care a întrecut în strălucire până  
și Luceafărul. A fost văzută și în timpul zilei, timp de două  
trei zile; în urmă strălucirea ei a descrescut și a pierit.  
Unii astronomicred, că ea poate să mai existe printre ne-  
număratele stele mici de mărimea 10—11 din acea parte.  
Pe vremea aceia nu se cunoșteau lunetele astronomice,  
astfel că steaua cea nouă nu a putut fi urmărită decât atât  
timp cât a fost văzută cu ochii liberi.

**Cefeu.** Dacă prelungești o linie din  $\alpha$  din Casiopeia prin

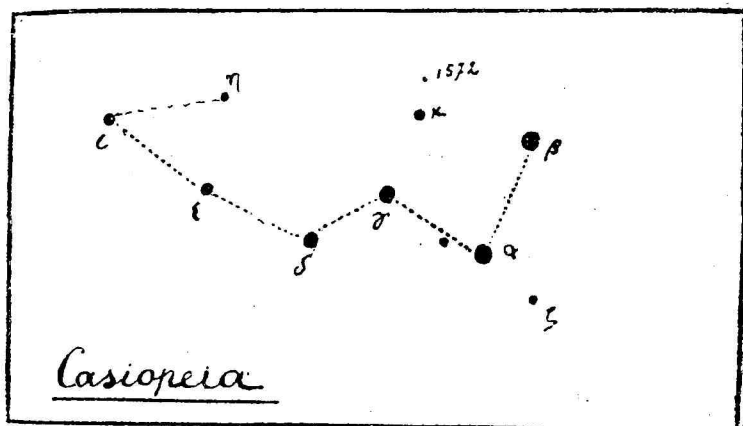


Fig. 4.

$\beta$  din aceiaș constelație, la cinci ori distanța dintre aceste  
stele, dai peste o stea de mărimea 3 care e  $\alpha$  din Cefeu.  
E lesne apoi să recunoști celelalte stele ale acestei conste-  
lații după schița din fig. 5. Tot de mărimea 3-a sunt și  
stelele  $\beta$ ,  $\gamma$  și  $\zeta$ .

Steaua  $\delta$  este dublă, un binoclu cu prisme, care mărește  
de cel puțin opt ori, o dedublează: steaua cea mare fiind  
galbenă, iar cea mică albastră. Cu o lunetă cât de mică

privești e admirabilă. Cum vedeți,  $\delta$ ,  $\zeta$  și  $\varepsilon$  formează un triunghi. În apropiere se află o stea minunată și anume:  $\mu$  din Cefeu. Ea formează un triunghi cu  $\alpha$  și cu  $\varsigma$ . E de mărimea 5 și e roșie de tot, un roșiu ca al grenatului. Cu un binoclu i se vede și mai bine culoarea. Astronomii cred, că multe dintre stelele roșii sunt sori ce merg spre stingerea totală. Dacă mai există oameni pe planetele ce se învârtesc în jurul aceluia Soare, apoi viața lor trebuie să fie foarte tristă, afară numai dacă ele nu vor fi dispărut de mult.

E — un soare — acolo care moare. Pe 'nebunitele-i planete  
 Planează flacăra sinistă a focului aproape stins  
 Și 'n groaza agoniei svârle spre ale soriilor vii cete  
 O rază ternă, sepulcrală ca și regretu-unui învins.

(Mi Cephel de Gabriel Donna)

E interesant că  $\mu$  din Cefeu e și o stea variabilă. În

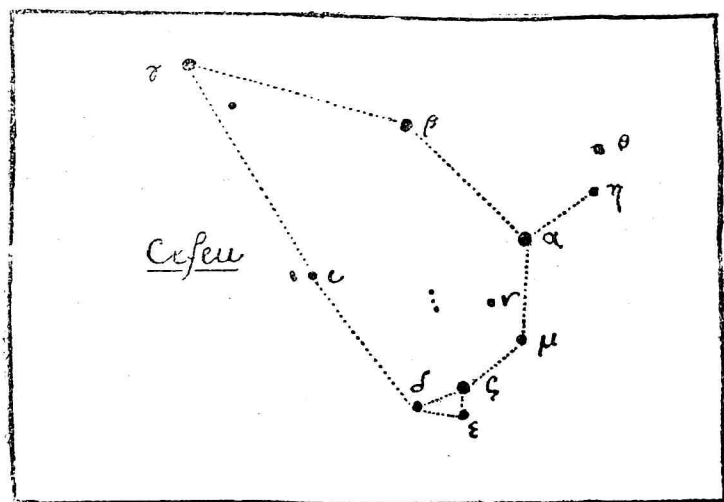


Fig. 5

cât timp, variază nu se știe. În orice caz e bine s'o comparați, din când în când, cu stelele învecinate.

Variabilă, mai interesantă, este  $\delta$  despre care am vorbit

adineauri. Delta e de obicei de mărimea 4-a și jumătate, (astronomii zic 4.5), dar, din cinci zile în cinci zile, ajunge să fie mai mică decât mărimea 5-a (5.3).

Dar steaua aceasta mai are o curiozitate: am spus că e dublă, dar cea mare e și ea dublă, fără însă să i se poată observa însoțitorul cu lunetele; se observă însă prezența lui cu ajutorul unui minunat instrument numit *spectroscop*.

Pe  $\delta$  o puteți compara cu  $\epsilon$  și cu  $\zeta$ , cari se găsesc în apropiere. Cei cari vor voi să urmărească, în mod mai științific, această stea variabilă, cum și altele, vor trebui mai întâi să se obișnuiască bine cu cunoașterea mărimilor stelelor.

Pela mijlocul lui Iunie, se văd pornind dinspre această constelație multe stele căzătoare. Aceste stele căzătoare se numesc *cefeide*, după numele constelației. Stelele căzătoare nu sunt decât corpuri foarte mici, de câteva grame numai, cari circulă prin spațiu, în jurul Soarelui, și cari, când se *întâlnesc cu Pământul*, sunt atrase de el și prin frecarea cu atmosfera acestuia se aprind. Bine-înțeles, cad în urmă pe suprafața Pământului ca cenușe.

Sunt multe asemenea soiuri de corpușoare și cu unul din ele ne întâlnim, pela mijlocul lui Iunie, cum am spus, părăndu-ne că ne vine dinspre constelația Cefeu.

Mai sunt două constelații circumpolare, dar acestea sunt formate din altele foarte mici. Astfel între Casiopeia și Ursa Mare se află *Girafa* care ocupă un loc foarte mare pe cer, populat însă numai de stele dintre cari cele mai mari sunt de mărimea 4.5—5. Tot acolo se află și *Linxul*.

Constelațiile circumpolare le veți găsi la orice epocă a anului, căci ele sunt mereu deasupra orizontului, învărtindu-se în jurul stelei polare. În August, pe la 9—10 seara depildă, privind steaua polară, vedem, că Ursa Mare se află spre apus, Casiopeia spre răsărit. Deasupra Casiopeei găsiți pe Cefeu, iar mai sus, la Zenit, e capul Dragonului al cărui trup se îndreptează spre Cefeu, apoi trece printre

cele două Urse. Roatele Carului Mic (Ursa Mică) sunt ridicate în sus, spre apus însă, dar spre miezul nopții se lasă spre orizon. Sub Ursa Mică și între Casiopeia și Ursa Mare, se află Girafa, și jos de tot, la orizont Linxul. La începutul primăverii, constelațiile acestea au o pozițiune cu totul opusă.

### Constelațiile primăverii

Intr'una din primele seri ale lunii Mai, pela orele 9, veți găsi Carul Mare aproape de-asupra capului. Cu ajutorul

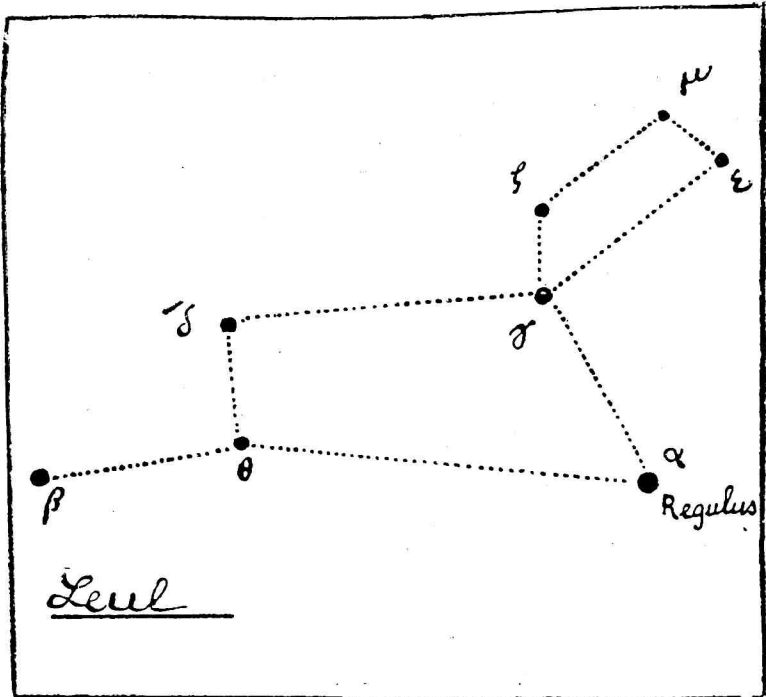


Fig. 6

stelelor și, vom găsi una dintre cele mai frumoase constelații ale cerului primăverii: Leul. Duceți o linie închipuită prin roatele din urmă ale Carului Mare (Ursa Mare) drept spre sud, veți da de o stea strălucitoare, foarte albă, un adevărat diamant al cerului, *Regulus* sau  $\alpha$  din Leul. In

urmă, cu ajutorul fig. 6, veți găsi toate celelalte stele ale constelației Leului. Dacă priviți spre Regulus cu un binoclu, veți găsi în apropierea lui o steluță. Regulus e un soare enorm, dela care lumina ne vine în treizeci și cinci de ani.

Steaua  $\beta$  numită și *Denebola* e albăstrie. Steaua  $\gamma$  e gălbuie și, privită cu luneta, e dublă și anume: cea mare e gălbuie, cea mică albăstruie.

În apropiere de steaua  $\gamma$  e *radiantul*, adică punctul dinspre care ne vine în Noembrie, un roi de stele căzătoare, cari nu sunt în realitate decât sfărământurile unei comete. În Noembrie 1833 și în Noembrie 1866, sau înregistrat adevărate ploii de stele căzătoare ce veniau dinspre acel punct al cerului. Bine-înțeles, în luna Noembrie constelația Leului nu se vede seara spre sud, ci dimineata spre răsărit.

**Cancerul** sau **Racul**. Leul e o constelație zodiacală, adică prin această constelație trece *ecliptica*, drumul aparent al Soarelui, al lunii și al planetelor. Cancerul, care se află lângă Leul, e tot o constelație zodiacală, dar ale cărei stele nu sunt luminoase mult; o veți găsi la apus de Leul și mijlocul cel mai bun e să căutați un norișor alb, pe care îl veți găsi numai decât, dacă cerul e cu totul senin și dacă Luna — această mare dușmană a stelelor — nu se află pe cer. Cu binoclu, norișorul acela se desface în nenumărate stele, — un *cluster* de stele, cum îi zic englezii — și l-am însemnat în fig. 7 cu *cl*.

Norișorul se află în mijlocul a patru stelute, dintre cari numai două sunt abia de mărimea 4-a.

Tot de mărimea 4-a sunt și stelele  $\alpha$  și  $\beta$  din Cancerul, cari se află mai spre sud.

**Gemenii**. Dacă dela Regulus duci o linie dreaptă prin clusterul din Cancerul, dai de două stele strălucitoare, din constelația Gemenii. Cea mai strălucitoare, cea de jos, e Pollux, cealaltă e Castor. Amândoi sunt doi sori mult mai mari decât Soarele nostru. Gemenii mai au însă și alte stele strălucitoare, după cum vedeți din fig. 7.

Castor are o culoare albă, pe când Pollux este galben. Unii pretind că, Castor are o nuanță verzuie, dar aceasta nu se poate deosebi ușor.

Castor văzut cu o lunetă e dublu, steaua cea mai mică învârtindu-se în jurul celei mari în vreo mie de ani.

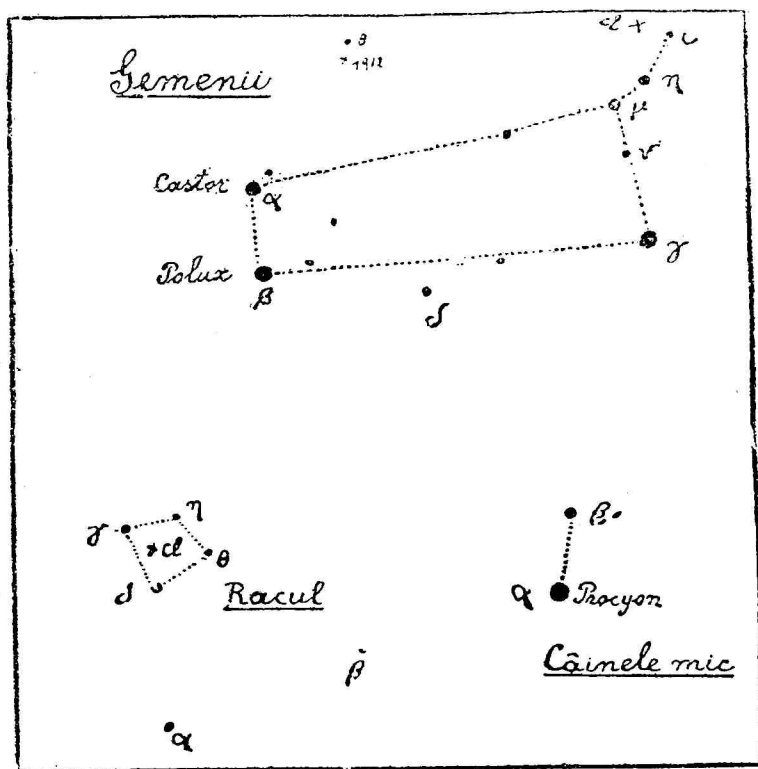


Fig. 7

Pollux se află la o depărtare de 48 ani lumină<sup>1)</sup> și se apropie de Pământ cu o iuțeală de vreo 35 km. pe secundă.

Aproape de stelele η și ζ formând un triunghi cu ele, se află un cluster admirabil ce se poate observa și cu binoclul.

<sup>1)</sup> Lumina face 300.000 km. pe secundă, distanța pe care lumina o străbate într'un an se numește «an de lumină».

În Gemenii au apărut două stele noi, a doua și cea mai luminoasă a apărut la începutul anului 1912, aproape de steaua  $\vartheta$ . A ajuns până aproape la mărimea 4, dar prin August al aceluiaș an abia mai eră de mărimea 8.

Cum o parte a Gemenilor se află în Calea Laptelui, îndreptați binoclul mai ales prin împrejurimile stelei  $\eta$  și veți fi răsplătiți îndeajuns. În Gemenii, a găsit astronomul William Herschel planeta Uranus care strălucește abia ca o stea de mărimea 6, sau ceva mai mare. La început o luase drept cometă din cauza mișcării ei; mai târziu însă s'a convins că descoperise o nouă planetă dincolo de Saturn, lărgind astfel marginile imperiului solar. Uranus însă nu a fost cea din urmă planetă descoperită. Pe la mijlocul veacului al XIX-lea s'a descoperit o alta, mai îndepărtată: Neptun, iar astronomii din zilele noastre caufă alte planete și mai îndepărtate, dincolo de Neptun, planete transneptuniene, cari trebuie să strălucească ca niște sărmane steluțe de mărimea 13—14.

**Câinele Mic.** Dacă din Castor duci o linie printre Polux și  $\delta$  din Gemenii, dai peste o frumoasă stea de mărimea lui Pollux; este *Procyon*, sau alfa din Câinele Mic. Constelația e mică, compusă din prea puține stele. Numai  $\alpha$  și  $\beta$  sunt mai luminoase,  $\beta$  mai purtând numele de Gomeiza. Procyon e gălbui, se află o distanță de vreo 12 ani lumină de pământ. Cu alte cuvinte, nu vedem pe Procyon așa cum e în momentul observațiunei, ci cum eră cu 12 ani mai înainte.

Icoana stelei ce-a murit  
 Incet pe cer se suie,  
 Eră, pecând nu s'a zărit,  
 Azi o vedem, și nu e.

(Eminescu)

Astronomii au găsit de mult, că Procyon trebuie să aibă un soare mai mic ce se învârtește în jurul lui, dar până acum nu l'au văzut încă cu lunetele. Acel soare e prea

puțin strălucitor ; poate că în viitor se va răci cu totul transformându-se într'o imensă planetă, pe care se va naște viața, pe care ar putea să înfloriască o omenire inteligentă, luminată de puternicele raze ale soarelui Procyon.

**Licornul.** Sub Câinele Mic se află mica constelație a Licornului, ale cărui mici stele pot fi identificate cu cele însemnate în figura 8, în care am însemnat și pozițiunea lui Procyon.

Licornul nu posedă multe bogății cerești și nu merită decât să fie semnalat. În figura 8 găsiți însă pe cele mai multe din stelele lui, deși foarte puțin strălucitoare.

**Hidra.** O constelație foarte lungă, pe care o găsim în fig. 8 numai în parte, adică numai capul Hidrei. Deși așa de lungă, Hidra nu e de loc interesantă pentru cei cari învață stelele pentru prima oară și numai cu ochii liberi. Capul Hidrei, format din 4—5 stele mici, se află în apropiere de Procyon, la estul lui, spre nord se află Cancerul.

*Alfard*  $\alpha$  din această constelație, e de mărimea 2, e o stea roșiatică.

Hidra se întinde apoi pe sub constelațiile : Leul, Cupa, Corbul, Fecioara și Balanța.

Din Cancer până 'n Corbul e Hydra — se 'ncovoiaie

În orizont cu solzi-i de aur cari ard.

Doar capu-i se ridică și sudul întretaie ;

Un soare singuratec e 'n inima-i ? *Alfard*.

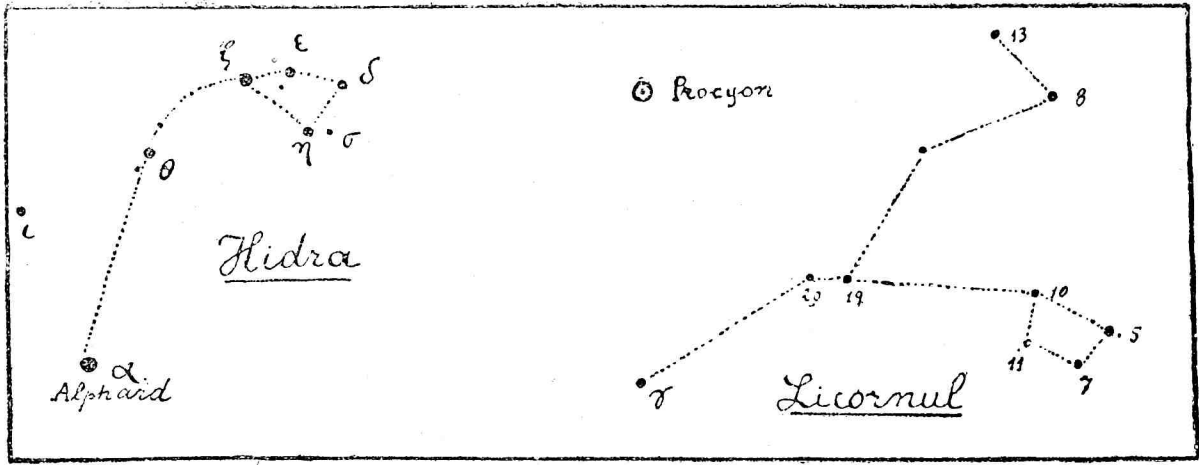
(*Sud de primăvară. Gabriel Donna*)

**Sextantul** se află sub Leul ; e o constelație formată numai din stele mici. O găsiți în figura 9 și o veți putea găsi și pe cer într'o noapte senină fără Lună.

**Cupa** nu e nici ea o constelație cu stelele strălucitoare, dar steluțele ei au o formă mai curioasă care poate fi ușor ținută minte ; la vestul ei se află stelele  $\nu$ ,  $\mu$  și  $\lambda$  ale Hidrei, cum se poate vedea din fig. 9.

**Corbul.** Spre est de Cupa se vede Corbul, ale cărui stele sunt ceva mai strălucitoare decât ale Cupei și a cărei formă





e și mai regulată, stelele  $\delta$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$  și  $\epsilon$  formând un trapez. A se observă că  $\alpha$  e mai mică decât cele citate mai sus. Sub

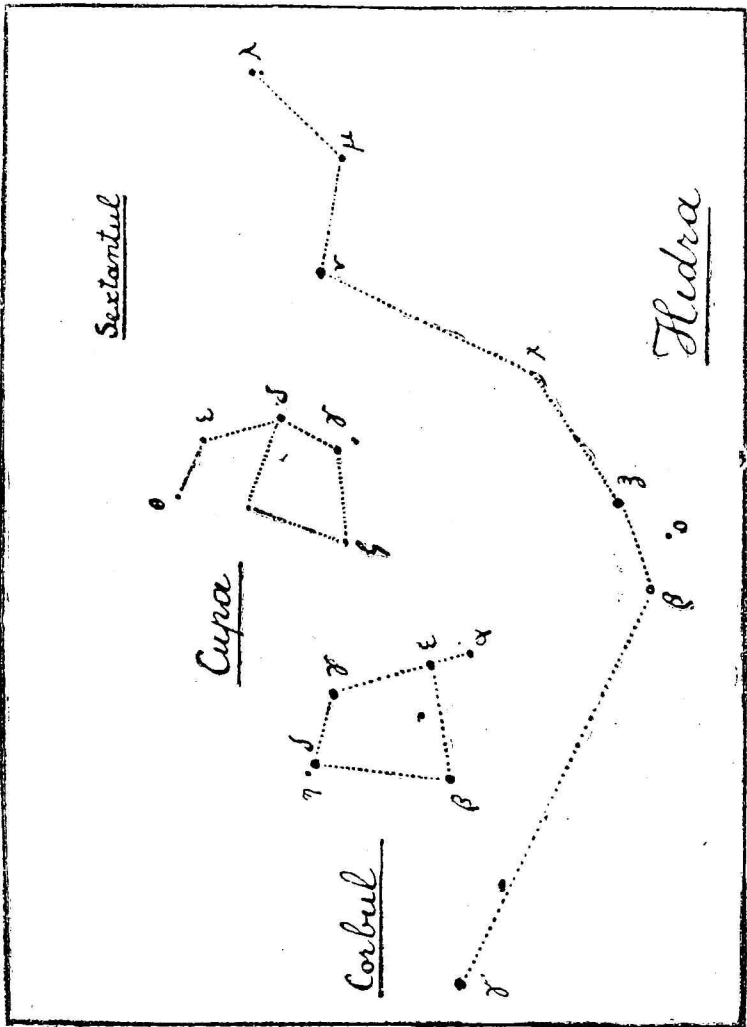


Fig. 9

Corbul și Cupa veți găsi pe  $\beta$  din Hydra, pe când  $\gamma$  din Hydra e mai spre est, tocmai sub constelația Fecioarei. Fig.

9. Din steaua  $\beta$  din Hidra, Soarele nostru abiã strãlucește ca o stea de mărimea 4.

În Corbul, aproape de  $\gamma$ , este o stea numită R care își schimbă strălucirea dela mărimea 7 până la mărimea 11 în 319 zile. Bine-înțeles că numai cu instrumente poate fi observată.

**Pãrul Berenicei.** Dacă diu  $\eta$  din Ursa Mare duci o linie prin  $\alpha$  Căinii de Vânătoare, stele ce acum le cunoașteți pe cer, dați peste un grup de stele, care mai ales cu binoclul sunt foarte frumoase. Aceste stele formează Pãrul Berenicei. Cum vedeți din fig. 10, stelele sunt mici, chiar și  $\alpha$  și  $\beta$  din această constelație.

**Fecioara** e una dintre constelațiile interesante și pline de bogății cerești. Ea are stele strălucitoare ca  $\alpha$  (Spica),  $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\epsilon$  (Vindemiatrix),  $\zeta$ ,  $\eta$ , etc. și sute de nebuloase, cari din păcate nu se văd decât numai cu lunetele.

Prin gemele Fecioarei de-argint, misterioase  
În plin străluce Spica și Vindemiatrix  
Ce 'nchid insidefatul scrin alb de nebuloase.

(Sud de primăvară, Gabriel Donna).

Spica e o adevărată stea albă fără pereche, e un soare enorm, la o îndepărtare neînchipuită.

Steaua  $\gamma$  este dublă, dar nu se văd cele două stele ce o formează, despărțite, decât numai cu luneta. Au o perioadă de 182 ani. Dacă am fi pe o planetă a uneia din stelele acestea, nu am mai vedea Soarele decât ca o stea de mărimea 5.

Fecioara are, după cum am spus, nenumărate nebuloase, cele mai multe fiind imense mase gazease din cari poate se vor plămădi în viitor noi sori. E o constelație zodiacală, și în apropiere de  $\beta$  se află echinoxul de toamnă, adică locul unde Soarele taie ecuatorul, lăsându-se apoi mai spre sud. Când Soarele se află deci în acel punct (între  $\eta$  și  $\beta$ ), zilele și nopțile sunt egale.

**Boarul.** Stelele  $\epsilon$ ,  $\zeta$  și  $\eta$  din Ursa Mare formează un fel de

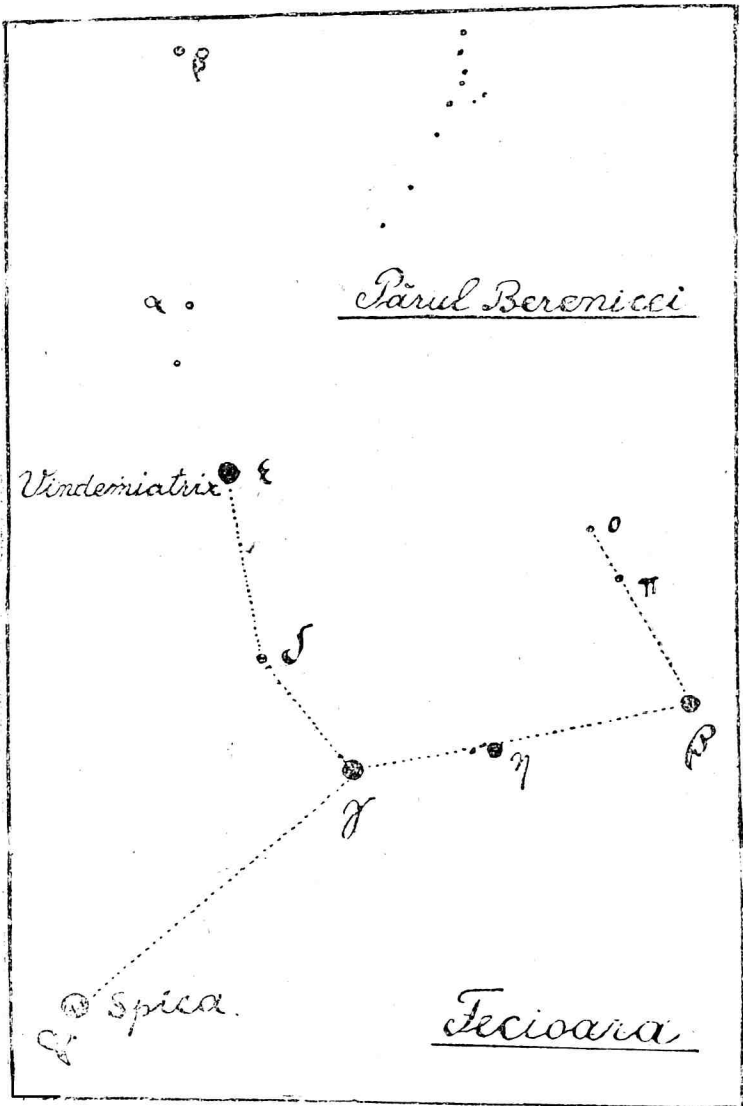


Fig. 10

arc, nu e așa? Dacă prelungești acel arc dinspre  $\epsilon$  spre  $\eta$ , vei da peste una dintre cele mai strălucitoare stele, cea d'întâi stea în adevăr strălucitoare, pe care am întâlnit-o

în excursiunea cerească ce o facem acuni. Steaua aceasta se numește *Arcturus* sau alfa din Boarul, sau Văcarul. Găsiți forma generală a acestei constelații în figura 11. Forma ei e simplă și ușor de ținut minte.

Prin Martie încă veți găsi pe *Arcturus* spre nord-est. Nu e altă stea mai strălucitoare în acea parte a cerului. Dacă în Martie abiă se ridică la orizon, în Aprilie se vede însă bine și în urmă strălucește până toamna târziu.

În August, *Arcturus* strălucește în spre apus. Culoarea lui e gălbue, ba cu o oarăcare nuanță roșiatică și cu un binoclu, sau cu o lunetă culoarea e și mai pronunțată, e o piatră prețioasă ce aruncă focuri superbe. Cutoatecă e una dintre cele mai mărețe podoabe ale cerului, *Arcturus* nu e unul din sorii cei mai apropiați de noi. Eră înainte o părere greșită, că toate stelele cele mai strălucitoare sunt cele mai apropiate. *Arcturus* se află la o depărtare ce trebuie să fie mai mare de 100 ani lumină și, prin urmare, e un soare de mii de ori mai strălucitor decât Soarele nostru. De prin păraginele acestui soare enorm, Soarele nostru nici nu s'ar vedea cu ochii liberi. Deși, de mii și mii de ani, steaua aceasta se apropie de noi cu zeci de kilometri pe fiecare secundă, cu toate acestea depărtarea la care ne aflăm de el e imensă. *Arcturus* mai e curios apoi prin faptul că e una dintre stelele cari își schimbă relativ repede pozițiunea pe cer. Dacă un astronom deacum 2—3000 de ani ar putea să privească azi steaua aceasta, ar constata, cu ochii liberi, că s'a mișcat din locul ei. Bine-înțeles, constatarea aceasta ar face-o numai un astronom. Să priviți deci cu respect acest gigantic soare, a cărui strălucire prețuște cât a 5000 de Sori ca al nostru.

Steaua e din Boarul e o măreață dublă, dar numai pentru lunete; astronomii îi zic *Pulcherrima*, „cea mai frumoasă“.

**Coroana Boreală.** Dacă prin  $\gamma$  și  $\delta$  din Boarul duci o

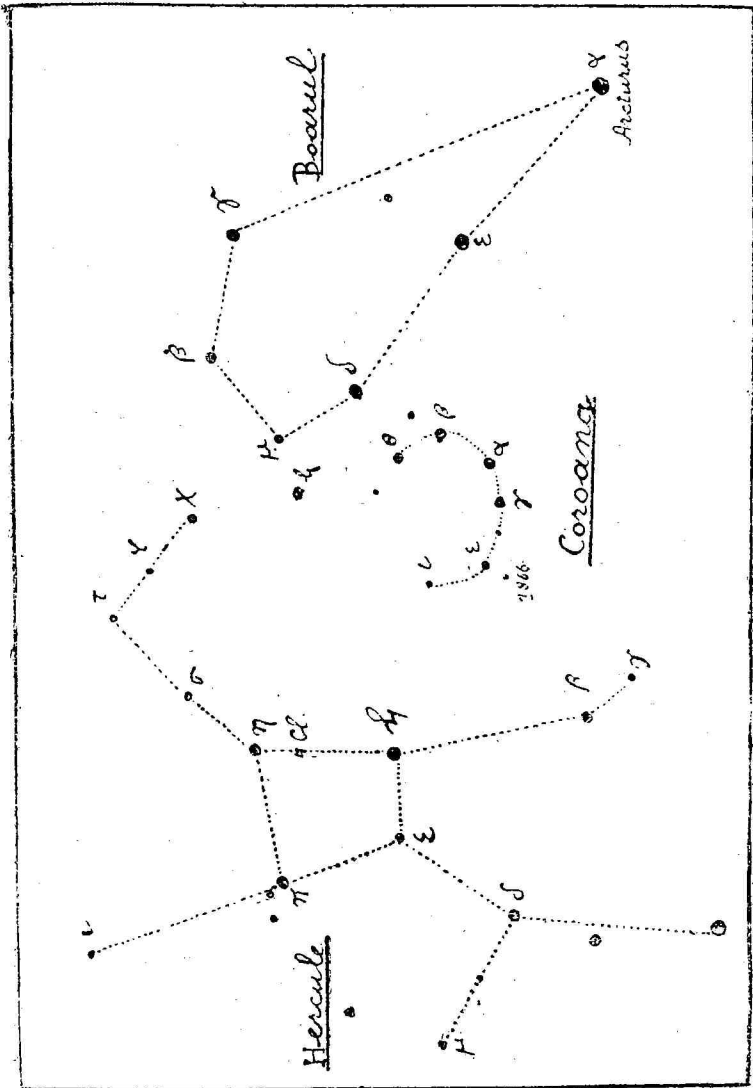


Fig. 11

linie, dai peste Coroana Boreală, ale cărei stele alcătuiesc în adevăr o frumoasă coroană. Steaua alfa din această constelație mai e numită și *Gema*, sau *Mărgăritarul*. Ca în fie-

care constelație, sunt și în aceasta multe stele duble, variabile, dar mai toate numai cu lunetele pot fi studiate. Aproape de steaua  $\epsilon$ , vedeți însă că am însemnat anul 1866. Acolo s'a arătat stea nouă, care a ajuns până la mărimea doua, adică a întrecut pe alfa din acea constelație. De obicei mai toate stelele noi apar în Calea Laptelui și mai ales pe marginea Căii Laptelui, pecând steaua nouă din Coroana Boreală e foarte departe din acest brâu luminos. Steaua această se vede și acum și cu binoclul, nu numai cu luneta, ceiace iarăș nu e în obiceiul stelelor noi. In fig. 9, lângă Boarul veți găsi și Coroana Boreală.

**Hercule.** Constelația aceasta e întinsă, are stele nenumărate, dar tot poate fi ușor găsită și ținută minte. Ca să o găsiți mai ușor, să căutați mai întâiu trapezul neregulat format de stelele  $\pi$ ,  $\eta$ ,  $\epsilon$  și  $\zeta$ . Cu ajutorul lui veți găsi apoi pe toate celelalte însemnate în figura 11. Ca să fiți mai siguri duceți o linie prin  $\epsilon$  și  $\pi$  Hercule și veți da de capul Dragonului spre nord. Alfa din Hercule, sau *Ras Algheti* e o frumoasă dublă, dar numai pentru lunete.

În acelaș timp e și variabilă, dar nu s'a putut dovedi perioada acestei stele variabile. Pentru noi, constelația, deși cu nenumărate stele, pe cari putem să le învățăm de altfel, nu prezintă un alt interes mai mare decât acela că posedă o îngrămadire de stele, un cluster de o rară frumusețe, cel puțin când e văzut cu lunetele mari sau fotografiat.

Clusterul acesta abia se vede cu ochii liberi, iar cu binoclul se vede ca o mare stea nebuloasă, ca un norișor luminos.

Norișorul acesta e format însă din cel puțin 6000 de stele, cari deși par așa de apropiate unele de altele, totuși sunt destul de departe pentru a fi fiecare un soare pe propria lui socoteală. Când au luat naștere acești sori, cine știe în ce fază se află Pământul nostru?

Trecutul altor sori în cluster e-o licărire delicată  
Pornită când abia Pământul se despărțise de ocean

(Gabriel Donna)

Depărtarea acestor clusteres nu se cunoaște încă, dar în orice caz nu se pot socoti zeci de mii de ani de lumină, dupăcum susțin unii astronomi, deunde sunt inspirate și frumoasele versuri de mai sus.

Clusteresle, cași nebuloasele, țin de universul nostru, se află în el ; și dacă stelele ce formează un cluster sunt foarte mici, aceasta nu se explică în prezent numai din cauza prea marelui lor depărtări de Pământ, dar și din cauza micimii acelor sori. Se poate foarte bine ca sorii dintr'un cluster, ca cel din Hercule, să fie mult mai mici decât Soarele nostru. Clusterul din Hercule îl găsiți pe o latură a trapezului între  $\eta$  și  $\zeta$ , mai aproape mult de prima stea.

Vom trece acum la constelațiile verei, cari deși nu sunt toate așa de bogate, că acelea ale iernii, totuș au deștule frumuseți, mai cu seamă când sunt admirate într'o măreață noapte de vară, când Luna nu strălucește pe cer, când Caléa Lactee își întinde brăul ei cel luminos, în care strălucesc atâtea stele.

### Constelațiunile verei

**Șearpele și Ofiucus** sunt două constelații deosebite și cu toate acestea șiragurile lor de stele se pătrund, se înlanțuesc ; astfel Șearpele e format în realitate din două constelații deosebite. Așa încurcate cum sunt, constelațiile acestea se pot lăuda cu o vechime de aproape 3.000 de ani. Câte imperii nu s'a prăbușit, câte transformări nu s'au petrecut pe Pământ, dar stelele acestea tot la-locul lor sunt ; ne privesc pe noi cei de azi și vor privi și pe cei cari vor veni mii și zeci de mii de ani după noi.

Steaua alfa din Ofiucus se află aproape de alfa din Hercule, deci e ușor de găsit ; iar la sud de Coroana Boreală se află numeroase stele ale Șarpelui, mici, dar formând o



figură caracteristică. Vezi fig. 12, stelele  $\gamma$ ,  $\lambda$ ,  $\iota$ ,  $\tau$  și  $\beta$  din Șcarpele.

Ofiucus are nenumărate clustere în partea de sud, mai ales mai jos de stelele  $\xi$  și  $\eta$ , parte ce nu e redată în figura

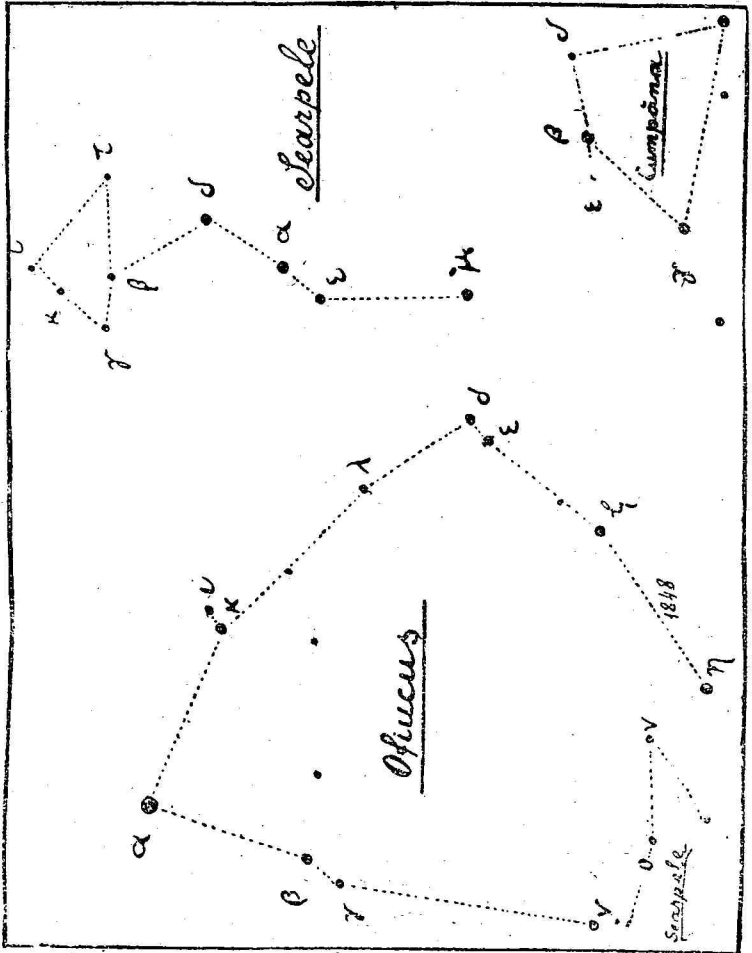


Fig. 12

noastră. Tot acolo a apărut în 1604, o frumoasă stea nouă, care a ajuns pânăla mărimea 1, iar în 1848 o alta, aproape de steaua  $\eta$ .

Șearpele nu se întinde numai sub  $\nu$  din Ofiucus, ci și mai spre est.

**Cumpăna** e o constelație mică, cu stele prea puțin strălucitoare, dar are o însemnătate: e constelație zodiacală, are prin urmare cinstea să fie vizitată de Soare, Lună și planete.

Steaua alfa din Cumpăna are un tovarăș de mărimea 5, care se vede bine cu un binoclu.

Steaua  $\beta$  e singura stea verzuie de pe cer, are și ea un tovarăș ce se poate observa cu un binoclu. A se observa că, după Gemenii, urmărează următoarele constelații zodiacale: Cancerul, Leul, Fecioara, Cumpăna, iar apoi vom vorbi de Scorpionul. A se observa apoi, că Gemenii pot să ajungă la o mare înălțime de-asupra orizontului nostru; apoi linia eclipticei, care trece prin constelațiile zodiacale, se lasă din ce în ce mai jos în Cancer, mai jos în Leul, până când ajunge jos de tot în Scorpionul și apoi în Săgetătorul, care se ridică prea puțin de-asupra orizontului nostru. În Iunie Soarele e în Gemenii, deaceia e așa de sus și strălucește cu atâta putere; în Decembrie Soarele ajunge în Săgetătorul, deaceia e așa de jos la orizont, trimitându-ne raze palide, ce nu mai pot să ne încălzească. Și tot aci e locul să se observe următorul lucru foarte interesant: Vara, când Soarele e în constelațiile zodiacale ce se ridică mult deasupra orizontului, Luna plină are loc în constelațiile zodiacale cu totul opuse celor în cari se află Soarele, adică se află în constelațiile zodiacale ce se găsesc prea puțin ridicate deasupra orizontului. Deaceia, vara Lună plină „umblă tot pe după garduri“, cum zice Românul.

Iarna se întâmplă pe dos. Soarele trece prin constelațiile ce se ridică prea puțin la orizont și atunci Luna plină e prin constelațiile zodiacale ce sunt ridicate sus de tot pentru orizontul nostru. Sunt mulți cari, poate, nu au băgat de seamă acest lucru atât de simplu; îl vor vedea de acum înainte.

**Scorpionul.** Intre Ofiucus, Șearpele și Cumpăna, sub primele două constelații, la orizont veți găsi Scorpionul. De altfel alfa din Scorpionul sau *Antares* e o stea care nu prea poate fi trecută cu vederea, deoarece, după ce că este una dintre stele de mărimea 1, mai are și o culoare roșie-atică cu totul, ceia ce nu veți găsi mai la niciuna dintre stelele cele strălucitoare. Numai  $\mu$  din Cefeu e mai roșu decât *Antares*, dar această stea e prea mică și trece neobservată, pecând *Antares* cu faclul lui atrage privirile tuturor. Dar și forma constelației e una dintre cele mai frumoase, (vedeți fig. 13, și apoi găsiți pe cer stelele acestei constelații); veți pricepe lesne pentru ce anticii i-au dat numele de Scorpionul.

Spre nu știu care pradă cu ghiarele 'adreptate  
Și-agită Scorpionul înelele i de onix,  
*Antares*, pic de sânge, în inima lui bate.

(G Donna)

În Iunie și în Iulie, *Antares* și celelalte stele ale Scorpionului pot fi observate mai bine. *Antares* are un însoțitor ce nu se vede decât numai cu luneta, și care are o frumoasă culoare verzuie.

Cu binoclul poți însă să dedublezi pe  $\nu$ , pe  $\omega$ , pe  $\mu$ , pe  $\zeta$ . Lângă  $\zeta$  vei găsi apoi, și anume de-asupra ei, un norișor luminos. E un frumos cluster

În Scorpionul au apărut mai multe stele noi, căci și această constelație se află în Calea Laptelui, unde se găsesc stelele tinere și imenși nori de hidrogen și helium, cari desigur vor da naștere la viitoare stele, viitori sori.

La Nord de *Antaras* și de  $\tau$  se află steaua  $\rho$  din Ofiucus. Un astronom american a fotografiat împrejurimile acestei stele care se află în plină Calea Laptelui. Reproducția acelei fotografii e o adevărată poemă cerească, Sori peste sori, sute, mii, zeci de mii, îngrămădiți la un loc, ca boabele de nisip, nebuloase, luminoase și un fel de găuri întunecate, în cari nu se vede nici o stea: adevărate ferestre ale universului nostru, peunde am putea să vedem *dincolo* în

spațiul cel gol de astre, dar unde la depărtări fără de margini, trebuie să existe alte universuri cu alte sute de milioane de stele-sori, — un întreg univers însă, părându-ni-se un simplu nor luminos.

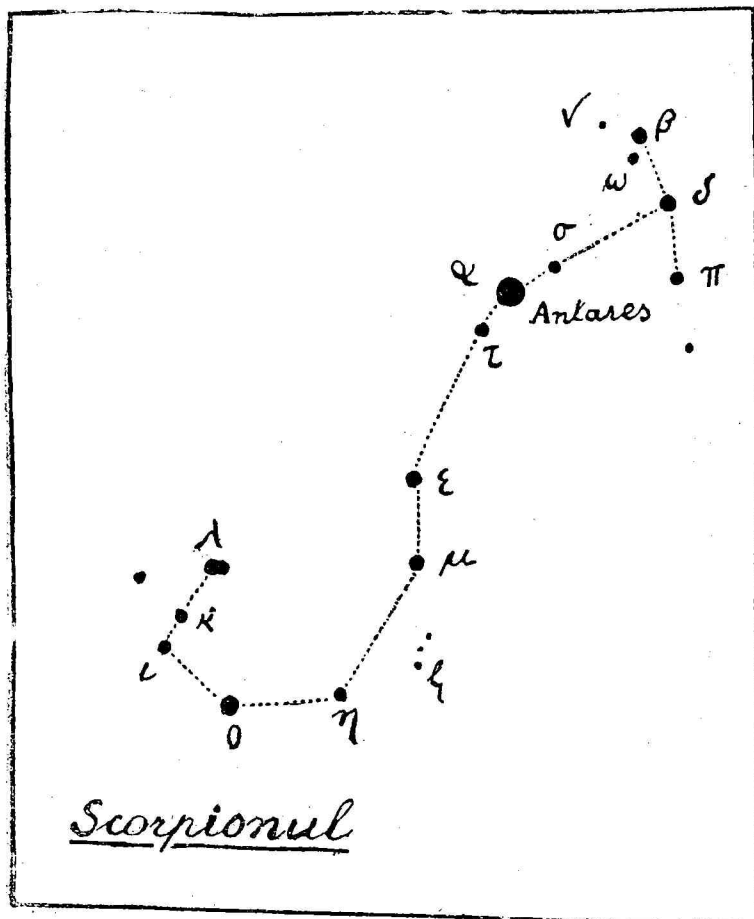


Fig. 13

Vom ajunge să cunoaștem multe enigme ale universului nostru, dar nicideată nu vom putea să dezlegăm misterele altor universuri. Sunt unii cari cred că orașul lor e destul

de mare, țara lor e prea mare. Pământul le pare colosal. Astronomii au ajuns însă să creadă că universul întreg e prea îngust pentru mintea omenească.

Lira e una dintre constelațiile cele mici, dar are o formă frumoasă și cuprinde multe curiozități cerești. În primul rând, punctul, spre care se îndreaptă Soarele cu întregul

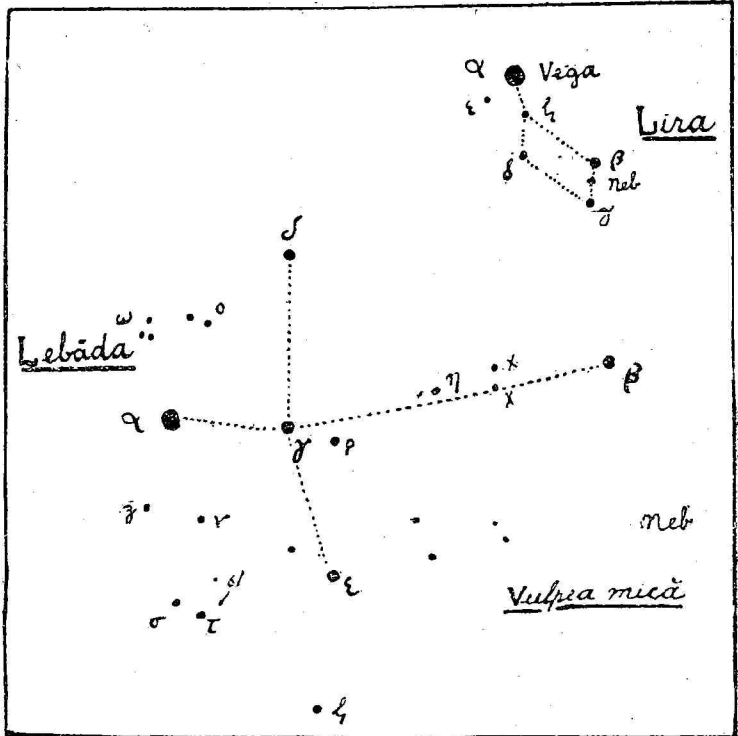


Fig. 14

lui cortaj de planete și comete în această constelație se găsește și anume: în apropiere de alfa din Lira, sau *Vega*, care este una dintre cele mai strălucitoare stele. Lira e și constelație a verei și a toamnei; ea întârzie mult pe cerul nostru, căci are un drum lung de străbătut. O găsiți ușor între Hercule și Dragonul. Forma ei curioasă și strălucirea

Stelei Vega, vă va face să o găsiți numai decât. Vedeți întâi fig. 14.

Spre un punct delângă Vega ne îndreptăm noi, Soarele având o iuțeață de vreo 20 km. pe fiecare secundă. Și cu toate acestea sunt sute de mii de ani decând sburăm spre acele regiuni cerești. E drumul Soarelui o linie dreaptă? E o imensă curbă? Nu se poate încă răspunde. E mai probabil însă că Soarele descrie o imensă elipsă, sau poate o spirală în jurul unui centru pe care încă nu-l știm. În acest caz, s'ar observa în viitor, că mereu Soarele se îndreaptă spre un alt punct al cerului, în realitate Soarele descriind o curbă. Dar lucrurile acestea le-am aflat prea de curând și trebuiesc să treacă poate mii de ani pentru a fi verificate. Deocamdată, vedeți că mica constelație Lira are o deosebită însemnătate. Dar minunile ei sunt multe.

Vega are o frumoasă culoare albă-albăstruie. E curios că cele trei stele mai strălucitoare, din emisferul ceresc nordic au culori deosebite: Arcturus e roșiatic. Vega e albă și Cappela, despre care vom vorbi mai târziu, e gălbuie. Câte trele aceste stele sunt însă superbe și cunosc astronomi, cari nu știu căreia să-i dea preferință.

Arcturus e un soare care se aseamănă mult cu Soarele nostru în ce privește vârsta lui, e tot un soare *matuț*, Vega însă este un soare tânăr în toată puterea lui. Pentru Vega abia acum începe adevărata viață, pecând Soarele nostru a început de mult să coboare spre declin.

Dar Vega, ca și Arcturus este un soare enorm, mult mai mare decât Soarele nostru. Are o strălucire de o sută de ori mai mare și dacă Soarele nostru s'ar afla acolo unde se află Vega acum, l-am vedea ca o stea mai mică decât mărimea 5, mai mică decât e din Lira. Cu vre-o 35 kilometri pe fiecare secundă, vine Vega spre noi, cu 20 km. pe secundă ne îndreptăm noi spre ea, deci apropierea se face cu vreo 55 km pe fiecare secundă și cu toate acestea așa vedeau Elinii și Romanii steaua Vega și tot cu aceiaș stră-

lucire o vor vedea și cei cari vor trăi 2—3.000 de ani după noi, când vom fi trecuți la rândul nostru în rândul celor antici. Ar trebui poate zeci de mii de ani, ca să observăm o sporire a strălucirii acestei stele. Vega se află la mari depărtări; nu i se cunoaște bine distanța, dar s'a socotit, că-i trebuie luminei acestei stele cel puțin vreo 30 de ani, ca să ajungă până la noi. În 1942 vom vedea deci steaua Vega așa cum era ea în 1912.

Dacă Lira se află sus de tot pe cer, uitați-vă la steaua  $\epsilon$ . Veți putea să vă judecați puterea ochilor, căci dacă aveți ochi buni, pătrunzători, atunci veți observa că  $\epsilon$  e formată din două stele la fel. Un binoclu cu o putere cât de slabă vă va arăta foarte bine cele două stele. Dacă ați avea o lunetă, ați vedea că fiecare dintre aceste stele se desparte în câte alte două; cu alte cuvinte, sunt patru stele acolo unde nu se vede decât o stea când te uiți fără băgare de seamă. Ar fi deci un sistem quadruplu de stele. Cum se învârtesc stelele acestea, una în jurul alteia? Ce planete are fiecare din acești sori? Ce omeniri populează acele planete? Tot întrebări la cari nimeni nu poate să răspundă. Singură întâia întrebare va căpăta un răspuns în viitor.

Steaua  $\beta$  din Lira e una dintre cele mai curioase de pe cer. Strălucirea ei se schimbă, variază în vreo 13 zile și, deunde acum o vezi de mărimea 3 și jumătate, peste câteva seri o vezi aproape de mărimea 4 și jumătate. Cel mai ușor lucru e să o compari cu  $\gamma$  care e alături și care nu și schimbă strălucirea. Dece variază  $\beta$  din Lira? Astronomii au găsit că steaua aceasta e formată din doi sori, ce sunt aproape împreunați. Ei se învârtesc împreună și: când ni se prezintă amândouă în față, steaua e la maximul ei de strălucire; când se ascund unul după altul, steaua e la minimumul ei de strălucire. Nu aveți decât să observați această stea curioasă vreo câteva seri de-arândul, ca să vă încredințați de cele spuse aci. Astronomia nu e o știință închisă în cărți, ci o poți studia singur, căci bolta cerească e a

tuturor. Steaua  $\zeta$  e dublă, o vezi cu ochii ; steaua  $\varepsilon$  numai cu binoclul e dublă.

Lira mai are o curiozitate : o nebuloasă, care se află între stelele  $\beta$  și  $\gamma$  și care cu un binoclu bun din cele cu prisme, care mărește de cel puțin 8 ori, se poate vedeă ca o adevărată fantomă cerească.

Nebuloasa aceasta se prezintă, în lunete, cu o formă rotundă aproape, deaceia i se zice „nebuloasa inelară din Lira“.

Fotografiile ce s'au obținut în ultimul timp, o arată însă sub o formă spirală. Tot de curând s'a găsit, că înăuntrul inelului nebular se mai află un alt inel mai mic și că cele două inele sunt formate din gazuri diferite. În sfârșit, drept în mijlocul ei se află o stea mică, ce numai pe fotografiile se vede bine. Tot atâtea mistere nedezlegate încă.

Nu aveam dreptate să spun că Lira, deși e mică, e una dintre cele mai interesante constelații ?

**Lebăda sau Crucea.** Dealungul Căei Laptelui e Casiopeia, apoi Cefeu și în urmă Lebăda sau Crucea Nordului. O lebădă veți vedeă mai greu în această constelație, dar o adevărată cruce, da. Crucea ar fi formată în lungime de stelele  $\alpha$ ,  $\gamma$  și  $\beta$ , și în lățime de  $\delta$ ,  $\gamma$  și  $\varepsilon$ . Steaua  $\beta$  din Lebăda se găsește prelungind o linie din  $\beta$  din Lira, prin  $\gamma$  din aceiaș constelație. Un binoclu ți-arată în Lebăda nenumărate stele mici, cu diferite forme curioase, ghirlande, încolăcături de tot felul, spirale și multe alte figuri. În Lebăda ne aflăm în plină Calea Laptelui și e o frumusețe în nopțile de vară, pela orele 11—12, când atmosfera e liniștită, să admiri cu ochii liberi și cu binoclul brăul luminos al Căei Laptelui care trece prin Casiopeia, Cefeu, Lebăda, Vulturul, scoborându-se în Săgetătorul.

π Lebăda, spre nord de  $\alpha$  sau Deneb, sau Arided cum i se mai zice, se vede cu ochii liberi o pată mare neagră, un gol în Lactee.

Deneb e în adevăr un soare imens, deși noi îl vedem numai ca o simplă stea de mărimea 2. Lumina ne vine în



peste 300 de ani dela acest soare, care se îndreptează spre noi cu vreo 35 km pe secundă. Un mare astronom american spune că va veni odată timpul, când Deneb va fi cea mai strălucitoare stea depe cerul nostru și aceasta va dura câteva mii sau zeci de mii de ani, atât timp cât Soarele nostru și soarele Deneb vor trece unul pelângă altul.

Steaua  $\beta$ , căreie i se mai zice și *Albireo*, e una dintre cele mai frumoase duble. Cu un binoclu cu prisme, Zeiss, care mărește de opt ori, poți să dedublezi și pe Albireo și pe  $\delta$  din Cefeu, dacă găsești un sprijin pentru a nu se mișcă binoclul în mână. Cu luneta însă, Albireo e dublă cum nu se poate mai frumoasă, căci steaua cea mare e galbenă, iar cea mică e albastră și culorile se deosibesc foarte bine. ( $\beta$ ) e un soare îndepărtat și desigur mult mai mare decât Soarele nostru. Cum vedeți, cei mai mulți sori, deși din cauza depărtării lor imense ne par niște simple puncte, sunt superiori Soarelui nostru. În adevăr, Soarele nostru face parte dintre cei mici și foarte puțini sunt cei cărora le este superior. E drept că există însă și sori mai mici, ceiace e o consolare pentru vanitatea noastră pe supuși ai Soarelui.

În Statele-Unite s'a reînființat vechea religie a acelor Parși cari adorau Soarele. Nouii adoratori ai soarelui ca să fie logici, ar trebui să se închine și stelelor cari sunt sori și mai mari. Pe coperta unei scrieri de astronomie populară apărută mai anii trecuți în Germania, e schițat un om care stă în genunchi, cu mâine'e întinse spre o nebuloasă în spirală, simbolul nașterii soriilor. Omenirea nu trebuie însă să uite, că e superioară oricărui corp ceresc, deoarece noi putem să pricepem rostul lor, pecând ele, oricât ar fi de imense, tot simple *lucruri* rămân. Admirare da, dar nu adorare fetișistă ca aceia a sălbaticilor. Inteligența e singura noastră noblețe, dar o noblețe care prețuește mai mult decât un întreg univers cu sutele de milioane de stele ce-l formează.

Priviți cu un binoclu: stelele  $\theta$  și  $\omega$ , mai sus de Deneb,

sunt duble interesante. În apropiere de Deneb, se află apoi o nebuloasă curioasă, foarte întinsă, care însă nici cu cele mai mari lunete din lume nu se vede. Nebuloasa aceasta nu poate fi contemplată decât pe placa fotografică. E însă una dintre cele mai mărețe. Deoarece forma ei seamănă foarte bine cu aceia a Americii de Nord, a fost numită „Nebuloasa America“. E o imensă îngrămădire de helium și hidrogen.

În jos de Deneb, între  $\nu$  și  $\tau$ , se află o stea curioasă din două puncte de vedere. E steaua 61. I se zice „61 Flamsteed“, adică e a 61-a stea din catalogul întocmit de astronomul Flamsteed care a dat fiecărei stele din fiecare constelație câte un număr de ordine. Steaua aceasta e dublă și o lunetă cât de mică ți-arată pe cele două stelute ce o formează. Cu ochii liberi vezi pe 61 din Lebăda ca o stelută de mărimea 5, adică destul de mică.

Deși prea puțin strălucitoare, steaua aceasta este una dintre cele mai apropiate de noi. Dela ea ne vine lumina în 8 ani. Dela  $\alpha$  din Centaurul, stea ce nu se vede din țara noastră, lumina ne vine în 4 ani; dela o mică stea, de mărimea 8, din constelația Ursa Mare, ne vine lumina în 7 ani. Acestea sunt stelele cele mai apropiate pe cari le cunoaștem noi; s'ar putea însă întâmpla, să fie vre-o stea mai apropiată de noi, dar fiind prea mică nu am luat-o încă în seamă. Celelalte stele sunt depărtate până la 40 ani lumină, vreo 30 de stele cu toate; iar restul se află la sute și mii de ani lumină. Acum vă puteți face o idee de depărtările la cari se găsesc cele mai multe dintre stele. Polara e aceia care se găsește la 44 ani lumină.

În Lebăda a apărut o frumoasă stea nouă, în anul 1876. Ajunsesse până la mărimea 2, adică aproape egală cu Deneb, a strălucit o zi două, apoi i-a scăzut strălucirea până la mărimea 6 într'o lună. Azi există ca stea de mărimea 15, adică nu poate fi văzută decât cu cele mai mari lunete.

**Vulpea Mică** e o constelație compusă numai din stele

mici și se găsește sub  $\gamma$  și  $\beta$  din Lebăda. Singura curiozitate a acestei constelații e o nebuloasă curioasă, ce are forma unor haltere și care poate fi văzute cu ajutorul celei mai mici lunete. Cu binoclul se vede ca un norișor, dar cu un binoclu bun.

**Vulturul.** Tot în Calea Laptelui e și Vulturul, și pe acest brâu urmează Lebedei, dacă te lași din această constelație spre sud. O găsești prelungind o linie lungă, prin Vega, prin  $\gamma$ , din Lira. Dai astfel peste  $\alpha$  din Vulturul, sau Altair, care e o frumoasă stea albă-gălbuie de mărimea întâi. Soarele acesta e unul dintre cei mai apropiați de noi, căci luminei îi trebuie numai 14 ani ca să ajungă până la noi.

Veți găsi Vulturul în fig. 15, împreună cu Săgeata, Delfinul și Calul Mic. În figura noastră nu se vede întreaga constelație a Vulturului, care se prelungeste dela  $\delta$  mai departe, tot în Calea Laptelui, și tocmai în acea parte se află nebuloase frumoase, cari pot fi văzute cu binoclul.

Singura stea, care prezintă interes pentru noi, e  $\mu$ , căci e variabilă și anume: își schimbă strălucirea dela mărimea 3 și jumătate (3.5) până la aproape mărimea 5 (4,7) într-o perioadă de 7 zile și 4 ore. O puteți compară, din seară în seară, cu  $\beta$  și cu  $\theta$ .

**Săgeata.** Dacă prelungesti linia ce trece prin  $\beta$ ,  $\alpha$  și  $\gamma$  din Vulturul în sus, spre nord, la o mică depărtare dai peste una dintre cele mai mici constelații. Săgeata, care e alcătuită numai din stele mici, dar cari în adevăr formează o săgeată îndreptată spre stelele Vulpei Mici.

**Delfinul**, care se află spre estul Săgeții, are și el o formă caracteristică, un frumos romb, pe care îl veți vedea îndată. Stelele acestei constelații sunt mici, afară de  $\beta$ .

**Calul Mic** e alcătuit din stele și mai mici, dar forma constelației este totuși regulată. Steaua  $\delta$  e interesantă prin faptul că e o stea dublă, mișcarea stelei celei mici în jurul celei mari făcându-se într'un timp scurt: 12 ani. Sunt însă stele duble a căror revoluție e și mai scurtă, astfel steaua

\* din Pegasus are o revoluție ceva mai mică de 12 ani, iar steaua 9091 din catalogul lui Lalande, în constelația Tau-

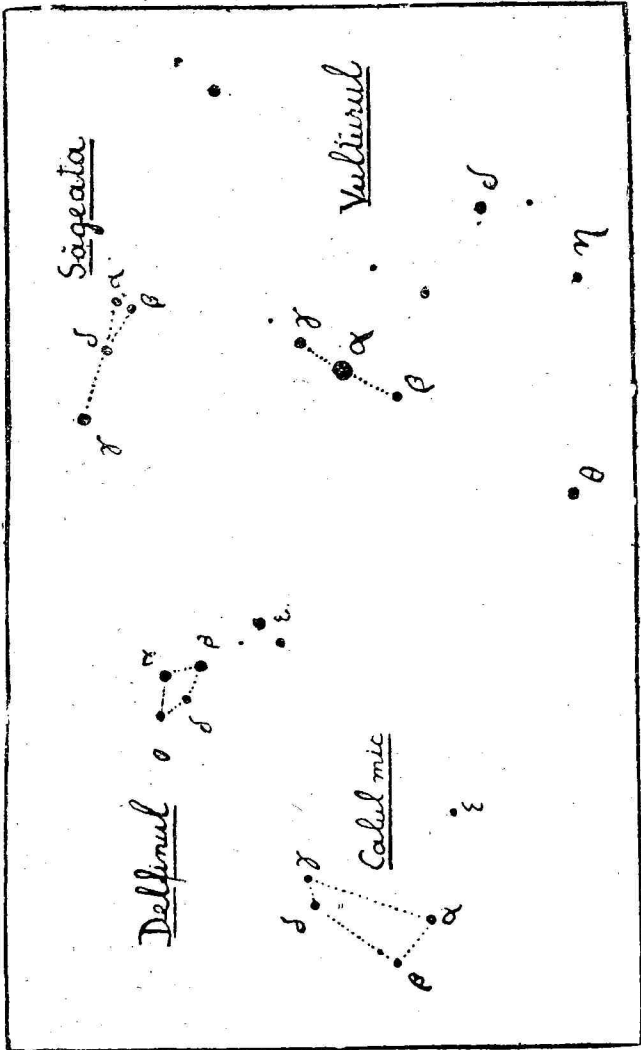


Fig. 15

rului, are o revoluție numai de 5 ani. Bine-înțeles, vorbim de stelele duble cari se văd cu lunetele. Știm că sunt stele

duble numite spectroscopice, în cari steaua cea mică se învârtește în jurul celei mari numai în câteva ore.

**Săgetătorul.** O frumoasă constelație zodiaca'ă, dar nu se ridică mult deasupra orizontului nostru. Cu un binoclu veți întâlni numeroase pete albe, nebuloase, mărețe, cari văzute cu lunete cât de mici sunt admirabile. În Săgetătorul au apărut câteva stele noi, dar mai toate mici. Fotografiiile obținute în această regiune cerească sunt mărețe, căci Calea Laptelui străbate întreaga constelație. E o puzderie de stele de toate mărimile, dar mai ales de nenumărate stele mici cari te fac uneori să nu mai vezi pe placa fotografică decât întime pete albe, luminoase.

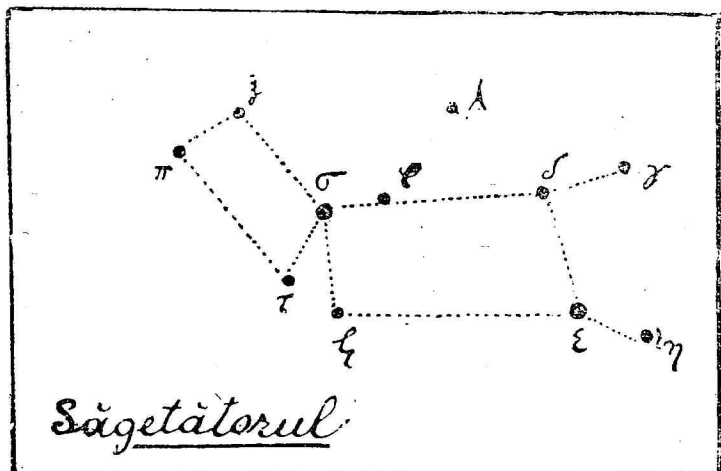


Fig. 16

Dar Calea Laptelui se prelungește în jos, sub orizon, căci în realitate ea formează un cerc mare, care dă roată cerului întreg. Și nu e numai o ramură, ci mai multe. Când cerul e cu totul senin și nu aveți în apropiere o lumină artificială, Calea Laptelui se arată în toată bogăția ei.

Astronomii au întocmit atlaze ale Căii Laptelui, așa cum se vede ea cu ochii liberi și au și fotografiat-o mai pe toată întinderea ei.

## Constelațiile toamnei.

În țara noastră, cele mai frumoase nopți sunt cele de toamnă; aerul e curat și liniștit, stelele se văd lămurit, chiar și cele mai mici. Bine înțeles că avem și unele toamne urâte, dar cele mai multe sunt frumoase și, dacă Luna, (care poate fi iubită de poezi, dar și nu de astronomi), nu întunecă stelele cu lumina ei nopțile sunt admirabile pentru observațiuni. În Septembrie, seara, stelele verei sunt în spre apus, cele mai multe; altele sunt încă deasupra capului, sau spre sud, ca: Lebăda, Lira, Vulturul și celelalte; spre răsărit însă și spre sud-est, vedem noi constelații.

**Capricornul.** După Săgetătorul, înspre est, urmează Capricornul, constelație zodiacală, care e mai ridicată deasupra orizontului decât Săgetătorul. Stelele acestei constelații nu prea sunt strălucitoare, doar  $\alpha$  și  $\beta$  sunt mai de seamă. Steaua  $\alpha$  e dublă pentru ochii liberi și apoi e dublă și pentru lunete. Într'un binoclu bun, când privești pe  $\alpha$ , mai vezi încă cinci stele.

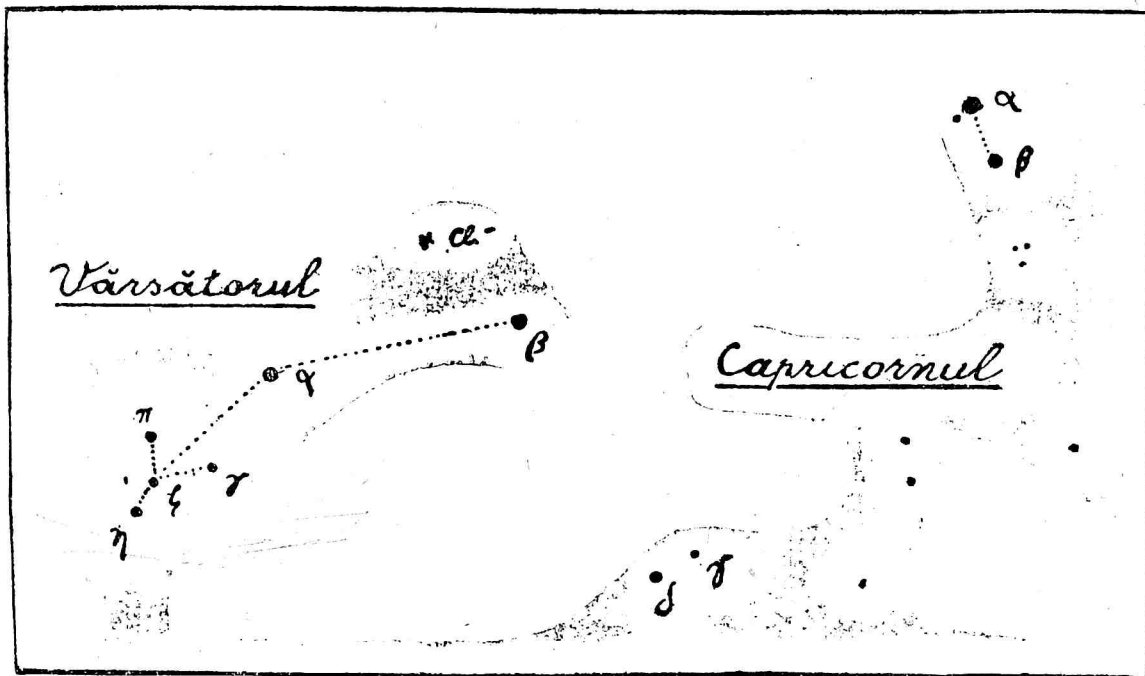
**Vărsătorul.** Fig. 17. E o constelație mai întinsă decât Capricornul și cu câteva stele mai luminoase. Am indicat pe hartă numai partea mai însemnată a Vărsătorului. Alfa și vita sunt stele de mărimea 3. Mai aproape de alfa observai un grup de patru;  $\gamma$ ,  $\epsilon$ ,  $\eta$  și  $\pi$ , un fel de igrec curios. Cu binoclul veți găsi, pe linia prelungită  $\epsilon$  spre  $\alpha$ , o pată luminoasă, un fel de stea nebuloasă: e un cluster foarte frumos pentru lunete.

Vărsătorul e tot o constelație zodiacală.

**Pegas.** Pegas e o constelație ce cuprinde un mare loc pe cer, are și stele strălucitoare destule, dar multe curiozități cerești nu are. Îl veți găsi ducând o linie prin  $\gamma$  și  $\alpha$  din Casiopeja.

Una dintre stelele lui mai strălucitoare,  $\epsilon$ , se găsește lângă Calul Mic. Veți observa însă bine patru stele, dintre cele mai strălucitoare, cari formează un mare pătrat; pătratul lui Pegas. Sunt stelele  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  și  $\delta$ . Trebuie să știți însă că

Fig. 17



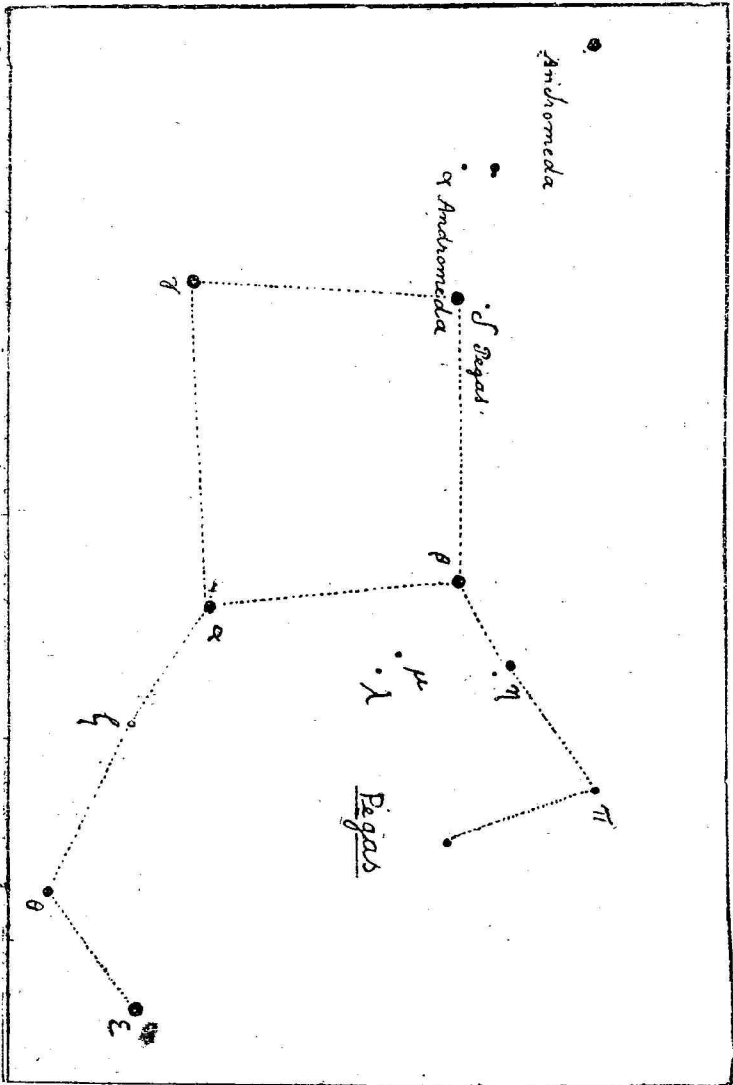


Fig. 18

$\delta$  din Pegas e în acelaș timp și  $\alpha$  din Andromeda, constelație pe care o vom găsi în curând. Pătratul lui Pegas

Cum să înveți stelele.



nu are în mijlocul lui decât puține stele luminoase.

**Andromeda.** O dată ce cunoști pătratul lui Pegas, găsești ușor Andromeda, mai cu seamă că am spus cum  $\delta$  din Pegas e totodată  $\alpha$  din Andromeda. Aproape la șir urmează  $\delta$ ,  $\beta$  și  $\gamma$  din Andromeda;  $\alpha$ ,  $\beta$  și  $\gamma$  sunt frumoase stele de mărimea 2. (Fig. 19). Dintre toate așeste stele  $\gamma$  este cea mai frumoasă, dar numai pentru lunetă. O lunetă cât

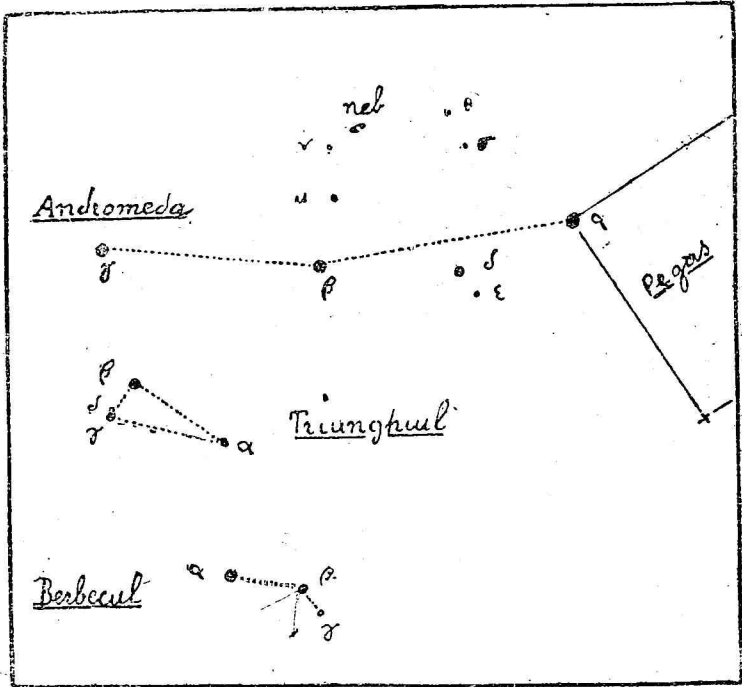


Fig. 19

de mică dedublează pe  $\gamma$  într'o stea mare și una mică, cea mare fiind galbenă și cea mică albastră. Cu lunete mai mari, steaua cea mică se împarte și ea în două stele, astfel că  $\gamma$  din Andromeda, sau *Almah*, cum i se mai zice, e o stea triplă.

«Topaz, azur, smaragd în flăcări e triplu-Almah al Andromedei»  
(Gabriel Donna)

Dinspre această constelație, ne vin către mijlocul lunii Noembrie, numeroase stele căzătoare, cari nu sunt altceva decât sfărâmăturile unei foste comete, numită cometa Biela. Astronomii au observat mult timp cometa aceasta, când la o epocă a reîntoarcerii ei, în loc să o mai vadă, se pomeniră cu sute de mij de stele căzătoare; cometa se prăfăcuse în bucăți. Acum, în fiecare an, la 11 Noembrie, pământul întretăind drumul ce-l făcea odinioară cometa în jurul Soarelui, dă peste rămășițele defunctei comete, cari căzând pe Pământ își asigură și ele liniștea de veci.

Andromeda are însă o frumusețe cerească pe care celelalte constelații pot să o invidieze. Într'o seară senină din luna Septembrie, priviți pe  $\beta$  din  $\nu$ . Lângă steaua  $\nu$ , spre dreapta, uitați-vă bine, e un alt obiect ceresc, dar nu e o stea, e un norișor, un fel de stea nebuloasă de mărimea 4. Luați un binoclu și veți observa că acea stea nebuloasă are o formă lunguiață, mai strălucitoare în mijloc. Cu o lunetă forma aceasta eliptică se vede și mai bine și mijlocul pare foarte strălucitor. Fotografiată însă e admirabilă. Norișorul acesta și se arată alcătuit din nenumărați sori foarte mici, în mijloc fiind așa de strânși, încât nu mai vezi decât o pată albă cu totul.

Forma, sub care ni se arată, nu e decât un efect de perspectivă, căci e un clueter imens, în formă de spirală, așezat așa încât noi îl vedem aproape în muchie. Dacă acest cluster ar fi fost așezat cu fața spre noi, priveliștea ar fi fost și mai admirabilă.

De-asupra mării constelații ce 'n litere de foc fixează  
O delicată povestire în fundul cerului obscur,  
Depart, 'n adâncimi imense, iluminatul nor planează  
Al unor lumi în plămădire, fermecător și alb augur.

(Garbiel Donna)

**Triunghiul** e o mică constelație pe care o găsiți sub  $\beta$  și  $\gamma$  diu Andromeda (Fig. 19), trei dintre stelele ei mai luminoasele formând în adevăr un mic triunghi.

Și ea, cași Andromeda, are o nebuloasă, mult mai palidă, dar tot în spirală.

Ce sunt nebuloasele acestea • în spirală, despre cari am mai vorbit? Dupăcum am spus, e sigur că ele fac parte din universul nostru și nu sunt fiecare un alt univers, cum se credeă pe vremuri. Mai toate nebuloasele în spiraiă au două părți mai luminoase, mai îngrămădite, dintr'una din ele ieșind ramuri încovoiate, ramuri pe cari se văd nenumărate stele nebuloase. Sunt sori ce abiă s'au format? Unii astronomi cred că nebuloasele în spirală se datoresc ciocnirii a doi sori imenși ce s'au stigs; dar o nebuloasă în spirală e alcătuită din sute și mii de sori și cei doi sori ce s'ar fi ciocnit ar fi trebuit să fie neînchipuit de mari, adevărați monștrii ai cerului.

În prezent avem fotografiate nenumărate nebuloase în spirală.

**Berbecul.** Tot în fig. 19. Are puține stele strălucitoare și nu am indicat acî decăt 3 dintre ele, deși constelația aceasta se mai întinde încă spre răsărit. Steaua  $\gamma$  e o dublă frumoasă pentru cele mai mici lunete. Berbecul e o constelație zodiacală; vom vedeă că după Vărsătorul vin Peștii, apoi Berbecul; însă am amintit întâiu de Berbecul, deoarece eră mai aproape de constelațiile ce le-am descris mai sus.

**Perseu.** Andromeda, Pegas, Perseu, Cefeu l... Ce nume sunt aceștea? Am pierde foarte prea mult timp, arătând cine au fost Perseu, Cefeu, etc. Le veți găsi în mitologie, dacă vă interesează poveștile tuturor acestor eroi, cari pot fi amuzante, dar cari pentru știința cerului nu mai servesc. Aveau rostul lor aceste ființe mitologice, când se vorbea în vechime de steaua din părul Casiopeei, sau de cea din Ochiul Taurului. E destul de poetic să vezi doar stelele ce reprezintau odată aceste ființe.

În toamnă, depildă, observi cum din seară în seară Pegasul și Andromeda se ridică tot mai sus dinspre est și

În prelungirea celor trei stele ale Andromedei, găsești încă o stea lumioasă de mărimea 2,  $\alpha$  din Perseu. Odată ce-ai găsit această stea, lesne vei găsi și pe fovarășele sale din aceiaș constelație, dintre cari unele destul de luminoase. Priviți cu un binoclu steaua  $\alpha$ ; veți da peste o încântătoare priveliște cerească: steaua aceasta se află pe un

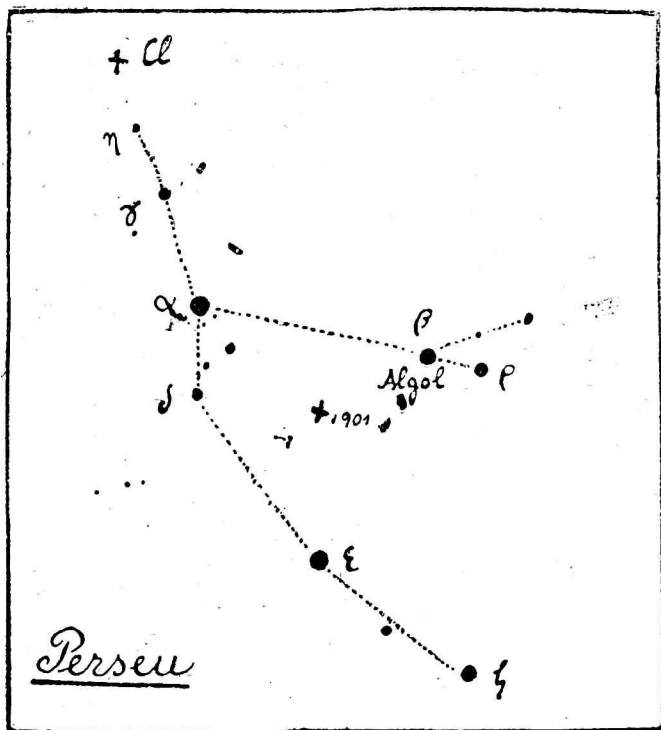


Fig. 20

câmp plin de stele strălucitoare, cari formează o mareață ghirlandă cerească.

Duceți o linie prin  $\alpha$ ,  $\gamma$  și  $\eta$  și cam la jumătatea drumului spre Casiopeia, veți da de un nor luminos, ce se vede bine cu ochii liberi. Cu binoclu vezi cum norul acela se desface în multe stele mici, cari strălucesc pe un fond

alb. Cu luneta tot fondul acela alb se desface și el în ne-numărate stele mici. Și cu cât te uiți mai mult, cu atât vezi cum apar noi steluțe, mici, mici de tot, acolo unde până adineauri ți se părea că nu mai e decât fondul negru al cerului. Nu voi uita niciodată priveliștea aceasta cerească, văzută prin marea lunetă a observatorului Amiral Urseanu din București. Stelele acestui cluster, sau mai bine zis ale acestor cluster, căci sunt două apropiate, sclipeau ca niște diamante, pecând una dintre ele, mai strălucitoare, părea un mare rubin. În aceeași seară, am văzut nebufoasa din Andromeda, gama din Andromeda și cometa Brooks.

Dar și numai cu ochii liberi și cu binoclul se văd multe frumuseți cerești și chiar lipsindu-vă luneta, puteți să învâțați cerul, arătând apoi copiilor și strănepoților frumusețile cerului, explicându-le

Perseu mai are o minunăție: steaua, vita, sau *Algol*. Fig. 20 vă indică destul de lămurit cum să găsiți această stea în adevăr minunată.

Un surdo-mut din Anglia, care iubea mult cerul, a descoperit că steaua aceasta își schimbă strălucirea. Timp de aproape 3 zile ea e de mărimea 1, apoi începe strălucirea să-i descrească, până ce în trei-patru ore ajunge de mărimea 4; în urmă în trei-patru ore iar se întoarce la mărimea ei obișnuită. Schimbarea ei ține vreo nouă ore cu totul. Care e cauza acestei variațiuni curioase? Am văzut de  $\beta$  din Lira variază. Cauza variabilității lui Algol e alta. Cași cu  $\beta$  din Lira, Algol e format din doi sori. Cel mic e numai vreo trei sferturi cât cel mare și de vreo cinci ori mai luminos decât Soarele nostru; el se învârtește în jurul celui mare în aproape 3 zile. Când ajunge, pentru noi, în dreptul soarelui cel mare și strălucitor, începe încetul cu încetul să-l acopere, să-l eclipseze și eclipsa aceasta ține vreo nouă ore. După ce trece dincolo, soarele cel mare și strălucitor își recapătă din nou strălu-

cirea de mai înainte. Dar veți spune că și cel mic e luminos. Da, dar față de strălucirea celui mare, cel mic pare obscur. Așa e cu petele soarelui, care ne par negre ca cerneala, cari în realitate însă sunt cu mult mai luminoase decât cea mai puternică lumină electrică de pe Pământ. Soarele cel mic se află la vre-o 4—5 milioane kilometri depărtare de cel mare, dar bine-înțeles, că cei doi sori având diametre destul de mari, suprafețele sunt mult mai aproape decât centrele lor, și depărtarea dela centru se socotește. Oricine, după ce a găsit pe Algol, poate să pân-dească una din eclipsele lui, căci e curios să vezi cum aceeaștea stea, aproape egală în strălucire cu  $\alpha$  din Perseu, se face din ce în ce mai mică, ajungând la fel cu steluțele cari o înconjoară. Astronomii calculează cu un an mai înainte ziua, ora și minutul când începe o asemenea eclipsă și aceste date se găsesc în calendarele și anuarele astronomice. Un astfel de anuar e „Annuaire astronomique“ pe care-l publică marele popularizator al astronomiei, Camille Flammarion.

Tot în Perseu au apărut și două stele noi, dintre cari una, cea din 1901, a întrecut în strălucire și pe Vega și pe Arcturus și pe Capella, despre cari vom vorbi mai târziu, cele trei stele mai luminoase din emisfera ceresc boreal.

O găsiți însemnată între stelele  $\beta$  (Algol) și  $\delta$ . După ce a strălucit puternic doar câteva zile, a descrescut; iar azi e ca o steluță nebuloasă, ce abia se vede numai cu cele mai mari lunete.

Și cine credeți că a descoperit-o? Un iubitor al cerului, un simplu amator, d-rul Anderson din Edinburgh, care a învățat s elele de le cunoaște mai pe toate cele cari se văd cu ochii liberi, și care în fiecare noapte senină inspectează cerul, ca să vadă dacă nu s'a întâmplat ceva nou. Are și un binoclu și o lunetă mică, dar steaua cea nouă din Perseu a descoperit-o cu ochii liberi. A dat de știre numai decât

În lumea întreagă și astfe toți astronomii au putut să studieze astrul cel minunat.

La început se credea că steaua nouă din Perseu e rezultatul ciocnirii a doi sori mari, stinși; azi însă sunt puțini cei cari mai cred acest lucru, căci dupăcum am mai spus, în Calea Laptelui nu sunt decât sori tineri, sori cari nu au avut încă timpul să se răcească.

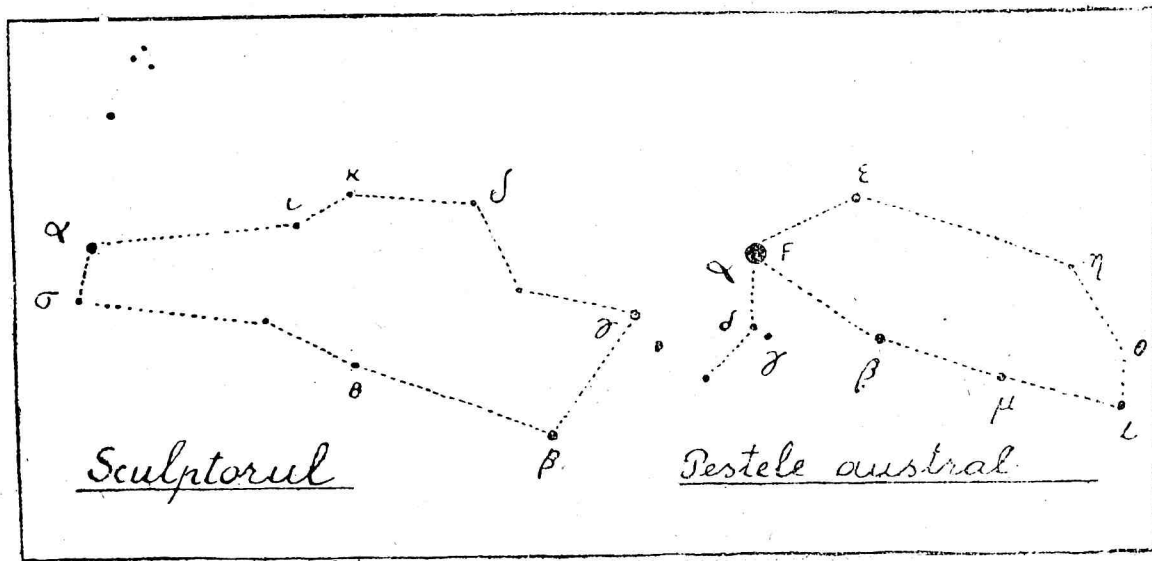
**Peștele Austral** se află mult la orizont. Il veți găsi sub Capricornul și Vărsătorul. Pentru noi, din această constelație nu ne interesează decât steaua alfa, *Fomalhaut*, care e de mărimea întâia. E cu atât mai frumoasă această stea albă, cu cât e singura stea strălucitoare din acele părăgini cerești. Vederea ei e legată cu melancolia toamnei. Mult nu o vedem, căci face parte din stelele ce nu răsar departe de punctul sud al cerului și apun deci tot aproape de ace punct. In vechime, astrologii, cari pretindeau că pot să ghicească soarta oamenilor studiind stelele, cașicum acești sori îndepărtați ar avea vreo legătură cu umilele noastre persoane, dedeseră numele de „stele regale“ la patru stele depe cer, cari se află în patru puncte opuse ale cerului. Stelele regale erau: *Fomalhaut* din Peștele Austral, *Regulus* din Leul, *Antares* din Scorpionul și *Aldebaran* din Taurul, cu care vom face cunoștință mai târziu.

*Fomalhaut* ne trimete lumina abia în 21 de ani și strălucește de 21 — vezi întâmplare! — de 21 de ori mai mult decât Soarele nostru. E o stea albă, deci un soare tânăr, mult mai tânăr decât Soarele nostru ale cărui pete sunt semne de bătrânețe.

**Sculptorul**, care se află lângă Peștele Austral, e o constelație mai neînsemnată. Găsiți și Peștele Austral și sculptorul în fig. 21.

**Peștii**. Iarși o constelație care ocupă mult loc pe cer, dar ale cărei stele sunt prea puțin strălucitoare. Peștii sunt o constelație zodiacaiă, urmează după Vărsătorul, iar după ea urmează Berbecul, despre care am vorbit. Deși răsfirate,

Fig. 21





stelele Peștilor pot fi unite cu mintea ușor. Vedeți fig. 22. Un „pește“ îl formează niște stelute ce se află sub latura din pătratul lui Pegas, format din stelele  $\alpha$  și  $\gamma$  din Pegas, celalt pește se află sub  $\beta$  din Andromeda; de fiecare pește închipuiți-vă câte o ață, câte o panglică dacă vreți, cari se

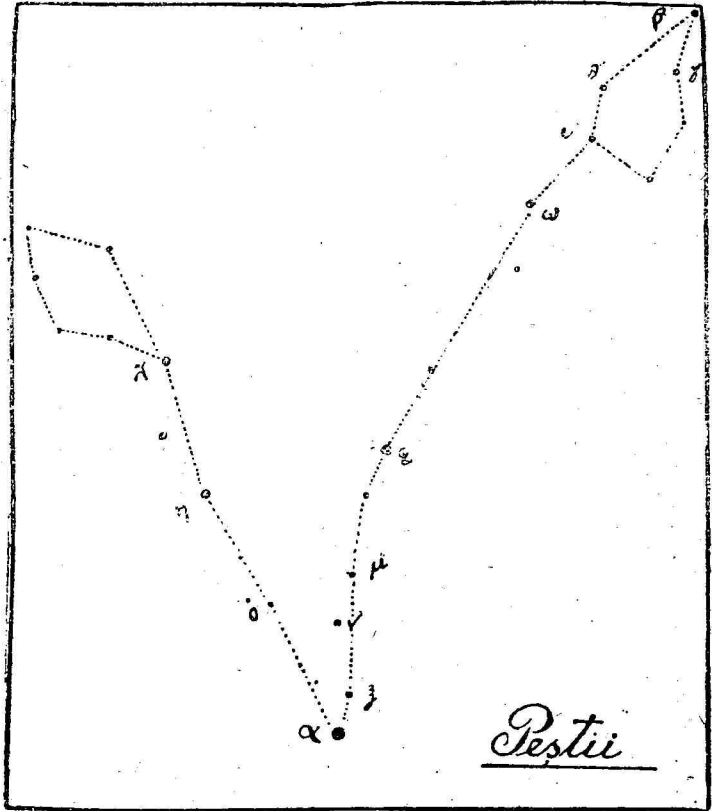


Fig. 22

înoadă în spre sud-est, în steaua alfa din Peștii, singura stea de mărimea 3 din această constelație. E bine să observați cu băgare de seamă pe alfa din Pești, deoarece ea ne va servi să găsim o stea curioasă din altă constelație: steaua omicron, sau *Mira Ceti* din Balena, care se află în apropierea ei.

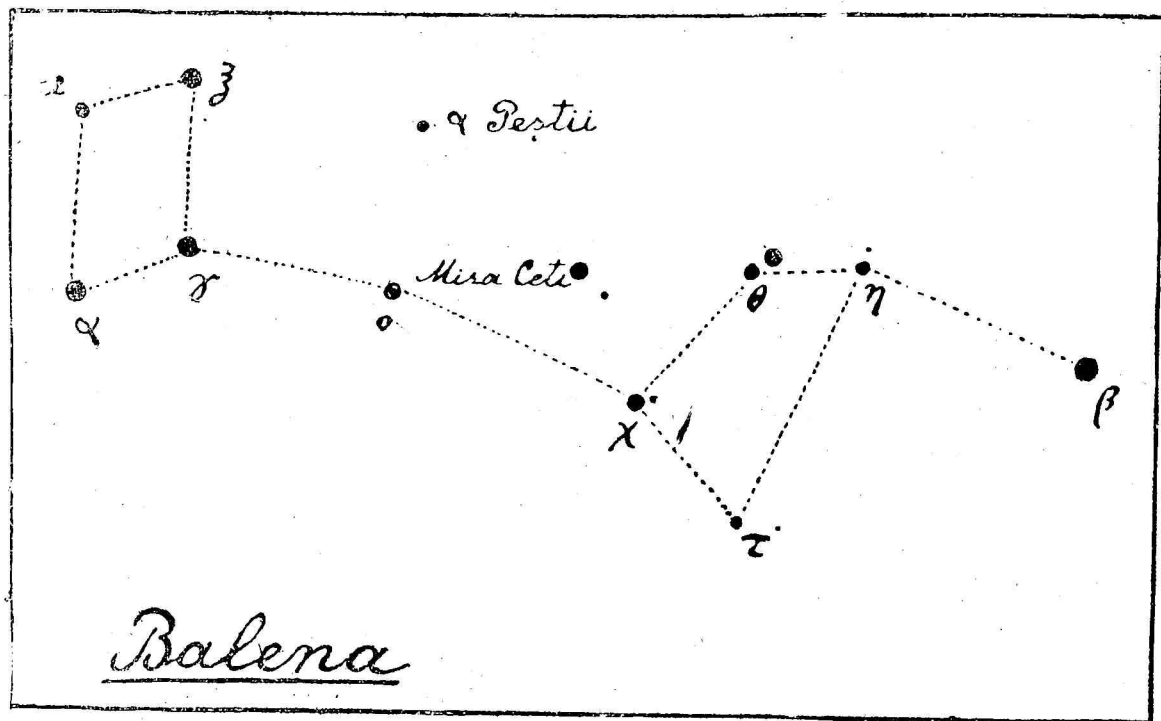
Peștii nu-i puteți observa bine, decât după ce s'a ridicat mai sus pătratul Pegasului.

**Balena.** Printre atâtea animale cerești, trebuie să fie o Balenă. Ați observat, desigur, că în cer, oamenii au așezat multe animale de apă: pește, hidră, balenă, etc.

Balena are câteva stele mai luminoase, dar nu acestea sunt cele mai interesante pentru noi. Cea mai interesantă stea e omicron, sau Mira Ceti (Minunata Balenei). Steaua acesta e variabilă, dar se deosebete cu totul și de  $\beta$  din Lira și de Algol. E un timp când Mira Ceti nu se vede cu ochii liberi, ci numai cu luneta, deoarece nu e decât de mărimea 9. Inceputul cu încetul lumina îi sporește până ce ajunge la mărimea 2. Dela un minimum de strălucire la celalt trec vreo 330 de zile, adică aproape un an. Cauza variabilității acestei stele e deci o altă, nu e una din cele pe cari le-am văzut până acum. Astronomii nu știu încă adevărata cauză, dar cei mai mulți cred că Mira Ceti e un soare spre clin, un soare care, ca și al nostru, are pete, dar mult mai multe. Soarele nostru, văzut din alți sori, e și el o stea variabilă, care din 11 în 11 ani, își micșorează strălucirea, adică atunci când are mai multe pete. S'ar putea în acest caz, ca Mira Ceti să aibă mult mai multe pete și astfel, la maximul petelor, să aibă cea mai mică strălucire. După cum petele Soarelui nostru se răresc din ce în ce, până când ajunge o vreme, când luni de zile nu mai vezi o singură pată solară, cum s'a întâmplat în 1913, tot așa petele soarelui Mira Ceti dispar una după alta, până când discul său poate să dea o mai mare strălucire.

Am spus că stelele albe sunt cele tinere, cele galbene cele mature, cele roșii cele aproape de stingere. Mira Ceti, când începe să descrească, se roșește din ce în ce. Aceasta ne-ar face să credem că ar fi adevărată ipoteză cu petele. Mai sunt sori roșiatici cari își schimbă lumina, stelele variabile. Așa e  $\alpha$  din Hercule,  $\mu$  din Cefeus, Betelgeuse

Fig. 23



din Orion, și altele, toate stele roșiatice și variabile, E drept însă că sunt și stele roșiatice, a căror strălucire nu variază. E deci un mister, care nu poate fi încă explicat.

**Vizitiul** e o constelație mare, cu stele frumoase și mai ales posedă una dintre cele mai frumoase stele de întâia mărime, pe *Capra* sau *Capella*. Culoarea Capellei e gălbuie. E deci un soare ca Soarele nostru, dar cu singura deosebire că e mult mai mare și mai strălucitor. Veți găsi această

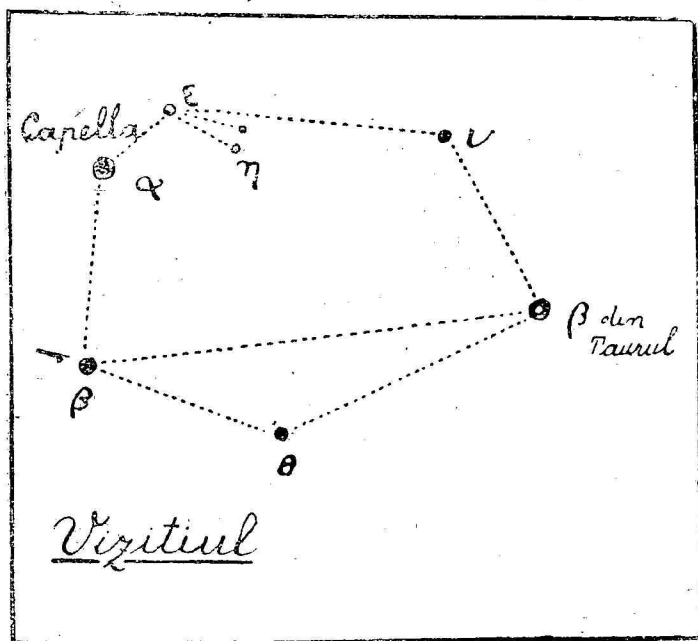


Fig. 24

constelație prelungind arcul lui Perseu dinspre gama, prin alfa spre delta din Perseu. A se observă figura 24 și a se notă că β din dreapta, care de obicei e legat de această constelație, e β din Taurul, pecând vita din Vizitiul se află sub Capella. Capella răsare prin Octombrie pe vremea când Soarele apune. Strălucirea acestui soare e de vreo 120 de ori mai mare decât aceia a Soarelui nostru și lumina Capellei

ne sosește după o călătorie de vreo patruzeci de ani. Dacă am putea să privim Soarele nostru din paraginele Capellei l-am vedea strălucind ca una dintre cele mai mici stele în constelațiunea Scorpionului. Un amănunt interesant: pentru latitudinile noastre Capella trece la cea mai mare înălțime a ei drept deasupra capului nostru. Mai au această cinste: alfa — din Lebăda, sau Deneb, și Vega care e ceva mai spre sud. Bine înțeles, vorbim numai despre cele mai strălucitoare, căci mai mici sunt destule, cari trec drept la zenit pentru București depildă.

Capella fuge de noi cu vreo 22 kilometrii pe fiecare secundă, dar aceasta nu o împiedică să strălucească, tot așa cum strălucește acum 4.000 de ani pentru păstorii haldeeni.

În Vizitiul sunt mai multe clustere, dintre cari unele pot fi văzute cu binoclul. Cu o lunetă cât de mică sunt însă încântătoare.

Mai e interesant să știm, că  $\beta$  din Vizitiul e o dublă spectroscopică, steaua cea mică învârtinduse în iurul celei mari în patru zile.

**Șopârta.** Toamna se observă mai bine constelația numită Șopârta, care se găsește între Cefeu, Casiopeia și Lebăda; parte din stelele ei sunt circumpolare; toate însă sunt prea mici; binoclul îți arată frumoase șiraguri de steluțe în această constelație.

## Constelațiile Iernei

Printre constelațiile iernei poate fi socotită și aceia a Gemenilor, dar am vorbit de ea cu prilejul constelațiilor primăverii, când Gemenii se află spre apus. La începutul iernei, Gemenii se află spre răsărit. Bine-înțeles, împărțirea constelațiilor pe anotimpuri e cam arbitrară. Sunt puține constelațiile cari nu se văd decât numai într'un singur anotimp și acelea sunt doar cele mai sudice. Despre timpul când răsar și apun constelațiile și când se văd ele mai bine, vom vorbi însă pelarg mai târziu.

**Taurul** e o constelație însă, dar în două părți ale sale se găsesc stele mai apropiate, două grupuri de stele, un grup numit *Pleiadele* (Cloșca cu pui) și celalt *Hiadele*, în care se găsesc mai multe stele luminoase, printre cari și alfa din Taurul, sau *Aldebaran*;  $\beta$  din Taurul am mai văzut-o când am descris constelația Vizitiului.

Primele stele din Taurul, pe cari le vedem la începutul toamnei sunt Pleiadele. Cine nu cunoaște Cloșca cu pui! E o îngrămădire de stele mici, cari sclipesc ca adevărate diamante și cari îți produc o impresiune neștersa. Din ce se ridică mai sus, cu atâta vezi mai multe stele în Pleiade. Sunt mulți cari nu văd decât șase stele, alții șapte; sunt însă destui cari văd 10—11 stele, ba chiar și mai multe. Cu un binoclu vezi zeci de stele, cu o lunetă și mai multe, iar fotografia ți-arată un număr foarte mare. Stelele cele mai strălucitoare din Pleiade au nume ca: Alcyona, Electra, Maia, etc. Alcyon este e cea mai strălucitoare dintre ele. Astronomii au găsit că în Pleiade sunt două feluri de stele: cele cari sunt în adevăr legate între ele și cari au aceeași mișcare în spațiu, și cele cari se află întâmplător în acea parte a cerului. Stelele principale, cele cari formează adevăratele Pleiade sunt sori enormi, sori tineri, învăluți și legați între ei prin întinse fășii de nouri luminoși.

In urna'n care stau grămadă  
 nenumarate nestimate  
 Pleiadele-s comoara-acestui etern,  
 imens Rashid Harun,  
 In care «Una mie una de nopți»  
 pot fi împerechiate  
 Mărgăritare și mărgeane  
 ca cele ce în cer s'adun.

(*Gabriel Donna*)

Dar sorii Pleiadelor sunt foarte îndepărtați, sunt la vreo 190 ani de lumină noi, și Soarele nostru transportat acolo nu l-am mai vedeă decât numai ca o stelută de mărimea 9, adică numai cu lunetele l-am mai vedeă. Dacă există locuitori pe unele din planetele acestor sori gigantici, apoi ei văd Soarele nostru ca o stea de mărimea 9 în constelația Șearpelui. Nici nu ar bănuî ei, că în jurul ace-

lei stelute neînsemnate plutește un glob numit Pământul, ai cărui locuitori se silesc să priceapă rostul universului.

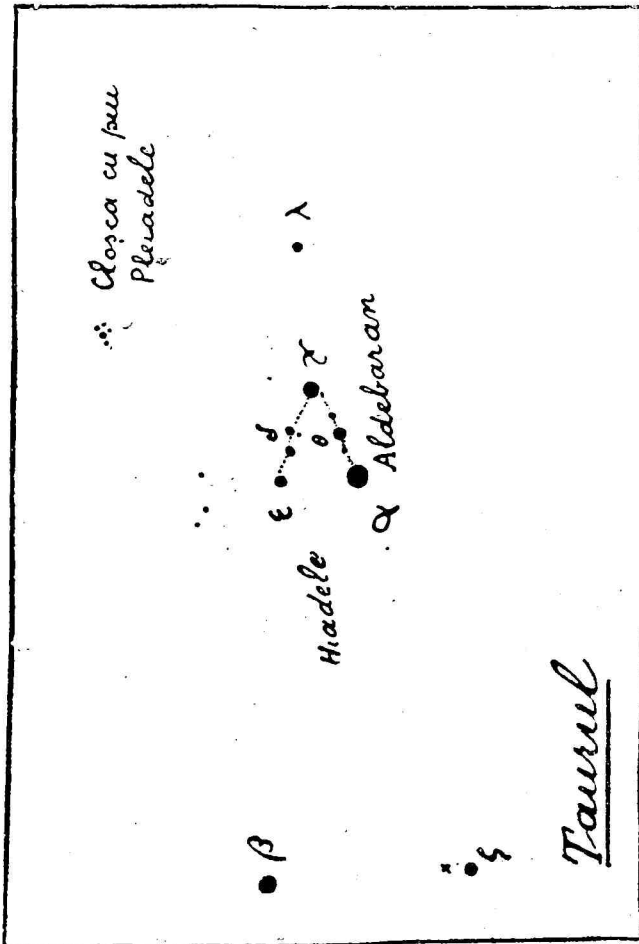


Fig. 25

Pecând însă Pleiadele sunt strânse la un loc, Hiadele sunt mai risipite.

După Pleiade se ridică Hiadele, un grup de stele strălucitoare din care face parte și Aldebaran. Veți vedea

cu ochii liberi în Hiade și mai ales cu binoclul multe stele duble.

Steaua cea mai interesantă e însă roșcatul Aldebaran, dela care se vine lumina în vre o 3) ani. Din Aldebaran, Soarele nostru se vede în Hercule ca o umlă stea. Hiadele au și ele o mișcare comună în spațiu, îndreptându-se spre un punct, astfel că, în cursul sutelor de veacuri, va sosi o vreme, când toate Hiadele vor forma un cluster mult mai strâns decât e poate azi acela al Pleiadelor.

Uneori, Luna trece drept prin mijlocul Pleiadelor. Ați crede că Luna poate să acopere cu discul ei toate Pleiadele, dar nu, mai rămân încă din pleiade pe marginile Lunei. Aldebaran e și el uneori ascuns de discul Lunei, astronomii zic „ocultat“, nu ascuns, iar fenomenului acesta îi zic „ocultațiune“. Bine-înțeles că Luna în mersul ei pe cer, prin constelațiile zodiacale ocultează multe stele, dar cele mai multe sunt prea mici. Ocultațiunile stelelor de Lună sunt prezise cu câțiva ani mai înainte și poate vă va fi dat să observați un asemenea fenomen interesant.

**Orion.** În 1907, când am tipărit primul număr din revista astronomică *Orion*,—revistă care apare și azi și la care colaborează toți cei cari se interesează de astronomie, cum și astronomi străini,—mulți se întrebau ce însemnază Orion. Cine eră Orion în mitologie nu ne mai interesează. Orion e însă una dintre cele mai frumoase și mai bogate constelații ale cerului de iarnă. Când o vezi spre răsărit, frigul a început să se simță. Iarna, Orion ajunge la cea mai mare înălțime a lui. Primăvara se lasă spre apus. Are două stele de mărimea 1 și cinci stele de mărimea 2, plus nenumărate stele până la mărimea 6; apoi cu binoclul și cu luneta poți să observi nenumărate stelute. Numai cele vizibile cu ochii liberi trec de 100. Sunt ce e drept constelații, cari au un număr de stele mai mare, văzute cu ochii liberi, — așa e Lebăda și Hercule, — dar ele nu sunt împodobite cu atâtea stele strălucitoare ca Orion.



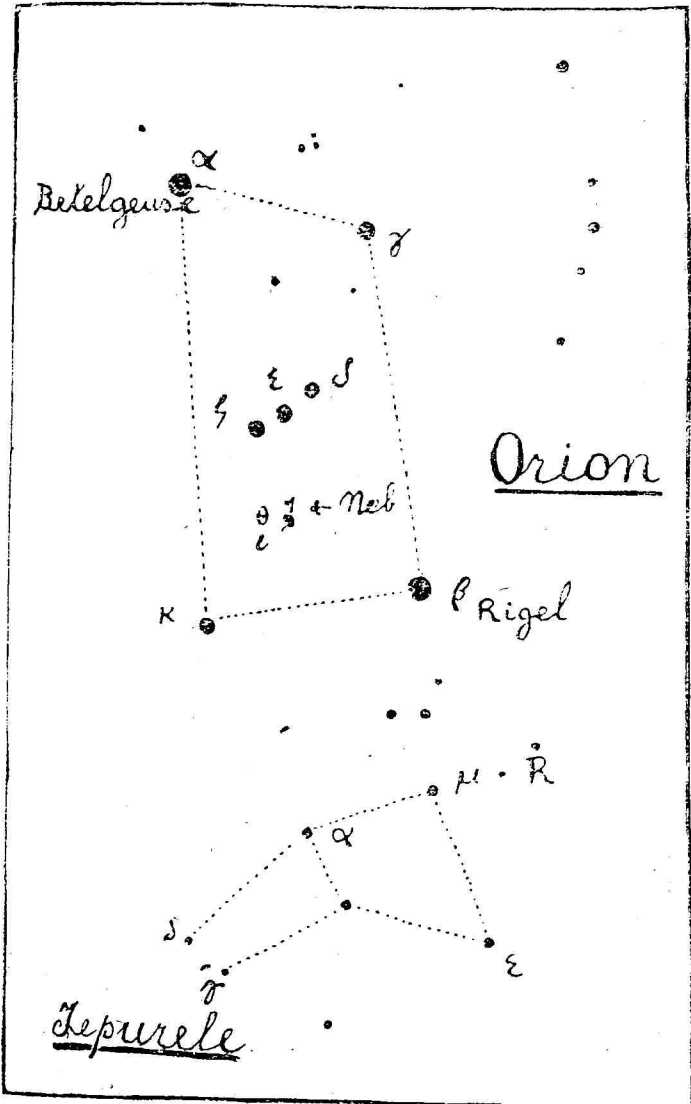


Fig. 26

Vedeți figura 26, în care se află Orionul și lepurele. Observați întâi pe  $\alpha$  sau *Betelgeuse*, un soare roșu, stră-

lucitor, a cărui strălucire însă variază. Uneori e strălucitor ca Aldebaran, dar alteori nu mai poate fi comparat decât cu Capella. Așa l-am văzut și eu în primăvara anului 1912, dar pentru un scurt timp. Lumina ne vine în 126 ani dela acest soare imens, care în mijlociu are o strălucire de 800 ori mai mare decât a Soarelui nostru.

Stea  $\beta$  din Orion, sau *Rigel*, e cu totul albă, e un soare tânăr deci și astronomii au găsit în acest soare helium, hidrogen, magneziu și calciu. E așa de îndepărtat acest soare, încât nici până acum nu se știe cât îi trebuie luminei să ne vie dela el. In orice caz e mai departe de 200 ani lumină și Soarele nostru ar străluci ca o stea mai mică decât mărimea 10, în constelațiunea Ofiucus, dacă ar fi văzut din Rigel.

Rigel are un însoțitor, care nu se vede decât cu lunetele, dar foarte mic, față de soarele cel mare.

Cele trei stele din mijlocul constelației:  $\delta$ ,  $\epsilon$  și  $\zeta$  sunt aproape de același mărime, și e interesant faptul că  $\delta$  se află tocmai pe linia închisă a ecuatorului ceresc.

Observați sub aceste trei stele, alte trei stele, mult mai puțin luminoase. Uită-ți-vă bine la cea din mijloc, care e  $\theta$ . Steaua aceasta e septuplă, adică e formată din șapte stele, dintre cari una e dublă spectroscopică. Și în timpul din urmă au mai fost văzute vre-o 3—4 alte steluțe în vecinătatea imediată a titei. Dacă priviți cu băgare de seamă pe  $\theta$  veți observa că e o stea curioasă, nu e bine definită ca celelalte, e nebuloasă. Cu un binoclu nebulozitatea aceia iese bine la iveală. Cu o lunetă cât de mică observi patru din stelele ce alcătuiesc pe tita și o măreață nebuloasă albăstrie ce înconjoară pe stelele titei din toate părțile. E marea nebuloasă din Orion. Și în adevăr e mare. E o nebuloasă neregulată, în care și în realitate stelele titei sunt învăluite în ea. De sute de ani de când e observată, nebuloasa aceasta curioasă nu și-a schimbat o încrețitură, nici o nuanță de lumină.

Fotografiile nebuloasei din Orion sunt înadevăr mărețe și când știi mai a'les că nebuloasa aceasta se află la îndepărtări ce nu se pot măsura, îți poți închipui că dimensiuni reale trebuie ca să aibă. Se nasc sori din această nebuloasă? Tot ce se poate, căci stelele titei sunt în strânsă legătură cu acea nebuloasă. Am văzut apoi că și stelele Pleiadelor par'că abia acum încep să și lepede scutecile copilăriei lor, acum pășesc ele spre adevărata viață.

Dar nu numai atât: fiind fotografiată întreaga regiune, s'a găsit că nebuloasa din  $\theta$  nu e în realitate decât sâmburele unei imense nebuloase în spirală, în care se cuprind stelele întregii constelații. Această nouă descoperire te lasă în adevăr pe gânduri.

**Iepurele.** Sub Orion veți găsi, cu ușurință, mica constelație a Iepurelui, care nu posedă decât o curiozitate mai însemnată: steaua R, care e o variabilă. La maximum strălucește ca o stea de mărimea 6—7; la minimum ca o stea de mărimea 8. Ceiace e curios însă, e că mai ales la minimum par'că e o picătură de sânge, așa de roșie îl e culoarea. Perioada acestei stele e de vreo 436 zile.

**Câinele Mare** chiar de nu ar mai avea alte stele strălucitoare, s'ar mulțumi cu Sirius, care e steaua cea mai strălucitoare după întreaga boltă cerească. După Sirius, cea mai strălucitoare stea e Canopus, dar aceasta nu poate fi văzută din România.

E în adevăr un astru fermecător. Strălucirea lui e albă dar are toate apele diamantului. Scânteiază ca nici o stea de pe cer. Unii astronomi pretind că Sirius e alb numai de vreo 1.200 de ani și că înainte-eră roșu. În timpul din urmă, un astronom american spune că această schimbare de culoare e sigură și a adus ca dovezi mai multe citații din autori vechi. Ar fi curioasă o asemenea schimbare de culoare.

Sirius e strălucitor nu numai fiindcă e un soare imens, dar și pentru că e relativ aproape de noi și apoi are și o

putere de strălucire, mai mare, fiind un soare mult mai tânăr decât Soarele nostru. Sirius are un mic însoțitor ce nu se vede decât cu lunetele mari, la o depărtare cu aceea a planetei Uranus de Soare, adică la vreo 2800 milioane de kilometri. La început se credea că acel însoțitor nu e decât o planetă care primește și reflectă lumina soarelui Sirius; azi însă se știe că e tot un soare, dar mai puțin luminos. Sirius e de 63 de ori mai strălucitor decât

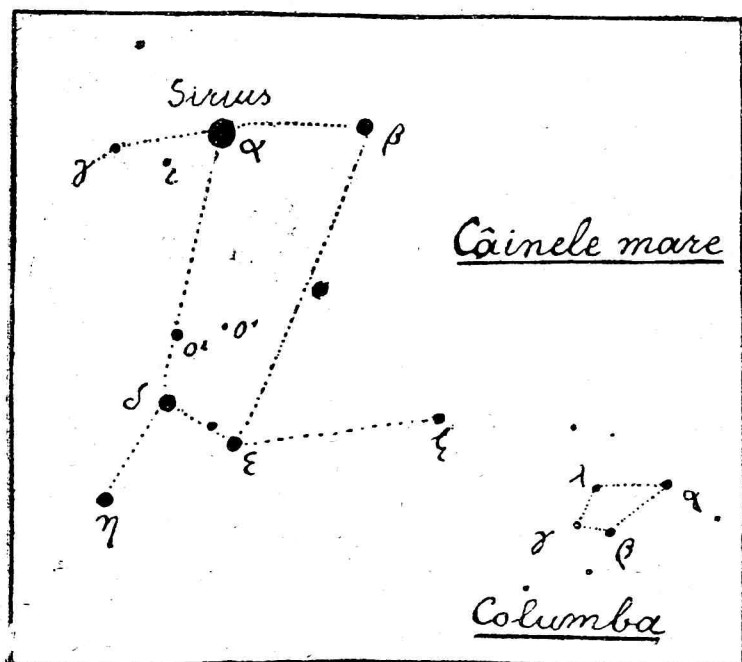


Fig. 27

Soarele nostru, deși e numai de câteva ori mai mare decât el.

Dela distanța la care se află Sirius, Soarele nostru s'ar vedea ca o stea de mărimea 3.

**Columba** e o constelație mică, spre sud vest de Câinele Mare. E interesant că Soarele nostru pare că vine dintr'un

punct situat între Câinele Mare și Columba. Punctul acesta îl numesc astronomii *anteapex*, iar punctul de lângă Lira, spre care Soarele se îndreaptă : *apex*.

**Eridanul** e o mare constelație australă, formată mai mult din stele mici. In fig. 28 veți găsi principalele lui stele și pentru a-l găsi mai ușor, am însemnat pozițiunea lui Rigel și a constelațiilor Iepurele și Columba.

**Cuptorul** e o mică constelație la sud-vestul Eridanului o veți găsi tot în fig. 28.

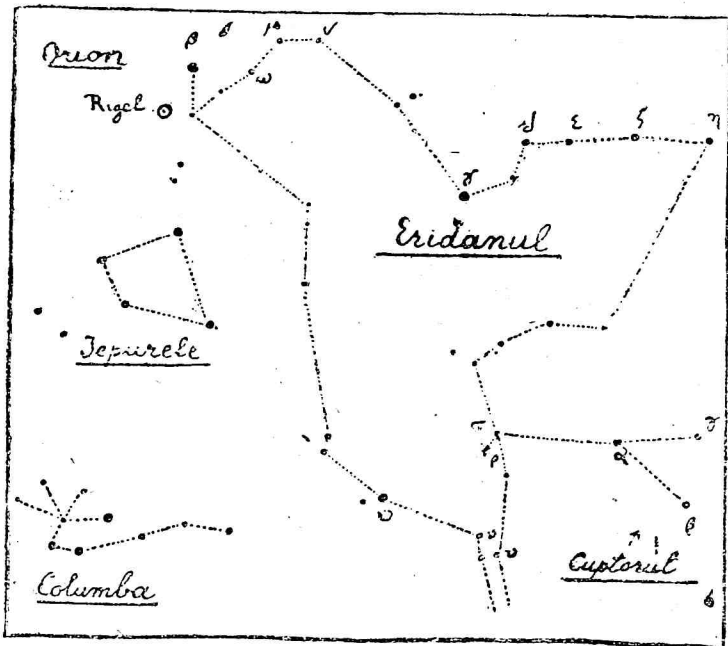


Fig. 28

### Constelațiile ce nu se văd

Sunt multe constelații australe cari nu se văd depe latitudinile noastre, sau nu se văd decât numai câteva stele dintre ele și nu cele mai principale, așa sunt constelațiile; *Centaurul*, *Nava*, *Crucea de Sud*, *Indianul*, *Păunul* și altele,

Deoarece nu le putem observa decât dacă am întreprinde o călătorie spre ecuator, lucru ce puțini dintre noi îl vor face, e destul să spunem că din Nava, cea mai strălucitoare stea e Canopus, din Centaurul sunt  $\alpha$  și  $\beta$ , și anume:  $\alpha$  e cea mai apropiată stea, căci dela ea lumina ne vine numai în 4 ani; Crucea de Sud cu 3 stele luminoase, etc.

Am spus că direcția osiei Pământului se schimbă în vreo 27.000 de ani. Aceasta schimbare face să se schimbe și Polara, dupăcum am spus; dar, în acelaș timp, unele stele dinspre sud se ridică de asupra orizontului nostru, altele se lasă sub orizon.

Astfel eră o vreme când din România puteam să observăm multe din stele ce ne sunt astăzi ascunse pentru mult timp. Mișcarea aceasta se numește *procesiunea echinoxurilor*.

În tabelele ce urmează, cititorii vor găsi multe lucruri folositoare, cari nu puteau să-și aibă locul în descrierea constelațiilor.

---

## SFATURI ȘI TABELE

PENTRU

### OBSERVAREA CU OCHII LIBERI A OBIECTELOR CEREȘTI

---

Acum, după ce ne închipuim, că amatorul a învățat constelațiile cu stelele lor principale, putem să intrăm în unele amănunte, în ce privesc observarea lor. Sunt observațiuni destul de folositoare și celui care le face și chiar și ințelei astronomiei, cari se fac numai cu ochii liberi. Nu puteam însă să nu vorbim, cât de puțin, și de observarea planetelor și a celorlalte corpuri cerești, cari trec prin constelații și mai ales de planete, cari încurcă totdeauna pe începător, luate fiind drept stele, ce nu ar exista în schița unei constelații oarecare, deși pe cer sunt foarte strălucitoare. Inadevăr, planetele Venus, Marte, Jupiter și Saturn, trecând printr'o constelație, schimbă înfățișarea acesteia.

Deunde să știe începătorul că acel astru e o planetă?

Deasemenea, apar comete, și uneori nu li se văd cozile.

Am dat deci câteva sfaturi în această privințe, cum și asupra altor fenomene cerești, dar nu am insistat mult asupra lor. În schimb, am stăruit asupra observațiunilor stelelor căzătoare și a celor variabile.

Deasemenea, am adaus numeroase tabele, pe cari le credem foarte folositoare, întocmind astfel un modest manual pentru amatorul astronom, care se află la începutul învățătorei sale.

Ne rămâne însă să vorbim despre câteva amănunte, cam plictisitoare poate pentru cei cărora le place mai mult ro-

manul cerului, dar foarte folositoare celor cari voesc să-și dea seamă mai inteligent despre minunățiile bolței cerești.

**Gradele cerești.** Mai întâi, amatorul trebuie să renunțe să mai întrebuințeze expresii de „metrii“, când e vorba de distanța dintre două corpuri pe bolta cerească, sau de coada unei comete, etc. A spune că ai văzut coada unei comete, sau că depărtarea dintre două stele este de 5—6 metri, însemnează a nu spune nimic. Amătorii trebuiesc să se obișnuiască să exprime aceste distanțe în grade.

Toți cei cari au învățat primele elemente ale geometriei, știu că o circumferență are  $360^{\circ}$ , deci o semi-circumferință are pe jumătate,  $180^{\circ}$ . Bolta cerească, așa cum o vedem noi, e ca o jumătate de sferă. Prin urmare dela est prin Zenit, până la vest, avem  $180^{\circ}$ . Dela est, vest, sud, nord, sau dela oricare punct al orizontului și până de asupra capului, până la Zenit, sunt  $90^{\circ}$ , un sfert din sfera cerească.

Știți apoi, că un grad are 60 minute de arc și un minut are 60 secunde de arc. (Sunt unii cari încurcă minutele și secunde de arc cu minutele și secunde de timp, deși aceasta e o mare greșală).

Astfel, distanțele cerești pot fi exprimate în grade, minute și secunde. Astronomii au instrumente speciale cu cari măsoară aceste distanțe, dar amatorul cum să le măsoare?

Amatorul nu are nevoie să aprecieze cu ochii liberi decât distanțe în grade și uneori cel mult în minute:

Iată câteva distanțe cerești în grade, sau minute:

Între  $\delta$  și  $\epsilon$  din Orion sunt  $1^{\circ}45'$

„  $\alpha$  „  $\gamma$  „ Vulturul sunt  $2^{\circ}$

„  $\alpha$  „  $\beta$  „ „ „ „  $2^{\circ}30'$

„  $\alpha$  „  $\beta$  Căinele mic sunt  $4^{\circ}20'$

„  $\alpha$  „  $\beta$  Ursa mare sunt  $6^{\circ}$

Dela steaua polară până la Zenit, sau dela steaua polară până la punctul nord al orizontului, în ce privește partea de sud a României, sunt aproape 45.



Luna are un diametru mijlociu de o jumătate de grad, adică 30'.

Trebuie însă să se știe că gradele sunt măsurate de obicei pe cercul ecuatorului, care e un cerc mare al sferei.

Pentru distanțele dintre stele în minute, nu aveți decât să consultați tabela ce indică distanțele dintre două stele apropiate, în minute.

Cu ochii liberi poți să vezi pe cer distanța între două stele, cel mult până la 3' adică 180".

Ai nevoie de multe ori să întrebuițezi gradele cerești, dupăcum am spus mai sus și deaceia e nevoie să înveți să apreciezi distanțele în grade. Cu timpul, poți să capeți o mare siguranță în asemenea aprecieri.

**Ascensiunea și declinațiunea.** Acum, când avem o noțiune mai precisă despre gradele cerești, putem să vorbim de niște măsurători cerești, fără de care amatorul nu ar putea să înțeleagă multe lucruri, fără care nu ar putea în primul rând, să întrebuițeze un atlas ceresc.

Știți din geografie, că o localitate de pe pământ se măsoară cu ajutorul unor cercuri mari care împart sfera pământescă, numite cercuri de longitudine și latitudine. Pentru longitudini, măsurătoarea se face pe cercul ecuatorial, care e împărțit în 360 grade. Un anume cerc mare, care trece prin polul nord, întretaie ecuatorul și trece prin polul sud, a fost luat ca punct de origină. Acest cerc e cel care trece prin locul unde se află observatorul Greenwich. Locul unde acest cerc întretaie ecuatorul a fost însemnat cu 0°.

Dar pământul se învârtește în jurul său în 24 ore și s'a luat obiceiul, din diferite motive, ca longitudinea, în loc să se măsoare în grade, să se măsoare în timp; lucrul e foarte ușor și s'a împărțit sfera pământescă în 24 de fuse, a căror distanță pe ecuator e de 15° cari sunt egale cu 1 oră, sau 1 h, cum se scrie de obicei. Dela Greenwich spre răsărit se înseamnă orele până la 12, adică pe 180°, dela

Greenwich, spre apus iar ai 12 h, adică alte 180°. Localitățile dela apusul observatorului Greenwich, adică Germania, Belgia, Olanda, Italia, Austria, România etc., au *longitudini* estice, iar cele de apus de Greenwich, oceanul Atlantic, Americile etc., *longitudini* vestive. Astfel, Bucureștii are o *longitudine* estică de 1 h, 44 m.

Latitudinea, dupăcum știți, se măsoară dela ecuator spre polul nord și dela ecuator spre polul sud, la ecuator fiind 0°, iar între ecuator și polul nord și între ecuator și polul sud, câte 90'.

Bucureștii au o *latitudine* nordică, sau boreală, de 44 26, Localitățile din spre sudul ecuatorului au *latitudini* sudice sau australe.

De ce stăruiesc asupra unor lucruri știute? Pentrucă și pozițiile astrelor pe cer se măsoară aproape tot așa, atât numai că *longitudinii* îi se zise *ascensiune dreaptă*, iar *latitudinii* *declinațiune boreală* sau *australă*.

Există și *longitudini* și *latitudini* cerești, dar nu ele corespund *longitudinilor* și *latitudinilor* noastre, ci numai *ascensiunile* și *declinațiunile*.

Un glob ceresc v'ar face să înțelegeți mai bine *ascensiunea* și *declinațiunea*. Dacă aveți la îndemână însă un glob pământesc numai și tot e bine.

Inchipuiți-vă că pe acea sferă nu există continentele și mările, închipuiți-vă că aveți în față globul ceresc. In acest caz, care ar fi pozițiunea pământului? Drept în mijlocul sferei. Aveți în mijlocul sferei cerești o altă sferă deci, pământul, cu *longitudinile* lui, cercurile mari de cari vorbeam adineauri. Polii pământului vor coincide cu polii cerești și prin urmare ecuatorul pământesc cu ecuatorul ceresc, prin urmare și cercurile de *longitudine* vor coincide și ele pe sfera cerească cu alte cercuri. Pe ecuatorul ceresc deci vom avea tot o împărțire de 360°, deci și 24 de ore.

Atât numai că pentru sfera cerească avem *ascensiunea*

*dreaptă*. O distanță de 15' cerești e egală cu 1 h, în ascensie dreaptă.

Avem pe bolta cerească și un Greenwich, este punctul de întretăiere al ecuatorului ceresc, cu un alt cerc mare, cu cercul eclipticei, drumul Soarelui, Lunei și al planetelor, drum care într-taie ecuatorul ceresc în două puncte. Unul dintre aceste două puncte e luat drept Greenwich al ascensiunilor, și tot dela vest spre est se socotesc și ascensiunile, în ore însă, în 24 de ore, dela 0 h, până la 24 h. neîntrerupt.

Cercurile mari cari trec prin polii boltei cerești întretăind ecuatorul servesc pentru măsurarea declinațiunei, care e boreală (însemnată cu +), sau australă, însemnată cu (—).

Deci, când vrei să vorbești despre poziția unui astru pe bolta cerească, poți să spui, că se află la atâtea ore ascensie și la atâtea grade declinațiune, boreală, sau australă.

Amatorul nu e nevoit să facă asemenea măsurători, dar el trebuie să se servească de ele, pentru a se folosi de cataloage stelare, de atlaze mai ales.

Când îți se va spune că un astru se află la ascensiunea dreaptă 6 h. 41 m. și 16° 36' declinație australă, vei găsi pe Sirius din Câinele mare, sau vei găsi în anuar, că în seara de atât ale luni cutărui an, Saturn se află la atâtea ore ascensie și atâtea grade declinațiune... li vei găsi în câteva clipe pozițiunea pe bolta cerească. Astronomii când vestesc o cometă nouă, telegrafiază ascensia și declinația ei și așa o găsești cu luneta.

Vedeți dar că e absolută nevoie să știți ce e ascensiunea și declinațiunea.

Vi se spune, dep lădă că un astru se află la 13 h. 40 m. ascensiune. Te uiți pe harta cerească, cari îți indică pe ecuator orele și găsești 13 h. ore, apoi 40 m. Insemni ușor cu creionul, apoi cauți declinațiunea de pildă, 33' 30' boreală. Din punctul unde ai găsit ascensiunea te urci în sus, spre polul nord, până în dreptul cifrelor arătate pe

mărginele atlasului și la încrucișare ai poziția astrului căutat.

Există numeroase cataloage de stele, în cari în primul rând ți se indică ascensiune și declinațiunea stelelor până la o mărime oarecare. Cu ajutorul unui catalog poți în urmă să-ți construiești singur o hartă pentru o anumită regiune a cerului. Dar cel mai bun mijloc în această privință e să studiezi un atlas, dintre cele pe cari le-am recomandat într'un anume capitol.

Dintr'o anumită cauză, ascensiunile și declinațiunile stelelor suferă oarecari schimbări, dar prea mici pentru a fi luat în seamă și un atlas întocmit pentru un anumit an, poate să servească foarte bine 30—40 ani pentru un simplu martor.

Planetele, Soarele și Luna, care își schimbă mereu locul, se aseamănă cu un călător, care în fiecare zi se află pe altă longitudine și latitudine. Deosebirea e însă că aceste astre călătoresc pe ecliptică așa de regulat încât astronomii cu ani de zile mai înainte le pot calcula ascensiunea și declinațiunea pentru fiecare zi. Pentru Lună se calculează pozițiunile din oră în oră, căci ea se mișcă pentru noi mai repede.

Mulți vor fi poate cei cari vor găsi, că ar trebui și alte indicațiuni date amatorului, dar eu știu dintr'o practică îndelungată, că la început, cel care iubeste cerul, nu se împacă-bucuros cu multe definiții, și vrea să vadă numai. Deaceia m'am mărginit numai la aceste simple indicațiuni, foarte mulțumit fiind, dacă amatorul va dori să capete noțiuni mai largi, mai exacte, mai folositoare.

## Mărimile stelelor

În toate limbile se întrebnițează aceiași expresiune „mărimile stelelor“, ceiace ar face pe un neștiitor săi creadă, că e vorba de adevăratele mărimi ale stelelor, pe

când în realitate, acest cuvânt astrouomii îl înțeleg în sensul de „strălucire“.

De veacuri și de veacuri s'a simțit nevoia să se împartă stelele în clase după strălucirea lor, după „mărimi“. Cum zic astronomii. Nu vom face istoricul chestiunii, pe noi interesându-ne mai mult partea practică. Vom spune deci cum sunt împărțite stelele, după strălucire, în prezent.

Dela început, trebuie să spunem că astronomii spun stelelor celor mai strălucitoare, că sunt de mărimea 1, iar stelelor cari abia se văd cu ochii liberi, le zic stele de mărimea 6. E foarte explicabil însă ca între cele mai strălucitoare și între cele cari abia se văd, să fie mai multe trepte. Astronomii s'an învoit să le împartă pe toate în șase trepte, șase clase. Astfel, stelele de mărimea a 2-a suut mai puțin strălucitoare decât cele de mărimea 1-a și așa mai încolo.

O stea de mărimea 1 e depildă Aldebaran, sau alte din Taurul, o stea de mărimea 2-a e Polara, cum și cele șase stele mai strălucitoare din Ursa mare, și așa mai încolo.

Sunt însă trei lucruri cari trebuiesc știute.

Mai întâiu, stelele cele mai strălucitoare, cele cari le-am pune în clasa 1, nu strălucesc toate la fel, astfel că a fost nevoie să se prelungească clasele dela 1 spre zero, apoi spre  $-1$ ,  $-2$  etc.

S'a ales deci o stea tip de mărimea 1 și cei mai mulți astronomi au ales pe Aldebaran. Astfel după Aldebaran, în ordinea descrescândă vin stelele de mărimile 2, 3 etc.

Înainte de Aldebaran, însă vin stelele mai strălucitoare decât el, și printre altele: Sirius, Capella, Arcturus, Vega etc. Astfel, Capella și Vega sunt de mărimea 0,2, iar Sirius de mărimea  $-1,4$ .

Aceasta nu va încurcă însă mult pe începători, deosemena nici faptul, că dela mărimea 6 înainte, clasele mărimilor stelelor se continuă cu mărimile 7, 8, 9 etc., mărimi obervate cu lunete din ce în ce mai puternice. Până

pela mărimea 16 le observi cu lunetele, dela mărimea 16 și până la mărimea 20 poți însă să le fotografiezi. Bine înțeles asemenea mărimi stelare sunt niște puncte de o extremă finețe.

Noi, aci, nu avem însă nevoie decât de stelele cari se observă cu ochii liberi; un binoclu mediocru vede stelele până la mărimea 7, un binoclu cu prisme, Zeiss sau Goerz, vede până aproape la mărimea 9-a.

Ceiece însă ne interesează mai mult și ceiece trebuie învățat cu băgare de seamă sunt subclasificările. Intre o stea de mărimea 2 și una de mărimea 3 e o mare deosebire, ba încă așa de mare, încât astronomii au împărțit o clasă în zece intervale, astfel între mărimile 2 și 3 sunt stele de mărimile:

2,0	2,4	2,8
2,1	2,5	2,9
2,2	2,6	3,0
2,3	2,7	3,1 etc.

Și așa pentru toate clasele, vom avea deci stele de mărimile 3,8, 5,6, 5,9, 6,1 etc.

Dar cum pot oare astronomii să facă aceste deosebiri? Nu e oare un lucru peste putință să deosebim o stea de mărimea 2,1 de una de mărimea 2,2? Mai întâi de toate, mărimile stelare exacte, cele din cataloagele moderne, nu sunt redată după observații făcute cu ochii liberi, ci cu ajutorul unor instrumente numite *fotometre*, adică măsurătoarea de lumină.

Astfel, în cataloage vei găsi mărimea exactă a fiecare stele, ba într'unele, și se dă câte două zecimale, nu câte una, astfel, în loc de mărimea 5,0, vei găsi 4,85, sau 4,87 sau 4,88, sau 4,89, ceiece începătorii înseamnă cu 5,0. In anuarele obișnuite, destinate mai cu seamă amatorilor, nu se întrebuințează decât o zecimală. Când ai însă nevoie

să faci observații de stele variabile, sau stele noi și vrei să le faci cu o exactitate cât mai mare, îți trebuiesc, după cum vom vedea mai departe, stele de comparație și în acest caz, mărimile acestor stele ți se dă cu două zecimale.

În ce privește mărimile cu o zecimală, 2.1, 2.2, etc. ajungi cu timpul, cu practica să le poți deosebi ușor și nu o singură dată, observațiunile pe cari le făceau de pildă alți amatori astronomi în București, sau în alte orașe ale țării, concorău cu observațiunile pe cari le făceam eu.

Totul e numai practică. Printre tabelele ce se găsesc în sfârșitul acestui volum, se află și unul, în care am redat mărimile câtorva zeci de stele, dar numai cu o zecimală. Acest tablou va servi mult începătorilor, cari voesc să învețe să deosebescă mărimilor stelare. Așa de pildă, observi o stea căzătoare și vrei să însemni ce strălucire are.

Poți face acest lucru foarte ușor, dacă compari steaua căzătoare, cu mărimile stelelor printre care a trecut și nu ai deci nevoie decât de mărimile exacte ale acelor stele.

### Vizibilitatea stelelor după apusul soarelui.

În 1805, J. F. Schmidt, în Atena, a publicat o mică tabelă de timpul cât trebuie, stelelor până la mărimea 6-a, să apară pe cer, după apusul soarelui.

Iată acea tabelă :

1	2	3	4	5	6
8 m.	18 m.	32 m.	45 m.	60 m.	80 m.

Acestea sunt valorile mijlocii, ele sunt valabile numai pentru serile perfect senine și fără Lună.

## Numele stelelor

Stelele, afară de litera grecească cu care sunt denumite, mai au și alte nume, nume frumoase, misterioase, cari merită să fie ținute minte. Vom reproduce numele stelelor mai principale, pe constelații.

### Vulturul

*Alfa* - Altair  
*Vita* - Alshain  
*Gama* - Tarazed

### Andromeda

*Alfa* Alpherat  
*Vita* - Mirach  
*Gama* - Almach

### Balanța

*Alfa* - Kifa australis  
*Vita* Kifa borealis  
*Gama* Zuben Hakrabi

### Balena

*Alfa* - Menkab  
*Vita* - Difda  
*Gama* - Giedma  
*Zita* = Baten Kaitos  
*Ita* = Çhani  
*Tita* - Deneb al Kaitos  
*Omicron* = Mira Ceti

### Berbecul

*Alfa* - Hamal  
*Vita* = Şeratan  
*Gama* = Messartim  
*Dvelta* = Botein

### Boarul

*Alfa* = Arcturus  
*Vita* = Nekkar  
*Epsilon* - Izar  
*Zita* Alazal  
*Ita* = Mufrid  
*Mi* - Alkararops

### Capricornul

*Alfa* = Secunda Giedi  
*Vita* - Deneb Algiedi  
*Dvelta* - Mashira

### Cancerul

*Zita* - Teşmine

### Casiopeia

*Alfa* - Şedar  
*Vita* = Caf  
*Dvelta* = Rucba

### Centaurul

*Alfa* = Tolimanus

### Cefe-u

*Alfa* = Alderamin  
*Vita* - Alfirk  
*Gama* - Errai

### Câinii de vânatoare

*Alfa* - Cor Caroli

### Vizitiul

*Alfa* - Capella  
*Vita* = Menkalişan

### Corbul

*Alfa* = Alchiba  
*Vita* = Alğinal  
*Gama* = Alğorab  
*Dvelta* = Alğamela sau Alğores

### Coroana boreală

*Alfa* = Gemma sau Alfeka

### Cupa

*Alfa* - Alkes

Cum să înveți stelele.



**Lebăda**

Alfa Deneb  
 Vita Albireo  
 Epsilon Gienah  
 Pi Azelfafaj

**Delfinul**

Alfa Sualocin  
 Vita - Rotanev

**Dragonul**

Alfa Zuban  
 Vita Alwaid  
 Gama Etanım  
 Ita Aldibain  
 Lamvda Giauazar  
 Mi Arrakis  
 Zita = Grummium

**Eridanul**

Alfa - Achernar  
 Vita = Gursa  
 Gama Zorak  
 Dvelta Alnahar  
 Ita Azha  
 Omicron Beid  
 Omicron<sup>o</sup> = Keid

**Gemenii**

Alfa Castor  
 Vita = Pollux  
 Gama - Alhena  
 Dvelta = Wassat  
 Epsilon Meksuta  
 Zita - Mekbuda  
 Mi = Tejat  
 I - Propus

**Căinele mare**

Alfa - Sirius  
 Vita = Mirzam  
 Gama = Mulifem  
 Dvelta = Wezen  
 Epsilon Adara

Zita = Furud  
 Ita - Aludra

**Ursa mare**

Alfa Dubhe  
 Vita Merak  
 Gama Fekda  
 Dvelta - Megraz  
 Epsilon = Alioth  
 Zita = Mizar  
 Ita - Alkaid sau Begetnaş  
 Iota = Talitha  
 Lamvda = Zania  
 80 Alkor sau Saidak

**Hercule**

Alfa = Ras Algeti  
 Vita Korneforos  
 Kapa - Marsic  
 Lamvda - Massym

**Hidra**

Alfa - Alfard

**Epurele**

Alfa - Arneb  
 Vita Nihal

**Leul**

Alfa = Regulus  
 Vita - Denebola  
 Gama = Algeiba  
 Dvelta = Zosma  
 Epsilon = Kassalasad  
 Zita = Algubra  
 Mi = Rasalas  
 Tita = Zubra

**Lira**

Alfa - Vega  
 Vita = Şeliak  
 Gama = Sulafat

**Nava**

Alfa - Canopus  
 Iota - Tureis

**Oriucus**

*Alfa* = Ras Albag  
*Vita* = Cebalrai  
*Dvelta* = Yed prima  
*Epsilon* = Yed Secunda  
*Ita* = Alsabic

**Orion**

*Alfa* = Betelgeuse  
*Vita* = Rigel  
*Gama* = Bellatrix  
*Dvelta* = Mintaka  
*Epsilon* = Anilam  
*Zita* = Anitak  
*Kapa* = Aljurna  
*Lamvda* = Heka

**Pegas**

*Alfa* = Markab  
*Vita* = Scheat  
*Gama* = Algenib  
*Epsilon* = Enif  
*Zita* = Nomam  
*Ita* = Matar  
*Tita* = Bathan  
*Taf* = Ciş

**Perseu**

*Alfa* = Mirfak  
*Vita* = A:gol

**Căinele mic**

*Alfa* = Procyon  
*Vita* = Gomeisa

**Ūrsa mică**

*Alfa* = Polara  
*Vita* = Koçhab

**Peştele Austral**

*Alfa* = Fomalhaut

**Peştii**

*Alfa* = Kaitain

**Sagetătorul**

*Gama* = Nashaba  
*Dvelta* = Kaus' media  
*Epsilon* = Kaus australis  
*Zita* = Alsadirah Tertia  
*Sigma* = Alsadirah secunda

**Scoş pionul**

*Alfa* = Antares  
*Vita* = Akrab  
*Dvelta* = Iklarcau  
*Lamvda* = Şhaulah

**Şearpele**

*Alfa* = Unukathay  
*Ita* = Alawa  
*Tita* = Alya

**Taurul**

*Alfa* = Aldebaran  
*Vita* = Nath  
*Ita* = Alciõna

**Triunghiul**

*Alfa* = Motalat

**Vărsătorul**

*Alfa* = Sadalmelik  
*Vita* = Sadalsund  
*Gama* = Gjenula  
*Dvelta* = Skat  
*Zita* = Aucha

**Fecioara**

*Alfa* = Spica  
*Vita* = Zavijava  
*Gama* = Minalaiava  
*Epsilon* = Yindematrix

## Observarea Stelelor variabile

Printre cele mai interesante obiecte cerești ce pot fi observate, fie cu ochii liberi, sau cu ajutorul unui binoclu, sunt și stelele variabile.

Știm acum, că multe din stele își schimbă strălucirea la anumite perioade, sau variază în mod cu totul neregulat când sporindu-și strălucirea, când micșorând-o.

Cele mai multe dintre aceste stele sunt mai mici de mărimea a șasea, adică nu se mai văd cu ochii liberi, ci cu lunetele astronomice, sau, uneori, numai cu ajutorul plăcei fotografice, care e mult mai sensibilă decât ochii omenești.

Sunt însă destule stele variabile, ale căror schimbări pot fi urmărite cu ochii liberi sau cu binoclu.

Ce însemnătate are o asemenea observație? Pe lângă faptul că constituie o foarte plăcută distracțiune, apoi mai e și acela, că stelele variabile sunt într'o strânsă legătură cu însemnata chestiune a constituției universului nostru sideral.

Dacă acele puncte luminoase își schimbă strălucirea în câteva ore, zile, sau luni de zile, trebuie să fie o cauză însemnată, deoarece știm bine, că toate acele puncte luminoase, sunt în realitate tot atâția sori, sori cari în mare parte sunt mult mai mari de cât cel care ne dă nouă lumină, căldură, viață. Dacă noi aflăm cu siguranță timpul cât îi trebuie unei anumite stele să-și schimbe strălucirea ei aparentă, apoi am făcut un progres, căci și alții, în același timp, au studiat variațiunile altor stele-sori și din comparațiunea tuturor acestor observații, cari în parte pot să pară fără multă însemnătate, noi putem să scoatem cineștie ce lege care să aibă o mare înrâurire asupra marelui chestiuni a constituției universul nostru.

Am arătat cum se împart stelele în privința strălucirei lor, am văzut cum se împart în așa numitele mărimi. Un

amator astronom, care voește să întreprindă un studiu sistematic asupra stelelor variabile, de comparațiunea mărimilor stelare se va servi. Dacă la început aceasta pare greu, aproape cu neputință, cu timpul, cu puțină practică, veți găsi că nimic nu e mai ușor, mai instructiv și în acelaș timp mai plăcut ca observarea stelelor variabile.

Mai întâi să vedem în câte clase se împart stelele variabile, căci sunt mai multe clase, după modul cum are loc variabilitatea, în urmă vom învăța care e cel mai bun mijloc ca să le observăm sistematic și deci, să cercetăm și alte stele, cari nu sunt încă înregistrate ca stele variabile. Cine poate să spună, că unul dintre cititorii acestei broșuri, căruia îi voi comunica poate o parte din entuziasmul meu, nu va avea norocul să descopere variabilitatea unei stele. Stelele sunt numeroase, observații puțini numeroși încă.

Cea mai bună clasificare a stelelor variabile o dă E. C. Pickering, un astronom american și anume următoarea:

*Clasa I.* Stelele noi sau temporare, cărora astronomii le mai zic pe latinește *Nova*, pluralul *Novae*. Sunt stelele cari apar subit, ca aceia din 1572, care a apărut subit în Casiopeia și despre care am vorbit când am descris acea constelațiune.

*Clasa II.* Stelele cu perioada lungă, dela 6 luni la 2 ani. Cu alte cuvinte, dacă acum ajunge la un maximum de mărimea 2-a ea scade, apoi târziu începe iar să crească până ce ajunge iar la mărimea 2-a la maximum, peste 6—8 luni, peste un an, sau și mai mult. O asemenea stea este omicron din Balena (Mira Ceti).

*Clasa III.* Stelele cu perioada neregulată, sau mai bine cele cari nu au nici o perioadă, sporindu-și sau mărindu-și strălucirea, fără să putem prezice maximul și minimul, cum putem să facem pentru celelalte. În această categorie intră și două stele pe cari le cunoaștem foarte bine și anume Betelgeuse, sau alfa din Orion și alfa din Casiopeia. E o

clasă de variabile foarte interesantă, deoarece se poate foarte bine, că ceiace noi numim neregularitate, să facă parte dintr'o perioadă prea lungă cu maxime și minime secundare. Numai observațiunile îndelungate și făcute cu multă metodă, pot să ne ducă la un bun rezultat.

*Clasa IV.* Stelele cu perioadele scurte, adică numai de câteva zile. Unele dintre acestea variabile au într'o perioadă două maxime și două minime. Din această clasă fac parte  $\beta$  din Lira, *vita Lyrae*, cum îi zic deobicei astronomii și  $\delta$  Cephei, adică delta din constelațiunea Cefeu.

*Clasa V.* Stelele cari sunt eclipsate, cele cari au de regulă aceeași strălucire și la anumite epoci, se micșorează treptat și repede, pentru a-și recâștiga tot așa strălucirea. Din această clasă cunoașteți pe Algol, sau alfa din Perseu (*alfa Persei*).

Însfârșit mai e o clasă, descoperită mai decurând, aceea a stelelor, cari ca și Algol, au de obicei aceeași strălucire, dar la anumite epoci, strălucirea lor crește repede, pentru a descrește în urmă. Astronomii le-au botezat pe aceste stele cu numele de *antalgol*, căci li se întâmplă tocmai contrariu, ceiace observăm la stelele de tipul stelei Algol.

Ain dat câteva explicațiuni asupra cauzelor cari fac ca unele stele să-și schimbe lumina așa, pentru Mira Ceti, pentru Algol, pentru *vita* din Lira.

Ceiace vrem acum să arătăm e cum pot fi observate stelele variabile cu folos.

Observarea stelelor variabile se face prin comparație. Dacă ai privi numai steaua care variază, nu ai putea să spui de ce mărime e, decât în mod foarte vag, pe când noi trebuie să facem deosebiri de-a zecea parte dintr'o clasă<sup>1)</sup>. În practică lucrul e ușor. Ne trebuiesc însă stele de comparație.

Astronomii au întocmit cotaioage în cari dau mărimile

<sup>1)</sup> Vezi capitolul intitulat «Mărimile stelelor».

mai tuturor stelelor ce se văd cu ochii liberi, ca și majoritatea celor cari se văd cu lunetele.

Astfel, mărimile stelelor le ai la îndemână orișicând. Trebuie apoi să alegi trei-patru stele de comparație, ceva mai mari și ceva mai mici decât steaua pe care vrei să o observi. Astronomii și amatorii mai înaintați, cari au cataloage mai bune și mai dezvoltate, întrebuițează două zecimale, nu una, astfel, cîtare stea e însemnată ca fiind de mărimea 3,67, sau 2,48, ceiace de obicei se înseamnă cu 3,6 și cu 2,5, când scrii o singură zecimală.

Acum să începem observațiile. Voiu indica un metod, care e foarte simplu și care cu toate acestea dă rezultate foarte precise. E nevoie numai de puțină băgare de seamă la început, căci în urmă totul merge foarte ușor.

Intr'o seară senină începi comparațiile, dupăce ai însemnat pe o foaie de hârtie mărimile tuturor stelelor de comparație.

Privește steaua variabilă și cauți apoi să vezi, care e steaua delângă ea ; care pare *ceva mai strălucitoare*, apoi una care ți se pare *ceva mai puțin strălucitoare* decât steaua variabilă.

Trebuie să ai însă grije, ca ochii să nu-ți fie supărați de nici o lumină artificială.

Steaua variabilă să o numim  $V$ , iar stelele de comparație  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  etc. Am ales pe  $a$  și pe  $b$  ;  $a$  este cea care strălucește ceva mai mult,  $b$  este cea care strălucește ceva mai puțin decât variabila.

Comparația o începem cu  $a$ . Privim deci când la  $a$ , când la  $V$  și uneori, dacă se poate, la amândouă deodată. Ai să ții apoi seamă de următoarele reguli :

Dacă dela prima vedere, cele două stele par aproape egale și numai după un timp oarecare observi că  $a$  e mai strălucitoare decât  $V$ , însemni cu creionul :  $a$  1.

Dacă deosebirea, deși mică, o observi puțin mai repede, atunci însemni  $a$  2.

Dacă dintr'odată vezi că  $a$  e mai mare decât  $V$ , atunci însemni  $a > 3$ .

Poți să înșeni cel mult până la  $a < 6$ , și aceasta încă rar.

Să nu se confunde însă acest procedeu cu cel de care vorbeam la mărirea stelelor, cu  $1, 1; 1, 2; 1, 3$ , etc.

Tot așa procedezi și pentru steaua  $b$  când o compari cu variabilă, doar că  $b$  fiind mai mică decât  $V$ , însemni  $1 b, 2 b, 3 b$ , etc.

Ai stabilit în sfârșit rezultatul comparației variabile, cu  $a$  și cu  $b$ . Ai găsit, de pildă,  $a > 3$  și  $2 b$ . Acest rezultat îl scrii astfel :

$$\underline{a > 3 \quad V < 2 b}$$

variabila punând o la mijloc, rezultatul comparației cu steaua mai luminoasă la început și cu cea mai puțin luminoasă la sfârșit.

Vedeți, lucrul este foarte simplu. La aceasta se reduce o observație și toate celelalte se fac la fel. Iar cum variabila își schimbă mereu lumina, vei alege în fiecare seară stelele a căror lumină nu se deosebește prea mult de aceea a variabilei. În a doua seară vei putea întrebuița pe  $a$  și  $e$  sau pe  $b$  și  $c$ , etc. Chiar în aceeași seară, poți să întrebuiți a te două stele de comparație, ca să-ți poți controla observația.

Dar cel mai bun lucru e să luăm un exemplu, mai ales că, după ce am făcut observația, e nevoie să facem un mic calcul, foarte simplu, înțeles de oricine, chiar și de cineva care nu are decât patru clase primare, și care trebuie să ne arate, de ce mărime eră variabila în momentul când am făcut observațiunea.

Vreau să observ steaua  $\delta$  Cephei, adică pe dvelta din constelația Cefeu, pe care acum o cunoaștem și care vara și toamna mai ales se vede foarte bine, ridicată fiind mai mult la orizont.

Am ales două stele de comparație, pe  $\zeta$  (zita) și pe  $\epsilon$  (ep-

silon) din aceeași constelație. Am însemnat în caetul meu de observații odată pentru totdeauna că :

$$\frac{\zeta = 3.62}{\varepsilon = 4.26}$$

Am făcut apoi comparația cu variabila, cu  $\delta$  Chepei și am găsit :

$$\frac{5 \ 3 \ V \ 3 \ \varepsilon}{}$$

Cum am mai spus, o formulă ca aceasta, foarte simplă, ne va da mărimea variabilei. Iată procedeul :

Mai întâi, scazi strălucirea stelei mai mici din strălucirea stelei mari și astfel, în cazul de față avem :

$$\frac{4,23}{3,62}$$


---


$$0,61$$

Am găsit deci că deosebirea de strălucire a celor două stele de comparație e 0,61.

Cifra ne indică mărimea stelei mai mari (zita în cazul nostru), o adunăm cu o fracțiune al cărei numărător e valoarea pe care am găsit-o pentru deosebirea dintre steaua mai mare și variabilă (cifra 3) înmulțită cu diferența ce am găsit-o între mărimile celor două stele de comparație (0,61), numitorul fiind valorile ce le-am găsit când am făcut comparația (adică 3 și 2, care adunate fac 5).

Nu se va speria nimeni deci, dacă vom scrie aceasta :

$$3,62 + \frac{3 \times 0,61}{5}$$

Ce valoare are fracțiunea întâi?  $3 \times 0,61$  ne dă 1,83 care împărțit cu 5 ne dă 0,36. Dacă adunăm pe 3,62 cu 0,36 găsim 3,98.

Am găsit astfel, că mărimea stelei  $\delta$  Cephei, în seara, când am făcut observația (14 Iulie st. n. 1912) era de 3,92. Cu alte cuvinte, în această seară strălucea ca o stea de mărimea 4.

Să mai luăm un alt exemplu.



Patru zile mai târziu, la 20 Iulie st. n., am comparat această variabilă tot cu stelele  $\zeta$  și  $\epsilon$  și am mai găsit:

$$\zeta \ 5 \ V \ 1 \ \epsilon$$

Deci voi avea:

$$3,62 + \frac{5 \times 0,61}{6} = 4,13.$$

Aceasta e totul, dar bine înțeles e nevoie de puțină practică. Dacă ești însă un entuziasmat, dacă pui băgare de seamă și ai răbdare, apoi după câteva seri de exercițiu, poți să faci observații destul de exacte.

Metoda aceasta o recomandă nu un simplu amator, ci d-rul Nijland, directorul observatorului din Utrecht care se servește de ea ani de zile.

Acum, câteva recomandățiuni:

Pentru stelele variabile, a căror perioadă e lungă, te poți mulțumi cu o singură observație pe seară și numai pentru control, mai poți face o altă observație, întrebându-te alte două stele. Când e vorba însă de stele, a căror strălucire crește sau descrește în câteva minute, cum e cu Algol de pildă, atunci trebuie să faci zeci de asemenea observații. Nu sfătuiesc însă pe începători să se ocupe întâi cu Algol, ci cu stele ca Mira Ceti (omicron din Balena), dvelta din Cefeu, vita din Lira, ita din Vulturul. etc.

Pentru observația stelelor variabile îți trebuie un registru, un caet, în care ai rubrici pentru fiecare variabilă pe care o observi. Astfel, vei avea anume foi pentru dvelta din Cefeu de pildă. Insemni mai întâi stelele de comparație cu mărimile lor, apoi transcrii în fiecare seară pe curat, rezultatul observației, cu anul, ziua, ora și minutele. Pentru ușurință, stelele de comparație le însemni odată pentru totdeauna cu  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , etc.

E apoi nevoie să însemni și împrejurările în cari ai făcut observația: dacă eră încă crepusculul, dacă eră Luna pe cer și ce vârstă avea, dacă variabila și stelele de comparație erau destul de sus de-asupra orizontului, etc.

Trebuie să ai grijă să însemni și starea atmosferică, astfel o însemni cu 1 dacă cerul e foarte curat, 2 curat, 3 potrivit, 4 turbure puțin.

Dacă ai citit cu băgare de seamă cele de mai sus, ai văzut că observația stelelor variabile nu prezintă o mare greutate și poate fi făcută de oricine.

Singura greutate este să-ți procuri măsurile stelelor de comparație. Pentru câteva stele voi indica aici aceste mărimi, iar dacă se vor găsi entuziașmați, cari vor voi să se ocupe serios cu observarea mai multor stele variabile, le voi putea procura datele necesare după marile cataloage străine.

Sistemul comparațiilor de mai sus poate să servească și pentru aflarea mărimii stelare a sâmburelui unei comete interesante, dar mai ales pentru stelele noi, cari sunt rare, dar sunt foarte interesante.

### *Dvelta din Cefeu*

Stelele de comparație pentru  $\delta$  Cephei fac parte toate din aceeași constelație, ele sunt :

$\beta = 3,32$	$\nu = 4,46$
$\iota = 3,68$	$\lambda = 5,19$
$\xi = 4,47$	$\alpha = 2,60$
$\zeta = 3,62$	$\gamma = 3,42$
$\epsilon = 4,23$	

### *Mi din Cefeu*

$\zeta' = 3,62$	$\nu = 4,46$
$\epsilon = 4,23$	$\lambda = 5,19$

### *Ita din Vulturul*

$\theta = 3,37$	$\nu = 4,23$
$\delta = 3,44$	$\mu = 4,65$
$\beta = 3,90$	$\nu = 4,86$

*Vita din Lira*

$\gamma$ = 3,40	$\zeta$ = 4,06
$\kappa$ = 4,34	$\eta$ = 4,46
$\epsilon$ = 3,83	

*Alfa din Hercule*

$\beta$ Herculis = 2,81	$\kappa$ Ophiuci 3,42
$\delta$ Herculis = 3,16	$\iota$ Ophiuci 4,29
$\gamma$ Herculis = 3,79	

Toate aceste stele sunt destul de strălucitoare și mai toate se găsesc și în schițele din această carte. Un amator serios va trebui însă să-și procure un atlas ceresc cât de simplu. În altă parte, recomandăm asemenea atlaze.

**Căutarea stelelor noi.**

Sunt stele cari apar deodată aproape pe bolta cerească și ajung să întreacă în strălucire pe toate celelalte stele. Nu toate pot să ajungă această strălucire însă, cele mai multe abia ajung să fie văzute, ca steluțe umile, și apoi, și cele prea luminoase, ca și cele umile, după ce au ajuns la un maximum de strălucire, încep să descrească, până ce abia se mai văd.

Cititorii cari vor să afle mai multe amănunte asupra stelelor noi pot să răsfoiască broșura mea „Stelele“ din Biblioteca „Minerva“. În revista *Orion* am publicat apoi, pe larg, un studiu asupra acestor astre curioase.

Trebuie să se știe, că stelele noi interesează foarte mult pe astronomi, cari nu le studiază numai sporirea și descreșterea strălucirii lor, dar le examinează și cu minunatul instrument numit spectroscopul, cu ajutorul căruia po află din ce substanțe chimice sunt formate aceste astre ciudate.

È deci mare nevoie să li se aducă la cunoștință cât mai curând apariția unui asemenea astru.

Dar veți întreba : pentru ce nu le văd astronomii mai întâi, nu e oare grija lor să cerceteze cerul? De, dar munca la observatoare e anume întocmită și un astronom, nu poate să piardă o singură noapte senină. El trebuie, sau să măsoare pozițiile pe bolta cerească ale unor anumite stele, sau să fotografieze o foarte mică parte a bolței cerești, sau să studieze cu luneta, sau spectroscopul, un anumit corp ceresc. Nu, numai întâmplător vor putea ei să facă unele descoperiri, căci numărul astronomilor din toată lumea e foarte restrâns. Numărul amatorilor e însă mult mai mare. Poți fi profesor, avocat, militar, medic, preot, elev sau meseriaș, și să fii amator astronom, ba încă să aduci foloase frumoase științei cerului, dacă observațiile pe cari le faci sunt sistematice.

Așa de pildă cu stelele noi. Ce trebuie să știi, ca să pân-dești apariția unei asemenea stele și să fii cel dintâi, care să o semnaleze astronomilor.

Nu-ți trebuie decât cunoașterea tuturor stelelor cari se văd cu ochii liberi și numai dacă ești prea pasionat, ai putea căuta stele noi și printre cele cari se văd cu binoclul, sau cu lunetele.

Ne închipuim însă, că amatorul care citește această carte, nu are nici lunetă, nici binoclu, nu are decât cei doi ochi, pătrunzători, însă ageri.

Cu ajutorul unui atlas care îți arată stelele cel puțin până la mărinea 5-a, te-ai familiarizat cu toate stelele ce formează diferite constelații. Formele curioase ale constelațiilor îți sunt cunoscute și chiar dacă ai uitat numele unei stelețe, știi bine unde e locul ei, când îți arunci ochii spre constelația din care face parte.

În fiecare seară, privești bolta cerească, să vezi „ce mai e nou“ și mai ales te uiți în calea laptelui și pe marginile ei, căci acestea sunt regiunile cerești unde apar stelele noi. În fiecare noapte vei găsi stelele la locul lor și numai din când în când, vei vedea ca noutate, câte o pla-

netă care și-a schimbat încet locul, sau vei admira vre o cometă, sau vei zări pentru o clipă vreo stea căzătoare, dacă nu și vre-un frumos bolid.

Intr'o seară însă, pe când îți faci obișnuita inspecție, te oprești mirat. Vezi de pildă, că în Vulturul ale carei stele le cunoști destul de bine, e un astru, care schimbă cu totul configurația constelației. E o stea de mărimea 3 sau 4, de pildă, care formează un triunghi cu stelele  $\alpha$  și  $\beta$  din Vulturul. La început crezi poate că e un balon de hârtie, la o mare înălțime. In acest caz balonul, oricât ar fi fost de sus, după câteva minute își va schimba pozițiunea. Să fie o cometă? Uneori se poate, Sunt comete cari și-au arătat coada numai decât și sâmburele lor strălucește ca o stea. Cometa chiar după o oră cel mult își schimbă pozițiunea, căci nu numai mișcarea ei o are, dar e și pământul care aleargă în jurul Soarelui, Dacă nu e nici e cometă, atunci... e o stea nouă și nu-ți rămâne decât, cu ajutorul stelelor vecine, să-i fixezi poziția pe atlasul pe care îl ai la îndemână și să vezi aproximativ, ce ascensie dreaptă și ce declinație are. In urmă, înștiințezi sau pe un astronom pe care îl cunoști sau și mai bine, telegrafiezi direct biuroului central astronomic din orașul german Kiel. De acolo se transmite vestea telegrafic, la toate observatoarele mari din lume, mii de lunete ale astronomilor și ale amatorilor, mii de binocluri se vor îndrepta spre această regiune a cerului.

Să nu credeți că prezint lucrul în împrejurări cari nu s'ar putea realiza niciodată. Dovada cea mai bună o avem prin exemplele din ultimii ani. Cele trei stele noi mai strălucitoare, au fost descoperite de doi amatori astronomi. Cea din 1833, din Vizitiul, a descoperit-o d-rul Anderson, un preot din Ed.nburgh; pe cea din 1901 din Perseu, tot el; iar pe cea din 1912, din Gemeni un institutor norvegian Sigmund Enebo.

Notați, că nici unul, nici altul, nu au adevărate obser-

vatoare ; au lunete, dar foarte mici, iar stelele noi în chestiune le-au descoperit cu ochii liberi.

D-rului Anderson, nici în 1893, nici în 1901 nu-i venea să creadă, că el a fost cel dintâi care le a văzut. În 1893, pentru steaua nouă din Vizitiul, a scris o carte anonimă la observatorul din Edinburgh. În 1901, s'a dus a doua zi după descoperire, tot la acel observator ; credea că astronomii o și văzuseră, sau cel puțin că au primit telegrame de aiurea, de pe continent, sau din America. Dar nu, deși steaua eră destul de strălucitoare, tot el eră cel care o văzuse întâi. E drept însă că trebuie să ai un adevărat noroc, ca în câțiva ani numai, să descoperi două stele noi dintre cele mai frumoase. Steaua nouă din 1901 ajunsese să întreacă în strălucire pe toate stelele de mărimea întâi din emisferul boreal. Nici una însă nu a fost așa de strălucitoare, ca aceia dela 1572, despre care am vorbit când cu descrierea Casiopeiei.

E interesant, că ani de zile, d-rul Anderson a căutat stele noi cu binoclul, cu luneta și cu toate acestea le-a găsit cu ochii liberi.

Enebo e un cercetător al stelelor variabile ; a descoperit multe asemenea stele și pe când făcea comparațiuni între o stea variabilă din Gemenii și o vecină a ei, a văzut steaua cea nouă.

Se descopere multe stele noi pe plăcile fotografice, stele foarte mici, nevăzute cu ochii liberi, dar tot rămâne amatorului un câmp destul de larg și dacă ai și un binoclu, adunci poți să îți adâncești și mai mult câmpul cercetărilor. Fără să fii însă căutător de stele noi, ești bine inspirat, dacă după ce ai învățat constelațiunile, le examinezi din când în când. Atât numai, să nu iei drept stele noi astre ca planetele. De multe ori am primit întrebări ca : ce stea nouă e în cutare constelație ? Eră de pildă planeta Marte ; care își schimbă repede pozițiunea pe cer și care fusese luată drept stea nouă. Am indicat însă po-

ziția planetelor pentru anii ce vin și-apoi sper, că cititorii mei vor li destul de prudenți, ca să nu facă greșeli așa de mari.

Să sperăm că această scriere populară, va hotărî pe mulți să se pasioneze pentru cercetări de asemenea natură, cari nu cer decât entuziasm și răbdare și cari uneori sunt așa de frumos răsplătite. Va fi o mare mândrie pentru toți locuitorii acestei țări, când și de-aici, dela noi, se va descoperi un astru nou, o stea nouă, sau o cometă nouă.

### **Observarea stelelor căzătoare și a bolizilor.**

Cine ar crede că are o mare însemnătate observarea unei stele căzătoare, a acelei linii luminoase, deobicei dreaptă, ce se deosebește frumos pe fondul întunecat al bolții cerești, apoi dispare repede, rareori lăsând vre o urmă.

Există însă multe asociațiuni de astronomi și de amatori, cari observă cu mare grijă stelele căzătoare și între alții, e un amator englez, d. W. Denning din Bristol, care el singur, a observat poate sute de mii de stele căzătoare, în curs de zeci de ani de zile. Dar tocmai Denning, care s'a ocupat atât de mult cu această ramură a astronomiei practice, a făcut multe descoperiri interesante în această privință, a descoperit numeroși *radianți*, cuvânt al cărui înțeles îl vom explica mai jos.

Când privești bolta cerească câte minute, e peste putință să nu vezi o stea căzătoare și-apoi alta, și alta...

Sunt însă anumite epoce ale anului, când dintr'un anumit punct al cerului, radiază în toate direcțiunile nenumărate stele căzătoare și dacă nu mai multe odată, cel puțin la câteva secunde, sau la câteva minute. Când cunoști bolta cerească, ți-e ușor să însemnezi drumul aparent al stelelor căzătoare. Să ne închipuim, că pe la sfârșitul lui Iulie, ai observat vre-o 30—40 stele în câteva ore și le-ai însemnat drumurile aparente pe o hartă cerească. Dacă în

urmă vei prelungi acele drumuri, vei vedeà că toate se întretaie într'un anumit punct al cerului. Ce însemnează acesta? Însemnează, că toate stelele căzătoare pe cari le-ai însemnat vin toate dintr'acelaș punct din spațiu care se numește *radiant*. Astfel toate stelele cari vin dintr'un anume radiant sunt înrudite, au o origină comună.

Și înrudirea această o vei constată și inai bine, observând de pildă, că toate sunt repezi și descriu drumuri lungi, ceiace nu poate fi întâmplător, căci în alte părți ale bolței cerești, vei vedeà stele căzătoare ce merg mai încet. Radiantul de unde cad stelele depe la sfârșitul lui Iulie se numește *radiantul Perseidelor*, căci se găsește în limitele constelațiunii Perseu. Dar asemenea radiante sunt foarte numeroase, în diferite puncte ale cerului și la diferite epoce ale anului. Ceiace e mai interesant, e că totdeauna la sfârșitul lui Iulie vei vedea radiantul Perseidelor în activitate și tot așa, la aceleași date vei vedea și activitatea celorlalte radiante. O listă de principalele radiante, întocmită de Denning am publicat-o la sfârșitul acestui manual practic și dacă cunoști constelațiunile, nu ai decât să observi acea parte a cerului la epocile anunțate.

Asemenea observațiuni poate să facă oricine care cunoaște bine constelațiunile, căci observațiile de stele căzătoare numai cu ochii liberi se fac.

Trebuie să-ți alegi o anumită parte a cerului pe care să o observi cu grije aflându-te într'un loc de unde să poți face observațiuni, fără să te supere luminele artificiale. Cu o hartă cerească la îndemână, care reprezintă acea parte a cerului, aștepți ivirea fiecărei stele căzătoare și sau o însemnezi pe hartă direct (trebuie o oarecare obișnuință), sau însemnezi într'un anumit registru locul de unde a pornit steaua, cum și locul unde s'a stins.

Deasemenea vei notă în acel moment chiar ora și minutele.

Apoi vei însemna mărimea stelară a strălucirii meteorului, repeziciunea, culoarea, cum și alte particulari-



tăți pe cari le va prezintă, în special dacă lasă urmă sau nu.

Se va însemna și starea atmosferei, cu cifre (vezi observarea stelelor variabile), cum și prezența Lunei pe cer și în ce fază.

Uneori, se poate să ai norocul să descoperi un nou radiant, un nou punct de unde pornesc mai multe stele căzătoare. Alteori, vei putea să asigți la vre-o măreață ploaie de stele căzătoare, cum s'a văzut de pildă în 1799, 1833, etc., când se vedeau câte o mie de stele căzătoare pe minut. Bine înțeles, în asemenea cazuri, nu se mai poate însemna fiecare stea căzătoare în parte și nu înai poți să faci decât simple aprecieri. Dar cine nu ar vrea să fie martor la o priveliște cerească atât de impunătoare.

Cel mai elementar tratat de astronomie, vă va spune ce sunt stelele căzătoare, acest adevărat praf al cerului, care ne ajunge pe pământ numai ca cenușe. E interesant dar faptul, că ploile de stele căzătoare, cele cari ne vin dinspre un radiant, se datoresc după cât se crede, sfărâmăturilor unor comete. Așa, stelele căzătoare numite *aquaride*, cari ne vin din Aquarius- (Vărsătorul), în Mai, nu ar fi decât sfărâmăturile pe cari le lasă în urma ei faimoasa cometă Halley, pe care am văzut-o cu toții în 1910.

**Bolizii.** Mai interesați decât stelele căzătoare sunt bolizii. Meteorii aceștia sunt mult mai rari și nu în fiecare seară se văd, dar sunt mult mai impunători. Stelele căzătoare au o masă numai de câteva grame, pe când bolzii cântăresc câteva kilograme. Intrând în atmosfera pământului cu iuțeli de cel puțin 40 de km pe secundă, se aprind prin frecare cu moleculele atmosferei, dar nu se consumă în întregime ca stelele căzătoare, ci după ce se aprind la suprafață, fac deobicei explozie și rămășițele lor, bucăți, mai mari, sau mai mici, cad pe pământ, pentru a se odihni apoi în muzeele noastre, etichetați, cu povestea căderii, a găsirii și a constituției lor. Cei mai mulți sunt formați din fier, un fier special, căruia i se zice fier meteoritic, deoarece numai în aceste corpuri se găsește.

Bolizii vin și ei la anumite epoce, dar nu destul de bine stabilite. Ca și stelele căzătoare ei sunt numeroși după 12 noaptea, dar pe când stele căzătoare sunt mai numeroase în a doua jumătate a anului, bolizii nu au preferință decât pentru anumite luni în parte. Am stabilit acum câtvă timp că la începutul lui Ianuarie și la sfârșitul lui Noembrie, din țara noastră se văd bolizi foarte mari și luminoși, cari desigur au dat naștere superstiției „deschiderei cerului“ dela Bobotează și din „noaptea sfântului Andrei“.

În 1913 la 10 Iulie un bolid foarte frumos a trecut deasupra Măcinului, Brăilei și Galațului. Unde a căzut nu se știe. Dacă cei cari l'ar fi observat i-ar fi însemnat drumul pe-o hartă cerească, s'ar fi aflat multe amănunte asupra lui. Astfel, printr'un calcul relativ ușor, am fi aflat înălțimea la care s'a găsit în momentul aprinderii și în momentul exploziei, iuțea cu care a pătruns în atmosfera noastră, etc.

Observația unui bolid, ca să poată fi întrebuintată cu folos, trebuie să conțină următoarele puncte :

- 1) Anul, luna, ziua, ora (cu minutele).
- 2) Localitatea unde se află observatorul.
- 3) Pozițiile aparente unde s'a ivit bolidul și unde s'a stins.
- 4) Mărimea stelară comparată cu mărimea aparentă a lui Jupiter, Venus, sau cu a Lunei. (Luna în pătrar, Lună plină).
- 5) Culoarea.
- 6) Urina luminoasă ce fiecare a lăsat-o și câte secunde a lăsat-o și câte secunde a ținut aceea urmă.
- 7) Durata totală în timp a apariției bolidului.
- 8) Dacă s'a auzit sgomot, sau nu și câte secunde a urmat sgomotul după explozie.

Observațiunile acestea sunt foarte interesante și le voiu priini cu multă plăcere dându-le publicității. Trebuie însă o anumită exercitare, pentruca în câteva clipe să te gândești la toate aceste puncte și să le însemnezi. Totul depinde însă numai de obișnuiță.

# RADIANTELE STELELOR CĂZĂTOARE

IN CURSUL ANULUI

*După astronomul englez W. F. Denning*

DATA, Stil vechiu	RADIANTUL		STELELE CĂZĂTOARE
	Asc.	Declin.	
Ianuarie 4-12	9 h 32 m	+ 38°	Repezi
» 4-10	10 h 36 m	+ 27	Repezi
» 12	8 h 46 m	+ 32	Repezi
» 16	14 h 12 m	+ 52	Foarte repezi
» 23-18	5 h 0 m	+ 41	încete; luminoase
Februarie 2	15 h 44 m	+ 11	Repezi, urme
» 2	17 h 24 m	+ 4	Repezi, urme
» 6-15	10 h 20 m	+ 14	Încete
» 7	17 h 32 m	+ 36	Repezi, urme
» 16-19	11 h 4 m	+ 4	Încete, luminoase
» 16-1 Martie	11 h 40 m	+ 10	Încete
Martie 5	21 h 4 m	+ 76	Încete, luminoase
» 11	10 h 14 m	+ 58	Repezi
» 14	15 h 16 m	+ 32	Repezi, mici
Martie-Mai	17 h 32 m	+ 62	Cam repezi
» 30-11 Aprilie	14 h	- 10	Încete, bolizi
Aprilie 3-12	20 h 4 m	+ 23	Repezi, urme
» 5-10	12 h 36 m	- 31	Încete, lungi
» 6-26	13 h 14 m	+ 8°	Încete
» 7-9	18 h 4 m	+ 33	Repezi
» 7-12	14 h 32 m	- 31	Încete, drumuri lungi
» 17	19 h 24 m	+ 59	Cam încete
Aprilie-Mai	12 h 52 m	+ 58	Încete, galbene
Aprilie-Mai	19 h 44 m	0	Repezi, urme
» 18-23	22 h 32 m	- 2	Repezi, urme
» 24	16 h 24 m	+ 3	Încete, luminoase
» 28-5 Mai	15 h 24 m	+ 27	Încete, mici
Mai-17 August	22 h 12 m	+ 28	Repezi, urme
Mai-Iunie	18 h 40 m	+ 32	Repezi
Mai-Iulie	16 h 48 m	- 21	Încete, cozi
Mai 5-18	16 h 20 m	+ 29	Repezi, albe
Iunie-August	20 h 40 m	+ 61	Repezi, urme
Iunie-Septembrie	22 h 40 m	+ 57	Repezi, încete în Sept.
Iunie-Iulie	23 h 36 m	+ 39	Repezi, urme
Iunie-August	20 h 12 m	+ 24	Repezi
Iunie 24-Iulie 9	18 h 56 m	- 13	Foarte încete
Iulie 2-18	1 h 32 m	+ 43	Repezi, urme
Iunie 28-10 Iulie	21 h 0 m	+ 48	Repezi, scurte
Iulie 9-14	22 h 20 m	+ 51	Repezi, urme
Iulie-August	20 h 32 m	- 12	Încete, lungi
Iulie 22-Septembrie 2	3 h 12 m	+ 43	Repezi, urme
Iulie 15-27	22 h 36 m	- 11	Încete, lungi

DATA. Stil vechiu	RADIANTUL		STELELE CĂZĂTOARE
	Asc.	Declin.	
Iulie—August	22 h 36 m	— 11	Incete
Iunie 25—18	21 h 8 m	+ 31	Repezi, albe
Iulie August	18 h 40 m	+ 57	Incete, scurte
August—Septembrie	4 h 4 m	+ 50	Repezi, urme
Iulie 27—30	3 h 4 m	+ 57	Repezi, urme
August—Septembrie	23 h 32 m	— 11	Cam încete
August 2	19 h 20 m	+ 53	Repezi, luminoase
» 2—12	19 h 24 m	+ 60	Incete, luminoase
» 12	0 h 20 m	+ 11	Incete, scurte
August—Septembrie	23 h 4 m	0	Incete
August—Septembrie 19	4 h 56 m	+ 42	Repezi, urme
August—Septembrie	4 h 12 m	+ 22	Repezi, urme
August 23—5 Sept.	4 h 8 m	+ 35	Repezi, urme
August 24—4 Sept.	7 h 4 m	+ 52	Repezi, urme
Septembrie 2—17	0 h 6 m	+ 6	Incete
» 8 . .	2 h 4 m	+ 19	Incete, cozi
» 5—12	5 h 48 m	+ 42	Repezi, urme
» 14—17	0 h 16 m	+ 28	Incete
» 19 . .	15 h 20 m	+ 52	Incete, luminoase
» 21 . .	20 h 40 m	+ 79	Incete
» 25 . .	5 h 8 m	+ 31	Repezi, urme
» 25—Oct. I	3 h 0 m	+ 58	Mici, scurte
Noembrie 2—15	10 h 16 m	+ 41	Repezi, urme
Sept. 25—Oct. 2	2 h 4 m	+ 9	Incete
Octombrie 5—7	6 h 8 m	+ 15	Repezi, urme
» 10 . .	6 h 40 m	+ 13	Repezi, urme
» 16	7 h 16 m	+ 23	Foarte repezi
» 19	2 h 52 m	+ 22	Incete, luminoase
» 20	3 h 52 m	+ 9	Incete, luminoase
» 28—30	8 h 52 m	+ 31	Foarte repezi, urme
Noembrie 1—3	15 h 0 m	+ 22	Repezi, urme
» 2—10	4 h 12 m	+ 23	Incete, luminoase
» 4—10	1 h 40 m	+ 43	Foarte încete, cozi
» 17	12 h 40 m	+ 58	Repezi, urme
» 21	10 h 48 m	+ 58	Repezi, urme
» 23	5 h 20 m	+ 23	Incete, luminoase
» 25	9 h 40 m	+ 7	Repezi, urme
» 25	13 h 52 m	+ 71	Cam ruți
» 27—29	7 h 12 m	+ 33	Repezi, scurte
» 29	7 h 56 m	+ 29	Cam repezi
Decembrie 7—12	11 h 12 m	+ 33	Repezi, urme
» 9 . .	12 h 56 m	+ 67	Repezi, urme
» 8—9	7 h 48 m	+ 47	Repezi
» 18 . .	6 h 8 m	+ 57	Incete, luminoase
» 20—21	15 h 20 m	+ 53	Repezi, drumuri lungi
» 21	10 h 24 m	+ 41	Repezi
» 29	14 h 40 m	+ 13	Repezi, urme

## STELELE CELE MAI APROPIATE

S T E A U A	MĂRIMEA	ANII DE LUMINĂ
Alfa din Centaurul . . . . .	0,9	4 ani 4 luni
21185 Lalande . . . . .	7,5	6 » II »
61 Lebăda . . . . .	6,1	8 » —
Sirius . . . . .	1,4	8 » 7 »
Ní Dragonúl . . . . .	4,9	10 » 2 »
243 Cordoba . . . . .	8,5	10 » 2 »
Taf Balena . . . . .	3,7	10 » 2 »
Procyon . . . . .	0,7	10 » II »
9352 Lacaille . . . . .	7,1	11 » 1 »
34 Groombridge . . . . .	7,9	11 » 7 »
Epsilon Indianul . . . . .	4,8	11 » 7 »
17415 Argelander Oeltzen . . . . .	9,0	13 » 1 »
Alfa Vulturul . . . . .	1,1	13 » 7 »
21258 Lalande . . . . .	8,5	13 » 7 »
10 Ursa mare . . . . .	4,2	16 » 4 »
Ita Casiopeia . . . . .	3,8	17 » 2 »
Omicron 2 Eridanul . . . . .	4,7	18 » 1 »
10603 Argelander-Oeltzen . . . . .	7,0	18 » 1 »
e Eridanul . . . . .	4,4	20 » 5 »
7 o Ofiucus . . . . .	4,2	20 » 5 »
Zita Tucanul . . . . .	4,1	21 » 8 »
1830 Groombridge . . . . .	6,6	21 » 8 »
Vega . . . . .	0,4	21 » 8 »
Vita Hidra . . . . .	2,7	23 » 4 »
18115 Lalande . . . . .	7,5	23 » 4 »
22954 Lalande . . . . .	6,0	23 » 4 »
Fomalhaut . . . . .	1,4	23 » 4 »
Mi Casiopeia . . . . .	5,4	29 » 7 »
Aldebaran . . . . .	1,2	29 » 7 »
1646 Groombridge . . . . .	6,3	29 » 7 »
Polara . . . . .	2,1	44 » —

1. Argelander-Oeltzen, Lacaille, Groombridge, Lalande, sunt autorii de cataloge stelare.

2. An de lumină înseamnă, drumul pe care raza de lumină îl face într'un an cu o viteză de 300.000 km. pe secundă,

## Stelele duble

Sunt multe stele duble cari se văd cu ochii liberi, că sunt formate din două astre și nu din unul; dar cele mai multe dintre ele nu sunt adevărate stele duble, *binare* cum le zic astronomii, formând un sistem fizic, învârtindu-se una în jurul alteia, ci stele duble *optice*, ce se văd așa din cauza perspectivei, o stea putând fi depărtată de vecina ei, cât e aceasta de pământ.

Vom însemna însă mai jos stelele duble ce pot fi văzute cu ochii liberi, fie că sunt binare, fie că sunt optice. Dăm și mărimile lor, cum și depărtarea în secundă de arc (vezi capitolul «sfaturi pentru amatori»).

Stelele	Mărimile	Distanțele
$\gamma$ Ursa Mică	3.0—5,8	57'
$\tau$ Vărsătorul	4.2—5,8	40'
$\delta$ Săgetătorul	4.5—5,5	35'
$\beta$ Săgetătorul	3.8—4,5	22'
$\delta$ Liră	4.5—5.5	12'
$\zeta$ Ursa Mare	2.4—5.0	12'
$\mu$ Scorpionul	3.6—3.9	8'
$\sigma$ Taurul	5.4—5.4	7'
$\alpha$ Capricornul	3.4—4.5	6'
$\gamma$ Calul mic	4.5—6.0	7'
$\theta$ Taurul	4.2—4.5	6'
$\alpha$ Balanța	3.0—6.0	4'
$\epsilon$ Lira	5—6	3'

Aceasta din urmă e cea mai grea de văzut. O vor vedea numai cei cu ochi pătrunzători și când steaua se va afla deasupra capului.

## Stelele colorate

Numai în cazul când cineva va suferi de o boală specială a ochilor, nu va putea să deosebescă culorile stelelor. Sunt însă și persoane, pentru cari toate stelele sunt albe. În realitate, stelele au deosebite culori, în cari pre-

domină însă stelele albe, stelele galbene și cele roșii. Bineînțeles, între ele sunt nenumărate nuanțe, pe cari numai un ochiu exercitat le poate deosebi. Am întocmit însă o listă, de câteva zeci de stele colorate, cele mai multe fiind însemnate și în schițele noastre. Cititorii își vor exercita astfel ochii. Trebuie să observăm, că mai toți astronomii privesc stelele albe drept sorii cei mai tineri, stelele galbene fiind sori maturi, ca acela al nostru, iar stele roșii, sorii bătrâni, cei cari merg spre stingere și e lucru destul de curios, că sunt multe stele roșii a căror variațiune e mai mult neregulată, ca aceia a stelei mi din Cefeu.

### Stelele albe

<i>Sirius</i>	din Câinele Mare
<i>Vega</i>	» Lira
<i>Rigel</i>	» Orion
<i>Altair</i>	» Vulturul
<i>Spica</i>	» Fecioara
<i>Fomalhaut</i>	» Peștele austral.
<i>Castor</i>	» Gemenii
<i>Regulus</i>	» Leul
δ, ε, ζ	» Orion
ε	» Câinele Mare
α	» Pegas
α	» Perseu
α	» Cefeu
α	» Ofiucus
α	» Delfinul

### Stelele galbene

<i>Arcturus</i>	din Boarul
<i>Capella</i>	» Viziul
β	» Fecioara
α	» Casiopeia

$\beta$	din Vulturul.
$\alpha$	» Berbecul.
$\beta$	» Boarul.
$\beta$	» Cefeu.

### Stelele roșii sau roșiaticice

<i>Antares</i>	din Școrpionul.
$\alpha$	» Hercule.
$\alpha$	» Orion
$\mu$	» Cefeu.
<i>Aldabaram</i>	» Taurul.
$\alpha$	» Hidra.

Stelele roșii cele mai frumoase sunt înșă cele cari se văd cu lunetele. O stea cu cât e mai puțin strălucitoare, cu atât i se deosebește culoarea mai greu. Sunt apoi unele stele cari au nuanțe așă de fine, delicate, încât trebuie să ai ochi buni, ca să le poți remarcă,—așă e de pildă steaua  $\beta$  din Balanța, care are o frumoasă nuanță verzuie.

Pentru alte stele colorate a se vedeà capitolul cu observarea stelelor duble.

### Observarea nebuloaselor și a îngrămădirilor de stele

Când vei căută să identifici stelele, și se va întâmplà uneori să dai peste câte o pată albicioasă, un noruleț, care se vede numai decât, că nu este o stea, ba uneori norulețul are un diametru aparent mai mare decât al Lunei pline.

Astfel, privind în lunile toamnei spre răsărit, vei vedea deasupra stelei *vita* din Andromeda, mai sus de steaua *mi* din aceiaș constelație, un norișor ca cel de care am vorbit mai sus. E nebuloasa din Andromeda, despre care am vorbit când am descris acea constelație. Tot așă ași găsit îngrămădirea de stele dintre Perseu și Casiopeia, care se



vede tot cu ochii liberi. Mai sunt însă câteva îngrămădiri de stele și nebuloase cari se văd cu ochii liberi, dar și mai multe se văd cu binoclul, fără a mai pune la socoteală miile de nebuloase ce se văd cu lunetele. În Cancerul de pildă e o frumoasă îngrămădire de stele, care se vede cu ochii liberi, pusă în mijlocul a trei stele ce formează un triunghi, — e clusterul numit Praesepe și care cu binoclul se vede foarte frumos. Pleiadele sunt și ele cluster, o îngrămădire de stele.

În Vulturul, în Calea Laptelui, coborând spre Săgetătorul vei găsi mai multe.

E bine să le cunoști pe cele mai principale, ca nu cumva vreodată, până nu ți-ai procurat un atlas ceresc bun, să iei vre-o nebuloasă drept cometă nouă; mulți, cari nu cunoșteau încă cerul, descopereau mereu... nebuloasa din Andromeda, pe care o luau drept cometă.

Dacă voi putea vreodată să public Manuscrisul ce posed de ani de zile cu privire la obiectele cerești ce se pot observa cu lunetele, amatorii depe atunci, cari vor posedă lunete, vor putea găsi în fiecare constelație îngrămădiri de stele și nebuloase, unele din ele fiind în adevăr mărețe. Deocamdată sunt foarte mulțumit că s'a publicat acest modest manual pentru începătorii astronomiei practice; e în adevăr un eveniment, la care nu s'ar fi așteptat nimeni mai acum câțiva ani. Casa Școalelor editând acest manual a făcut multora un mare serviciu.

Să sperăm că peste câțiva ani se va simți și lipsa unui manual pentru amatorii astronomi mai înaintați.

## Observarea Căei Laptelui

Prin Iulie, pe la orele 12 din noapte, dacă cerul e curat, dacă nu te afli în centrul unui oraș iluminat cu electricitate, ridică privirile în sus și vei rămâne mirat, când vei vedea mărețul brâu al Căei Laptelui. Sunt seri mărețe, spre

toamnă mai ales, când rămâi înmărmurit de frumusețea Căei Laptelui. Dacă ai la îndemână și un binoclu, apoi plăcerea îți va fi și mai mare, căci pelângă stelele ce le vezi în Calea Laptelui cu ochii liberi, îți apar în câmpul binoculului nenumărate alte steluțe, nespuse de frumoase, mici, foarte mici, dar toate strălucind ca niște diamante.

În Iulie, Calea Laptelui începe de prin Vizitiul care se afla la orizont, spre nord-est apoi o vezi cum trece prin Perseu, prin Casiopeia, prin Lebăda care e la zentt, apoi se lasă spre sud-vest, după ce a trecut prin Vulturul, Săgetătorul și Scorpionul.

Și în brăul acesta pudrat de praf de stele, se află și cele mai stălucitoare stele depe boltă cerească, ceiace astronomii au remarcat demult.

Impresiunea ce-ți lasă Calea Laptelui, e cu atât mai măreață, cu cât știi, că cel brău luminos e format din milioane și milioane de stele, prea apropiate una de alta, din masse imense de hidrogen și de heliu, care nici cu lunetele cele mai puternice nu pot fi văzute, dar pe cari fotografiile le înregistrează și spectroscopul le analizează.

Un studiu mai științific al Căei Laptelui nu e, desigur, pentru un amator astronom care e dela începutul carierei sale, mai ales, când zeci de astronomi au muncit ani de zile, pentru ai desenă conturile și meandrele cele capricioase, când există atlaze ale Căei Laptelui, ba încă atlaze fotografice.

În Calea Laptelui poți doar să faci o preumblare cu ochii și cu binoclu, să o cunoști, dacă vrei amănunțimi, să studiezi parți din ea, pentru a vedea dacă-nu găsești vre-o neașteptată stea nouă. Dar contemplația Căei Lactee e cel mai puternic imbold pentru un amator, să studieze minunile adâncurilor cerești. Frumusețea ei entuziasmează și pe cele mai sceptic și studiul rezultatelor la cari au ajuns astronomii în ce privește Calea Laptelui, te face fără voie că cercetezi împreună cu ei marea enigmă a constituției

universului nostru sideral, univers izolat în spațiu, de formă elipsoidală desigur și care are un număr infinit de frați. Trebuie să existe alte universuri stelare, ce alți sori, cu alte omeniri, dar la depărtări atât de mari, în cât depărtările de mii de ani de lumină, ce desparte un soare de altul în universul nostru, nu mai au nici o însemnătate.

### Numele latinești ale constelațiilor

Vor fi, desigur, mai mulți cititori ai acestei cărți, cari nu se vor mulțumi numai cu generalitățile expuse aci pentru începători și vor voi să-și procure atlaze speciale, cari să arate toate stelele ce se văd cu ochii liberi. In cele mai multe din aceste atlaze, cum și în multe publicațiuni străine, numele constelațiilor sunt latinești. Pentru acei cititori dau mai jos o listă a constelațiilor cu numele lor latinești.

E nevoie să învățăm numele latinesc nu numai la nominativ, ci și la genitiv, deoarece când vrei să vorbești de o anume stea dintr'o constelație, întrebuințezi bine-înțeles genitivul. Constelația e de pildă *Taurus* (Taurul), deci se zice:  $\alpha$  *Tauri* adică afla Taurului.

Latinește		Românește
<i>Nominativ</i>	<i>Genetiv</i>	
Andromeda	Andromedae	Andromeda
Aquarius	Aquarii	Vânătorul
Aquila	Aquilae	Vulturul
Aries	Arietis	Berbecul
Auriga	Aurigae	Vizitiul
Bootes	Bootis	Boarul
Camelopardalis	Camelopardalis	Girafa
Cancer	Cancri	Cancerul
Canes Venatici	Canum Venaticorum	Câini de Vânătoare
Canis Major	Canis Majoris	Câinele Mare
Canis Minor	Canis Minoris	Câinele Mic

## Latinește

## Românește

<i>Nominativ</i>	<i>Genetiv</i>	
Capricornus	Capricorni	Capricornul
Cassiopeia	Cassiopeiae	Casiopeia
Centaurus	Centauri	Centaurul
Cepheus	Cephei	Cefeu
Cetus	Ceti	Balena
Columba	Columbae	Columba
Coma Berenices	Comae Berenices	Părul Berenicei
Corona Borealis	Coronae Borealis	Coroana Boreală
Corvus	Corvi	Corbul
Crater	Crateris	Cupa
Cygnus	Cygni	Lebăda
Delphinus	De phini	Delfinul
Draco	Draconis	Dragonul
Equuleus	Équulei	Calul Mic
Eridanus	Eridani	Eridanul
Fornax	Fornacis	Cuptorul
Gemini	Geminorum	Gemenii
Hercules	Herculis	Hercule
Hydra	Hydrae	Hidra
Lacerta	Lacertae	Șupârla
Leo Major	Leonis Majoris	Leul Mare
Leo Minor	Leonis Minoris	Leul Mic
Lepus	Leporis	Iepurele
Libra	Librae	Balanța
Lynx	Lyncis	Linxul
Lyra	Lyrae	Lira
Monoceros	Monocerotis	Licornul
Ophiucus	Ophiuci	Ofiucus
Orion	Orionis	Orionul
Pegasus	Pegasi	Pegasul
Perseus	Persei	Perseu
Pisces	Piscium	Peștii
Piscis Austrinus	Piscis Austrini	Peștele Austral
Sagitta	Sagittae	Săgeata
Sagittarius	Sagittarii	Șăgetătorul
Scorpio	Scorpii	Scorpionul
Sculptor	Sculptoris	Sculptorul
Serpens	Serpentis	Șarpele
Taurus	Tauri	Taurul

Latinește		Românește
<i>Nominativ</i>	<i>Genetiv</i>	
Triangulum	Trianguli	Triunghiul
Ursa Major	Ursae Majoris	Ursa Mare
Ursa Minor	Ursae Minoris	Ursa Mică
Virgo	Virginis	Fecioara
Vulpecula	Vulpeculae	Vulpea mică

### Când se văd constelațiile la cea mare înălțime a lor la miezul nopții

Dăm mai jos un tablou de zilele și lunile, când ajunge fiecare constelație la cea mai mare înălțime a sa la miezul nopții. Numele le dăm în iantinește, ceiace va constitui un mic exercițiu folositor.

Andromeda . . . . .	18 Septembrie
Aquarius . . . . .	3 Mai
Aquila „ . . . . .	3 Iulie
Aries . . . . .	15 Octombrie
Auriga „ . . . . .	6 Decembrie
Bootes . . . . .	15 Aprilie
Camelopardalis „ „	4 Decembrie
Cancer . . . . .	13 Ianuarie
Canes Venatici . . .	24 Martie
Canis Major . . . . .	17 Decembrie
Canis Minor . . . . .	31 „
Capricornus . . . . .	23 Iulie
Cassiopeia . . . . .	23 Septembrie
Cepheus . . . . .	13 August
Cetus . . . . .	3 Octombrie
Columba . . . . .	4 Decembrie
Coma Berenices . . .	20 Martie
Corona Borealis . . .	5 Mai
Corvus . . . . .	16 Martie
Crater . . . . .	1 „
Cygnus „ . . . . .	14 Iulie
Delphinus . . . . .	19 „
Draco . . . . .	13 Mai
Equuleus . . . . .	25 Iulie
Eridanus . . . . .	5 Noembrie

Fornax . . . . .	11 Octombrie
Geminii , . . . . .	24 Decembrie
Hercules . . . . .	24 Iulie
Hydra . . . . .	3 Martie
Lacerta . . . . .	17 August
Leo . . . . .	18 Martie
Leo Minor . . . . .	13 Februarie
Lepus . . . . .	2 Decembrie
Libra . . . . .	28 Aprilie
Lynx . . . . .	6 Ianuarie
Lyra . . . . .	21 Iunie
Monoceros . . . . .	26 Decembrie
Ophiucus . . . . .	28 Mai
Orion . . . . .	26 Noembrie
Pegasus . . . . .	18 August
Perseus . . . . .	24 Octombrie
Pisces . . . . .	15 Septembrie
Piscis Australis . . . . .	3 August
Sagitta . . . . .	4 Iulie
Sagittarius . . . . .	23 Iunie
Scorpio . . . . .	12 Mai
Sculptor . . . . .	17 Septembrie
Serpens . . . . .	24 Mai
Taurus . . . . .	18 Noembrie
Triangulum . . . . .	8 Octombrie
Ursa Major . . . . .	25 Februarie
Ursa Minor . . . . .	29 Aprilie
Virgo . . . . .	28 Martie
Vulpecula . . . . .	12 Iulie

La datele indicate mai sus, constelațiile respective se vor găsi prin urmare, pe o linie dusă din polară, pe deasupra capului drept spre sud. Tabloul ce urmează completează pe acesta.

### Pozițiunile constelațiilor pe luni

Cititorii vor găsi mai jos pozițiunile constelațiilor în fiecare lună pentru miezul nopții și anume pentru începutul fiecărei luni.

Am indicat, pentru începutul fiecărei luni, ce constelații

se vor vedea la miezul nopții spre nord, spre vest, spre sud, spre est și la zenit. Constelațiile, multe din ele, sunt largi, întinse, așa că pot să se afle pe bolta cerească din spre sud spre vest, sau dinspre est spre sud, etc. De asemenea zenitul, punctul de deasupra capului nostru, e un simplu punct, dar în tabela de mai jos înțelesul acestor indicațiuni e mai larg. Indicațiunile din tabelă totuși sunt foarte folositoare, căci ne arată, la un moment dat, ce constelații se văd și în ce parte a cerului trebuiesc căutate. A nu se uita că înfățișările cerului sunt pentru miezul nopții și pentru latitudinile noastre.

### Ianuarie

*Spre nord.* Ursa Mică, Dragonul, Cefeu, Casiopeia, Șopârta, Ursa Mare, Câinii.

*Spre vest.* Andromeda, Triunghiul, Berbecul, Perseu.

*Spre sud.* Taurul, Orion, Iepurele, Columba, Câinele Mare, Hidra, Câinele Mic, Licornul.

*Spre est.* Leul, Părul Berenicei, Leul Mic, Linxul.

*La zenit.* Cancerul, Gemenii, Vizitiul, Girafa.

### Februarie

*Spre nord.* Ursa Mică, Dragonul, Cefeu, Casiopeia, Andromeda.

*Spre vest.* Triunghiul, Berbecul, Perseu, Taurul, Orion, Vizitiul.

*Spre sud.* Câinele Mare, Licornul, Câinele Mic, Hidra, Cupa, Leul (mai sus).

*Spre est.* Corbul, Fecioara, Boarul, Coroana, Câinii de vânătoare.

*La zenit.* Ursa Mare, Leul Mic, Linxul, Cancerul.

### Martie

*Spre nord.* Lira, Dragonul, Cefeu, Casiopeia, Girafa, Perseu.

*Spre vest.* Taurul, Orion, Vizitiul, Gemenii. Câinele Mic, Licornul.

*Spre sud.* Hidra, Cupa, Corbul, Fecioara.

*Spre est.* Boarul, Cumpăna, Șarpele, Coroana, Hercule.

*La zenit.* Leul, Părul Berenicei, Câinii de Vânătoare,  
Ursa Mare

## Aprilie

*Spre Nord.* Lebăda, Cefeu, Casiopeia, Perseu, Vizitiul,  
Girafa.

*Spre vest.* Gemenii, Câinele Mic, Cancerul, Leul, Linxul.

*Spre sud.* Hidra, Cupa, Corbul, Fecioara, Scorpionul.

*Spre est.* Șarpele, Coroana, Hercule, Ofiucus, Lira, Lebăda,  
Dragonul.

*La zenit.* Ursa Mare, Ursa Mică, Părul Berenicei, Câinii  
de Vânătoare.

## Mai

*Spre nord.* Cefeu, Casiopeia, Perseu, Girafa, Vizitiul.

*Spre vest.* Linxul, Gemenii, Cancerul, Leul, Leul Mic,  
Ursa Mare.

*Spre sud.* Cupa, Corbul, Hidra, Fecioara, Cumpăna, Scor-  
pionul, Șarpele.

*Spre est.* Ofiucus, Vulturul, Delfinul, Săgeata, Vulpea Mică,  
Hercule, Lira, Lebăda, Dragonul.

*La zenit.* Câinii de Vânătoare, Boarul, Coroana, Dragonul,  
Ursa Mică.

## Iunie

*Spre nord.* Andromeda, Casiopeia, Cefeu, Girafa, Linxul.

*Spre vest.* Ursa mare, Leul, Leul Mic, Părul Berenicei,  
Câinii de Vânătoare, Fecioara, Hidra.

*Spre sud.* Cumpăna, Șarpele, Scorpionul, Ofiucus, Să-  
getătorul.

*Spre est.* Capricornul, Vărsătorul, Calul Mic, Pegas, Vul-  
turul, Săgeata, Vulpea Mică, Lebăda.

*La Zenit.* Lira, Hercule, Coroana, Dragonul, Ursa Mică.

Cum să înveți stelele.



## Iulie

*Spre nord.* Perseu, Casiopeia, Girafa, Linxul, Ursa Mare.

*Spre vest.* Câinii de Vânătoare, Părul Berenicei, Boarul, Șearpele, Cumpăna, Coroana, Ursa Mică.

*Spre sud.* Scorpionul, Săgetătorul, Ofiucus, Vulturul, Capricornul, Delfinul, Calul Mic.

*Spre est.* Vânătorul, Pegas, Andromeda, Triunghiul.

*La zenit.* Săgeata, Vulpea, Lebăda, Lira, Hercule.

## August

*Spre nord.* Ursa Mare, Ursa Mică, Girafa, Vizitiul, Câinii de Vânătoare.

*Spre vest.* Dragonul, Boarul, Coroana, Șearpele.

*Spre sud.* Ofiucus, Vulturul, Săgetătorul, Capricornul, Peștele Austral, Vărsătorul, Calul Mic, Delfinul.

*Spre est.* Balena, Peștii, Berbecul, Triunghiul, Andromeda, Perseu Casiopeia.

*La zenit.* Lira, Săgeata, Vulpea Mică, Lebăda.

## Septembrie

*Spre nord.* Ursa Mare, Linxul, Girafa, Ursa Mică, Dragonul.

*Spre vest.* Dragonul, Coroana Boreală, Hercule, Lira, Ofiucus, Delfinul.

*Spre sud.* Calul Mic, Capricornul, Vărsătorul, Peștele Austral, Balena.

*Spre est.* Peștii, Berbecul, Triunghiul, Perseu, Taurul, Vizitiul.

*La zenit.* Casiopeia, Andromeda, Pegas Cefeu.

## Octombrie

*Spre nord.* Linxul, Ursa Mare, Ursa Mică, Dragonul.

*Spre vest.* Dragonul, Hercule, Lira, Lebăda, Vulpea Mică, Săgeata, Vulturul, Calul Mic, Pegas.

*Spre sud.* Vărsătorul, Peștele Austral, Balena, Peștii.

*Spre est.* Erîdaul, Taurul, Orion, Vizitiul, Gemenii, Linxul, Girafa.

*La zenit.* Perseu, Triunghiul, Berbecul, Andromeda, Casiopeia.

## Noembrie

*Spre nord.* Ursa Mică, Ursa Mare, Dragoñul.

*Spre vest.* Lira, Vulpea Mică, Lebăda, Delfinul, Calul Mic, Cefeù, Pegas.

*Spre sud.* Vărsătorul, Balena, Peștii, Eridanul.

*Spre est.* Orion, Câinele Mic, Gemenii, Cancer, Vizitiul, Taurul, (Pleiadele spre zenit.)

*La zenit.* Berbecul, Triunghiul, Andromeda, Perseu, Casiopeia.

## Decembrie

*Spre nord.* Dragonul, Câinii de Vânătoare, Ursa Mică, Cefeù, Lebăda.

*Spre vest.* Pegas, Andromeda, Casiopeia, Peștii, Triunghiul.

*Spre sud.* Eridanul, Orión, Iepurile, Columba, Câinele Mare, Licornul.

*Spre est.* Câinele Mic, Gemenii, Cancer, Leul, Leul Mic, Linxul.

*La zenit.* Taurul, Vizitiul, Perseu, Girafa,

Cu ajutorul acestor tabele și cu schița fiecărei constelații, se vor putea deci identifica cu ușurință toate stelele principale.

## Observarea Soarelui.

Sunt pete solare cari se văd cu ochii liberi. Intr'o seară de iarnă, prin 1905, pe când mă întorceam acasă, soarele se află spre orizon, glob roșiu, enorm cum pare el din cauza diferitelor iluziuni optice, când văd un punct mare,

negru pe suprafața lui. Eră o pată solară. A doua zi, am privit cu luneta una dintre cele mai frumoase pete solare din câte am văzut. Pentru obsesvația cu ochii liberi însă nu sunt interesante decât mișcările aparente ale soarelui. Observând cu băgare de seamă aceste mișcări, le vei învăța mai bine decât din oricare tratat de astronomie. Astfel, ajutat și de cărți, vei putea cunoaște multe expresiuni astronomice, ca solstițiu, echinox etc. Singurul fenomen mai interesant sunt eclipsele solare, sau totale, despre cari vorbim mai jos.

### Observarea Lunei.

Luna poate fi observată și cu ochii liberi și mulți astronomi, sau amatori, au desenat petele cele negre ale suprafeței lunei, care se văd numai cu ochii liberi, Unii văd în acele pete un câine, alții un cap de femeie, frumos, sau urât, alții un cap de bărbat și altul de femeie, iar țărani noștri văd pe «Ciobanul cu oile». Cu un binoclu, vei vedea și alte amănunte, câțiva dintre craterii mai mari și vei desluși umbrele, căroră astronomii le zic «mările Lunei», deși satelitul nostru nu are nici o picătură de apă.

D. Henrî Stahl, autorul unui roman astronomic intitulat «Un roman în lună», a scris și câteva capitole pur astronomice și între altele și cum se vede Luna cu un binoclu.

Am face și noi o mică descriere a suprafeței lunare, dar e nevoie de o lunetă cât de mică, ca să poți admira acest alt pământ, gloduros, stâncos, fără aer, fără apă, imagină a liniștei, a pustiului, a morței. Cu cât vei avea ochi mai buni, cu atât vei vedea mai multe umbre cu ochii liberi. Dar aceasta tot nu folosește. Mai mult folosește să urmărești timp de câteva luni mersul Lunei pe bolta cerească să vezi cum trece din constelație în constelație, făcând ocolul cerului în vre-o 29 de zile, când ca o șeceră în vecinătatea soarelui, când ca pătrar. De multe ori trece foarte

aproape de o stea sau de o planetă, ba uneori, trece drept în dreptul soarelui, dând naștere unei eclipse de soare, totală sau parțială, după cum îl acoperă în întregime, sau în parte.

### Ovservații de eclipse și ocultații

Eclipsele, sau întunecimele de soare, sau de lună, au înspăimântat întotdeauna, pe cei neștiutori de carte. Azi, oricine a învățat dor patru clase primare, știe din cărțile citite ce sunt eclipsele. E foarte natural că Luna învărtindu-se în jurul Pământului, iar acesta în jurul Soarelui aproape în același plan, să fie, când Luna în dreptul Soarelui, când Pământul în dreptul Lunei. Pământul, ca și Luna sunt corpuri rotunde și întunecate și dacă Luna pare strălucitoare, e faptul că ne aruncă lumina pe care ea o primește dela soare. Tot așa, dacă ar există oameni pe Lună, ei ar vedea Pământul nostru, ca o imensă Lună, foarte luminoasă, care s'ar învărti în jurul ei în 24 de ore.

Pământul și Luna fiind corpuri sferice, primesc lumina dela Soare numai pe o jumătate parte din întreg trupul lor, cealaltă jumătate fiind în întuneric. Cevă mai mult, și Pământul și Luna aruncă umbră în spațiu și umbra această are forma unui con, al cărui vârf se pierde la mari depărțări. Când Luna e nouă și trece pentru noi drept în dreptul soarelui, ea va astupă fața astrului zilei, iar umbra ei va trece pe suprafața pământului. Partea aceia a conului de umbră e foarte îngustă, abia are câțiva kilometri lărgime dar pe unde se preumblă umbra Lunei pe pământ, produce pentru locuitorii așezați pe acea fâșie, o eclipsă de Soare totală.

Tot așa și cu eclipsele de Lună, cari nu pot să se producă decât la Lună plină. De astădată, de vină e umbra Pământului. De obicei Luna trece mai jos, sau mai sus de conul de umbră pe care o aruncă Pământul în spațiu, dar uneori, Luna trece drept prin acel con de umbră și

deci nu mai poate să primească lumină dela soare, se întunecă, se eclipsează. Eclipsele de soare sunt văzute mai rar, cel puțin cele totale, când discul soarelui e complet acoperit pentru câteva minute și se înțelege de ce: fâșia de umbră a Lunei e prea îngustă. Eclipsele de Lună însă se văd de pe o întreagă jumătate a sferei pământești, căci conul umbrei pământului e destul de lat la distanța de 380.000 kilometri, unde se află Luna.

Eclipsele totale de soare sunt însă cele mai interesante. Și ele, ca și cele de Lună pot fi observate cu ochii liberi, cu condițiune însă, să nu privești soarele cu ochii liberi, cum fac mulți, ci printr'un geam afumat la o lumânare, sau colorat. Cei cari observă fără să aibă această grijă, sufăr în urmă luni de zile de boale speciale ochilor. După fiecare eclipsă de soare, sunt mii de persoane care se îmbolnăvesc de ochi.

Momentul cel mai interesant e atunci, când eclipsa e totală, când localitatea unde te afli, e cufundată aproape în întuneric, când stelele cele mai lumioase apar pe cer.

Privind atunci soarele, vezi dor un disc întunecat, discul Lunei care astupă pe acela al Soarelui. În jurul aceluia disc se vede o lumină roșiatică și de multe ori și limbi de foc, tot roșiatice, ici și colo, iar pe o mare întindere, soarele e înconjurat de un fel de aureolă cu raze lungi.

Dantela cea roșie e numită *cromosfera soarelui*, e o pătură de hidrogen aprins, ca și flăcările ce țâsnesc din ea. Păturii care formează chiar suprafața soarelui, astronomii îi zic *fotosferă*, pătură care ne trimete nouă lumină și căldură. Deasupra cromosferei se află coroana, pe care o vedem ca o imensă aureolă și care formată din mici, foarte mici părțile materiale, aruncate din soare odată cu flăcările și cari plutesc într'un gaz necunoscut încă pe pământ și căruia astronomii îi zic coronium, după cum aureolei de care vorbim, îi se zice *coroana soarelui*.

Impresia ce-ți produce o eclipsă totală de soare e neștersă. Amatorul poate de multe ori să facă observațiuni, în legătură cu eclipsa de soare. Așa de pildă e foarte interesant să știi ce fac păsările, animalele, în timpul unei eclipse totale de soare.

Când eclipsa e parțială poți să o privești nu numai printr'un geam colorat. Poți să vezi fazele prin care trecu eclipsa, străpungând o carte de vizită cu un ac, așa ca gaura făcută să fie cât mai rotundă posibilă. În dreptul cărței de vizită pune apoi o foaie de hârtie albă, vei vedea o mică imagine a soarelui eclipsat.

*Eclipsele de lună* sunt și ele destul de interesante și un binoclu te poate ajuta mult. Vezi cu ochii cum umbra pământului înaintează mereu pe discul Lunei până o acoperă cu totul. Uneori Luna dispăre cu totul, nu o mai vezi; deobicei însă rămâne ca un astru roșcat, urât la privire, care te îngrozește parcă și se explică pentru ce cei vechi vedeau în eclipse semne de mari nenorociri.

*Ocultațiunile.* Tot de eclipse țin și ocultațiunile, dar în acest caz, stelele, sau planetele, sunt ascunse de discul Lunei, sunt oculte. Luna se învârtește în jurul pământului în vre-o 28 de zile, ea trece deci prin cele douăsprezece constelațiuni zodiacale în fiecare lună. În drumul ei va da peste multe stele și le va ascunde, le va oculta, ba uneori, ceiace e mai rar, poate să treacă în dreptul unei planete, ca Marte, Venus, Iupiter, sau Saturn și atunci prive'ștea e una dintre cele mai frumoase. Vezi, cum Luna se apropie din ce în ce de planeta în chestiune, dela răsărit la apus, cum planeta par'că stă agățată de marginea Lunei, apoi, deodată strălucitoarea planetă dispăre.

Foarte interesante sunt și ocultațiunile de stele, dar cu condițiune ca Luna să nu fie plină, căci în acest caz, chiar stelele de prima mărime, abia se mai văd când se află aproape de marginea Lunei. Un binoclu te poate ajuta mult,

Bine înțeles, o lunetă prezintă priveliștea în mod și mai plăcut.

Și eclipsele și ocultățiunile sunt prezise cu câțiva ani mai înainte, astfel că poți să știi ziua, și ora când trebuie să privești în cutare parte a cerului, pentru a vedea o ocultățiune.

La eclipse, ca și la ocultățiuni se înseamnă ora cu precisiune, după ce ți ai regulat ceasul de cu ziuă. La ocultății, de pildă, notezi momentul dispariției stelei și momentul reapariției lui pe marginea cealaltă a Lunei. Durata unei ocultățiuni variază, ea poate să țină până la 2 ore, dacă va străbate un diametru lunar, sau numai câteva minute, dacă va străbate o coardă mică.

Timpul când se produc ocultățiunile, așa cum sunt calculate în anuarele astronomice din Berlin, Paris, sau Londra, nu se deosebesc mult de timpul nostru, dar dacă anuarul e din Paris, sau Londra, trebuie să adaugi orei calculate, încă 2 ore, ca să ai ora Bucureștilor de pildă, sau numai 1 oră, dacă iei calculul făcut pentru Berlin, sau Viena.

### **Observarea planetelor**

Toți cei cari învață să cunoască constelațiunile cu stelele lor mai însemnate, se opresc de multe ori mirați, când în câte o constelație, zăresc un astru strălucitor, mai mare de mărimea întâi și pe care nu pot să-l identifice. E vorba de planete, de acele corpuri întunecate, mai mari sau mai mici decât pământul și cari se învârtesc în jurul Soarelui, colindând dintr'o constelațiune zodiacală într'alta. Pentru ușurința identificării lor, am întocmit tabele, cari arată amatorilor în ce constelațiuni pot fi găsite planetele din 1914 și până în 1930. Dar pot să se găsească două sau trei planete odată în aceeași constelație. Identificarea lor e ușoră, deoarece fiecare planetă are altă înfățișare, deosibindu-se prin strălucire și prin culoare.

O altă tabelă arată cari sunt dimensiunile adevărate ale

planetelor, depărtările lor, câți sateliți, câte luni au fiecare, etc. Vom indica însă alte particularități, asupra mersului lor pe cer, asupra înfățișării lor.

Știu toți cititorii, că împrejurul soarelui, în ordinea depărtării se învârtesc următoarele planete: Mercur, Venus, Pământul, Marte, Planetele mici, Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun.

*Mercur* e planeta cea mai apropiată de soare și de și strălucește ca o stea de prima mărime, cu greu se poate observa, mai ales din orașe. Afară, la țară, unde orizontul e deschis cu totul spre răsărit, ca și pentru apus, Mercur poate să fie văzut, seara după apusul soarelui, iar alteori dimineața înainte de răsăritul soarelui. Fiind prea aproape de soare, el însoțește pe acest astru mereu, se află mereu confundat mai mult sau mai puțin în razele lui. Dacă cunoști însă constelațiunile bine, atunci, cu ajutorul indicațiilor din calendarele astronomice poți să-l urmărești câteva zile în fiecare an. Cum nu e însă obiect ceresc care să răsplătească pe amator, nu ne vom ocupa de el.

*Venus*. Cea mai strălucitoare din toate planetele, aceia a cărei strălucire e a treia după Soare și Pământ, ca și Mercur, dar mult mai departe ca această planetă, astfel că poate să se depărteze mai mult de soare și să întârzie mai mult pe cerul serei, sau să apară mai de vreme pe cerul dimineții. Cum are un diametru numai cu prea puțin mai mic decât al pământului și cum e cea mai apropiată planetă de noi, Venus strălucește admirabil. Ea este lucefărul de seară și de dimineață, pe care îl cunoaște poporul și care uneori e luat drept reflectorul unui aeroplan.

Tabela ce o dăm mai departe arată în ce anume constelație zodiacală se va arăta Venus în fiecare an până la 1930 ba și în fiecare lună a acelor ani.

Ca să complectăm amănuntele vom adăuga câteva date cari vor interesa pe toți cei cari vor voi să urmărească mersul frumoasei planete pe bolta cerească.



Asfel :

1913. Luceafăr de seară în Februarie. Luceafăr de dimineață în Iulie.

1914. Luceafăr de seară în Septembrie.

1915. Luceafăr de dimineață în Februarie.

1916. Luceafăr de seară în Aprilie. Luceafăr de dimineață în Septembrie.

1917. Luceafăr de seară în Noembrie.

1918. Luceafăr de dimineață în Aprilie.

1919. Luceafăr de seară în Iulie. Luceafăr de dimineață în Noembrie.

Venus prezintă faze întocmai ca și Luna și e lesne de înțeles, dacă ne gândim că acest corp întunecat, se află când între noi și soare, când spre dreapta, când spre stânga lui. Sunt unii cari pretind că fazele lui Venus se văd cu ochii liberi. În realitate nici cu un binoclu mediocru nu se văd, abia se ghicește faza, când Venus prezintă o secere, cu un binoclu Zeiss, sau Go<sup>r</sup>rz, cu prisme.

În schimb, Venus, uneori, la cea mai mare strălucire a lui poate fi văzută cu ochii liberi la amiazi. Trebuie însă să știi poziția aproximativă a planetei pe bolta cerească și o vei vedea chiar la miezul zilei, ceiace e destul de interesant. Câte odată, lumina acestei planete este atât de puternică, în cât la amiazi, poți să o privești cu un ochiu, pe când cu celalt te uiți spre soare.

Epicile când Venus are cea mai mare strălucire sunt calculate de astronomi mai d'nainte ; le veți găsi în calendarele pe care le voiu recomandă, și veți găsi deasemenea și epicile când Venus se află la cea mai mare depărtare aparentă de soare, atunci când poate fi admirată mai mult pe cer.

Bine înțeles, nu va fi nici un cititor, care să caute pe Venus la mijlocul nopții, căci 3—4 ore după apusul Soarelui apune și Venus și alteori, 3—4 ore înainte de răsăritul soarelui răsare și ea.

Venus e o planetă înconjurată de o atmosferă deasă, așa că astronomii nu au putut încă acum să-i admire suprafața.

**Marte.** Uneri, când se află la cea mai mare apropiere de pământ, planeta Marte strălucește ca un măreț luceafăr roșiatec și atrage privirea tuturor. Apropierea aceasta are loc însă din 15 în 15 ani numai. Din cauza învârtirii lui în jurul Soarelui, aflându-se dincolo de drumul pământului, numai din doui în doui ani îl putem observa mai bine, așa a fost observat în 1907, 1909, 1910, 1911, 1913 etc.

Lunetele mici nu sunt făcute pentru observarea planetei Marte, căci nu vezi decât petele albe dela poli și câteva umbre vagi. Ca să faci observații trebuie să ai cel puțin o lunetă cu 120 mm. obiectiv. (Vezi capitolul despre lunete).

Observatorul cu ochii liberi se va mulțumi deci să observe repede mișcare, din seară în seară, printre stelele zodiacului, a acestei planete, care e atât de interesantă din alte puncte de vedere, deoarece mulți astronomi, cred că planeta Marte, e singura care ar putea fi locuită de o omenire ca a noastră.

Pentru această planetă, indicăm anii și lunile, când Marte e în opozițiune, adică atunci când răsare Marte odată cu apusul Soarelui, epoca cea mai favorabilă pentru observarea planetelor :

1914. În Ianuarie.

1916. În Februarie.

1918. În Martie.

1920. În Aprilie.

1922. În Iunie.

1924. În August.

1926. În Octombrie.

În 1914 Marte, a fost în Săgetătorul; în 1916, în Leul; în 1918, în Fecioara; în 1920, tot în Fecioara.

Planetele mici în număr de peste 750 cunoscute până acum, sunt mai toate corpuri cerești cari au numai câțiva

zeci de kilometri diametru și de la depărtările la cari se află nu pot fi văzute cu ochii liberi. Sunt vre-o două sau trei, care uneori pot fi observate cu binoclul. Planetele mici nu sunt deci interesante pentru cei cari debutează în astronomie și nu au lunete.

**Jupiter** care e cea mai mare planetă din întregul sistem solar, poate fi văzut în fiecare an, strălucind ca un frumos lucefăr, nu atât de strălucitor însă ca Venus, ceea ce-l deosebește de această planetă. Strălucirea lui Jupiter e apoi mai domoală, Venus îți ia ochii cu razele ei. Afară de aceasta e și o mare deosebire de culoare, căci pe când Venus are o albeață neîntrecută, Jupiter are o culoare galbenă destul de bine pronunțată. De altfel, tabelele indică constelațiile unde se află fie-care din aceste planete. Când aceste două planete s'ar afla însă în aceeași constelație, ceea ce se întâmplă des; le veți putea deosibi după amănuntele ce le-am dat mai sus.

**Jupiter** va fi în opoziție la 1913 în Iulie, în 1913 în August, în 1915 în Septembrie, în 1916 în Octombrie în 1917 în Noembrie, în 1919 în Ianuarie, în 1820 în Februarie.

În 1913 se va afla în Săgetătorul, în 1914 tot în Săgetătorul, în 1915 în Capricornul.

**Saturn** poate fi luat mai repede drept o stea, dacă nu observi bine că el nu are strălucirea stelelor. Strălucește ca o frumoasă stea de mărimea întâiu și pe când Jupiter face ocolul cerului în vre-o 12 ani, Saturn se mișcă mult mai încet, în vre-o 30 de ani, căci se află la o mult mai mare depărtare de soare de cât aceasta și prin urmare, drumul lui e mult mai lung.

O lunetă cât de mică i-arată minunatul lui inel.

Particularitatea strălucirii lui e culoarea închisă pe care o are; nu aruncă nici cea mai mică rază, are o lucire mată, plumburie.

**Saturn** va fi în opoziție în Decembrie în 1913, 1914 și

1915; în Ianuarie în 1917 și 1918; în Februarie în 1919 și 1920 și se va afla în 1913 și 1914 în Taurul, în 1915 și 1916 în Gemenii, în 1917 în Cancerul, în 1918, 1919 și 1920 în Leul.

Uranus e tocmai la marginile vizibilității cu ochii liberi. și multă vreme se va observa în Capricornul. Sunt mulți cari îi pot urmări mișcarea pe bolta cerească cu ochii liberi și de la 1893 încoace, l-am urmărit de multe ori, dar trebuie să cunoști steluțele printre cari el trece. Cu un binoclu poți să urmărești ușor.

Neptun e prea puțin strălucitor; se prezintă ca o stea-luță de mărimea 8—9 și numai cu lunetele îl poți găsi.

\*

De ce planetele nu se văd în totdeauna pe cer? Dar oare toate stelele pot fi văzute într'o noapte? Nu. Cauza este simplă. Soarele, în aparență (în realitate pământul), se preumblă din constelație în constelație, ajungând vara la înălțimea Gemenilor și scoborându-se iarna până în Săgetătorul. Astfel, constelațiile din juru-i sunt eclipsate de puternica-i lumină și, pe măsură ce părăsește el o constelație zodiacală, lasă să se vadă cele pe cari le acoperise până atunci cu strălucirea lui. Planetele au și ele același drum pe bolta cerească, tot în brâul *eclipticei* și deci dacă se află în apropierea soarelui nu pot fi văzute. Și-apoi mai e o cauză. Mișcările planetelor se combină cu propria mișcare a pământului nostru, așa e de pildă cu Marte, care din această cauză nu poate fi văzut bine de cât din doi în doi ani.

Sunt două cuvinte, pe cari mulți le aud dar nu le înțeleg bine, cuvintele: *opозиțiune* și *conjuncțiune* și sunt atât de simple.

Mai întâiu trebuie să facem o deosebire. Planetele Mercur și Venus, știm, au drumuri între Soare și pământ. Invâr-

tindu-se mereu în jurul soarelui, vine un timp, când una dintre ele, Venus, de pildă, se găsește între noi și într-o soare. Astronomii zic atunci, că Venus se află în *conjuncțiune inferioară*. Câteodată, ba Venus, ba Mercur, se găsesc drept în dreptul soarelui, trec pentru noi chiar peste discul soarelui și trecerei lor, astronomii le zic *transite*. Venus însă trece mai rar peste discul soarelui și cele mai apropiate treceri vor avea loc după anul... 2000. Mercur însă trece mai des și chiar în 1914 se va putea observa acest fenomen.

Când însă Mercur, sau Venus se află de cealaltă parte a soarelui, când între Mercur și noi, de pildă se află soarele atunci Mercur e în *conjuncțiune superioară* cu soarele.

Pentru toate celelalte planete lucrurile se prezintă tot așa, dar sub o altă formă.

Marte de pildă se află în *opозиțiune*, cu soarele, când între el și între soare se află Pământul. În acest caz, când apune pentru noi soarele, apare Marte, astfel că la miezul nopții Marte se află la meridian, la cea mai mare înălțime a lui de-asupra orizontului. De altfel, o planetă care e în *opозиțiune*, se află în acel moment la cea mai mică depărtare a se de pământ. Se explică deci pentru ce o planetă e mai bine observată, când e în pozițiune.

Marte își continuă însă drumul lui împrejurul Soarelui și vine un moment, când a ajuns într'un punct diametral opus celui din opозиțiune, adică soarele se află între noi și între Marte. În acest caz, Marte se află în *conjuncție* cu soarele și deci de pe pământ nu mai poate fi observat. Așa e și cu Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun.

E bine să se reție aceste explicații, deoarece ele vor sluji mult amatorilor mai târziu.

Uneori, două planete, Venus și Jupiter de pildă, în drumul lor prin zodiac, se întâlnesc și se ajung așa de aproape (în aparență, bine înțeles, căci știm că Venus e între noi

și Soare, iar Jupiter dincolo de pământ), încât dacă le privești cu ochii liberi parcă formează un singur astru strălucitor. Sunt astronomi, cari cred să steaua magilor, care s'a arătat celor trei magi dela răsărit, nu s'ar datora, decât unei asemenea întâlniri. Acestui fenomen ceresc astronomii îi zic *conjuncțiuni planetare* și ei calculează cu ani de zile mai înainte, până la ce depărtare aparentă se vor apropia planetele una de alta, ba și de Lună.

Cu aceste explicațiuni și cu ajutorul tabelelor, sper că cititorii vor putea să găsească pe cer planetele principale, știindu-le apoi pentru totdeauna, ca în urmă, în orice constelație s'ar afla Marte, sau Jupiter, Venus, sau Saturn, le vei recunoaște dintr'o dată, fără să mai stai pe gânduri căci fiecare planetă are ceva personal, caracteristic, care o deosibește de alta.

Nu e nimic mai plăcut decât să poți arăta altora aceste minunții ale cerului, dându-le explicațiuni, făcându-i să înțeleagă, că aceste puncte luminoase sunt în realitate alte pământuri, unele mai mari decât pământul nostru, altele, poate chiar locuite, căci pământul nu se bucură de nici un privilegiu. Dacă mai sunț încă oameni strâmți la minte, cari să creadă că cerul cu milioanele lui de sori și planetele sistemului solar, nu au fost create decât pentru a ne mulțumi simțurile noastre artistice și pentru a fi cântate în poezie, apoi sunt prea puțini.

Adevărata cultură e recunoașterea universului, a aceluia univers în care pământul e un simplu bob de nisip, adevăratul progres în știință apoi, îl va face dor gândul, că deși suntem niște umile furnici, avem în schimb scânteia acea divină ce se numește inteligență și cu ajutorul căreia putem să ne dăm seama de tot ce ne înconjoară, putem să trăim o viață în adevăr intelectuală și pe care nu am putea să o trăim, dacă ne-am închide activitatea în cercul strâmt al vieții de toate zilele.

## PLANETELE SISTEMULUI SOLAR

NUMELE PRONUMELE	Depărtarea în milioane km.	Durata re- voluției în jurul soa- relui	Diametrele în km.	Rotațiunea	Satețiți
Mercur	58	87 z 969	4.440	?	—
Venus	108	224 z 701	12.610	24 h	—
Pământul	149	365 z 256	1.270	23 h 56 m 4s	I
Marte	227	686 z 980	6.975	24h 37 m 23s	2
Plan. mici	Variază dela o plănetă la alta	—	între 780 și 10 km.	—	—
Jupiter	775	11 ani 315 z	140.656	9 h 55 m 37s	8
Saturn	1421	29 » 167 »	117.695	10h 14m 24s	10
Uranus	2858	84 » 7 »	56.000	10 h 42 m	4
Neptun	4478	164 » 280 »	53.000	?	1

Valorile pentru diametre sunt calculate după paralaxel, (a se vedea explicarea acestui termen în «Stelele» de Newcomb), obținute de astronomul american A. A. Barnard. Înainte vreme, de pildă, Neptun era privit ca un corp mai mare de cât Uranus, ceea ce nu e adevărat. Cu toate acestea, unele surse de astronomie populară continuă să dea diametrele greșite cu câteva mii de kilometri.

**Soarele.** Diametrul soarelui e de aproape 100 ori mai mic, adică de 1.380.500 km., volumul de 1.300.000 ori mai mare decât acela al pământului, rotațiunea în jurul axei: 25 z 4 h la ecuator.

**Luna.** Depărtarea de pământ: 384.395 km.: Diametrul: 3477 km : revoluția 29 z 12 h 44 m.

**PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930**  
**VENUS, MARTE, JUPITER ȘI SATURN**

---



## PLAETELE DIN 1914 PANA LA 1930

## VENUS

## IN PRIMA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Taur.	Taur.	Gem.
1915	Săget.	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur.
1916	Cap.Vărs	Peștii	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1917	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur.	Gem.
1918	Săget.	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur.
1919	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur.	Taur.	Leul
1920	Săget.	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Taur.	Taur
1921	Peștii	Berb.	Berb.	Taur.	Berb.	Taur
1922	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Taur.	Taur.	Gem.
1923	Săget.	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur
1924	Cap.Vărs.	Peștii	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1925	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur.	Gem.
1926	Săget.	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur.
1927	Cap.Vărs.	Peștii	Berb.	Taur.	Taur.	Leul
1928	Săget.	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Taur.	Taur.
1929	Săget.	Berb.	Berb.	Taur.	Berb.	Taur.
1930	Săget.	Cap.Vărs.	Peștii	Taur.	Taur.	Gem.

## PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

## VENUS

IN A DOUA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IULIE	AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Leul	Fecioara	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1915	Taur.	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.
1916	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Fecioara	Scorp.
1917	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.	Săget.
1918	Taur.	Gem.	Leul	Fecioara	Scorp.	Săget.
1919	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Fecioara
1920	Gem.	Leul	Fecioara	Scorp.	Săget.	Săget.
1921	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Fecioara	Scorp.
1922	Leul	Fecioara	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1923	Taur.	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.
1924	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Fecioara	Scorp.
1925	Leul	Leul	Fecioara	Săget.	Săget.	Săget.
1926	Taur.	Gem.	Leul	Fecioara	Scorp.	Săget.
1927	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Fecioara
1928	Gem.	Leul	Fecioara	Scorp.	Săget.	Săget.
1929	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Fecioara	Scorp.
1930	Leul	Fecioara	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.

## PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

## MARTE

## IN PRIMA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Leul	Leul
1915	Säg.	Cap. Värs	Peştii	Berb.	Berb.	Taur
1916	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1917	Cap. Värs	Cap. Värs	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.
1918	Fec.	Fec.	Leu	Leu	Leu	Leu
1919	Cap. Värs	Peştii	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.
1920	Fec.	Fec.	Scorp.	Fec.	Fec.	Fec.
1921	Peştii	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.
1922	Scorp.	Scorp.	Säg.	Säg.	Säg.	Säg.
1923	Peştii	Berb.	Berb.	Taur.	Taur.	Gem.
1924	Scorp.	Säg.	Säg.	Säg.	Cap. Värs	Cap. Värs
1925	Peştii	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.
1926	Scorp.	Säg.	Säg.	Cap. Värs	Cap. Värs	Peştii
1927	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.	Gem.
1928	Säg.	Säg.	Säg.	Cap. Värs	Peştii	Berb.
1929	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.	Gem.	Leul
1930	Säg.	Säg.	Cap. Värs	Peştii	Berb.	Taur.

## PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1940

## MARTE

## IN A DOUA JUMĂTATE A ANULUI

ANUL	IULIE	AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Leul	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.	Săg.
1915	Taur.	Gem.	Gem.	Leul	Leul	Leul
1916	Leul	Fec.	Scorp.	Scorp.	Săg.	Săg.
1917	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Leul	Leul
1918	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.	Săg.	Săg.
1919	Taur.	Gem.	Leul	Leul	Leul	Fec.
1920	Fec.	Scorp.	Scorp.	Săg.	Săg.	Cap.Vărs.
1921	Gem.	Leul	Leul	Leul	Leul	Fec.
1922	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.
1923	Gem.	Leul	Leul	Leul	Fec.	Fec.
1924	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Cap.Vărs.	Peștii
1925	Gem.	Leul	Leul	Leul	Fec.	Scorp.
1926	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1927	Leul	Leul	Leul	Fec.	Scorp.	Scorp.
1928	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1929	Leul	Leul	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.
1930	Taur.	Taur.	Gem.	Gem.	Leul	Leul

## PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

## JUPITER

## IN PRIMA JUMĂTATE A ANULUI

ANUL	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.
1915	Cap. Vărs.	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii
1916	Peștii	Peștii	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1917	Berb.	Berb.	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.
1918	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1919	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1920	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul
1921	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul	Leul
1922	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1923	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1924	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1925	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1926	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.
1927	Cap. Vărs.	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii
1928	Peștii	Peștii	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1929	Berb.	Berb.	Berb.	Taur.	Taur.	Taur.
1930	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Gem.

## PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

## JUPITER

IN A DOUA JUMATATE A ANULUI

ANUL	IULIE	AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.
1915	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii
1916	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1917	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1918	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1919	Leu	Leu	Leu	Leu	Len	Leu
1920	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1921	Leu	Leu	Leu	Fec.	Fec.	Fec.
1922	Fec.	Fec.	Fec.	Scorp.	Săg.	Scorp.
1923	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Săg.
1924	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1925	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1926	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.	Cap. Vărs.
1927	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii	Peștii
1928	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.	Berb.
1929	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1930	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.

## PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

## SATURN

IN PRMA JUIMATATE A ANULUI

ANII	IAN.	FEBR.	MARTIE	APRILIE	MAI	IUNIE
1914	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1915	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1916	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1917	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1918	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1919	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1920	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1921	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1922	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1923	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1924	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1925	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1926	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1927	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1928	Săg.	Săg.	Săg	Săg.	Săg.	Săg.
1929	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.	Săg.
1930	Săg.	Săg.	Săg.	Sag.	Săg.	Săg.

## PLANETELE DIN 1914 PANA LA 1930

## SATURN

## IN A DOUA JUMATATE A ANULUI

ANII	IULIE	AUGUST	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
1914	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1915	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.	Taur.
1916	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1917	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.
1918	Gem.	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1919	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1920	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1921	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu	Leu
1922	Leu	Leu	Leu	Fec.	Fec.	Fec.
1923	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1924	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.
1925	Fec.	Fec.	Fec.	Fec.	Scorp.	Scorp.
1926	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.
1927	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Scorp.	Sag.
1928	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.
1929	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.
1930	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.	Sag.



## Observarea planetelor

În prezent există câțiva astronomi, cari și-au făcut o specialitate din cercetarea cometelor. Cu ajutorul unor lunete anume, ale căror lentile sunt foarte luminoase, ei explorează cerul, seara în spre apus, dimineața în spre răsărit, deoarece mai toate cometele, tot prin apropierea soarelui sunt văzute.

S-ar crede în cazul acesta, că un amator, care nu are la îndemână nici o simplă lunetă cel puțin, nu va putea niciodată să descopere o cometă. Deși în adevăr e greu ca să descoperi o cometă numai cu ochii liberi, cu toate acestea se poate, nu e cu neputință.

Dovada cea mai bună e că în 1911, un amator astronom, d. Quénișet dela observatorul altui astronom, acela al marelui Flammarion, a descoperit cometa care poartă numele său numai cu ajutorul unui simplu binoclu. Cometa era la marginea vederii cu ochii liberi. În acelaș an un astronom rus, d. Bjelawski, dela observatorul Simeis, a descoperit o cometă al cărei sâmbure strălucește ca o stea de mărimea 4. Cometa era deci destul de luminoasă și nimeni nu o băgase de seamă. Se întâmplă de pildă, ca într'o seară sau într'o dimineață, cerul să fie înnorat în tot vestul Europei. Astronomii din Italia, Franța, Spania, Anglia, etc., nu pot deci să observe cerul. În spre răsărit însă, în acelaș moment, cerul poate să fie senin și tocmai atunci se arată subit o cometă. Cei cari cunosc bolta cerească, cei cari știu pozițiunea fiecărei stele, vor observa cu mirare astrul nebulos, fie chiar fără coadă. Un binoclu și mai ales un bun binoclu cu prisme te ajută și mai mult, căci vei putea să vezi cu el comete ce-ar avea o strălucire numai de mărimea 7 sau 8. O lunetă cât de mică îți va arăta stelele și cometele până la mărimea 9 sau chiar și 10. Nu oricine poate însă avea o lunetă, pe când mai toată lumea are vederea bună.

Dacă aveți un binoclu, însă, cercetați totdeauna apusul, după ce soarele s'a lăsat sub orizont. Cometele sunt ne-numărate și multe se ivesc pe neașteptate. Și apoi trebuie să știți, că până acum, nici o cometă nu poartă numele unui român. O singură dată, un amator din țara noastră, prin 1893, descoperise o cometă, dar a aflat că numai cu vreo câteva zile mai înainte o descoperise americanul Codrington.

O cometă care e văzută cu ochii liberi e întotdeauna un obiect ceresc interesant, deoarece e rar și curios. Cometa are drumul ei în jurul soarelui, dar drumul ei pe bolta cerească, e resultanta drumului în jurul Soarelui și în jurul Pământului. Așa se face că cometa Halley de pildă, a fost descoperită pe cerul serei, apoi s'a arătat pe cerul dimineții, a trecut iar pe cerul serei (după faimoasa trecere a pământului prin coada ei) și iar a revenit spre răsărit, unde i s'a pierdut urma.

Vă va face deci o mare plăcere să însemnați în fiecare seară, pozițiunea cometei printre stele, adică pozițiunea sâmburelui, cum și pozițiunea cozii ei. Deasemenea, ajutându-vă de metoda pe care l-am descris când am vorbit de stelele variabile, veți putea stabili ce mărime stelară are cometa într'o anumită seară, sau dimineața și la o anumită oră. Dacă cometa este dintre cele cari s'au apropiat prea mult de Soare, apoi ea va fi impunătoare, sâmburele ei nu va mai fi comparat cu strălucirea stelelor, ci cu a lui Jupiter, sau a lui Venus. Coada va suferi mereu schimbări și uneori se va întinde pe 70 sau 80 de grade, știindu-se, că dela orizont până la Zenit (punctul de deasupra capului), sunt 90 grade.

Dacă esti un bun desenator vei putea să schițezi mai bine drumul cometei pe bolta cerească și dacă natura te-a înzestrat cu darul picturii, vei putea să pictezi o frumoasă aquarelă.

Impresiunile ce-ți lasă o cometă frumoasă sunt neșterse și descoperită de tine, sau de un american oarecare, și-e

tot una. Din netericire, cometele nu ni se arată mult timp. Drumul ce ele îl fac în jurul Soarelui, le fac ca în curând să se piarză din ochii noștri. Cei cu binocluri o vor mai urmări o săptămână-două, cei cu lunete mici o lună-două, cei cu lunete puternice câteva luni, apoi cometa, care de mult și-a strâns coada pe care nu o avusese decât în vecinătatea Soarelui, se pierde în depărtări neînchipuite, dincolo poate de ultima planetă ce ținē de soare.

### Lumina zodiacală

Primăvara în spre apus și toamna în spre răsărit, dacă te afli pe o câmpie întinsă, în locuri neluminate artificial, vei zări seara (în primăvară) după apusul soarelui și dimineața (în toamnă), înainte de răsăritul Soarelui, o fâșie lungă luminoasă, mai lată spre orizont, în partea unde a apus sau va răsări Soarele, din ce în ce mai îngustă în sus. Lumina aceasta curioasă, care ajunge aproape până deasupra capului, sfârșită într'un vârf subține, deci întocmai ca o piramidă cu baza la orizont, se numește *lumina zodiacală*, pentru că e văzută numai în planul eclipticei, adică în constelațiunile zodiacale. Astronomii sunt de părere că această lumină e formată din miliarde de particule materiale, foarte fine, cari se învârtesc în jurul Soarelui, la o depărtare *dincolo* de pământ. Și în adevăr, seara și

spre răsărit, vezi, dar mai cu greu, o lumină albicioasă cecece dovedește că lumina zodiacală se întinde dincolo de pământ. Acestei lumini astronomii îi zic «Gegenschein», cum a fost numită de primii observatori germani cari au văzut-o.

Lumina zodiacală, nu cu lunetele se observă, căci e prea fină, ci cu ochi liberi și cei cari știu să deseneze vor putea să-i schițeze forma într'o anumită seară, să-i noteze culoarea, să vadă dacă marginele ei sunt bine definite, sau nu, să observe dacă nu cumva se pare că interflorul pi-

ramidei sunt variații de lumină și în acest caz cum sunt orânduite, etc.

E un studiu la îndemâna oricui.

Lumina zodiacală e puțin cunoscută. În 1910, când s'a arătat în Ianuarie o cometă măreață, seara spre apus, mulți dintre cei cari au observat măreața coadă a cometei și cari aveau vederea bună, au luat lumina zodiacală drept o prelungire a frumoasei cozi.

### **Biblioteca amatorului astronom**

Cărțile, se știe, sunt cei mai buni prieteni ai omului și când ai nevoie de un sfat și nu ai pe cine să întrebi, deschizi anumite cărți și în ele găsești ce-ți trebuie. Ce e o carte de știință, decât munca unui individ, pasionat pentru aceea știință, care a trecut prin greutățile începutului și care învață cu drag pe alții rezultatele la cari a ajuns, cum și metodel cel mai ușor cum se poate ajunge la acele rezultate.

Un pasionat al cerului va căută să citească cât mai mult ce s'a scris despre astronomie în limba românească, dar va constată repede, că scrierile astronomice sunt foarte puține. Dacă cunoaște una din limbile culte va putea să-și procure numeroase scrieri și foarte interesante în franțuzește, nemțește sau englezește. Dacă însă nu sunoaște nici una ?

Pentru început însă sunt câteva cărți de astronomie și în românește și dacă cele mai multe poartă semnătura autorului acestui mic manual, apoi desigur nu e vina lui, ci a împrejurărilor, cari l-au făcut să lupte singur pe acest teren.

Voiu semnala deci acele câteva scrieri, cari nu au un caracter practic, dar cari vor putea să dea debutantului o idee generală despre măreția sistemului planetar și a sistemului sideral.

C. Flammarion. *Ce este cerul.* (Biblioteca pentru tio)...

Traducere de V. Anestin. E un rezumat foarte clar al întregii astronomii, pe care amatorul trebuie să o citească și să o recitească.

V. Anestin. *Romanul cerului*. (Biblioteca pentru toți). Descrierea celor mai însemnate obiecte cerești, făcute într'un stil cât mai popular.

V. Anestin. *Povestea cerului*. (Biblioteca «Steaua»). O cârtică ce poate fi înțeleasă și de un sătean.

V. Anestin. *Stelele*. O scriere care va interesa pe cititori, căci se ocupă pe larg despre stele, scrierea de față fiind completarea celei dintâi. Multe lucruri veți găsi explicate în această broșură, în ce privește universul sideral.

H. Macpherson *Astronomie populară* (în limba engleză titlul e „Prin adâncimile spațiului»). Traducere de V. Anestin (Biblioteca Minerva).

Charles Lane Poor. *Sistemul solar*. Traducere de V. Anestin din limba engleză. Autorul, un american, unul dintre cei mai de seamă astronomi, a scris acest tratat pentru o bibliotecă științifică la cari au colaborat numai învățați renumiți. Veți găsi numeroase amănunte asupra fiecărui membru din sistemul solar.

I. Corbu. *Ad astra*. Tratat popular de astronomie scris de un popularizator cunoscut în Transilvania, ca și la noi. Corbu e apoi autorul unei teorii cosmogonice, prin care explică origina sistemului solar și a celui stelar.

Afară de acestea, veți mai găsi câteva studii în publicațiunile Academiei semnate de mării noastre învățați Sp. Haret și St. C. Hepites, cum și ale subsemnatului.

Iu Biblioteca „Lumen“ sunt deasemenea 5—6 broșuri..., și-atâta tot, afară dacă am mai pune la socoteală cei șase ani ai revistei de astronomie *Orion*, cum și articolele astronomice publicate de *Revista științifică Adamachi*, ca *Natura* și *Ziarul Științelor populare*.

Ar fi de ajuns însă câteva din broșurile de mai sus pentru cititorii acestui mic manual.

Știu însă că printre cei cari se vor folosi de această carte, vor fi mulți cari vor dori să-și procure și alte scrieri mai folositoare și dacă cunosc limbile franceză, sau germană atunci, desigur, vor întrebă ce anume asemenea scrieri pot utiliza.

Deaceia, dau mai jos o listă scurtă numai cu privire la astronomia practică, la manualele cari pot servi la observațiuni.

*Les étoiles et les curiosités du ciel* de Flammarion, deși e o ediție cam veche, va fi însă scrierea care va servi în primul rând amatorului, mai ales dacă norocul l-a ajutat să aibă și o lunetă cât de mică. E cam scumpă, elevii din București o vor găsi însă în Biblioteca lor dela Casa Școlilor, pentru care am și recomandat-o d-lui Administrator, al acestei folositoare instituțiuni.

*Comment étudier les astres*, de Lucien Rudeaux, sfaturi pentru observațiuni făcute cu ochii liberi, cu binoclu cu luneta și mai ales pentru fotografierea obiectelor cerești, cu un aparat fotografic cât de mic.

*Der Amateur Astronom*, de G. Riegler.

Amândouă cele din urmă sînt.

*Annuaire astronomique* pentru fiecare an de Camille Flammarion. In acest anuar vei găsi pozițiunile Soarelui, Lunei și planetelor pentru fiecare zi a anului, fenomenele cerești ce au loc în fiecare lună, sfaturi pentru observațiuni, o revistă a tuturor faptelor astronomice pe anul trecut, anunțuri pentru lunete, etc.

Ca atlaze:

*Nouvel atlas céleste* de Proctor, prelucrat de Th. Gérigny, *Tabulae coelestis* de Schurig și mai cu seamă *Morton's star atlas*, care e cel mai bun. In cel dintâi numele constelațiunilor sunt date în franțuzește, în ultimele două în latinește.

Aceasta ar fi mica bibliotecă a amatorului, care cu cât

însă va cunoaște cerul mai bine, cu atât va voi să cunoască mai multe lucruri.

## Lunetele

Indată ce amatorul a pătruns cât de puțin în domeniul cerului, prima lui dorință e să-și cumpere o lunetă. E o dorință foarte îndreptățită, dar nu oricine poate să și-o sâtisfacă, oricât ar fi luneta de modestă. În ultimul timp s'au construit lunete pentru pungile tuturor. Bine înțeles, nu-ți ajungi deloc idealul procurându-ți o lunetă de 40—50 de lei, al cărui obiectiv este numni de 43 mm., cum a fost și prima mea lunetă, dar și un asemenea instrument, în lipsă de altul mai bun, te face cel puțin să întrezărești multe minuni cerești.

Mai întâi, cu cea mai modestă lunetă, tot vei vedea munții Lunei, cu întinsele lor umbre, petele Soarelui, până și cele mai mici, unele stele duble, multe nebuloase și îngrămădiri de stele, discul și patru sateliți ai lui Jupiter, inelul lui Saturn, foarte mic însă, etc.

Nu ași vrea să se spună că fac reclamă cutărei sau cutărei case de optică, dar ceiace pot sfătui pe cei cari vor să-și cumpere o lunetă, fie din cele mici, fie din cele modeste, cari costă între 100 și 1000 de lei, să ceară mai întâi sfatul cuivă care are lunete, care le a întrebuințat cu folos, care deci le cunoaște. Mai ales să nu cumpărați lunete de ocazie, cum se zice, până ce nu au fost încercate de cinevă care se pricepe. O lunetă poate să fie foarte frumoasă pe din afară și obiectivul ei, lentila cea mare pe care o îndrepti spre cer, să nu prețuiască nimic. Să nu vă bucurați niciodată la o lunetă mai mare, lipsită însă de un picior, de un trepied stabil. Astfel, procurarea lunetei va fi de prisos și niciodată nu veți putea face observații interesante. Cu o simplă lunetă de 54 mm., al cărui obiectiv este însă excelent și al cărei picior este masiv, am urmărit

Luneta aceasta însă costă vreo 200 de lei, plecând unele fabrici o pune în vânzare numai cu 80—1000 lei. În schimb, îți pregătești numai neazuri cu lunetele proaste și cu cât vor fi mai mari, cu atât va fi mai rău.

Nu în cadrul acestui manual intră sfaturi pentru îngrijirea lunetelor și pentru modul cum trebuie întrebuințate, deaceia m'am mărginit numai să atrag atențiunea viitorilor amatori asupra principalelor puncte care îi interesează.

---



# TABLA DE MATERII

	<u>Pag.</u>
<b>Prefață</b> . . . . .	3
<b>Sfera cerească</b> . . . . .	5
<b>Stelele și constelațiile</b> . . . . .	10
<i>Constelațiile circumpolare</i> . . . . .	14
Ursa mare, p. 14; Căinii de vânătoare, Leul Mic, p. 15; Ursa mică, p. 16; Dragonul p. 17; Casiopeia p. 17; Cefeu, p. 18.	
<i>Constelațiile primăverii</i> . . . . .	21
Leul, p. 21; Cancerul, p. 12; Gemenii p. 22; Câinele mic, p. 24; Licornul, Hidra, Sextantul, Cupa, p. 25; Corbul, p. 26; Părul Brenicei, Fecioara, p. 28; Boarul, p. 29; Coroana Boreală, p. 31; Hercule, p. 32.	
<i>Constelațiile veri</i> . . . . .	33
Șearpele și Ofiucus, p. 33; Cumpăna p. 35; Scorpionul, p. 36; Lira, p. 38; Lebăda, p. 41; Vulpea mică, p. 43; Vulturul, Săgeata, Delfinul, p. 44; Calul mic, p. 44; Săgetătorul, p. 46.	
<i>Constelațiile toamnei</i> . . . . .	47
Capricornul, Vărsătorul, p. 47; Pegasus, p. 47; Andromeda, p. 50; Triunghiul, p. 51; Berbecul, p. 52; Perseu, p. 52; Peștele Austral, Sculptorul, p. 56; Peștii, p. 56; Balena p. 59; Vizitiul, p. 61.	
<i>Constelațiile iernei</i> . . . . .	62
Taurul, p. 63; Orion, p. 65; Iepurele, p. 68; Câinele mare, p. 68; Columba, p. 69; Eridanul, Cuptorul, p. 70.	
<i>Constelațiile ce nu se văd</i> . . . . .	70
<b>Sfaturi și tabele pentru observarea obiectelor cerești</b> . . . . .	72
<i>Mărimea stelelor</i> . . . . .	77
<i>Vizibilitatea stelelor după apusul soarelui</i> . . . . .	80
<i>Numele stelelor</i> . . . . .	81
<i>Observarea stelelor variabile</i> . . . . .	84
<i>Căutarea stelelor noi</i> . . . . .	92
<i>Observarea stelelor căzătoare și a bolizilor</i> . . . . .	96

<i>Radiantele stelelor căzătoare . . . . .</i>	100
<i>Stelele cele mai apropiate . . . . .</i>	102
<i>Stelele duble . . . . .</i>	103
<i>Stelele colorate . . . . .</i>	103
<i>Observarea nebuloaselor și a îngrămădirilor de stele</i>	105
<i>Observarea căeei lăptelui . . . . .</i>	106
<i>Numele latinești ale constelațiilor . . . . .</i>	108
<i>Când se văd constelațiile la cea mai mare înălțime a lor la miezul nopții . . . . .</i>	110
<i>Pozițiile constelațiilor pe luni . . . . .</i>	111
<i>Observarea Soarelui . . . . .</i>	115
<i>Observarea Lunei . . . . .</i>	116
<i>Observații de eclipse și ocultatii . . . . .</i>	117
<i>Observarea planetelor . . . . .</i>	120
<i>Planetele sistemului solar . . . . .</i>	128
<i>Planetele din 1914 până la 1930 . . . . .</i>	129
<i>Observarea cometelor . . . . .</i>	138
<i>Lumina zodiacală . . . . .</i>	140
<i>Biblioteca amatorului astronom . . . . .</i>	141
<i>Lunetele . . . . .</i>	144

## TABLA GRAVURILOR

		Pag.
Fig.	1. <i>Bolta cerească</i> . . . . .	8
»	2. <i>Ursa mare, Câinti de vânatoare.</i> . . . .	14
»	3. <i>Ursa mică, Dragonul</i> . . . . .	16
»	4. <i>Casiopeia</i> . . . . .	18
»	5. <i>Cefeu</i> . . . . .	19
»	6. <i>Leul</i> . . . . .	21
»	7. <i>Gementi, Racul, Câinele mic</i> . . . . .	23
»	8. <i>Hidra, Licornul</i> . . . . .	26
»	9. <i>Cupa, Corbul, Hidra</i> . . . . .	27
»	10. <i>Fecioara, Părul Berenicei</i> . . . . .	29
»	11. <i>Hercule, Coroana, Boarul</i> . . . . .	31
»	12. <i>Ofiucus, Șearpele, Cumpăna</i> . . . . .	34
»	13. <i>Scorpionul</i> . . . . .	37
»	14. <i>Lebăda, Lira</i> . . . . .	38
»	15. <i>Delfinul, Calul mic, Săgeata, Vulturul</i> . . . . .	45
»	16. <i>Săgetătorul</i> . . . . .	46
»	17. <i>Vărsătorul, Capricornul</i> . . . . .	48
»	18. <i>Pegas</i> . . . . .	49
»	19. <i>Andromeda, Triunghiul, Berbecul</i> . . . . .	50
»	20. <i>Perseu</i> . . . . .	53
»	21. <i>Sculptorul, Peștele austral</i> . . . . .	57
»	22. <i>Peștii</i> . . . . .	58
»	23. <i>Balena</i> . . . . .	60
»	24. <i>Vizitiul</i> . . . . .	61
»	25. <i>Taurul</i> . . . . .	64
»	26. <i>Orionul, Epurele</i> . . . . .	66
»	27. <i>Câinele mare</i> . . . . .	69
»	28. <i>Eridanul, Columba, Cuptorul, Epurele</i> . . . . .	70