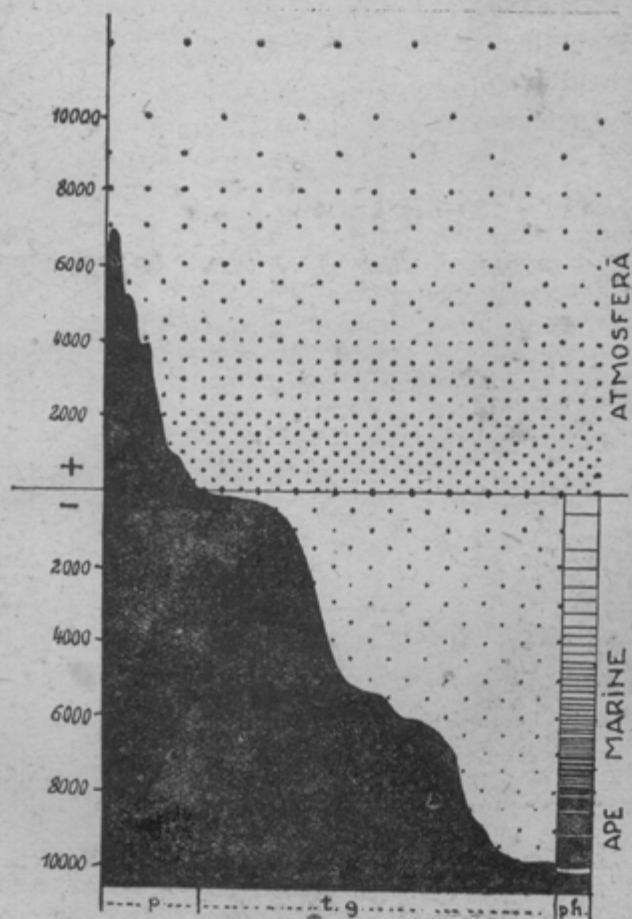


NATURA

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI



*Repartizarea oxigenului în atmosferă și în apele marine
(E. Pora)*

N A T U R A

REVISTA PENTRU RASPANDIREA ȘTIINȚEI

Fondatori: G. ȚIȚICA, G. G. LONGINESCU, I. SIMIONESCU

OCTAV ONICESCU

Profesor la Universitatea din București

R E D A C Ț I A

OCTAV ONICESCU

Profesor Universitar
Str. Rozelor, 9

C. MOTAȘ

Profesor Universitar
Str. B. P. Hașdeu, 4

TRAIAN SĂVULESCU

Membru al Academiei Române
B-dul Mărăști, 61

EUGEN ANGELESCU

Profesor Universitar
Spl. Independenței, 87

Dr. M. ZAPAN

Str. Londra, 21

C U P R I N S U L

Dr. LYDIA MESROBEANU; Noul cuceriri ale biochimiei (în jurul vizitei Prof. A. Boivin în România)	105
Prof. EUGEN A. PORA: Cum respiră animalele marine	117
I. ZUGRAVESCU: Cancerul, maladie profesională	123
E. ANGELESCU: Din istoria chimiei (II.—Structura materiei. Atomi și molecule	118
A. G. STINO: Cultul șarpelui în India	131
Asist. CODOREANU V.-Cluj: Plantele melifere	133
Dr. EUGEN P. NICULESCU: Câteva aspecte din lumea insectelor	138

N O T E :

După Rev. ADAMACHI: Grefe cu țesături luate dela cadavre	116
STOICOVICI FLORICA-Cluj: Transmisiunea influxului nervos	132
E. A.; Magnetismul pământesc	143

BIBLIOGRAFIE :

Octav Onicescu și Gh. Galbură — ALGEBRA—Vol. I — 1948, broșat (354 pag.). — Biblioteca „Natura”.	144
--	-----

Înscrisă în registrul publicațiilor Tribunalul Ilfov Secția I Comercială sub Nr. 114/938
Editura „LIBRĂRIA AL. PASERE” — București, Bulevardul 6 Martie Nr. 58.

Registrul Comerțului Nr. 600/943. Nr. de ordine 8825.

Administrația și Redacția: București, — Bulevardul 6 Martie Nr. 58, — Telefon 3.53.75.

Cont CEC 2679



NATURA

REVISTĂ PENTRU RĂSPÂNDIREA ȘTIINȚEI

ANUL XXXVII

MAI-IUNIE 1948

Nr. 5-6

Noui cuceriri ale biochimiei

— In jurul vizitei Prof. A. Boivin în România —

de **Dr. LYDIA MESROBEANU**

Șef de lucrări la Facultatea de Medicină

In primăvara acestui an cercurile medicale și științifice Române au avut ocazia să-l primească din nou în sânul lor pe Profesorul André Boivin.

Domnia Sa se reîntorcea în țara noastră după o absență de 12 ani, când a părăsit catedra de Chimie Biologică dela Facultatea de Medicină din București, catedră, pe care a ilustrat-o timp de 6 ani cu neîntrecutul său talent de dascăl și orator. Amintirea care a lăsat-o foștilor săi elevi a rămas atât de vie, încât conferințele ținute în Aula Facultății de Medicină, au fost urmărite și salutate cu deosebit entuziasm și interes.

Profesorul A. Boivin, de când a părăsit țara noastră, a lucrat la Institutul Pasteur din Garches, unde și-a creat o școală de tineri colaboratori cu cari a continuat, în parte, chestiunile de imunochimie începute la Institutul Cantacuzino din București.

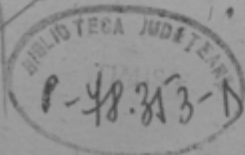
In afară de aceste probleme, profesorul A. Boivin a început studii extrem de interesante în domeniul Cytochimiei bacteriene pe care le vom descrie în cursul acestei expuneri.

In anul 1946, este chemat să succeadă maestrului său Nicloux, la catedra de Chimie Biologică dela Facultatea de Medicină din Strasbourg. Pregătirea și autoritatea Prof. A. Boivin în Chimia Bacteriană și în domeniul Imunității au făcut să i se încredințeze, în acelaș timp, și suplinirea catedrei de Bacteriologie.

Domnia Sa este membru activ al Academiei de Medicină din Paris și membru corespondent al Academiei de Științe.

Conferințele și comunicările făcute la noi în țară de Dl. Prof. A. Boivin, oglindesc activitatea și preocupările științifice ale Domniei Sale din ultima vreme și ele pot fi încadrate în două grupe. Prima grupă va cuprinde „Cercetări și contribuțiuni în domeniul cytochimiei bacteriene” iar a doua grupă „Cercetări și noi contribuțiuni în domeniul imunității humorale și celulare”.

Vom căuta să facem un rezumat al acestor interesante cercetări încadrându-le însă în cunoștințele noastre generale și actuale asupra



NATURA

105

Cotermian gh
Tms
1984

problemei, punct care va constitui contribuția noastră personală la prezentarea chestiunilor.

Progrese recente în domeniul Cytochimiei bacteriene.

Multă vreme a domnit ideea că bacteriile sunt lipsite de aparat nuclear, asemănător celorlalte celule vii. În această privință s'au formulat cele mai contrarii ipoteze, ca de pildă: bacteriile nu au nucleu, bacteriile au mai mulți nuclei, celula bacteriană este un nucleu lipsit de citoplasmă, substanța nucleară este difuză în citoplasmă, etc.

În ultimii ani însă, cercetătorii aplicând microorganismelor tehnicile clasice ale geneticii, analizând procesele de transmitere a factorilor hereditari, precum și observarea fenomenelor de mutație frecvente acestor ființe, s'a ajuns la concluzia că bacteriile posedă gene, organizate în cromosomii nucleului lor, întocmai ca celulele ființelor mai superioare.

Deasemenea biochimistii arătasera că bacteriile posedă mari cantități de acizi nucleici în constituția lor, cantități care nu sunt depășite decât de cel mai bogat organ în această substanță: glanda thymus. Cercetările lui Brachet și Cassperson au demonstrat că celulele conțin amândoi acizii nucleici cunoscuți: acidul desoxyribonucleic (ac. thymonucleic) și acidul ribonucleic (ac. zymonucleic). Până la dânsii se credea că unul este caracteristic regnului animal (ac. thymonucleic) pe când celălalt este caracteristic regnului vegetal (ac. zymonucleic). Acești cercetători au putut face dovada prin tehnici deosebite, că acidul desoxyribonucleic este localizat în nucleu pe când acidul ribonucleic în cytoplasma tuturor celulelor vegetale sau animale.

Într-o primă serie de cercetări, Boivin și colaboratorii săi au arătat că la bacterii se pot izola cei doi acizi nucleici întocmai ca și la celelalte celule, folosind pentru aceasta metode analitice de separare și dozare.

Rămânea acum ca toate aceste date să fie coroborate cu tehnicile histologice care să permită punerea în evidență și localizarea nucleului bacterian.

Trebuie dela început să spunem că microscopia electronică nu a dat, în această privință, de cât informațiuni reduse, deoarece conținutul bacterian fiind în genere opac electronilor, nu lasă să apară nucleul în fotografii.

Tehnicile obișnuite de colorație întrebuințate de bacteriologi, nu dădeau nici ele rezultate, fiind că celula bacteriană este de dimensiune prea mică și incluziunile celulare se găsesc la limita de rezoluție a microscopului optic, iar pe de altă parte coloranții bazei de anilină nu fac diferențe structurale; atât acidul ribonucleic cât și cel desoxyribonucleic au aceleași afinități tinctoriale. A trebuit să se recurgă la tehnici speciale de colorație. În această privință biochimistii cunosc două reacțiuni de culoare specifice pentru acidul desoxyribonucleic — este reacția nucleară a lui Feulgen și alta reacția lui Dische.

Reacția Feulgen au încercat-o în special în ultima vreme mai

mulți cercetători (Badian, Neumann, Stille, Piekarski, Delaporte, Knaysi, Klieneberger, Nobel, Peshkow) demonstrând la o serie de bacterii existența unui organ care pare a avea valoarea morfologică a unui nucleu.

O altă tehnică întrebuințată de Robinow i-a permis acestui autor să obțină imagini mult mai nete ca cele obținute până atunci cu tehnicile citate. Ea constă în tratarea cu acid elaidic la 60°C a germi- nilor fixați pe lame și apoi colorați cu Gimesa. Acidul ribonucleic din cytoplasmă este eliminat prin această operație și nucleul rămânând singur cu caractere bazofile, se colorează cu Gimesa.

Cu această tehnică s'a obținut la o serie de bacterii figuri de diviziune nucleară, mai ales la cele care au forme alungite și s'a constatat prezența nucleului în spor. Aceste tehnici rămân totuși destul de brutale de oarece toate întrebuințează hidrolize cu acizi la temperaturi destul de ridicate. Apoi reacția Feulgen, de exemplu, nu colorează după unii autori, numai chromatina ei și substanțe depozitate în celulă ca materii de rezervă (Knaysi, Margolena, Sander, etc.).

Pentru punerea în evidență a nucleului celular în genere, Brachet a inaugurat o tehnică foarte originală și mult mai puțin brutală pe care Boivin și colaboratorii au aplicat-o cu mult succes la bacterii, creînd o metodă generală de evidențierea nucleului microorganismelor.

Lame cu diverse culturi bacteriene, fixate în prealabil, sunt supuse acțiunii ribonucleazei sau desoxyribonucleazei, fermenții specifici celor 2 acizi nucleici și cari se extrag ușor din pancreasul de bou.

O celulă bacteriană tratată în condițiuni speciale, de exemplu cu ribonuclează, are ca rezultat eliminarea acidului ribonucleic. Consecința este că prin dispariția acestui substrat, se poate pune în evidență acidul desoxyribonucleic pe care ribonucleaza nu-l atacă. Acidul desoxyribonucleic localizat în nucleul bacterian poate apoi fi colorat cu ori ce colorant bazic de anilină.

Făcând acum operațiunea inversă, adică, tratarea frotiurilor microbiene cu desoxyribonuclează, se constată dispariția nucleului și coloranții speciali pun în evidență bazofilia acidului ribonucleic în protoplasmă.

Cu această tehnică, Boivin și colaboratorii săi au demonstrat la o serie întreagă de bacterii (colibacili, streptococi, protei, disenterici, palmonelle, cărbune) existența unui aparat nuclear care se prezintă după concluziunile acestui autor „sub forma unei mase dense, rotunjită, alungită sau încovoiată, după specia considerată, măsurând mai multe sute de milimicroni. La formele bacilare se poate întâlni 1, 2 sau mai mulți nucleu; pe când la coci se văd 1 sau 2 și rareori 3 sau 4. La formele tinere, nucleul prezintă figuri nete de diviziune celulară care pot fi astfel interpretate: corpul nuclear dens și homogen, se transformă în două mase asemănătoare, la început strâns alipite și care apoi se separă printr-o îndepărtare progresivă. Diviziunea se efectuează după o linie de clivaj perpendiculară pe axul mare al germenului. La bacilii în curs de multiplicare se observă adesea la o singură celulă mai mulți nucleu în diviziune, ceea ce ar corespunde la o întârziere a diviziunii cytoplasmice față de cea nucleară”.

Intr'o altă serie de cercetări, Boivin și colaboratorii săi au analizat modificările atât chimice cât și morfologice pe care le suferă bacteriile cultivate în prezența dozelor subletale de antibiotic.

În primul rând autorii au constatat că germenii penicilinizați au o cantitate mai mică de acizi nucleici în constituția lor comparativ cu cele normale. Din punct de vedere morfologic, Tulasne și Vendrely, constată la stafilococ o mărire exagerată a germenului în prima fază a dezvoltării (faza de lag). Cytologia bacteriană se schimbă, ia naștere o diferențiere cromofilă în masa germenului, care nu se observă la indivizii normali, și care este datorită acumulării de acid ribonucleic ca urmare a metabolismului celular viciat prin prezența antibioticului. Se constată multiplicarea, mărirea în diametru a nucleilor, fără însă a fi urmată și de diviziune cytoplasmatică.

Aceste cercetări arată deci profunde modificări pe cari germenii le suferă atunci când vin în contact cu antibiotice, chiar în cantități care nu sunt capabile să-i distrugă.

Faptele acestea sunt deosebit de interesante deoarece trebuie să ne gândim că astfel de germenii cu metabolism viciat, au o putere de rezistență mai mică, față de apărările normale ale organismului și devin foarte ușor fagocitați de leucocyte.

Se știe de la cercetările lui Tatum și colaboratorilor săi, că bacteriile posedă „gene” cari sunt factorii responsabili de transmitere hereditară a caracterelor și ocazional aceste formațiuni pot fi sediul fenomenelor de sexualitate.

Descoperirea la bacterii a fenomenelor de mutațiune dirijată, grație principiilor inductori de natura acidului desoxyribonucleic, fac pe unii autori să atribuie acestui acid determinismul caracterelor hereditare.

Primele studii în acest domeniu le-a făcut Avery în America care a cultivat un tip de pneumococ (II) în prezența acidului desoxyribonucleic extras de la alt tip (III). În subculturi s'a izolat tipul din urmă (III), identificat pe cale serologică. Aceasta se poate exprima astfel: Bacteria și-a schimbat specificitatea luând-o pe a acidului desoxyribonucleic (principiul inductor) cu care s'a experimentat. Același lucru l-a observat și Boivin la colibacili, iar acest fenomen se numește în genetică o mutațiune dirijată, fiind însă un fenomen strict specific. Cu alte cuvinte mutațiunea nu o putem provoca decât cu acidul desoxyribonucleic izolat de la aceeași specie microbiană și nu cu ori care acid izolat din țesuturi sau de exemplu din alte bacterii. Consecința acestei constatări este că trebuie să admitem existența de mai mulți acizi desoxyribonucleici, fiecare „genă” conținând o varietate particulară. Mecanismul acestei inducțiuni este însă necunoscut.

În privința acidului ribonucleic și a rolului său în celulă, Cassperson și Brachet au arătat că cytoplasma este cu atât mai abundentă în acest principiu, cu cât celula este sediul unei mai active sinteze proteice. Astfel la bacterii, biochimistii au arătat că acidul ribonucleic este mult mai abundent în faza proliferantă când aparatul enzymatic este cel mai abundent. Claude, în cercetările sale a pus în

evidență faptul că acidul ribonucleic nu este răspândit în stare difuză în citoplasmă ci sub formă de organite, întocmai ca mitocondriile și microzomele care sunt sub limita vizibilității.

Spiegelmann a reușit pe drojdia de bere să obțină adaptări enzimatică; adică să le facă capabile de a fermenta substanțe care în mod obișnuit nu sunt atacate. Astfel dacă la un mediu de cultură, a unei specii incapabile de a fermenta un anumit zahăr, se adaugă acid ribonucleic dela o specie capabilă de a fermenta zaharul în chestiune, atunci vedem că după un timp oarecare de cultivare, specia s'a adaptat și începe să desfacă zaharul.

Dacă întrebuițăm acizi ribonucleici dela tulpini care nu fermentează în mod obișnuit substratul experimentat, atunci nu se poate obține mutațiunea enzimatică.

Aceasta ne face să admitem întocmai ca și pentru acizii desoxyribonucleici — că sunt mai multe tipuri de acizi ribonucleici.

În rezumat cercetările relatate demonstrează că acidul ribonucleic din citoplasmă condiționează echipamentul enzimatic, pe când acidul desoxyribonucleic condiționează existența și transmiterea caracterelor hereditare ale bacteriilor, întocmai ca la celulele ființelor superioare.

În anul 1948, Dawson și McFarlane au adus o contribuțiune neașteptat de interesantă, menită să revoluționeze concepția noastră asupra ultravirusurilor animale. Acești agenți patogeni, erau considerați ca macromolecule nucleoproteice condensate, lipsite de metabolism propriu, deoarece nu s'a putut pune în evidență prezența unui echipament enzimatic ¹⁾ ca la restul celulelor vii. Deasemenea microscopia în lumină ultravioletă, microscopia electronică nu a adus nici o informație asupra structurii morfologice a virusurilor.

Autorii citați mai sus au avut ideea de a trata suspensii de virus vaccinal purificat prin centrifugări diferențiale, cu pepsină cristalizată. Virusul vaccinal, trebuie să spunem, are printre cele mai mari talii moleculare. Fotografiile electronice au pus în evidență, după acest tratament, particule virale de formă aproape cubică având net un nucleu central. Dacă aceste rezidui sunt tratate mai departe cu desoxyribonuclează, atunci acidul nucleic este solubilizat și se constată o pierdere a densității în masa centrală, identificată cu nucleul. S'a observat deasemenea o formațiune pe inelură care ar pleda pentru existența unei membrane limitante, între citoplasmă și nucleu.

Technica microscopiei electronice, în ultima vreme a adus o perfecționare care permite, grație pulverizării de metale în vid, pe suprafața preparațiilor, să se obțină imagini în relief. Aceste imagini pun în evidență cele mai fine detalii ale structurii membranei virusului. Astfel virusul vaccinal apare cu granulațiuni extrem de regulate pe suprafața sa, amintind structura unei rețele.

Aceste granulațiuni sunt probabil macromolecule proteice condensate pe suprafața celulei. Ele însă se mai pot observa și libere,

¹⁾ S'a descris totuși prezența unei fosfataze la virusul vaccinal.

în afara suprafeței celulei, formând adesea lanțuri. Desigur, se bănuiește că aceste lanțuri extracelulare sunt provenite tot din granulele dela suprafața celulei. Cum însă rețeaua acestei suprafețe se constată tot intactă, s'a dedus că și în profunzime există aceleași granulații, prezența lor completând locurile libere rămase în urma deplasării dela suprafață a granulelor, ce formează lanțurile observate extracelular. Deci, apare probabilă ipoteza că tot spațiul perinuclear ar fi constituit din aceste macromolecule proteice cu formă granulară.

Evident că aceste cercetări comportă o serie întreagă de ipoteze de lucru, ele însă deschid drumuri noi și permit rezultate extrem de fructuoase biochimistilor și microbiologilor, când au norocul de a avea la îndemână instrumente de lucru atât de perfecționate.

Progrese recente în imunitatea humorală și celulară.

În acest capitol vom încerca să schițăm reacțiunile care se petrec în organismul ființelor superioare atunci când ele intră în conflict cu bacteriile.

Trebue dela început însă să distingem germenii patogeni de cei saprofiți; adică aceia care provoacă boli și cu care organismul vine în contact în mod accidental, de germenii cari trăiesc în aer, apă, pământ, pe pielea ființelor vii și care nu pot deveni periculoși decât numai atunci când s'ar înmulți peste măsură.

Față de aceștia din urmă, organismul se apără secretând pe mucoasele sale, regiunile cele mai expuse contaminării (ochi, gură, nas), o substanță care are rolul să lizeze germenii saprofiți. Acest principiu se numește „lysozym“ și a fost descoperit de Fleming în anul 1922 nu numai în humorile organismului dar chiar în diverse țesuturi, în albușul de ou și în sucii unor plante. Acest principiu este o enzimă (mucinază) care a fost cristalizată de curând de Abraham și Roberts. Este o proteină bazică în constituția căreia se găsește 12,6% arginină, 6% cistină, 5,8% lizină, 4,4% tirozină, 2,6% histidină.

Acțiunea pe care bacteriile patogene o exercită asupra organismelor infectate este mult mai complexă, ele manifestându-și acțiunea lor nocivă pe cale chimică.

În primul rând prin înmulțirea lor, desfășoară un intens metabolism aerob și anaerob, descompunând diverșii constituanți din țesuturi, grație diastazelor pe care le secretă. Acumularea acestor produse de metabolism este deci una din cauzele perturbărilor pe care le fac în organismul infectat. Dar în afară de aceasta, bacteriile secretă toxine, care prin humori se răspândesc în tot organismul producând grave turburări.

Toxinele secretate de bacterii sunt de două feluri: exotoxinele sunt otrăvurile pe care bacteria le secretă în mediul înconjurător și endotoxinele care rămân legate de corpul bacterian atâta timp cât acesta este în viață. Când bacteria însă a murit, atunci se produce liza

ei și endotoxinele se eliberează producând grave neajunsuri organismului prin răspândirea lor.

Sunt bacterii care posedă exo-și endotoxine; este cazul bacilului disenteric, studiat din acest punct de vedere de **Boivin** și colaboratorii săi. Alte bacterii ca bac. difteric, bac. tetanic, nu secretă decât exotoxină; iar bacilul tific eliberează numai endotoxină.

Natura chimică a exo-și endotoxinelor este diferită.

Primele sunt de natură proteică și cea mai bine studiată din punct de vedere chimic a fost exotoxina difterică. Ea a fost obținută într-o stare aproape pură (**Eaton** și **Pappenheimer**) sub forma unei proteine cu greutatea moleculară de 70.000 și care a 10.000-a parte dintr'un miligram mai poate omorî cobaiul, animalul cel mai sensibil.

Bacilul difteric, ea și cel tetanic, de altfel rămân localizați, (primul în gât și al doilea în rana infectată), ei nu dau turburări prin înmulțirea lor, ci prin faptul că liberează aceste exotoxine care difuzează în afara focarului de infecție și în cazul tetanosului, de exemplu, ajung la celulele nervoase motoare unde provoacă contracturile caracteristice acestei boli.

Sunt și bacterii cari nu produc propriu zis toxine, astfel este pneumococul. El se răspândește însă în tot organismul și provoacă moartea prin perturbările chimice complexe pe care le dau produsele de metabolism și enzimele secretate.

Endotoxinele, descrise pentru prima dată de **Pfeiffer**, au fost studiate pe larg de **Boivin** și colaboratorii săi, arătând că aceste substanțe sunt de natură glucido-lipidică. **Morgan** a arătat, de asemenea, că în constituția endotoxinelor mai intră un polipeptid.

Boivin a demonstrat că endotoxinele germenilor, studiați de dânsul, se identifică cu antigenele somatice ale bacteriilor care sunt purtătorii caracterelor de specificitate.

Aceste endotoxine sunt antigenice, adică inoculate animalelor de experiență, declanșează apariția de anticorpi, substanțe capabile să neutralizeze atât în vitro cât și în vivo, acțiunea nocivă a germenului și a toxinei.

În ce privește exotoxinele (difterică-tetanică, etc.) ele se pot transforma cu ajutorul formolului și la temperatura de 40° în așa zisele anatoxine (**Ramon**) care își păstrează proprietățile imunizante dar le pierd pe cele toxice. Grație acestei transformări anatoxinele servesc atât pentru vaccinarea, cât și pentru prepararea serurilor la cai, întru buinătate în mod curativ. Atunci când individul este deja infectat administrarea de anticorpi gata formați (ser-anti) înseamnă punerea la dispoziția organismului a unei arme de apărare care îl ajută să lupte contra bacteriilor care l'au invadat. Această luptă se manifestă prin neutralizarea toxinelor, aglutinarea germenilor, cari pierzând

În timpul imprimării acestui articol a apărut în *Journ. of Exp. Med.* un articol al lui **Plimmer** în care descrie modul de prefaire și proprietățile exotoxinei tetanice cristalizate.



din vitalitate devin ușor pradă leucocitelor, celule care apără organismul de pătrunderea agenților străini.

În cursul unei infecții microbiene organismul este capabil să elibereze și el anumiți factori zși „anticorpi” care sunt capabili să neutralizeze acțiunea agenților patogeni. Apariția acestor substanțe este provocată de existența „antigenelor” din bacterii, reprezentate prin endo și exotoxine precum și prin proteine. În general orice proteină străină de organismul inoculat, poate servi ca antigen, adică să genereze anticorpi.

Anticorpul care apare în sânge, în urma inoculării antigenului, sau în urma infecțiunii (microbul este atunci antigenul în chestiune) este de natură proteică. El se combină cu antigenul respectiv (microb proteină, endotoxină, etc.) dând un complex insolubil. Această combinare este specifică, adică are loc numai cu proteina sau microbul care i-a provocat apariția. Specificitatea este dată de constituția chimică a proteinei fiindcă după cum Landsteiner a arătat, dacă proteina este transformată prin acțiunea iodului, acidului nitric, a compuşilor azoici în iodoproteină, nitroproteină, azoproteină, atunci se capătă o specificitate nouă și diferită de prima. Anticorpul obținut cu prima proteină nu mai poate reacționa cu cea transformată.

Anticorpii sunt globuline speciale; o parte sunt liberi în sângele circulant, iar altă parte rămân fixați pe fibrele musculare netede. Aceștia din urmă sunt responsabili de fenomenele de anafilaxie și alergii asupra cărora nu ne putem opri aici.

După lucrările lui White, Dougherty și Chase pe de o parte, Ehrlich, Harris, Grimm și Mertens pe de altă parte, se pune pe seama țesutului limfoid (ganglioni limfatici, splină, etc.) proprietatea de a elabora globuline normale și globuline modificate în anticorpi, proces care se află sub control hormonal.

Globulinele anticorpi, după cum a arătat, Heidelberger, Kabat, Northrop, Pappenheimer, Wyckoff sunt „ γ ” globuline.

Pauling a formulat următoarea teorie în privința modului lor de formare:

Se știe că în molecula proteică trebuie să distingem o structură primară și una secundară. Structura primară este caracterizată prin natura, și prin modul de grupare periodică a acizilor aminați care intră în lanțul polipeptidic. Structura secundară este dată de starea de „plisare”, de ghemuire, a lanțului polipeptidic. Proteina când se transformă în anticorp sub influența antigenului suferă o modificare a acestei stări secundare, adică lanțul polipeptidic s’ar desfășura, modelându-se după antigenul care i-a provocat transformarea și care îi servește drept formă. Ar fi deci două stadii în formarea anticorpului. Primul este modelarea după forma antigenului și al 2-lea stadiu eliberarea anticorpului în sânge, prin deslipirea sa de antigen.

Când organismul a produs o cantitate suficientă de anticorpi, fie prin inocularea de vaccinuri, și de anatoxine, se spune că este imunizat contra germenului din vaccin sau a celui care a elaborat anatoxina.

Mai trebuie să distingem această „imunitate-activă” care o capătă ființele în urma inoculării antigenului, de așa zisa „imunitate pasivă”

care constă în furnizarea organismului a anticorpului gata format de altă specie animală, care a primit antigenul respectiv (sunt serurile antitoxice și antimicrobiene preparate în mod obișnuit pe cai).

Deosebirea între imunitatea activă și cea pasivă este că, pe când prima durează foarte multă vreme, a doua este de scurtă durată, adică anticorpii gata formați dispar destul de repede din organism.

Toate fenomenele legate de producerea anticorpilor în organism intră în capitolul „Imunități humorale” pe când toate fenomenele legate de apărarea organismului prin lupta fagocitelor contra infecțiunii, intră în capitolul „Imunități celulare”.

Să vedem acum în ce mod organismul ia parte activă, cu armele sale proprii, la lupta contra germenilor care îl atacă.

În zona în care microbul a pătruns vedem imediat că se instalează o stare de inflamație caracteristică prin fenomene circulatorii (congestie, edeme, etc.) și fenomene celulare speciale. Ne vom ocupa mai cu seamă de acestea din urmă adică de celulele cari au proprietăți fagocitare. Ele sunt de origini diverse, se acumulează în jurul focarelor de infecție, capturând microbii și digerându-i. Acțiunea lor în apărarea organismului a fost pusă în evidență și studiată pe larg de **Metchnikoff**.

Celulele fagocitare sunt formate din polinuclearele din sânge și macrofagele din țesuturi.

Polinuclearele din capilarele sanguine, care se găsesc în vecinătatea focarului de infecție, traversează endotheliul capilar grație mișcărilor amiboide. Este fenomenul diapedezei descris de Cohnheim. De îndată ce au ajuns în zona perivasculară, polinuclearele pot răspunde diversilor agenți chimiotactici care au să se exerciteze asupra lor.

Trebuie dela început însă să spunem că diapedeza merge paralel cu acțiunea chimiotactică, cu alte cuvinte substanțele care atrag cel mai activ leucocytele sunt tot acelea care provoacă și diapedeza cea mai intensă.

Țesuturile care au fost lezate, fie mecanic, fie în urma unei infecțiuni, liberează din cauza autolizei diverse substanțe ca proteoze, peptone, polipeptide, acizi aminați, zaharuri; substanțe capabile să producă experimental afluxul leucocitar.

În această privință Menkin într'un lung șir de memorii a expus teoria sa, asupra dinamicii inflamațiunii, teorie care deși nu este în unanimitate acceptată, totuși prezintă aspecte deosebit de interesante și are mulți adepți.

Ea pornește de la faptul experimental că Menkin a putut izola din exudatul inflamator, o serie de substanțe responsabile de fenomenele inflamațiunii, substanțe care par a avea proprietăți destul de bine definite și unele chiar antagoniste. Antagonismul este însă destul de frecvent în toate procesele fiziopatologice.

Prima substanță este numită „leucotaxina” și ea mărește permeabilitatea capilară locală, provocând diapedeza leucocitelor. Din punct de vedere chimic această substanță este un polipeptid relativ simplu la care este atașat un grup prostetic neidentificat.

Al doilea factor este numit „producător de leucocytoză“ (L. P. F. — leucocytosis-promoting-factor). Pe când leucotaxina este responsabilă de migrarea locală a leucocitelor, numărul lor din sânge este comandat de L. P. F. care acționează asupra măduvei osoase producând o descărcare de leucocyte în torrentul circulator. Experiențele de purificare a acestui factor au arătat că prin electroforeză în aparatul lui Tiselius, L. P. F. rămâne legat de globulinele din exudatul inflamator. Acest factor inoculat intravenos la animalele de experiență produce leucocytoză (mărirea numărului globulelor albe în sânge).

Inflamația este întovărășită de o necroză celulară și substanța responsabilă acestei manifestațiuni a fost izolată de Menkin și numită „necrozină“. Ea este asociată cu fracțiunea euglobulinică a exudatului inflamator și dacă este inoculată la animale sănătoase provoacă hiperglycemie, hemoragii gastro-intestinale, necroză a ficatului și a rinichiului.

Al patrulea factor izolat este „Pyrexina“ care spre deosebire de necrozină este termostabil. Pyrexina este responsabilă de reacțiunile febrile și de leucopenie (scăderea numărului leucocitelor în sânge). Din acest punct de vedere acțiunea ei este antagonistă cu L. P. F. Pyrexina este legată tot de fracțiunea euglobulinică a exudatului inflamator și poate fi izolată de necrozină prin proprietățile sale diferite de solubilitate. Barnheim a arătat că Pyrexina este un polipeptid relativ simplu care dă o reacție Molisch pozitivă. Această reacțiune fiind caracteristică zaharurilor, s'a emis părerea că ar putea fi o glycopeptidă.

În sfârșit Menkin mai identifică în exudatul inflamator al 5-lea factor, diferit de pyrexina și care are proprietatea că inoculat la animale provoacă o scădere mare a globulelor albe din sânge. E greu de separat de pyrexină, dar s'a putut identifica un polipeptid cu propriu-ăți leucopenice.

Toți acești factori au fost izolați de Menkin prin precipitări fracționale cu sulfat de amoniu și purificați prin dialize. Unii dintre ei au fost identificați și de alți autori, rămâne însă ca să se facă dovada purității lor chimice și să se delimiteze mai precis proprietățile lor fiziologice.

Se știe că în focarele de infecție apelul leucocitar este în genere mult mai intens ca în inflamațiunile aseptice. Aceasta se explică prin faptul că în infecție pe lângă principii activi liberați de țesuturile iritate, vin să se adauge efectul principiilor liberați de bacteriile vii sau moarte, și a căror acțiune este foarte mare.

Ne vom ocupa acum de substanțele de origine bacteriană care favorizează apelul leucocitar în focarele inflamatorii și de substanțele proteice (în special nucleoproteinele) și mai ales substanțele polizaharidice care au cea mai mare activitate.

Trebuie însă să facem o deosebire între bacteriile așa zise **Gram pozitive** (cele ce rețin violetul de gențiană în colorația Gram) și bacteriile **Gram negative** (cele care nu rețin violetul de gențiană), deoarece primele au în constituția lor poliholoizi liberi, care manifestă o putere chimiotactică pozitivă, pe când germenii gram negativi au poliholoizi

prinși în complexele glucido lipido-poli-peptidice (endotoxine) care au o acțiune defavorabilă asupra afluxului leucocitar. Dacă însă bacteria se autolizează și poliholozidul este liberat din complex, poate deveni chimiotactic pozitiv.

Aspectul problemei devine și mai complicat, deoarece unele bacterii secretă diastaze speciale cum este, *hyaluronidaza* care ajută să pătrundă germenul în țesuturile conjunctive pe care le fluidifică, dar în serul indivizilor se găsește un alt principiu care e capabil să neutralizeze această acțiune (antiinvazina lui Hass). Microbii mai secretă „leuceidine“, exotoxine cu acțiune nocivă asupra leucocitelor, precum și o serie de fermente care atacă țesuturile.

Toți acești factori Boivin propune să fie denumiți „agessine“; este termenul pe care Bail îl întrebuința pe vremuri, într'un sens mult mai redus, pentru agenții provocatori secretați de microbi.

Evoluția unui proces inflamator este, după cum ne putem da seama, o chestiune de balanță între capacitatea de multiplicare a germenului pe de o parte, și puterea germicidă a fagocitelor cu cea neutralizantă a anticorpilor pe de altă parte.

Bine înțeles, seroterapia și chimioterapia au rolul de a influența această evoluție. Germenii sensibili sunt omoriți sau reduși ca vitalitate prin administrarea de seruri anti sau de substanțe chimice și rezultatul este că devin accesibili acțiunii fagocytare.

Am văzut până acum rolul fagocitelor în interiorul focarului de infecție. La periferia acestor focare, alte fagocyte, macrofagele lui Metchnikoff, interzic microbilor să se disemineze în organele neatinse de infecție.

Macrofagele sunt mai mari ca polinuclearele și ele iau naștere în sânul organelor în stare de inflamație din transformarea și mobilizarea histocitelor aflate în țesutul conjunctiv. Ele pot îngloba și distruge tot felul de celule moarte și resturi celulare. Aceste celule în mod normal dis'rug în organism globulele roșii învechite și transformă hemoglobina în pigmenți biliari. Ele joacă un rol capital în ultimele studii ale infecțiunii, când exercită un adevărat travaliu de curățire a focarului în care s'a dat lupta între polinucleare și microbi. De îndată ce misiunea lor a fost îndeplinită, ele adorm sub forma de histiocyte sau se transformă în celule banale conjunctive.

Transformarea histocitelor în macrofage pare să fie condiționată de un factor chimic. Lucrările lui Ghévremont au arătat că acest factor este cholina, care se eliberează în țesuturile inflamatorii.

Prin acțiunea macrofagelor, vedem dar că se dă posibilitatea țesuturilor care au suferit procese inflamatorii să se regenereze și să se cicatrizeze. În această privință s'a observat rolul favorizant pe care îl pot avea în cicatrizare, extractele embryonare sau de țesuturi adulte. Ele aduc substanțe indispensabile creșterii fibrocytelor și celulelor epiteliale, așa numitele „Trephe“ ale lui Carrel. Acest autor a studiat o serie de proteine și acizi aminați din sucii embryonari care sunt capabili să provoace singure acțiunea trephonelor. Alți autori, ca Fischer, identifică o fracțiune nucleo-proteică ca parte activă a sucii embryonari.

Dela cercetările lui Claude, Stern, Brachet se știe că țesuturile normale și embryonare dezintegrate și ultracentrifugate, depun particulele cu bază de acid ribonucleic. Trennant poate activa fibrocytele, adică să le transforme în macrofage, prin cantități mici de acid ribonucleic.

Aceste cercetări nu sunt însă decât la începutul lor și este foarte greu în starea actuală să facem o critică sau o dare de seamă completă, deoarece sunt multe puncte nelămurite sau contradictorii; totuși ceea ce reiese în mod foarte clar este faptul că procesele care se desfășurată în infecțiuni nu mai pot fi rezolvate decât în colaborare strânsă cu biochimia.

Este ceea ce a numit Boivin tendința imperialistă a Biochimiei care tinde să se introducă în toate ramurile Biologiei pentru a-i schimba aspectul.



Grefe cu țesături luate dela cadavre

Profesorul V. D. Filatov, care a reușit să realizeze grefa corneei, operează de câțiva timp numai cu grefe provenite dela cadavre și obține rezultate excelente. Incurajat de succesul acestei tehnici, Filatov încearcă să generalizeze metoda și la alte țesuturi.

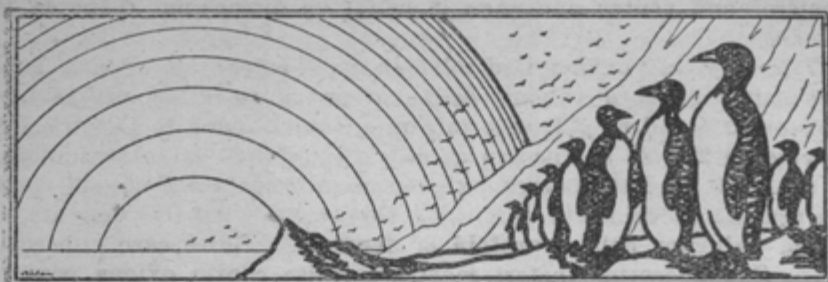
El conservă câteva zile la 2—4° țesuturi omenești ca retină, ficat, piele, peritoniu, etc., provenite din operații sau dela cadavre pe care după sterilizare le grefează pe același țesut preparat pe cale chirurgicală. Se obțin pe

această cale rezultate terapeutice foarte întinse.

Efectul terapeutic al acestor grefe s'ar datorî după Filatov, formării în mod spontan a unor substanțe, pe care le-a denumit „stimulenți biologici” care împiedecă distrugerea țesuturilor. Timpul de dezvoltare a acestor substanțe este cam de 3—4 zile de conservare la gheață.

Odată introduși în organism, stimulenții biologici difuzează în tot corpul și luptă contra infecției microbiene.

După Rev. Adamachi.



OCEANOGRAFIE BIOLOGICĂ

Cum respiră animalele marine

de Prof. EUGEN A. PORA

Oxigenul este gazul indispensabil fenomenelor energetice ce se petrec în organismul animal. El este produs în timpul asimilației clorofilene a plantelor și vărsat în atmosferă, de unde este luat de animale, utilizat și eliminat în atmosferă sub formă de CO_2 , care e întrebuințat apoi de plante în asimilație clorofiliană și vărsat în aer sub formă de oxigen. Acesta este circuitul continuu pe care viața vegetală și animală le menține la suprafața pământului și grație lui se pot produce toate fenomenele de oxidare din substanța vie sau din substanța minerală.

În apele mărilor, gazele atmosferice se solvă în funcție de coeficientul lor de solubilitate, de temperatură și de presiunea parțială a gazului respectiv.

La temperatura de 0°C , coeficientul de solubilitate al oxigenului este de 0,049, pe când cel al CO_2 -ului este de 1,713, adică de cca 33 ori mai mare. În aerul atmosferic se găsește 21% oxigen, 78% azot și 1% gaze rare și CO_2 . În apele mărilor se găsește la litru 4—7 cc oxigen, 12—14 cc azot și 2—6 cc CO_2 . Apa marină este deci de vreo 4 ori mai săracă în oxigen decât aerul, în schimb mult mai bogată în CO_2 (de vreo 1000 ori, mai ales dacă ținem seama de toți bicarbonații solvați).

Cu toată această sărăcire a cantității de oxigen, în apele mărilor se găsește astăzi cea mai mare cantitate de viață animală dela suprafața pământului.

Apele reci ale mărilor polare sunt mai bogate în oxigen decât apele calde, deoarece coeficientul de solubilitate crește cu scăderea temperaturii. Din această cauză, dezvoltarea microfaunei și microflorei este mai puternică în apele boreale decât la ecuator și deci hrana abundă, astfel că se pot găsi Cetacee uriașe care au nevoie de cantități enorme

de microfaună pentru a ajunge la astfel de dimensiuni (până la 100 de tone).

Viteza cu care oxigenul se solvă în apele mărilor este foarte mică. Experiențele arată o valoare de 1 cm pe zi, astfel că prin simplă difuziune oxigenul ar pătrunde într'un an numai până la 4 metri și ar fi nevoie de 2500 de ani pentru ca acesta să ajungă să satureze abisurile de 10.000 m. Pătrunderea oxigenului în apele mărilor este foarte mult ușurată de existența curenților verticali din mările deschise, de agitația valurilor dela suprafață și de prezența florei care eliberează oxigen. Grație acestor factori mările deschise conțin oxigen până în cele mai mari abisuri.

Tensiunea la care se găsesc gazele solvate în apele mărilor este egală în toată grosimea lor, căci ea este consecința solubilității gazelor din atmosferă la nivelul păturei lichide. În spre adânc crește numai presiunea hidrostatică (cu 1 atmosferă la 10 metri), adică presiunea de apărare a masei lichide, iar gazele solvate la suprafață nu se găsesc sub altă presiune în abisuri decât la suprafață. O apă abisală scoasă cu toată grija la suprafață nu se prezintă deci ca o apă gazoasă, din care gazele ar ieși bruse. Gazele dintr'un litru de apă abisală sunt în aceeași cantitate cu gazele dintr'un litru de apă dela suprafață. Numai că presiunea hidrostatică la care se găsește litrul de apă abisală este de câteva sute de atmosfere, pe când apa superficială se găsește la maximum câteva atmosfere (dacă provine dela câțiva metri adâncime).

Distribuția animalelor în sânul mărilor și oceanelor nu este deci condiționată de cantitatea de oxigen ce se găsește solvat, căci această cantitate este aceeași peste tot, ci este dictată de alți factori: presiune hidrostatică pe verticală, salinitate, temperatură, cantități de hrană.

Deci toate animalele marine au la dispoziția lor o aceeași cantitate de oxigen pentru respirație, adică câte 4—7 cc de oxigen la litrul de apă.

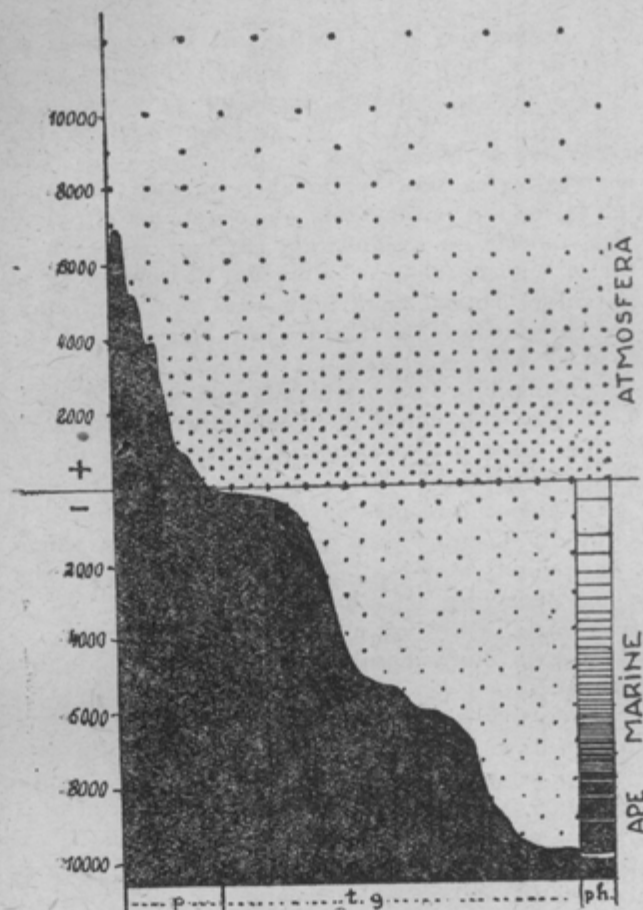
La animalele cele mai inferioare oxigenul pătrunde în corp prin simplă difuziune. Acest fenomen este ajutat de schimbarea continuă a apei din apropierea corpului prin mișcări ciliare, apendiculare, tentaculare, de înot, prin mișcarea valurilor, etc.

La animalele superioare, de talie mai mare, luarea oxigenului nu se mai face pe toată suprafața corpului, ci cu ajutorul unor anumite aparate de respirat, care nu sunt altceva decât o specializare în grade diferite în schimb gazos, a unei anumite porțiuni a aparatului circulator.

Cu cât organismul este mai complex, cu atât este nevoie de un aparat circulator mai complex și mai dezvoltat, care să asigure ducerea oxigenului și a celorlalte elemente nutritive, la toate țesuturile din interiorul corpului. Nu putem deci vorbi despre respirația animalelor fără să cunoaștem măcar în mare, evoluția filogenetică a aparatului circulator, al cărei derivație anatomo-fiziologică sunt: tegumentele vascularizate, bronhiile și pulmonul.

Un aparat circulator este format în esență dintr'un organ pompă și o serie de vase sau spații în care circulă lichidul sanguin. Aparatul de pompă este un organ cavitat, care prin contracțiuni succesive pro-

duce evacuarea lichidului din interior în vasele sanguine, și care prin distensiune se umple din nou cu sânge pe care îl aspiră din alte vase sanguine. Pentru ca sensul circulației dată de această pompă să fie unic, inima este prevăzută cu o serie de clape care se deschid în timpul contracțiunii cardiace și care obstruează orificiul respectiv în timpul relaxării inime.



Repartizarea oxigenului în atmosferă și în apele marine

La animalele cele mai inferioare se găsește o singură cavitate cardiacă care împinge sângele în tot corpul. Acesta venind în contact cu mediul ambiant la suprafața tegumentului, lasă CO_2 -ul adus dela țesuturi și ia oxigenul. Oxigenul poate să fie simplu solvat în lichidul circulant, sau poate fi fixat de anumite substanțe solvate în plasmă sau fixate pe anumite vehicule celulare numite globule. Natura acestor substanțe purtătoare de oxigen, sau pigmenti respiratori cum s'au numit, nu este identică în toată seria animală. În principiu pigmentii

respiratori sunt substanțe organice ce conțin un element metalic (Mn, Cu, Vn, Fe) care poate prezenta valențe diferite și se poate oxida într-o valență superioară cu o cantitate mai mare de oxigen, pe care eliberându-l la nivelul țesuturilor, revine la forma valenței mai scăzute și astfel se întoarce la nivelul aparatului respirator pentru a se încărcă din nou cu oxigen și a asigura astfel aportul acestui gaz la celule.

Încercările animalelor de a realiza cel mai perfect pigment respirator se pot regăsi încă în seria animală. Unele au încercat cu Mn, altele cu Cu (Crustacei, Moluște), altele cu Vn (Ascidii) și cele mai superioare cu Fe. Pigmentul cu Fe este hemoglobina (Hb), care în prezența oxigenului se transformă în oxihemoglobină (HbO₂).

Odată cu realizarea unui pigment respirator organismul animal și-a dezvoltat și regiuni specializate ale organelor circulatorii în care sângele se răspândește pe o suprafață cât mai mare, în capilare numeroase și în cât mai aproape de suprafața de contact cu mediul exterior. La acest nivel sângele prin pigmentul său respirator se încarcă cu oxigen, pe care îl duce în țesuturi, iar dela acestea aduce CO₂ pe care îl lasă la exterior. Acest schimb de gaze se face în virtutea legilor fizice ale difuziunii dela o tensiune mai mare în spre o tensiune mai mică. Tensiunea oxigenului din apele marine este mai mare decât tensiunea lui din sânge, astfel că gazul se fixează pe pigmentul respirator. Tensiunea oxigenului din sânge este mai mare decât în țesuturi, astfel că pigmentul respirator îl cedează celulei. Și invers, tensiunea CO₂-ului din țesuturi este mai mare decât în sânge, astfel că acesta trece în lichidul circulant, fie ca gaz solvat, fie sub formă de bicarbonați; iar tensiunea gazului din sânge este mai mare decât cea din apa mării, astfel că el difuzează la exterior.

În forma această mecanismul de schimb gazos al animalelor marine este asigurat.

Dar pentru reglarea și menținerea circulației în zonele circulatorii destinate schimbului gazos, inima s'a dublat și una din cavitățile ei a ajuns cu timpul să servească ca pompă numai pentru a împinge sângele ce vine dela țesuturi la locul des schimb oxigenat cu exteriorul (aparatul respirator propriu zis), iar cealaltă împinge sângele astfel oxigenat numai la țesuturi. În primul loc sângele se încarcă cu oxigen și pierde CO₂, în celălalt pierde oxigen și se încarcă cu CO₂. Acesta este rostul dublei circulațiuni pe care o găsim la animalele superioare.

Aparatul respirator care deservește luarea oxigenului și eliminarea CO₂-ului la animalele marine este la început suprafața tegumentară în întregime, apoi o anumită zonă a acesteia și în fine branchia.

Branchia nu este deci decât o specializare a unei anumite regiuni tegumentare în schimbul gazos cu exteriorul. Ea se prezintă ca un organ lamelar, foarte abundent, în care sângele circulă în spații largi, despărțite de exterior numai printr-o membrană subțire protoplasmatică, care nu împiedică fenomenele de schimb gazos. Branchia apare la animalele cu Hb ca un organ de culoare roșie intens, din cauza sângelui care o irigă.

Branchia este deci organul caracteristic al respirațiunii animale-

lor marine. Ea poate avea localizări și forme diferite la diferitele specii, dar principiul pe care este clădită este același în toată seria viețuitoarelor acvatice.

Unele animale marine, care fie că s'au adaptat unor condițiuni de viață în care oxigenul este mai puțin decât în media apelor marine, fie că din cauza activității lor musculare intense, au nevoie de cantități mai mari de acest gaz, au realizat în plus față de branchii, mecanisme accesorii de schimb gazos, prin care să își poată satisface această cerință mai accentuată în oxigen. Așa e cazul animalelor care pe lângă branchii mai au o rețea capilară intestinală, cele care s'au adaptat în parte și unei respirațiuni aeriene, sau cele care mai păstrează încă și o respirațiune tegumentară.

Rolul aportului de oxigen la celula țesuturilor, căci în fond în această constă întreg mecanismul respirației, este de a oxida diferitele substanțe alimentare aduse la celulă de sânge, și a elibera prin procesul de oxidațiune, energia necesară activității celulei respective. Întrebuințarea oxigenului este deci o necesitate celulară a tuturor celulelor în parte. Actul respirator nu este un fenomen centralizat, ci unul din cele mai dispersate, căci el asigură viața fiecărei celule în parte. Dacă se împiedică circulația unei anumite părți a corpului, celulele neirigate mor prin asfixie.

Grefarea oxigenului de substanțele alimentare se face grație unor fermenți oxidanți, care primesc oxigenul molecular al Hb și îl transmit printr'o serie de substanțe intermediare până ce acesta se fixează sub formă atomică pe grăsimea, pe zahărul sau pe proteina ce urmează a elibera energia necesară activității celulare. În fond, toate celulele întrebuințează aproape aceiași cantitate de oxigen în repaus, dar în activitate consumul depinde de travaliul pe care celula trebuie să îl execute.

Procesul întrebuințării oxigenului de către celulă este deci rostul cel mai important al respirațiunii, așa cum o înțelegem noi în mare. Pentru ca gazul să ajungă însă la celulă trebuie ca el să fie luat din apa exterioară, și să fie condus la celulă. Această vehiculare se face cu ajutorul aparatului respirator și a sângelui din aparatul circulator. La celulă oxigenul este întrebuințat grație fermentului respirator. Iar ca rezultat al întregului acest proces este fenomenul de oxidațiune cu rezultatul lui, degajarea de energie.

În unele cazuri însă celula neavând la dispoziție oxigen poate să îl ia pe acesta din interiorul anumitor substanțe organice care îl conțin. Prin această celula trebuie să se servească de o energie care nu provine din oxidațiuni, ci din alte procese chimice. În acest caz nu se mai vorbește de oxidațiune ci de reducere a unor substanțe.

Se cunosc însă unele cazuri când organismul viu nu se servește în mod curent de procese de oxidațiune, din cauză că gazul lipsește complet în mediul său exterior, ci numai de procese de reducere. Astfel oxigenul necesar diferitelor sinteze organice este luat din scindarea unor substanțe organice care îl conțin. Așa e cazul unor bacterii sulfuroase din M. Neagră, din M. Caspică și lacul Aral, ale căror ape abisale neavând nici o legătură cu mările deschise (sau una absolut nem-

semnată), nu pot avea curenți verticali și deci apele din abisuri nu se pot primeni. Oxigenul pe care l-au conținut a fost utilizat de mult și astăzi se găsesc lipsite de acest gaz. Numai în regiunea superficială a acestor mări, agitația valurilor mai permițe o oxigenare a apelor pe cel mult câteva sute de metri. Mai jos însă nu este oxigen, nu este faună. Cadavrele organismelor dela suprafață însă cad spre fund și aici sunt atacate de niște bacterii sulfuroase, care descompun substanța organică, iau oxigenul acesteia și eliberează în mediul din jur produși suflurați, care ajung la stadiul de hidrogen sulfurat ce în-toxică apele acestea făcându-le improprie pentru viață.

Din toate acestea, desprindem importanța capitală a fenomenului de respirație al animalelor acvatice, fără de care nu se poate concepe astăzi viață. Utilizarea oxigenului pentru nevoile pe care le are chimia carbonului, care stă la baza întregii alcătuirii organice a organismelor lor, este pârghia care permite existența vieții la suprafața pământului. Fără oxigen nu sunt substanțe organice, fără oxigen aceste substanțe organice nu pot fi scindate și nu se poate elibera energia lor de sinteză și deci nu se poate manifesta specificitatea materialului organic sub formă de acte de mișcare de orice natură.

Animalele marine iau oxigenul acesta din apele mărilor prin mecanisme simple fizice, bazate pe principiul trecerii gazului în spre tensiuni din ce în ce mai mici. Atunci când oxigenul din mediul exterior este prea puțin pentru nevoile lui energetice, animalul mai poate recurge și la alte mecanisme ajutătoare. Utilizarea oxigenului se face întotdeauna de celulă și ajungerea gazului la celulă este scopul actului respirator la care contribuie nu numai un aparat special de ventilație, ci și întreg sistemul circulator se adaptează acestui scop.

Cu toată cantitatea destul de mică a gazului din apele marine, el se găsește încă suficient pentruca să asigure în mări dezvoltarea celei mai mari cantități de viață dela suprafața pământului.



Cancerul, maladie profesională

de I. ZUGRĂVESCU

Ideea de maladie profesională este de dată relativ recentă: ea s'a născut odată cu procesul de industrializare, atunci când mari mase de oameni au început să muncească și să trăiască în condițiuni de viață oarecum identice. Se cunoșteau astfel intoxicațiile cronice cu plumb (saturnism), de care sufar lucrătorii din tinograrii, iar studiul ceva mai recent al silicozelor, a dovedit că ele sunt provocate de praful fin de bioxid de siliciu pe care îl respiră muncitorii din mine sau din fabricile de sticlă.

Maladiile profesionale se datoresc în general acțiunii prelungite a anumitor substanțe nocive asupra organismului. Deoarece contactul cu aceste substanțe este strâns legat de condițiile în care se exercită o anumită profesiune, studiul și profilaxia acestor maladii interesează în mod deosebit igiena socială.

De foarte multă vreme s'a observat printre coșarii din Anglia, cari practicau de mici copii această meserie, frecvența unor tumori ulcerate cari apăreau pe serot și se întindeau apoi în regiunile învecinate. S'a crezut la început că aceste leziuni s'ar datora sifilisului; Pott a arătat însă (1775) că este vorba în realitate de cancer. Frecvența acestor leziuni printre coșari, a făcut ca boala să poarte denumirea de „chimney sweper disease”, fiind întâlnită într-o proporție mai mică în Germania, Belgia și aproape în toate țările unde locuințele sunt încălzite cu cărbuni.

Cancerul coșarilor apare întotdeauna la indivizii cari practicau de mult timp această profesiune. În Anglia din cauza construcției coșurilor, erau utilizați copii dela vârsta de 5—6 ani cari puteau să pătrundă în interiorul coșului și să-l curețe de funinginea și gudroanele depuse. Majoritatea acestor copii rămăneau apoi în meserie și tot ei erau acei cari furnizau mai târziu cel mai mare număr de canceroși. În urma progreselor tehnice cari au înlăturat vechile metode de curățat coșurile, cum și datorită legilor de protecție cari au interzis întrebuința-

rea copiilor la muncă, numărul cazurilor de cancer al coșarilor a descrescut mult în ultimul timp.

Studiul întreprins asupra cancerului coșarilor a format punctul de plecare a unor descoperiri de o deosebită importanță. Doi cercetători japonezi (1915) au arătat că gudroanele rămase dela distilarea cărbunilor au proprietăți cancerigene, reușind să provoace tumori canceroase la animalele de experiență prin pensulare cu godron. Mult mai târziu, Cook și colaboratorii, a pus în evidență adevăratul factor cancerigen conținut în gudroane: benzopirenul. Această hidrocarbură aromatică policiclică condensată este înzestrată cu o puternică activitate tumorigenă.

Descoperirea substanțelor cancerigene a pus în lumină adevărata cauză a cancerului coșarilor. S'a dovedit astfel că tumorile sunt provocate prin contactul prelungit al curățătorilor de coșuri, cu substanțe cancerigen active.

Acelorași cauze se datorește cancerul profesional al lucrătorilor din industria brichetelor. Brichetele de încălzit se fabrică de obicei dintr'un amestec de praf de cărbune și gudron de huilă, sau smoală, care apoi se presează în forme. S'a observat printre lucrătorii din fabricile de brichete din Belgia, Franța și Germania cazuri relativ frecvente de tumori (epitelioame spino-celulare) care apăreau după un număr mai mare de ani de serviciu. Tumorile se dezvoltau fie pe scrot la lucrătorii cari ca și coșarii lucrau cu gudroane de cărbuni, fie pe față și în deosebi pe buze sau pleoape la acei cari manipulau smoala. Ca și în cazul precedent, apariția și dezvoltarea tumorilor se datorește contactului îndelungat al lucrătorilor din brichetării, cu gudroanele sau smoala, ce conțin hidrocarburi înzestrate cu activitate cancerigenă.

Ancheta întreprinsă de Scott în marile fabrici de parafină din Scoția a dovedit că și printre lucrătorii din aceste industrii se întâlnesc forme de cancer profesional. Tumorile apăreau și se dezvoltau mai ales pe mâini, fiind în majoritatea cazurilor, precedate de dermite cronice. Cancerul parafineurilor are o frecvență cu mult mai mică decât în cazurile precedente și se datorește probabil unor produși cancerigeni prezenți în parafină în cantități foarte mici și care nu au fost identificați până acum.

Tot așa de răspândit ca și cel al coșarilor, cancerul țesătorilor, ar părea la prima vedere că nu intră în categoria tumorilor profesionale produse de gudroane sau de derivați ai acestora. Cercetările făcute în spitalele din Manchester au arătat dela început că dintre toți lucrătorii din marile fabrici de țesătorie, numai acei cari lucrau la un anumit tip de mașină pentru țesut bumbacul, furnizau tumorile caracteristice. Anchetele întreprinse ulterior, au dovedit că lucrătorii, cari lucrau la o astfel de mașină, veneau în atingere în mod continuu cu o anumită piesă a mecanismului care era în permanentă unsă cu ulei mineral nerafinat. Imbrăcămintă a lucrătorului se impregna cu timpul cu ulei, care în felul acesta se găsea în contact direct și prelungit cu corpul lucrătorului.

Studiul experimental al uleiurilor grele minerale a scos în evidență

proprietatea lor cancerigenă. Avem deaface și în acest caz cu un produs chimic carinogenic activ, prezent în uleiurile minerale brute, care se îndepărtează însă prin procedeele obișnuite de rafinare. Ca și în cazul coșurilor, cancerul țesăturilor este localizat pe scrot. Aceasta se datorește poziției lucrătorului țesător care se sprijină pe piesa unsă cu ulei, mai mult cu regiunea căpselor.

Desigur este greu de explicat de ce această formă de cancer profesional apare numai printre lucrătorii din țesătoriile de bumbac și nu și printre acei din țesătoriile de lână, cu atât mai mult cu cât în ambele industrii se utilizează aceleași mașini. După Leitch, umiditatea și căldura excesivă care domnește în țesătoriile de bumbac — lână se lucra în alte condiții — ar predispuce epiderma în mod direct la acțiunea cancerigenă a uleiului. Măsurile de igienă care s-au luat și progresul tehnic care a condus la înlocuirea vechilor mașini, a făcut ca acest tip de cancer să fie pe cale de dispariție.

Deși mult mai puțin răspândit decât cele amintite până acum, cancerul lucrătorilor din industriile de coloranți a atras atenția cercetătorilor prin preferința, am putea spune exclusivă, pentru un anumit țesut. În acest caz, tumorile apar întotdeauna la vezică — mai cu seamă în regiunea orificiilor uretrale — de unde apoi se infiltrează în regiunea înconjurătoare. Cauzele au rămas pentru multă vreme necunoscute. Așa Jaffé de pildă, bănuia că inhalarea continuă a vaporilor de anilină ar determina apariția tumorilor. Experiențele întreprinse pe animale nu au dat însă niciun rezultat și toate ipotezele formulate între timp s-au dovedit inexacte. Mult mai târziu (1938) s'a dovedit însă că se pot produce tumori maligne specifice ale vezicii la șoareci, dacă se adaugă în hrana animalelor un derivat azoic: amino-azo-tolnolul. Această substanță am'na'ă este înrudită cu multet din produsele ce se manipulează în fabricile de culori de anilină și ea însăși poate servi la fabricarea unor materii colorante. Cancerul specific al vezicii, întâlnit la lucrătorii din industria coloranților este și el la rândul lui provocat de anumiți agenți cancerigeni (derivați azoici aminați), combinațiuni chimice des întâlnite în fabricile de materii colorante.

* * *

Caracterul de maladie profesională a cancerului se datorește așa dar activității cancerigene a anumitor combinațiuni chimice, cu care unii lucrători prin natura profesiunii lor, vin în permanent contact. Tumorile profesionale sunt provocate în majoritatea cazurilor de anumite hidrocarburi aromatice (benzopiren, dibenzantracen) conținute în gudroanele de cărbuni. Predispoziția la tumori și localizarea acestora formează și astăzi un domeniu de studiu, deosebit de interesant pentru cancerologi.

Rezidiile obținute dela distilarea cărbunilor nu sunt singurele gudroane cu acțiune cancerigenă. De curând A. H. Roffo a arătat experimental, că produsul brut obținut prin pirogenarea tutunului în jurul temp. de 350°, are proprietăți tumorigene. Animalele de experiență, în

special iepușii, prin badij narea pavilionului urechii, dezvoltă tumori canceroase. Comparativ tutunurile egiptene, turcești, din Kentucky și tutunul de mestecat sunt mai cancerigene decât cele havaneze, italiene, de Corint sau Sud-Americane. Substanțele cancerigene din gudronul de tutun par a fi, după spectrul de fluorescență, tot hidrocarburi aromatice polinucleare condensate și este de ajuns, în medie 150 gr gudron de tutun pentru a provoca tumori la un iepure. Deși nu se poate vorbi de un cancer „profesional”, aceste fapte explică într-o oarecare măsură, frecvența tumorilor localizate la buze și limbă printre fumătorii de pipă și acei ce mestecă tutun.

Tot un cancer profesional, deși mult mai rar întâlnit, este aceluși al lucrătorilor din industria cromului. Tumorile localizate la pulmon apar de obicei târziu, după 20 de ani de profesiune, cauzele însă au rămas necunoscute până astăzi.

În afară de producția chimică cu acțiune cancerigenă amintiți mai mai sus, se cunosc astăzi agenți de natură fizică, razele X sau emanațiile radioactive, care pot de asemenea provoca tumori. După 7 ani de la descoperirea razelor Roentgen (1895), primul caz de cancer al pielii s'a declarat la un tehnician care timp de 4 ani experimentase tuburi de raze X. De atunci numărul cazurilor s'a înmulțit în măsura în care aparatele de raze X au găsit numeroase și diverse întrebuințări.

Tumorile provocate de razele X apar în medie după 10 ani de expunere continuă, de preferință pe pielea mâinii sau pe față. Studiile amănunțite făcute de unii cercetători — ca Bloch de pildă — au demonstrat că animalele de experiență supuse iradiațiilor cu raze X dezvoltă în proporție de 100% cancer al pielii.

De mai multă vreme se observase că minierii din regiunea Joachimsthal și Schneeberg suferă de grave afecțiuni pulmonare. Ancheta întreprinsă de Rostoki (prin 1923) a arătat că o mare parte din bolnavi sufereau de cancer pulmonar. Astfel în 1929—30 au fost identificate 9 cazuri printre acești minieri. Apariția tumorilor se datorește în aceste cazuri radioactivității intense a minereului. Minerii respirau în mod continuu praful de minereu (urina lor conținea însemnate cantități de Emanatie), intens radioactiv.

Cazuri asemănătoare au fost observate (în 1927) la New-Nersey, într-o fabrică de ceasornice. Unii dintre lucrători, specializați în pictarea cifrelor pe cadran cu un amestec de săruri de radium, thoriu și mesothorium, prezentau după un anumit timp cancer la oase. Ancheta întreprinsă a constatat că în timpul lucrului aceștia aveau obiceiul să umezească vârful pensulei cu buzele, înghițind astfel, fără să știe, cantități relativ însemnate de săruri radioactive.

* * *

Studiul sistematic și amănunțit al principalelor forme de cancer profesional a influențat într-o măsură hotărâtoare, am putea spune că a îndrumat pe un drum nou, toate cercetările în legătură cu etiologia tumorilor maligne. Cercetarea biochimică a substanțelor bănuite de a avea vreo legătură cu cancerul profesional, a creat un nou capitol

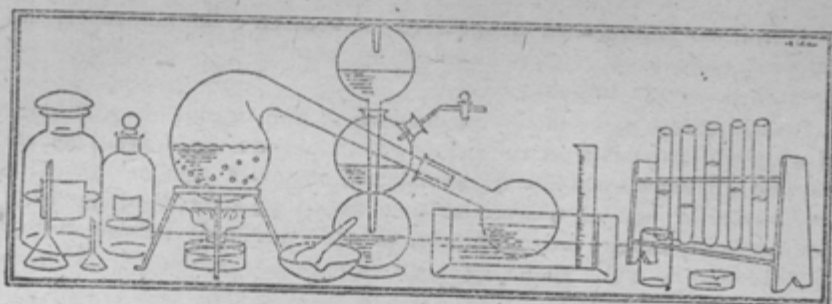
de studiu, ce interesează deopotrivă cercetarea de laborator, cât și domeniul medical al igienei sociale, — capitolul: „Cancerul provocat de anumiți agenți tumorigeni“.

Descoperirea activității cancerigene a gudronului și a diferitelor hidrocarburi cancerigene, a permis ca în anumite profesii să se recomande mijloace practice de profilaxie. Datorită acestor măsuri cancerul coșarilor sau al țesăturilor este astăzi pe cale de dispariție, iar în numeroase fabrici de chimicale, printr’o serie de măsuri bine studiate, lucrătorii sunt feriți să vină în contact prelungit cu produșii cancerigeni *).

Desigur că nu toți agenții cancerigeni au fost identificați până astăzi. S’ar putea ca unii dintre ei, a căror existență nici nu o bănuim, dar cu care venim zilnic în contact, să joace un rol activ în răspândirea din ce în ce mai mare a cancerului în ultimul timp. În acest caz, apariția și dezvoltarea tumorilor s’ar datora prezenței unui factor extern legat de mediul, de viața pe care o ducem astăzi și a cărei activitate îndelungată și persistentă o ignorăm. Nu trebuiește neglijat faptul că unii coloranți — ca galbenul de unt — des întrebuințați în industria alimentară, s’au dovedit în ultimul timp a fi cancerigeni activi. Alarma dată de Reding în această privință, nu numai că este perfect justificată, dar trebuiește luată în considerare cu toată seriozitatea ce se impune.

Astăzi lupta anti-canceroasă nu mai este un domeniu rezervat exclusiv medicinei preventive sau curative. Ea poate să tragă imense foloase din aportul pe care poate să-l aducă cercetările de laborator, pentru identificarea și studierea tuturor agenților, bănuți de a avea vreo legătură cu procesul de formare al tumorilor canceroase.

*) În laboratorul unde se sintetizează melilcolantrenul (hidrocarbură foarte cancerigenă), personalul după încetarea lucrului este „analizat” cu ajutorul unei lămpi cu vapori de mercur. În lumina ultravioletă cele mai mici urme de melilcolantren de pe mâini sau de pe față, devin luminoase și astfel ușor de descoperit.



Din istoria chimiei

de E. ANGELESCU

II. — STRUCTURA MATERIEI. ATOMI ȘI MOLECULE

Dacă problema compoziției materiei a preocupat mult pe chimiști, problema structurii materiei a preocupat nu numai pe chimiști dar și pe filozofii tuturor timpurilor. Încă de mult aceștia și-au pus întrebarea: Cum este construită materia? Care este structura ei și cum iau naștere diferitele substanțe și corpuri care impresionează simțurile noastre?

După Kanada, filozoful indian, toate substanțele materiale sunt formate din specii diferite de granule, deosebite ca formă și mărime. Numărul granulelor dintr'un corp nu poate fi infinit căci atunci „n'ar mai fi deosebire de mărime între un grăunte de muștar și un munte, între o muscă și un elefant, deoarece infinitul trebuie să fie egal cu infinitul”.

În filozofia greacă, problema structurii materiei a fost rezolvată aproape definitiv, deși fără ajutorul experienței. După Leucipp (sec. VI înainte de Cristos) și Democrit (sec. V înainte de Cristos) materia este constituită din atomi indestructibili și impenetrabili, în veșnică mișcare și care prin aranjările lor în spațiu dau naștere la lumea sensibilă. Ei au ajuns la trei ipoteze asupra structurii materiei care n'au putut fi eliminate de niciun sistem materialist și de aceea se găsesc și azi în știință:

- 1) Materia este formată din atomi
- 2) Atomii sunt animați de mișcare veșnică, care face posibilă aranjarea lor în spațiu și combinațiunile între ei
- 3) Între atomi este vidul în care se face mișcarea lor.

Necesitatea spiritului omenesc de a înțelege modul cum este alcătuită materia a condus pe filozofi și învățați să discute mult, de-a lungul secolilor, problema divizibilității materiei. Că materia este divizibilă nu încape nicio îndoială, aceasta este o constatare experimentală din cele mai comune. Întrebarea ce se pune este însă: Se ajunge oare în această diviziune la particole ultime care nu se mai pot divide

sau materia este divizibilă la infinit? S'a susținut și o idee și alta. După Aristotel, Descartes, etc. materia este divizibilă la infinit; după Democrit, Lucrețiu, etc., materia nu este divizibilă la infinit și se ajunge la particole ultime ce nu se mai pot tăia.

Discuțiunea pe această cale nu poate duce la niciun rezultat. Vestitul paralogism al lui Kant (1724—1804) pune în evidență sterilitatea acestor discuțiuni. Să admitem că materia este formată din elemente simple (atomi) care nu se mai pot divide; atunci aceste elemente trebuie considerate ca neavând întindere; cum se poate ajunge la un corp cu întindere prin unirea unor elemente fără întindere? Să admitem, din contră, că materia este divizibilă la infinit și că nu este formată din elemente simple; trebuie totuși să ajungem, în această diviziune la o limită, căci altfel prin diviziune la infinit, am ajunge la particole zero și cum am putea concepe un compus format din nimic? Oricare ar fi ipoteza dela care plecăm, ajungem la o contradicție.

Problema divizibilității materiei pentru a fi științifică și pentru a duce la un rezultat trebuie pusă în modul următor: În diviziunea materiei, ajungem oare la particole ultime, care să mai păstreze aceleași proprietăți ca și substanța dela care am plecat? Aceste particole ultime, chiar dacă sunt divizibile, nu caracterizează ele oare substanța în masă, fiind purtătorii aceluiași ansamblu de proprietăți, și conducând prin diviziune la fracțiuni cu proprietăți cu totul diferite?

Cercetările experimentale cele mai elementare ne dau posibilitatea să răspundem la aceste întrebări:

Putem divide, de exemplu, apa dintr'un pahar și toate porțiunile obținute prezintă aceleași proprietăți. Această diviziune nu poate merge dincolo de o anumită limită, căci dacă mergem cu diviziunea prea departe, fracțiunile obținute nu mai au calitățile apei ci ale altor două substanțe cu totul diferite: oxigenul și hidrogenul. Există în apă deci o eterogenitate pe care nu o putem recunoaște la prima vedere din cauza ordinului ei de mărime. La scara noastră de observație materia este omogenă dar devine eterogenă la o fragmentare înaintată.

Experiența prin urmare ne arată că prin diviziunea materiei, care poate fi divizibilă sau nu la infinit, se ajunge la o limită până la care proprietățile nu se schimbă. Aceste ultime porțiuni, care mai prezintă aceleași proprietăți ca și substanța în masă, sunt elementele de structură ale materiei și trebuie să admitem că materia nu este continuă ci granulară.

Spiritul științific modern este clădit pe această concepțiune a structurii materiei. Dalton (1766—1844) reintroduce în știință, conceptul de atom al filosofilor greci, însă în spiritul schițat mai sus deoarece, după el, „atomul este cea mai mică cantitate de materie ponderabilă într'o substanță determinată care poate intra în reacțiune, care se poate combina cu una sau mai multe altele în mod regulat și definit”.

La această concepție, care a călăuzit cercetarea științifică până în zilele noastre, nu s'a putut ajunge decât printr'un studiu cantitativ al materiei, studiu ce nu s'a putut face de cât în momentul când s'a găsit tehnica pentru măsurare. Meritul de a fi introdus în chimie tehnica cântăririi, îi revine lui Lavoisier. Dacă este filozofic să definim ma-

teria ca „cece impresionează simțurile noastre“, trebuie să recunoaștem totuș că pe această definițiune nu se poate construi o știință exactă, deoarece în ea nu se găsește nimic care să permită măsurarea Lavoisier definind materia ca fiind ponderabilă și stabilind, prin experiență, invariabilitatea masei în reacțiunile chimice a pus bazele științifice ale chimiei, creind metoda cantitativă utilizată după el de toți cercetătorii. Cu ajutorul ei s'au putut stabili cele două legi fundamentale ale chimiei: legea proporțiunilor definite (Proust) și legea proporțiunilor multiple (Dalton). Aceste legi ar fi fost cu totul enigmatice fără ipoteza unei structuri atomice a materiei. Intr'adevăr după legea proporțiunilor definite, două elemente se unesc totdeauna în aceiași proporție pentru a forma un anumit compus, pentru că un atom sau un anumit număr de atomi din unul se combină totdeauna cu acelaș număr de atomi din altul; după legea proporțiunilor multiple, dacă două elemente se unesc în proporții diferite pentru a da naștere unei serii de combinațiuni, can'i'ățile ce intră în combinațiune sunt multipli ale unei cantități elementare, cecace nu se poate interpreta decât admițând că în combinațiuni nu poate intra decât un număr întreg de atomi, niciodată fracțiuni de atomi.

Nu numai elementele au o structură granulară, care se manifestă prin combinațiunile lor în proporții definite sau multiple, dar experiența a arătat că și substanțele compuse din care analiza permite să se separe diferite elemente, trebuie să aibe de asemeni o structură granulară, deoarece și ele sunt caracterizate prin particole ultime, moleculele, care sunt cele mai mici porțiuni de substanță care mai păstrează ansamblul de proprietăți al materiei în massă. Aceste particole ultime sunt, evident, divizibile dar prin diviziune dau naștere la fracțiuni purtătoare ale altui ansamblu de proprietăți, care caracterizează alte substanțe.

Și molecula ca și atomul, trebuie considerată ca fiind nedivizibilă, aceasta nu pentru că nu s'ar mai putea tăia, dar pentru că este ultima porțiune de substanță în care mai putem recunoaște, prin proprietățile ei, materia dela care am plecat.



Cultul șarpelui în India

de A. G. STINO

Toate popoarele sfârșind cu cele mai evoluat s'au arătat obsedate de misterul șarpelui, însă — fără îndoială — Indienii sunt acei care îi acordă plenitudinea onorurilor divine, iar cauza nu trebuie nicidecum căutată numai în atât de numeroasele victime ale câtorva perfide specii de târâtoare.

Un adevărat cult poliform este consacrat șarpelui în Indii din cele mai vechi timpuri. Numeroase credințe și superstiții, adesea foarte bogate în pitoresc, culoare sau poezie, stăpânesc uriașul furnicar de oameni al Indiilor, iar astăzi situația nu diferă prea mult de acum câteva multe decenii.

În primul rând remarcăm ciudățenia faptului că tocmai șarpele, acest agent sinistru al morții, apare considerat și azi drept remediu pentru diferite maladii. Sculptura în lemn, mai mult sau mai puțin îndemânatică, consacră șarpelui aspecte variate, după interpretarea locală: sub arbori, la locuri umbroase de odihnă, lângă ape, se așează câte un astfel de chip sculptat, privit cu adevărată venerație de trecătorii cărora nu li-i îngăduie niciodată să-l arate cu degetul. Servește și la incantații, modelat din lut, pentru vindecarea anumitor suferințe. Având în vedere numeroasele cazuri mortale în urma mușcăturilor de reptile veninoase în Indii, arborarea imaginii sculptate se poate să capete și semnificația unui avertisment.

Hindusul se teme de șarpele veninos și totuși îl adoră; pentru a-și feri casa de asemenea primejdioși oaspeți, își unge pragul locuinței cu balebă de la vaca sfântă; dacă totuși pătrunde cobra în ciuda acestei măsuri, atunci femeia se păzește a utiliza forța, căutând numai să înduplece repila a pleca de bună voie, iar dacă eventual bestia ridică capul, este de bun augur.

Dresarea șerpiilor prin muzică este o profesiune în Indii: bolnavii le aduc sacrificii în vederea leacurilor chiar după ritmul primitivelor melodii.

Așezarea unui șarpe în locuință este considerată de popor drept

remediu contra sterilității femeilor; oarecum, iată șarpele quasi-simbol al fecundității! De altfel, nu-i nimic nou în această adorare; în antichitate șarpele contează drept simbolul obicinuit al soarelui, al științelor medicale și al zeilor respectivi, Apolo și Esculap; fusese deasemenea onorat la Egpteni, Greco-Romani.

Spre Sud, șerpii își au sărbătoarea lor în luna Decembrie; au loc pelerinagii la templele brahmane sau pe lângă ruinele unde se opoșesc de obicei reptilele. Brahmanii chiar întrețin șerpi special pentru acest scop destinat cultului. Aceiași credință se acreditează și prin Sud cu privire la vindecarea sterilității feminine: femeia va concepe dacă mănâncă țărână din gura șarpelui. Diferite ulceratii iarăși se vindecă prin frecarea cu țărână din cuib de șarpe.



Transmisiunea influxului nervos.

Prof. Murali de la Berna, într-o carte recentă („Signalübermittlung im Nerven“) în urma unor cercetări moderne cu metode optice și biochimice, repune în discuție vechea teorie a transmisiunii influxului nervos prin fenomenul de polarizație și depolarizație a membranei transversale. Greutatea admiterii acestei teorii constă în lipsa observată a unei membrane transversale care să împartă nervul în segmente, noduri și internoduri. Existența unei astfel de membrane la nivelul gâtuirilor lui Ranvier din fibrele cu mielină, ar putea fi un sprijin serios al teoriei, dar transmisiunea influxului nervos se face și prin fibrele amielinice și mulți autori cred chiar, că membrana observată la nivelul gâtuirilor mielinice nu este decât un artificiu de tehnică, ea neexistând în realitate.

Existența figurată a unei membrane transversale de-a lungul nervilor ar putea totuși să fie înlocuită cu acela a Prof. Lapique prin care se înțelege o repartitie de faze între micela coloidală și mediul ei de dispresiune. Această uprafată de separație poate juca rolul

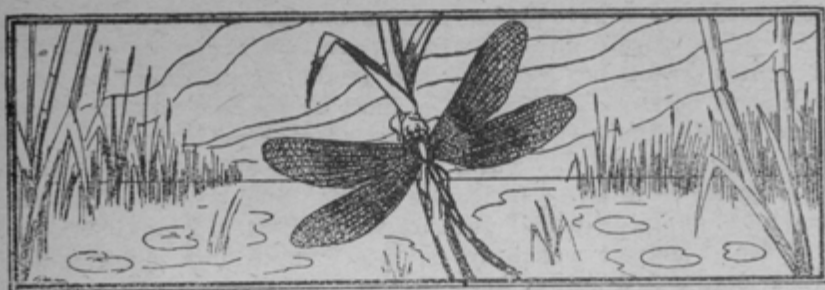
unei membrane la nivelul căreia se stabilește un potențial determinat.

În timpul excitației, adică a nașterii unui influx nervos, care după ultimele concepții nu este decât o variație electrică, polarizația membranei variază și astfel se produce de-o parte și alta a ei variațiune de potențial care electrofitic se transmite din membrană în membrană, cu viteză ce depinde de grosimea nervului și numărul internodurilor figuranți sau a suprafețelor de separație la nivelul cărora se aplică fenomenul de depolarizație.

În funcțiunea normală a nervului și deci a conducerii influxului nervos este nevoie de prezența a 4 substanțe: acetylcholină, aneurină, potasiu și o substanță încă necunoscută A, care ar fi legată intim de aneurină.

Este interesant că o veche teorie formulată încă de Nernst și scoasă din știință din cauza lipsei probelor morfologice, este reluată astăzi în urma cercetărilor moderne de către autoritatea Prof. Murali.

Stoicootci Florica, Cluj



Plantele melifere

asist. CODOREANU V.-CLUJ

Cuvântul melifer vine dela latinescul melifer fera ferum care aduce miere. Deci plante melifere sunt acele plante al căror nectar este căutat de către albine și pe care-l transformă apoi în miere. Plante producătoare de nectar sunt multe, dar nu toate pot fi socotite plante melifere, deoarece nu la toate nectarul poate fi întrebuințat de către albine, fie că se află prea adânc în floare și atunci albina nu-l poate lua (la Viorea, Fasole, la Bob, etc.), fie că el conține prea puține materii dulci.

Creșterea albinelor sau apicultura, înainte cu 70—100 de ani era foarte răspândită în țară la noi. Aproape nu exista casă țărănească pe lângă care să nu găsești câțiva stupi, iar mierea și ceara ajungeau chiar dincolo de granițele țării. Azi însă numărul lor a scăzut, trebuie să colinzi sate de-a rândul până vei găsi un cetățean care să se mai ocupe cu creșterea albinelor.

Albinele aduc un folos însemnat pomilor și semănăturilor din jurul stupinei, făcându-le să dea un rod mai bogat și de mai bună calitate. Un francez a scris undeva că în tinerețea sa, tatăl său avea o grădină mare cu pomi, iar în mijlocul ei o stupină. Totdeauna toamna-pomii se rupeau de povara fructelor și toate erau de calitate bună. După moartea tatălui său el a plecat de acasă și a neglijat stupina. Interesându-se după câteva zeci de ani, a văzut că pomii nu mai produceau atâtea fructe, iar acelea care se făceau erau de o calitate inferioară. Acest lucru s'a observat și în grădinile vecine după dispariția stupinei.

O experiență interesantă a fost făcută de către marele învățat Darwin. Acesta a semănat trifoi în jurul stupinei. Când a înflorit a acoperit o parte din trifoi cu o pânză subțire și rară de tifon, astfel ca albinele să nu se poată atinge de el. După ce florile au legat semințe, a luat 20 de capitule de trifoi dela florile neacoperite la care au umblat albinele și a numărat găsind vreo 2290 de semințe. A luat apoi alte 20 de capitule dela plantele acoperite și numărând la șase din ele a găsit foarte puține semințe și acelea de proastă calitate, iar la restul n'a găsit nimic.

Deci albinele joacă un rol important în polenizare, adică trans-

portul polenului depe stamine pe stigmat. Polenul este praful acela galben ce se găsește într'o floare și care este căutat de către albine atât pentru hrana lor, cât mai ales pentru hrana larvelor lor. Ele adună acest polen cu maxilarele, cu buza de jos care este transformată într'un fel de limbă și cu părul care se află pe corpul lor. Il frământă puțin în gură cu puțin nectar și pe urmă îl depozitează în niște coșulețe ce le au pe picioarele dinapoi, apoi se duc și-l așează în anumite celule ale fagurelui din care va fi servit ca hrană larvelor. Indirect fac și această polenizare și iată cum. Albina caută îndeosebi nectarul care este așezat la baza staminelor, în antere. Staminele alcătuiesc partea bărbătească dintr'o floare, pe când partea femeiască este alcătuită din pistil cu stil de stigmat. Polenul se scutură pe corpul albinei, iar o parte poate să cadă și pe stigmat. Mergând la o altă floare atinge cu corpul stigmatul și polenul se lipește de el. Aceeași albină poate să facă polenizarea într'o singură zi la sute de flori. S'a constatat că o albină poate să viziteze în timp de un minut până la 24 de flori cum este la Linariță (*Linaria officinalis*).

Ceea ce caută albinele mai mult la o floare este nectarul. Acesta este un suc dulce, scese'at de către așa zise nectarine sau glande nectarifere. Ele sunt localizate deobicei la baza staminelor ca la Picioarul cocoșului (*Ranunculus*), la baza ovarului ca la Vița de vie (*Vitis vinifera*), uneori sunt așezate în niște prelungiri ale petalelor, în pinten ca la Linariță (*Linaria*), ca la Condurașul Doamnei (*Tropeolum majus*), etc.

Nectarul este dat afară prin niște stomate.

Făcându-se analiza nectarului, s'a constatat că el conține 75 la sută apă, apoi între 8 și 14 la sută zaharoză, o cantitate mai mică de glucoză, variabilă și aceasta de la floare la floare și alte substanțe ca dextrină, manită și altele. Albinele ling acest neccar, îl adună în gușe, unde cu ajutorul salivei și a fermentilor tubului digestiv îl transformă în miere. Când gușa e plină albina merge și-l pune în celula unui fagure, se odihnește vre-o 2 minute, apoi începe munca din nou.

Dacă florile sunt multe și bogate în nectar, își umple gușa în timp de 5 minute.

Am văzut că nectarul conține mai multă zaharoză decât glucoză, pe când mierea conține mai multă glucoză de cât zaharoză. Aceste transformări din zaharoză în glucoză se petrec în interiorul gușei. Compoziția nectarului diferă și ea de la plantă la plantă, unele conțin mai puțină glucoză, iar altele mai multă, deci în jurul stupinei trebuie să cultivăm plante care conțin mai multă glucoză, pentru a avea o recoltă mai bogată.

La o aceeași plantă, cantitatea de nectar diferă în timpul zilei, dimineata conține mai mult, iar de la ora 9 începe să descrească până la ora trei după masă când iar începe să crească. Sunt unele plante la care cantitatea de nectar de la ora 9 dimineata nu mai crește până în dimineata următoare, așa este la Hrișcă (*Fagopyrum*). Apoi când cerul e mai închis și aerul puțin mai umed, cantitatea de nectar e mai mare ca și atunci când cerul e mereu senin. Plantele din locurile umede dau mai mult nectar decât aceleași plante cultivate în terenuri uscate.

Apoi căldura prea mare sau nopțile prea reci, au influență asupra producerii nectarului, făcându-le să nu-l producă, sau într-o cantitate prea mică. Sunt totuși unele plante care produc nectar și la o temperatură mai scăzută, așa este Spânzul (Heleborus).

Natura solului încă influențează mult asupra producerii de nectar. Sparceta (Onebrichis) cultivată în locurile calcaroase produce mai mult nectar în locuri nisipoase.

Randamentul unui apicultor depinde în cea mai mare măsură de plantele ce se cultivă în localitatea unde are stupina în jur de trei km. În regiunea unde se cultivă vii sau cereale, randamentul va fi foarte mic. În mijlocul pășunilor naturale recolta poate să ajungă până la 15 kg. de familie. Dacă stupina se află la piciorul unei coline pe care se cultivă Trifoi (Trifolium), Sulfină (Melilotus officinalis), Lucernă (Medicago) și altele, recolta poate să ajungă între 30—40 de kg. de o singură colonie. Pe lângă aceasta mierea recoltată dela stupii din regiunile muntoase este mai limpede, mai frumoasă și mai aromată.

Și acum să vedem cari sunt plantele pe cari albinele le cercetează atât pentru nectar cât și pentru polen. Să începem cu plantele cari cresc spontan pe câmp. Dintre toate cele mai căutate sunt plantele din familia LABIATELOR. Așa avem **Jaleșul** sau **Pavăza** (Stachis germanica) cu flori roșii purpurii, crește prin fânețe și pășuni uscate, înfloreste prin Iulie—August. **Jaleșul sălbatec** (Stachis recta) crește prin fânețe uscate, locuri nisipoase, florile sunt de un galben deschis, înfloreste prin Iunie—August, **Salvia de câmp** (Salvia pratensis), înfloreste prin Mai—August, **Roinița** sau **Mătăcina** (Mellisa officinalis), are flori albe, crește prin păduri și este foarte mult cătată de albine, deaceia se cultivă în jurul stupinei de unde și numele de Roiniță. Înfloreste prin Iulie—August și dă o miere foarte aromată. **Șovârvul** (Origanum vulgare) are niște flori roșii liliachii, crește prin fânețe, livezi, vii, pe marginea drumurilor, înfloreste prin Iunie—August. **Isma broaștei** (Mentha aquatica) crește prin locuri mlăștinoase, prin pâraie și pe malurile apelor. Înfloreste prin Iulie—August. **Isma sălbatecă** (Mentha silvestris) este o plantă odorantă care crește prin tufișuri umede, lunci în jurul izvoarelor, înfloreste tot prin Iulie—August. **Cimbrisorul** (Thymus Chamedris) crește prin poeni și pe marginea drumurilor, înfloreste prin Iulie—Septemvrie, **Urzica moartă** (Lamium album), înfloreste prin Aprilie—August. O familie care are aproape toate plantele melifere.

O altă familie care iarăși are multe plante melifere mai puțin însă care dau o miere cu un miros plăcut este familia MALVACEELOR. Aici este **Nalba mare** (Althaea officinalis) cu flori rozee rare albe și care crește prin locuri umede. Înfloreste prin Iulie—August. **Nalba** sau **Colăceii babei** (Malva silvestris) cu flori mai roșii purpurii, crește prin locuri ruderaie, înfloreste prin Iunie—Septemvrie. **Casul popii** (Malva rotundifolia), **Salvia albă** (Lavathiers thuringiaca) înfloreste prin Iunie—Septemvrie, toate sunt melifere.

Apoi o altă plantă care stă în fruntea plantelor melifere atât prin bogăția nectarului cât și prin calitatea aleasă a mierei este **Troscotul** (Polygonum aviculare) crește pe drumuri, prin locuri cultivate și înfloreste prin Iunie—Septemvrie.

Tot melifere sunt Muș'arul alb și Muștarul negru (*Sinapis alba* și *Sinapis nigra*), înfloresc prin Iunie—Iulie dau o miere de culoare galbenă care se zaharisește foarte repede. Cel mai bun este însă Muștarul alb, căci produce mai mult nectar decât cel negru. Prin sămănături și pe câmp crește Hraua vacii (*Spergula arvensis*), o plantă furageră care dă multă miere.

Păpădia (*Taraxacum officinalis*), înfloresce prin Aprilie—Septembrie, este căutată atât pentru nectar cât și pentru polen. **Albăstrița** sau floarea grâului (*Centaurea cyanus*), înfloresce prin Mai—Iulie. **Steluța** sau **Ochiul boului** (*Aster amellus*), amândouă sunt căutate pentru nectar, și dau o miere verzuie.

Măzăricea sau **Borceagul** (*Vicia sativa*) crește prin poenile din păduri, adesea cultivată și ca plantă de nutreț, înfloresce Mai—Iunie. **Sulfina albă** (*Melilotus albus*) cu flori albe odorante, **Sulfina** (*Melilotus officinalis*) înfloresc prin Iunie — Iulie și sunt căutate de către albine chiar înainte de înflorire, conținând niște sucuri dulci la subțioara frunzelor. Apoi **Iarba Sf. Ioan** sau **Răscoagele** (*Epilobium angustifolium*), crește prin luminășurile din ținuturile muntoase. Înfloresce prin Iulie—August. **Brie** sau **Briolă** (*Meum athamanticum*), înfloresce prin Iulie—August și produce mult nectar. Tot melifere mai sunt însă mai puțin cercetate de către albine. **Arărierul** (*Cynoglossum officinalis*), **Ciulinul** (*Cardus nuttallii*), **Brusturlee** (*Lappa major*), **Pălămida** (*Cirsium arvense*), **Cânepa codrului** (*Eupatorium cannabinum*), **Moartea puricelui** (*Inula conyzia*), **Maeul roșu** (*Papaver Rhoeas*), **Tăta caprei** (*Tragopogon pratensis*), **Splinuța** (*Chrysosplenium alternifolium*), **Rochița Rândunelei** (*Convulvulus arvensis*), **Impărăteasa** (*Bryonia alba*), **Mutătoare** (*Bryonia dioica*), **Urechelniță** sau **Iarba ciutei** (*Sempervivium tectorum*), **Stupitul cucului** (*Cardamine pratensis*), **Tulchina** (*Daphne mezereum*), **Silnicul** (*Glechoma hederacea*), **Lăcrămișoarele** (*Convallaria majalis*), **Scaul vânăt** (*Eryngium campestre*), **Luminița** (*Oenothera biennis*), **Nemțisorii de câmp** (*Delphinium consolida*), **Lumânărica** (*Verbascum phlomoides*), **Mieșunelele** (*Viola odorata*).

Printre plantele de grădină cele mai căutate de către albine sunt: **Levănția** (*Lavandula spica*) cu floarea albastră violacee, înfloresce prin Iunie—Octombrie, dă o mare cantitate de miere și parfumată. Făcându-se analiza nectarului s'a văzut că conține 80 părți apă, 8 părți zahăr, 7,5 glucoză și 4,5 diverse.

Phacelia tenactifolia originară din California, este mai productivă în locurile calcaroase și mai puțin în cele argiloase. La **Condurul Doamnei** (*Tropeolum majus*), nectarul nu poate fi adunat decât atunci când pintenul a fost străpus de către bondari. Înfloresce prin Iunie—Octombrie. **Rozeta** (*Roseda odorata*), are flori galbene și foarte odorante, înfloresce prin Iunie—Octombrie, este originară din Africa de Nord.

Degețelul roșu (*Digitalis purpurea*), originară din Vestul Europei, având o corolă mare, este cercetată numai după ce i-au căzut foiele colorate. Înfloresce prin Iulie—August.

Mai puțin cercetate sunt: **Gura leului** (*Auricularia majus*), **Măgheranul** (*Origanum Majorana*), **Laleaua pestriță** (*Festilaria imperia-*

lis), Miesandrele (*Matthiola incana*)). **Zambilele** (*Hyacinthus orientalis*).

Deci dintre plantele cultivate pe câmp cele mai melifere sunt: **Trifoiul alb**, care înflorește prin Mai—Octombrie și care dă o miere gustoasă și foarte abundentă. **Trifoiul roșu**, conține foarte mult nectar dar este mai puțin cercetat, având o corolă prea adâncă și albinele nu pot ajunge la el. **Sparceta** este aceea dela care albinele adună cea mai multă miere și cea mai plăcută. Înflorește prin Mai—Iunie. **Rapița** este mult cercetată atât pentru miere cât și pentru polen. **Hrișca** produce mult nectar, mai ales când crește prin locuri argiloase, înflorește prin Iunie—August.

Pomii aproape toți sunt meliferi, pe lângă că înfloresc de timpuriu și conțin mult nectar, albinele adună dela ei și polen. Astfel **cireșii** și **prunii** dau o miere aibă sau puțin roșietică și cu o aromă foarte plăcută. Pe lângă aceasta, mai adună un suc dulce pe care-l află la subțioara frunzelor. Mierea de toate speciile de cireș are o culoare galbenă de aur și nu cristalizează. Înfloresc prin Aprilie—Mai. În California sunt considerați ca cele mai melifere plante. **Caisul** (*Prunus Armeniaca*), înflorește prin Martie—Aprilie, înaintea celorlalți pomi, după cum și **Piersecul** (*Prunus persica*).

Dintre ceilalți arbori **Salcâmul** (*Robinia pseudacacia*) este în fruntea arborilor meliferi. E originar din America de Nord și înflorește prin Mai—Iunie, răspândind un miros plăcut. Mierea este transparentă, cu un gust foarte fin și se zaharisește anevoie.

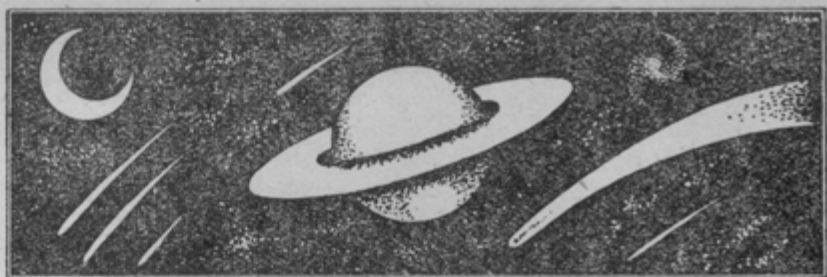
Tot melifer este și **Salcâmul galben** (*Laburnum vulgare*), apoi **Oțetarul** (*Rhus typhina*). La început mierea are un gust cam neplăcut, dar repede îl pierde.

Teiul la fel dă o miere plăcută mai ales **Teiul alb** (*Tilia argentea*), deși la începutul înfloririi pare a fi otrăvitor pentru albine, căzând moarte în momentul când îl cercetează. Înflorește prin luna Iunie. Tot meliferi sunt: **Arțarul** (*Acer platanoides*), **Platanul** (*Acer pseudoplatanus*), **Jugastrul** (*Acer campestre*), **Castanul** (*Aesculus hippocastanum*), mierea de castan are însă un gust amarui și neplăcut.

Brazii nu produc nectar, totuși albinele îi cercetează atât pentru materiile dulci ce le găsesc pe frunze și mai ales pentru polen. La fel pentru polen sunt cercetați **Plopul** (*Populus*), **Ulmii** (*Ulmus*), **Cornii** (*Cornus*), **Alunul** (*Coryllus*).

Pentru așezarea unei stupini trebuie ținut seama în primul rând de natura plantelor melifere ce se găsesc în regiune și trebuie făcute astfel de culturi ca albinele să aibă de unde colecta nectar și să poată face miere. O cultură de trifoi nu aduce folos numai albinelor, ci prin ea însăși este rentabilă fie ca nutreț, fie ca sămânță.

În regiunile unde se găsesc natural plante melifere, Statul ar putea înființa stupine model, dela care apoi și țărani să poată deprinde să învețe creșterea albinelor. Ar fi un plus mic de muncă dar un plus mare de venit pentru fiecare gospodărie. Prin această îmbunătățirile în vicața țărânului devin mai ușor de realizat și el vede în colonia de albine, ce însemnează o muncă în colectiv și o complectă socializare.



Câteva aspecte din lumea insectelor

de Dr. EUGEN P. NICULESCU

Insectele au atras atenția omului din cele mai vechi timpuri. Una din plăgile Egiptului a fost și invazia lăcustelor despre care pomeneste Biblia. De atunci și până azi aceste insecte nefaste n'au încetat să ne prade avutul nostru și să înfometeze milioane de oameni.

Insectele sunt cunoscute în toată lumea de la pol la ecuator, în pădurile virgine ca și în stepele tropicale sau temperate, în deșerturile aride ca și pe ghetari. Nu există trib de pe glob care să nu cunoască insectele, fie că ele îl hrănesc sau împodobesc, fie că-l importunează prin prezența lor sau îl înfometează și chiar îl ucide.

Ele au pătruns în castelul împăratului ca și în umila chilie a pustnicului, în cortul nomadului ca și în locuința sedentareului din Africa ecuatorială sau în coliba de ghiată a Eschimosului.

Puterea lor de răspândire și de adaptare este surprinzătoare pătrunzând în toate mediile: terestru-aerian, subteran și acvatic (fluvial, lacustru și marin).

Regimul de hrană e tot atât de variat, insectele hrănindu-se cu vegetale (acestea se numesc fitofage), cu substanțe animale (carnivore și entomofage) sau cu dejecțiunile animalelor (scatofage).

Ele impresionează prin forma și coloritul lor, prin viața și moravurile lor, cât și prin pagubele incalculabile ce unele din ele le pricinuesc. Aceasta explică de ce insectele formează clasa care a atras cei mai mulți admiratori, iar savanții entomologi cercetători sau amatori au coborât în lumea insectelor; toleloriștii din toate țările au cuies un bogat material cuprinzând legende și povești isvorite din imaginația poporului. Iei un licuriciu, colo un cărăbuș, dincolo un gropar sau o ileană, toți își au povestea lor sau cântecul lor. Cine dorește să cunoască asemenea legende cu privire la insectele României poate ceti cu folos paginile frumoase scrise de regretatul S. Fl. Marian în carte sa „Insectele noastre”.

Forma insectelor e foarte variată în numeroasele ordine ce alcă-

tuese această vastă clasă care cuprinde peste 1 milion de specii cunoscute. În fiecare ordin se găsește forme curioase prin lungimea picioarelor sau antenelor, cât și prin diverse apendice și membrane ce au corpul lor.

Astfel o lăcustă din India numită *Gangylus gangyloides* seamănă cu o vioară; la o ploșniță (*Tingis pyri*) din Franța învelișul corpului e ca o rețea de dantelă, rețea ce acopere și aripile depășind corpul în urmă ca și pe margini. Pe aripi se află o umflătură alungită care contribuie, alături de celelalte caractere semnalate, să-i dea insectei o înfățișare foarte ciudată. O altă ploșniță (*Phyllomorpha laciniata*) comună în sudul Franței are marginile toracelui și abdomenului prelungite în niște lobi membranoși, transparenti, prevăzuți cu spini lungi, spini care există de altfel și pe partea dorsală a corpului ca și pe picioare. Aceste ornamente îi dau animalului o înfățișare foarte stranie dar în același timp foarte utilă căci imitând de minune mușchii ușcați și lichenii, se disimulează perfect în mijlocul acestor plante trecând astfel neobservat.

La alte specii, se remarcă un abdomen diform de 2.000 ori mai voluminos ca jumătatea dinainte. Așa e la termite și anume la regina bătrână plină cu ouă, care cântărește de 30.000 ori cât o lucrătoare. La unele furnici din Mexic (*Myrmecocystus*) diformitatea abdomenului se datorește cantității mari de miere acumulată, miere care este apoi cedată tovarășelor când acestea nu vor mai recolta. Pline cu asemenea rezerve zaharate, furnicile lucrătoare nu se mai pot mișca și stau suspendate de tavanul locuințelor lor subterane.

La alte insecte, picioarele sau antenele sunt peste măsură de lungi. Așa e de exemplu la „Arlequinul de Cayenne” din Guyana; picioarele primei perechi sunt mult alungite, mai ales la mascul de unde și numele științific de *Acrocinus longimanus*.

Coloarea insectelor e plină de farmec și nu poți să nu rămâi extasiat în fața unui *Argynnis* sau *Morpho*, *Buprestis* sau *Carabus*.

Fluturii pot fi considerați ca cele mai frumoase ființe de pe glob, alături de păsările colibri dintre animale și orhideele dintre vegetale. Ce e mai minunat de privit în lumea însuflețită decât o pajște înflorită unde dansează în sboruri pline de gingășie fluturi albastrii, aurii, cu pete argintii sau cu diferite nuanțe ce reflectă culori metalice! Par niște petale de flori căzute din aer; par niște pietre nestimate, adevărate topaze, rubine, smaragde mișcate de niște forțe nevăzute.

Strălucirea aripilor fluturilor din pădurile ecuatoriale africane, braziliene sau malaeze întrece orice închipuire. O descriere a lor oricât de măeastră ar fi ea, nu poate reda bogăția coloritului, variația nuanțelor și strălucirea fermecătoare a lor. Cine vrea să aibă câteva momente sublimе de ordin estetic, să viziteze muzeul „Gr. Antipa” din București, unde colecțiile de fluturi exotici smulg admirația tuturor vizitatorilor.

Dimensiunile insectelor variază în limite largi. Alături de pitici de 2—3 mm, se găsește în același ordin uriași de 20—30 cm.

Cel mai mare fluture (*Thysania agrippina*) are distanța dintre vârful aripilor de 350 mm, pe când cel mai mic microlepidopter nu are mai mult de 3,3 mm. Între gândaci se găsește specii ce nu depășesc 1/4 mm, iar altele au 15 cm, și chiar mai mult. Ca o curiozitate se notează faptul

că la unele specii cele două sexe au dimensiuni diferite și uneori forme și culori deosebite (dimorfism sexual). Toată lumea cunoaște răgacea sau rădașca (*Lucanus cervus*) cu „coarne” mari ca de cerb. Aceste „coarne” (mandibulele exagerat de dezvoltate) se găesc numai la masculi, femelele fiind lipsite de ele, având în același timp și o talie mai mică. La termite regina e uriașă față de rege ce e un pigmeu care stă pitit lângă regină pentru a o fecunda periodic.

Despre viața insectelor s'ar putea scrie volume întregi. Felul lor de hrană, grija de progeneratură, ingerezitatea ce insectele sociale o arată în construirea locuinței, fenomenele de homochromie și mimetism ce le manifestă unele din ele sunt tot atâtea miracole ce impresionează pe omul de rând ca și pe savantul entomolog căruia îi pune atâtea problema din care unele rămân cu semn de întrebare sau cu o explicație puțin satisfăcătoare.

Din numeroasele și interesantele fapte biologice privind viața insectelor vom menționa numai câteva luate la întâmplare.

Unele insecte se mulțumesc pentru hrana lor cu frunze și diverse alte părți din plantă; altele sunt adevărați tigri în lumea hexapodelor vânând și devorând fără milă prada vie. Prada este de obicei o larvă (omidă) dar uneori poate fi și un adult pe care îl atacă viguros și doborât la pământ îl ronțăie. Acest obicei îl are vestita călugăriță (*Mantis religiosa*), o insectă din neamul lăcustelor, ce face prăpăd în rândul coșaiilor și alte insecte; ba chiar femela se năpustește și asupra masculului din propria ei specie pe care îl sfârtecă imediat după actul sexual.

Ilustrul entomolog Fabre povestește că 7 masculi au fost astfel sacrificați cu sadism de fiara înaripată.

Alte insecte feroce sunt *Carabus auratus* și *Calosoma sycophanta*. Primul e spaima omizilor procesionare vestite prin devastările ce fac în pădurile cu stejari. Fălcile lor puternice taie pielea moale a omizilor devorând fără milă corpul lor. Tot Fabre ne povestește că un atac al câtorva carabi asupra unui cârd de omizi procesionare e un spectacol de neuitat. „Pieile se rup, conținutul se răspândește împrejur, omizile se svârcolesc, luptă cum pot, se prind de picioarele fiarelor, dau din gură otravă, mușcă. Dacă omorul nu s'ar întâmpla într-o lume mută, am auzi înfricoșătorul răget d'nt'r'un abator din Chicago. E nevoie de urechea imaginației pentru a prinde urletele celor atacați”. *Calosoma sycophanta*, cu corpul având o frumoasă strălucire metalică verde aurie, face prăpăd în rândurile omizilor. Se urcă în copac, înșfacă o omidă și cade cu ea pe pământ unde o toacă cu mandibulele și fălcile transformând-o într-o pastă pe care o înghite. Apoi se urcă din nou în copac, prinde o altă omidă, cade cu ea pe pământ și o înghite ca și pe cealaltă. Astfel poate consuma până la 15 omizi, cantitate destul de mare pentru corpul ei. Așa sunt distruse în mare număr larvele fluturilor numiți mironosiță ca și omizile procesionare.

Alte insecte (scatofage) găsesc alimentele necesare traiului în dejecțiunile animalelor, pe când gingașii fluturi ca și albinele cu simțuri atât de fine vizitează florile din care iau nectarul dulce.

La unele insecte sociale se observă și altă minunăție. Larvele

viespelor sociale sunt hrănite de lucrătoare care le servesc mici bobite de alimente frământate și umezite cu nectarul din gușă. În schimb larvele răsplătesc cum se cuvine această trudă a doicelor și foarte sensibile la „desmierdările” lor ele scot prin gură niște picături nutritive foarte mult apreciate de lucrătoare. Când recompensa e mică, doicele „mângâie” larvele cu antenele lor și o nouă porție de lichid delicios apare la gura larvelor. Astfel serviciile se fac cu totul reciproc.

Unele furnici caută pureci (păduchi) de plante pe care îl desmeardă cu antenele lor și aceștia fac să apară o picătură de lichid zaharat mult apreciat de furnici. Altele nu se mulțumesc „să mulgă vacile” acolo unde se află acestea, ci vor să le aibă la îndemână chiar la ele acasă. De aceea le transportă în cuiburile lor având grijă să le ducă în anumite camere unde se găsesc rădăcini de plante necesare purecilor pentru sugerea sevei. Avându-le tot timpul în apropiere, nu le mai rămâne decât să le „solicite” prețiosul lichid „mângându-le” cu antenele lor. Bă chiar pentru a nu pierde nici în viitor această hrană ieftină, ele au grijă de ouăle și larvele purecilor pe care le îngrijesc ca pe proprii lor copii.

O altă ciudățenie de natură alimentară o găsim la unele termite care se hrănesc, când sunt înfometate, cu excrementele altor termite de aceeași specie și care locuiesc împreună. Acestea din urmă lasă „hrana” celor dintâi în urma „desmierdărilor” ce le primesc prin atingerea antenelor. Aceste „alimente” cu vremea sărăcesc în substanțe nutritive prin trecerea lor succesivă din intestin în intestin și la un moment dat nu mai pot fi cunsumate ne mai având nici o valoare nutritivă. Atunci termitelile folosesc acest produs fără valoare alimentară ca ciment la construirea termitierei; iar când o parte din acest material nu mai servește nici la construcție, este îngropat în anumite locuri ascunse, sau îl duc departe de cuib. Astfel în cuibul termitelor curățenia este exemplară. Orice murdării și resturi sunt mâncate sau transportate asigurându-se curățenia perfectă a cuibului.

Unele albine prind prada și o frământă cu mandibulele; astfel comprimându-i corpul obțin din el câteva picături de sânge și alte lichide pe care le sug cu aviditate; de aici și până la insectele parazite, care ne înțepă și ne sug sângele, nu e decât un pas.

Grija de progenitură variază după familii și specii. Unele își lasă ouăle sau larvele în voia soartei, pe când altele le protejă mai mult sau mai puțin eficace, dând uneori puilor adăpost și hrană din belșug. Așa de exemplu furnicile acordă larvelor îngrijiri deosebite ferindu-le de intemperiiile naturii și de dușmani. Ori de câte ori intervine o schimbare de temperatură, ele cară larvele și nimfele în locuri convenabile. Dacă temperatura mediului înconjurător scade, fie că a plouat, fie că s'a schimbat vremea, ele duc progenitura lor în adâncime unde e mai cald; când se încălzește afară, o aduce din nou spre suprafață, pentru a o scobori la o oarecare adâncime dacă soarele e prea arzător ca să nu sufere de „insolație”. Deasemeni, când cuibul e invadat de dușmani, doicele imediat ascund în locuri retrase viitorul coloniei.

Unele albine arată multă ingeniozitate în hrănirea larvelor. Așa de exemplu viespea solitară *Eumenes pomorum* își construiește un cuib în formă de dom hemisferic ce se termină cu un gât scurt la extremitatea căruia se află un orificiu. Această căsuță seamănă cu o elegantă amforă de mărimea unei alune sau cu o cupușoară de ghindă. Viespea depune în fiecare dom câte un ou atașat cu un firisor de bolta locuinței, iar pe dușumea pune mai multe omizi aduse din afară, omizi ce vor constitui hrana larvei. Omizile nu sunt moarte ci „pe jumătate vii”; viespea le-a înțepat cu acul veninos și le-a paralizat făcându-le inofensive. Fiind vii ele oferă mult timp parazitului carne proaspătă.

Ce minunat instinct! Dacă omizile n'ar fi paralizate și ar avea mișcări normale și puternice ar distruge ou sau larva viespei; dacă ar fi moarte ar intra repede în putrefacție și larva n'ar mai avea cu ce se hrăni. Viespea a știut să le facă inofensive — paralizându-le — și sigură de acest rezultat, închide orificiul domului cu o pietricică mică, după care începe să construiască altul. Urmașii sunt asigurați; au cămara cu alimente la dispoziție, a'imente ce nu se alterează și în cantitate suficientă cât va dura perioada larvară. După ce larva s'a ospătat din belșug se transformă în nimfă și când s'a terminat perioada ei nimfală iese ca adult distrugând cuibul. De sigur că actele de mai sus sunt pur instinctive; afirmația unora că albinele raționează este exagerată. Dacă punem într'un borcan câteva amfore cu pupe și-l astupăm cu tifon foarte fin constatăm că albinele după ce au ieșit din celulele lor, zboară prin borcan și nu știu ce să facă spre a căpăta libertatea. Dacă ele ar raționa ar rupe pânza fină ce acopere borcanul, lucru mult mai ușor de făcut decât distrugerea amforei. Aceasta însă nu le trece prin „minte” pentru că nu este înscris în patrimoniul lor ereditar. În fața unei situații noi, ele nu știu să se descurce deci ele nu sunt capabile de acte de judecată. Nu poate fi vorba de rațiune nici de logică; sunt doar instincte, adică acțiuni pe care animalele le fac complet automat. Instinctele sunt înăscute. Animalul se naște cu instinctul și nu poate schimba nimic în el. O acțiune urmează neschimbat alteia, în mod automat și inconștient.

Alte viespi își construiesc un cuib mai complicat.

La viespile sociale cum e de exemplu la *Vespa germanica* societatea e alcătuită dintr'o femelă și mai multe lucrătoare (femele infecunde). Se găsește și masculi, dar aceștia trăiesc puțin și nu apar decât toamna: atunci ei fecundază femela și după această viață efemeră ei mor. Cu apariția anotimpului rece mor și lucrătoarele nerămânând decât femelele fecundate care își caută un adăpost și trăiesc singuratece toată iarna în stare de hibernare. În primăvara viitoare, fiecare femelă care a scăpat de rigorile ernii fondează o nouă societate. Pentru aceasta, își face un cuib în pământ folosindu-se de o gaură de șoarece pe care o lărgeste în profunzime. Cu ajutorul fibrelor vegetale pe care le frământă și le amestecă cu salivă, ea construiește un planșeu sub care fabrică vreo 10 celule hexagonale în care depune câte un ou. Din fiecare ou iese o larvă care e hrănită de mamă. În timp ce larvele cresc, mama își continuă mai departe opera arhitecturală și sub primul planșeu apare al doilea separat de cel dintâiu prin mici stâlpi

verticali din acelaș material. Când al doilea planșeu e gata s'a terminat și perioada larvară, iar larvele devenite nimfe au încetat să mănânce transformându-se după câțva timp în viespi adulte. Ele se deosebesc de mama lor prin aceea că sunt mai mici iar glandele lor genitale sunt atrofiate din cauza hranei puțin abundente ce au primit-o. Deacum încolo, mama lasă în grija copiilor sarcina de a construi, rezervându-și ei numai rolul de mamă, adică de a depune ouă. Ba chiar și hrană primește dela ei, răsplată pentru că le-a dat naștere și i-a crescut. Tinerele viespi construiesc mereu, înmulțind numărul planșeurilor până la 12—15 și sub fiecare din ele construiesc un număr de celule în care mama depune câte un ou. Imediat ce o celulă e liberă, prin nașterea viespei a cărei larvă a ocupat câțva timp această celulă, e curățită de lucrătoare și destinată să primească un alt ou. Aceasta se repetă până la sfârșitul verii. Atunci, în ultimele celule construite — care sunt mai mari ca celelalte — se dezvoltă larve ce vor da masculi și femele cu glande genitale bine dezvoltate. Producerea unor astfel de indivizi se datorește faptului că larvele respective au primit o hrană specială și abundentă. Masculii fecundază femelele și mor imediat. Viața lor ca adulți e de scurtă durată; n'au alt rol în colonie decât să asigure perpetuarea speciei. Cât despre lucrătoare, după o viață așa de activă ce a durat toată vara, mor și ele. Rămân numai femelele fecunde cu germenii viitoareii progeneruri în receptacolul seminal unde ei păstrează vitalitatea și puterea lor fecundatoare toată iarna. În primăvara viitoare, fiecare femelă care a putut rezista în timpul iernii întemeiază o nouă societate perpetuând astfel specia.

Cele expuse mai sus sunt numai câteva din multiplele aspecte variate ce le prezintă morfologia și biologia insectelor.

Numeroasele lor instincte înăscute — din care unele par adevărate acte de inteligență — smulg admirația savanților și amatorilor ce le studiază. Ele sunt printre nevertebrate ceeace sunt mamiferele printre vertebrate. Nu numai că au pătruns în toate mediile, dar ele s'au ridicat deasupra tuturor nevertebratelor prin marea lor rezistență, putere de adaptare și prin psihismul lor superior.

NOTE

Magnetismul pământesc

Intr'un foarte interesant articol, Prof. Ștefan Procopiu dela Universitatea din Iași tratează enigma magnetismului pământesc.

Dintre teoriile emise pentru explicația acestui magnetism, dăsa rezumă pe cele mai importante.

Pământul poate fi magnet deoarece conține în interiorul său fer sau fer și

nicel, iar magnetizarea ar proveni din curenții electrici ce se nasc prin rotirea încărcării electrice dela suprafața pământului odată cu pământul. Pentru verificarea acestei teorii trebuie să se explice existența ferului în stare solidă în interiorul globului chiar dacă acest interior este la o temperatură ridicată și mai trebuie explicată și existența u-

nel încărcări electrice constante și permanente la suprafața pământului. S'a emis ideea că este destul ferul care există în scoarța pământului pe o adâncime de circa 20 km. unde temperatura nu este prea ridicată, pentru că încărcările electrice în rotație să producă magnetismul pământesc. Curenții electrici în pământ ar putea proveni și din forțe termoelectrice dintre diferitele straturi, la temperaturi deosebite.

O altă teorie ingenioasă atribuie magnetismul pământesc rotației masei pământului. Se pleacă dela experiența lui Barnett: învârtirea unei mase de fer dă naștere la magnetizarea ferului după o direcție paralelă cu axa de rotație. Atomii de fer sunt magnetici și au doi poli. În vârtirea masei de fer se transformă tuturor atomilor de fer, care și orientează poli în direcția axei de rotație. Teoria, deși foarte frumoasă, conduce la calcularea pentru pământ unui efect mult mai mic decât cel constat.

În Mai 1947, Prof. Blackett, cunoscut prin lucrările sale asupra razelor cosmice, emite o altă teorie după care

toate corpurile masive în rotație sunt magnetice. El dă o formulă care deși empirică, prezintă un mare interes deoarece este prima formulă care leagă gravitatea, prin constanta G , de vreo altă energie, în cazul de față energia magnetică.

Experiențe de laborator ar putea verifica dacă învârtirea unei mase neferomagnetice produce un câmp magnetic cum cere teoria lui Blackett. Se cunosc experiențe mai vechi (Lebedev, Swann) care însă au dat rezultate negative. Teoria lui Blackett prevede că pentru a avea rezultate pozitive sunt necesare viteze de mii de ori mai mari decât cele întrebuintate până acum.

În același număr al Rev. Adamachi. Prof. Ștefan Procopiu, aduce o contribuție interesantă la această problemă, arătând că se poate reprezenta magnetismul pământesc cu ajutorul unei formule analoge cu a lui Blackett dacă în locul constantei gravitației se introduce sarcina spațială interioară a pământului.

După Rev. Adamachi, 1948. E. A

BIBLIOGRAFIE

Octav Onicescu și Gh. Galbură — Algebră — Vol. I, 1948, broșat (354 pag.). — Biblioteca „Natura”.

O carte pentru studenți, profesori și pentru elevii cari se dedică științelor matematice.

Materia se împarte astfel:

- 1) Mulțimi și permutări. 2) Numere naturale. 3) Numere întregi. 4) Corpul numerelor raționale. 5) Ecuații liniare (fără determinanți). 6) Determinanți. 7) Forme liniare. 8) Transformări liniare. 9) Matrici. 10) Algebre de matrici. 11) Polinoame. 12) Împărțirea numerelor întregi în clase față de un modul de întregi.

La sfârșitul fiecărui capitol se găsește câte un paragraf de Complemente și Exerciții; unele numerice pentru ilustrarea și fixarea materiei; altele teoretice, care ținesc să completeze textul și să antreneze pe cititor către probleme mai speciale, în legătură cu geometria și cu teoria numerelor.

La fiecare exercițiu este indicată o soluție. O notă bibliografică însoțește fiecare capitol.

PENTRU DOMNII COLABORATORI, ABONAȚI ȘI CITITORI AI REVISTEI «NATURA»

a) Tipărim articole de cel mult șase pagini de tipar, inclusiv figurile. Articole cu „urmare” nu se tipăresc. Insemnările și notele nu pot întrece cuprinsul unei pagini. Pe cât este posibil acestea să fie scurte observări documentate, originale, făcute asupra vieții plantelor ori animalelor din țară sau experimente practice din domeniul fizico-chimiei și tehnicei.

b) Articolele să fie scrise mai ales cu mașina pe o singură pagină, iar desemele, făcute cu tuș negru, pe hârtie deosebită de text.

c) Cine dorește separate, să scrie aceasta pe manuscris, cât și numărul de exemplare dorit. Costul lor privește pe autor.

d) Manuscrisele se publică în ordinea sosirii lor și corespunzător spațiului liber. Cele nepublicate nu se înapoiază.

e) Tot ce privește redacția și administrația, rugăm a se adresa la „NATURA”, B-dul 6 Martie 58, București.

„NATURA” este o revistă veche. Ea e singura în țară în felul ei. Cine o socotește necesară e rugat să fie la curent cu plata abonamentului, revista fiind lipsită de orice subvenție, menținându-se numai prin dragostea abonaților. Aceștia sunt rugați la rândul lor să facă noi abonați spre a putea aduce neconținut îmbunătățirile dorite.

Din colecțiile vechi ale Revistei „Natura” se mai găsesc la administrație următoarele :

Anii: II și VI-VIII cu prețul de lei 300 fiecare volum.

Anii: XII-XXXVI inclusiv cu prețul de lei 300 fiecare volum.

Pentru colecțiile legate în pânză se socotește în plus câte 150 lei de fiecare volum.

Correspondența cu cetitorii și abonații

Aparem cu întârziere din cauză defectării mașinei de cules a tipografiei. Am pus în lucru și numerele 7 și 8 care vor apare în curând pentru a ajunge la curent.

Avem nevoie de bani pentru a le plăti și rugăm călduros abonații noștri să ne trimită costul abonamentului cât mai neîntârziat, fie direct la administrație ori achitând chitanțele trimise cu poșta sau încasatori.

ABONAMENTUL PE ANUL 1948

a fost redus după cum urmează:

Pe un an	Lei 600.—
Pentru Școli	Lei 1000.—
Pentru Instituții publice și particulare	Lei 1200.—
Costul unui număr	Lei 70.—

Administrația: Revista „NATURA” București, II — Bulevardul
6 Martie No. 58 — Telefon 3.53.75
Cont Cec 2679

Tipărit conform aprobării Cenzurii Centrale Militare
Tip. „Victoria Traiană” Str. Gh. Lazăr Nr. 8 Tel. 4.06.71

PREȚUL LEI 70.—

2100