

ACADEMIA ROMÂNĂ

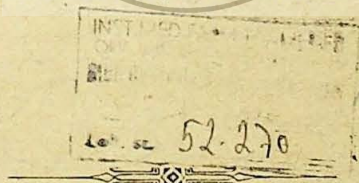
VARIETAȚILE ȘI SPECIILE MICROBILOR

ȘI

RAPORTUL LOR CU ORGANISMELE SUPERIORE

Prof. Dr. V. BABEȘ,
MEMBRU AL ACADEMIEI ROMÂNE.

EXTRAS DIN
ANALELE ACADEMIEI ROMÂNE
Seria II.—Tom. XXVI.
MEMORIILE SECȚIUNII ȘTIINȚIFICE.



BUCURESCI

INST. DE ARTE GRAFICE „CAROL GÖBL“ S-sor I. ST. RASIDESCU

16, STRADA DÓMNEI, 16.

1904.

10104

Prețul 20 bani.

Analele Societății Academice Române. — Seria I:

L. B.

Tom. I—XI.—Sesiunile anilor 1867—1878: ședințe, memorii și notițe.

Analele Academiei Române. — Seria II:

Tom. I. — Sesiunea extraordinară din anul 1879.	3,50
» II. Sect. I.—Desbaterile Academiei în 1879—80.	5.—
» II. Sect. II.—Discursuri, memorii și notițe.	(Sfârșit.)
» III. Sect. I.—Desbaterile Academiei în 1880—81.	5.—
» III. Sect. II.—Memorii și notițe.	(Sfârșit.)
» IV. Sect. I.—Desbaterile Academiei în 1881—82.	3.—
» IV. Sect. II.—Memorii și notițe.	(Sfârșit.)
» V. Sect. I.—Desbaterile Academiei în 1882—83.	3.—
» V. Sect. II.—Memorii și notițe.	(Sfârșit.)
» VI. Sect. I.—Desbaterile Academiei în 1883—84.	2.—
» VI. Sect. II.—Memorii și notițe.	(Sfârșit.)
» VII. Sect. I.—Desbaterile Academiei în 1884—85.	3.—
» VII. Sect. II.—Memorii și notițe.	(Sfârșit.)
» VIII. Sect. I.—Desbaterile Academiei în 1885—86.	3.—
» VIII. Sect. II.—Memorii și notițe.	(Sfârșit.)
» IX.—Desbaterile Academiei în 1886—87.	5.—
» IX.—Memoriile Secțiunii Științifice.	(Sfârșit.)
» X.—Desbaterile Academiei în 1887—88.	4.—
Indice alfabetic al volumelor XI din Seria I și I—X din Seria II din <i>Analele Academiei Române</i> pentru 1878—1888.	2.—
Tom. XI.—Desbaterile Academiei în 1888—89.	3.—
» XI.—Memoriile Secțiunii Științifice.	5.—
» XII.—Desbaterile Academiei în 1889—90.	3.—
» XII.—Memoriile Secțiunii Științifice.	—,40
» XIII.—Desbaterile Academiei în 1890—91.	4.—
» XIV.—Desbaterile Academiei în 1891—92.	2,50
» XIV.—Memoriile Secțiunii Științifice.	3,50
» XV.—Desbaterile Academiei în 1892—93.	4,50
» XVI.—Desbaterile Academiei în 1893—94.	4,50
» XVI.—Memoriile Secțiunii Științifice.	1.—
Materiale pentru climatologia României. I. Clima Sulinei, de Șt. C. Hepites.	—,30
— II. Gerul Bobotezei, de Șt. C. Hepites.	—,10
Studii asupra mineralelor de manganese de la Brosceni, de E. Benquet.	—,20
Rumanita sau Succinul din România, de Dr. C. Istrati.	—,25
» XVII.—Desbaterile Academiei în 1894—95.	7.—
» XVIII.—Desbaterile Academiei în 1895—96.	5.—
» XVIII.—Memoriile Secțiunii Științifice.	1,60
Materiale pentru climatologia României. III. Durata de strălucire a soarelui la București. IV. Clima Sinaiei. V. Plăia în România. De Șt. C. Hepites.	—,30
— VI. Clima la Păncescu-Dragomirescu (Roman). VII. Mersul diurn al elementelor climatologice la București. De Șt. C. Hepites.	—,20
— VIII. Seceta din Dobrogea în 1896 st. n., de Șt. C. Hepites.	—,10
Rafinarea petrolului crud și manufactura diferitelor produse comerciale din petrolul crud în Statele-Unite ale Americii. I. Rafinaria de petrol crud din Whiting, Indiana. II. Rafinaria Tide Water Oil Co din Bayonne, New-Jersey. De Victor S. Gutzu.	1.—
» XIX.—Desbaterile Academiei în 1896—97.	4,50
» XX.—Desbaterile Academiei în 1897—98.	4,50
Sistemul internațional de unități electrice, de D. Negreanu.	
Cutremurele de pământ în România în 1897 st. n., de Șt. C. Hepites.	
Resistența electrică a electrolizilor și o metodă nouă de măsură a rezistențelor electrolitice mari, de D. Negreanu.	
Contribuțiunea la determinarea rezistenței electrolizilor, de D. Negreanu.	
» XX.—Memoriile Secțiunii Științifice.	1,20
Sediul bacililor leprei din punctul de vedere al invasiunii, al eliminărilor și al combaterii leprei, de Dr. V. Babeș.	—,40
Materiale pentru climatologia României. IX. Plăia la București în ultimii 32 de ani. X. Vântul la București și cauza crivățului. De Șt. C. Hepites.	—,40

VARIETĂȚILE ȘI SPECIILE MICROBILOR

ȘI

RAPORTUL LOR CU ORGANISMELE SUPERIORE

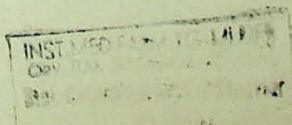
DE

Prof. Dr. V. BABEȘ,
Membru al Academiei Române.

Sedința de la 2 Mai 1903.

Cercetările moderne asupra microbilor au modificat mult noțiunea noastră generală asupra condițiilor vieții și asupra originii primelor ființe viețuitoare. Este o noțiune curentă că primele organisme ar fi fost nisee amoebe, protozoare inferioare, și anume constituite de masse protoplasmatică, cum ar fi „Urschleim” al lui Haeckel, care autor a căutat să explice chiar viața, din calitățile chimice și morfologice ale protoplasmei. Starea de agregare a protoplasmei și schimbările chimice ale acestei substanțe, anume descompunerea substanțelor carbonose, producțiunea de acid carbonic, s’a privit ca condițiune fundamentală și generală a vieții.

Cu toate acestea, astăzi trebuie să admitem că primele organisme trebuie să se fi dezvoltat înaintea aparițiunii amoebelor și chiar a plantelor inferioare, căci este neîndoios că adevărații protisti trebuie să fi fost cei mai puțin pretențioși în ce privește compozițiunea, alimentațiunea, precum și a tuturor condițiilor de existență. În această privință nu este îndoios că bacteriile corespund cu mult mai mult acestor condițiuni decât amoebele, fiind mult mai mici, de o compozițiune chimică și morfologică mai simplă, variind compoziția lor după mediul în care trăesc, neavând trebuință de composite carbonose pentru nutrițiunea lor, mulțumindu-se cu substanțe anorganice, precum sunt hidrogenul sulfuros, amoniacul său și chiar azotul aerului, pe cari le pot oxida sau transforma pentru a servi la nutrițiune și asimilațiunii lor. Asemenea pe când protoplasma nu poate trăi decât în limite înguste de temperaturi, anume bacteriile pot trăi la temperatura de 0° până la peste 70°. Tot așa microbii au cele mai largi condițiuni



4293

01 JUN 2004

de existență în natură, posedă o energie vitală, o proliferabilitate și o variabilitate enormă. Sunt microbi cari trăesc în condițiunile cele mai defavorabile, cari trăesc cu aer sau fără de aer, alții trăesc numai în țesuturi vii, alții în împrejurări în cari nici o altă ființă vie nu-și găsește posibilitatea de a trăi.

Vedem deci că microbii trebuie puși pe o treptă mai inferioară decât cele mai mici plante sau animale; ele însă nici nu intră propriu dis în acest mare grup de ființe, cari au fost puse la un loc de *Haeckel* sub numele de «protiști», și din cari s'ar fi dezvoltat atât animalale cât și plantele, căci acești protiști au condițiuni mai complicate, mai pretențioase de existență decât bacteriile. Ast-fel cred că ar fi rațional a adăuga la clasificarea lui *Haeckel* încă o treptă mai inferioară, adică cea mai inferioară și care în adevăr ar corespunde trecerii lumii anorganice în cea organică, întocmai precum trecerea lumii organice în cea anorganică este opera bacteriilor. Însă această lume a bacteriilor nu se ridică în seria filogenetică în tot-deauna prin regnul protiștilor, ci se poate dezvoltă și direct în direcțiunea regnului vegetal. Numai într'atâta ași face concesiuni botaniștilor, cari ar voi să înglobeze microbii în organul vegetal.

În tesă generală însă trebuie să constatăm că bacteriile nu sunt plante sau ciuperci inferioare, precum s'a afirmat în timpurile din urmă, căci le lipsesc anume caractere ale plantelor, cu toate că microbii au o rudenie evidentă și cu algele, și anume cu cianoficeele, atât din punctul formei și al dezvoltării, cât și al nutrițiunii cu substanțe simple minerale, producându-se o adevărată sintesă a moleculului de albumină din atari substanțe. În schimb alte bacterii sunt înrudite mai cu sémă cu mucegaiurile, anume cu streptotricheele, cari forméză un grup de tranșiune între bacterii și mucegaiuri. Pe de altă parte, bacteriile presintă și forme de trecere către protiști propriu diși, și anume către protozoari. Ast-fel cred că am putut stabili în mod destul de sigur că microbul descoperit de mine al hemoglobinuriei sau al febrei de Texas presintă o atare tranșiune, anume prin caracterele sale morfologice și prin reacțiunile sale chimice. În fine mulți microbi presintă flagele și presintă și alt-fel de caractere comune cu protozoarii inferiori, printre cari ași menționă în prima linie prezența corpusculilor metachromatici descoperiți de mine la bacterii, precum și la formele lor de tranșiune.

Din punctul de vedere al tranșiunii bacteriilor în mucegaiuri, această trecere este probată mai cu sémă prin anume constatări, cari ne intereseză mai de aproape și asupra cărora trebuie să insistăm.

Discuțiunea asupra unei atari legături între bacterie și mucegaiu

este veche, datând de la lucrările lui Naegeli, Hallier, etc. Greșela acestor autori eră că, presupunând o trecere între bacterie și mucegaiu, au crezut că pot afirma că orîce bacterie pôte trece în altă bacterie sau chiar în mucegaiu sau că bacteriile ar fi numai nisce stadii de dezvoltare a diferitelor mucegaiuri. S'au ridicat în contra acestor vederi greșite botaniștii și microbiologiștii cei mai distinși, ca Brefeld, Sachs, Cohn, precum și Pasteur, Koch și alții, cari tind a dovedi specificitatea bacteriilor. Însă această reacțiune a mers prea departe, ast-fel în cât Koch și școala lui afirmau că fie-care bacterie patogenă își păstrează în tot-deauna caracterele sale morfologice, chimice și biologice. M'am ridicat, unul din cei din dintăi, în contra acestei concepțiuni prea absolute, arătând anume pentru microbii cholerei, dar și pentru diferiți alți microbi, precum și al tuberculozei, că unul și același microb patogen pôte să se presinte sub diferite forme. Ast-fel bacilul cholerei, după felul condițiunilor de nutrițiune și de cultură, se pôte presintă când sub forma rotundă, mai mică sau mai mare, când ca bastonaș mai scurt, mai lung, mai subțire, mai gros, când ca filament spiral. Aceste cercetări s'au făcut în același timp și în urma mea pentru o serie de alte bacterii, ast-fel în cât astăzi nimeni nu mai insistă asupra constanței de formă a bacteriilor patogene.

Însă am mers și mai departe, revizuiind diferențele semnalate de către botaniști, mai cu sémă între bacteriile și ciupercile mai superioare, anume streptotricheele. Deja autorii mai vechi au constatat că streptotricheele, cladotricheele și beggiatoa presintă formele mai înalte ale microbilor, represintănd transițiuni spre plante mai înalte. Diferința între bacteriile propriu zise și între acele forme ar fi că bacteriile inferioare n'ar formă nici ramificațiuni adevărate, nici n'ar presintă o deosebire între vârf și basă, n'ar formă miceli, nici țevi particulare de celulosă, cari ar caracteriza anume ciuperci, precum sunt ascomiceții. În același timp însă s'au descoperit anume parasiți la om și la animale, cari aveau și unele caractere ale bacteriilor și altele ale ciupercilor mai superioare. Din-tre acestea ne interesază mai cu sémă așa numitul actinomicet, care presintă un sistem de fire fine cu o rețea în centru și rațe la periferie, producënd abcese și tumori, mai cu sémă pe ôse.

Examinând mai de aproape acest parazit, am constatat următoarele:

1. Miceliul presintă mai mult caracterele unor bacili cari se colorază după metode caracteristice pentru anume bacterii (Gram).
- 2) Am arătat că rațele ciupercii conțin nisce spori mai résistenți, cari servesc pentru păstrarea vitalității și pentru reproducțiune.
- 3) Aceste îngroșări terminale ale microbilor sunt înconjurate de o substanță striată, for-

mând o capsulă de protecțiune în jurul sporilor și al parazitului. Aceste afirmări au fost aprobate curând de Boström, sub al cărui nume trec astăzi în parte și constatările mele, pe când numai interpretarea asupra croselor, ca substanță capsulară și de protecțiune, trece ca teorie a mea. Prin aceste constatări am arătat tot de odată că există o legătură mai strînsă între bacterii și actinomices decît se credeă pînă atunci. Deja mai nainte (1882) arătasem și desemnasem că bacteriile tuberculoase, precum și ale leprei în anume condițiuni, se pot ramifica și pot arăta la extremități o îngroșare, apoi Metchnikoff și Straus au constatat asemenea un fel de mugurire a bacilului tuberculoasei. Aceste fapte însă erau cu totul excepționale. Cu toate acestea se vedeă din ce în ce mai mult, că bacteriile inferioare în anume condițiuni de viață, și mai cu seamă în condițiuni mai puțin favorabile, își pot schimba caracterul, formând ramificațiuni, măciuci, capsule terminale, întocmai ca în actinomices. Indreptînd atențiunea mea asupra acestor fapte, am putut găsi din ce în ce mai mulți microbi la cari putem constata o ramificare și o deosebire între extremitate și basă. În acest ordin de idei am studiat mai cu seamă un grup de bacterii din cele mai importante pentru om, adică streptococi, arătînd că acești microbi reprezintă forme de tranzițiune între microbii cei mai primitivi și, între streptotrichee. Microbiu acestia formeză lanțuri. Dacă însă se turbură divisiunea regulată a microbului, se produc ramificațiuni și, împedîndu-se dezvoltarea mai departe, se nasc îngroșări sau butoane sau măciuci terminale. Am constatat mai departe atari streptococi patogeni capsulați sau mai bine zis așezați în interiorul unor țevi gelatinose, prin cari lanțurile și ramificațiunile sunt fixate, apropiindu-se aceste forme grupului lui leuconostoc. Am descoperit mai departe nisce microbi, adică grupul ascobacteriilor, în care se pot constata cele mai variate forme de creștere și de divisiune, de ramificațiuni, de formațiuni capsulare, arătînd toate trecerile între diferitele forme ale microbului și ale ciupercilor mai superioare. Aceea ce caracterizează aceste bacterii, și așa zice bacteriile în teză generală, este că aceea ce la organisme superioare formeză un caracter stabil pentru a deosebi specii, ordine sau chiar clase întregi, se dezvoltă de multe ori la același fel de microbi, constituind de multe ori caracterele unei varietăți artificiale și pasagere. Putem zice că și acest caracter, adică varierea caracterelor esențiale ale formei și ale vieții microbilor, constituie o probă importantă pentru inferioritatea acestor microbi, și ne îndreptătește a presupune că microbii sunt acele ființe din cari, din cauza

unei variabilități extraordinare, puteau ușor să se diferențieze toate celelalte organisme.

Am constatat cel dintâi ramificațiuni pe bacilul difteriei, arătând tot odată că extremitatea acestui bacil are o structură analoagă cu măciuca actinomicesului, constatând o rudenie a acestui microb, anume de o parte cu streptococi, de alta cu actinomices. Chiar la microbii cei mai bine studiați până acuma și cari serviau ca tipul bacteriilor propriu zise, așa spre exemplu la bacilul cărbunelui, am putut constata, prin anume condițiuni de cultură, ramificațiuni și măciuci terminale. În fine, în timpul din urmă, într-o lucrare făcută împreună cu fostul meu elev, Dr. Levadite, am putut arăta că în anume condițiuni bacilul tuberculozei poate să-și schimbe caracterele ast-fel, în cât se desvoltă exact ca și actinomices. Același fapt s'a constatat în urmă pentru totă seria microbilor cari sémănă cu acest bacil. Mai cu sémă prin această din urmă descoperire am făcut să dispară deosebirea dintre bacteriile inferioare și dintre cele superioare și am putut să dărim cu totul limita sistematică ridicată între bacteriile propriu zise și între ciupercile mai superioare, ast-fel în cât definițiunea microbilor sau a bacteriilor superioare trebuie să fie schimbată în mod radical.

Astăzi, față cu cercetările moderne asupra bacteriilor, nu mai putem admite nici un caracter izolat pentru a distinge microbii de ciuperci, căci nici lipsa de ramificațiuni, nici felul fructificării, nici lipsa de vârf sau de basă, nici lipsa unei segmentări, în fine nici caracterele și produsele chimice ale microbilor nu se mai pot întrebuița pentru diferențiere.

Nu trebuie însă să credem că diferitele forme de microbi ar pute din această pricină să trecă în diferitele forme ale ciupercilor, cum se credeă înainte, ci trebuie afirmat că (întocmai precum diferitele specii ale microbilor nu se pot deosebi prin un singur caracter) bacteriologia nu suportă nici un fel de sistem artificial de clasificare. Trebuie neapărat să deosebim diferiți microbi prin totalitatea caracterelor, precum și prin anume forme și produse caracteristice; bacteriologia modernă insistă mai cu sémă asupra celor din urmă caractere, afirmând că un anume microb, producând o bôlă sau o fermentațiune specială, cultivându-se exact în aceleași condițiuni în cari a produs bôla sau alte fenomene caracteristice, trebuie să se presinte în tot-deauna sub aceeași formă și producând aceeași bôlă sau aceleași fenomene.

După părerea mea însă această concepțiune, deși acceptabilă în tesă generală, de multe ori nu se poate practica, căci cum am dis, microbii sunt foarte variabili, și de multe ori nu stă în puterea noastră a repro-

duce exact condițiunile în cari microbii își desfășură o anume acțiune.

Ast-fel există neapărat microbi cari de obicei produc tot-deauna una și aceeași boală. Insa nu incapa îndoielă că cea mai mare parte a microbilor patogeni produc diferite bôle, sau după ce au produs o boală își perd cu totul însușirea de a mai produce aceeași boală. Acești din urmă microbi sunt însă mult neglijati de către bacteriologi, cu toate acestea ei probază că cu toate metodele fine bacteriologice, în cele mai multe cazuri nu suntem în stare de a păstra anume caractere ale microbilor. Alte caractere însă sunt mai stabile și se adresază la grupe mai mari de microbi, dar tocmai acele caractere sunt de multe ori comune și pentru microbi și pentru ciuperci superioare. Așa, spre ex., am putut constata că din acest punct de vedere streptotricheele, și anume actinomicesul, stau mai aproape de microbi decât alți microbi de același fel, am pute dice că bacilul tuberculozei stă mai aproape de streptotricheele și de anumite forme de actinomicosă decât de cei-lalți bacili. Ast-fel multe streptotricheele se colorază în același mod particular ca și bacilul tuberculozei, adevă se poate distinge prin colorațiune bacilul tuberculozei de aproape toți cei-lalți bacili, dar prin această colorațiune nu se poate distinge de multe streptotricheele. S'au constatat de mult că tuberculina, adevă substanțele extrase din bacilul tuberculozei, produc la bolnavii de tuberculosă o anumită reacțiune, pe când nu dau nici o reacțiune la alte bôle bacteriene; dar această substanță produce o reacțiune și la oamenii atinși de actinomicosă.

Este încă de discutat în ce fel să se numească și să se grupeze bacteriile superioare sau formele de trecere între bacterii și ciuperci. Noi de o cam dată, împreună cu mulți alți autori, le vom numi streptotricheele. Formele de trecere între unele și altele sunt bacilul tuberculozei și microbii asemănători. Incepând cu bacili tuberculozei, există o serie filogenetică, aproape neîntreruptă care merge până la bacteriile cele mai simple. In această serie se cuprinde, cel puțin după cercetările mele, grupul difterideelor, al streptococilor, al diplococilor, al cocilor și al microbacteriilor.

In ce priveste importanța streptotricheelor, ele formază parasiți vegetali și animalii; mai mult ne interesează actinomicesul, această ciupercă radiată, care vegetează asupra diferitelor graminee și, împreună cu spicul grânelor, intră în gură, la animale sau și la om, și produce abcese și tumorii. Este curios că la noi în țară actinomicosa este foarte rară la om și chiar destul de rară și la vite.

S'a constatat încă o serie de streptotricheele, formând asemenea colonii ca actinomicesul, însă fără a forma rațe: streptotrix. In acest grup

mai intră cladotrix și leptotrix, cari specii însă sunt mai puțin caracteristice și probabil intră deja în grupul bacteriilor propriu zise, al schizomicetilor.

Printre actinomiceti s'au descris mai multe forme, cari produc bóle la om și animale; fie-care din acestea trebuie privită ca o individualitate aparte. Asemenea printre diferitele varietăți ale streptotrixului există mai multe forme patogene, ast-fel s'au descris concrețiuni ale căilor lacrimale provenite de la acești microbi, apoi *Nocard* descrie un streptotrix producând o bôlă a boului din Guadalup, formându-se nise abcese sub piele. Asemenea s'au constatat atari abcese și la câni; alți streptotrix s'au găsit la bóle inflamatorii și la abcese la epurii de casă, apoi la capre, la cai.

Interesantă este ciuperca care produce așa numitul picior de Madura, pe care am studiat-o mai de aproape și la care se produc abcese și distrucțiuni ale piciórelor, mai cu sémă în India. Aceste studii m'au condus la convingerea, că nu este posibil a face o deosebire esențială între diferitele bacterii superioare, anume că grupul de trichomiceti sau de ciuperci inferioare nu pôte să fie împărțit, cum vor autorii, în diferitele specii: 1) Actinomices, 2) Streptotrix, 3) Cladotrix, 4) Leptotrix, din simpla cauză că aceste deosebiri se basază pe nise caractere cu totul nestabile. Așa am arătat că chiar bacteriile produc ramificațiuni adevărate, ast-fel în cât dacă nu s'au constatat în mod ordinar ast-fel de ramificațiuni la cladotrix și leptotrix, nu este nici o îndoielă că posedă ast-fel de ramificațiuni, precum m'am putut convinge dintr'o cultură de cladotrix și din examenul unui leptotrix. Mai departe am putut arăta că streptotrix Madura în anume condițiuni nu produce ramificațiuni, ci pseudo-ramificațiuni. Nu numai atât, dar și desvoltarea și structura culturilor artificiale ale diferitelor actinomicces, streptotrichee, cladotrichee, și chiar ale microbilor din grupul bacilului tuberculoasei, presintă analogii atât de mari, în cât nu este îndoielă că toate caracterele distinctive presupuse până acum pentru aceste forme nu există, ast-fel în cât pentru diferențierea acestor diferite forme nu ne rămâne decât, cum am dis mai înainte, constatarea întregimei caracterelor ce presintă aceste diferite forme în aceleași condițiuni de existență, adecă studiate în mod paralel.

Examineate din acest punct de vedere, aceste microorganisme aparțin unui singur grup mare, care grup însă nu pôte fi împărțit în grupe mai mici sau în specii, cum vor autorii, ci fie-care membru din acest grup este o individualitate sau o varietate naturală, ale cărei caractere se pot schimba în anume condițiuni, dar totalitatea caracterelor va ră-

mână stabilă și va caracteriza în destul fel fiecare individ sau varietate. Putem neapărat distinge în interiorul acestui grup o serie de tranziții, începând cu forme care stau foarte aproape de bacteriile inferioare, apoi forme care se deosebesc din ce în ce mai mult, la care anume caracterele speciilor mai înalte se pronunță din ce în ce mai mult, devenind din ce în ce mai stabile, până ce ajungem la forme care pronunță o asemănare evidentă cu ciupercile inferioare.

Am crezut interesant a aduce înaintea Academiei aceste studii și chestiuni care nu interesează numai pe medic sau pe bacteriolog, ci care sunt menite a arunca mai multă lumină asupra originii lumii organice, arătând că noțiunile curente asupra condițiilor vieții sunt mult modificate în sensul unei simplificări a condițiunii de existență, precum și a unei variabilități atât de mari, în cât la aceste ființe inferioare, clasificarea și anume stabilirea speciilor devine aproape imposibilă.



Contribuțiunile la Fizica globului. I. Declinațiunea magnetică la București. II. Inclinațiunea magnetică la București. De <i>Șt. C. Hepites</i> . . .	—,20
— III. Intensitatea magnetică la București, de <i>Șt. C. Hepites</i> . . .	—,10
— IV. Determinări magnetice în România, de <i>Șt. C. Hepites</i> . . .	—,30
Indice alfabetic al volumelor XI—XX din <i>Anale</i> , pentru 1888—1898. . .	2—
Tom. XXI.— Desbaterile Academiei în 1898—99	5.—
Flora fosilă din România, de <i>Gr. Ștefănescu</i> . Din publicațiunile Inst. Meteorologic, <i>Anale</i> , t XII, de <i>Șt. C. Hepites</i> . Dilațiunea absolută a lichidelor determinată cu balanța lui Mohr modificată de Westphal și Reimann, de <i>D. Negreanu</i> . Dare de sêmă de lucrările Congresului internațional de hidrologie, de climatologie și de geologie de la Liège (Belgia), de <i>Șt. C. Hepites</i> . Cutremurele de pământ din România în anul 1898 st. n., de <i>Șt. C. Hepites</i> . Determinarea comparativă a componentelor orizontale ale forței magnetice terestre cu busola de inclinațiune, de <i>D. Negreanu</i> . Erorile în observațiunile magnetice de la Observatoriul magnetic al Institutului Meteorologic de la Filaret, datorite maselor de fer, precum și tramwayului electric cu fir aerian, de <i>D. Negreanu</i> . Tramwayurile electrice și Observatoriile magnetice, de <i>Șt. C. Hepites</i> . XXII.—Desbaterile Academiei în 1899—1900	6.—
XXII.— <i>Memoriile Secțiunii Științifice</i>	12.—
Fapte pentru a servi la descrierea mineralogică a României, de <i>Petru Poni</i>	1,50
Materiale pentru climatologia României. XI. Repartițiunea ploii pe districte și pe basenuri în România în anul 1898 st. n., de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,60
— XII. Clima Brăilei, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,60
— XIII. Regimul pluviometric al României, de <i>Șt. C. Hepites</i> . (Cu 3 figuri și 18 charte).	5.—
Studii de meteorologie agricolă. I. Condițiunile climatologice ale vegetațiunii viței de vie, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,20
Notițe despre lucrările cari au avut de scop descrierea geogra- fică a României, de <i>Generalul C. I. Brătianu</i> . (Cu 12 charte).	3.—
Contribuțiunile la Fizica globului. V. Determinări magnetice în Ro- mânia, b. anul 1899, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,60
Geologia și Legenda, de <i>Gr. Ștefănescu</i>	—,20
Direcțiunea medicinei moderne și noul Institut de Bacteriologie, de <i>Prof. Dr. V. Babeș</i>	—,20
XXIII.—Desbaterile Academiei în 1900—1901	5.—
XXIII.— <i>Memoriile Secțiunii Științifice</i>	8.—
Cercetări asupra compozițiunii chimice a petroleurilor române, de <i>Petru Poni</i> . (Cu 1 stampă și 4 figuri).	—,50
Al VII-lea Congres geologic internațional. Partea I. Excursiune în Urali și în Siberia, de <i>Gr. Ștefănescu</i> . (Cu 7 tabele și cu figuri).	1,50
Desvoltarea cunoscințelor noastre asupra turbării, de <i>Dr. V. Babeș</i>	—,30
Insemnătatea chartei României pentru economia noastră națională, de <i>Generalul C. I. Brătianu</i>	—,30
Materiale pentru climatologia României. XIV. Repartițiunea ploii pe districte și pe basenuri în România în anul 1899, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,20
Din publicațiunile Institutului meteorologic (a cincia notă), de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,25
Contribuțiunile la Fizica globului. VI. Determinări magnetice în Ro- mânia, c. anul 1900, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,50
Istoria Igienei în România în sec. al XIX-lea și starea ei la înce- putul sec. al XX-lea.—Partea I. Întâiul memoriu, de <i>Dr. I. Felix</i>	1,50
— Partea I. Al doilea memoriu, de <i>Dr. I. Felix</i>	1,50
— Partea I. Al treilea memoriu, de <i>Dr. I. Felix</i>	—,80
Dreptul combaterea răpciugii calilor, de <i>Dr. V. Babeș</i>	—,80
Prejudiciile sanitare din punct de vedere al științelor sanitare, de <i>Dr. V. Babeș</i>	—,20
XXIV.—Desbaterile Academiei în 1901—2	6.—
XXIV.— <i>Memoriile Secțiunii Științifice</i>	7.—
Cutremurele de pământ în România în timp de 1391 de ani de la 455—1874, de <i>Gr. Ștefănescu</i>	—,40
Insemnătatea chartei țării pentru stabilirea regimului cadastral în România, de <i>Generalul C. I. Brătianu</i> . (Cu 1 chartă).	—,50

Notițe asupra Asociațiunii geodesice internaționale. Ființa, misiunea și activitatea sa, de <i>Generalul C. I. Brătianu</i> . (Cu 3 charte.)	—,50
Al VII-lea Congres geologic internațional. Partea II. Congresul propriu zis, de <i>Gr. Ștefănescu</i> . (Cu 3 figuri în text.)	—,40
Despre epidemiile asociate, de <i>Dr. V. Babeș</i>	—,20
Cutremurele de pământ din România în anul 1901 st. n., de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,20
Materiale pentru climatologia României. XV. Repartițiunea ploii pe districte și pe basenuri în România în anul 1900 st. n., de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,50
Clima Țilei de Sf. Nicolae 1901 (19 Decembrie st. n.), de <i>I. St. Murat</i>	—,20
Istoria Igienii în România. — Partea II. Întăiul memoriu, de <i>Dr. I. Felix</i>	—,50
— Partea II. Al doilea memoriu, de <i>Dr. I. Felix</i>	1.—
— Partea II. Al treilea memoriu, de <i>Dr. I. Felix</i>	1.—
Insemnătatea chartei țerii pentru apărarea națională, de <i>Generalul C. I. Brătianu</i>	—,60
O primă încercare asupra lacărărilor astronomice din România până la finele secolului al XIX-lea, de <i>Șt. C. Hepites</i>	1,60
Tom. XXV. — Desbaterile Academiei în 1902—3.	5,50
XXV. — <i>Memoriile Secțiunii Științifice</i>	6.—
Clima Țilei de Pece Maiu, de <i>I. St. Murat</i>	—,20
Materiale pentru climatologia României. XVI. Climatologia Iașilor, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,80
Cercetări asupra compozițiunii chimice a petroleurilor române, de <i>Petru Poni</i>	—,30
Mortalitatea pescelui de la Herăstreu și de la Teiul Dâmpei din primăvara anului 1902, de <i>Dr. V. Babeș</i>	—,20
Observațiuni asupra puterii apărătoare și curative a sângelui, de <i>Dr. V. Babeș</i> . (Cu 1 stampă.)	—,50
Plante nouă din România. Note postume de <i>Dr. Dimitrie Brândza</i> . (Cu 2 stampe.)	—,50
Despre lucrările științifice ale profesorului Dr. Nicolae Kalinderu, Membru corespondent al Academiei Române, de <i>Prof. Dr. V. Babeș</i>	—,50
Istoria naturală medicală a poporului român, de <i>Dr. N. Leon</i>	1,60
Din publicațiunile Institutului Meteorologic al României. (A șésea notă), de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,40
Clima anului 1902 st. n. la București-Filaret, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,20
Igiena școlară. Istoria ei, starea ei actuală, de <i>Dr. I. Felix</i> . Memoriul I.	—,80
— Al doilea memoriu, de <i>Dr. I. Felix</i>	—,80
Materiale pentru climatologia României. XVII. Repartițiunea ploii pe districte și pe basenuri în România în anul 1901 st. n. și în lustrul 1896—1900, de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,60
Cutremurele de pământ din România în anul 1902 st. n. și în deceniul 1893—1902. (Nota a opta), de <i>Șt. C. Hepites</i>	—,10
XXVI. — Desbaterile Academiei în 1903—4.	(Sub presă.)
XXVI. — <i>Memoriile Secțiunii Științifice</i>	(Sub presă.)
Igiena laptelui, de <i>Dr. I. Felix</i>	—,70
Importanța bacteriologiei în anatomia patologică, de <i>Prof. Dr. V. Babeș</i>	—,20