

222161

9 JUN 1925

Seria A.

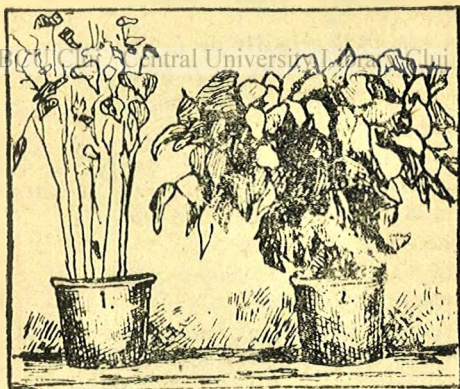
No. 23.

CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

Seria A.

„STIINȚA PENTRU TOȚI”

SUB DIRECTIVA REDACȚIONALĂ A D-LUI PROF. UNIVERSITAR
I. SIMIONESCU



BACTERIILE FOLOSITOARE

DE

ION POPU-CÂMPEANU

Profesor la școala de băieți din Blaj.

Seria A. **CARTEA ROMÂNESCĂ** No. 23.

ABONAȚIA

LA

„CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE”

Singura publicație de popularizare a științei este biblioteca „Cunoștințe Folositoare”, ce apare săptămânal, sub conducerea *D-lui I. Simionescu*, profesor universitar și membru al Academiei Române.

„Cartea Românească”, dând la lumină această bibliotecă scrisă pe înțelesul tuturor, a umplut un mare gol în publicistica noastră atât de lipsită, până la apariția bibliotecii „Cunoștințe Folositoare” de orice lucrări de popularizare a științei.

Fiecare din cele patru serii, în care apar „Cunoștințe Folositoare” cuprinde lucrări cu o anumită natură de cunoștințe, după cum se poate vedea din lista numerelor apărute:

Seria A. „Știința pentru toți”.

- No. 1. **Cum era omul primitiv** de *I. Simionescu*.
„ 2. **Viața omului primitiv** de *I. Simionescu*.
„ 3. **Gazurile naturale** de *I. Simionescu*.
„ 4. **Albinele** de *T. A. Bădărău*
„ 5. **Diabetu, îngrășarea, gălbănirea** de *Dr. Căhănescu*;
„ 6. **Raze vizibile și invizibile** de *C. V. Gheorghiu*.
„ 7. **Viața microbilor** de *Dr. I. Gheorghiu*.
„ 8. **Furnicile** de *T. A. Bădărău*.
„ 9. **Viața plantelor** de *I. Simionescu*.
„ 10. 11. **Pasteur** de *C. Motaș*.
„ 12. **Soarele și luna** de *I. Simionescu*.
„ 13. **Telefonia fără fir** de *Tr. Lalescu*.
„ 14. **Porumbeii Mesageri** de *V. Sadoveanu*.
„ 15. **Planeta Marte** de *Ion Pașa*.
„ 16. **Dela Omer la Einstein** de *General Sc. Panaitescu*.
„ 17. **Cum vedem** de *Dr. I. Glăvan*.
„ 18. **Razele X.** de *Al. Cișman*.
„ 19. **Omul dela Cucuteni** de *I. Simionescu*.
„ 20. **Protozoarele** de *I. Lepși*.
„ 21. **Fulgerul și trăsnetul** de *C. G. Brădețeanu*
„ 22. **Nebuloasele gazoase** de *M. E. Heroveanu*
„ 23. **Bacteriile folositoare** de *I. Popu-Câmpeanu*.

222161

BACTERIILE FOLOSITOARE

DE

ION POPU-CÂMPEANU

CAPITOLUL I

Viața bacteriilor.

Bibl. Univ. Cluj.
Nr. 2285/1925

Multe feluri de vietăți sunt pe pământ. Unele sunt uriașe, iar altele sunt mici de nici nu le putem zări cu ochii. Intre vietățile cele mai mici sunt și **bacteriile**.

Bacteriile fac parte din neamul plantelor. Fiind mici de tot nu le putem zări adesea nici chiar cu microscopul cel mai perfecționat.

Alcătuirea bacteriilor. Bacteriile sunt vietăți foarte simple. Au pe din afară o piele subtire — **membrana**, iar în lăuntru o materia vâscoasă, asemănătoare cu albușul de ou — **protoplasma**. În mijloc la cele mai multe, se află un simburc mai des — **nucleul**. În totul are decî constitutia unei celule, la fel cu acele care compun corpul ori căruî organism.

Mărimea. E variată după specia bacteriilor. Mărimea bacteriilor se obicinueste să se măsoare cu **micronul**. Un micron e a mia parte dintr'un milimetru (0.001 mm.). Unele bacterii sunt de

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ de micron, iar altele pot să ajungă și până la 8—9 microni.

Greutatea. Socotind micimea bacteriilor, abia ne putem închipui greutatea lor. Năgeli a socotit, că o mie de milioane de bacterii mari fiecare de câte 2 microni, pot ajunge abia la greutatea de un miligram.

Forma. Forma bacteriilor este variată. Unele sunt rotunde — **coci**, altele sunt lungărețe ca niște bețișoare — **bacili** și altele sunt răsucite — **spirili**.

Cele lungărețe și răsucite au și **cili**, adică firisoare subțiri de tot, în forma genelor, cu ajutorul cărora se mișcă. Sunt și bacterii rotunde, cari au cili, de pildă **Micrococcus agilis**.

Cili sunt sau numai la un capăt, sau la amândouă capetele, sau sunt împrăștiați pe întreg corpul bacteriilor.



Fig. 1. Bacterii rotunde: micrococi.

Unele bacterii se mișcă par'că ar înota, sau s'ar târi ca șarpele. La altele, toată miscarea stă într'un fel de tremurare.

În general bacteriile se mișcă foarte repede. Bacilul holerei de pildă într'o secundă face o distanță de câte-va sute de ori mai lungă decât trupul său.

Cu deosebire aleargă în direcția unde se află oxigen.

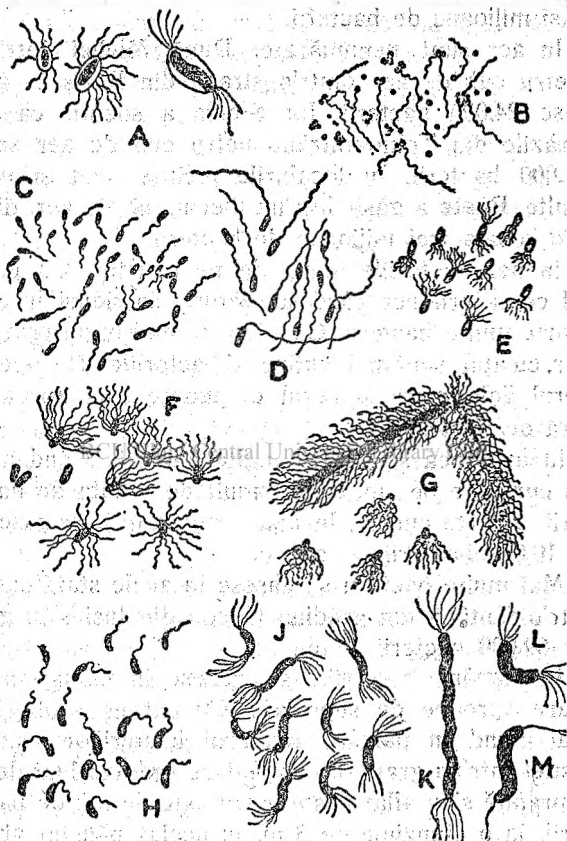


Fig. 2. Diferite forme de bacterii.

A. *Bacillus subtilis* și *Spirillum nudula*. B. *Planococcus citreus*. C. *Pseudomonas pyocyanea*. D. *Pseudomonas macroclinus*. E. *Pseudomonas syncyanea*. F. Bacilul tifosului. G. *Bacillus vulgaris*. H. *Microspira comma*. J. K. *Spirillum rubrum*. L. și M. *Spirillum undula*.

Locul unde se găsesc. Bacterii sunt peste tot locul. Ori unde vom cerceta cu microscopul, vom găsi milioane de bacterii.

În aer sunt nenumărate. După **Michel** într'un metru cub de aer dintr'o stradă din Paris se găsesc 24.000 bacterii. Iar **Sibuia** a socotit că pe străzile din Tokio într'un metru cub de aer sunt 21.000 bacterii. În localurile închise sunt și mai multe. **Ruete** a găsit într'un metru cub de aer, dintr'o școală trei milioane de bacterii.

În aer bacteriile ajung de pe pământ. Cu praful ce se produce când se mătură, se ridică în aer foarte multe bacterii. Cu cât este mai puțin praf în aer, cu atât sunt mai puține și bacteriile. De aceea aerul dela mare și aerul de munte este aproape fără de bacterii.

În apă încă se găsesc multe bacterii. Când apa nu cuprinde pe cm. c. mai mult de o sută de bacterii, e foarte curată. În apa murdară însă se găsesc și 10.000 bacterii pe cm. c.

Mai multe bacterii se găsesc în apele stătătoare. Într'o fântână din grădina Copou din Iași s'au găsit 69.000 bacterii pe cm. c.

În pământ bacteriile se găsesc în număr mai mare aproape de suprafață. Cu cât ne scoborim mai adânc în pământ, numărul bacteriilor scade. Astfel într'un gram de pământ de grădină luat dela suprafață s'au aflat peste patru sute de mii de bacterii, la o afunzime de 3 m. în acelaș pământ abia au mai rămas o sută de bacterii.

Din aer, din apă și din pământ, bacteriile luate de vânt, ori scoase și purtate de animale, se împrăștie în toate colturile: în casă, pe pereți, pe masă, pe bucate, în pat, pe scaune,

etc. Se găsesc bacterii și pe hainele ce le purtăm, pe pielea noastră, în gură, în nas și mai ales în mâțe. S'a calculat, că omul zilnic dă afară cu necurătenii, cam 128.000.000.000.000 bacterii.

Sunt bacterii și în alimente, mai ales că alimentele sunt și un teren potrivit pentru înmulțirea și dezvoltarea lor. Astfel în laptele de vacă, când îl mulgem, nu sunt bacterii aproape de loc. La cât-va timp după ce l'am muls, mai ales dacă îl lăsăm la aer, bacteriile se găsesc cu milioanele într'un cm. c.

Intr'un miligram de caș s'au aflat treizeci miliarde de bacterii.

Pe legume și pe poame încă sunt bacterii.

Respirația bacteriilor. Ca să respire bacteriile au nevoie de oxigen. Unele iau oxigenul liber din aer, sau oxigenul dizolvat în apă. Acestea se numesc **aerobii**. *Bacillus acidii lactici*, care produce înăcrirea laptelui este aerob.

Altele nu-și pot lua oxigenul liber din aer, nici din apă, ci îl iau din substanțele în cari trăiesc și pe cari le descompun. Aceste bacterii se numesc **anaerobii**. Bacterii anaerobii sunt: *Granulobacter butyricum*, *Bacillus denitrificans*, *Bacillus Amylobacter* și altele.

Hrana bacteriilor. Bacteriile pentru ca să trăiască, au nevoie de hrană. Hrana bacteriilor trebuie să cuprindă elementele din cari este alcătuit și corpul lor și anume carbon, oxigen, hidrogen, azot, fosfor și săruri.

Bacteriile își iau hrana de pe unde pot. Și anume unele se hrănesc din materiile anorganice, altele se pot hrăni din substanțe organice și iarăși altele își pot lua hrana numai de a gata din corpul omului sau al animalelor.

După felul de hrană, bacteriile se împărtesc în trei grupe mari: bacterii **prototrofe**, **metatrofe** și **paratrofe**.

Bacteriile prototrofe au cel mai simplu chip de hrănire. Atât azotul, cât și carbonul și alte elemente le iau tot din materiile anorganice. Din această grupă fac parte toate bacteriile nitrificante și denitrificante, precum și acele, cari asimilează azotul liber.

Bacteriile metatrofe sunt cele mai numeroase. Aceste își câștigă hrana din substanțele organice în putrezire. Ele ajută la distrugerea materiei organice, la trecerea acestei materii în substanțe anorganice și în chipul acesta ajută și circulația materiei în natură.

Bacterii metatrofe sunt toate bacteriile putrezirii.

Bacteriile paratrofe își iau hrana de a gata, din corpul viețuitoarelor: om sau animal. Ele sunt parazite. Nu sunt așa multe ca cele saprofite. Prin otrăvurile care le secretează, pot produce boalele cele mai primejdioase.

Inmulțirea bacteriilor. Bacteriile dacă se găsesc în împrejurări potrivite și au căldură și hrană destulă, le merge bine. Cresc și se înmultesc nespuse de repede. Inmulțirea bacteriilor se face prin rupere. Una se rupe și se fac din ea două. Din acele două se fac patru. Din patru opt și așa mai departe.

Inmulțirea se face foarte lesne. Bacilii holerei se rup tot la 20 minute, așa că în 24 ore dintr'un singur bacil se pot produce 281 bilioane bacili, dacă împrejurările sunt potrivite.

Se poate întâmpla ca bacteriile să ajungă în-

tr'un loc nepotrivit, unde nu mai au hrană trebuincioasă; atunci sunt în primejde să se prăpădească.

În împrejurări de acestea se învălesc într'o starea aceasta pot să rămână multă vreme fără coajă groasă de tot. se schimbă într'un spor. În să moară. Și pot suferi frigul cel mai aspru și chiar și căldura cea mai fierbinte.

Sporii fiind mici de tot, cu ușurință pot să fie luați de vânt și împrăștiați peste tot locul. Dacă ajung într'un loc potrivit, coaja crapă și din spor iese o nouă bacterie, care începe să crească și să se înmulțească.

E de ajuns ca într'un loc să ajungă numai un singur spor, pentru ca având umezeală și căldură să se prefacă în bacterie, care începe a se înmulți iute. Așa se capătă o boală molipsitoare.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

CAPITOLUL II

Bacterii rele și bacterii bune.

Toate bacteriile paratrofe din cauza veninului ce îl produc sunt rele. Ele înveninează sângele animalului pe care trăesc și îl îmbolnăvesc. Din cauza aceasta se numesc bacterii rele sau pricinuitoare de boale. ¹⁾

Boalele pricinuite de acestea bacterii sunt: difteria, tifosul, ciuma, holera, oftica, tusa măgărească și altele.

Bacteriile prototrofe și metatrofe. hrănesc plantele, fac să putrezească materiile și prin putrezi-

1) D. spre bacteriile rele vezi în aceasta bibliotecă seria A No. 7: *Viața microbilor* de Dr. I. Gheorghiu.

rea materiilor să se producă circulațiunea materiei în natură și tot ele produc și fermentațiunile.

Putrezirea și fermentațiunea sunt trebuincioase. Fără de putrezire n'ar putea să fie îngrășămintele din pământ și fără îngrășămintele n'ar putea să crească plantele, iar fără de plante n'ar putea să trăiască nici animalele.

Fără de fermentațiunea produsă de bacterii, n'am putea să avem lapte acru, varză acră, oțăt, borș, pâne dospită și altele.

Tot asemenea fără bacteriile prototrofe multe dintre plante n'ar putea să mai crească, să înflorească și să producă roadă.

De aceea bacteriile acestea cu tot dreptul le putem numi **bacterii bune** sau **bacterii folositoare**.

CAPITOLUL III

Bacteriile folositoare.

1. **Bacteriile laptelui.** Laptele dela vacile sănătoase, când îl mulgem este curat. Nu se găsesc în el nici un fel de bacterii. Indată după mulgere însă, bacteriile copleşesc laptele. Aceste bacterii ajung în lapte de pe mânilor mulgătorului, de pe ugerul vacii, de pe botul vițelului, de pe vasele în cari mulgem sau din aer.

Un învățat cu numele **Miquel** a arătat, că într'un cm. c. de lapte, la temperatură de 15° se găsesc aproape o sută mii de bacterii.

Unele dintre bacteriile acestea sunt rele și pot să aducă stricarea laptelui. Altele însă sunt bune și folositoare.

Bacteriile folositoare ale laptelui sunt mai întâi bacteriile, cari **înăcresc laptele**.

Cel dintâi, care a arătat, că înăcrirea laptelui se face cu ajutorul bacteriilor a fost **Pasteur**. Iar **Hueppe**, un alt învățat, a și găsit bacteria care înăcrește laptele și a numit-o **Bacillus acidii lactici**. Are forma unui bastonaș scurt și gros. Trăiește la suprafața laptelui. E aerob. N'are spori.



Fig. 3. 1. *Bacillus acidii lactici*. 2. *Bacillus lactis acidii*.

Mai târziu un alt învățat cu numele **Leichmann**, mai găsi o bacterie a laptelui pe care o numi **Bacillus lactis acidii**.

Aceasta e anaerobă. Trăiește afund în lapte.

Aceste bacterii schimbă laptele lăsat la aer în acid lactic, mai apoi în acid acetic, alcool și bioxid de carbon, producând în felul acesta înăcrirea laptelui.

Bacteriile atacă zahărul din lapte, schimbându-l în acid lactic, de și nu se schimbă elementele hrănitore din lapte.

Când se înăcrește laptele se face și coagularea lui. Anume substanța din lapte numită **caseină** se adună, se coagulează, iar apa cu puține săruri, rămâne în formă de zăr galben verzui.

Acestea bacterii fac ca laptele acru să aibă și un gust plăcut.

Dacă încălzim laptele până la o temperatură de 70°, bacteriile cari înăcresc laptele se prăpădesc cu totul și laptele nu se mai înăcrește.

Deasupra laptelui acru se prinde smântână. Din smântână se pregătește untul.

Și pregătirea untului se poate face numai cu ajutorul bacteriilor. Cel dintâi care a găsit bacteria untului a fost tot Pasteur. El crezu la început, că această bacterie este un mic animal infusoriu, de aceea o și numi **Vibrion butyrique**. Mai târziu află, că e o adevărată bacterie anaerobă.

Prazmowski numi această bacterie **Clostridium butyricum**. Are formă de bastonase lungi, cu cili de jur împrejur.

Mai sunt și alte specii de bacterii ale untului, așa sunt **Granulobacter butyricum**, **Granulobacter**

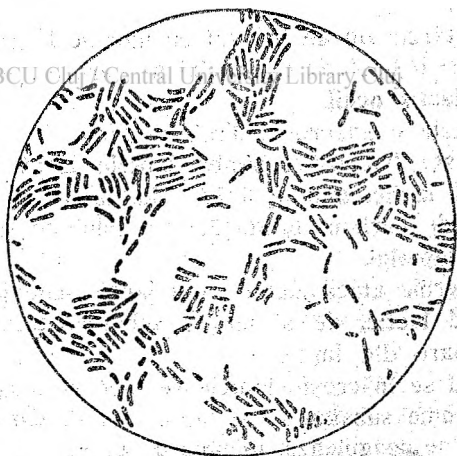


Fig. 4. Bacilul butiric.

sacharobutyricum, socotită ca adevărată bacterie a untului și **Bacillus orthobutyricus**.

Tot bacteriilor de această natură se datorește și râncezala untului ca și a grăsimelor, în genere.

Și **Iaurtul**, numit și lapte acru bulgăresc se pregătește tot prin mijlocirea unei bacterii numită **Bacillus bulgaricus**.

Iar **Kefirul** fără bacteriile, cari se desvoaltă prin drojdiile puse în laptele dulce, nici odată n'ar putea să fie așa de plăcut, răcoritor și hrănitor.

Kefirul, pregătit din laptele de vacă, la început de cătră locuitorii din Kaukas, își datorește gustul plăcut tocmai acțiunii unei bacterii (**Bacillus Kaukasicus**) în tovărășie cu alte bacterii rotunde și cu o ciupercă formată tot numai dintr'o celulă (**Saccharomyces Kefir**). Din pricină că zaharul din lapte nu a fost în totul preschimbat în alcool și acid lactic, Kefirul a păstrat puterea de hrănire



Fig. 5. *Bacillus bulgaricus*.

a laptelui curat, dar a căpătat gustul plăcut, care-l face să fie ușor luat de bolnavii de stomac. În fermentare formându-se și acid carbonic, Kefirul e răcoritor ca și sifonul; de aceia se păstrează în vase solid închise.

Dacă punem în lapte chiag, atunci lantele se încheagă. Inchegarea laptelui se datorește tot bac-

teriilor cari se găsesc în chiag. Aceste bacterii, fac ca laptele să-și schimbe culoarea, să devină mai vâscos și cu vine albaştrui prin el.

Gustul plăcut ce-l are brânza, vine tot dela bacteriile, cari înlesnesc pregătirea ei.

Toate soiurile de brânzeturi, mai ales acele cu un gust deosebit (Brânză Emmenthaler, Roquefort, Brie, Camembert) sunt moșuroaie de bacterii în tovarășie cu felurite ciuperci din neamul mucegaiului. Intr'un gram de brânză proaspătă de Emmenthal (fabricată la noi la Brosteni—Fălticeni, în rotocoale cât o roată de mare) s'au găsit 100.000 de microbi. După 70 de zile aceeași brânză are, tot într'un gram, 800.000 microbi. Si mai mulți se găsesc în brânzeturile moi (Camembert). Intr'un gram se află, la începutul formărei ei, peste un milion de microbi, iar la margine, unde brânza e „mai făcută“ peste 4 milioane.

Bacteriile brânzei n'au mare putere de rezistență. Mai ales sporii lor repede se prăpădesc.

2. **Bacteriile pâinii.** Când facem pâne, punem făină de grâu, de secară sau de orz într'o covată curată. Punem și apă (60 părți apă la 100 părți făină), sare și drojdiute. Drojdiutele pot să fie sau pregătite în fabrică — pe acestea le cumpărăm din prăvălie — sau pot să fie dintr'un aluat din care am făcut altă dată pâne. Frământăm bine cu mâna și aluatul bine frământat îl punem la un loc călduț să dospească. Dospirea e pricinuită de drojdiutele ce le-am pus în aluat. Și anume în drojdiute să găsim ființi, cari având în aluatul din covată toate condițiile unui trai potrivit, se înmulțesc repede, schimbă amidonul în dextrină și glucoză, iar glucoza în alcool și bioxid de carbon. In urma

schimbării acestea, aluatul se umflă — zicem că dospește. Așa că adevărații pricinuitori ai dospirei sunt bacteriile din drojdiute.

Aluatul dospit e pus în cuptor și se coace. Alcoolul produs de bacterii se evaporază, iar bioxidul de carbon iese afară, umflând aluatul și făcându-l buretos.

Astfel pâinea bună și crescută nu o pregătește brutarul ci niște organisme înărunte, asemenea bacteriilor, care trăesc în tihnă în aluatul dospit, iar din produsul hrănirii lor iese acid carbonic, între altele, care umflă aluatul. îl face buretos și prin aceasta pâinea mai ușor de mistuit.

3. Bacteriile varzei acre și a castraveților murati. Varza curățită bine se aseză în bute. Se pune sare, mărar, cimbru, hrean și apă atâta cât se acopere varza. În vreme de 3—4 săptămâni întorcem în fiecare zi moarea și varza se acrește. Acrirea varzei e pricinuită tot de bacterii — bacteria lactică. Aceste bacterii se găsesc fie în aer, fie pe varză, fie pe pereții vasului în care am pus varza. Ajungând în apa din bute, formează pe deasupra apei o peliculă subțire alburie — un adevărat cuib de bacterii. Intorcând moarea într'una, această peliculă ajunge pe toată căpătina de varză, pe care bacteriile o străbat, producând astfel acrirea varzei.

Murarea castraveților e pricinuită tot de aceste bacterii, cari și aici lucrează în același chip ca și la varză.

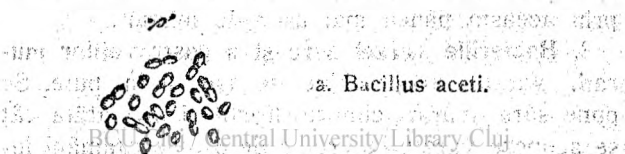
4. Bacteriile borșului. Vasul cu țărâțe opărite îl ținem într'un loc călduros. Peste câte-va zile apa din vas se înăcrește și avem borșul. Înăcirea borșului au făcut-o tot bacteriile folositoare, cari se

găsesc în aer și cari căzând în apa cu tărâțe, produc anumite schimbări, pe urma cărora apa se înăcrește.

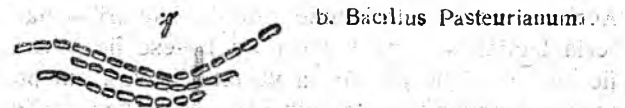
Când gospodina pregătește vasul pentru borș, are grija să păstreze o mână de „huste“, adică tărâțele din vechiul borș, pline cu bacteriile și fermentii care l'au înăcrit. E asemenea cuibului dela oțet.

Cu borș se înăcresc mâncările ca și cu oțet.

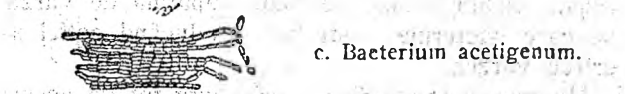
5. **Bacteriile oțetului.** Punem într'o sticlă vin. Lăsăm sticla destupată. Vinul se oțetește. Oțetirea



a. *Bacillus acetii*.



b. *Bacillus Pasteurianum*.



c. *Bacterium acetigenum*.

Fig. 6. Bacteriile oțetului.

s'a produs cu ajutorul bacteriilor oțetului numite: **Bacillus acetii**, **Bacillus Pasteurianum**, **Bacterium acetigenum**.

În fabricile de oțet aceste bacterii sunt de

mare folos. În fabrici oțetul se fabrică din vin; ori din spirt amestecat cu apă și cu suc de cartofi. Vinul ori spirtul amestecat se trece printr'un butoiu, în care se găesc strujituri de lemn de fag și bacterii de a oțetului, introduse acolo prin drojdii de oțet — *Mycoderma aceti*. Venind în atingere cu bacteriile aflătoare în butoiu, vinul ori spirtul se schimbă în oțet. Oțetul se scurge pe un cep și se adună într'o cană.

6. Bacteriile nutrețului acru sau murat. Nutrețul acru sau murat îl pregătim așa: săpăm o groapă afundă cam de un metru și jumătate, lungă de 3—4 metri și lată după trebuință.

Cosim lăterna și numai decât o punem în groapă. Presărăm printre ea și puțină sare de vite. O călcăm bine să fie cât se poate de îndesată. După ce am umplut groapa, punem un rând de paie și peste paie un strat de pământ gros de 60—80 cm. În timp de 6—8 săptămâni acest nutret se dospește și se înăcrește pe deplin. Vitele îl mănâncă cu multă poftă.

Dospirea și înăcrirea acestui nutret a fost pricinuită de bacteriile lactice, cari și aici joacă un rol destul de însemnat.

7. Bacteriile cânepii. Cânepa și inul au în tulpina lor fășii de fibre, celule lungite și cu pereții ceva mai îngroșați. Fășiile sunt lipite între ele prin o substanță, care e diferită de aceia care formează pereții celulelor. Sunt bacterii, roiu în apele stătute, care nu atacă decât substanțele ce lipsesc fibrele. De acestea nu se ating. De aceia e nevoie de pus cânepa la topit, în baltă sau măcar pe câmpul unde cade multă rouă. Bacteria. (Ba-

cillus amylobacter), atacă substanța dintre fibre, o topește, iar fibrele rămân slobode. Când se bate cânepa cu melița, tulpina se rupe lesne și se face puzderii, iar din fășiile desfăcute de pe tulpină se face fuiorul.

8. **Bacteriile putrezirii sau septogene.** Atât plantele, cât și animalele și chiar și omul sunt compuse din același fel de elemente, anume carbon, oxigen, hidrogen, azot și câte-va săruri. Aceste elemente combinate în diferite chipuri, alcătuiesc corpul ori cărei ființe. Dar acestea elemente se găsesc și în aer și în pământ. Din aer și din pământ le iau plantele, dela ele le iau animalele, iar omul le ia atât dela plante cât și dela animale.

Când plantele se usucă și cad la pământ și când animalele și oamenii mor, aceste elemente sunt iarăși redade pământului și aerului, de unde apoi sunt luate din nou de plante, animale și oamenii. Astfel elementele acestea nu se pierd nici odată și într'una circulă în natură.

Circulația aceasta nu se poate face fără ca substanțele din cari se desfac elementele să nu se descompună.

Descompunerea și transformarea substanțelor se întâmplă prin mijlocirea bacteriilor septogene sau ale putrezirii.

Aceste bacterii se găsesc cu milioanele atât în aer, cât și în apă și în pământ.

Nu lipsesc nicăeri, fie sub formă de spori, fie dezvoltate. Sunt cele mai răspândite bacterii. Nu dau putrezirea însă de cât când cad pe o substanță organică, adică aceia care a făcut parte din corpul unei ființe. Mai au nevoie de oare care căldură și umezeală. De aceia carnea nu putrezește când e

afumată, sau uscată la soare. Putrezirea se face mai repede vara decât iarna, în țările calde și umede, decât spre poli.

Bacteriile putrezirii sunt un mare dar al naturii, căci curăță, repede pământul de toate hoiturile care ar infecta locul, dar în acelaș timp le prefacă în substanțe folositoare pământului.

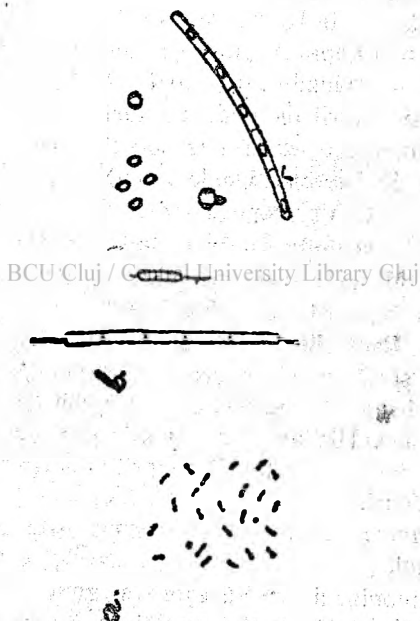


Fig. 7. a. *Bacterium termo*. b. *Bacillus subtilis*.

Cele mai însemnate bacterii septogene sunt: *Bacterium termo* și *Bacillus subtilis*.

Mai sunt apoi *Bacillus putrificus*, *Bacillus postumus* și *Bacillus Proteus vulgaris*, cari se găsesc

în intestine. Însă acțiunea acestora este mai mult stricătoare.

Bacteriile septogene, îndată ce vre-o plantă a fost ruptă și răsturnată la pământ, ori vre-un animal a murit își încep lucrarea de descompunere. Fac să putrezească ori ce cadavru de plantă sau de animal.

După *Bacterium termo* și *Bacillus subtilis*, cari atacă mai întâi, vin și alte bacterii și putrezirea o duc mai departe, până ce elementele din cari plantele și animalele au fost alcătuite, sunt redată iarăși naturii de unde au fost luate.

Putrezirea nu trebuie socotită drept munca unui soi de bacterii. Unele muncesc pentru altele. Încep unele, dar repede mor, căci condițiunile lor de trai se schimbă, prin schimbarea chimică a materiei. Materia prefăcută însă e bună pentru traiul altor bacterii, care-și așteaptă rândul.

9. **Bacteriile nitrificante.** Plantele ca să poată trăi și să poată crește, au trebuință de hrană. Își iau hrana trebuincioasă atât din pământ, cât și din aer. Din aer iau anumite gaze: oxigen, carbon, iar din pământ iau apă și materii pământoase — săruri.

Dintre săruri mai însemnat este amoniacul și azotul.

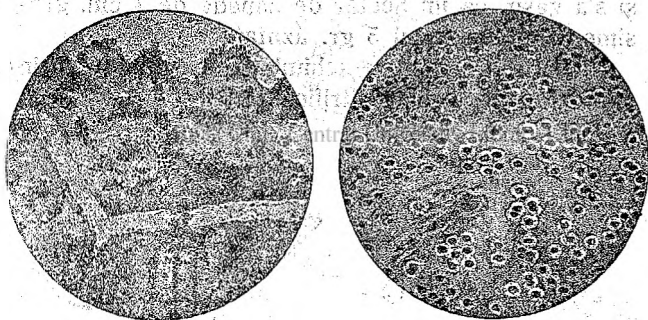
Amoniacul se găsește în gunoi. Când intrăm într'un grajd simțim un miros înțepător. Este mirosul de amoniac.

În pământul gunoier, plantele cresc bine. Amoniacul dat pământului prin gunoi este o hrană bună pentru plante. Această hrană însă plantele n'o pot lua deadreptul. Trebuie pregătită. Și bucătarii, cari o pregătesc sunt bacteriile numite ni-

trificante. Cei dintâi cari au arătat existența bacteriilor nitrificante au fost **Schlösing și Müntz.**

Aceste bacterii, cari trăiesc în pământ, nu-și pot isprăvi lucrarea de transformare numai dacă au oxigen, bioxid de carbon și apă. Având aceste condițiuni, transformă amoniacul gunoaielor, absorbit de pământ, într'un fel de sare, numită azotat.

Cu azotat plantele se pot hrăni de a dreptul și cresc bine. Plantele, cari conțin azotați mulți sunt tutunul, sfecla, dovleacul, cartoful, spanacul.



Fi . 8. Bacterii nitrificante.

Dar plantele nu pot lua nici azotul de adreptul. Și acesta trebuie schimbat în azotat.

În aer se găsește foarte mult azot. Acest azot din cauza fulgerilor se împreună cu oxigen și cu vapori de apă și se schimbă în azotat. Acest azotat e luat de ploii și dus în pământ. Și plantele se hrănesc cu el.

Din cauza aceasta, ploile nu sunt bune pentru

plante numai pentru că le dau umezeală ci și pentru că le aduc o hrană foarte bună.

Iarna în loc de ploaie cade zăpadă. Când zăpada cade jos, ia din aer și amoniacul ori azotul pe care îl întâlnește. Il ține până când se topește. Atunci cu apă de zăpadă ce se vâra în pământ intră și aceste gazuri și se schimbă în azotați.

În chipul acesta prin zăpadă pământul se îngrășă, câștigându-și hrană bună pentru plantele ce vor încolți îndată ce va da căldura.

Că într'adevăr zăpada încă dă pământului îngrășămintă s'a și cercetat din partea învățaților și s'a găsit, că un hectar de zăpadă de 1 cm. groșime, dă pământului 5 gr. azotat.

Azotul din pământ e schimbat în azotat tot prin mijlocirea bacteriilor nitrificante.

BCU Cluj / Central University Library Cluj



Fig. 9. *Azotobacter chronococcum*.



Fig. 10. *Clostridium Pasteurianum*.

Astfel de bacterii nitrificante sunt: ***Clostridium Pasteurianum***, ***Azotobacter chronococcum***, care a fost mai întâi cunoscută, ***Clostridium americanum*** și altele.

Aceste bacterii nu sunt alegătoare. Trăiesc și pe stâncile calcaroase, pregătind terenul potrivit pentru creșterea plantelor.

10. **Bacteriile cari iau azotul liber din aer.** Planțele leguminoase, pe lângă azotul luat din pământ

în formă de azotați, pot lua azotul și pe altă cale. Și anume prin mijlocirea unor bacterii, cu cari aceste plante trăiesc într'o prietenie minunată.

Cei dintâi dintre învățați, cari au dovedit aceasta au fost **Hellriegel** și **Willfart** de la anul 1886. Descoperirea lor a făcut epocă în știință.

La stațiunea agronomică din Bernburg, ei au cultivat în culturi deosebite și în mai multe serii ovăs și orz, mazăre și lupin. Pământul în care au cultivat aceste plante a fost sterilizat și fără azotați. Urmarea a fost, că afară de azotul ce l'au avut semințele, n'au câștigat nici un adaus de azot.

În seria a doua pământul a fost tot sterilizat, dar i-au adaus și azotați. Acum atât leguminoasele (mazăre și lupin), cât și cerealele (orz și ovăs) s'au egalizat în câștigul lor de azot.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

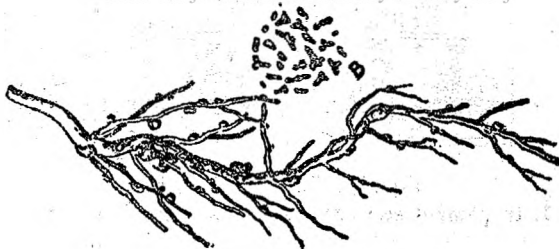


Fig. 11. Rădăcină cu nodozități.

În seria a treia în pământul sterilizat au pus și pământ de câmp în care s'au cultivat leguminoase. În cazul acesta leguminoasele au câștigat o cantitate foarte mare de azot, pe când cerealele n'au câștigat nimic peste cel ce îl aveau din semințe.

Afară de acea rădăcinile leguminoaselor s'au acoperit și cu nodozități pline de bacterii.

Au făcut și încercarea aceea, că pământul de câmp pe care îl puneau în cel sterilizat l'au fiert și l'au încălzit până la 70° C și au observat, că plantele nu mai au nodozități pe rădăcini, pe când în cultura cu pământ de câmp ne'ncălzit, plantele totdeauna au nodozități pe rădăcini.

Din aceasta au dedus ei, că nodozitățile de pe rădăcini nu pot să fie pricinuite decât de bacterii.

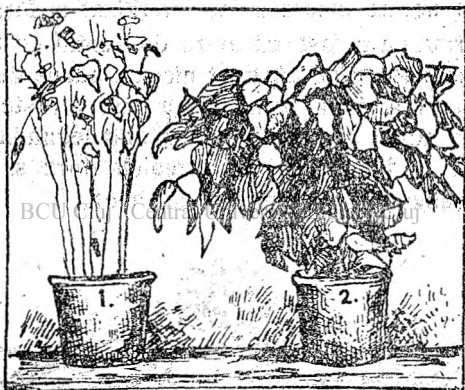


Fig. 12. Fasole cultivată.

1. In pământ sterilizat. 2. In pământ cu bacterii.

Desvoltându-se nodozitățile pe rădăcini, leguminoasele cresc de minune. Creșterea aceasta este a se multămi numai bacteriilor.

Leguminoasele trăiesc în căsnicie minunată cu aceste bacterii — **viață simbiotică**. Se ajută împrumutat, dându-și hrana una alteia și anume leguminoasele dau bacteriilor carbon, hidrogen și

oxigen, iar bacteriile câștigă pentru leguminoase azotul de care au trebuință foarte mare.

Acestea bacterii au fost numite: **Rhizobium leguminosarum**, **Bacillus radicolica**. **Bacterium radicolica**.

Bacteriile acestea intră în rădăcinile leguminoaselor, iritează acele rădăcini și formează un fel de nodozități sau gogosi.

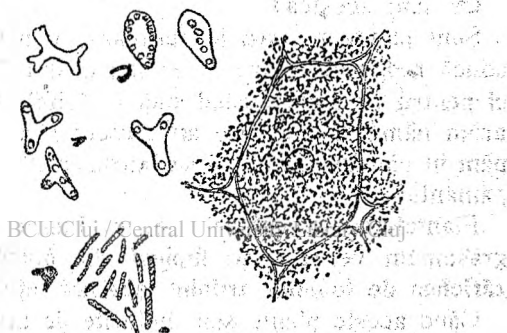


Fig. 18. Bacterii din nodozități.

a. Celulă cu bacterii. b. Bacterii. c. Forme de involuție.

La început sunt în formă de bastonase. Mai târziu hrănindu-se din belșug, iau forme diferite, numite forme de involuție. Aceste forme sunt socotite ca tot atâtea magazine de rezervă, din cari plantele iau albuminoidele necesare pentru dezvoltarea fructelor.

După ce am cules plantele leguminoase, rădăcini cu nodozități mai rămân și în pământ. Aceste rădăcini sunt foarte bune, căci îngrășă pământ-

tul, înmulțind azotul trebuincios pentru plantele ce se vor sămăna în anul viitor.

Astfel bacteriile acestea au o importanță foarte mare în economie. Fără de ele multe dintre plante n'ar mai putea să înflorească și să producă fructe.

Năzuința economilor este, ca să înmulțească aceste bacterii în pământul în care nu se găsesc. Înmulțirea lor se poate face mai ales prin **îngrășămintele verzi**.

Ce sunt acestea?

Sunt plante pe cari le cultivăm nu pentru ca să aducă rod, nici pentru ca să facem din ele nutreț, ci pentru ca atunci, când încep să înflorească, să arăm pământul pe care au crescut și să le astupăm în pământ, ca acolo să putrezească îngrășând pământul.

Plantele cari de obicei se întrebuintează ca îngrășământ verde sunt: **lupinul alb, mazărea, mazăricea de toamnă, trifoiul incarnat, etc.**

Când aceste plante sunt înflorite, le arăm și astupăm în pământ. Dacă plantele sunt prea mari și aratul merge greu, înainte de a ara tăvălugim bine ca prin tăvălugire să se apese plantele la pământ.

Intrebuintarea acestui îngrășământ s'a început cu deosebire după ce oamenii au cunoscut chipul în care leguminoasele își iau azotul cu ajutorul bacteriilor și ce rol joacă aceste bacterii în îmbunătățirea pământului.

În pământul gunoit cu îngrășământ verde se poate sănișna porumb, sfeclă, cartofi, grâu de toamnă, secară, orz ovăs, și altele.

Toate plantele acestea cresc bine și aduc rod din abundență.

CAPITOLUL IV

Importanța bacteriilor folositoare.

Bacteriile folositoare joacă un rol important atât în viața casnică a omului, cât și în economie.

Fără de aceste bacterii oamenii n'ar putea să trăiască și s'ar prăpădi cu totul și plantele și animalele.

Industria laptelui n'ar putea să mai existe, căci ori ce transformare a laptelui dulce în lapte acru, lapte covăsit, iaurt, Kefir ar fi imposibilă.

Unt și brânză încă n'am avea.

O pâine bună, crescută gustoasă n'am putea să mâncăm.

O mâncare n'am mai avea cu ce să înăcrim. Și tradiționala varză umplută, cu carne de porc, pe la Crăciun n'am putea s'o mai pregătim.

Oțet fără *Bacterium aceti* nici nu se poate închipui. Așa că fabricile de oțet, în lipsa fabricantului principal, ar fi silit să-și închidă porțile și să concedieze pe toți lucrătorii.

Pânză fără de *Bacillus Amylobacter* ar fi imposibil să ne mai câștigăm. Așa că albiturile ieftine și trainice pregătite din pânză de cânepă sau în nu s'ar mai găsi.

Dar animalele? Ar fi imposibil să mai trăiască. N'ar mai avea de unde să pască un fir de iarbă verde.

Iar plantele fără bacteriile nitrificante n'ar mai crește, n'ar înflori și n'ar mai aduce rod. Lipsind bucătarul, care să le pregătească hrana trebuincioasă, s'ar prăpădi de foame și s'ar usca de sete. Intregă fața pământului ar fi un pustiu îngrozitor.

Iată dar ce mari binefăcătoare sunt aceste bacterii!

Ele, putem zice, împiedecă viața de a se stinge de pe pământ. „Fără de ele viața nu se poate concepe“.

Sunt multe bacterii rele, patogene, dar mai multe sunt bacteriile bune și folositoare.

În contra bacteriilor rele ne luptăm din toate puterile și trebuie să ne luptăm, să nu ne copleșească și să nu ne îmbolnăvească.

Bacteriile bune însă trebuie să le apărăm, să le cultivăm și să cercăm să le înmulțim. Apărarea și cultivarea acestor bacterii să poate face ușor, căci nu sunt pretențioase și nu umblă după mese bogate. Sunt chipul omului modest și sărac, care se îndestulează cu puținul pe care soarta i-l'a hărăzit.

Solurile de bacterii folositoare sunt cu mult mai numeroase decât am putut să le arăt în această cărțuție. Nu e loc de pe fața pământului unde să nu se găsească, fie pe întinsul mărilor ca și pe al uscatului. Ele au o activitate atât de variată în cât ar fi să se descrie viața universului întreg, căutând să se arăte rezultatele ce le aduc cât și foloasele ce le tragem de pe urma lor. Până și lumină ne poate da și căldură. Sunt bacterii luminoase. Ele dau acel pitoresc tablou de sără descris de călătorii ținuturilor tropicale, în care valurile par acoperite de o lumină albastrie; până și cadavrele care plutesc sunt înconjurate de o ceață albastrie luminoasă, asemenea dungii lăsate de unele chibrituri, în întuneric, pe pereți, când sunt aprinse.

S'au făcut lămpi, asemenea celor electrice, în

care se află cultură de bacterii luminoase și care dau destulă lumină ca să se poată ceti la o mică distanță. Câte credinți în popor și eresuri nu s'au format, numai după lumina usoară văzută în umbra pădurilor, pe unde trăesc asemenea bacterii.

Și căldură pot îngrămădi bacteriile! Căldura gunoiului în bună parte lor se datorește. Pot să cauzeze și incendii. Fânul cosit de umed și pus în stoguri, se poate aprinde, de pe urma căldurii născute prin viața microbilor.

Bacteriile folositoare vin în ajutorul omului pe toate căile, din bucătăria gospodinei, până în hambarul agricultorului. Cu ajutorul lor, aiurea, se fabrică pâină și pământ negru, de se poate face grădinărie până și într'o curte petruită.

Sunt folositoare, dar trebuie adese să te păzești de ele, căci îți atacă și rezerva de hrană. Nu știu să aleagă. Pe paza contra bacteriilor folositoare se întemeiază multe din industriile alimentare, cum e industria conservelor în special, atât a conservelor de plante, cât și a cărnurilor afumate ori uscate (pastrama).

Și iată cum bacteriologia, adică știința asupra vieții microbilor, nu e necesară de cunoscut numai de către medici, dar cunoștințele generale asupra vieții microbilor, trebuie să fie știute de lucrătorul câmpului ca și de gospodina harnică.

CUPRINSUL

CAPITOLUL I

Viața bacteriilor.

Alcătuirea bacteriilor. — Mărimea. — Greutatea. — Forma. — Locul unde se găsesc. — Respirația. — Hrana. — Inmultirea.

CAPITOLUL II

Bacterii rele și bacterii bune.

CAPITOLUL III

Bacteriile folositoare.

Bacteriile laptelui. — Bacteriile pâinii. — Bacteriile varzei acre și a castraveților murati. — Bacteriile borșului. — Bacteriile otetului. — Bacteriile

CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

este biblioteca cea mai variată, din câte apar la noi, și prin aceasta cea mai trebuitoare în casa oricărui. E o adevărată enciclopedie, scrisă pe înțelesul tuturor, aducând servicii și cărturarului desăvârșit, care nu poate ști de toate, dar și meseriașului, plugarului ori gospoginei, care are nevoie de CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE, pentru a-și căpăta mari înlesniri în truda-i zilnică.

RĂSPÂNDIȚI

BCU Cluj / Central University Library Cluj

în toate straturile sociale broșurile din

CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

căci răspândiți lumină și apă vie, pentru ridicarea și întărirea vieții neamului românesc.

Fiecare cărțuție, de 32 pagini, cu figuri, nu are decât prețul unui ziar, *anume 3 lei*.

Comenzile se pot face de dreptul la CARTEA ROMÂNEASCĂ, B-dul Academiei No. 3, București, trimițându-se prețul prin mandat postal.

ALTE CĂRȚULII
DIN
CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

în care este vorba despre microbi și chipul cum trebuie să ne apărăm de ei, în cazul când sunt din cei răi, aducători de boale molipsitoare.

Seria A.

- No. 7 **Dr. I. Gheorghiu**, Viața microbilor
No. 10—11 **C. Motaș**, Pasteur (6 lei)

Seria B.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

- No. 3 **Dr. I. Gheorghiu**, Despre scarlatină
No. 8 **Dr. E. Gheorghiu**, Sifilisul
No. 11 **T. A. Bădărău**, Viermii de mătasă
No. 13 **Dr. E. Gheorghiu**, Oftica
No. 34 **Dr. I. Bordea**, Indrumări spre sănătate

Fiecare cărțuție se poate cere deosebit, trimițându-se 3 lei prin mandat postal pe adresa: **CARTEA ROMANEASCA, B-dul Academiei No. 3, București**, sau cerându-se la orice librărie mai mare din provincie.

**În vremurile aceste tulburi, care răscolesc
tot ce e mai urât în sufletele oamenilor,
drept apărare și liniștire, cetiți:**

SPRE EMAUS

VIATA SFINTILOR

TRADUSĂ DE

M. SADOVEANU și D. D. PATRAȘCANU

Vol. I. — Prețul 35 lei

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Tradusă cu îngrijire de doi din cei mai de seamă scriitori, cartea nu poate lipsi din biblioteca nici unuia care poate ceti. Ea își are loc de cinste, fiind de folos, și în biblioteca adâncului cărturar, după cum poate fi ținută la căpătâiul bunului credincios, alături de Evanghelii.

Aduce întărire sufletească și mai ales picură liniștea adâncă de care avem nevoie.

Să poate căpăta trimițând suma prin mandat postal pe adresa:

**CARTEA ROMĂNEASCA, B-dul Academiei
No. 3, București.**

Seria B. „Sfaturi pentru gospodari“.

- No. 1. Ingrijirea păsărilor de Prof. C. Motaș.
” 2. Despre tovărășii de Preot C. Dron.
” 3. Despre scarlatină de Dr. I. Gheorghiu.
” 4. Livada din sâmburi de G. Gheorghiu.
” 5. In jurul casei de M. Lupescu.
” 6. Casa de I. Simionescu.
” 7. Morcova și alte legume de P. Roziade.
” 8. Sifilisul de Dr. E. Gheorghiu.
” 9. Temeiul îmbunătățirii vitelor de Th Chițoi.
” 10. Votul obștesc de A. Gorovei.
” 11. Creșterea porcilor de C. Oescu.
” 12. Viermi de mătasă de T. A. Bădărău.
” 13. Oflica sau tuberculoza de Dr. E. Gheorghiu.
” 14. Pelagra de Prof. V. Babeș.
” 15. Alegerea semințelor de C. Lacrițianu.
” 16. Creșterea păsărilor de Prof. C. Motaș.
” 17. Rătăcirile bolșeviste de Maior I. Mihai.
” 18. O stupină dintr'un roiu de N. Nicolaescu
” 19. Cum se întemeiază o vie de D. M. Cădere
” 20. Răsadnița și Plantele din răsad de V. Satoveanu.
” 21. Lehuzia de dr. E. Gheorghiu.
” 22. Meșteșugul vopsitului cu burueni de Art. Gorovei.
” 23. Cum orbim de I. Glăvan.
” 24. Păstrarea cărnei de porc de G. Gheorghiu
” 25. Calul de Prof. E. Udrișchi.
” 26. Doctorul în casă de Dr. O. Apostol.
” 27. Cum trebuie să ne hrănim de E. Severin.
” 28. Lămurirea legii dărilor de Iuliu Pascu.
” 29. Beția de Dr. Emil Gheorghiu.
” 30. Lămurirea Constituției de Artur Gorovei.
” 31. Boale parazitare la animale, cari tres la om de C. Motaș
” 32. Folosințe nesocotite în gospodărie de I. Simionescu.
” 33. Mama și copilul, de Dr. M. Manicatide.
” 34. Indrumări spre sănătate, de Dr. I. Bordea.
” 35. Despre hrană, de Dr. I. Bordea.
” 36. Omul și societatea de Al. Giuglea.
” 37. Bucătăria sătenel de Maria Col. Dobrescu.
” 38. Sfecla de zahăr de C. Lacrițianu.

Seria C. „Din lumea largă“.

- No. 1. Ucraina de *G. Năstase*.
" 2. Cehoslovacia de *I. Simionescu*.
" 3. Munții apuseni de *M. David*.
" 4. Fiulanda de *I. Simionescu*.
" 5. Bucovina de *I. Simionescu*.
" 6. Basarabia de *G. Năstase*.
" 7. Dobrogea de *C. Brătescu*.
" 8. In spre polul sud de *I. Simionescu*.
" 9. Olanda de *Ap. D. Culea*.
" 10. Viața in adâncul mărilor de *C. Moțaș*.
" 11-12. A. Saguna de *I. Lupas*.
" 13. Către Everest de *I. Simionescu*.
" 14. Românii de peste Nistru de *V. Harea*.
" 15. Ardealul de *I. Simionescu*.
" 16. Lituania, de *G. Năstase*.
" 17. Câmpia Transilvaniei, de *Ion Popu-Câmpianu*.
" 18. Moldova de *I. Simionescu*.
" 19. Românii din Ungaria de *I. Georgescu*.
" 20. Jud. Turda-Arleşi de *I. Mureșeanu*.
" 21. Țara Hațegului de *Gavril Todica*.

Seria D. „Știință aplicată“.

- No. 1. Fabricarea săpunului de *A. Schorr*.
" 2. Motorul Diesel de *Ing. Casetti*.
" 3. Industria parfumului de *E. Severin*.
" 4-5. Aerul lichid de *Ilie Matei*.
" 6. Industria azotului de *L. Caton*.
" 7-9. Locomotiva de *Ing. Casetti*.
" 10. Aeroplanul de *Dr. V. Anastasiu*.

Fiecare număr cuprinde 32 pagini cu figuri; se vinde cu 3 lei.

Se pot face abonamente pentru 20 numere, trimițând 50 lei prin mandat poștal la Societatea „CARTEA ROMĂNEASCĂ” — București, Bulevardul Academiei, 3.

A apărut

CALENDARUL GOSPODARILOR

pe anul 1925

de **I. SIMIONESCU**

Cel mai răspândit calendar in mulțimea satelor, fiind potrivit scris pentru nevoile ei. Drept adaos sunt două frumoase tablouri. Să se ceară din vreme la «CARTEA ROMĂNEASCĂ», trimițând 15 lei.