

222161

Seria D

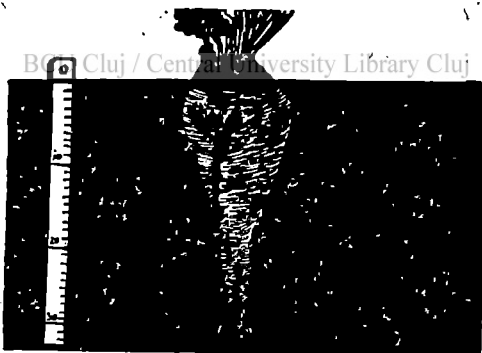
No. 20

# CUNOȘTINȚE FOLÓSITOARE

Seria D

## ȘTIINȚA APLICĂTĂ

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



## Industria Zahărului

DE

**G. I. BABOEANU**

Fabrica de Zahăr Chitila

Seria D

CARTEA ROMÂNEASCĂ

No. 20

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

Fiecare Broșură de 32 pag. cu figuri, costă numai 5 lei.

## 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. Bădăru*.  
" 5. Diabetul, îngrășarea, gălbănirea de *Dr. Căhănescu*.  
" 6. Raze vizibile și invizibile de *C. V. Gheorghiu*.  
" 7. Viața microbilor de *Dr. I. Gheorghiu*.  
" 8. Funicile de *T. A. Bădăru*.  
" 9. Viața plantelor de *I. Simionescu*.  
" 10—11. Pasteur de *C. Moțaș*.  
" 12. Soarele și luna de *I. Simionescu*.  
" 13. Telefonie fără fir de *Tr. Lalescu*.  
" 14. Po-umbeii 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. Glăvăn*.  
" 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. Brădeșanu*.  
" 22. Nebuloasele gazoase de *M. E. Herovanu*.  
" 23. Bacteriile Folositoare de *I. Popu-Câmpeanu*.  
" 24. Scrisori cerești (Meteorite) de *I. Simionescu*.  
" 25. Din istoricul electricității de *Stel. C. Ionescu*.  
" 26. Mercur și Venus de *C. Negoia*.  
" 27. Reumatism și arteroscleroza de *Dr. M. Căhănescu*.  
" 28. Oameni de inițiativă de *Apostol D. Culea*.  
" 29. Henri Ford de *Ing. N. Ganea*.  
" 30. Musca de *I. Mureșanu*.  
" 31. Ciupercile de *I. Popu-Câmpeanu*.  
" 32. Cifrele de *G. M. Lăzărescu*.  
" 33. Animale de demult de *I. Simionescu*.  
" 34. Lămurirea potopului de *I. Simionescu*.  
" 35. Din viața oamenilor întreprinzători de *Apostol D. Culea*.  
" 36. Societatea națiunilor de *Artur Gorovei*.  
" 37. Ficatul și boalele lor de *Dr. M. Căhănescu*.  
" 38. Electrochimia și Electroliza de *N. N. Botez*.  
" 39. Noțiuni de electricitate de *Ing. Casetti*.  
" 40. M. Berthelot de *M. Zapan*.

## Seria B. „Sfaturi pentru Gospodari“.

- No. 1. Ingrijirea păsărilor de *Prof. C. Moțaș*.  
" 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. Morcovul și alte legume de *P. Roziade*.  
" 8. Sifilisul de *Dr. E. Gheorghiu*.

SERIA D. No. 20.  
**CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE**  
**ȘTIINȚA APLICATĂ**

---

---

# Industria Zahărului

DE

BCU Cluj / Central University Library Cluj

**G. I. BABOEANU**

Fabrica de zahăr Chitila



EDITURA „CARTEA ROMANEASCA” BUCUREȘTI

BCU **222161** University Library Cluj

## INDUSTRIA ZAHĂRULUI.

### ZAHĂRUL.

Zahărul este un corp organic, cu un gust dulce și plăcut.

Se găsește în unele plante zaharifere, cum sunt sfecla și trestia de zahăr, singurele întrebuințate în industrie, cea dintâi la noi, cea d'a doua în țările calde. În mai mică cantitate se găsește în: morcovi, țelină, pepeni, porumb, iar în cocenii verzi de porumb în proporție de 8—11%.

Zahărul (zaharoza) extras din sfeclă și complect purificat prin rafinare este absolut identic cu zahărul rafinat provenind din trestia de zahăr. Zahărul din trestie era cunoscut Indienilor, Chinezilor și oare căror popoare din Oceania încă de acum 2 mii de ani și se numea sare indiană. Etimologia chiar a cuvântului „zahăr“ — din sanscritul sakara, în Talmud sakkara — arată originea indiană a zahărului.

Arabii dezvoltară cultura trestiei și industria zahărului și o transportară în țările cucerite de ei: Egipt, Maroc.

În Europa primele cantități de zahăr s'au importat mai întâi la Constantinopol, apoi în orașele italiene care erau în relațiune cu Arabii. Așa, în Veneția primul transport s'a făcut la 996; d'aci s'a răspândit și'n Europa centrală.

P'atunci zahărul era scump; se întrebuintă ca medicament și se vindea în farmacii, pentru că singura plantă din care se extrăgea era trestia de zahăr, care nu putea fi cultivată de cât în țările cu o climă caldă.

Prețul zahărului a suferit o scădere de când a început să se fabrice din sfeclă; dela 60 de lei cât se vindea în vremea veche, ajunsese înainte de războiu, pe piețele Angliei, la 35 de bani chilogramul.

În 1605, agronomul Olivier de Serres constată că sfecelele conțineau zahăr, iar în 1747, Marggraf, chimist german, a observat că zahărul se găsește și în rădăcinile altor plante.

Achard, elevul și succesorul lui Marggraf continuă aceste lucrări și după lungi și grele încercări reuși să fabrice zahăr din sfeclă în uzina ce o construi la Cunern (Silesia 1799), prima fabrică de zahăr de sfeclă. În urmă câteva fabrici se făcură în Germania, însă tot nu puteau aduce concurență zahărului de trestie, care se trimetea din Arabia, din cauză că atunci sfecelele erau sărace în zahăr, conțineau 5—8%. Astăzi prin diferite selecțiuni și culturi raționale au 14—20% materii zaharoase. De când Napoleon I, în 1810, sprijini industria zahărului de sfeclă prin blocus continental, care oprea importul zahărului de trestie, industria zahărului din sfeclă se dezvoltă repede în Franța; la 1828, în interval de 18 ani, se găseau 103 fabrici. Către această

epocă a început și în Prusia fabricarea zahărului apoi în Rusia, Boemia și Belgia.

Zahărul este un aliment de primul ordin: este absorbit de organism, întreținând viața, procurând prin arderea lui, căldura și energia necesară existenței noastre. După cercetările fiziologistului italian Mosso, zahărul este un aliment care trece repede în sânge deci e introdus în organism, suferind numai o dedublare în dextroză și levuloză, provocată de sucurile stomacului. Dacă introducem deodată prea mult zahăr în organism, așa ca el să nu fie imediat întrebuințat în mușchi, atunci se transformă în grăsime, constituind o rezervă pentru trebuințele viitoare.

Zahărul este în întregime asimilat, nelăsând nici un reziduu. Toate celelalte alimente au o cantitate mai mare sau mai mică de substanțe nefolositoare. Așa făina are 14—18% apă, care n'are nici o valoare nutritivă; carnea de vacă conține abea 40% substanțe alimentare.

Zahărul fiind în întregime solubil, organismul nostru n'are nici o pierdere de energie pentru a-l asimila. Din contră, pentru celelalte alimente se pierde o energie mai mult sau mai puțin mare pentru a le aduce în stare de a fi asimilate, așa că o parte din valoarea lor nutritivă se nimicește în timpul acestei transformări.

Să nu se confunde zaharina cu zahărul (zaharoză), căci diferă prin constituția sa chimică și proprietăți. Zaharina este un produs derivat din huiă, este foarte solubilă în apă și de 300 de ori mai dulce ca zahărul; un gram de zaharină dizolvat în 70 de litri de apă dă acelaș gust ca și 4 grame de zahăr dizolvat numai într'un litru de apă. Zaharina nu se asimilează

în organism, nu ne hrănește, ci se dă afară prin urină așa cum se introduce. Zahărul din contră se transformă, se asimilă în organism.

Medicina recomandă zaharina cu oarecare măsură persoanelor atinse de diabet, pentru a nu le agrava boala dacă s'ar nutri cu zahăr.

Prin aparate înregistratoare de forță s'a constatat că zahărul produce energie musculară și anume, un individ care se nutrește cu zahăr are atâta energie ca acela care s'ar nutri bine cu diferite alimente. Dacă cineva ia 50 gr. de zahăr după prânz, atunci nu mai simte oboseală către orele 4 sau 5.

Numeroase experiențe făcute în diferite țări, fie asupra soldaților în manevre, fie în exercițiile sportive ale oamenilor și cailor, au probat în deajuns importanța zahărului pentru a da energia musculară. S'a constatat, că soldații oboșiți de mers își recăpătau repede forțele, luând zahăr în soluțiune. Prin urmare se recomandă întrebuințarea zahărului ca o complectare a rației alimentare zilnice a soldatului cu scopul de a mări valoarea nutritivă a acestuia și d'a economisi sau evita creșterea rației de carne pe timpul manevrelor sau războaelor.

Zahărul influențează favorabil în exercițiile de sport. Căpitanul Steinitzer într'o excursiune pe munți se simțea istovit de oboseală; luând însă 200 gr. de zahăr, putu să-și continue drumul recăpătându-și puterile. Este mai bine să se ia zahărul în soluțiune în apă, decât în stare solidă.

Zahărul influențează și asupra intelectualilor. Scriitorii constată că oboseala creierului este înlăturată dacă beau o soluție zaharată. Doza zilnică este de 50—60 gr. luată odată sau de mai multe ori în doze de 5—15 grame.



Cercetându-se dezvoltarea consumației zahărului, se explică pentru ce unele țări consumă mai mult zahăr decât altele, deși se vinde cu acelaș preț, arătând că'n Anglia, America, Australia enorma consumație (fiecare locuitor consumă aproximativ pe an 45 kgr., iar la noi numai 5 kgr.) este în legătură cu obiceiul ce-l au d'a bea băuturi calde, cafea, care dătoresc valoarea lor alimentară zahărului ce-l conțin.

S'a mai constatat însă că țări ca Anglia și Statele-Unite, unde obiceiul ceaiului este mai înrădăcinat, consumă mai mult zahăr, decât Franța, unde se bea vin, ori Germania unde se bea bere. Că zahărul se consumă mai mult într'o țară decât într'alta, probează o dezvoltare mai mare industrială și economică a țării, așa că s'ar putea anunța că consumația zahărului dintr'o țară măsoară gradul ei de prosperitate. Adăogarea zahărului în pâine în proporție de 20%, ar mări consumația lui, iar pâinea ar câștiga în calitate. Diferența mare între 5 kgr. de zahăr cât se consumă la noi în mediu pe an și pe locuitor și 16 și 18 kgr. cât se consumă în Franța și în Germania sau 45 kgr. în Anglia, se explică:

1. Prin lipsa de cultură a noastră, pentru că nu știm, nu suntem adânc pătrunși de adevărata valoare nutritivă a zahărului.

2. Pentru că zahărul din cauza prețului mare cu care se vinde la noi, comparativ cu acela din țările occidentale, pătrunde mai greu la sate.

## Industria zahărului.

Fabricarea zahărului de sfeclă aparține grupului „industria agricolă“ pentru că tratează direct producția pământului și dă un aliment de prima necesitate: zahăr sau un produs industrial: alcool, amidon și reziduiuri cu o valoare mare pentru agricultură.

Din industria agricolă fac parte: fabricile de zahăr — care trebuiesc construite într'un centru de cultură de sfeclă, în apropiere de o gârlă mare, apă multă și de linii ferate, de gări — apoi fabricile de glucoză, distilăriile de spirt din sfeclă, cartofi, cereale, fabricile de amidon din cereale și cartofi (feculă), fabricile de bere, etc.

Printre aceste industrii, fabricile de zahăr din sfeclă au un mare interes nu numai că ne dau zahărul, un produs de necontestată valoare alimentară, ci și pentru că producția sfeclei exercită o influență benefică asupra agriculturii prin:

- a) Deselă curățiri ale pământului pe care sfecla le cere;
- b) Frunzele de sfeclă lăsate pe pământ, putrezind, măresc valoarea ogorului;
- c) Rămășițele ieșite din fabricarea zahărului sunt prețioase pentru hrana animalelor, nu

numai prin valoarea lor nutritivă, dar și prin ușurința cu care se păstrează, ceia ce prezintă o mare importanță, mai cu seamă când nutrețul pentru vite, din cauza secetei ce bântuie țara din când în când, este scump.

Zahărul se găsește în țesutul oarecăror plante numite zaharifere și care sunt întrebuințate în industria zahărului. Acestea sunt:

1. Sfecla întrebuințată la noi 2. Trestia de zahăr întrebuințată în țările calde, neputând fi cultivată sub climatul nostru:

Cultura și selecția au produs un mare număr de specii de sfeclă. Să deosebesc sfeclă de nutreț conținând 4—8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zahăr, sfeclă întrebuințată în destilările de spirt cu 8—12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> și de fabricile de zahăr cu 14—18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. (Pentru chipul cum se cultivă sfecla de zahăr, ca să cuprindă mai mari câtimi de materii zaharoase vezi broșura **C. Lacrițeanu Sfecla de zahăr în Cunoștințe Folositoare Seria B. No. 38 Lei 5**).

Sfecelele aduse în curtea fabricii sunt murdare, pline de pământ după cum s'au scos pe un timp secetos sau ploios; sunt descărcate în niște canale lungi și adânci numite *transportoare hidraulice*, pentru că prin apa care circulă în partea de jos a acestor canale, sfecelele sunt aduse în interiorul fabricii. (Fig. 1).

Transportorul hidraulic este constituit dintr'un canal strimt, la partea inferioară, de secțiune semicilindrică în care circulă apa. Canalul este perfect cimentat în interior și înclinat cu o pantă variind de la 10—15 mm. pe metru de lungime.

Sfecelele aruncate în canal sunt luate de ou-

rentul de apă și duse la spălător, așezat într'o parte a fabricei, unde se face mecanic curățirea sfeclelor, preparându-le în așa fel pentru a fi puse în lucru. Sfeclele în transportul hidraulic suferă o primă curățire.

Trebue o mare cantitate de apă pentru a alimenta un transportor hidraulic. Se socotește cam 10 litri de apă pentru 1 kgr. de sfeclă sau pentru o fabrică care lucrează 400 tone pe 24 ore, 40.000 hl.

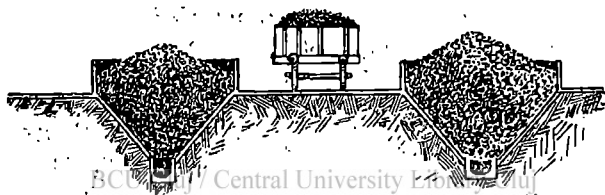


Fig. 1. — Sfeclele sunt aduse cu vagonetele.

Prima operație ce trebuie s'o facem asupra sfeclelor aduse în fabrică prin transportorul hidraulic, este să le curățim de pământul aderent prin operația ce se numește *spălarea sfeclelor*, și care se săvârșește în chip mecanic.

Spălarea sfeclelor se face într'un aparat numit *spălător*. Prin el obținem sfeclă curată, fără pământ și fără pietre; acestea ar strică repede cuțitele care le taie în bucățele subțiri. (Fig. 2).

Spălătorul consistă dintr'un sghiab mare de tablă rezistentă, cu o grosime de 6--8 mm., în care se mișcă un fus prevăzut cu mai multe brațe metalice. Spălătorul trebuie să fie totdeauna plin cu apă curată și pe măsură ce apa murdară se scurge afară, altă apă proaspătă vine în spălător,

Sfeclele ajung în fabrică la oarecare adâncime sub nivelul pământului, iar spălătoarele se găsesc în general la suprafața pământului; se înțelege că trebuie să ridicăm sfeclele d'acolo și să le introducem în spălător; de aci necesitatea elevatoarelor.

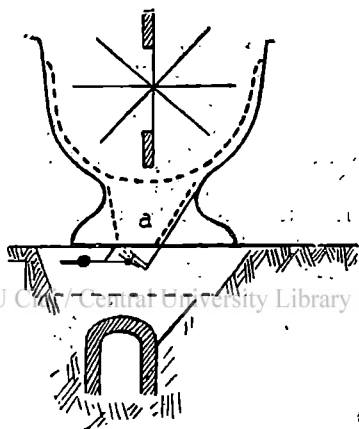


Fig. 2.— Spălătorul.

În fabricile de zahăr se întrebuintează trei feluri de elevatoare: 1. Cupe cu lanțuri 2. Roată cu cupe ca roțile întrebuintate de grădinari pentru a uda pământul cu zarzavat. 3. Elicea lui Archimede.

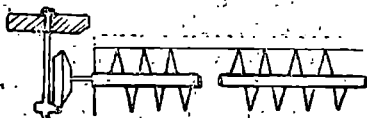


Fig. 3. — Elicea lui Archimede,

Aceasta din urmă se găsește foarte des în industrie, pentru că este foarte comodă; cere o

cheltuială de energie foarte mică și întreținerea sa este foarte simplă și ușoară.

Elicea lui Archimede este constituită dintr'un sghiab de tablă înclinat de 45° sau ceva mai mult, în care se mișcă făcând dela 20—45 învârtituri pe minut, un fus prevăzut cu o elice de tablă destul de tare, cu o grosime de 8 mm.

**Cântărirea sfeclilor.** Sfecele mai înainte d'a intra în lucru trebuiesc cântărite pentru că este necesar să cunoaștem cantitatea zahărului intrat în fabricație. Cântărirea lor se face cu o basculă automatică „Chronos“.

Ea se umple și se golește singură. Intrarea sfeclilor în basculă, este oprită în momentul când ea se golește. Imediat ce bascula s'a golit, sfecele continuă s'o umple din nou.

Pentru că nu se poate regula intrarea sfeclilor în balanță așa ca să avem totdeauna aceeași cantitate spre ex.: 400 kgr., numită greutate normală, de oarece sfecele vin repede, bascula Chronos are un dispozitiv special care arată și fracțiile din sută sau zeci de kilograme.

**Mașina de tăiat sfecele. Cuțite.** Din basculă sfecele cad într'o mașină, unde se taie în felii subțiri și mici, cu lungime cuprinse între 5—10 cm. numite tăeței.

Mașina de tăiat sfecele se compune dintr'un disc orizontal de tuciu sau oțel, prevăzut cu mai multe deschideri dreptunghiulare în care se așează purtătoarele de cuțite. Discul este străbătut de un ax vertical de care este fixat și poate să se miște împreună cu el cu ajutorul unui angrenaj și a unor roți care se găsesc la partea superioară. (Fig. 4).

Pe disc și de jur împrejurul lui se găsește

un înveliș de fontă sau tablă rezistentă, formând ca o cutie cilindrică, unde vin și se strâng sfecele din basculă printr'un mic sghiab.

Diametrul discului este variabil după lucrul ce trebuie să-l facă, dela 1 m. 25—2 m.; discul se poate învârti cu o iuțeală de 150 învârtituri pe minut. Astăzi discurile și mașinile de tăiat sfecele, cu un diametru mare de 2 m., se învârtesc cu o iuțeală de 60 de învârtituri, iar

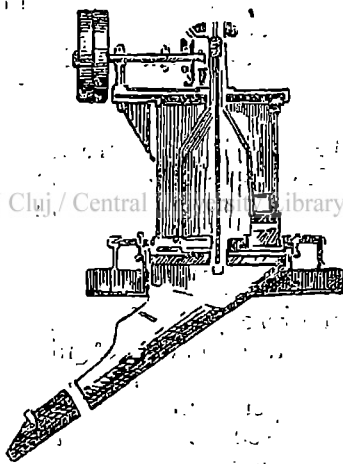


Fig. 4.— *Mașina de tăiat sfecele* și în care la fund e un disc care poartă cuțitele de tăiat sfecele.

acele cu un diametru mic, pot avea 120 învârtituri. Sub această mașină se găsește un sghiab lung înclinat, de tablă, pe unde tăeții cad în cazane în care se face extragerea zahărului.

Pentru ca să obținem niște tăeți regu-lați trebuie ca sfecele care se găsesc pe discul conținând cuțitele să fie destule, așa că

prin greutatea lor să apese unele pe altele și să stea fixe pe cuțite, ca să nu se miște când discul se învârtește. Pentru a realiza această condiție trebuie să nu lăsăm nici odată ca discul să se învârtească când mașina este aproape goală, ci să avem mereu un strat de sfecle de 20 cm. grosime.

Cuțitele întrebuițate mai des sunt cuțitele crețe, pentru că produc niște feliuțe de sfecle asemenea cu olanele de pe acoperișul caselor, gura cuțitelor are forma unei linii frânte cu unghiuri egale. Aceste lamele dau apei o mare suprafață de contact și nu se îndeasă în difuzoare.

### **Extragerea zamei din sfeclă. Difuziunea.**

Zahărul se găsește sub forma unei soluțiuni diluate în celulele sfeclei, de unde se extrage. În acest scop s'a întrebuițat succesiv: procedeul preselor, al aparatelor centrifugale, difuziunea.

Procedeul preselor constă în a rade mărunț sfeclele cu ajutorul unor mașini speciale. Răzătura de sfeclă se introduce în niște saci de lână și aceasta sub influența preselor hidraulice lasă să se scurgă zeama zaharată. Astăzi, procedeele preselor și aparatelor centrifugale sunt părăsite, pentru că rămăneau în borhot mari cantități de zahăr. Se întrebuițează numai procedeul prin *difuziune*.

Pentru aceasta, sfeclele după ce se cântăresc cu bascula „Chronos“, se taie în felii, se introduc printr'un sghiab mobil în niște vase mari de 40—100 hl., numite difuzoare, unde se extrage zeama zaharată, cu ajutorul apei calde, aplicând principiul fizic, cunoscut sub numele de difuziune. Acesta este un fenomen



de deplasare, în care particulele corpurilor lichide sau gazoase se mișcă fără impulsie mecanică sau fără intervenirea forței chimice.

Sfecla se compune dintr'o mulțime de celule mici, pline cu zeamă zaharată. Dacă se afundă o bucată de sfeclă în apă, zeama zaharată va eși din ea prin membranele celulare, iar apa îi va lua locul, adică se va produce o difuziune. Difuziunea mai întâi se limitează la stratul extern al celulelor, dar echilibrul de densitate va fi repede atins între lichidul interterțior al celulelor și lichidul exterior în care se găsesc; cum celulele sunt lipite unele de altele, zeamă zaharată din celulele stratului extern va juca, la rândul ei, rolul lichidului exterior față de celulele stratului vecin și difuziunea va continua să se facă dela celulă la celulă. Se înțelege că fenomenul va fi continuu și va sfârși prin a pătrunde prin celulele din mijloc ale bucății de sfeclă.

Difuziunea se va opri, când va fi echilibrul de densitate între lichidul interior al tuturor celulelor și lichidul exterior conținut în vas.

Dacă, în acest moment se diluiază apa din vas, echilibrul se rupe și difuziunea va reîncepe până când se va obține un nou echilibru; pricepem de aci, că iuțeala de difuziune se mărește cu diferență de densitate între lichidele interne și externe. Cu cât vom adăoga mai multă apă în vas, cu atât această diferență de densitate va rămâne mare, prin urmare mai repede și mai complectă va fi extracțiunea.

Proporția apei întrebuintate este deci unul din factorii principali pentru extragerea zahărului; în practică se zice, că epuizarea de-

pinde de *proporția zamei trasă și intrată în fabricație.*

Se înțelege, că durata contactului este un al doilea factor, căci trebuie un timp oarecare, pentru ca difuziunea să pătrundă în păturile din năuntru ale bucățelelor de sfeclă.

Prin experiență se mai constată că, prin căldură difuziunea se face mai repede.

În fine, cu cât bucățelele de sfeclă sânt mai mici și extrageră zahărului se face mai bine.

Difuziunea industrială se face într'o serie de vase cilindrice, metalice, (tuciu și tablă) de 10—100 hl., numite difuzoare, în număr de 12, 14, 16 sau chiar 18 după mărimea fabricii, comunicând unul cu altul prin tuburi, plecând din fundul fiecărui difuzor, pentru a se ter-

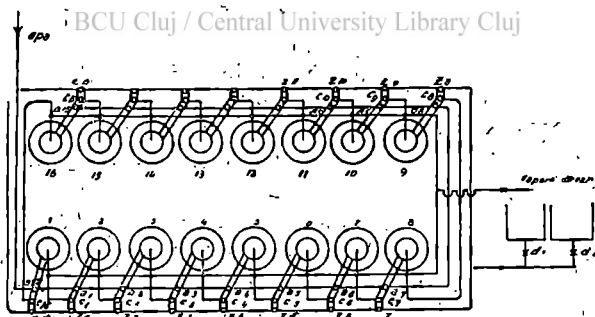


Fig. 5. — Cum sunt așezate difuzoarele în linie.

mîna la partea superioară a difuzorului următor.

Când vasele sunt așezate circular, cuțitele se așează în centru; tăeștii de sfeclă cad într'un sghiab înclinat de  $45^{\circ}$ , care se poate mișca în jurul unui ax vertical, așa ca să-l putem aduce asupra fiecărui vas.

În bateriile în linii, mașina de tăiat sfecla se așează la un capăt. Tăieții de sfeclă sunt aduși până în dreptul fiecărui difuzor și cad înăuntru prin câte un mic sghiab, până se umple.

Tăieții săraci în zahăr, (0,20—0,40%), se scot afară din fabrică, sub numele de *borhot* și se întrebuințează la îngrășatul vitelor.

Apa caldă devenind zeamă zaharată, trece dintr'un difuzor într'altul, până la al 14-lea sau al 16-lea, toate pline cu felioare subțiri de sfeclă, și capătă concentrația în zahăr dorită.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

## · Zeama de sfeclă și curățirea ei.

Din zeama zaharată brută, care are o culoare brună-neagră, extragem zahărul, după ce am eliminat impuritățile cari împiedică cristalizarea zahărului.

Impuritățile conținute în zeama de difuziune și care se mai numesc „nezahăr“ sunt:

1. *Materii organice neazotate* ca: acizi organici, alte feluri de zahăruri cari fac neplăceri fabricanților, ca zahăr rafinoză și invert, principii colorante.

2. *Materii organice azotate* ca: materii albuminoide, apoi substanțe amidate.

3. *Materii minerale* ca: potasă, sodă silice, acid fosforic, sulfuric.

Agenții întrebuințați la purificarea zemei de difuziune sunt: varul (Ca O), anhidrida carbonică (CO<sup>2</sup>) și anhidrida sulfuroasă (SO<sup>2</sup>).

Varul (Ca O), cu ajutorul căldurei sterilizează zeama de difuziune, iar fermenții sunt târâți în precipitat. Materiile albuminoase sunt precipitate în cea mai mare parte, rămânând numai o mică parte care trece în lichidul clar.

Cantitatea de var de întrebuințat pentru a neutraliza aciditatea zemei și pentru a precipita impuritățile este cam 1,5—2 kgr. pentru 100 litri de zeamă. În practică trebuie să în-

trebuințăm ceva mai mult, cam 2, 2 kgr. — 2, 6 kgr. pentru 100 kgr. de sfeclă. La sfârșitul campaniei, când sfeclele sunt mai alterate, dela 2, 8—3 kgr.

Din malaxoare, amestecul de zeamă cu var, cade în niște vase mari, cilindrice înalte dela 6—8 m., numite saturătoare.

Zeama zaharată turbure se trece, sub presiunea cam de 3 atm., în niște filtre-prese, formate din cadre, îmbrăcate cu pânză filtrantă de iută sau bumbac. Se obține de oparte o zeamă zaharată limpede de culoare galbenă și mai curată, iar de altă parte niște turte de spumă de var, însoțite de impuritățile pe care varul le-a luat dela zeama zaharată și cari ne fiind de nici un folos pentru fabrică, se aruncă.

Când lucrul în fabrică este normal, filtrația se face ușor, turtele sunt consistente, spongioase, ușoare la spălat și se desfăc ușor de pânzele filtrului; căzând, produc un sgomot caracteristic.

Zeama limpede, galbenă, este împinsă de pompe în alte vase; aci se tratează din nou cu var, apoi din nou cu anhidridă carbonică și din nou se filtrează.

Se obține deci prin filtrare, o zeamă mai decolorată și mai curată, numită zeamă de saturația II-a, pentru că i s'a mai eliminat, prin varul adăogat, încă o parte din impuritățile ce le conținea zeama brută.

Adăogirea laptelui de var are de scop, nu numai d'a separa mare parte din substanțele organice formând cu oxidul de calciu combinațiuni insolubile, ci d'a împiedica alterarea zemei sub influența acidității.

**Sulfitația.** Anhidrida sulfuroasă, ( $\text{SO}_2$ ) pe

lângă puterea decolorantă, mai are și o acțiune de curățire.

Sulfitația se întrebuițează la zeamă de a II-a carbonație la eșirea din filtre-prese și înainte de-a trece prin filtrele mecanice.

Zeama de a II-a carbonație se fierbe pentru a descompune bicarbonații, apoi se filtrează.

După sulfitație, zeama se fierbe pentru ca apoi să se filtreze.

Sulfitația poate merge până când lichidul rămâne alcalin, chiar la 90° C.

### **Concentrarea zemei. Siropul. Cristalizarea zahărului.**

Zeama zaharată curățită de cea mai mare parte din impurități prin tratamentul calco-carbonic, decolorată prin sulfitație, conține — pe lângă substanțele organice și minerale, care nu s'au putut elimina — aproape tot zahărul extras din sfeclă, însă în soluție foarte diluată cu 13—15% zahăr.

Pentru a-l face să cristalizeze, trebuie să concentrăm această soluție, să-i luăm apa prin evaporare, până ce devine suprasaturată.

Această concentrare nu se face la aer liber, căci la temperatura de fierbere, care corespunde la presiunea atmosferică, o parte din zahăr s'ar carameliza, colorând masa. De aceea se evaporă zeama sub presiune redusă, la temperatură joasă, sub 100° C, în niște aparate numite cu efect multiplu.

1. Se supune zeama zaharată, așa cum se găsește diluată, la fierbere în vid parțial, încălzind-o cu vapori în 3, 4 sau 5 vase mari

metalice, cilindrice, pe care zeama le străbate succesiv.

În vechime se evaporă zeama la aerul liber, la presiunea atmosferică și pe foc direct, însă rezultă o mare distrugere de zahăr și o colorație mai pronunțată a siropului, fără să mai vorbim de enorma consumație de combustibil. Zeama eșind din aparatul de fiert a devenit un sirop destul de gros, cu o culoare ca a chihlimbarului mai mult sau mai puțin închisă, conținând cam 50% zahăr (30<sup>0</sup> Beaumé), purtând numele de sirop.

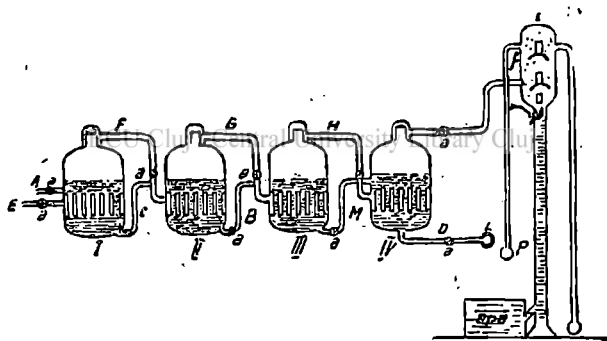


Fig. 6. — Aparat cu efect multiplu pentru concentrarea zahărului. A = Intrarea zemei zaharate în primul cazan. C. B. M. D. = trecerea dintrun cazan în altul. E. F. G. H. N. = trecerea vaporilor dintr'un cazan în altul până la condensor (I). L. = Pompe care trage siropul și-l împinge în filtre.

2) Se introduce oarecare cantitate din acest sirop într'un vas aproape identic ca formă interioară cu cele dela evaporare, dela prima fază, încălzit asemenea cu vaporii, numit aparat de fiert (fig. 7) și se supune din nou la fierbere în vid parțial.

În partea superioară, cazanul are un tub lateral, prin care se face vidul.

Vaporii vin în țevăria printre care se găsește siropul destinat să fiarbă, pentru a fi transformat într'o masă cu cristale de zahăr.

Niște ferestre lasă să se vadă înăuntrul cazanului, iar la partea de jos este un capac, prin care golim cazanul.

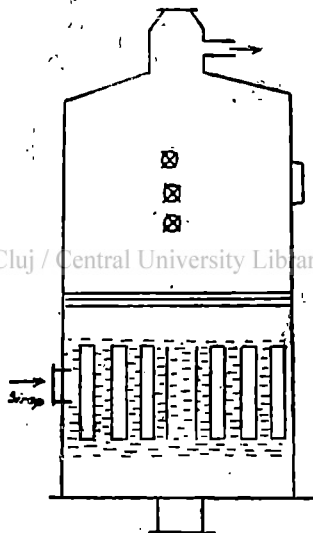


Fig. 7. — Aparat de fiert.

Să vede atunci că se produce o cristalizație, niște mici grăunțe de zahăr, care să ridică la suprafața siropului. Se umple acum puțin câte puțin aparatul cu sirop și se conduce operația în așa fel, în cât zahărul care să separe prin suprașaturație să nu mai formeze noi cristale, ci să mărească pe cele existente, să facă să crească cristalele primitive.



Când aparatul de fiert s'a umplut până la nivelul voit, se oprește definitiv intrarea siropului, însă se continuă evaporarea încă o oarecare timp, obținându-se astfel după 8—12 ore o pastă de cristale de zahăr, numită masă fiartă de product I, formată cam din  $\frac{2}{3}$  de cristale, înnotând în  $\frac{1}{3}$  de sirop impur, vâcos și colorat în verde, numit sirop verde.

Fierberea este terminată, când luând puțin sirop, el se prinde în masă dură, tare, chiar în contact cu apa rece.

Se lasă să intre aerul, în acelaș timp se deschide cazanul prin fund, unde îi este capacul. Fiertura aceasta de product I este primită într'un malaxor.

Se separă cristalele mici de zahăr brut de siropul în care înnoată, prin niște turbine, care fac dela 900—1200 tururi pe minut, prevăzute în interior cu sită de aramă, al căror efect se bazează pe forța centrifugă. Cristalele de zahăr numite de calitatea I rămân în turbine (pe sită), iar siropul, numit sirop verde, din cauza colorii care o are, este asvârlit prin sită afară și se scurge prin niște sghiaburi în rezervoare așezate alături.

Siropul verde, deși impur din cauza neza-  
hărilor mult ce-l conține, totuși mai cristali-  
zează. În adevăr, pentru aceasta, se supune  
din nou la fierbere și la o nouă cristalizare,  
așa că printr'o nouă turbinare, se obțin cris-  
tale de zahăr roșu-închis, de calitatea II, iar  
siropul care se scurge este gros, vâcos, a-  
proape negru, cu un gust și miros displăcut,  
numit melasă.

## Rafinarea zahărului.

Rafinarea are de scop de a albi, de a curăța zahărul brut despre care am vorbit, de impurități, de substanțele organice și minerale și a-l pune în comerț sub o formă plăcută consumatorului.

Partea principală a rafinării este afinarea, adică spălarea zahărului brut în turbinele de afinare cu apă rece, sub formă de ploaie mărunță, fină, care dizolvă numai cristalele foarte mici de zahăr și melasa aderentă. Se obține deci un zahăr mai curat și mai alb, numit zahăr afinat, iar siropul care se scurge din turbină, numit sirop de afinare, o parte se întrebuințează la afinarea zahărului brut de calitatea I, iar altă parte se trimete cu ajutorul unei pompe în rezervorul unde se găsește siropul de sfeclă. De aci se trage în aparatul de fiert zahărul brut și se face fiertura de zahăr brut de calitatea I.

Zahărul brut galben în cristale mici obținut din siropul de sfeclă, numit și zahăr brut de calitatea I, devenit mai alb prin afinare, cât și zahărul brut roșu de calitatea II, obținut prin fierberea și cristalizarea siropului verde, se topesc în apă caldă 90—95° C, separat în

câte un cazan cilindric prevăzut fiecare cu câte un agitator.

Disoluțiunile acestea numite clersa I-a și a II-a, corespunzătoare zahărului brut topit de calitate I-a și a II-a, trebuiesc să arate 30—35<sup>0</sup> Baumé la 90<sup>0</sup> C; ele se fac puțin alcaline (cu o alcalinitate de 0,002—0,005<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Ca O), adăogându-se foarte puțin lapte de var sau var (Ca O) în praf.

Clersele I-a și a II-a, obținute după cum am spus mai sus, trec prin niște filtre verticale, pline cu cărbune de oase în bucățele, care rețin particulele în suspensie, filtrând sărurile de calciu și absorbind materiile colorante și cu miros.

Clersele I-a și a II-a, după ce ies din filtrele cu cărbune animal, se fierb în vid, în aparate speciale adăogându-se și o mică cantitate de ultramarin, pentru a neutraliza culoarea galbenă a zahărului.

Din clersa I obținem fiertura de zahăr cubic și căpătână, iar din clersa II fiertura de zahăr tos.

În rafinărie avem nevoie de două feluri de siropuri:

1) Siropuri numite clersa I și a II-a din care se obțin paste de cristale de zahăr prin fierbere în vid.

2. Siropuri saturate și licher cu o densitate dela 34—36<sup>0</sup> Baumé, la cald, care servesc la curățirea cristalelor din paste de cristale de zahăr cubic și căpătână.

Aceste paste, ieșind din aparatele de fiert, cad fiecare în câte un malaxor-refrigerent, unde se amestecă bine, apoi se toarnă în forme metalice, încă calde, conice sau cuburi (plăci).

Formele conice sau cubice pline cu pastă

zaharoasă, se așează în niște turbine mari pentru zahărul căpățână sau în turbinele Adant pentru cel cubic, pentru ca prin învârtirea lor, în virtutea forței centrifuge dezvoltată, să i se scoată siropul impur, în care înnoată cristalele de zahăr.

Pentru acest scop, în timp cam de 15—20 minute cât turbinele se învârtesc, se toarnă în turbinele de zahăr căpățână și cubic, sirop și licher, soluțiuni saturate și foarte curate de zahăr.

Siropul și licherul trecând prin masa zaharoasă, trag cu sine impuritățile, produșii coloranți sau încărcăți cu melasă și printr'un sghiab, siropul și licherul scurs din turbine, se strâng separat în câte un rezervor, constituind siropurile I și al II-lea de zahăr cubic și căpățână. Uj / Central University Library Cluj

Siropurile I de zahăr cubic și căpățână, se scurg la început, când turbinele se pun în mișcare, ele sunt deci mai impure și sunt împinse cu ajutorul unor pompe în rezervorul de clersa II, care provine din topirea zahărului roșu product al II-lea. Tot aci mai vine și siropul al II-lea de zahăr tos, după cum vom vedea mai la vale. Din acestea se face fiertura de zahăr tos.

Siropurile al II-lea de zahăr cubic și căpățână, care se scurg mai la urmă, după ce s'a introdus în turbine licherul, fiind mai curate, mai incolore, sunt împinse de pompă în rezervorul de clersa I, din care se face fiertura de zahăr cubic și căpățână.

Când la scurgerea din turbine siropul apare aproape incolor, acțiunea de limpezire este terminată, turbinele se opresc și se scot din forme atât căpățânile cât și plăcile de zahăr cubic.

Acestea din urmă se așează pe niște cărucioare și se lasă în cuptoare la 50° C dela 8—10 ore, până se usucă.

Când căpătânile de zahăr, în greutate de 3 sau 5 kgr. s'au uscat, se înfășoară în hârtie albă și galbenă și se leagă cu sfoară, apoi sunt date în comerț, spre vânzare.

Asemenea, plăcile de zahăr uscate se taie cu mașinile în bucăți cubice și se împachetează tot cu mașinile în mod automat în cartoane de 5 kgr., sau cutii de lemn de 25 sau 50 kgr. Căpătânile de zahăr sparte sau acelea nu tocmai bine reușite, precum și cubicul nearanjat se topesc din nou și servesc la prepararea siropurilor și licherului de clersaj.

Cât privește clersa II-a, rezultată din topirea zahărului brut de calitate II-a la care mai vine și siropul al II-lea de zahăr tos; precum și siropurile I de zahăr cubic și căpătână, se transformă într'un aparat special de fiert în vid, într'o pastă de cristale de zahăr, numită fiertură de zahăr tos. Aceasta cade într'un malaxor, unde se mai răcește puțin, apoi printr'un sghiab, vine în turbinele de zahăr tos, unde se turbinează, spălându-se cristalele de zahăr cu vaporii de apă.

Siropul care se scurge la început, nu este tocmai curat, constituie siroppul I de zahăr tos și se amestecă cu siropul de sfeclă, pentru a forma fiertura de zahăr brut product I, iar acela care se scurge, când se spală zahărul tos în turbine cu vaporii de apă și este mai curat, se numește sirop II de zahăr tos și se amestecă cu clersa II-a.

Amestecul de sirop al II-lea de zahăr tos, de clersa II și din siropurile I de zahăr cubic

și căpățână se fierbe, se face din nou fiertură de zahăr tos.

Zahărul tos, care iese din turbine este cald; pentru ca să se răcească, se transportă cu ajutorul unui leagăn într'o parte a fabricii. unde se dă la ciur, pentru a separa bulgării de zahăr, iar cristalele de zahăr tos se bagă în saci de câte o sută de kgr.

În rezumat, rafinarea zahărului consistă în trecerea siropurilor de zahăr prin filtre cu cărbune de oase și în a spăla cristalele mici de zahăr în turbine cu siropuri și licher, soluțiuni saturate și curate de zahăr.

**Melasa.** Melasa este produsul ultim al fabricațiunii zahărului din sfeclă; ea este un lichid negru, vâscos, conținând o mare cantitate de zahăr, în mediu 45 %, față de zahărul din sfeclă cu 14—18 %, dar care nu se mai poate cristaliza prin procedeele obicinuite (evaporare), din cauza marelui proporții de materii minerale și organice ce conține.

Azi cea mai mare parte a melasei, merge la destilările de spirt; o altă parte mai mică este întrebuințată la hrănirea animalelor și în special a cailor, mai cu seamă de când s'a demonstrat marea valoare nutritivă și energetică a hidratului de carbon și asimilabilitatea amidelor.

Melasa conține la sută în mediu: zahăr 45, apă 20, iar materii streine: săruri 15, substanțe organice 20. Cantitatea de melasă obținută este de 5—6 kgr. la suta de kgr. de sfeclă.

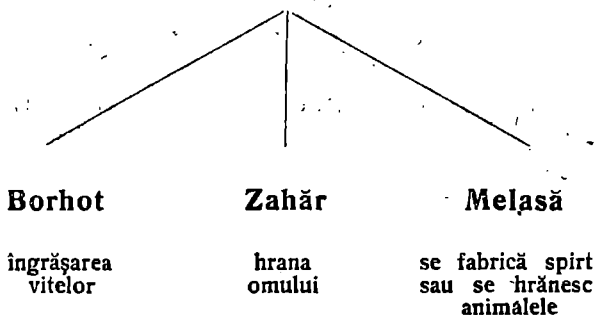
---

*In rezumat operațiunile prin care se capătă zahărul din sfeclă sunt următoarele :*

### Sfecla

- a) se spală
- b) se cântărește
- c) se taie felii subțiri, din care
- d) se scoate zeama zaharată, iar ce rămâne e borhot
- e) zeama se limpezește cu var
- f) se supune la evaporăție
- g) se curăță cu cărbune de oase
- h) se pune în forme
- i) se dă în vânzare
- j) siropul rămas din spălare și curățire dă melasa.

### Sfecla de zahăr



---

---

**A apărut:**

# **CALENDARUL GOSPODARILOR**

**PE ANUL 1929**

**INTOCMIT DE**

**I. SIMIONESCU**

**PROFESOR LA UNIVERSITATEA DIN IAȘI**

BCU Cluj / Central University Library Cluj  
Prin conținutul său ales, scris pe înțelesul tuturor a ajuns cartea de căpetenie pentru orice cărturar.

Se poate căpăta din orice librărie sau deadreptul de la

**„CARTEA ROMÂNEASCĂ“**

**BULEV. ACADEMIEI, 3.**

Când se comandă pentru fabrici ori școli, un număr mai mare, se poate căpăta scăzământ de preț.

---

---



---

Biblioteca

## CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

nu poate lipsi din casa nimănui. E cea mai ieftină publicație în broșuri cu cuprins atât de felurit, încât e ca o enciclopedie științifică și geografică, necesară pentru cultura generală a oricui.

Fiecare broșură de 32 pagini, cu figuri lămuritoare, costă numai 5 lei. Părinții dornici ca copiii lor să se deprindă cu ce-titul altor cărți decât cele de școală, nu le pot face un dar mai prețios, decât cumpărându-le colecția întreagă apărută până acuma (150 broșuri).

Cataloage se pot cere de la

„CARTEA ROMÂNEASCĂ”

BULEV. ACADEMIEI, 3.

---

---

**CĂRȚI DE LITERATURĂ ȘI ȘTIINȚĂ**  
**ROMÂNE ȘI STRĂINE**

BCU Cluj - Central University Library Cluj  
**DE ORICE FEL**

**Se pot comanda prin :**

**„CARTEA ROMÂNEASCĂ“**

**BULEV. ACADEMIEI, 3.**



- No. 9. Temeiul îmbunătățirii vitelor de *Th. Chitoh*,  
 „ 10. Votul obștesc de *A. Gorovei*.  
 „ 11. Creștera Porcilor de *C. Oescu*.  
 „ 12. Viermii de mătasă de *T. A. Bădărău*.  
 „ 13. Oftica sau tuberculoza de *Dr. E. Gheorghiu*.  
 „ 14. Pelagra de prof. *V. Babeș*  
 „ 15. Alegerea semințelor de *C. Lăcrișianu*  
 „ 16. Creșterea păsărilor de prof. *C. Moțaș*.  
 „ 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. Sadoveanu*.  
 „ 21. Lehuzia de *Dr. E. Gheorghiu*.  
 „ 22. Meșteșugul vopsitului cu burueni de *Art. Gorovei*.  
 „ 23. Cum orbim de *I. Glăvan*.  
 „ 24. Păstrarea carnei de porc de *G. Gheorghiu*.  
 „ 25. Calul de prof. *E. Udrischi*.  
 „ 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, care trec la om de *C. Moțaș*  
 „ 32. Folosințe nesocotite în gospodărie de *I. Simionescu*.  
 „ 33. Mama și copilul, de *Dr. M. Manicaticide*.  
 „ 34. Indrumări spre sănătate, de *Dr. I. Bordea*.  
 „ 35. Despre hrană, de *Dr. I. Bordea*.  
 „ 36. Omul și societatea de *A. Giuglea*.  
 „ 37. Bucătăria sătenței de *Maria Col. Dobrescu*.  
 „ 38. Sfecla de Zahăr de *C. Lăcrișianu*  
 „ 39. Ingrășarea pământului de *I. M. Dobrescu*.  
 „ 40. Friguri de baltă de *T. Dumitrescu*  
 „ 41. Banul de *A. Giuglea*.  
 „ 42. Sfaturi practice de *Ing. A. Schorr*.  
 „ 43. Lămurirea Calendarului de *A. Giuglea*.  
 „ 44. Conjunctivita granuloasă de *Dr. I. Glăvan*.  
 „ 45. Burueni de leac de *A. Voianschi*.  
 „ 46. Sfaturi casnice, de *Maica Raluca*.  
 „ 47. Cuitura tomatelor de *I. Isvoranu*.  
 „ 48. Rețete pentru gospodine de *Maica Raluca*.  
 „ 49. Lingoarea de *T. Dumitrescu*.  
 „ 50. Blenoragia sau sculamentul de *Dr. N. Ioan*.  
 „ 51. Practica agricolă de *A. Bejenariu*.  
 „ 52. Apa de băut de *Dr. I. Bălțeanu*.

### Seria C. „Din lumea largă“.

- No. 1. Ucraina de *G. Năstase*.  
 „ 2. Cehoslovacia de *I. Simionescu*.  
 „ 3. Munții Așuseni de *M. David*.  
 „ 4. Finlanda de *I. Simionescu*.  
 „ 5. Bucovina de *I. Simionescu*.  
 „ 6. Basarabia de *G. Năstase*.  
 „ 7. Dobrogea de *C. Brălescu*.  
 „ 8. În spre polul sud de *I. Simionescu*.  
 „ 9. Olanda de *Ap. D. Culea*.

- No. 10. *Viata în adâncul mării* de *C. Motaș*.  
 „ 11.—12. *A. Șaguna* 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-Câmpeanu*.  
 „ 18. *Moldova* de *I. Simionescu*.  
 „ 19. *Românii din Ungaria* de *I. Georgescu*.  
 „ 20. *Jud. Turda-Arieș* de *I. Mureșeanu*.  
 „ 21. *Țara Hațegului* de *Gavril Todica*.  
 „ 22. *Sp. C. Haret* de *I. Simionescu*.  
 „ 23. *Danemarca* de *Magda D. Nicolaescu*.  
 „ 24. *N. Milescu în China* de *I. Simionescu*.  
 „ 25. *Cetățile moldovenești de pe Nistru* de *Apostol C. Culeă*.  
 „ 26. *Românii din Bulgaria* de *Em. Bucuța*.  
 „ 27. *Valea Jiului în Ardeal* de *P. Hossu Longin*.  
 „ 28. *Țara Bârsei* de *G. Orghidan*.  
 „ 29. *Vechiul ținut al Sucevei* de *V. Ciurea*.  
 „ 30. *Macedo-Românii* de *Tache Papahagi*.  
 „ 31. *Românii din Banatul Jugoslav* de *Pr. Bizerea*.  
 „ 32. *Coasta de Azur* de *I. Simionescu*.  
 „ 33. *Elveția* de *Traian G. Zaharia*.

BCU Cluj, Central University Library Cluj

### Seria D. „Știință aplicată“

- No. 1. *Fabricarea săpunului* de *A. Schorr*.  
 „ 2. *Motorul Diesell* 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*.  
 „ 11. *Baloane și Dirijabile* de *C. Mihăilescu*.  
 „ 12. *Betonul armat* de *Ing. N. Ganea*.  
 „ 13. *Gări și trenuri* de *G. Șiadbei*.  
 „ 14. *Instalarea unei sonerii electrice* de *Stel. C. Ionescu*.  
 „ 15. *Aparat de Radiofonie* de *Lt. M. Zapan*.  
 „ 16. *Tiparul* de *V. Romanescu*.  
 „ 17. *Ce se scoate din cărbuni* de *C. V. Gheorghiu*.  
 „ 18. *Industria materiilor colorante* de *G. A. Florea*.  
 „ 19. *Fotografia* de *Locot. M. Zapan*.  
 „ 20. *Industria Zahărului* de *G. I. Baboianu*.