

CERCETĂRI CU PRIVIRE LA TRATAREA CU PETROLATUM A BUTOAIELOR DE FAG PENTRU BERE

Ing. dr. E. VINTILA, Ing. N. COSTIN

Butoaiile de fag pentru bere se fabrică în R.P.R. începînd din anul 1950, fără însă a fi utilizate de fabricile noastre de bere, care întrebunțează numai butoaie de stejar (*Quercus petrea* sau *Q. robur* L.).

Obiecțiunile ridicate de aceste fabrici se referă în primul rînd la durabilitatea relativ redusă a lemnului de fag, care în cazul butoaielor de bere este de numai 2—3 ani. În adevăr, în cadrul încercărilor efectuate la noi cu butoaie de fag neimpregnate, s-a arătat că încă după primul an de utilizare, umplute cu bere, apar deja urme de ciuperci în anumite zone (la gardin și funduri), conducînd apoi treptat, după 2—3 ani, la degradări din ce în ce mai accentuate.

În vederea utilizării totuși a butoaielor de fag la manipularea berei, s-a pus problema tratării acestora pentru mărirea durabilității. Problema impregnării butoaielor de bere prezintă un caracter deosebit, datorită faptului că substanțele cu acțiune fungicidă, (toxice) nu pot fi utilizate. Berea fiind în general un produs foarte sensibil la acțiunea oricărei substanțe chimice, alegerea substanței de tratare și a procesului a constituit cea mai grea latură a cercetărilor efectuate.

Problema a fost cercetată la noi în anii 1957, 1958 și 1959 și la rezolvarea ei s-au avut în vedere rezultatele foarte valoroase obținute de cercetătorii sovietici (1—10).

Primele încercări efectuate la noi în anul 1957, au dus la realizarea unui lot de 14 butoaie de bere de 100 l capacitate, din lemn de fag, care au fost introduse în circuitul de utilizare a berei în trimestrul IV/1957 la fabrica „Grivița” București. Cel de al doilea lot, compus din 300 butoaie de fag a fost fabricat și introdus în producție la 1 mai 1958, la alte trei fabrici de bere din R.P.R. (Rahova, Grivița și Timișoreana).

Spre deosebire de aceste două loturi de butoaie, fabricate în condițiile de atelier la fabrica de bere Rahova, cel de al treilea lot în număr de 500 butoaie de 100 l a fost fabricat în condiții industriale de mare serie în cursul anului 1959 la Fabrica „Butoiul” din București. Impregnarea acestui lot s-a făcut în aceeași instalație experimentală de la Fabrica de bere Rahova,

Nota: Cercetările au fost efectuate în cadrul Secției IX: Tratamente termice, antiseplice și ignifuge din Institutul de cercetări forestiere. Au colaborat în cadrul acestui sector: Ing. C. Manolescu, Movilă M. și laborant Grigoriu E.

Experimentările industriale s-au efectuat la Întreprinderea „Butoiul”, București și la Fabricile de bere Rahova, Grivița și Timișoreana. Din partea Institutului de cercet. alimentare a colaborat ing. C. Cojocar.

ca și pentru loturile anterioare, utilizându-se pentru un număr de 200 butoaie, petrolatum, iar pentru restul de 300 butoaie, parafină.

Lotul III a fost repartizat în părți egale celor două fabrici de bere din București (Rahova și Grivița) unde se află în circuitul de utilizare din anul 1959.

Butoaiele au fost urmărite în timpul manipulării lor, începînd de la umplerea cu bere, transport și golire, printr-un delegat special angajat, care a consemnat observațiile făcute în fișele butoaielor.

Între timp, au fost efectuate și cercetări micologice cu privire la:

a) procesul de degradare a butoaielor de fag netratate;

b) protecția lemnului de fag prin impregnare cu parafină și cerezină.

Lucrarea de față cuprinde rezultatul cercetărilor efectuate în această problemă în cadrul Institutului de cercetări forestiere și al fabricilor de bere, unde au fost utilizate în producție butoaiele de fag.

I. CERCETĂRI ASUPRA PROCESULUI DE DEGRADARE A BUTOAIELOR DE FAG SUB INFLUENȚA MICROORGANISMELOR

Lemnul de fag este caracterizat printr-o durabilitate foarte redusă față de acțiunea ciupercilor xilofage. În cazul în care acesta este umezit și îmbibat cu bere, datorită umidității și conținutului de substanțe nutritive pătrunse în lemn, este natural ca lemnul de fag să devină un mediu și mai favorabil dezvoltării ciupercilor xilofage. În consecință, în cazul butoaielor de bere, în măsura în care lemnul are posibilitatea de a absorbi berea, acesta este mai ușor și mai rapid atacat și distrus de ciuperci. Deși butoaiele de fag (ca și cele de stejar) sînt acoperite la interior înainte de utilizare, cu o peliculă de rășină sau parafină, pentru protecție, aceasta nu poate să asigure conservarea lemnului de fag contra ciupercilor, care pătrund în lemn, așa cum se arată mai departe, de la exterior și anume în special pe la capetele doagelor și pe la funduri (în zona de gardin).

Pentru a putea aplica măsuri corespunzătoare de protecție, este de mare folos a se cunoaște cît mai bine locul și modul de pătrundere a ciupercilor în lemnul butoaielor, respectiv căile de infectare a acestora, precum și stadiile de dezvoltare ulterioară.

În acest scop, în cadrul cercetărilor au fost examinate îndeaproape cîteva butoaie de fag, ajunse la un stadiu avansat de degradare, butoaie confecționate cu prilejul unor încercări mai vechi.

Acestea au fost utilizate la bere circa 3 ani, între timp fiind și reparate, după care au fost abandonate și lăsate în aer liber alți cîteva ani (circa 2—3 ani) pînă la degradarea lor totală. Stadiile diferite de degradare care au putut fi identificate prin secționarea doagelor și fundurilor acestor butoaie, (fig. 1—8) au permis să se facă constatări importante asupra mersului procesului de degradare. Pe baza acestor constatări au fost deduse și unele din măsurile practice care stau la baza tratamentului de protecție aplicat.

Examinarea acestor butoaie a dus la următoarele concluzii:

a) Butoaiele de fag încep să se degradeze, de regulă pe la funduri, în special în zonele de gardin (la îmbinarea fundurilor cu doagele coropcilor).

Primele micelii ale ciupercilor, ca și corpurile lor fructifere, apar în adevăr pentru prima oară în aceste zone. Această constatare a fost de altfel verifi-

cată și la butoaiile de stejar, când ajung la limita durabilității lor. Explicația trebuie căutată în faptul că fundurile și gardinul se găsesc de regulă în condițiile cele mai favorabile de putrezire. În adevăr:

— unul din funduri, cel care servește la fixarea aparatului de scos bere, este frecvent udat abundant de berea care se revarsă de la aparat, ceea ce duce la o îmbibare a straturilor respective de lemn (berea se strânge pe capac și pătrunde de regulă mai bine tocmai în zona de gardin);

— celălalt fund, în schimb, rămâne mult timp pe sol (dușumea de lemn, ciment sau pământ) formînd un spațiu închis, neaerisit și de multe ori chiar ud, ceea ce favorizează în mod deosebit dezvoltarea ciupercilor.

De asemenea, în timpul păstrării butoaielor pînă la golire și chiar după aceea, acestea se găsesc de cele mai multe ori în poziție verticală, deci cu unul din funduri pe sol. În fine, și din cauza slăbirii cercurilor, care intervine cu timpul, berea este uneori împinsă, datorită presiunii ulterioare, pînă la suprafață, îndeosebi pînă la gardin.

Toate aceste împrejurări fac ca în adevăr zonele cele mai periclitate la putrezire să fie fundurile și capetele doagelor, ceea ce s-a putut de altfel observa foarte bine din însăși mersul putrezirii la butoaiile secționate.

Din fotografiile de la fig. 1—6 se constată că putrezirea este în stadiul cel mai avansat la capetele doagelor și în zona de gardin.

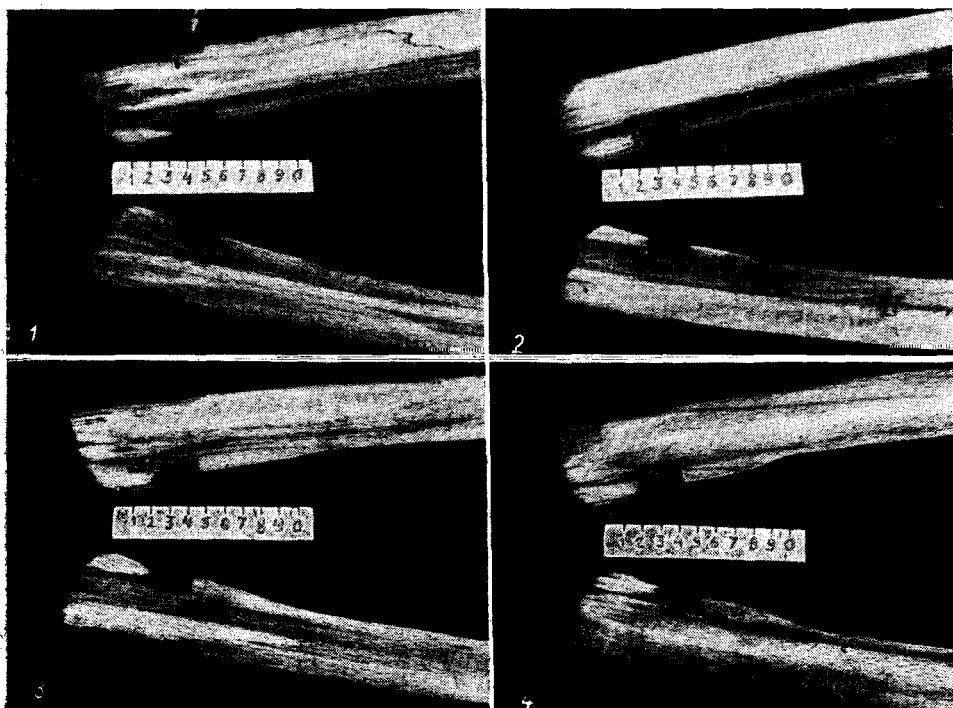


Fig. 1, 2, 3, 4. Secțiuni longitudinale prin doage de fag cu zone de descompunere și colorare anormală, începînd de la capete și gardin

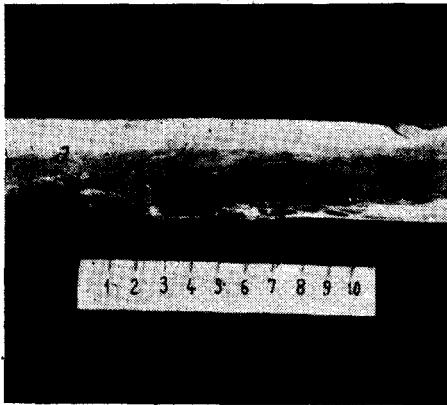


Fig. 5. Secțiune longitudinală printr-o doagă putrezită total în zona de gardin (a)

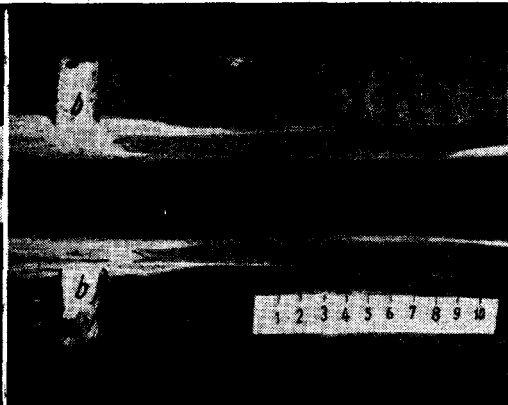


Fig. 6. Vederea unor doage avînd în gardin micelii albe de ciuperci (b)

b) Propagarea și dezvoltarea putrezirii lemnului sub influența ciupercilor începe și se face cu viteza cea mai mare pe direcția longitudinală a lemnului (paralel cu fibrele), urmînd în direcția vaselor capilare ale lemnului și numai ulterior, după ce descompunerea este mai avansată, se observă și o înaintare perpendiculară pe această direcție.

În adevăr, din fig. 1—5 se vede că zona colorată anormal în urma acțiunii ciupercilor, începe pe la capetele doagelor, urmînd aproape regulat mersul fibrelor, respectiv al vaselor lemnoase (vasele capilare la lemnul de fag fără inimă roșie sînt căi deschise prin care trecerea miceliilor este foarte ușoară).

Capetele doagelor prezintă deseori și crăpături radiale (fig. 1—4), care trebuie de asemenea considerate favorabile infectării lemnului.

Colorațiile anormale observate la doagele examinate au fost sub forma fie a unor dungi negricioase sau vineții, pornînd chiar de la capetele doagelor sau de la gardin, fie de culoare alb-gălbuie, mai deschisă decît lemnul normal. Mersul acestora este însă de regulă același, de-a lungul vaselor lemnoase, ceea ce arată clar că procesul de avansare al putrezirii se face în primul rînd pe calea vaselor lemnoase.

Propagarea ciupercilor în lemn pe direcția perpendiculară pe fibre, respectiv pe capilarele lemnului (spre interiorul sau exteriorul doagelor sau în lățime), care este mai dificilă, pare a avea loc mult mai încet. Este probabil ca ea să fie într-o oarecare măsură și împiedicată, respectiv îngreuiată de faptul că, la exterior, doagele butoaielor sînt de regulă într-un stadiu mai avansat de uscare, iar la interior ea este îngreuiată din cauza parafinării, care se repetă la fiecare umplere.

c) Interesantă este de asemenea observația făcută asupra unei doage ajunse într-un stadiu avansat de putrezire (fig. 7) și la care spre interior s-a menținut totuși într-o stare mai puțin degradată, un strat de lemn de 1—2 mm grosime (c), respectiv stratul care se îmbibă în mod obișnuit la tratare interioară repetată cu parafină a butoaielor înainte de umplere.

Această doagă, examinată mai deaproape s-a constatat că a ajuns într-un stadiu mai avansat de putrezire la circa $1/2$ din lungimea ei datorită exis-

tenței unei crăpături transversale provenită de la curbura doagei în timpul confecționării butoiului respectiv. Asemenea plesnituri la curbare, când nu sînt avansate (maximum 3—4 mm adîncime) sînt admise în fabricație, fiind reparate prin rindeluirea exterioară. Cazul menționat arată însă că atunci când crăpăturile transversale

au totuși o adîncime mai mare, fac posibilă pătrunderea și dezvoltarea ciupercilor în lemn și pe la mijlocul doagelor (pe la burta butoiului).

În adevăr, prin rostogolirea butoaielor în hala de umplere, precum și la operația de umplere însăși, berea se revarsă uneori și udă într-o oarecare măsură butoaiele și lateral (la exterior). Pericolul infectării nu este totuși așa de mare, deoarece lateral butoaiele au posibilitatea de a se usca repede în aer liber, în timpul manipulării și depozitării lor.

d) Deosebit de important este de asemenea și mersul procesului de degradare la fundurile butoaielor. Așa cum se vede din fig. 8 și 9 putrezirea începe, de regulă, prin capetele pieselor de lemn, care compun fundurile, căile de pătrundere fiind ca și în cazul doagelor, tot vasele lemnoase. Putrezirea se desfășoară mai departe pe direcția axială a lemnului (paralel cu fibrele), fiind mai accentuată la îmbinarea pieselor (care se leagă între ele prin cuie de oțel ascunse).

Din această examinare a pieselor de lemn atacate rezultă că în cazul fundurilor, infectarea cu ciuperci a lemnului este posibilă numai pe la exterior și anume în două zone:

— În secțiunile transversale (a) ale pieselor care compun fundurile (capetele care se introduc în gardin) și care pot veni în contact cu berea (sub influența presiunii interioare), (fig. 10).

— În suprafețele transversale (b) create de falțul care

se execută de jur împrejurul fundului prin frezare (pentru reducerea grosimii) la îmbinarea cu gardinul (fig. 10).

În acest din urmă caz, pătrunderea lichidelor are loc cu ușurință prin capilaritate, deoarece vasele lemnului sînt în parte secționate transversal. Berea care se revarsă pe funduri poate îmbiba lemnul în adîncime, pe această cale favorizînd ulterior dezvoltarea ciupercilor, așa cum s-a arătat.

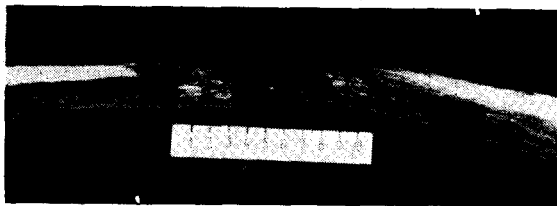


Fig. 7. Doagă putrezită total la burtă. Stratul interior rămas încă întreg (c)

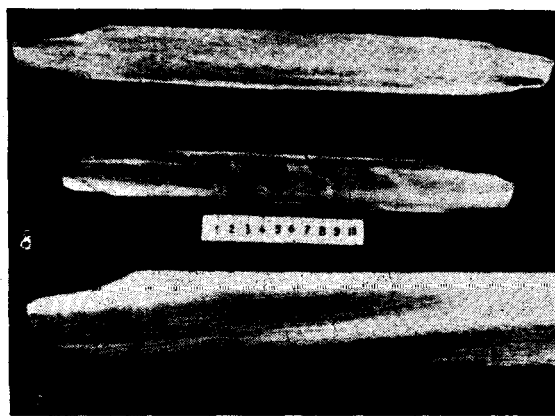


Fig. 8 și 9. Secțiuni longitudinale printr-un fond de butoi cu zone de descompunere începînd de la capete.

O putrezire mai avansată s-a observat, de asemenea, și la zonele de contact între piesele care compun fundurile (fig. 11) spre interiorul butoaielor. Probabil că ea s-a accentuat îndeosebi în timpul cînd aceste butoaie au fost lăsate neutilizate în aer liber, timp de mai mulți ani.

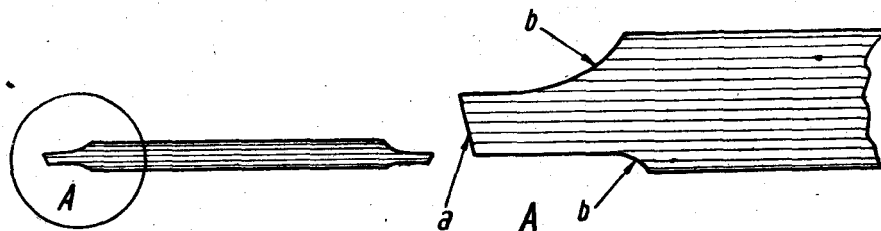


Fig. 10. Fund de butoi cu indicarea zonelor de pătrundere a agenților destructivi:
a) zona de capăt; b) zonele prelucrate prin frezare

Cele constatate cu privire la funduri arată că, în general, protecția acestora trebuie rezolvată pe cât posibil prin izolarea integrală a suprafeței lemnului (impregnare prin cufundare totală).

Din analiza făcută asupra procesului de degradare a butoaielor de fag, au rezultat următoarele concluzii privind măsurile de protecție:

a) Zonele cele mai periculoase pentru pătrunderea germenilor care produc ulterior putrezirea sînt secțiunile transversale ale lemnului, prin care se produce și infiltrarea berei. Acestea sînt: capetele doagelor, zona de gardin și fundurile butoaielor (în special marginea lor fălțuită).

b) Elementul cel mai intens atacat îl constituie fundurile, care se recomandă a fi integral protejate printr-o tratare completă.

c) Protecția doagelor coropcii (mantalei butoiului) poate fi limitată numai la zonele cele mai expuse (gardin și capete).



Fig. 11. Secțiune printr-un fund de butoi cu putrezite avansată în zonele de îmbinare (a)

d) La butoaiile pentru bere, utilizarea substanțelor antiseptice (toxice) nefiind permisă, problema trebuie rezolvată cu substanțe care să exercite numai o acțiune fizică (de impermeabilizare a lemnului) și de împiedicare a pătrunderii agenților destructivi.

Aceasta a fost de altfel calea urmată și în U.R.S.S., prin folosirea petrolatumului la tratarea butoaielor de fag.

În legătură cu comportarea butoaielor de fag la acțiunea ciupercilor, trebuie menționată și tendința mai accentuată a acestora la mucegăirea interioară. În adevăr, butoaiile de fag rămase neutilizate în depozite timp de circa 5 luni (decembrie 1958—mai 1959) au prezentat pete de mucegai obișnuit, de culoare verde, pe suprafețele interioare, într-o măsură variabilă. Aceste pete erau mai accentuate la funduri (în zonele cu falț pe margine, în care vasele lemnoase sînt secționare transversal) și foarte reduse lateral (pe doagele coropcilor). Dezvoltarea acestora este explicabilă datorită rezidiilor de beré, care rămîn în porii lemnului pe de o parte, precum și însușirii lemnului de fag, de a mucegai în general mai ușor decît lemnul de stejar (prezența taninului la acesta din urmă, exercită o protecție).

Problema conservării împotriva mucegăirii în interior a butoaielor de fag în timpul neutilizării lor îndelungate rămîne să facă obiectul unor preocupări viitoare.

II. PROTECȚIA LEMNULUI DE FAG PRIN IMPREGNARE CU PARAFINĂ, CEREZINA SAU PETROLATUM

Experimentările efectuate în R.P.R. în scopul rezolvării problemei butoaielor de fag pentru bere au urmărit în primul rînd mărirea durabilității lemnului și îmbunătățirea unora din proprietățile fizice ale acestuia, fără a avea în vedere uscarea. În consecință, așa cum se va arăta mai departe, tratamentul s-a aplicat asupra lemnului uscat pînă la umiditatea de utilizare și asupra pieselor de lemn în stare finită (funduri sau coropci de butoaie).

Spre a stabili eficacitatea tratamentului de impregnare a lemnului cu substanțe neutre (fără acțiune fungică) cum este parafina, cerezina sau petrolatum, au fost efectuate și o serie de încercări micologice.

În acest scop, au fost supuse la atacul ciupercilor xilofage (*Coniophora cerebella* și *Polystictus versicolor*) epruvete de lemn de fag cu dimensiunile de $15 \times 25 \times 50$ mm impregnate sau numai tratate superficial cu parafină și cerezină. Durata încercărilor a fost de 4 luni, după care epruvetele au fost scoase din vasele de cultură și prin cîntărire, după metoda standardizată (STAS'649 și 650-49) s-au stabilit pierderile de greutate (p_1, p_2, p_3) precum și indicii de conservare $i(\%)$ după relațiile:

$$p_1, p_2, p_3 = \frac{G_0 - G_1}{G_0} \times 100, \quad i_2 = \left(1 - \frac{p_2}{p_1} \right) 100; \quad i_3 = \left(1 - \frac{p_3}{p_1} \right) 100$$

în care

- p_1 este pierderea de greutate sub acțiunea ciupercilor a epruvetelor martor (netratate);
- p_2 — pierderea de greutate sub acțiunea ciupercilor a epruvetei tratate prin pensulare superficială;
- p_3 — pierderea de greutate sub acțiunea ciupercilor a epruvetei impregnate prin cufundare în baie;
- G_0 — greutatea inițială a epruvetei;
- G_1 — greutatea finală (după acțiunea ciupercilor) a epruvetei;
- i_2 — indicele de conservare al epruvetei tratate prin pensulare;
- i_3 — indicele de conservare al epruvetei tratate prin impregnare.

Rezultatul cercetărilor micologice ale lemnului de fag tratat prin pensulare și prin impregnare cu parafină și cerezină (după 4 luni)

| Nr. crt. | Ciuperci | Pierdere de greutate (%) a epruvetelor | | | | |
|----------|-------------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|--|---|
| | | Martor p 1 | Tratate prin pensulare p 2 | Tratate prin impregnare p 3 | Indicele de conservare | |
| | | | | | Epruvete tratate prin pensulare i 2 | Epruvete tratate prin impregnare i 3 |
| 1 | <i>Coniophora cerebella</i> | 49,9 | 47,1 | 5,4 | 5,7 | 89,2 |
| 2 | <i>Polystictus versicolor</i> | 68,0 | 47,6 | 4,1 | 30,0 | 94,0 |

După cum rezultă din tabela 1, tratarea prin impregnare* a epruvetelor de fag a condus, în condițiile de încercare în laborator, după 4 luni, la o pierdere a greutății de numai 4,1—5,4%, reprezentând o conservare relativă (în comparație cu epruvetele netratate) de 89,2—94,0%.

Aceasta arată că produsele de natura parafinei, cerezinei sau petrolatumului, introduse prin impregnare în lemn, pot realiza o protecție eficientă prin faptul că împiedică pătrunderea ciupercilor în masa lemnului. O dată cu aceasta se realizează și o mărire a rezistenței la pătrundere sau trecere a lichidelor și a gazelor conținute de bere. Rezultatele obținute au fost analoge cu cele comunicate de V. A. Bajenov (2).

Asupra acestei din urmă laturi a problemei, care privește îmbunătățirea celorlalte proprietăți ale lemnului de fag prin impregnare cu petrolatum, au fost luate în considerare datele foarte valoroase ale experimentărilor lui V.A. Bajenov, menționate și mai înainte.

Eficacitatea tratamentului de impregnare cu petrolatum a fost verificată și în cadrul cercetărilor de impermeabilizare a lăzilor de fag (11), care au arătat că pe această cale se realizează o bună protecție a lăzilor contra precipitațiilor și se evită totodată mucegăirea lăzilor în timpul depozitării lor în aer liber.

III. CONSIDERAȚII ASUPRA PETROLATUMULUI

Petrolatumul este un produs rezultat în industria petroliferă (amestec de parafină și ulei obținut din reziduul de la deparafinarea unei fracțiuni de ulei ușor, parafinos), prezentând caracteristicile arătate în tabela 2.

În vederea utilizării petrolatumului la tratarea ambalajelor din industria alimentară, Ministerul Sănătății și Prevederilor Sociale — Direcția Generală Sanitaro-Antiseptică, a avizat principial această utilizare, cu condiția de a nu împrumuta berei miros sau gust deosebit.

Întrucât la data începerii experimentărilor în anul 1958, produsul nu fusese încă încercat din acest punct de vedere, loturile experimentale de butoaie

*) Prin imersie (cufundare) într-o baie la cald, fără presiune.

Caracteristicile tehnice ale petrolatumului (normă internă MIP 52—52)

| Caracteristici | Condiții de admisibilitate | Metode de determinare |
|---|----------------------------|-----------------------|
| Culoare | brună | — |
| Greutate specifică (g/cm ³) | 0,8...0,9 | STAS 35—58 |
| Punct de topire °C min | 47 | STAS 58—49 |
| Punct de inflamabilitate (PM)°C min | 190° | STAS 5489—56 |
| Viscozitatea la 100°C E° | 1,5—1,8 | STAS 117—56 |
| Conținut de impurități % max. | 0,1 | STAS 33—49 |
| Idem apă % max. | 0,2 | STAS 24—50 |

fabricate au fost tratate, în loc de petrolatum, cu parafină, deși aceasta era mult mai scumpă.

Produsul cunoscut sub denumirea de petrolatum nu este încă standardizat în R.P.R. — totuși caracteristicile lui, prevăzute în norma internă MIPIC 52—52 (în curs de revizuire) corespund în general celor prevăzute în GOST 4096—54 (produsul PS).

IV. REZULTATELE EXPERIMENTĂRILOR PRIVIND IMPREGNAREA ȘI CONFEȚIONAREA BUTOAIELOR DE FAG PENTRU BERE

Cercetările micologice descrise anterior (pct. 1 și pct. 2) au arătat că se poate realiza în mod indirect o protecție relativă a butoaielor contra putrezirii, prin tratarea lor cu produse de natura parafinei, cerezinei sau petrolatumului, recomandându-se:

- impregnarea prin cufundare integrală a fundurilor în baia respectivă;
- tratarea numai parțială a doagelor după prelucrare, și anume a zonelor de gardin și a capetelor, de asemenea prin procedeul băilor calde-reci.

Avînd în vedere datele din literatura de specialitate și experimentările făcute în laborator pentru tratarea lotului experimental de 300 butoaie fabricate în 1958 și a lotului de 500 butoaie din anul 1959, s-a aplicat următorul regim:

1. baia I-a, temperatura 110—115°C, durata 30 min;
2. baia a II-a, temperatura 80—90°C, durata 30 min;

Materialul lemnos a avut umiditatea inițială de circa 15—18%.

S-au utilizat două băi experimentale, construite special, încălzite direct la flacără (fig. 12) în care se pot introduce la o șarjă cîte trei butoaie. Fundurile au fost tratate separat într-o singură baie, în care se introduceau cîte 12 funduri așezate vertical pe un grătar special (fig. 13). Răcirea pînă la temperatura băii a II-a a avut loc în aceeași baie.

Nu s-au utilizat temperaturi mai ridicate în baia I, pentru a nu provoca o eventuală crăpare a capetelor doagelor, care la fag este în general accentuată (s-a mers uneori și pînă la 120°C).

Deși principial o impregnare integrală prin cufundarea completă a coropilor în baie (după procedeul aplicat la funduri), trebuie considerată supe-

rioară, totuși în practică nu este posibilă, din cauza alunecării cercurilor. Acest inconvenient destul de grav a fost deja semnalat de G. V. Efimov (4) și confirmat de informații primite de la NILTARA (scrisoarea din

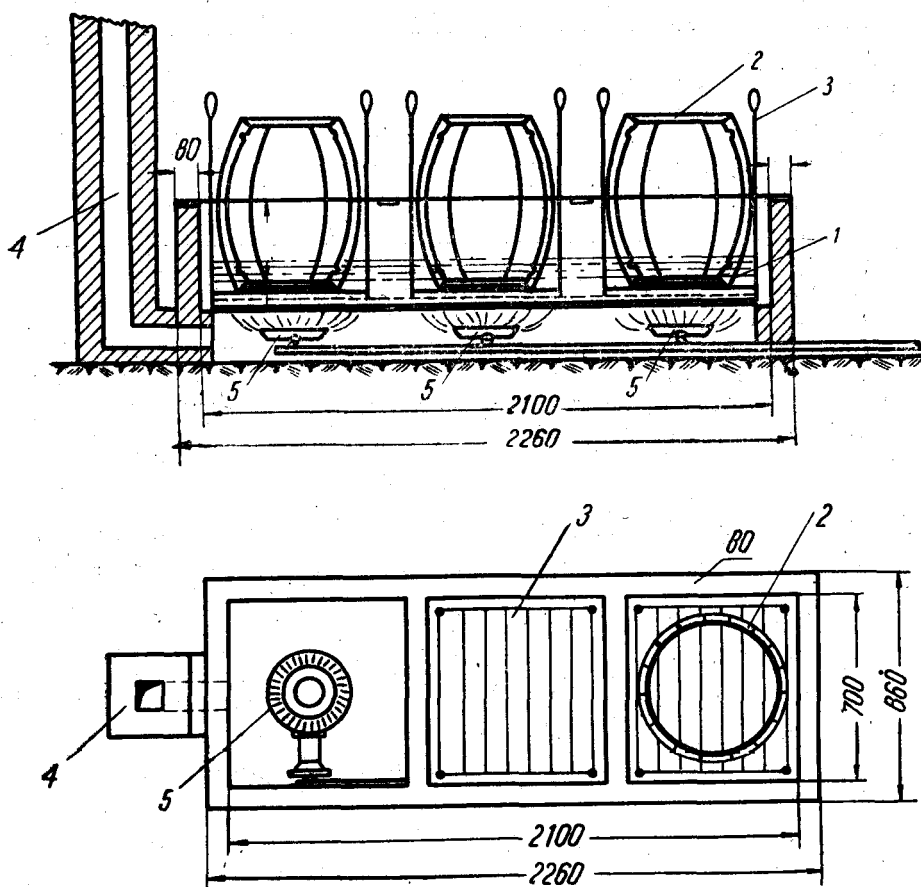


Fig. 12. Baie experimentală pentru tratarea coropciilor:

1 — impregnantul (petrolatum, cerezină sau parafină); 2 — coropci (fără funduri); 3 — grătar pentru introducerea și susținerea coropciilor în baie; 4 — coș de fum; 5 — arzător de gaz pentru încălzirea băilor

24 mai 1958). Încercarea de a utiliza nisip fin pentru strângerea cercurilor a fost făcută și de noi la primul lot de butoaie, însă s-a observat că nu prezintă o suficientă siguranță ulterior, în timpul manipulărilor și la repetarea strângerii.

În vederea rezolvării problemei alunecării cercurilor s-a elaborat un procedeu de tratare, care să evite apariția petrolatumului la suprafața exterioră a butoiului. S-a procedat în felul următor:

Capetele doagelor care compun coropca sînt acoperite înainte de introducerea în baie de impregnat, pe o înălțime de 16—17 cm, cu o peliculă rezis-

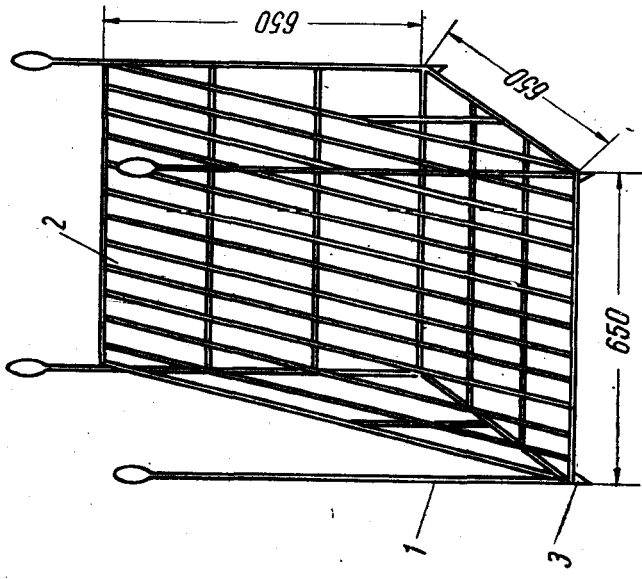


Fig. 13. Grătar pentru impregnarea experimentală a fundurilor în baie (12 funduri):
 1 — mînere pentru manipulare manuală; 2 — spații pentru așezarea verticală a fundurilor; 3 — picior pentru sprijinire în baie

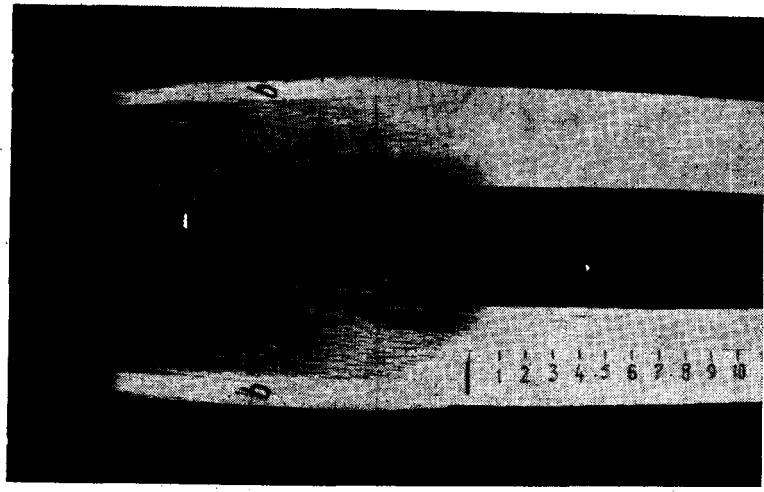


Fig. 14. Vederea unui capăt de doagă tratată cu nitrolac pentru izolare, înainte de impregnare
 a — zona impregnată; b — zona neimpregnată

tentă de nitrolac. Vopsirea s-a făcut în mod obișnuit prin pensulare. Stratul aplicat trebuie să acopere circa 0,5—0,7 cm (max. 10 cm) din grosimea doagelor (de la exterior spre interior), așa cum se arată în fig. 14, pentru a împiedica pătrunderea petrolatumului și prin capul doagelor. În felul acesta, zona exterioară a coropcii rămâne neimpregnată (fig. 15), iar după prelucrarea prin rindeluire (la un strung special) — cercul, de oțel care se aplică vine în contact cu un strat de lemn care nu conține petrolatum și, în consecință, nu mai alunecă.

Obiecțiunea care ar putea fi ridicată este aceea că în exterior rămânând o zonă de lemn chiar la capătul doagelor, care este neimpregnată s-ar influența asupra durabilității; zona fiind însă foarte îngustă, 2—3 mm după strunjire și având în vedere că este numai la exterior, influența reumezirii eventuale este compensată de posibilitatea reuscării. În plus, trebuie menționat că s-a recomandat pentru protecția butoaielor și o vopsire finală cu vopsea roșie de minium de plumb și ulei de in fiert a capetelor doagelor și a zonei de gardin, cuprinzând și zona fălțuită a fundurilor. Asemenea vopsire s-a aplicat în trecut și la butoaiile de stejar, de asemenea pentru protecție.

V. PROCESUL TEHNOLOGIC ELABORAT PENTRU IMPREGNAREA BUTOAIELOR DE FAG PENTRU BERE

În cazul fabricării industriale a butoaielor de fag pentru bere la Întreprinderea „Butoiul“, conform tehnologiei de impregnare stabilită de INCEF, impregnarea se execută separat pentru funduri și coropci, după cum urmează:
— fundurile se impregnează după finisarea integrală, adică înainte de asamblarea cu coropciile respective;

— mantalele se impregnează după faza de gărdinire și înainte de faza de asamblare cu fundurile.

În consecință, în procesul de fabricare a fundurilor nu a intervenit nici o operație suplimentară.

Observație: Dat fiind că la impregnarea cu petrolatum are loc și o uscare, respectiv contragere a lemnului, fundurile se execută cu o toleranță în plus la diametru.

La coropci, după gărdinirea și strunjirea interioară au intervenit următoarele operații:

a) strângerea la mașină a cercurilor de lucru (aplicate manual, anterior) pentru a evita desfacerea coropcii în timpul manipulării și impregnării (eventual fixarea lor provizorie cu 2—3 cuișoare);

b) acoperirea coropcii la exterior, pe zona primului cerc, cu o peliculă de vopsea pe bază de nitrolac (pentru a preveni pătrunderea petrolatumului și a evita alunecarea ulterioară a primului cerc de la gura butoiului) (operație executată manual).

c) transportul coropcilor și fundurilor la instalația de impregnare;

d) impregnarea coropcilor și fundurilor;

e) transportul coropcilor și fundurilor impregnate de la instalația de impregnare la mașinile de prelucrare ulterioară;

f) curățirea parțială prin rindeluire mecanică (la strung), a zonelor exterioare vopsite cu nitrolac de la gura coropcii (pentru îndepărtarea stratelor care alunecă).

Operațiile următoare, începînd cu înfundarea și păpurirea, s-au executat în mod normal, pînă la finisare.

La finisare, s-a aplicat o vopsire suplimentară a capetelor coropcii și fundurilor (numai în zona de îmbinare), cu vopsea pe bază de miniu de plumb și ulei de in.

La impregnare, care s-a efectuat în instalația experimentală dela fabrica de bere Rahova, au intervenit următoarele operații:

— așezarea coropcilor pe grătar și cufundarea cu primul capăt în baia nr. 1, încălzită la 110°C — 120°C ;

— scoaterea coropcilor din baia I și introducerea cu primul capăt în baia a II-a, încălzită la temperatura de 70 — 80°C ;

— scoaterea coropcilor din baia a II-a, întoarcerea cu celălalt capăt și introducerea în baia I-a;

— scoaterea și introducerea coropcilor cu al doilea capăt în baia a II-a;

— scoaterea coropcilor impregnate.

La funduri, operațiile sînt identice.

În condițiile experimentărilor de impregnare efectuate la fabrica de bere „Rahova“, lipsind a II-a baie pentru funduri, impregnarea s-a făcut în același recipient pentru ambele temperaturi de lucru, prelungindu-se în mod corespunzător durata imersiei.

În cazul introducerii unui proces continuu de fabricație și pentru fundurile de butoaie, trebuie procedat în același fel ca și la coropci, adică în băi separate.

VI. COMPORTAREA ÎN PRODUCȚIE A BUTOAIELOR DE FAG PENTRU BERE

Experimentările efectuate cu cele trei loturi de butoaie de fag au dus la următoarele constatări, cu privire la comportarea în producție:

În urma umplerii repetate cu bere, s-a dovedit că butoaiele de fag impregnate corespund din punct de vedere al etanșeității, neprezentînd scăpări la umplerea sub presiune. Etanșeitățile lor este în general apropiată de cea a butoaielor de stejar.

La manipularea obișnuită în camioane sau vagoane C.F., butoaiele de fag impregnate s-au dovedit a fi de asemenea corespunzătoare.

La comportarea față de bere nu au fost semnalate inconveniente în ceea ce privește conservarea calității berii.

Tratarea interioară a fost făcută cu aceeași compoziție ca și în cazul celor de stejar.

În ceea ce privește rezistența mecanică a doagelor de fag, fabricile de bere au ridicat obiecțiuni. Acestea se bazează pe observațiile făcute asupra unor butoaie care au prezentat unele crăpături radiale mai accentuate pe capetele doagelor (la primul cerc de la gură), sau crăpături transversale pe doage în zona de mijloc a coropcilor (pe burtă).

Din examinarea butoaielor în cauză, s-a stabilit că aceste defecte nu au apărut în timpul și din cauza manipulării butoaielor cu bere. În adevăr, așa cum s-a arătat și în studiul elaborat în 1958 de către Institutul de cercetări forestiere (12), la o parte din doage, din cauza regimului prea dur de uscare aplicat lotului II, s-au produs crăpături radiale de uscare mai accentuate pe capetele doagelor.

Într-un proces normal de fabricație, asemenea crăpături nu se mai produc, așa cum a fost cazul la loturile următoare (lotul III).

Crăpăturile transversale pe doage — în zona de mijloc a butoaielor — au provenit, de asemenea în timpul fabricației din cauză că s-au folosit și unele doage plesnite în timpul curbării (doage recuperate). În consecință, plesniturile observate în prezent la aceste butoaie nu s-au produs din cauza unei rezistențe mecanice prea slabe a doagelor de fag la solicitările din timpul transportului și manipulărilor obișnuite ale butoaielor.

Este știut că indicii de rezistență ai lemnului de fag sînt în general foarte apropiați de cei ai lemnului de stejar și în orice caz acoperitori pentru a-i permite utilizarea la butoaie. Totuși, avînd în vedere că una din doagele de la fund, care este găurită, fiind supusă la o uzură mai accentuată prin introducerea repetată a aparatului de tras berea, din care cauză gaura are tendința de a se lărgea cu timpul, este recomandabil ca această doagă să fie confecționată din lemn de stejar, care se comportă, în general, mai bine la uzură decît fagul. Un caz similar îl prezintă și doaga de vrană, care se găurește la mijloc pentru fixarea armăturii metalice și care ar putea fi de asemenea din stejar.

Comportarea față de atacul ciupercilor. Atacarea butoaielor de fag de către ciupercile xilofage începe de regulă încă din primul an al utilizării butoaielor neimpregnate, generalizîndu-se în al doilea și al treilea an.

În adevăr, la butoaiele de fag neimpregnate din lotul I, introduse în circuitul de utilizare în 1957, a fost semnalată deja apariția unor ciuperci pe funduri și gardin, încă din cursul anului 1958.

La butoaiele impregnate, în schimb, pînă în prezent (adică după 3 ani), nu s-a observat apariția ciupercilor xilofage. Bineînțeles, că rezultatele definitive nu pot fi stabilite în prezent.

Cercetările efectuate cu privire la procesul degradării butoaielor au arătat că zonele cele mai expuse la infectare și unde are loc instalarea ciupercilor xilofage, îl constituie fundurile și gardinul (capetele doagelor).

Avînd în vedere că procedeul elaborat de INCĒF are la bază o impregnare integrală a fundurilor și parțială a doagelor (a coropcii în zona de gradin), adică tocmai a zonelor celor mai expuse la infectare, este de așteptat să se obțină o prelungire a duratei de folosire, care se apreciază la circa 2—3 ori durata celor neprezervate (adică cca 6—7 ani).

Durata de folosire a butoaielor de fag s-a dovedit a fi legată însă în mare măsură de condițiile de conservare în anotimpurile în care nu sînt folosite la bere (toamna, iarna și primăvara).

În această privință trebuie făcută constatarea că în prezent unele fabrici de bere depozitează butoaiele în aer liber, expuse deci la ploaie și zăpadă și la variațiile de temperatură și umiditate timp de aproximativ 6 luni pe an. În aceste condiții nefavorabile de păstrare, butoaiele sînt supuse degradării rapide, ceea ce duce la scurtarea cu cel puțin 50% a duratei normale de folosire, atît a butoaielor de stejar, cît și a celor de fag.

În această privință, încă din anul trecut institutul nostru a sesizat M.I.B.C. și fabricile de bere asupra pagubelor provocate de lipsa unor măsuri de depozitare corespunzătoare a butoaielor.

Protecția contra mucegăirii interioare. În legătură cu conservarea butoaielor în timpul perioadei în care nu sînt utilizate la bere, observațiile

făcute în anul 1959 au dus la constatarea că butoaiile de fag sînt expuse unei mucegăiri interioare mai intensă decît cele de stejar.

Pentru a evita aceasta, pe baza cercetărilor efectuate pînă în prezent, se recomandă următoarele măsuri:

— spălarea și reparafinarea în condiții cît mai bune la scoaterea butoaielor din circuitul de utilizare (toamna);

— păstrarea butoaielor sub acoperiș (ferite deci de ploaie, zăpadă etc.), în tot timpul în care nu sînt utilizate pentru transportul berii, de preferință într-un loc uscat și bine aerisit;

— repetarea operației de parafinare interioară în timpul perioadei de neutilizare, la anumite intervale (de exemplu lunar sau cel puțin la fiecare două luni);

— aburirea și spălarea în interior, înainte de repunerea în circulație a butoaielor, în scopul dezinfectării și apoi parafinarea obișnuită (acest procedeu a fost aplicat în 1959 la o parte din butoaiile care au prezentat o mucegăire mai pronunțată în interior).

CONCLUZII

Experimentările efectuate cu butoaiile de bere din fag, în anii 1957—1959 la fabricile de bere, la care s-au utilizat în total 814 butoaie din fag, au permis următoarele constatări:

1. Fabricarea industrială a butoaielor de fag pentru bere este posibilă din punct de vedere tehnic, aceasta dovedindu-se corespunzător atît în cazul aplicării tehnologiei de la IPROFIL „Butoiul“ (bazată pe curbarea sub clopot), cît și de atelierul de dogărie al fabricii de bere „Rahova“ (bazată pe curbarea individuală a doagelor).

2. Impermeabilizarea și protecția butoaielor de fag se poate realiza prin impregnarea integrală a fundurilor și parțială a coropcilor, prin procedeul băilor calde-reci, folosind ca material de impregnare petrolatum sau parafină.

3. După circa 3 ani de utilizare în producție a butoaielor de fag impregnate, se constată că acestea se comportă în mod corespunzător, neprezentînd semne de atacare micologică a lemnului. Urmărirea acestor deteriorări trebuie continuată pentru obținerea unor rezultate definitive.

4. Butoaiile de bere (de stejar sau fag) necesită a fi păstrate în condiții de conservare sub acoperiș; în caz contrar durabilitatea lor este micșorată pînă la jumătate, ceea ce provoacă pierderi mari.

5. Durabilitatea butoaielor de fag impregnate este preliminară la circa 6—7 ani, însă numai cu condiții corespunzătoare de conservare și depozitare în timpul cînd nu sînt utilizate la bere.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexeeva S. u Mozorova M. — Suška drevesini v petrolatum „Stroitelnaia gazeta“ nr. 10 13 senteabr 1957.
2. Bajenov A. B. — Улшние природних свойств буковой древесины с тилии удлинении споча служби букових пивних. боцек. Из трудов „Производство тарі“. Naucino — is ledovatelnia laboratoria tarі NILTARA. Moskva, Pișepremizdat, 1954.

3. *Dosie M. P.* — Sbornie materialov o novej tehnice u predovom opite v stroitelstve.
4. *Efimov G. N.* — Suška u glubokaia propitea dreverini petrolatulum. Goslesbumizdat 1956, Moskva.
5. *Efimov N. G.* u *Stepanov N. N.* — Suška i propitca bukovoi drevesini v petrolatume, Lesnaia promišlennosti nr. 4/1956.
6. *Folomin A. I.* — Skorostnaia sukca pri pomošci Visokoi temperaturi u propitea drevesini antiseptikami. Stroitelnaia promišlennosti nr. 9/1954.
7. *Folomin A. I.* — Fiziceskie osnovi teplovoi suška drevesini u osobenosti suške ee v nevodnih rastvozah. Moskva 1956.
8. *Folomin A. I.* — Visokatemperaturnaia suška drevesini v petrolatume. Derevoobrativaišceaia promišlennost nr. 4/1955.
9. *Folomin A. I.* — Nekotorie metodi povišenia nadejnosti antisepticeskin obrabotok drevesini, Trudi Akademii Nauk SSSR. Tom. VI. 1950
10. *Steinberg S. E.* — Practika visokotemperaturnoi suške drebesini v petrolatume, Derevoobrativaiušceaia promišlennosti, 1956, nr. 10 6—8.
11. *Vintilă E.* — Cercetări asupra tratamentului de protecție și uscare a ambalajului de fag cu petrolatum. Revista Industria lemnului 1958, nr. 3 pag. 99—106.
12. *Vintilă E., Manolescu C., Movilă M.* — Utilizarea butoaielor de fag impregnate la bere. Studii și cercetări — ICML 1958 — manuscris.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБРАБОТКИ ПЕТРОЛАТУМОМ ПИВНЫХ БОЧЕК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ БУКА

Резюме

В виду установления условий использования пивных бочек из древесины бука были произведены исследования относительно обработки их петролатумом и парафином с целью защиты древесины против поражения грибами.

Применился способ частичной пропитки клепок, в зоне конца, включая утор, а также и доньев (полностью) используя двойные ванны (горяче-холодные).

Были изготовлены пивные бочки из древесины бука на 100л, которые используются для поставок пивных заводов, а результаты периодически контролировались.

Первая часть работы охватывает исследование процесса повреждения бочек под влиянием просачивания пива в поры древесины и поражения ксилотрофными грибами. Одновременно представлены и результаты лабораторных исследований относительно долговечности буковой древесины, обработанной петролатумом.

Для промышленного применения вышеуказанного процесса обработки, рекомендуется технологический процесс пропитки, разработанный ИНЧЕФ-ом.

FORSCHUNGEN BEZÜGLICH PETROLATUM-BEHANDLUNG DER AUS BUCHENHOLZ HERGESTELLTEN BIERFÄSSER

Zwecks Festsetzung der Verwendungsbedingungen der Bierfässer aus Buche wurden Forschungen betreffs Behandlung derselben mit Petrolatum und Paraffin für Holzschutz gegen Pilzangriffe ausgeführt. Es wurde ein Teilimpregnierungsverfahren der Dauben angewendet und zwar sowohl in der Stirnzone, Kimme mitinbegriffen, wie auch der Böden (gänzlich) mit Verwendung von Doppelbäder (warme-kalte).

Es wurden 100 l Buchenfässer für Bier erzeugt, in Verkehr gebracht, bei periodischer Verfolgung der Resultate.

Die Arbeit umfasst im ersten Teil das Studium der Degradation der Fässer unter dem Einfluss des Biereindringens in die Holzporen und des Angriffes der holzerstörenden Forstlichen-Pilze. Gleichzeitig werden auch die Resultate der im Laboratorium durchgeführten Forschungen hinsichtlich der Dauerhaftigkeit des mit Petrolatum behandelten Buchenholzes veranschaulicht.

Für die industrielle Anwendung des beschriebenen Verfahrens, wird die von der Forschungsanstalt ausgearbeitete technologische Anweisung angeführt.

RESEARCH WORK ON THE TREATMENT OF BEECH BEER BARRELS

S u m m a r y

In order to establish the utilisation conditions for beech beer barrels research work has been carried out on their treatment with petrolatum and paraffin to protect the wood against fungi attacks.

A special method of partial impregnation of stave ends including chimes as well as full impregnation of bottoms using double baths (warm/cold) was used.

Beech beer barrels of 100 l capacity were made and introduced in the delivery cycle of beer factories, and the results were tested periodically.

The first part of the paper is a study on the degrading process of barrels owing to the infiltration of beer into the pores of the wood and to the attacks of xylophagous fungi. At the same time the paper presents the results of laboratory tests on the durability of beechwood treated with petrolatum.

There are indications on the technological process of impregnation worked out by the Forest Research Institute for the application of the process on industrial scale.

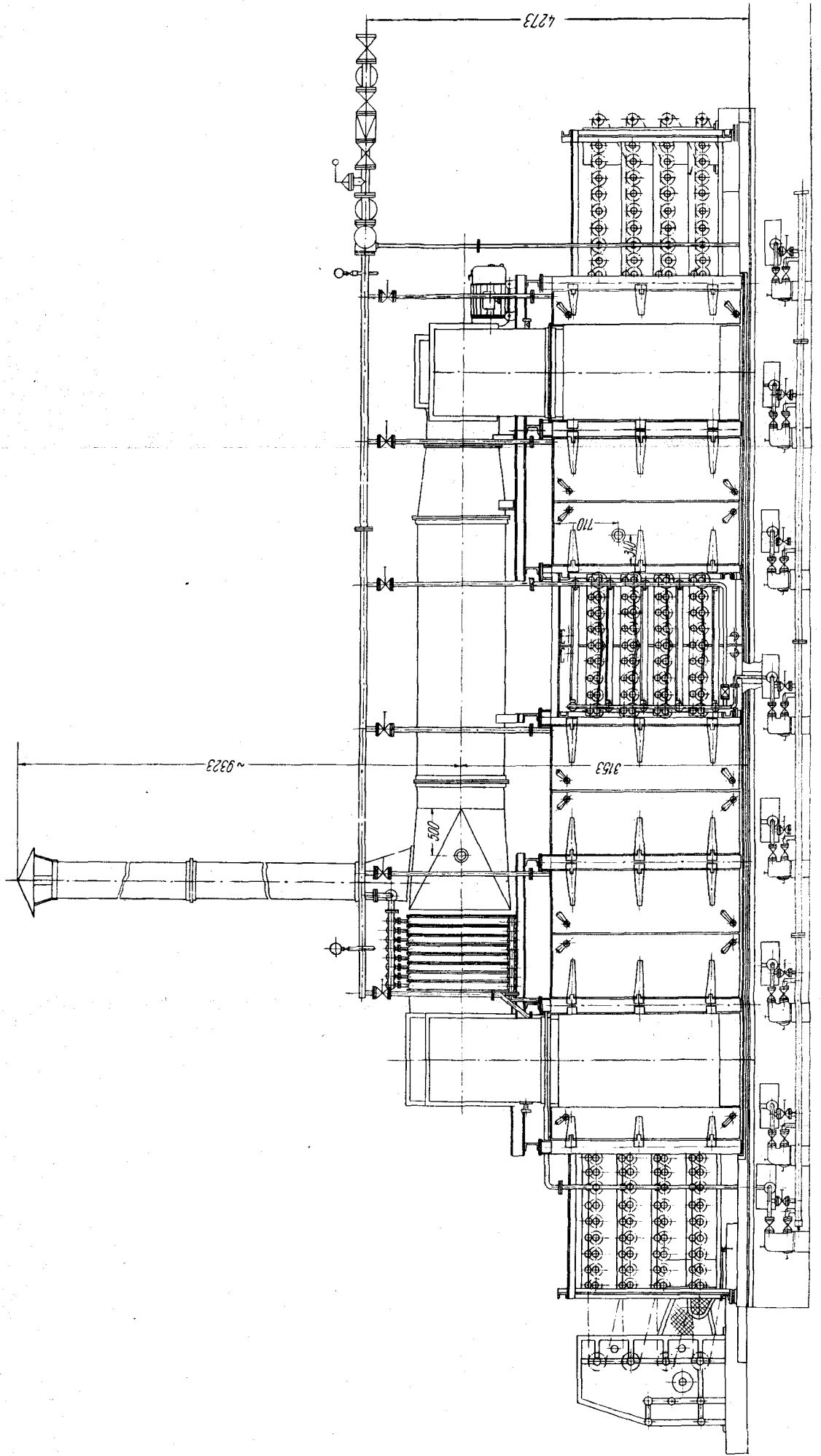


Fig. 2. Uscătoria cu role tip „RS-48” cu ventilator axial