

## Ovisnost impregnacije drva četinjača o njihovoj anatomskoj građi

### Sažetak

U članku je opisana anatomska građa drva četinjača i s tim u vezi utjecaj takve građe na mogućnost napajanja drva konzervirajućim tekućinama.

Uočava se da glavnu ulogu pri tom imaju otvori na membranama stanica, koji se zovu jažice, a ove se pri određenoj vlažnosti drva četinjača potpuno ili djelomično zatvaraju.

Do zatvaranja jažica dolazi pri zasićenosti žice drva četinjača, a kod smreke i jele do potpunog zatvaranja, pa se zbog toga te vrste u suhom stanju teško napajaju otopinama konzervansa, bez obzira na iznos i trajanje pritiska.

Ključne riječi: traheide — parenhimske stanice — jažice — napajanje drva četinjača otopinama konzervansa — zatvaranje jažica zbog sušenja drva četinjača.

### DEPENDENCE OF IMPREGNATION OF CONIFEROUS WOOD ON ITS ANATOMIC STRUCTURE

#### Summary\*\*

This article deals with the anatomic structure of coniferous wood, and as a consequence of the influence of such wood on a possibility of distributing the preservative solutions into the wood.

It is noticed that the wall cell apertures, called pits, play the leading role here, for they on a certain humidity of coniferous wood completely or partly aspirate.

Aspirated pits originate by saturation of grain of coniferous wood, and the pits of spruce and fir become completely aspirated, making it quite difficult to convey preservative solutions in these species when in dry state, regardless to the amount and duration of pressure.

Key words: tracheid — parenchyma cells — pits — distribution of preservative solutions in the coniferous wood — aspiration of pits because of coniferous wood drying.

Zajedno s razvojem elektrifikacije i PTT mreža u našoj zemlji raste i potreba za prijenosnim sredstvima električnih i PTT mreža. Za prijenos električnih i PTT vodova upotrebljavaju se razni materijali, i to drvo, željezo, beton, a u najnovije doba plastične mase kao stupovi raznog oblika i dimenzija. Kod električnih vodova visokog napona najčešće se primjenjuju stupovi od željeza i betona, dok se za niskonaponske mreže i PTT vodove i u vojne svrhe koriste samo drveni stupovi. Drveni stupovi mogu biti od hrastovine, akacije, kestena, bora, smreke, jele ili ariša. Poznato je da drvo, uz mnoga svoja pozitivna i dobra svojstva za navedenu svrhu, ima također i negativnih, a jedno od tih je malena otpornost na razne vanjske utjecaje, naročito one biotičkog karaktera. Drvo u vodovima izloženo je utjecaju atmosferilija i brzo propada već nakon nekoliko godina djelovanjem gljiva razarača drva. Pri tome njegova mehanička svojstva toliko oslabi da praktički nemaju gotovo nikakvu nosivost. Djelovanje gljiva uzročnika truljenja nije jednako na cijeloj dužini stupova. To djelovanje najviše je izraženo kod stupova na granici zemlja-

-zrak (gdje su povoljni uvjeti vlažnosti) i na vrhu. Kroz pukotine na vrhu prodire vlaga u unutarnje dijelove, a time i uzročnici truleži koji izazivaju truljenje stupa, a ovo se obično izvana ne vidi.

Da bi se postigla što veća trajnost drvenih stupova, oni se impregniraju, tj. zaštićuju toksičnim sredstvima za gljive razarača drva. Kod nas se u tu svrhu primjenjuje smjesa soli bakra, bora i kroma pod imenom WOLMANIT CB, u obliku vodenih otopina određene koncentracije. Stupovi lišćara obično se ne impregniraju, jer neki od njih, kao kestenovi i bagremovi, sadrže prirodnu zaštitu i odlikuju se dugom trajnošću. Hrastom se sad koristi samo u neznatnoj količini. Kako stupova lišćara nema u dovoljnoj količini, primjenjuju se stupovi bora, smreke, jele i ariša. Najbolja svojstva obzirom na impregnaciju posjeduje bor. No, bora ima tako malo da je praktički skoro sasvim isključen iz upotrebe. Danas se za elektro-vodove koristi uglavnom stupovima od smreke i jele. Razumljivo je da se ti stupovi moraju impregnirati da se zaštite od truljenja. No, unatoč toga, trajnost im je malena — u prosjeku 8—9 godina, prema podacima Elektro-Dalmacije i Elektre — Zagreb. Sva tri korisnika troše oko 400.000 kom stupova raznih dimenzija godišnje, uz stalnu tendenciju porasta. Drugdje u svijetu impregnaciji stupova poklanja se veoma velika

\* dr prof. Slavko Kovačević,  
Magda Hlevnjak,  
Institut za drvo, Zagreb

\*\* Prijevod na engleski: prof. Anica Mijatović

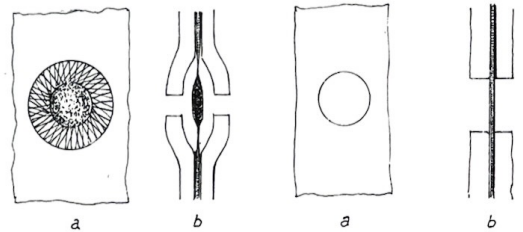
pažnja. U Zap. Njemačkoj i Švicarskoj trajnost se kreće od 25—35 godina, a time se, dakako, smanjuje znatno i godišnja potreba. Kod nas bi se to također moglo postići ukoliko bi se služili njihovim iskustvima i poklonila veća pažnja impregnaciji i naknadnom održavanju poslije impregnacije i ugradnje. Drveni stupovi su se i kod nas odlikovali visokom trajnošću kad se u tu svrhu upotrebljavao bor. Smrekovi i jelovi stupovi se, međutim, uz običnu tehnologiju veoma teško napajaju otopinama konzervansa. Zato, u interesu očuvanja šumskog fonda kao i štednje deviznih sredstava potrebnih za uvoz, moramo učiniti sve što je moguće da se postignu bolji rezultati.

Da bi naši praktičari i tehnolozi u impregnacijama dobili pravu sliku o poteškoćama na koje se nailazi prilikom impregnacije, bilo bi potrebno pobliže razjasniti anatomiju smreke i jele, kao i četinjača uopće. Na temelju toga saznanja moguće je primijeniti odgovarajuće postupke da se postigne što bolji prodor konzervansa na kritičnim mjestima, kao veća ukupna količina zaštitnog sredstva na jedinicu volumena impregniranog drva.

Drvo se sastoji od stanica kojih su membrane građene od celuloze i lignina, hemiceluloze i pektinskih tvari. U početku, kad su stanice još mlade, one imaju vrlo tanke membrane, i zbog toga postoji velika mogućnost izmjene tvari između

njih. U toku rasta stanice se povećavaju, membrane im postaju deblje, a gomilanjem lignina se odrvenjuju (slika 1).

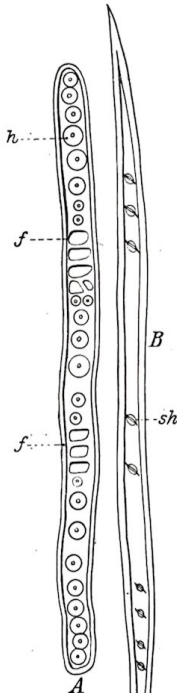
Kroz zadebljale slojeve svakako bi sada bila otežana mogućnost izmjene tvari, da se na određenim položajima ne stvaraju utanjena mjesta — jažice. Između susjednih stanica jažice se formiraju točno jedna nasuprot drugoj, čineći par jažica koje i dalje omogućuje takvu izmjenu. One stanice koje dulje ostaju na životu, a to su parenhimske stanice kojima je glavni zadatak zadržavanje hranjivih materija, posjeduju jednostavna utanjena mjesta — jednostavne jažice. Stanice koje brzo odumiru, a to su traheide, posjeduju nešto složenije — ograđene jažice (slika 2. i 3).



par ograđenih jažica

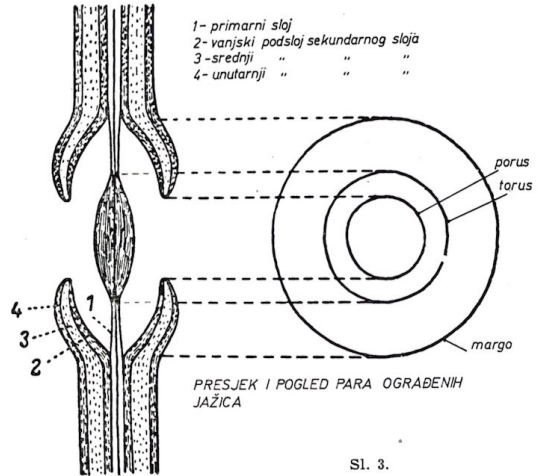
par ograđenih jažica

Sl. 2



A - traheida kod bora ranog drva  
B - traheida kasnog drva  
h - jažica  
f - jažica na dodiru sa parenhimijskim ćelijama drvnih traka  
sh - jažica kasnog drva

Sl. 1



PRESJEK I POGLED PARA OGRABENIH JAŽICA

Sl. 3.

Naime, kod tih stanica na određenim mjestima odvoji se sekundarni sloj od primarnog konkavno, formirajući nadsvođenje jažice, a na vrhu nadsvođenja formira se okrugli otvor, koji se zove porus. Isto se tako u sredini primarnog sloja membrane — stanice formira dodatno lečasto zadebljanje, tzv. torus. Pri tome nezadebljali dio primarnog sloja membrane ostaje pokretljiv. Takvi otvori nazivaju se ograđene jažice. Preko njih je omogućena normalna izmjena tvari između stanica. Ukoliko se drvo počne sušiti, tj. gubiti vodu, jažice se zatvaraju, tj. torus se nalegne na porus. Proces je ireverzibilan, jer se ponovnim

vlaženjem drva torus više ne može odvojiti od porusa. Zbog toga je prolaz vode onemogućen iz jedne stanice u drugu. Jažice s lečastim zadebljanjima — torusima — stvaraju se samo u traheidama četinjača. Ovaj proces se odvija uglavnom u ranom drvu, dok jedan dio jažica u kasnom drvu ostaje otvoren, jer su jažice traheida ranog drva većeg promjera od jažica traheida kasnog drva. Zbog toga je i fleksibilnost membrana takvih jažica veća od fleksibilnosti membrana jažica traheida kasnog drva.

U drvu četinjača nalaze se slijedeće stanice:

1. Traheide ranog drva kao duge stanice tankih membrana s većim šupljinama i većim brojem krupnih ograđenih jažica. One se uglavnom brinu za transport vode u ranom drvu.

2. Traheide kasnog drva, kao duge vlaknaste stanice s debelim membranama, užim šupljinama i manjim brojem sitnijih ograđenih jažica, odgovorne su za čvrstoću drva.

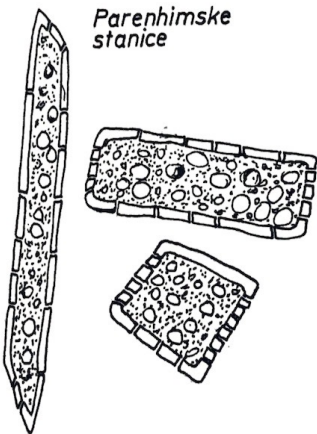
Drvo četinjača sastoji se 90—95% od aksialnih traheida. One su međusobno povezane preko tzv. ograđenih jažica. Duljina im je od 2—7 mm, a promjer od 15—80 mikro-metara. Aksialne traheide provode tekućine uglavnom longitudinalno.

3. Parenhimske stanice su dugačke, a s tankim stijenkama i jednostavnim jažicama.

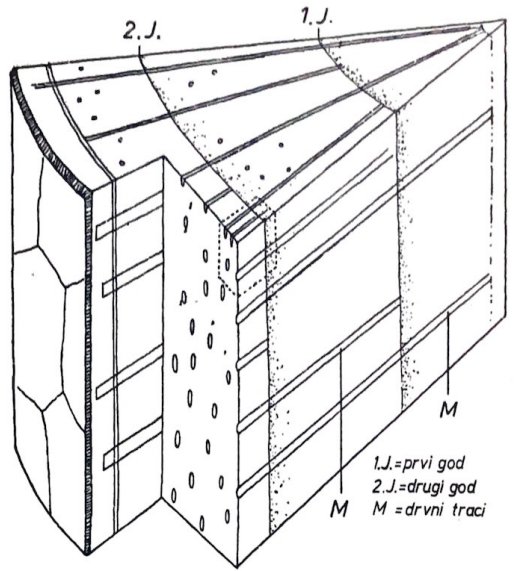
One služe kao spremište hranjivih tvari. Nalaze se u tzv. drvnim traci. Odgovorne su za transport vode i hranjivih tvari od kore prema drvu i obrnuto (slika 4., 5. i 6.).

Prema tome, za provođenje tekućina u radialnom smjeru brinu se tzv. drvni traci, koji sudjeluju u građi drva sa 3,4—11,7%. Zbog toga je provođenje tekućina u radialnom smjeru znatno slabije od onoga u longitudinalnom.

Osim spomenutih stanica, kod nekih rodova četinjača u sastav drvnih trakova, osim parenhimskih stanica, dolaze i traheide trakova. Traheide trakova slične su stanicama parenhima, mrtve su, te kao takve posjeduju ograđene jažice. Traheide trakova bolje provode vodu i tekućine od parenhimskih stanica.

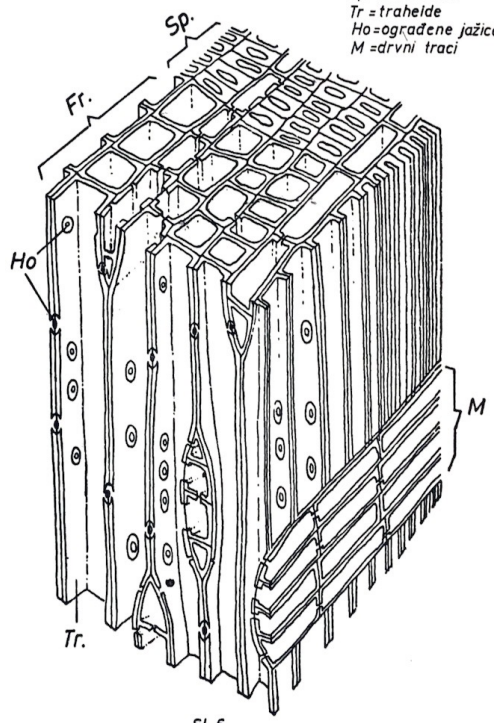


Sl. 4.



Sl. 5.

Fr = rano drvo  
Sp = kasno drvo  
Tr = traheide  
Ho = ograđene jažice  
M = drvni traci



Sl. 6.

Međutim, kako stablo stari, javljaju se različite pojave, jer se kod unutarnjih godova mijenja trajnost, boja kao i vlažnost u odnosu na vanjske. Svjetliji vanjski dio zove se bjeljika, a unutarnji tamniji zove se srž. Bjeljika se uglavnom brine za transport hranjivih tvari i vode, dok srž služi samo za mehaničku funkciju u kojoj se gomilaju razne tvari, koje su karakteristične

ne za sastav drva, te time utječu na njegovu trajnost. Kod četinjača treba razlikovati dvije vrste drva, što je od velike važnosti za postupak impregnacije. Jedna je vrsta koja posjeduje obojenu srž, a to su jedričave vrste drva, u koje spadaju bor i ariš. Druge vrste čine tzv. bakuljave vrste, u kojima su svi dijelovi jednako obojeni, iako i one posjeduju srž u fiziološkom smislu. U te vrste spadaju jela i smreka.

Osržavanje drva nastaje nagomilavanjem raznih tvari u membrane stanica, što izaziva anatomske promjene. Sržne tvari kod četinjača sastoje se uglavnom od voska, smole i masti, a te materije potječu od živih parenhimskih stanica iz bjeljike. Zbog toga srž ima nešto veću volumnu masu od bjeljike, uz pretpostavku da im je širina godova jednaka. Prilikom osržavanja odumiru prisutne parenhimske stanice, tako da u srži nema živih stanica, i ne postoji sposobnost provođenja vode niti sakupljanja rezervnih tvari.

Sadržaj vode kod srži uvijek je manji nego kod bjeljike, a sadržaj smole veći. Od velike važnosti za impregnacionu tehniku su anatomske promjene drva, kao što je osržavanje. Kod četinjača se prilikom osržavanja zatvaraju jažice i postaju nepropusne za vodu, time što torus naliže na porus. Pri tom se za vrijeme osržavanja na ovako zatvorene jažice natalože razne ekstraktivne tvari, što još više smanjuje propusnost jažice. Ovo osobito vrijedi za velike jažice ranog drva, dok su kod kasnog drva propusne membrane manjih jažica s eliptičnim porusima slabije pokretljive, i zbog toga se sasvim ne zatvore nego ostaju nešto otvorene. I u bjeljici se za vrijeme sušenja također zatvaraju jažice, što ujedno smanjuje i propustljivost bjeljike. Kod četinjača važnu ulogu prilikom impregnacije ima propustljivost jažica, pa je jasno da je osrženi dio slabije ili nikako impregniran, a do prodora tekućine dolazi samo s čeone površine. Kod smreke i jele prilikom sušenja također se jažice zatvaraju, i zbog toga je propustljivost za vodu znatno smanjena, tako da kod napajanja po punom postupku dolazi do prodiranja konzervansa samo u uskoj vanjskoj zoni. Na ponašanje jažica prema mnogim istraživanjima utječu način, brzina i vrsta sušenja kao i uvjeti pod kojima se drvo razvijalo. Kod raznih vrsta borovine ne javljaju se ove poteškoće, jer drvni traci uz parenhimske stanice posjeduju veliki udio traheida trakova koje su znatno propustljivije od stanica parenhima traka, što omogućuje bolje napajanje drva u radijalnom smjeru. Misli se da konzervans prodiru u drvo i kroz smolne kanale.

Međutim, kod nekih vrsta četinjača zapaženo je da postoji kretanje tekućina i kroz zatvorene jažice. Pojedine vrste posjeduju tzv. bradavičasti sloj na unutarnjem podsloju sekundarnog sloja membrana traheida, a takav sloj se formira i u komori jažica. Oblik, veličina i gustoća sloja ovisi o vrsti drva. Zapravo, ne postoje bitne razlike u strukturi membrana i torusa ograđenih jažica, nego postoje razlike na površini nadsvođenja jažične komore. Kod smreke su nadsvođenja jažica s unutarnje strane, nasuprot membra-

na jažice glatke površine, dok su kod drugih, naročito kod bora, nadsvođenja pokrivena bradavičastim slojem, što ima za posljedicu smanjivanje moći brtvljenja, odnosno olakšanja prolaza tekućine kroz zatvorenu jažicu.

Drvo nekih četinjača, kad se jednom osuši, vrlo teško upija vodu i druge tekućine. Ovo naročito dolazi do izražaja kod osušenog drva smreke, što jasno pokazuje slijedeći pokus. Ako se jednake epruvete osušenog bora i smreke stave u vodu i izlože djelovanju vakuuma, zapaža se da je upijanje kod smreke 28% a kod bora 122% u odnosu na početnu volumnu masu i jednaku dužinu trajanja pokusa.

Treba još spomenuti da su osržene vrste drva mnogo otpornije prema gljivama i insektima, zbog toga što osrženi dio, između ostalog, sadrži i fenolne tvari. Smreka i jela nemaju obojenu srž, ali su im unutarnji dijelovi isto tako siromašni vodom i sadrže mrtve ćelije. Njihov suhlji unutarnji dio ne sudjeluje kod provođenja vode i rezervnih tvari, te se teško impregnira. Taj suhi neutralni dio kod smreke u cijelom stablu je veći nego osrženi dio kod bora.

Na temelju opisane anatomske građe četinjača, moglo bi se navesti glavne razloge zašto se borovi stupovi lakše impregniraju od stupova smreke i jele.

1. Kod drva jele u građi drvnih trakova sudjeluju samo parenhimske stanice, dok se kod drugih, u koje spadaju smreka i bor, pored njih, javljaju i traheide trakova. Parenhimske stanice slabije provode vodu i tekućine radi međusobnih veza preko jednostavnih jažica.

Učešće drvnih trakova kod bora iznosi 6,6%, ariša 7,3%, a kod smreke samo 3,7%. Učešće traheida u građi drvnih trakova kod bora iznosi 50%, kod ariša 16%, a kod smreke 19%. Zbog toga je i permeabilnost zaštitnih sredstava u radijalnom smjeru, tj. s bočne površine jelovih i smrekovih stupova, znatno manja od borovih stupova.

2. Sušenjem drva jažice ranog drva se potpuno zatvaraju, dok jažice kasnog drva ostaju djelomično otvorene. Tako kod bora ostaje otvoreno 60%, kod smreke 35%, kod ariša 33%. Pojava bradavičastog sloja unutar jažica naročito je izražena kod bora, dok kod smreke i jele tih pojava kod jažica skoro i nema. Prema tome, kod osušenog borovog drva omogućena je bolja uzdužna penetracija otopina konzervansa zbog toga što ostaje otvoren dosta veliki broj jažica kasnog drva. Jažice ranog drva, iako zatvorene, propuštaju tekućine radi bradavičavog sloja u jažicama. Radi toga je i permeabilnost zaštitnih sredstava u longitudinalnom smjeru, tj. sa čela borovih stupova, znatno veća od smrkovih i jelovih stupova.

Na temelju opisane građe drva dobiva se slika o tome kako sredstva za impregnaciju mogu prodirati u drvo i dalje se u njemu širiti.

Kako je već ranije navedeno, drvo četinjača sastoji se 90—95% od dugih vlaknaca, koji predstavljaju vrlo tanke cijevi ili kapilare. U te cjev-

čice može se tekućina usisati pomoću kapilarnih sila. Ukoliko su ove kapilarne sile zasićene tekućinom, prekine se daljnje usisavanje vode. Da bi se upijanje tekućine nastavilo, potrebno je drvo podvrgnuti djelovanju vakuuma i pritisaka.

Voda se nalazi u drvu u prazninama ili u membranama stanica. Ako se otopina soli nanese na drvo ili se drvo uroni u otopinu, tada počinje proces difuzije, tj. putovanje molekula soli u vodu koja se nalazi u drvu. Proces difuzije teče vrlo polagano, tako da rasprostiranje soli u drvu traje dulje vremena. Čim je manja vlažnost drva, tim je taj proces slabiji, a kod 13% sadržaja vlage sasvim prestaje. Prema tome, kapilarne sile i difuzni proces su odlučujući faktori kod raspodjele soli u drvu. Prilikom impregnacije uljima, primanje i raspodjela se događa isključivo djelovanjem kapilarnih sila. Difuzija ne dolazi u obzir zbog odbojnosti ulja prema vodi, i obratno. Zato je za ulja karakteristično da se ona nalaze u vanjskim slojevima, a soli mogu i dublje prodirati. Ako se tekućina nanese na čeonu površinu, ona prodire u unutrašnjost, zbog toga jer su traheide dugačke, i prodiranje je naročito dobro uzduž vlakana. Ovo je važno za zaštitu trupaca, jer tekućina, više puta nanosena na čelo, dosta prodire u unutrašnjost. O ovoj pojavi treba voditi računa ako se želi postići veća prodornost, odnosno napajanje primjenom izvrtaka (perforiranja). U jednom izvrtku tekućina se ne širi na sve strane, već je njeno širenje mnogo veće uzduž vlakana nego poprijeko, te kod primjene toga principa treba voditi o tome računa.

Ako se zaštitno sredstvo nanese na plašteve drva, prodiranje je vrlo otežano, jer bi se tekućina morala probijati preko membrana stanica. Najvažnija mjesta ili otvori kroz koja tekućina postrance može prodrijeti u drvo su drvni traci, kroz koje se vrši transport vode i tvari u radialnom smjeru u živom stablu. Kroz drvne trake koji su u doticaju s traheidama moguće je da tekućina kroz jažice prodre u susjedne traheide. Iz drvnih traka može tada zaštitna tekućina prolaziti postrance u susjedne traheide kroz njihove jažice.

Već je istaknuto da jažice imaju veliku važnost kod impregnacije četinjača. Vlakna ranog drva služe za provođenje tekućina, a ona kasnog su više mehaničkog značenja, jer nose deblo i krošnju i imaju zadebljale zidove stanica s malim brojem jažica. Prilikom sušenja jažice ranog drva se skoro potpuno zatvaraju, a one kasnog ostaju djelomično otvorene. Iz toga izlazi da se kasno drvo bolje i dublje može napajati otopinom zaštitnih sredstava, ne samo zbog uskih prolaza u vlaknima, što uzrokuje veće kapilarne sile, već i zbog toga što je veći dio jažice otvoren i prolazan. Kada zaštitna tekućina prodre u unutrašnjost stanica, tada ona napaja i zidove stanica zbog jakih kapilarnih sila. Uljna sredstva ne prodire uopće ili vrlo malo u zidove stanica, i to zbog toga što su kapilare u zidovima stanica jednoliko nakvašene tankim slojem vode, koji otežava prodor ulja. Prodiranje zaštitnog sredstva u drvo zavisi od njegovih svojstava, a

ta su: viskozitet, moć kvašenja, površinska napetost, veličina molekula, koncentracija, kao i to da li se otopina konzervansa miješa s vodom ili ne. Pravilo je da se bjeljika uvijek lakše natapa od srži, jer se kod osržavanja sve jažice čvrsto zatvaraju, a zidovi stanica kao i same stanice napajaju se smolama i drugim tvarima. Radi toga se sržni dio kod bora i ariša vrlo teško napaja. Kod bora i kod ariša zaštitno sredstvo prodire vrlo lako u bjeljiku, dok kod smreke i jele prodire vrlo teško. Razlog tome treba tražiti u pojavi što se u doticajnim mjestima stanica drvnih traka i traheida kod bora nalaze velike i jednostavne jažice, dok se kod smreke i jele na odgovarajućim mjestima nalaze vrlo sitne jažice.

Iz navedenih podataka o anatomiji drva četinjača jasno je zbog čega se neke vrste četinjača lakše a neke teže impregniraju. U impregnacionoj tehnici od bitne je važnosti mogućnost impregnacije smrekovih i jelovih stupova vodenim otopinama soli. Prilikom sušenja dolazi do anatomskih promjena, i kod točke zasićenja žice, jažice kod smreke i jele skoro su sasvim zatvorene. Zbog toga se preporuča da vlažnost spomenutih vrsta drva u momentu impregnacije bude oko 32%, a Nijemci čak propisuju 35%. Kod te vlažnosti, još je dobar dio jažica otvoren i mogućnost prodiranja tekućine veća. Pretpostavlja se da, uz te uvjete, impregnaciona zona nije veća od 1 cm, ukoliko se držimo propisa o duljini i iznosu vakuuma, kao i visini i duljini trajanja pritiska. Kod nas, naročito u ljetnim mjesecima, impregniraju se najčešće smrekovi i jelovi stupovi zračno prosušeni s vlagom ispod 25%. Kod takvih stupova postiže se nekakav efekat samo u slučaju ako drvo sadrži puno uzdužnih pukotina. Po običnom postupku punog napajanja, iako se držimo svih naprijed navedenih uvjeta, stupovi neće biti zadovoljavajuće i dugoročno zaštićeni, jer je zaštitna zona veoma uska. Zato, da bi se postigla veća zaštita i prodiranje zaštitnih sredstava na ugroženim mjestima zemlja-zrak, neophodno je potrebno stupove na tim mjestima i na određeni način perforirati — bušiti, kako bi se postigla veća prodornost, a time i veća trajnost stupova. Duljina perforacione zone treba iznositi najmanje 90 cm, a sada se uvodi postupak gdje je ta zona dva puta dulja. Ako bi se tome dodala još i naknadna zaštita koja se odnosi na zaštitu vrhova, oštećenih mjesta i primjenu bandaža, moglo bi se govoriti o trajnosti stupova od 20—25 godina.

#### LITERATURA

- [1] HORVAT, J., KRAPAN, J.: Drvnoindustrijski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.
- [2] MAHLKE-TROSCHER, LIESE, J.: Handbuch der Holzkonservierung, Springer Verlag, Berlin 1950.
- [3] PETRIC, B.: Utjecaj strukture na permeabilnost četinjača. Šumarski list, 95 (1971), br. 5—6.
- [4] PETRIC, B.: Grada drva i njeno značenje kod sušenja i predsušenja drva. Bilten, Sumarski fakultet, aZgreb, ZIDI, 3 (1973), br. 3—4.

Recenzent:

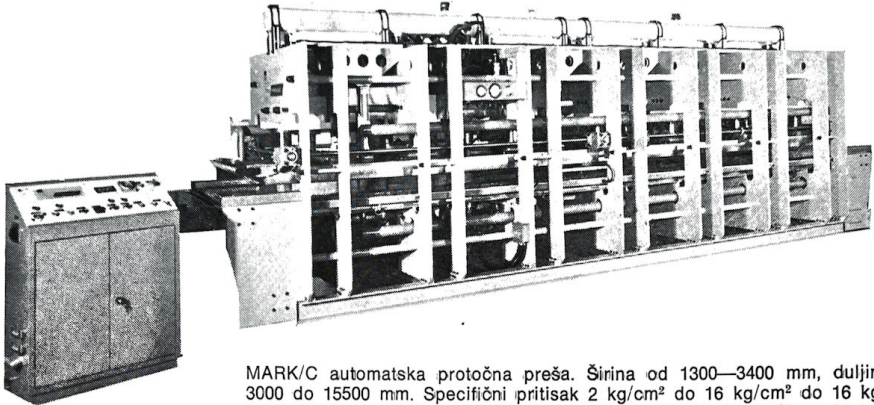
prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing.

# MALOC

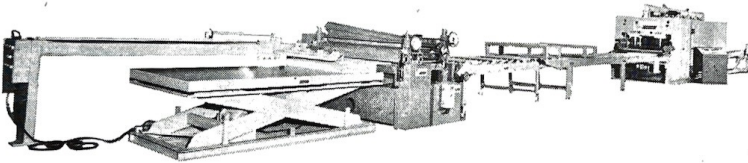
STROJEVI I UREĐAJI ZA DRVNU INDUSTRIJU — PROJEKTIRANJE KOMPLETNIH PROIZVODNIH LINIJA — ZASTUPSTVA I INŽENJERING

## Automatske protočne preše za industriju pokućstva i ploča

ITALPRESSE, kao jedan od najvećih proizvođača preša, proizvodi sve specijalne preše koje se primjenjuju u industriji pokućstva, ploča i građevinskih elemenata. Posebne izvedbe preša također se na zahtjev proizvode po potrebama kupca.

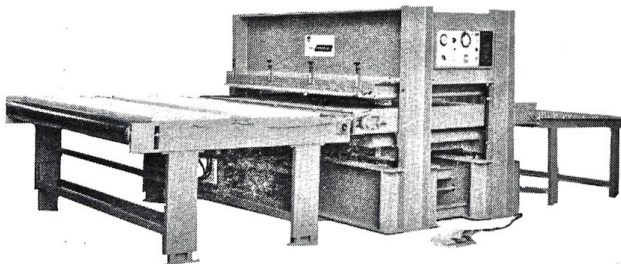
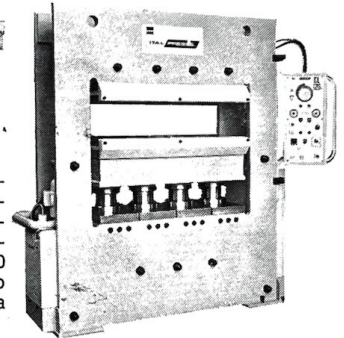


MARK/C automatska protočna preša. Širina od 1300—3400 mm, duljina od 3000 do 15500 mm. Specifični pritisak 2 kg/cm<sup>2</sup> do 16 kg/cm<sup>2</sup> do 16 kg/cm<sup>2</sup>. Dalji tipovi: MARK/D, MARK/E pritisak 2—6 kg/cm<sup>2</sup> i MARK/F 6—26 kg/cm<sup>2</sup>.



Kompletna linija za prešanje furnira tip MARK C

Preša za utiskivanje tip GL/120-PS, za utiskivanje reljefnih motiva u masivno drvo. Veliki asortiman veličina preša za utiskivanje 900 × 500 do 3300 × 1000 mm. Pritisak prešanja 200 do 1600 tona. Ogrjevna temperatura 300 °C.



Poprečna protočna preša tip GA/SCF/253 2000 × 1300, GA/SCF/303 3000 × 1300 i GA/SCF/333 3300 × 1300, specifični pritisak 3,5 do 4,6 kg/cm<sup>2</sup>



Reljefni ukrasi izrađeni prešom za utiskivanje.

**ITAL PRESSE** SpA

MALOC

A. LOCHER AG, CH — 8706 MEILEN  
SCHWEIZ - Telefon: (Zürich) 01/923 25 44,  
Telex: 75405 MALOC CH

# LEGMA

I - 22100 Como/Italia

Viale Varese 75