

DRVNA INDUSTRIJA

1962



BROJ 1-2

SIJEČANJ — VELJAČA

1962

GODINA XIII

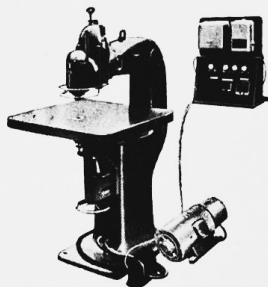


ŽIČNICA

LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49

PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA I RAZNE NAPRAVE ZA EKSPLOATACIJU ŠUMA

visokoturažne frezere,
formatne kružne pile,
polir-mašine, dvovalj-
čane brusilice, brzo-
hodne preše, aparate
za dodavanje —



brusilice za alat i buši-
lice, sušare za drvo i
furnir svih vrsta, mo-
torna vitla i vozne mač-
ke za transport tru-
paca kod eksploatacije

U svom sastavu podu-
zeće raspolaže ljevaoni-
com obojenih metala .

SVI SU NAŠI PROIZVODI
VISOKOKVALITETNI

TRAŽITE
NAŠE PONUDE!

PRI OBRADI DRVETA

olakšat će vam rad naši brusni proizvodi. Oni daju glatku i jednoličnu površinu, a zbog svoje kvalitete vrlo su ekonomični

Ako obrađujete drvo strojevima —

ELEKTROKORUND PAPIR I PLATNO.

Ako ga obrađujete ručno — FLINT PAPIR.

Za impregnaciju i zaštitu drveta upotrijebite naš KARBOLINEUM.

Katran

Tvornica kemijskih, bitumenskih i brusnih proizvoda
ZAGREB, Radnička cesta 27 — Telefon 52-555

DRVNA INDUSTRIJA

GODINA XIII

SIJEČANJ — VELJAČA 1962.

BROJ 1—2



S A D R Ž A J

Prof. dr Juraj Krpan:
POMOĆNA OPREMA ZA SUŠENJE DRVA

Inž. Božidar Petrić:
VARIJACIJE U STRUKTURI NORMALNOG I
KOMPRESIJSKOG DRVA JELOVINE

Inž. Ilija Dević:
LINEARNO PROGRAMIRANJE U REŠAVANJU
DRVNO-INDUSTRIJSKIH PROBLEMA

Iz prakse za praksu

Naša kronika

Iz Tvornice pokušstva »S. Sekulić«, Nova Gradiška

Mi čitamo za vas

C O N T E N T S

Prof. dr Juraj Krpan:
ACCESSORY EQUIPMENT FOR WOOD DRYING

Inž. Božidar Petrić:
WOOD STRUCTURE VARIATION OF NORMAL AND
COMPRESSION FIR WOOD

Inž. Ilija Dević:
LINEAR PROGRAMMING IN THE WOOD INDUSTRY

Practical Advices

Chronicle

From Furniture Factory in Nova Gradiška

Timber and Wood-working Abstracts

Slika na omojnoj stranici:

Tapetarnica u Tvornici pokušstva u Novoj Gradiški (Snimio A. Sorić)

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/VI. Telefon: 32-933, 24-280. Naziv. tek. računa kod Narodne banke 400—11/2—282 (Institut za drveno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drveno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: dr inž. Stjepan Frančišković. — Redakcioni odbor: Veljko Auferber, inž. Bogoljub Čop, inž. Zvonko Ettlinger, dipl. ec. Svetozar Grgurić, inž. Mlan Kovačević, inž. Erich Lechpammer, inž. Branko Matić, inž. Zora Smolčić, inž. F. Stajduhar — Urednik: A. Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 1000 Din za pojedince i 3000 Din za poduzeća i ustanove. Tisak: Izdavačko tiskarsko poduzeće »A. G. MATOŠ« — Samobor

Pomoćna oprema za sušenje drva

(nastavak)

2. OPREMA ZA MJERENJE TEMPERATURE I RELATIVNE VLAGE

Temperatura se mjeri termometrom. Termometar se osniva na promjenama volumena, električnog otpora i drugih svojstava tijela koje nastaju na tekućim, plinovitim ili čvrstim tijelima s promjenom toplinskog stanja. Bez obzira na koji način se mjeri temperatura, termometar mora biti zaštićen od isijavanja topline iz bilo kog izvora.

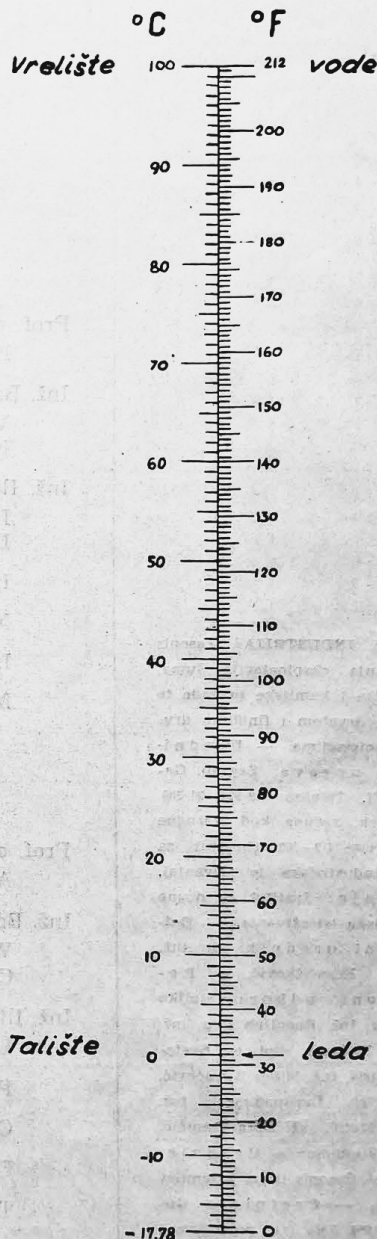
Stakleni termometar je tekućinski termometar koji se osniva na promjeni volumena tekuće žive ili alkohola u staklenoj cjevčici (kapilari) iz koje je istisnut uzduh. Kod nas se upotrebljava termometar s Celziovom podjelom. Kod ove podjele razmak između tačke koja označuje topljenje leda (0°) i tačke koja označuje vrelište vode (100°), kod normalnog barometarskog pritiska (760 mm stupca žive), razdijeljen je na 100 dijelova. Podjela treba biti na staklenoj cjevčici, a ne na pločici pored nje, jer bi pomicanjem cjevčice mogle nastati griješke u očitavanju. Živa se ukrućuje kod -39°C , a prelazi u paru kod $+356,7^{\circ}\text{C}$, pa se živin termometar upotrebljava za mjerenje temperature od -39° do $+300^{\circ}\text{C}$. Iznad te temperature isparuje znatna količina žive u zrakopraznu cjevčicu. Termometar može biti pravan ili savijen. Postavlja se u sušionicu u mali prozorčić da se može očitavati izvana. Stupac žive ili alkohola mora biti dovoljno širok, da je lako uočljiv. Ako se stupac žive prekine, treba termometar postepeno zagrijavati dok živa ne ispunji staklenu cjevčicu. Na taj način se prekinuti dijelovi mogu spojiti.

Odnos između Celziusove i Fahrenheitove skale je $^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$, a za pretvaranje služi tablica 5 ili nomogram na sl. 9. Brojke otisnute u **srednjim stupcima** tablice 5 predstavljaju temperature u stupnjevima Celziusa ili Fahrenheita, koje treba pretvoriti iz jednog sistema u drugi. Ekvivalentne temperature u **stupnjevima Fahrenheita** ($^{\circ}\text{F}$) nalaze se u stupcu **desno**, a ekvivalentne temperature u **stupnjevima Celziusa** u stupcu **lijevo**.

Za mjerenje najveće temperature upotrebljava se maksimalni termometar na kom se očitava nakon 20 minuta. Poslije očitavanja živa se strese kao i kod kliničkog termometra.

Električni termometar (sl. 10) osniva se na pojavi, da se električni otpor tijela mijenja s promjenom temperature. Ove promjene su dovoljno velike da mogu služiti kao indikator temperature. Služi za mjerenje temperature u jednoj tački unutar drva.

Termoelementi se osnivaju na elektromotornoj sili koja se mijenja u krugu u koji su uključeni različiti metali kad se mijenja temperatura na mjestu na kom su metali spojeni. Upotrebljavaju se konstantan i bakar, kod



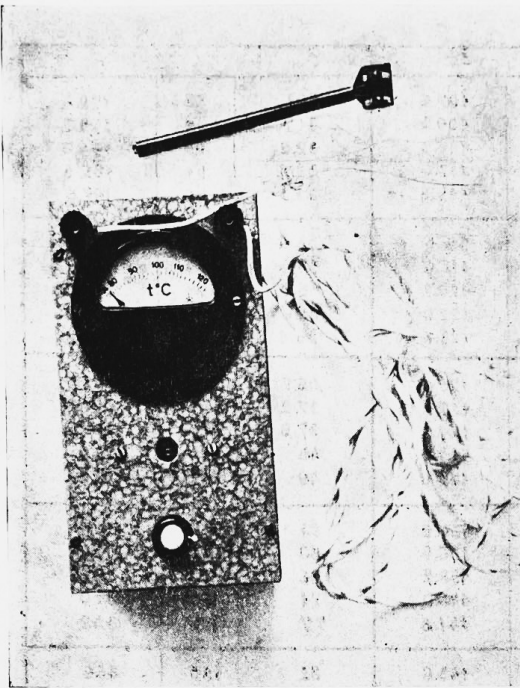
Sl. 9 — Nomogram za pretvaranje stupnjeva Celziusa u stupnjeve Fahrenheita i obratno

Pretvaranje °C u °F i obratno

°C		°F	°C		°F	°C		°F
-40.0	-40	-40	5.56	42	107.6	34.1	88	190.4
-34.4	-30	-22	6.11	43	109.4	34.7	89	192.2
-28.9	-20	-4	6.67	44	111.2	32.2	90	194.0
-23.3	-10	-14	7.22	45	113.0	32.8	91	195.8
-17.8	~ 0	-32	7.78	46	114.8	33.3	92	197.6
-17.2	1	33.8	8.33	47	116.6	33.9	93	199.4
-16.7	2	35.6	8.89	48	118.4	34.4	94	201.2
-16.1	3	37.4	9.44	49	120.2	35.0	95	203.0
-15.6	4	39.2	10.0	50	122.0	35.6	96	204.8
-15.0	5	41.0	10.6	51	123.8	36.1	97	206.6
-14.4	6	42.8	11.1	52	125.6	36.7	98	208.4
-13.9	7	44.6	11.7	53	127.4	37.2	99	210.2
-13.3	8	46.4	12.2	54	129.2	37.8	100	212.0
-12.8	9	48.2	12.8	55	131.0	43	110	230
-12.2	10	50.0	13.3	56	132.8	49	120	248
-11.7	11	51.8	13.9	57	134.6	54	130	266
-11.1	12	53.6	14.4	58	136.4	60	140	284
-10.6	13	55.4	15.0	59	138.2	66	150	302
-10.0	14	57.2	15.6	60	140.0	71	160	320
-9.44	15	59.0	16.1	61	141.8	77	170	338
-8.89	16	60.8	16.7	62	143.6	82	180	356
-8.33	17	62.6	17.2	63	145.4	88	190	374
-7.78	18	64.4	17.8	64	147.2	93	200	392
-7.22	19	66.2	18.3	65	149.0	99	210	410
-6.67	20	68.0	18.9	66	150.8	100	212	413
-6.11	21	69.8	19.4	67	152.6	104	220	428
-5.56	22	71.6	20.0	68	154.4	110	230	446
-5.00	23	73.4	20.6	69	156.2	116	240	464
-4.44	24	75.2	21.1	70	158.0	121	250	482
-3.89	25	77.0	21.7	71	159.8	127	260	500
-3.33	26	78.8	22.2	72	161.6	132	270	518
-2.78	27	80.6	22.8	73	163.4	138	280	536
-2.22	28	82.4	23.3	74	165.2	143	290	554
-1.67	29	84.2	23.9	75	167.0	149	300	572
-1.11	30	86.0	24.4	76	168.8	154	310	590
-0.56	31	87.7	25.0	77	170.6	160	320	608
0	32	89.6	25.6	78	172.4	166	330	626
0.56	33	91.4	26.1	79	174.2	171	340	644
1.11	34	93.2	26.7	80	176.0	177	350	662
1.67	35	95.0	27.2	81	177.8	182	360	680
2.22	36	96.8	27.8	82	179.6	188	370	698
2.78	37	98.6	28.3	83	181.4	193	380	716
3.33	38	100.4	28.9	84	183.2	199	390	734
3.89	39	102.2	29.4	85	185.0	204	400	752
4.44	40	104.0	30.0	86	186.8	210	410	770
5.00	41	105.8	30.6	87	188.6	216	420	788

Faktori za interpolaciju

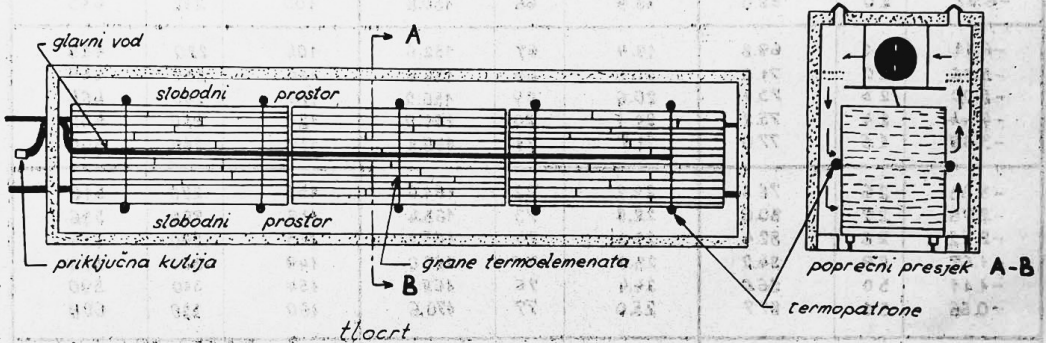
°C	°F	°C	°F	
0.56	1	1.8	3.33	
1.11	2	3.6	3.89	
1.67	3	5.4	4.44	
2.22	4	7.2	5.00	
2.78	5	9.0	5.56	
			6	10.8
			7	12.6
			8	14.4
			9	16.8
			10	18.0



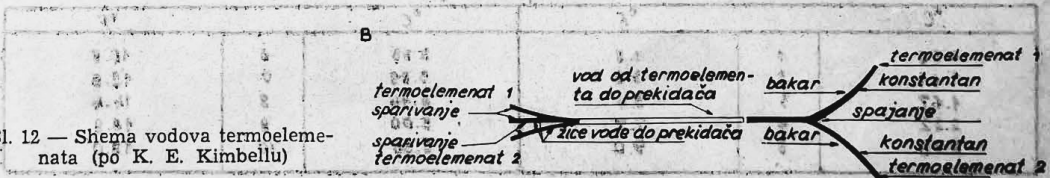
Sl. 10 — Električni termometar.

kojih nastaje elektromotorna sila ($0,046 \text{ mV}^{\circ}$). Mjeri se instrumentom za mjerenje napona (potenciometrom), koji se uključuje u krug. Ovaj instrument ne radi ispod $+ 5^{\circ} \text{C}$. Prednost termoelementa pred termometrima je velika tačnost mjerenja. Termoelementima se može mjeriti i razdioba temperature u sušionici (sl. 11). U tu svrhu sjedinjuje se više vodova u jedan (sl. 12a i b). Zajednički vod može biti jedna žica konstantana (sl. 12a), ali ako se ta prekine, onda se ni u jednoj tački ne može mjeriti. Sl. 13 pokazuje način mjerenja temperature termoelementima i povezivanje vodova na ploču za mjerenje.

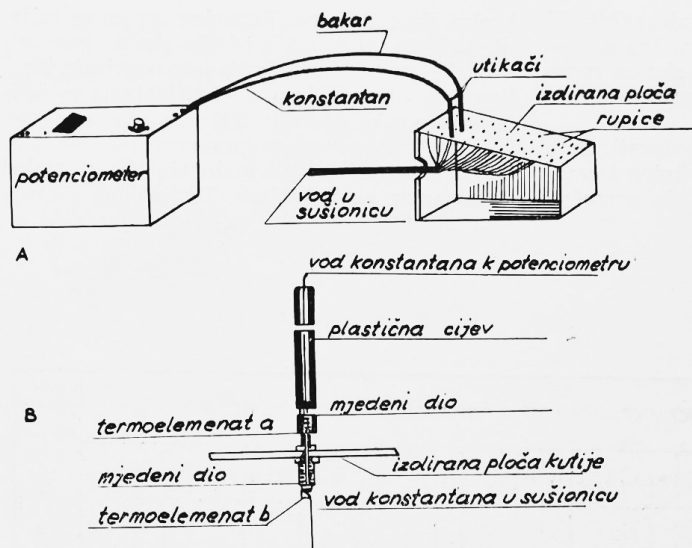
Psihrometar se sastoji od dva jednaka termometra (sl. 14), a služi za mjerenje relativne vlage uzduha. Jabučica jednog termometra omotana je pamučnom krpicom, koja je drugim krajem umočena u destiliranu vodu, kišnicu, kondenzat ili običnu vodu, ako nije previše tvrda. Jabučica termometra navlažuje se preko krpice. Termometar koji se navlažuje zove se vlažni ili mokri, a onaj koji se ne navlažuje suhi. Suhi pokazuje temperaturu (t) uzduha. S vlažnog se isparuje voda. Za isparivanje se troši toplina i zato vlažni termometar pokazuje nižu temperaturu (t_v) nego suhi. Temperature se očitavaju na oba termometra u isti čas. Razlika između temperature suhog i vlažnog termometra ($t - t_v$) zove se psihrometrička razli-



Sl. 11 — Način mjerenja razdiobe temperature u sušionici pomoću termoelementa (po K. E. Kimbellu)



Sl. 12 — Shema vodova termoelementa (po K. E. Kimbellu)

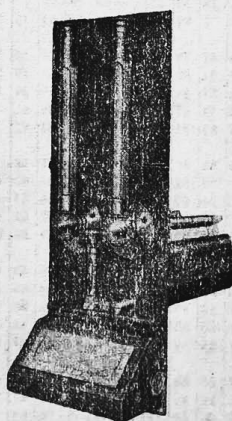


Sl. 13 — Povezivanje vodova termoelemenata na ploču za mjerenje (po AN C Bulletinu)

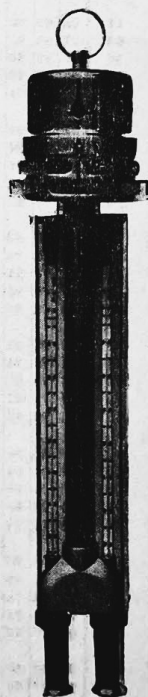
ka. Ta će biti veća, što je brže isparivanje na vlažnom termometru. Isparivanje će biti brže što je manja vlaga u uzduhu. Kad je prostor zasićen vlagom, oba će termometra pokazivati jednaku temperaturu, jer u zasićenom prostoru ne može biti isparivanja. Na ovaj je način dovedena u vezu vlaga uzduha s očitanjima na psihrometru. Ako uzduh miruje nakuplja se vodena para oko jabučice termometra i usporuje ili sprječava isparivanje. Zato je potrebno da uzduh struji preko jabučice termometra prije očitavanja na psihrometru. U sušionici uzduh struji, pokreću ga ventilatori, a za očitavanje na slobodnom prostoru ili u prostoru gdje uzduh miruje upotrebljava se Assmannov aspiracioni psihrometar (sl. 15), koji ima mali ventilator kojega pokreće pruživo pero. Ventilator se pokrene prije očitavanja, da uzduh 2—3 minute struji preko jabučice termometara. Na osnovu temperature suhog termometra i psihrometričke razlike očitava se iz tzv. psihrometričkih tablica (6) ili s nomogramom (sl. 16) relativna vlaga u postocima. Psihrometričke tablice su izrađene za strujanje uzduha brzinom 2 m/s. Vlažni termometar treba stalno navlaživati vodom. To se postiže na razne načine.

Nije bitno ako se temperatura sušenja pogrešno očitava za 1 ili 2° C, ali je to prevelika razlika za određivanje relativne vlage. Ako se relativna vlaga pogrešno određuje, može se drvo raspucati. Zbog toga treba jednom mjesečno uporediti očitavanja svih termometara, koji su u sušionicama u upotrebi, s očitanjem na standardnom termometru, koji se čuva dalje od sušionice. U tu svrhu se ugrije voda u jednom sudu na određenu temperaturu (npr. 30° C) i neprestano miješa, da temperatura bude svuda jednaka. Termometri koji se ispituju označe se brojevima i stave u vodu zajedno sa standard-

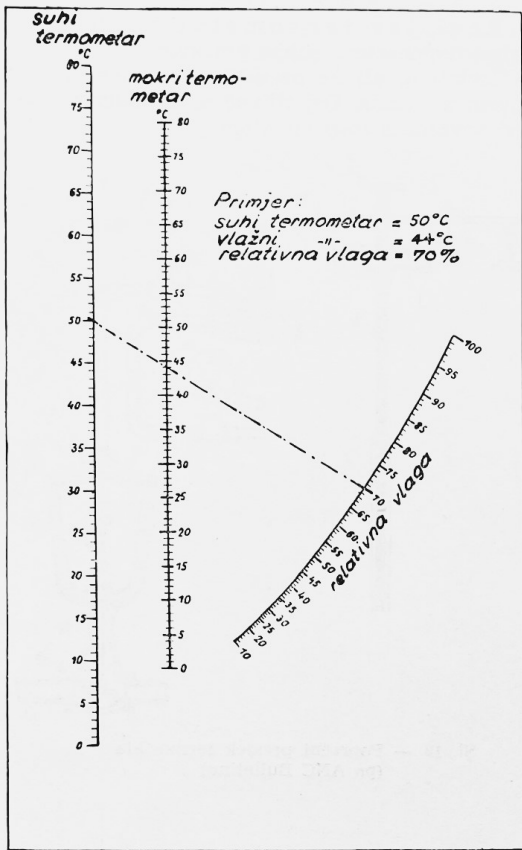
nim. Istovremeno se očitava temperatura na svim termometrima i utvrdi, da li očitavanje pojedinog termometra odstupa od očitavanja na standardnom i za koliko. Ako očitavanje na nekom termometru



Sl. 14
Psihrometar



Sl. 15 — Assmannov aspiracioni psihrometar



Sl. 16 — Nomogram za očitavanje relativne vlage uzduha (po W. Lambrechtu A. G. Göttingen)

krpice vlažnog termometra može se otkriti na taj način, da se promatra temperatura na više psihrometara, i ako se temperatura vlažnog termometra na jednom psihrometru povećava, uzrok može biti djelomično sušenje pamučne krpice.

Suhi termometar treba zaštititi, da na njega ne kaplje kondenzirana voda.

Higrometar služi za određivanje relativne vlage. Osniva se na pojavi, da ženska vlas očišćena od masti reagira na vlagu uzduha. Produžuje se upijanjem, a skraćuje se gubitkom vlage. Nekoliko vlasi je povezano s kazaljkom koja pokazuje relativnu vlagu u postocima na empirički napravljanoj skali (sl. 17). Ima i termometar. Očitavanja na higrometru treba češće upoređivati s relativnom vlagom određenom psihrometrom, jer higrometar nije naročito pouzdan. Korekcije higrometra koji ne pokazuje tačno relativnu vlagu vrše se na ovaj način. Higrometar se umota u mokru krpu. Nakon 10 minuta treba da pokazuje relativnu vlagu 97%. Ako ne pokazuje tu relativnu vlagu, treba kazaljku dotjerati na to očitavanje okretanjem zavrtnja na higrometru. Vlasi se ne smiju dodirivati prstima, da se ne omaste i izgube osjetljivost. Prašina se uklanja s vlasi mekom četkom. Polimetar je higrometar s termometrom i skalom pomoću koje se određuje rosište.

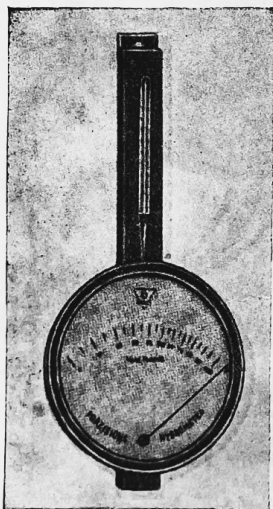
Termohigrograf je kombinirani instrument od termografa i higrografa. Bilježi kontinuirano temperaturu i relativnu vlagu uzduha, na papir napet na valjku. Papir se okreće pomoću satnog mehanizma i mijenja se svakih 7 dana. Ako bilježi još i pritisak, zove se termohigrobarograf (sl. 18).

Termograf je instrument kojim se mjeri i bilježi temperatura. Sastoji se od prstenastog segmenta izvaljanog od dva metala. Jedan kraj mu je učvršćen, a drugi preko ručice vezan s perom. Tačnost mjerenja je manja nego kod staklenog živinog termometra. Mjerno područje je od -35° do $+45^{\circ}$ C, pa se koristi kod prirodnog sušenja.

Higrograf je instrument kojim se mjeri i bilježi relativna vlaga uzduha u području od 0 do 100%. To je higrometar od vlasi koji i bilježi relativnu vlagu.

Kontroler je instrument kombiniran od termostata i registar termometra. Upotrebljava se za održavanje određene temperature i relativne vlage u sušionici. Bilježi (registrira) temperaturu suhog i mokrog termometra.

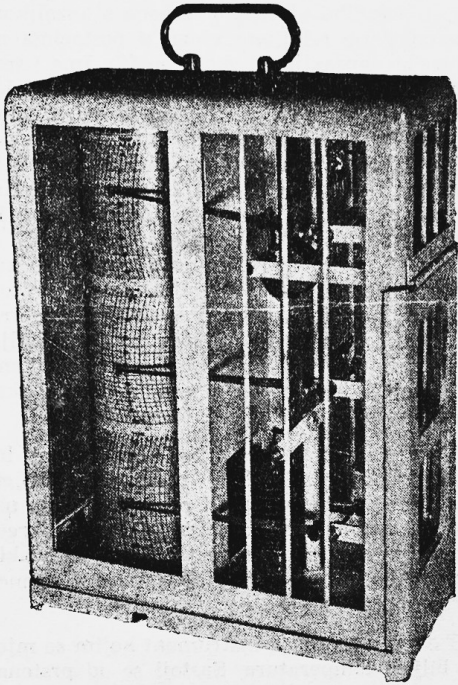
Termostat je instrument za održavanje stalne temperature suhog ili suhog i vlažnog termometra. Glavni dijelovi termostata, koji nalazi primjenu u sušionicama jesu: kapilarna cijev, osjetljivač koji sadrži tekućinu i njene pare, kutijasta opruga osjetljiva na pritisak i opruga koja zatvara i otvara ventil na ci-



Sl. 17 — Higrometar

jevi, koja dovodi paru za grijanje sušionice. Djeluje pomoću zgnusnutog uzduha.

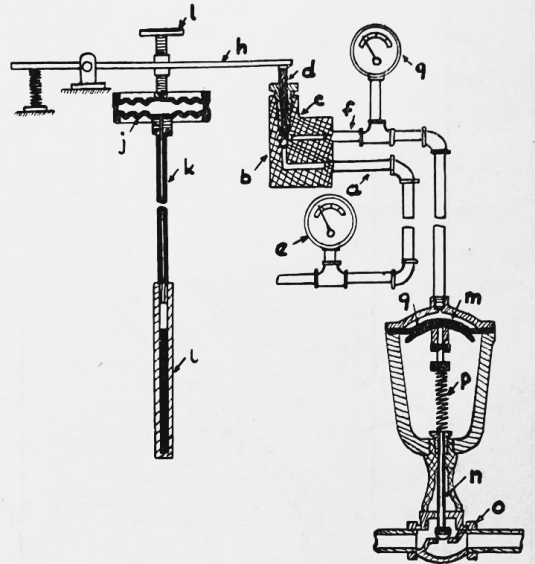
Poprečni presjek termostata, sličnog onima koji se upotrebljavaju u kontrolerima, pokazuje sl. 19. Djeluje na ovaj način. »Kad uzduh uđe u komoricu *m*, pritiskuje dijafragmu *q* prema dolje, a time i ventil za paru *n*. Ventil koji se nalazi u tijelu ventila *o*, zatvara dovod pare. Kad popusti pritisak uzduha, opruga *p*, potpomognuta pritiskom pare koja pritiskuje na donji dio ventila, otvara ventil i na taj način otva-



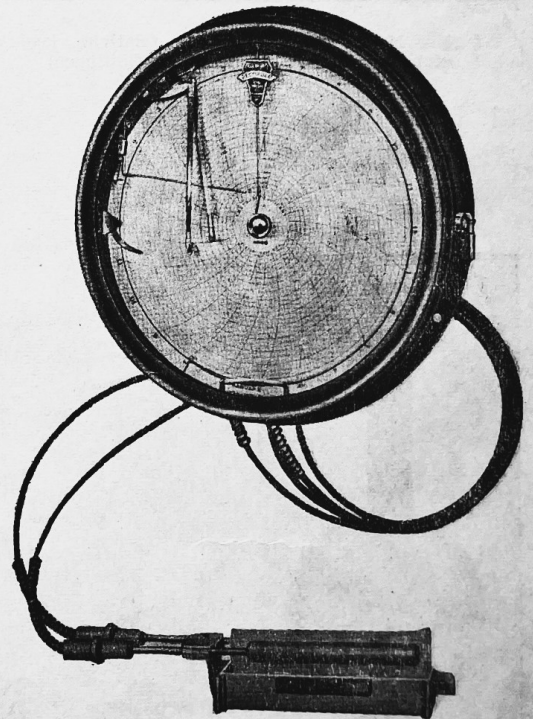
Sl. 18 — Termohigrobarograf

ra prolaz pari. Snabdjevanje uzduha do dijafragme kontroliramo je malim ventilom *c* na ovaj način. Kad se povećava temperatura osjetljivača *l*, koji je u sušionici, a ona se povećava s povećavanjem temperature u sušionici, prenosi se povećani pritisak kroz kapilarnu cijev *k* do kutijaste opruge *j*, zbog čega se podiže njen gornji dio koji nosi vijak *i* s polugom *h*. Ovaj pokret dopušta, da se povećava pritisak iz cijevi za snabdjevanje zgnusnutim uzduhom na ventil *c* i tijelo ventila *d*. Tada zrak struji oko ventila kroz cijev *f* u komoricu *m*. Kad se smanjuje temperatura osjetljivača *l*, nastaje obratno djelovanje, ventil *c* sjeda čime prekida dovod uzduha do dijafragme. Pritisak uzduha u komoricu *m* popušta zbog izlazenja uzduha oko tijela ventila *d*, koji je izrađen za tu svrhu. Kad pritisak popušta diže se ventil za paru *n*. Manometar *e* pokazuje pritisak u dovodu uzduha, a manometar *g* pritisak uzduha na dijafragmi *q*« (po ANC Bulletinu).

Registar termometar bilježi (registrira) temperaturu suhog i mokrog termometra na izvjesnoj, ali ne prevelikoj, udaljenosti od mjesta mjerenja. Osjetljivač je kapilarnom cijevi povezan s instrumentom.

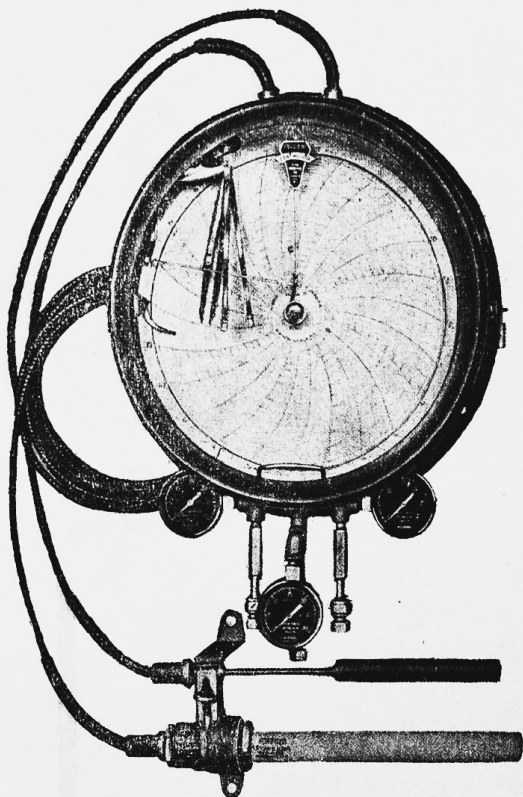


Sl. 19 — Poprečni presjek termostata (po ANC Bulletinu)



Sl. 20 — Registar termometar Foxboro

Registar-termometar (sl. 20) djeluje na osnovu promjene pritiska. Promjene pritiska u osjetljivaču, koji se nalazi u sušionici, zbog promjena temperature uzduha koji ga okružuje, prenose se kroz kapilarnu cijev do pera, izrađenog od sploštene cijevi, osjetljivog na pritisak. Promjene pritiska prouzrokuju kretanje slobodnog kraja pera naprijed i nazad. Ovo se kretanje prenosi preko poluge na kazaljku, koja pomoću pera na svom vrhu bilježi promjene na papiru. Papir se okreće pomoću satnog mehanizma. Uobičajeni su papiri za 7 dana rada sušionice, ali se upotrebljavaju i papiri samo za 1 dan rada (po ANC Bulletinu).



Sl. 21 — Kontroler Foxboro

Kontroler »Foxboro« ima jedan mokri i dva suha osjetljivača. U sušionici se kontrolira stanje uzduha u najtoplijoj zoni. To je na strani na kojoj uzduh ulazi u složaj. Kod jednosmjernog strujanja dovoljno je imati jedan mokri i jedan suhi termometar smještene na strani na kojoj uzduh ulazi u složaje. Kod promjenljivog smjera strujanja trebalo bi imati dva kontrolera, jedan s jedne i drugi s druge strane složaja. U tom bi slučaju bila poznata temperatura suhog i mokrog termometra na ulaznoj strani u složaj, ali je to suviše skupo, jer su kontroleri skupi. U jednoj sušionici upotre-

bljava se jedan kontroler s jednim mokrim i dva suha osjetljivača. Jedan mokri osjetljivač je dovoljan, jer su temperature mokrog termometra s obje strane složaja podjednake. Sa svake strane složaja postavi se jedan suhi osjetljivač. U suhom osjetljivaču, koji se nalazi na mjestu na kom je viša temperatura, povećava se pritisak, dok se u drugom suhom, koji ima nižu temperaturu, smanjuje. Pritisak pare u sistemu smanjuje se, i zbog toga se otvara ventil za dovod pare. Iz jednog osjetljivača para postepeno prelazi u drugi, dok se ne uspostavi ravnoteža. U tom vremenu temperaturu kontrolira osjetljivač s višim pritiskom i zatvara ventil za dovod pare.

Ako kontroler ima samo jedan suhi i jedan vlažni osjetljivač kao na sl. 21, smjeste se oba na jednoj strani složaja, a smjer cirkulacije se mijenja svakih pola sata. U tom slučaju se znatno smanjuju razlike temperature s jedne i druge strane složaja.

Kontroler »Foxboro« ima priključke za dovod zgusnutog uzduha za grijanje, za navlaživanje i za otvaranje i zatvaranje zaklopki za ispuštanje vlažnog uzduha iz sušionice.

Instrument automatski podržava određenu temperaturu i relativnu vlagu te upravlja sistemom za otvaranje i zatvaranje zaklopki za ispuštanje vlažnog uzduha mehanizmom učvršćenim za oprugu vlažnog osjetljivača, koji djeluje u suprotnom smislu. Kad se prekorači temperatura vlažnog termometra, otvaraju se zaklopke za izlaz vlažnog uzduha i na taj način snižuje temperatura vlažnog termometra.

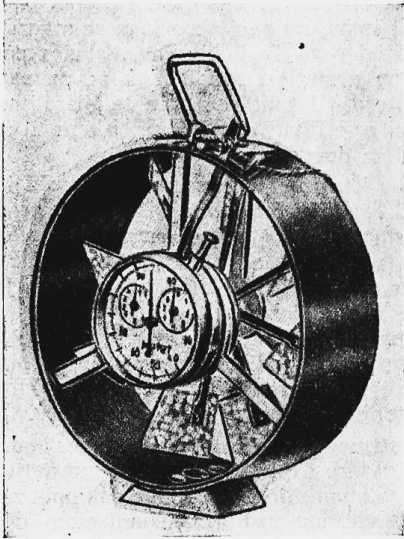
Kod montaže i rukovanja treba se pridržavati uputa proizvođača.

3. OPREMA ZA MJERENJE BRZINE STRUJANJA

Uzduh, ili drugo sredstvo kojim se suši, donosi drvu toplinu i preuzima vodenu paru, koja se iz drva isparuje. Da bi se ova izmjena nesmetano odvijala uzduh treba da struji preko površine drva. Za strujanje uzduha troši se električna struja, pa izbor brzine strujanja ovisi i o potrošnji električne struje. Nastoji se odabrati najekonomičniju brzinu strujanja. Kolika je brzina strujanja u sušionici utvrđuje se mjerenjem na više mjesta na strani na kojoj uzduh izlazi iz složaja. Pod srednjom brzinom strujanja u složaju obično se razumijeva aritmetička sredina od 6 mjerenja. Zamisli se, da je strana složaja na kojoj se mjeri razdijeljena po dužini na 3, a po visini na 2 jednaka dijela i izmjeri se brzina strujanja u sredini svakog pravokutnika. Mjerenjem brzine strujanja može se utvrditi i stupanj jednoličnosti prostrujavanja kroz složaj, a mogu se kontrolirati i ventilatori. Količina uzduha koja struji nekim kanalom u jedinici vremena (m^3/s) jednaka je produktu površine poprečnog presjeka tog kanala (m^2) i brzine strujanja u jedinici vremena (m/s). Na taj

način se utvrđuje količina uzduha koju dobavlja ventilator u jedinici vremena. Brzina strujanja mjeri se anemometrom, sondom i spravom za proizvodnju bijelog dima.

Anemometar može biti krilni ili šaličasti.



Sl. 22 — Krilni anemometar

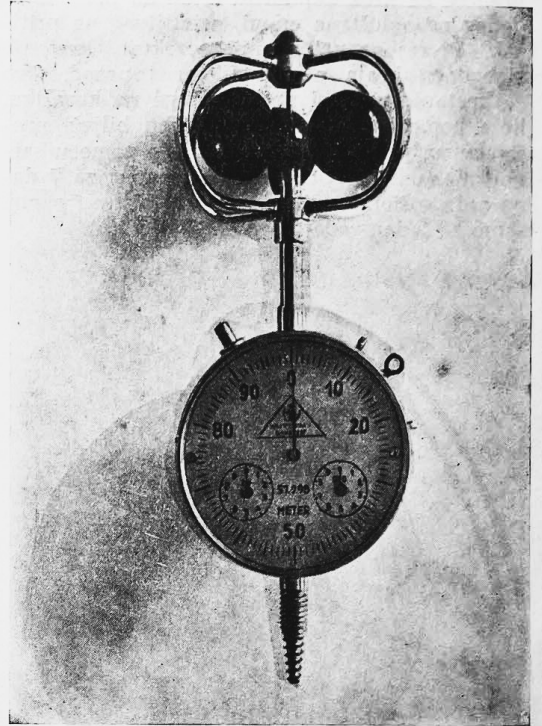
Krilni anemometar (sl. 22) ima mali ventilator, koji pokreće brojilo. Kod mjerenja se postavlja tako, da je točki s malim ventilatorom okomit na smjer struje uzduha. Prije mjerenja preporučljivo je puhanjem pokrenuti ventilator anemometra, da se predusretnu oštećenja ventilatora u struji uzduha. Jednom okretaju ventilatora odgovara određeni put uzduha u metrima. Što je strujanje brže, veći je broj okretaja ventilatora anemometra u jedinici vremena. Krilnim anemometrom mjeri se brzina strujanja uzduha pomoću štoperice u granicama od 0,5 do 10 m/s.

Šaličasti anemometar (sl. 23) sastoji se od 3 šuplje polukugle (šalice) učvršćene na osovini koja se okreće i pokreće brojilo. Osovina se može odvojiti od brojila napravom za zaustavljanje. Za vrijeme mjerenja instrument se nasadi na držak i postavlja okomito na smjer struje. Nakon jedne minute mjerenja brzina se očitava u m/s. Ovim instrumentom mjeri se brzina strujanja od 0,6 do 20 m/s.

Sonda za mjerenje brzine strujanja (sl. 24) sastoji se od cijevi zavinute na gornjem dijelu u obliku kamaša od lule, uređaja osjetljivog na pritisak, skala s raznim mjernim područjima i kazaljkom. Instrument na sl. 25 ima ova mjerna područja:

0,0	—	2,4	m/s
0,0	—	6,0	„
0,0	—	17,0	„
0,0	—	48,0	„

Pritiskom na dugme skala se osvijetli za vrijeme očitavanja. Brzina strujanja očitava se na instrumentu u m/s. Kod mjerenja brzine stru-



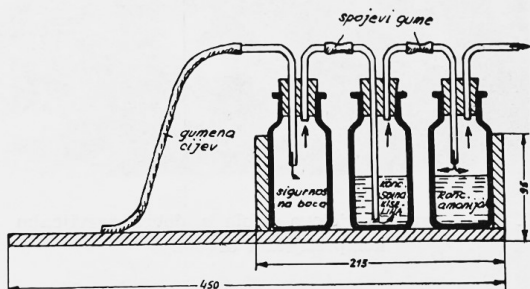
Sl. 23 — Šaličasti anemometar



Sl. 24 — Sonda za mjerenje brzine strujanja

janja u složaju zavnuti dio cijevi stavi se između redova dasaka na strani na kojoj uzduh izlazi iz složaja.

Sprava za proizvodnju bijelog dima (sl. 25) sastoji se od 3 staklene međusobno povezane bočice. Prva je prazna, u drugoj je solna kiselina a u trećoj koncentrirani amonijak. Bočice su začepjene gumenim čepovima i međusobno spojene savijenim staklenim cjevčicama. Na krajnje cjevčice natakute su gumene cijevi. Puhanjem u gumenu cijev uzduh dolazi u prvu, zatim u drugu pa u treću bočicu i razvija se bijeli dim (amonijum klorid). Prva bočica služi za sigurnost da se dim ne povrti. Na početku prve gumene cijevi može se staviti gumena lopta. Kad treba proizvesti dim, pritisne se lopta. Dim proizveden na ovaj način je hladan pa nije opasan u sušionici, kao što bi mogao biti opasan dim od cigarete ili od gline radi mogućnosti požara. Aparat se upotrebljava na ovaj način. Obje strane složaja se dobro osvijetle. Na strani na kojoj uzduh ulazi u složaj postavi se jedan čovjek s ovim aparatom, a na suprotnoj drugi sa štopericom. Na ugovore-



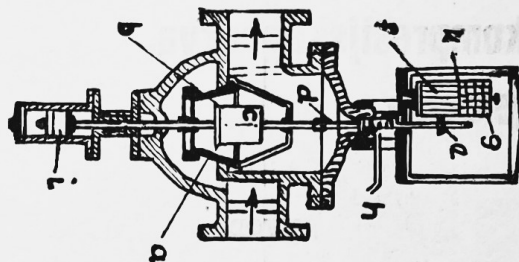
Sl. 25 — Sprava za proizvodnju bijelog dima

ni znak puhne se u gumu ili pritisne loptu i bijeli dim pojuri uzduž složaja drva. Štopericom se bilježi vrijeme, koje prođe dok se dim ne pojavi na drugoj strani složaja. Izmjeri se širina složaja i podijeli s brojem sekunda, koliko je trebalo da dim pređe taj put. Dobiveni broj uzima se u praksi kao brzina strujanja, iako bi ga (po Stevensu i Prattu) trebalo reducirati s $5/8 = 0,625$ radi laminarnog strujanja. Mjerenje može vršiti i jedan čovjek, ali u tom slučaju guma nataknuta na početku aparata mora biti dugačka, tako da on može stajati na strani na kojoj uzduh izlazi iz složaja i puhnuti u gumu aparata koji se nalazi na suprotnoj strani. Ovakav aparat može napraviti svaki sušioničar. Pomoću dima se može lako utvrditi i to, da li zrak jednolično ulazi u složaj na svim mjestima.

4. MJERAČ PARE

Vodena para, koja se kod sušenja drva troši na zagrijavanje i navlaživanje uzduha, čini zna-

tan dio troškova sušenja. Količinu pare koja se troši za sušenje mjeri se povremeno, a kod većeg broja sušionica i stalno. Podaci o mjeranju količine pare koja se troši za sušenje služe za utvrđivanje troškova sušenja i poduzimanje mjera za smanjivanje potrošnje pare, a time i troškova sušenja.



Sl. 26 — Bayer-Siemensov mjerac pare s plovkom, a — sisak za mjerenje, b — plovak, c — uteg, d — niklena šipka, e — poluga s pisaljkom, f — bubanj, g — mehanizam koji registrira pritisak, h — cjevčica za izlaz pare koja prodire kroz zaptivač, i — kočnica i uteg za izravnanje pritiska koji proizvodi zaptivač belega za kontrolu krajnjih tačaka (Hütte I 2, str. 1317)

Mjerac pare s plovkom sl. 26 (po Hutu, I₂) konstruiran je na taj način, da je pomicanje plovka veće što veća količina pare protiče kroz ovaj uređaj, koji se montira kao i ventil na cijev kojom se dovodi para u sušionicu. Količina pare koja protiče kroz dovodnu cijev se registrira, a može se i momentalno očitavati. Potrošnja pare je najveća na početku sušenja, jer treba zagrijavati sušionicu i sve što je u njoj.

5. STRUJOMJER

Potrošnja električne struje za pogon ventilatora, osvjjetljenje i zagrijavanje sušionika mjeri se strujomjerom.

LITERATURA:

1. F. Kollmann, Künstliche Holzrockung und Holzlagerung. Holzbearbeitung Band 1. Leipzig—Berlin 1942.
2. ANC Bulletin — Kiln certification. U. S. 1945.
3. Hütte I₂ Beograd 1956, prijevod s njemačkog.
4. OEEC, Modern techniques for the drying and conditioning of lumber, Paris 1957.
5. Operating Instructions for Moore Moisture Meter Model MM-1. Moore Dry Kiln Company 1220 West State Street Jacksonville, Florida 1957.
6. Instructions, Installation, Operation, Maintenance Book. The Foxboro Company — Foxboro — Massachusetts U. S. A.

Varijacije u strukturi normalnog i kompresijskog drva jelovine

UVOD

Među brojne griješke u strukturi drva, koje su uvjetovane djelovanjem raznih vanjskih faktora na stablo, ubraja se i kompresijsko drvo. Kompresijsko drvo je prirodna griješka četinjavog drva, koja se javlja s donje strane grana i debla nagnutih stabala.

Općenito je mišljenje da se kompresijsko drvo formira kao rezultat pojačane lokalne aktivnosti kambija a) uslijed djelovanja tlačne sile i b) uslijed djelovanja gravitacione sile na još nerazjašnjen način. Konstantni udari prevladavajućih vjetrova, klizanje ili odron zemlje, pritisak snijega i leda o stabla koja rastu na nagnutim terenima, kao i gusti sklopovi prebornih šuma kod kojih dolazi do izražaja borba za svijetlom, djeluju na stabla tako da ih naginju. Na donjoj strani debla takvih stabala, koja je podvrgnuta većem tlačnom naprezanju, razvija se abnormalna struktura drva. Prirast tog dijelajela debla je znatno povećan, te su godovi uslijed toga ekscentrični. Drvo je mnogo tamnije crvenkaste boje, otuda i termin »crljen drvo«. Razlike u tonovima boje ranog i kasnog drva znatno su smanjene.

Razvoj kompresijskog drva ovisi o vrsti drva i nagibu stabla. Što je nagib stabla veći, to se formira više kompresijskog drva. Nadalje, uz isti nagib stabla brzo-rastuće vrste drva razvijaju daleko više kompresijskog drva od sporo rastućih. Po intenzitetu razvoja može se kompresijsko drvo podijeliti na: 1. izrazito uočljivo kompresijsko drvo, koje se već dobro zamjećuje prostim okom i 2. slabo uočljivo kompresijsko drvo, koje se može ustanoviti samo detaljnom mikroskopskom analizom. Između ova dva ekstrema postoji niz prelaznih oblika.

Ispitivanjem strukture i svojstava kompresijskog drva bavili su se do danas mnogi istraživači, te je ono već dobro poznato.

Struktura kompresijskog drva se znatno razlikuje od normalno građenog. Prijeloz elementa ranog u elemente kasnog drva mnogo je blaži. Učešće kasnog drva unutar goda znatno



Sl. 1 — Savinuto jelovo stablo s dobro razvijenim kompresijskim drvom.

je veće nego li u normalnom drvu (Pillow M. Y. and Luxford R. F.). Traheide kompresijskog drva su kraće od traheida normalnog drva (Matsumoto T.; Dadswell A. E. and Wardrop A. B.). Na poprečnom presjeku drva traheide kasnog dijela goda su ovalna oblika, te se između traheida javljaju brojni intercelularni prostori. Debljina membrana traheida kasnog drva je približno ista, dok je debljina membrana traheida ranog drva nešto veća (Pillow M. Y. and Luxford R. F.; Rendle B. J.). Na membranama traheida kompresijskog drva formiraju se strijature i raspukline čak i na drvu živog stabla, te nisu posljedica sušenja drva (Casperson G.). Sekundarni sloj membrana traheida kompresijskog drva sastoji se iz dva podsloja, vanjskog i srednjeg, dok se unutarnji podsloj ne razvija. Kut je uvijanja fibrila u srednjem podsloju sekundarnog sloja, koji čini glavninu stijenke stanice, znatno veći od kuta protezanja fibrila istog sloja u normalnom drvu, te se kreće sve do 45° (Dadswell H. E. and Wardrop A. B.; Wardrop A. B. and Dadswell H. E.). Kemizam drva je isto nešto promijenjen. Sadržina lignina raste za cca 5%, dok se sadržina celuloze za cca 8% smanjuje.

Razlike u strukturi i kemizmu kompresijskog drva odrazuju se i na njegovim fizičkim svojstvima. Volumna težina kompresijskog drva je u pravilu veća od normalnog, iste prosječne širine godova. Ona je kod laganijih vrsta četinja-
vog drva do 40% veća od normalnog, a kod težih za cca 15%. Volumna težina kasnog dijela goda je u kompresijskom drvu obično nešto manja od volumne težine kasnog dijela goda normalnog drva. Smatra se da je to posljedica ovalnog oblika poprečnog presjeka traheida, jer su debljine membrane podjednake. Volumna težina ranog dijela goda je znatno veća, jer su u kompresijskom drvu membrane traheida ranog dijela goda deblje.



Sl. 2 — Poprečni presjek debla sa jako razvijenim kompresijskim drvom.

Uslijed velikog kuta uvijanja fibrila srednjeg podsloja sekundarnog sloja znatno se povećava longitudinalno utezanje. Kod normalnog drva, gdje je taj kut relativno malen (10—20°), malo je u longitudinalno utezanje (0,1—0,6%). U kompresijskom drvu, kako je već spomenuto, kut uvijanja fibrila doseže do 45°, uslijed čega se i longitudinalno utezanje jako povećava, te se kreće u granicama od 0,3 pa sve do 2,5%. Pravilo, koje vrijedi za normalno drvo unutar iste vrste, da drvo s relativno većom volumnom težinom ima obično i veća radijalna i tangentna utezanja, ne vrijedi za kompresijsko drvo. Premda je volumna težina kompresijskog drva veća od normalnog iste vrste i podjednake prosječne širine goda, ta su utezanja nešto manja.

Uslijed gore navedenih karakteristika sortimenti s razvijenim kompresijskim drvom znatno su slabijih kvaliteta, te bi se u pravilu trebali izbjegavati.

Problematika

Zadatak je ovog rada da se ispituju razlike u strukturi normalnog i kompresijskog drva jedne od naših najvažnijih domaćih vrsta četinja-
vog drva. Zadatak obuhvaća: 1. ispitivanja učešća kasnog drva i prosječne širine goda u normalnom i kompresijskom drvu istog presjeka debla; 2. komparativna ispitivanja debljina membrana traheida ranog i kasnog drva; 3. komparativna ispitivanja tangentialnog promjera traheida; 4. komparativna ispitivanja duljina traheida ranog i kasnog drva.

U dosadašnjoj literaturi nigdje se ne spominju varijacije traheida unutar pojedinog goda kompresijskog drva. Zbog toga je daljni zadatak ovog rada ispitati: 5. postoje li varijacije duljina traheida unutar goda u kompresijskom drvu, i ukoliko postoje kakve su razlike u variranju duljina traheida unutar goda normalnog i kompresijskog drva.

Materijal

Jedna od naših najrasprostranjenijih vrsta četinja-
vog drva svakako je jela (*Abies alba* Mill.). U odnosu na većinu ostalih vrsta četinja-
vog drva, čije je učešće u našim šumama znatno manje, očito je da će i pojava kompresijskog drva u toj vrsti biti najčešća. Iz tih je razloga i odabrana za ova ispitivanja.

Materijal potječe iz preborne šume bukve i jele šumarije Gospić, gospodarska jedinica Jadovno-Jazbine, odjel 15. Učešće po vrstama: bukva 0,9, jela 0,1. Da se dobije što izrazitije kompresijsko drvo, pri izboru stabla vodilo se računa da ono bude što starije i deblje, te po mogućnosti što više savinuto.

Tom je prilikom oboreno jedno 70-godišnje jelovo stablo, visine 15,40 metara, prsnog promjera 34 cm. Krošnja stabla je prilično dobro razvijena, promjera cca 3,50 metara, a počinje na 5,30 metara iznad tla. Stablo je savinuto pod pravim kutem (90°), radiusa zakrivljenosti 3,10 metara, a dužine luka cca 8,30 metara (slika 1). Po Kraftovoj klasifikaciji stablo spada u potisnuti razred. Pretpostavlja se, da je takvu formu debla uvjetovao odron zemlje.

Teren s kojeg potječe stablo je srednje strmi, inklinacije cca 35—40°. Ekspozicija terena je sjeverno-istočna, nadmorska visina oko 700 metara. Tlo je duboko, ilovasto i pokriveno listincom. Temeljna podloga tla je izgrađena iz naslaga Permocarbona.*

* Ovom se prilikom zahvaljujem Dr Inž. Špoljarčić Zvonimiru, predstojniku Zavoda za anatomiju i zaštitu drva u kojem su se vršila ova istraživanja, na savjetima i idejama o razradi ovih istraživanja, kao i upravitelju šumarije Gospić Inž. Šabarić Ivanu, koji mi je pomagao pri nabavi materijala za istraživanje.

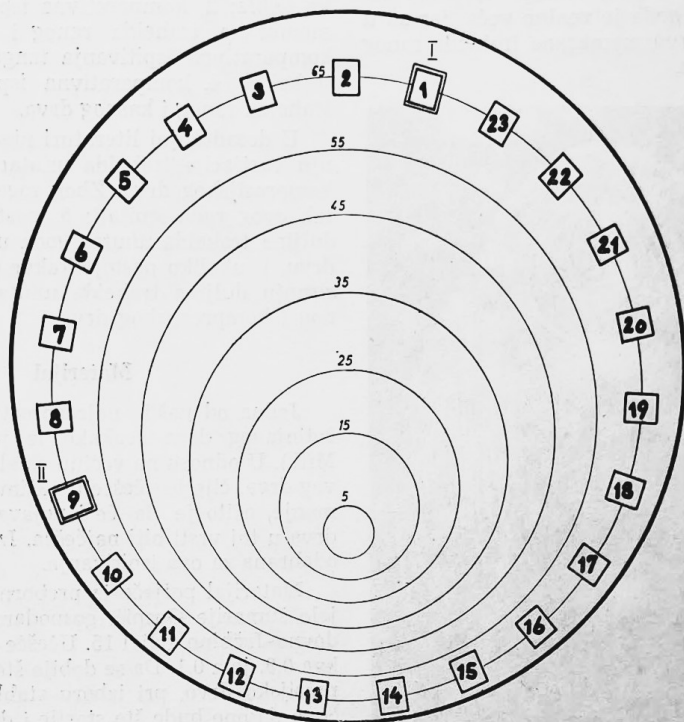
Metoda rada

Uz pretpostavku da se u sredini luka savinutog stabla formira najveća količina kompresijskog drva, s probnog je stabla izvađen kolut debljine 10 cm na visini od 2,40 m tj. u sredini luka (sl. 2).

Poprečni presjek koluta razdijeljen je u tri zone: zonu kompresijskog drva (maximalni radius), prelaznu zonu i zonu minimalnog radiusa.

oksid i ledena octena kiselina, u omjeru 1:1. Maceracija je vršena pri temperaturi od 65° C u trajanju od 24 sata. Nakon maceracije iz svakog je macerata izrađeno po 5 mikroskopskih preparata. Macerat je uklopljen u glicerin-gelatinu i obojen safraninom.

Duljine traheida mjerene su pomoću mikroskopskog projekcionog uređaja malog povećanja (5×). Sistemom prizmi projicirana je slika objekta u ravnini stola. Traheide su mjerene



Sl. 3 — Način uzimanje proba za ispitivanje.

Za komparativna ispitivanja duljina traheida normalnog i kompresijskog drva iz koluta su izvađene probe dimenzija 30×30×5 mm. Veće dimenzije odnose se na aksijalni i radijalni smjer. Probe su uzimane u odstojanju od 3 cm, idući opsegom od najvećeg radiusa, tj. kompresijske strane presjeka debela, preko prelazne zone do abaxialne strane, tj. zone minimalnog radiusa, te ponovo do kompresijske strane (sl. 3). Da se izbjegne utjecaj starosti goda na promjenu duljine traheida, iz svih proba je izdvojen god iste starosti. Starost goda je 65 godina. Odvojene zone ranog i kasnog drva 65. goda obrađivane su zasebno. Ukupno je izvađeno 46 uzoraka drva, tj. 23 uzoraka zone ranog i 23 uzoraka zone kasnog dijela goda.

Svi uzorci su numerirani i označeni, te macerirani. Za maceraciju uzoraka poslužio je Franklinov reagens, tj. 30% vodikov super-

linearnim mjerilom točnosti 0,01 mm. Na svakom preparatu izvršeno je 30 izmjera ili ukupno 150 za svaku probu. Sveukupno je izmjereno 6900 traheida.

Učešće kasnog drva unutar godova pojedine zone mjereno je na istim probama koje su služile kod prethodnog ispitivanja duljina traheida. U svakoj je probi izmjereno učešće kasnog drva na 20 goda, te obračunate aritmetičke sredine. Ukupno je izvršeno 460 izmjera. Tačnost izmjera je 0,05 mm. Mjerenje je obavljeno na binokularnom mikroskopu s upadnim svjetlom povećanja 25 puta. Podjelom dužine radiusa pojedine zone s brojem godova izračunata je prosječna širina goda pojedine zone.

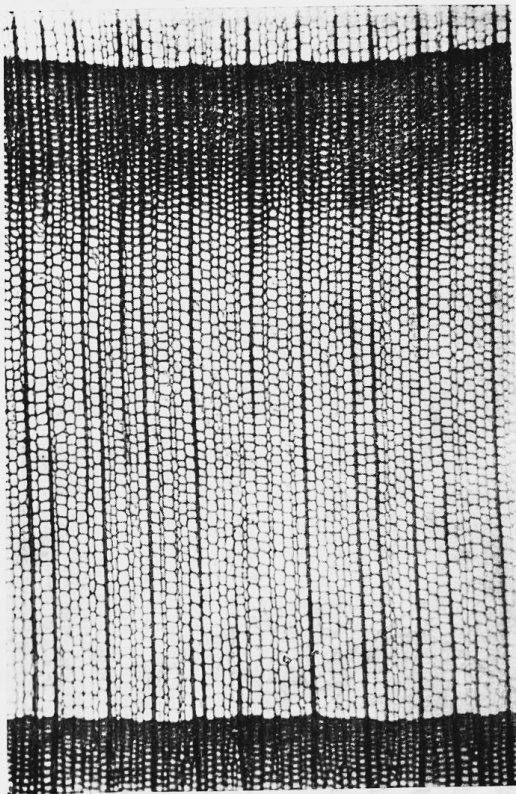
Prosječne vrijednosti duljina traheida kao i procentualnog učešća kasnog drva izračunate su na temelju podataka iz proba br. 1, 2, 3, 21, 22, 23 za zonu kompresijskog drva, proba broj

8, 9, 10 za zonu normalnog drva prelazne zone, i proba br. 13, 14 i 15 za normalnog drvo zone minimalnog radiusa.

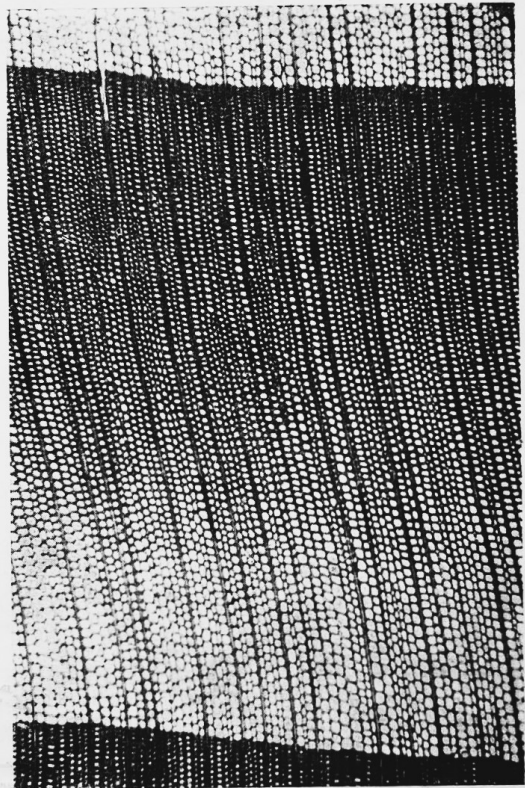
Za ispitivanje varijacija duljina traheida unutar pojedinog goda, idući u radialnom smjeru od zone ranog prema zoni kasnog drva, odabrane su dvije probe: jedna iz zone kompresijskog drva, a druga iz normalnog drva prelazne zone (sl. 3 I i II). Kod izbora proba nastojalo se da starost i širina goda obaju proba bude jednaka. Time je odstranjena mogućnost varijacija duljina traheida obzirom na starost i promjenu širine goda. Odabrane su dvije probe starosti 65 godina, širine goda 3,6 mm, debljine cca 10 mm, a visine cca 30 mm. Iz svake probe je izrađen poprečni presjek drva debljine 20 μ . Isti su kasnije služili pri mjerenju debljina membrana. Nakon toga, počam od granice goda, rezani su uzastopni tangentni odresci debljine 300 μ sve do kraja istog goda. Tom metodom svaka proba je rastavljena na 12 odrezaka. Pojedini odresci su numerirani i macerirani na gore opisani način. Od svakog je macerata izrađeno 5 glicerín-gelatinskih preparata. U pojedinom je preparatu izvršeno oko 50 izmjera, ili ukupno cca 200 izmjera za svaki tangentni odrezak unutar tog goda.

Mjerenje debljina membrana kao i tangentnog promjera traheida normalnog i kompresijskog drva vršeno je na gore spomenutim poprečnim presjecima. Presjeci su uzeti s proba koje su služile za ispitivanje varijacija duljina traheida unutar goda. Presjeci su uklopljeni u kanada balzam i prethodno diferencijalno bojadesani u safraninu i fast-grinu (Fast green). Da se izbjegnu razlike u postupku bojadesanja, svi preparati su bojadesani istodobno u jednoj kupci i u istom trajanju. U radialnom nizu traheida na poprečnom presjeku drva, počam od granice goda, mjerena je debljina 10 tangentnih membrana traheida ranog i kasnog drva. Mjerenjem je obuhvaćeno oko 20 traheidalnih nizova; ukupno za svaku pojedinu zonu oko 200 izmjera. Tangentni promjeri traheida mjereni su u tangentnom smjeru paralelno s granicom goda. Ukupno je izvršeno 200 izmjera za svaku probu. Izmjere su vršene na fibroskopu povećanja 500 puta, sa slikom objekta na mutnom staklu. Tačnost izmjera je 0,5 μ . Podaci mjerenja su biometrijski obrađeni.

U svim grafikonima aritmetške sredine svake probe označene su kružićima, a krivulje su izjednačene metodom klizajućih sredina.



Sl. 4 — Poprečni presjek normalnog drva jelovine. (Pov. 25 puta)



Sl. 5 — Poprečni presjek kompresijskog drva jelovine; veliki procent učešća kasnog drva (Pov. 25 puta)

TABELA I

Procent učešća kasnog drva u godu

Struktura drva	Zona presjeka debla	Oznaka probe	Broj izmjera	Prosječno učešće kasnog drva %
Kompresijsko drvo	Maximalnog radiusa	1	20	76,71
		2	20	59,52
		3	20	52,10
		4	20	38,15
		5	20	20,00
	Prijelazna	6	20	25,84
		7	20	24,00
		8	20	19,05
		9	20	20,65
		10	20	19,87
Normalno drvo	Minimalnog radiusa	11	20	24,14
		12	20	23,68
		13	20	26,93
		14	20	34,25
	Prijelazna	15	20	30,66
		16	20	23,76
		17	20	20,35
		18	20	32,27
Kompresijsko drvo	Maximalnog radiusa	19	20	60,56
		20	20	65,93
		21	20	63,78
		22	20	64,76
		23	20	64,59
P R O S J E K				
Kompresijsko drvo	Maksimalnog radiusa		120	63,58
		Prelazna	60	19,86
Normalno drvo	Minimal. radiusa		60	30,61
		Prosjeak obaju zona	120	25,23

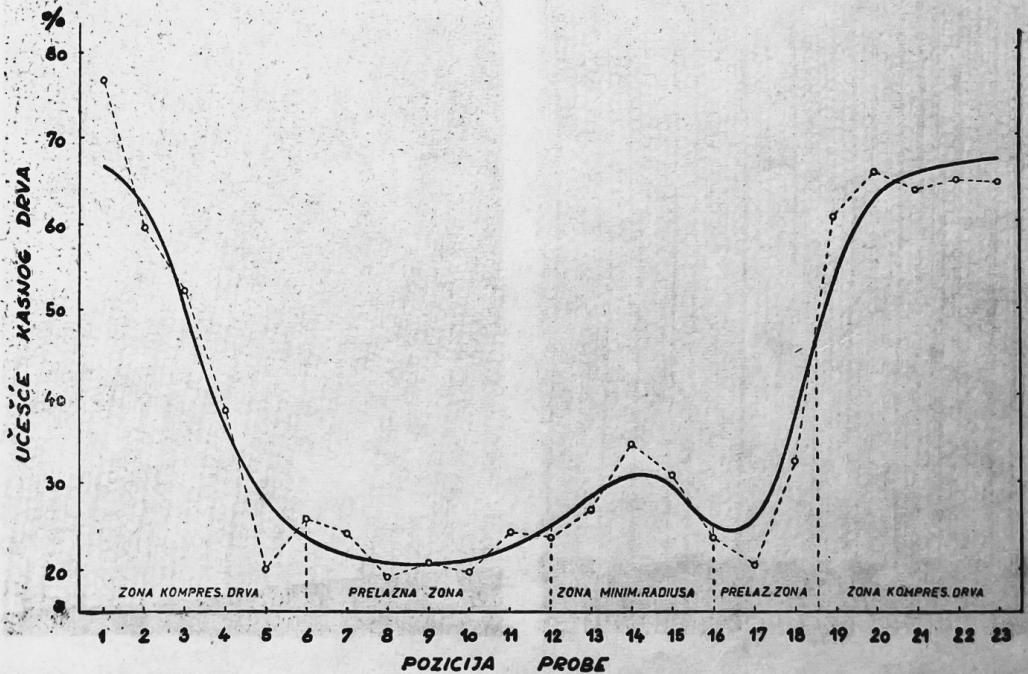
Rezultati rada

Strukturne razlike normalnog i kompresijskog drva jelovine dobro se uočuju na slikama 2, 4, 5, 6 i 7.

Iz slika se vidi da su traheide kasnog dijela goda kompresijskog drva na poprečnom presjeku debla ovalna oblika i da između traheida postoje brojni intercelularni prostori. Na uzdužnom presjeku na membranama traheida postoje brojne strijature i raspukline. Nadalje se vidi, da je prosječna širina goda najveća u zoni kompresijskog drva. Učešće kasnog drva u godu je znatna veće u kompresijskom nego li u normalnom drvu.

Tabela br. 1 i grafikon br. 1 prikazuju varijacije učešća kasnog djela goda unutar normalnog i kompresijskog drva. Idući zonom kompresijskog drva (maksimalni radius), učešće kasnog drva se kreće u granicama od 52,10... 63,58... 76,71%, a zatim opada prema normalnom drvu prijelazne zone. U toj zoni učešće kasnog drva varira u granicama od 19,05... 19,86... 20,65 posto. Prema zoni minimalnog radiusa ponovo neznatno raste, krećući se u granicama od 26,93 30,61... 34,25%. U zoni minimalnog radiusa kao i u prijelaznoj zoni struktura drva je normalna. Prosječno učešće kasnog dijela goda u normalnom drvu obiju zona kreće se u granicama 19,05... 25,23... 34,25%.

Prosječna širina goda normalnog drva zone minimalnog radiusa iznaša 0,8 mm. Širina goda postepeno raste prema zoni kompresijskog drva. U kompresijskom drvu prosječna je širina goda 3,5 mm. Prema tome, u istom presjeku debla,



Grafikon br. 1
Varijacije učešća kasnog drva unutar normalnog i kompresijskog drva jelovine.

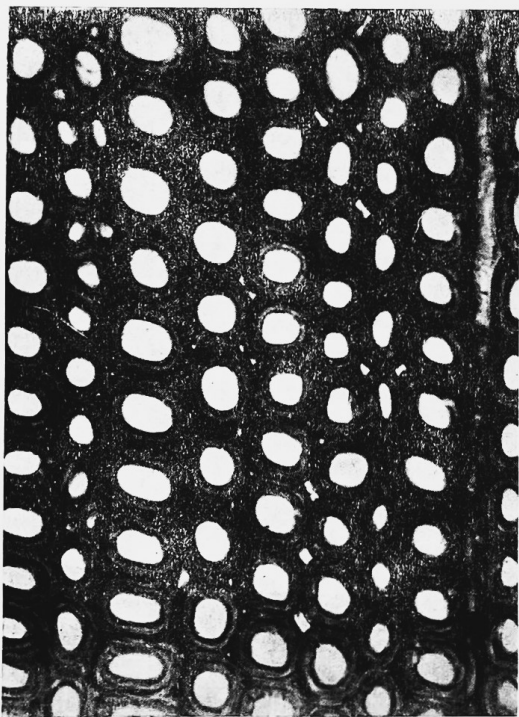
prirast je u zoni kompresijskog drva cca 4,5 puta veći od prirasta u normalnom drvu minimalnog radiusa.

Radi usporedbe donosimo podatke iz literature (Pillow M. Y. and Luxford R. F.) o širini goda i učešću kasnog dijela goda normalnog i kompresijskog drva nekih vrsta četinjavog drveća:

SPECIES	Normalno drvo		Kompresijsko drvo	
	Prosječna širina goda	Prosječno učešće kasnog drva	Prosječna širina goda	Prosječno učešće kasnog drva
<i>Pseudotsuga taxifolia</i>	mm 1,3	% 28	mm 3,8	% 53
<i>Pinus taeda</i>	1,5	46	4,3	63
<i>Pinus ponderosa</i>	0,8	18	2,0	34
<i>Sequoia sempervirens</i>	0,9	19	3,2	56

Postoji indicacija, da se u kompresijskom drvu porastom širine goda mijenja samo količina kasnog drva, dok količina ranog drva ostaje konstantna. Prema tome bi porastom širine goda morala rasti i gustoća kompresijskog drva. Ta ispitivanja nisu vršena zbog premalog broja uzoraka i premalih varijacija širine goda u stablu za ispitivanje.

Debljine membrana traheida normalnog i kompresijskog drva također se znatno razlikuju



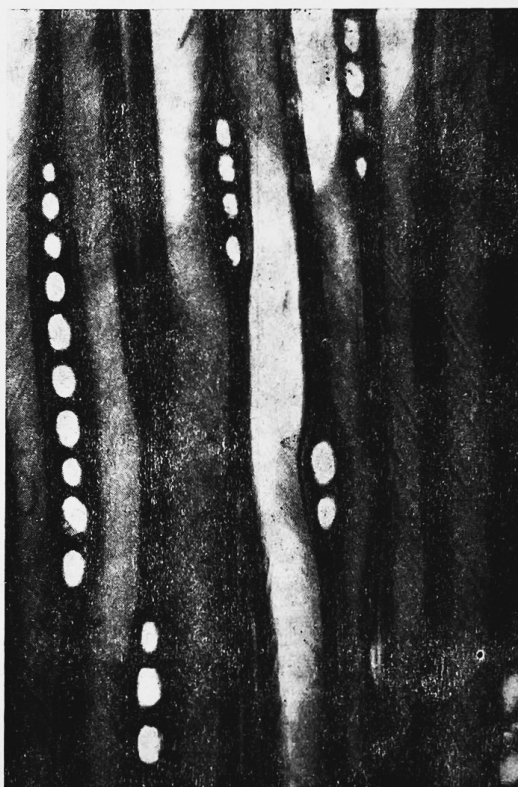
Sl. 6 — Poprečni presjek kasnog dijela goda kompresijskog drva; okrugle traheide i brojni intercelularni prostori. (Pov. 320 puta)

Iz slike broj 8 i 9 i tabele broj 2 vidi se, da su debljine membrana traheida ranog dijela goda kompresijskog drva veće od debljina membrana traheida istog dijela goda u normalnom drvu. Prosječna debljina membrana traheida ranog dijela goda u normalnom drvu iznaša $1,86 \mu \pm 15\%$. U kompresijskom drvu ona iznaša $2,94 \mu \pm 13,4\%$, što je za $36,7\%$ više od debljine membrana traheida u normalnom drvu.

Dok su u kompresijskom drvu membrane traheida ranog drva za $36,7\%$ deblje od membrana traheida normalnog drva, u kasnom dijelu goda one su nešto tanje. Naime, debljina membrana traheida kompresijskog drva kasnog dijela goda u prosjeku iznaša $6,62 \mu \pm 16,0\%$, a u normalnom drvu $7,23 \mu \pm 14,3\%$. Prema tome je debljina membrana traheida kasnog dijela goda kompresijskog drva za $8,4\%$ manja od debljine membrana traheida u normalnom drvu.

Ovi podaci još više potkrijepljuju tvrdnju, da je volumna težina kasnog dijela goda u kompresijskom drvu manja od istog dijela goda normalnog drva, ne samo zbog ovalnog oblika traheida već i zbog smanjene debljine membrana traheida.

Pomoću nul-hipoteze dokazano je, da su različite debljina membrana traheida normalnog i



Sl. 7 — Tangentni presjek kompresijskog drva jelovine; brojne strijature na aksialnim stijenjkama traheida. (Pov. 320 puta)

TABELA II

Varijacije debljina membrana traheida

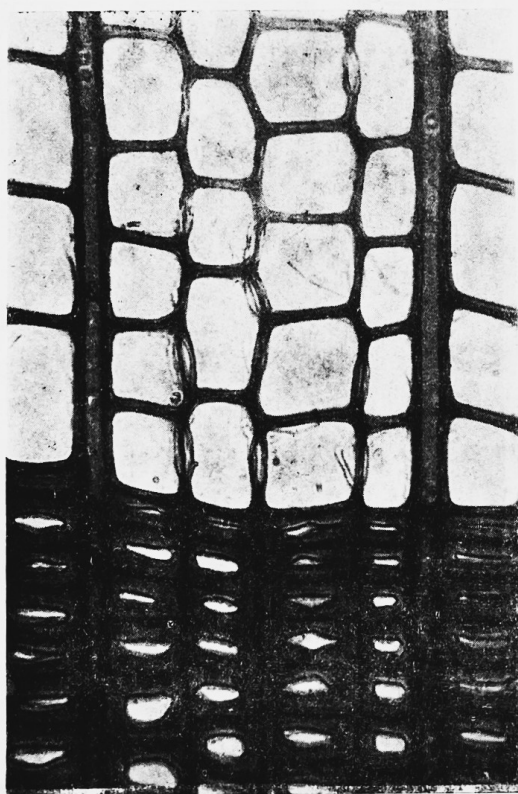
Normalno drvo							Kompresijsko drvo												
Oznaka probe	Pozicija probe	Broj izmjera	Prosječna debljina membrana			Standardna devijacija		Srednja greška aritmetičke sredine		Oznaka probe	Pozicija probe	Broj izmjera	Prosječna debljina membrana			Standardna devijacija		Srednja greška aritmetičke sredine	
			μ	μ	%	μ	%	μ	μ				%	μ	%				
R. I.	rano drvo	200	1,86	0,2785	15,0	0,0197	1,06		R. II.	rano drvo	200	2,94	0,394	13,4	0,0278	0,9			
K. I.	kasno drvo	200	7,23	1,032	14,3	0,073	1,01		K. II.	kasno drvo	200	6,62	1,062	16,0	0,075	1,1			

kompresijskog drva u oba slučaja signifikantne, jer odgovaraju uvjetima da je

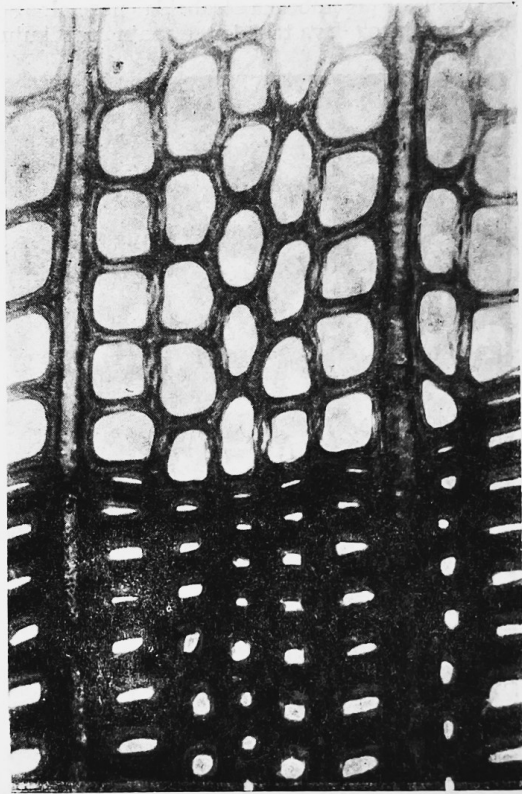
$$\Delta > 2,576 \sigma_{\Delta} \cdot \text{(Gdje je } \Delta = X_1 - X_2, \sigma_{\Delta} = \sqrt{\sigma^2_{x_1} + \sigma^2_{x_2}}, X = \frac{\sum X}{n}, \sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{ i } \sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n - 1}})$$

Konkretno, za rano je drvo $\Delta = 1,08 \sigma_{\Delta} = 0,0341$, a za kasno $\Delta = 0,61, \sigma_{\Delta} = 0,1047$, što odgovara navedenim uvjetima.

Tangentni promjeri traheida normalnog i kompresijskog drva isto tako nisu jednaki (tabela broj 3). U normalnom drvu srednja vrijednost tangentnog promjera traheida iznaša $33,01 \mu \pm 21,8\%$, a u kompresijskom $26,61 \mu \pm 24,6\%$. Tangentni promjer traheida normalnog drva je stoga za 19,4% veći od tangentnog promjera traheida u kompresijskom drvu.



Sl. 8 — Poprečni presjek normalnog drva jelovine; tankostijene membrane traheida ranog drva (Povećano 320 puta)



Sl. 9 — Poprečni presjek kompresijskog drva jelovine; debelostijene membrane traheida ranog drva. (Povećano 320 puta)

Razlike su i ovdje signifikantne, jer odgovaraju prethodnim uvjetima, budući je $\Delta = 6,40$, a $\sigma_{\Delta} = 0,686$.

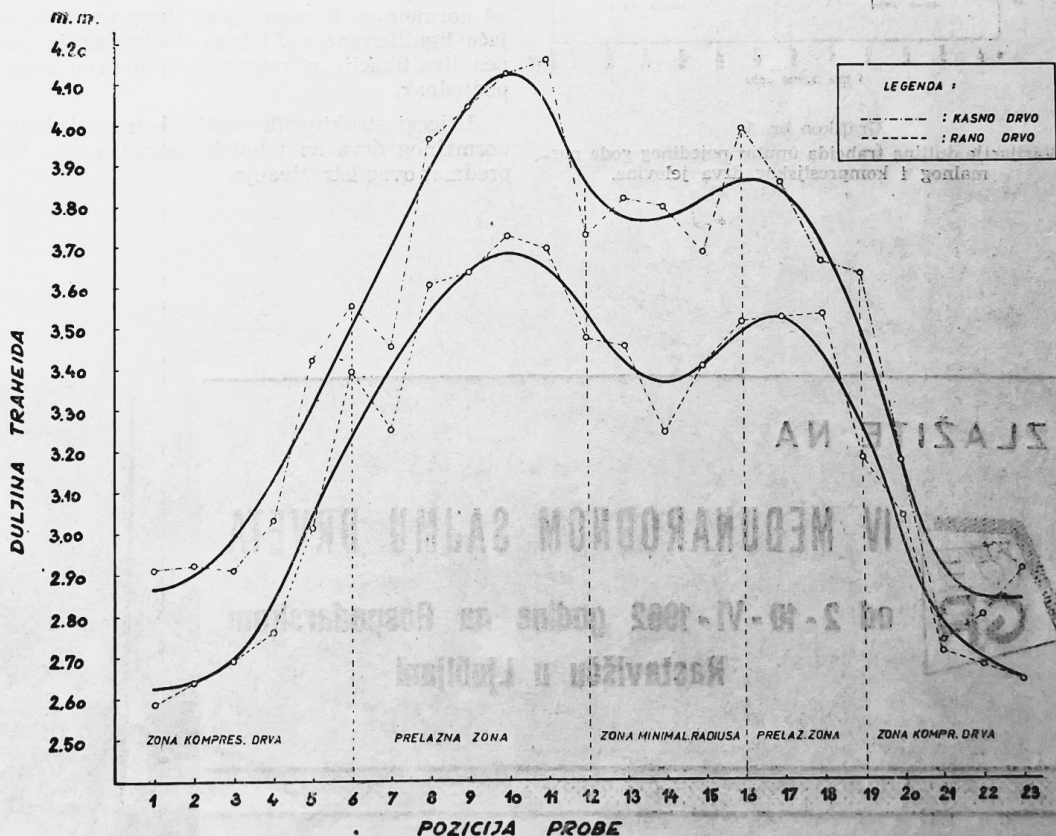
Najveće razlike u strukturi normalnog i kompresijskog drva očituju se u promjenama duljina traheida. Te se varijacije najbolje uočuju u tabeli broj 4 i grafikonu broj 2. Iz grafikona se vidi da duljine traheida ranog i kasnog drva variraju podjednako. Nadalje se vidi, da je u zoni kompresijskog drva (maksimalni radius) duljina traheida najmanja, 2,66 mm \pm 13,7% za rano drvo, odnosno 2,86 mm \pm 13,2% za kasno drvo. Prema prijelaznoj zoni normalnog drva duljina traheida postepeno raste. U toj zoni ona postizava svoj maksimum od 3,65 mm \pm 15,8% za rano drvo, odnosno 4,04 mm \pm 17,2% za kasno drvo. Idući od prijelazne zone normalnog drva prema zoni normalnog drva minimalnog radiusa, duljina traheida ponovo nešto opada, gdje u prosjeku iznaša 3,36 mm \pm 10,4% za rano drvo, odnosno 3,76 mm \pm 11,1% za kasno drvo. Prema tome su traheide ranog dijela goda kompresijskog drva za cca 27% kraće od traheida istog dijela goda normalnog drva prijelazne zone. Traheide ranog dijela goda normalnog drva u zoni minimalnog radiusa kraće su za 8% od traheida istog dijela goda normalnog drva prijelazne zone. Gotovo na isti način variraju i traheide

kasnog drva. Naime, traheide kasnog dijela goda kompresijskog drva kraće su za cca 29% od traheida kasnog dijela goda normalnog drva iz prijelazne zone. U normalnom drvu zone minimalnog radiusa one su za cca 7% kraće od traheida normalnog drva prijelazne zone.

Ispitivanja varijacija duljina traheida normalnog i kompresijskog drva, koja je vršio T. Matsumoto na *Chamaesiparis obtusa* Endl. i *Thujaopsis dolabrata* Sieb., ispitivanja E. H. Dadswell-a i A. B. Wardrop-a na *Pinus radiata* Don. u skladu su s ovim rezultatima. Prema tome, u stablu s razvijenim kompresijskim drvom ovakav bi se način variranja duljina traheida mogao smatrati kao pravilo.

TABELA III
Tangentni promjer traheida

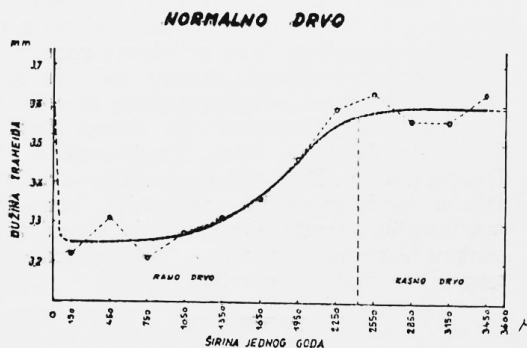
Oznaka probe	Pozicija probe	Broj izmjera	Tangentni promjer traheida	Standardna devijacija		Srednja greška aritmetičke sredine	
				σ		$\sigma_{\bar{x}}$	
				μ	%	μ	%
I.	normalno drvo	200	33,01	7,18	21,8	0,508	7,08
II.	kompresijsko drvo	200	26,61	6,53	24,6	0,462	7,09



Grafikon br. 2
Varijacije duljina traheida unutar normalnog i kompresijskog drva jelovine.

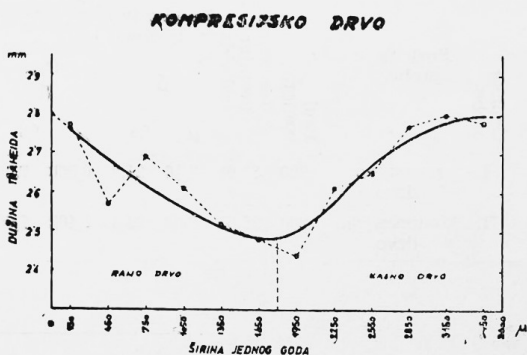
Variranje duljina traheida unutar pojedinog goda u normalnom i kompresijskom drvu pri-

kazuje grafikon broj 3 i tabela broj 5. Iz grafikonu se vidi da duljina traheida, unutar goda normalnog drva, u početku goda naglo opada. U zoni ranog drva duljina je traheida najmanja. U prijelaznoj zoni, između ranog i kasnog drva, duljina traheida postepeno raste, postičući maximum u zoni kasnog drva. Prema tome u normalnom su drvu traheide ranog dijela goda za cca 10% kraće od traheida kasnog dijela goda.



Dobiveni rezultati podudaraju se s ispitivanjima koja su na raznim vrstama četinjača vršili I. J. W. Bisset, E. H. Dadswell, G. L. Amos te Kribs D. A., navodeći da su traheide ranog drva do cca 11% kraće od traheida kasnog drva.

U kompresijskom drvu variranje duljina traheida je nešto drugačije. Počev od granice goda, duljina traheida u zoni ranog drva postepeno opada dosižući minimum negdje u sredini goda, tj. u prijelaznom drvu, a zatim ponovo raste u zoni kasnog drva, postičući maksimum na kraju goda. Prosječna je duljina traheida ranog drva ipak za cca 7% manja od traheida kasnog drva, jer su krivulje pada odnosno porasta duljina traheida obrnute.



Mikroskopskim pregledom diferencijalno bojadisanih poprečnih presjeka opaža se, da je kompresijsko drvo općenito jače lignificirano od normalnog. U normalnom drvu većinom su jače lignificirane radijalne stjenke, dok je stepen lignifikacije u kompresijskom drvu svuda podjednak.

Grafikon br. 3

Varijacije duljina traheida unutar pojedinog goda normalnog i kompresijskog drva jelovine.

Utjecaj strukturnih razlika kompresijskog i normalnog drva na tehnička svojstva nije bio predmet ovog istraživanja.

IZLAŽITE NA



IV MEĐUNARODNOM SAJMU DRVETA

od 2-10-VI-1962 godine na Gospodarskom

Rastavišću u Ljubljani

NAJBOLJA PRILIKA ZA SKLAPANJE UGOVORA

Zaključak

Iz rezultata dobivenih na osnovu mikroskopsko-anatomskih istraživanja normalnog i kompresijskog drva najkarakterističnijeg poprečnog presjeka jednog stabla jelovine (*Abies alba* Mill.) mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Procent učešća kasnog dijela goda kompresijskog drva kreće se u granicama od 52,10, 63,59 ... 76,71%, a u normalnom drvu istog presjeka debla u granicama od 19,05 ... 25,23 ... 34,25%.

2. Membrane traheida ranog dijela goda kompresijskog drva su za 36,7% deblje od membrana traheida istog dijela goda normalnog drva, tj. $2,94 \mu \pm 13,4\%$ u kompresijskom drvu, odnosno $1,86 \mu \pm 15\%$ u normalnom drvu.

3. Membrane traheida kasnog dijela goda kompresijskog drva su za 8,4% tanje od membrana traheida istog dijela goda normalnog drva, tj. $6,62 \mu \pm 16\%$ u kompresijskom drvu, odnosno $7,23 \mu \pm 14,3\%$ u normalnom drvu.

4. Tangentni promjer traheida kompresijskog drva je za 19,4% manji od tangentnog promjera traheida normalnog drva, tj. $26,61 \mu \pm 24,6\%$ u kompresijskom drvu, odnosno $33,01 \mu \pm 21,8\%$ u normalnom drvu.

5. Traheide ranog dijela goda kompresijskog drva su za 27% kraće od traheida istog dijela goda normalnog drva prijelazne zone, tj. $2,66 \text{ mm} \pm 13,7\%$ u kompresijskom drvu, odnosno $3,65 \text{ mm} \pm 15,8\%$ u normalnom drvu prielazne zone.

6. Traheide ranog dijela goda normalnog drva u zoni minimalnog radiusa za 8% su kraće od traheida istog dijela goda normalnog drva prijelazne zone, tj. $3,36 \text{ mm} \pm 10,4\%$ u nor-

malnom drvu minimalnog radiusa, odnosno $3,65 \text{ mm} \pm 15,8\%$ u normalnom drvu prijelazne zone.

7. Traheide kasnog dijela goda kompresijskog drva za 29% su kraće od traheida normalnog drva prijelazne zone, tj. $2,86 \text{ mm} \pm 13,2\%$ u kompresijskom drvu, odnosno $4,04 \text{ mm} \pm 17,2\%$ u normalnom drvu prielazne zone.

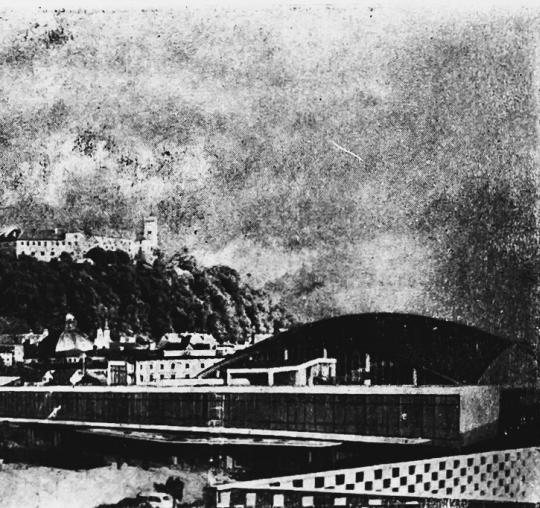
8. Traheide kasnog dijela goda normalnog drva u zoni minimalnog radiusa kraće su za 7% od traheida istog dijela goda normalnog drva prijelazne zone, tj. $4,04 \text{ mm} \pm 17,2\%$ u normalnom drvu prielazne zone, odnosno $3,76 \text{ mm} \pm 11,1\%$ u normalnom drvu minimalnog radiusa.

9. U normalnom drvu, unutar pojedinog goda, duljina traheida u početku goda naglo opada, zatim prema zoni kasnog drva postepeno raste, gdje postizava svoj maksimum. Traheide ranog drva su za cca 10% kraće od traheida kasnog drva.

10. U kompresijskom drvu duljina traheida unutar pojedinog goda postepeno opada prema zoni kasnog drva do prijelazne zone, a zatim ponovo raste postizujući maximum na kraju goda. Traheide ranog drva su za cca 7% kraće od traheida kasnog drva.

11. Pregledom diferencijalno bojadisanih preparata uočuje se da je stepen lignifikacije općenito veći u kompresijskom drvu, gdje podjednako zahvaća sve slojeve membrana. U normalnom drvu, koje je općenito slabije lignificirano, najjače su lignificirane radijalne stijenke.

Navedeni podaci ovih istraživanja mogu služiti manjeviše orijentaciono, jer se osnivaju na temelju ispitivanja samo jednog probnog stabla.



INFORMACIJE:

GOSPODARSKO

RASTAVIŠČE

LJUBLJANA Titova 10

TABELA IV

Varijacija duljine traheida normalnog i kompresijskog drva

		Rano drvo					Kasno drvo				
Struktura drva	Zona presjeka debla	Pozicija probe	Broj izmjera	Standardna devijacija		Pozicija probe	Broj izmjera	Standardna devijacija			
				Prosječna duljina traheida	6			Prosječna duljina traheida	6		
				mm	mm	%		mm	mm	%	
Kompres. drvo	Maximalnog radiusa	1	150	2,59	0,388	15,0	1	150	2,91	0,382	13,1
		2	150	2,64	0,404	15,0	2	150	2,92	0,361	12,4
		3	150	2,69	0,425	15,8	3	150	2,91	0,409	14,0
		4	150	2,76			4	150	3,03		
		5	150	3,10			5	150	3,42		
		6	150	3,39			6	150	3,55		
		7	150	3,25			7	150	3,45		
Normalno drvo	Prelazna	8	150	3,60	0,528	14,7	8	150	3,96	0,726	18,3
		9	150	3,63	0,589	16,2	9	150	4,04	0,633	15,7
		10	150	3,72	0,614	16,5	10	150	4,12	0,725	17,6
		11	150	3,69			11	150	4,15		
		12	150	3,47			12	150	3,72		
		13	150	3,45	0,340	9,9	13	150	3,81	0,434	11,4
		14	150	3,24	0,308	9,5	14	150	3,79	0,346	9,1
Kompr. drvo	Maximalnog radiusa	15	150	3,40	0,361	10,3	15	150	3,69	0,375	10,2
		16	150	3,51			16	150	3,98		
		17	150	3,52			17	150	3,85		
		18	150	3,53			18	150	3,66		
		19	150	3,18			19	150	3,63		
		20	150	3,04			20	150	3,15		
		21	150	2,71	0,358	13,2	21	150	2,73	0,369	13,5
22	150	2,68	0,288	10,7	22	150	2,80	0,347	12,4		
23	150	2,64	0,386	14,6	23	150	2,91	0,346	11,9		
P R O S J E K											
Kompr. drvo	Maximal. radiusa		900	2,66	0,392	13,7		900	2,86	0,376	13,2
Normalno drvo	Prijelazna		450	3,65	0,578	15,3		450	4,04	0,695	17,2
	Minim. radius		450	3,36	0,348	10,4		450	3,76	0,418	11,1

TABELA V

Varijacije duljina traheida unutar goda

Normalno drvo					Kompresijsko drvo				
Oznaka tangentsnog presjeka	Broj izmjera	Prosječna duljina traheida	Debljina tangentsnog presjeka	Udaljenost od granice goda	Oznaka tangentsnog presjeka	Broj izmjera	Prosječna duljina traheida	Debljina tangentsnog presjeka	Udaljenost od granice goda
		mm	μ	μ			mm	μ	μ
N 1	170	3,22	300	150	C 1	130	2,77	300	150
N 2	170	3,31	300	450	C 2	130	2,57	300	450
N 3	165	3,21	300	750	C 3	150	2,69	300	750
N 4	200	3,22	300	1050	C 4	150	2,61	300	1050
N 5	200	3,31	300	1350	C 5	200	2,52	300	1350
N 6	200	3,36	300	1650	C 6	190	2,48	300	1650
N 7	200	3,46	300	1950	C 7	200	2,44	300	1950
N 8	200	3,59	300	2250	C 8	200	2,61	300	2250
N 9	200	3,63	300	2550	C 9	200	2,65	300	2550
N 10	200	3,56	300	2850	C 10	200	2,77	300	2850
N 11	165	3,56	300	3150	C 11	200	2,80	300	3150
N 12	120	3,63	300	3450	C 12	200	2,78	300	3450

LITERATURA

Bisset I. J. W., Dadswell H. E. and Amos G. L.: »Changes in fibre length within one growth ring of certain angiosperms«. — Nature, Vol. 165, 1950.

Casperson G.: »Elektronmikroskopische Untersuchungen des Zellwandaufbaues beim Reaktionsholz der Coniferen«. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 72 (5/6), 1959.

Dadswell H. E. and Wardrop A. B.: »What is reaction wood?« — Aust. For., 13, 1949.

Kribs D. A.: »Length of tracheids in Jack Pine in relation to their position in the vertical and horizontal axes of the tree«. — Univ. Minnnesota, Agric. Exp. Station, tech. Bull., 54, 1928.

Matsumoto T.: »Studies on compression wood, length of tracheids in compression wood«. — J. Jap. For. Soc. 32 (1), 1950.

Perem E.: »The effect of compression wood on the mechanical properties of White Spruce and Red Pine«. — For. prod. Jour. 1958.

Pillow M. Y.: »Compression wood as a cause of distortion of Soft-Wood lumber«. Jour. Forestry 28, 1930.

Pillow M. Y.: »Compression wood records hurricane«. — Jour. Forestry 29, 1931.

Pillow M. Y. and Luxford R. F.: »Structure, occurrence, and properties of compression wood«. — U. S. dep. of agriculture, Teh. Bul. No. 546, 1937.

Pillow M. Y., Schafer E. R. and Pew J. C.: »Occurrence of compression wood in black spruce and its effect on properties of groundwood pulp«. — U. S. dep. of agricul. 1936.

Reindle B. J.: »Compression wood a natural defect of softwoods«. — Wood, Vol. 21, 1956.

Wardrop A. B. and Dadswell H. E.: »The nature of reaction wood II. The cell wall organisation of compression wood tracheids«. Aust. J. Sci. Res. B. 3, 1950.

WOOD STRUCTURE VARIATION OF NORMAL AND COMPRESSION FIR WOOD

In this article the author sums up the results of his investigations about the structural differences between normal and compression wood in the trunk of a single Silver Fir tree (*Abies alba* Mill.), grown in the district of Lika. The tree was bent 90 degrees. It was 70 years old and with well developed compression wood. A disc was cut out of the middle of the bend. From this disc test samples were prepared for the examination of tracheid length, diameter of tracheids, tracheid wall thickness, growth ring width and percentage of summer wood.

The results of the investigation are these:

1. The tracheids in compression wood i. e., maximum radius disk region, are the shortest (2,66 mm \pm 13,7% for early wood, and 2,86 mm \pm 13,2% for summer wood). In normal wood from neutral region the tracheids are the longest (3,65 mm. \pm 15,8% for early wood, and 4,04 mm \pm 17,2% for summer wood), decreasing a little toward the normal wood from minimum radius disk region (3,36 mm \pm 10,4% for early wood, and 3,76 mm \pm 11,1% for summer wood).

2. Early wood tracheids in normal wood are shorter than those in summer wood (cca 10%). In compression wood this difference is less expressed (cca 7%); the shortest tracheids occur in the transition zone.

3. The tangential diameter of compression wood tracheids is smaller than that of normal wood tracheids, (26,61 μ \pm 24,6% for compression wood, and 33,01 μ \pm 21,8% for normal wood).

4. Cell walls of early wood tracheids in compression wood are thicker than those in normal wood (2,94 μ \pm 13,4% for compression wood, and 1,86 μ \pm 15% for normal wood).

5. Cell walls of summer wood tracheids in compression wood are thinner than those in normal wood (6,62 μ \pm 16% for compression wood, and 7,23 μ \pm 14,3% for normal wood).

6. In compression wood the percentage of summer wood is the highest (52,10... 63,58... 76,71%). In normal wood from neutral region, percentage of summer wood is the smallest (19,05... 19,86... 20,65%), increasing a little towards the normal wood region of minimum radius disc (26,93... 30,61... 34,25%).

7. Growth ring width in compression wood is 4,5 times wider than that in normal wood region of minimum radius disc (cca 3,5 mm for compression wood, and cca 0,8 mm for normal wood).

Linearno programiranje u rešavanju drvoindustrijskih problema

Linearno programiranje je relativno nova grana primenjene matematike pomoću koje se uspešno rešavaju mnogi tehnički i ekonomski problemi.

Linearno programiranje je našlo naročitu primenu kod planiranja u privrednim preduzećima i privleđi uopšte, u organizaciji tehnološkog postupka u industriji, u odabiranju mogućnosti korišćenja transportnih sredstava u transportu itd.

Naziv linearno programiranje proističe iz činjenice da su tipični problemi s kojima ima posla iskazani matematički u formi linearne jednačine. U suštini to je metod za jednovremeno razmatranje većeg broja promenljivih i za izračunavanje najboljeg mogućeg rešenja datog problema kroz iskazana ograničenja. Tako na primer kapacitet jednog stroja može biti iskazan jednačinom:

$$250 = 4a + 3b + 2c$$

Ova linearna jednačina može predstavljati broj proizvoda »a« za čiju izradu se utroši 4 h/1 kom, broj proizvoda »b« s utroškom 3 h/1 kom, na stroju na kojem imamo raspoloživih 250 h rada.

Kada je rešavanje problema, kao na primer proizvodni raspored, zavisno od više promenljivih, pojavljuju se teškoće u upoređivanju mogućih alternativa za određivanje najboljeg rešenja problema. Linearno programiranje je matematički metod za izbor najefikasnijeg rešenja problema, ukoliko postoji više mogućnosti.

Tipični problemi koje linearno programiranje može da reši su:

a) Raspored više naloga na više mašina radi postizanja najkraćeg vremenskog izvršavanja poslova.

b) Određivanje najkorisnijeg odnosa pojedinih proizvoda u produkciji.

c) Utvrđivanje povoljnih prodajnih reona u cilju postizanja minimalnih troškova transporta.

d) Određivanje delova koje treba proizvoditi, a koje kupovati, da bi se uvećao dohodak preduzeća itd.

Linearno programiranje je najvažnija grana naučne analize postupka. Grafička i računska rešenja u ovom napisu biće primenjena na nekoliko praktičnih problema radi objašnjenja postupka kojim se linearno programiranje služi.

Pretpostavimo, jednostavnosti radi, da izrađujemo samo dve vrste okruglih nogu za stolice, N1 i N2. Ove noge se izrađuju od četvrtaca prikladnih dimenzija, a za izradu su potrebna dva stroja: poluautomatski strug i brusilica za okrugle delove. Ako uzmemo u obzir da svaki stroj

ima raspoloživog radnog vremena u sedmici 2700 minuta, postavlja se pitanje određivanja najkorisnijeg odnosa gore navedenih proizvoda pri čemu će se postići najveći dohodak. Vreme izrade i dohodak po pojedinim proizvodima prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1.

Proizvod	Vreme izrade po 1 komadu u minutama		Dohodak po 1 kom. u dinarima
	Strug	Brusilica	
N1	2	3	10
N2	4	2	12

U slučaju da izrađujemo samo po jedan od uzetih proizvoda u toku čitave sedmice na pojedinim strojevima, onda bi kapacitet tih strojeva s obzirom na raspoloživo vreme, te vreme izrade po 1 komadu proizvoda bili sledeći:

Tabela 2.

Proizvod	Kapacitet stroja u kom.	
	Strug	Brusilica
N1	1.350	900
N2	675	1.350

Ako ove iznose naneseemo u kvadrant Dekartovog koordinatnog sistema, dobićemo situaciju prikazanu na slici 1.

Ove dve linije nam prikazuju moguće kombinacije proizvoda N1 i N2. Ove linije ustvari predstavljaju limite iznad kojih ne možemo ići jer smo upotrebili čitavo raspoloživo vreme strojeva. Mesto gde se ove dve linije seku »II« pokazuje nam tačku gde su oba stroja zaposlena. Ukoliko pročitamo iznose na koordinatama, videćemo da je vrednost N1 = 675 i N2 = 340 (tačnije 675 i 337,5). Međutim, mi možemo proizvesti bilo koju kombinaciju proizvoda N1 i N2 unutar prostora »P«, ali ne iznad njega.

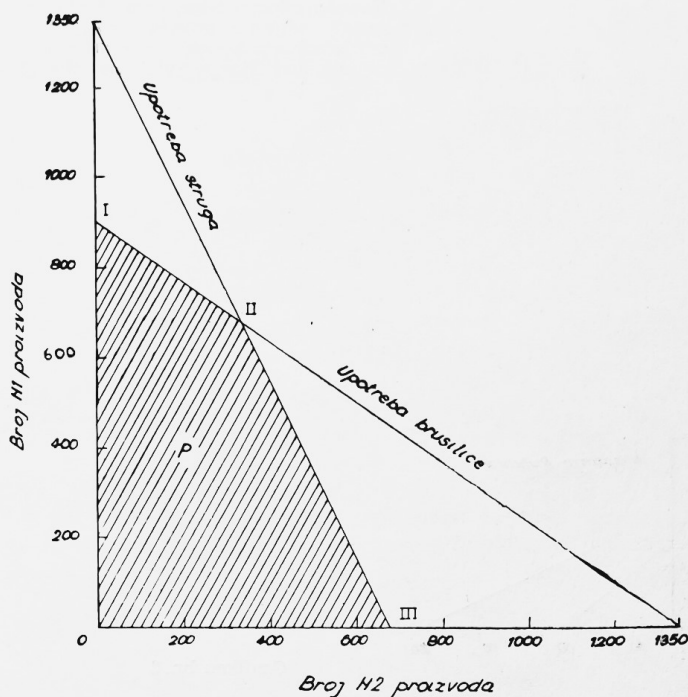
Izneto grafičko rešenje možemo proveriti računski upotrebljavajući linearne jednačine. Za izradu nepoznatog broja komada N1 i N2 proizvoda potrebno je na strugu utrošiti: $2 N1 + 4 N2$ minuta. Pošto strug ima raspoloživih 2.700 minuta, to će naša prva jednačina da glasi:

$$2 N1 + 4 N2 = 2.700 \quad (1)$$

Druga jednačina za brusilicu će da glasi:

$$3 N1 + 2 N2 = 2.700 \quad (2)$$

Jednačina za dohodak na planiranim proizvodima iznosiće:



$$10 N_1 + 12 N_2 = D \quad (3)$$

$$\text{Iz prve jednačine imamo: } N_1 = \frac{2.700 - 4 N_2}{2}$$

Ako ovaj iznos uvrstimo u jednačinu (2) dobićemo:

$$3 \left(\frac{2.700 - 4 N_2}{2} \right) + 2 N_2 = 2.700$$

$$8.100 - 12 N_2 + 4 N_2 = 5.400; \quad 8 N_2 = 2.700$$

$$N_2 = 337,5$$

Ako ovu vrednost za N_2 uvrstimo u jednačinu (1) dobijamo:

$$2 N_1 + 4 \times 337,5 = 2.700$$

$$N_1 = \frac{1.350}{2}; \quad N_1 = 675$$

Na ovaj smo način došli do rešenja da trebamo proizvoditi 675 kom. proizvoda N_1 i 337,5 proizvoda N_2 da bi naše strojeve održavali u zaposlenom stanju, tj. da bi ih vremenski što bolje iskoristili. Međutim, kako u proizvodnji trebamo voditi računa da nam dohodak bude najveći, to ćemo sada ispitati, kako stoji stvar s dohotkom u ovom slučaju. Jednačina za dohodak glasi:

$$D = 10 N_1 + 12 N_2$$

$$D = 10 \times 675 + 12 \times 337,5$$

$$D = 10.800 \text{ dinara.}$$

Ako na bilo koji način promenimo odnos broja proizvoda N_1 i N_2 i izračunamo dohodak,

videćemo da će on biti manji od navedenog, te je ovo znak da je broj od 675 N_1 proizvoda i 337 N_2 proizvoda za nas najpovoljnije rešenje.

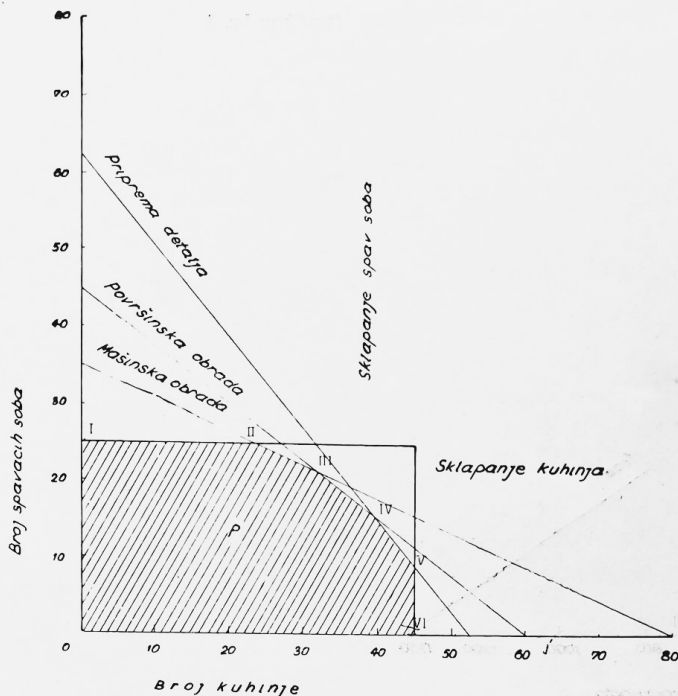
Uzećemo sada drugi primer grafičkog rešavanja proizvodnih zadataka. Proizvodno preduzeće izrađuje 2 vrste proizvoda: spavaće sobe i kuhinje. Kao glavne operacije kod ovakve proizvodnje mogu se smatrati:

- mašinska obrada delova,
- pripremni radovi za sklapanje delova,
- proces sklapanja,
- površinska obrada.

Spavaće sobe i kuhinje imaju samo odvojene linije sklapanja, te se ovaj posao može obavljati jednovremeno, dok se svi ostali radovi obavljaju na zajedničkoj proizvodnoj liniji. I u jednom i u drugom slučaju mora se voditi računa o kapacitetima pojedinih odeljenja. Spavaćih soba može se sklopiti 25 garnitura dnevno, dok kuhinja 45 garnitura. Kapacitet mašinskog odeljenja iznosi 35 soba dnevno, ukoliko se ne proizvode kuhinje, ili pak 80 kuhinja dnevno, ukoliko se ne proizvode sobe. Pripremno odeljenje može da uradi 62,5 spavaćih soba ili 52,5 kuhinja. Odeljenje površinske obrade ima kapacitet 45 spavaćih soba ili 60 kuhinja.

Ako je čist prihod po jednoj spavaćoj sobi 8.000.— dinara a po jednoj kuhinji 6.000.— dinara, postavlja se pitanje, koliko proizvoditi soba a koliko kuhinja da nam čist prihod bude maksimalno moguć?

Navedena kapacitetna ograničenja pojedinih odeljenja prikazana su grafički u I kvadrantu koordinatnog sistema li-nijama kao što se vidi na slici 2.



Grafikon br. 2

Kao što se iz grafikona vidi, u pripremnom odeljenju možemo uraditi 62,5 spavaćih soba, ali u odeljenju površinske obrade 45, mašinskom 35 i u odeljenju za sklapanje delova svega 25 soba. To znači, da je naš kapacitet ograničen sa 25 soba dnevno zbog limita u odeljenju za sklapanje delova. Međutim, pored ovoga mi možemo proizvesti izvestan broj kuhinja, jer bi nam u protivnom ostala odeljenja bila neiskorišćena. Na slici 2 šrafirani prostor »P« prikazuje nam proizvodne mogućnosti. Koordinate tačaka I, II, III, IV, V i VI ocrtavaju nam moguća rešenja postavljenog problema. U tački I sagledavamo mogućnost proizvodnje 25 spavaćih soba i ništa više. Međutim, koordinate tačke II nam kažu, da pored 25 soba možemo proizvesti još 22,5 kuhinja. Koordinate tačke III nam pokazuju mogućnost proizvodnje 21 sobe i 32 kuhinje. U tački IV naše su mogućnosti 15 soba i 39,5 kuhinja; u tački V 8 soba i 45 kuhinja i u tački VI samo 45 kuhinja.

Iz grafikona se znači vidi, da imamo više mogućnosti izbora strukture proizvodnje, te se sada postavlja pitanje, koja je mogućnost najprihvatljivija s gledišta iznosa čistog prihoda. Najveći iznos čistog prihoda javiće se u jednoj od obeleženih tačaka: I, II, III, IV, V i VI.

Ako podatke o količinskim iznosima proizvodnih mogućnosti spavaćih soba i kuhinja iz našeg grafikona sredimo i obračunamo planirani prihod dobijamo stanje iskazano u tabeli 3.

Tabela 3.

Tačka	Spavaće sobe		Kuhinje		Ukupan čist prihod u 000 dinara
	Iznos u garnit. hod u 000 dinara	Čist prihod u 000 dinara	Iznos u garnit. hod u 000 dinara	Čist prihod u 000 dinara	
I	25	200	—	—	200
II	25	200	22,5	135	335
III	21	168	32	192	360
IV	15	120	39,5	234	354
V	8	64	45	270	334
VI	—	—	45	270	270

Kao što se iz tabele 3 vidi, najpovoljnije rešenje za izbor strukture proizvoda pada u tački III. Koordinate te tačke nam kažu, da bi trebalo da proizvodimo 21 spavaću sobu i 32 kuhinje, jer nam je tada čisti prihod maksimalan i iznosi 360.000 dinara.

U linearnom programiranju postoji više metoda za rešavanje postavljenih problema. Jedan od tih metoda jeste metod tzv. modifikovane distribucije. Ovaj će metod takođe biti predstavljen jednim primerom.

Postavlja nam se zadatak da rasporedimo više naloga za rezanje na više gatera, a da kroz taj raspored postignemo najveći mogući dohodak. U našem primeru imamo da rasporedimo 5 naloga na četiri gatera (G1, G2, G3 i G4). Po nalogu I i II trebamo izrezati 80 m², III 130 m², IV 150 m² i nalogu V 90 m². Efekt pojedinih gatera je različit, raspoloživost kapaciteta gatera je

ograničena. Dohodak će u ovom slučaju varirati prema tome koji ćemo posao dodeliti kojem stroju. Potrebni podaci za celishodan raspored naloga poredani su u tabeli 4.

Tabela 4.

Nalog	Količina u m ³	Dohodak po 1 m ³ izrezane građe u 000 dinara			
		G1	G2	G3	G4
I	80	1,0	2,1	0,6	1,6
II	80	0,7	1,8	0,4	1,4
III	130	0,6	1,6	0,5	0,6
IV	150	0,5	0,7	0,4	0,3
V	90	0,4	2,0	0,7	1,5
		Raspoloživi kapaciteti u m ³			
Svega: 530		130	120	100	180

Ako rasporedimo naloge prema svom nahođenju, vodeći računa o raspoloživosti kapaciteta strojeva, možemo dobiti sliku koju daje tabela 5.

Ako izračunamo dohodak kod ovakvog rasporeda dobićemo iznos od 442.000 dinara.

Tabela 5.

Strojevi	Nalog					Raspolož. strojeva kapacitet
	I	II	III	IV	V	
G1	—	60	—	70	—	130
G2	20	20	10	70	—	120
G3	20	—	—	—	80	100
G4	40	—	120	10	10	180
Ukupno raspoređena količina	80	80	130	150	90	530

Ako sada napravimo tabelu u koju ćemo uneti podatke iz predhodne dve tabelé 4 i 5, i to na taj način, da se dohodak reda u gornje desne uglove i progresivno opada prema desnoj strani table i prema dole, i rasporedimo naloge u one kvadrate, gde je iznos dohotka najveći, vodeći računa o raspoloživim kapacitetima gatera, dobićemo sliku prema tabeli 6.

Strojevi	Nalog					Raspol. Kapac. strojeva
	I	V	II	III	IV	
G2	60	2,1 2,0	1,8	1,6 10	0,7	120
G4	20	1,6 30	1,4 130	0,6	0,3	180
G3		0,6	0,7	0,4 100	0,4	100
G1		1,0	0,4	0,7 40	0,5 90	130
Raspoređene količine	80	80	130	150	90	530

Ukoliko sada izmnožimo raspoređene količine na pojedine strojeve s dohotkom koji se postiže po jedinici, dobićemo vrednost ukupnog dohotka od 620.000 dinara. U ovom slučaju dohodak je veći za 178.000 dinara nego kod prvobitnog rasporeda naloga. Ovo je ujedno i najbolji raspored naloga.

Pomoću linearnog programiranja jednostavno se rešavaju problemi samo ako je broj promenljivih uslova vrlo mali. Međutim kod velikog broja promenljivih i uslova problem se ne

može rešiti jednostavnim matematičkim rešenjima. Sem toga u takvim slučajevima neophodna je upotreba i odgovarajućih računskih strojeva.

LITERATURA

1. Ferguson, Robert O., Lauren F. Sargent: Linear Programming, New York, 1958.
2. Vazsonyi, Andrew: Scientific Programming in Business and Industry, New York, 1958.
3. S. I. Gass: Linear Programming (Methods and Applications) 1958.
4. F. G. Moore: Production Control, New York, 1959.

Određivanje pritiska među pločama na preši

U proizvodnji pokućstva za furniranje se upotrebljavaju hidraulične preše, grijane parom. Rijetko je naići pogon u kojem osoblje koje rukuje prešom, a često i tehnički rukovodioci pogona znadu odrediti pravičan pritisak na plohe koje se furniraju. To se obično čini od oka. Upravo zato dolazi do raznih griješaka, naročito zbog prevelikog pritiska kao: probijanja ljepila, utiskivanja ljepive trake, deformacija ploča i dr. To su griješke, koje se kasnije ne mogu ispraviti.

Pokusima je utvrđeno, a u praksi provjereno, da za furniranje odgovara pritisak 4–8 kg/cm². Kod pritiska od 4 kg/cm² nema probijanja ljepila i ne dolazi do utiskivanja ljepive trake. Povećavajući pritisak te griješke postaju češće i jače.

U ovom izlaganju ćemo opisati načine, kako se izračunavaju pritisci među pločama (željeni pritisci na određenoj površini, koja se furnira).

Ako ne raspolažemo tehničkim podacima za prešu, moramo doznati mjerenjem. Za izračunavanje željenog pritiska među pločama potrebni su nam slijedeći podaci:

1. površina ploče preše,
2. broj klipova preše, njihov promjer, odnosno njihova površina,
3. maksimalni pritisak klipova u kg/cm² (kojeg očitamo na manometru),

4. površina ploha koje se furniraju u jednoj etaži,
5. željeni pritisak na površine koje se furniraju u kg/cm².

Podatke izračunamo naravno samo na jednu etažu, jer se pritisak prenosi. Poslužiti ćemo se primjerom:

- a) veličina ploče je 220 × 120 cm,
- b) ima 8 klipova promjera 12 cm,
- c) maksimalni pritisak na manometru je 700 kg/cm²

Ove podatke izračunamo, pa dobijemo:

- a) površina ploče 220 × 120 = 26.400 cm²

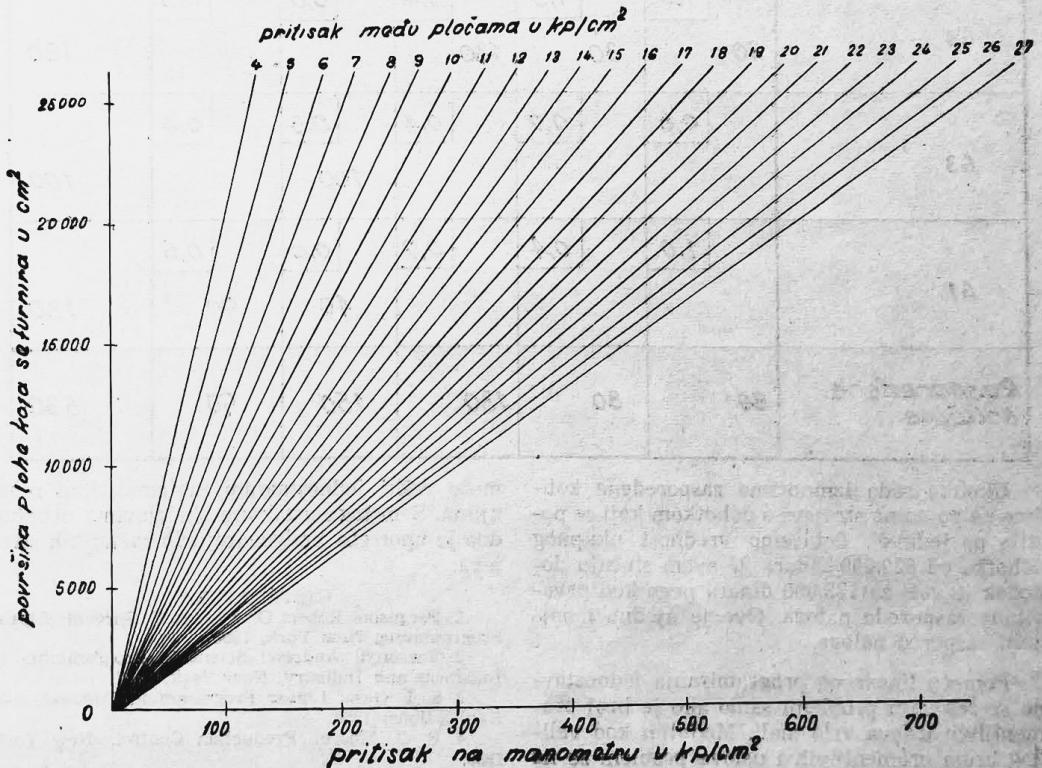
$$b) \text{ površina klipa: } r^2 \pi \frac{d^2 \pi}{4} = 113,04 \text{ cm}^2 \times 8 \text{ klipova} = 904,3 \text{ cm}^2$$

c) maksimalni pritisak na ploču u kg dobijemo, ako površinu klipova pomnožimo s pritiskom na manometru:

$$904,3 \times 700 = 633.010 \text{ kg tj. cca 63 tone}$$

d) specifični pritisak na ploču 220 × 120 cm u kg/cm² izračunamo ako maksimalni pritisak u kg podijelimo s površinom 633.010 : 26.400 = 29,9 kg/cm²

A sada treba željene pritiske među pločama izračunati. Pretpostavimo da je:



- A — pritisak među pločama u kg/cm^2 (željeni pritisak na plohu koju furniramo),
 B — pritisak na manometru,
 C — površina klipova,
 D — površina plohe koja se furnira:

$$A = \frac{B \times C}{D} \quad \text{a iz toga izlazi da je:}$$

$$B = \frac{A \times D}{C}$$

$$D = \frac{B \times C}{A}$$

$$C = \frac{A \times D}{B}$$

Vidimo, da su nam za izračunavanje željenog pritiska potrebne tri veličine. Mi želimo npr. znati, koliki je pritisak na manometru (B), ako ploha koja se furnira ima površinu 10.000 cm^2 , a željeni pritisak među pločama je 9 kg/cm^2 . Poznato nam je, kako vidimo A, C, D. Tražimo B.

$$B = \frac{A \times D}{C} = \frac{9 \times 10.000}{904,3} = 99,52 \text{ ili cca } 100 \text{ kg/cm}^2$$

Ako nam je zadana površina plohe koja se furnira i željeni pritisak na tu površinu, a trebamo znati —

koliki je to pritisak na manometru, onda to možemo izračunati i na slijedeći način:

$$\frac{\text{Površina plohe, koja se furnira}}{\text{Površina klipa}} = \text{koeficijent}$$

Dobivenim koeficijentom množimo željene pritiske, da dobijemo pritisak na manometru. Npr.

$$\frac{10.000 \text{ cm}^2}{904,3 \text{ cm}^2} = 11,05$$

$11,05 \times 9 \text{ kg/cm}^2 = 99,5$ ili cca 100 kg/cm^2
 $11,05 \times 8 \text{ kg/cm}^2 = 88,4$ ili cca 88 kg/cm^2 itd.

a to, kako smo vidjeli, možemo izračunati i na naprijed opisani način.

$$B = \frac{A \times D}{C} = \frac{9 \times 10.000}{904,3} = 99,5 \text{ ili cca } 100 \text{ kg/cm}^2$$

Da si olakšamo posao u pogonu, na osnovu izračunatih vrijednosti, načinit ćemo veći grafikon na milimetar papiru, s kojeg će osoblje, koje radi na preši, samo očitavati vrijednosti i prema tome podešavati pritisak. Što je grafikon veći — očitavanje je točnije.

Osim toga, potrebno je napraviti tablicu za površine koje se furniraju, tako da osoblje na preši ne mora ništa izračunavati, već samo na osnovu izmjerenih veličina očitati površinu. Tako će se griješke svesti na najmanju mjeru, a furniranje sprovesti onako, kako se zaista želi.

M. Rašić

NAŠA KRONIKA

Prva tvornica iverica s domaćom opremom

10. veljače 1962. godine puštena je u rad u Malom Idošu prva tvornica ploča iverica na bazi kudeljnog pozdera, čija je oprema izrađena u Tvornici strojeva u Belišću.

Sve dosadašnje opreme tvornica iverica u Jugoslaviji su uvezene ili se sada rade u kooperaciji i po vanjskoj dokumentaciji. Zato je ovaj uspjeh domaće mašingradnje utoliko veći.

U izradi projekta ove tvornice, rješenja i funkcionalnosti strojeva došla je do punog izražaja saradnja tehnologa i strojarja. I ne samo saradnja, već je razrađena i metodologija kojom se treba služiti prilikom rješavanja ovakvih kompleksnih zadataka — osvajanje i izrade opreme za tvornicu iverica.

Na rješavanju ovog zadatka, koji je s uspjehom riješen, tijesno su surađivali inž. Milan Kovačević, kao tehnolog iz Instituta za drvnoindustrijska istraživanja u Zagrebu i inž. Josip Zeman i Stjepan Lončarić iz Tvornice strojeva Belišća, kao strojar i konstruktori, te projektni biro Kombinata Belišće, koji je razradio dokumentaciju za izradu opreme.

Oprema je izrađena tako, da se s njom mogu proizvoditi i ploče iverice na bazi drva kao sirovine.

Cijena ove opreme je niža od dosada uvezene oprema.

Cijena ploča, dobivenih po ovom postupku, niža je za cca 15% od dosadašnje cijene na tržištu.

Osnovni podaci o pločama na bazi pozdera iz Malog Idoša su:

- Dimenzije: $120 \times 244 \text{ cm}$
- Debljine: $12 - 24 \text{ mm}$
- Čvrstoća savijanja: $120 - 150 \text{ kg/cm}^2$
- Čvrstoća raslojavanja: $6 - 10 \text{ kg/cm}^2$
- Glavne karakteristike preše:
- Dimenzije ploča: $2.610 - 1.400 \text{ mm}$
- Broj etaža: 6
- Svijetli otvor: 180 mm
- Specifični pritisak: 28 kg/cm^2
- Broj klipova: 6
- Težina preše s kompletnim uređajima: 42 tone
- Kapacitet: $5.500 - 6.000 \text{ m}^3/\text{god. ploča}$.

Pored preše, tvornica strojeva iz Belišća je izradila i druge dijelove opreme, kao sušaru, mlin, stroj za nanašanje ljepila, natresnu stanicu, stroj za obrezivanje ploča, brusilicu, transportne uređaje i elektroinstalacije.

Na ovaj način Tvornica strojeva iz Belišća moći će u buduće izvoditi sve radove od projektiranja do puštanja tvornice iverica u rad.

Sada su u radu 2 nove kompletne opreme.

Otvorenje još jedne tvornice iverica kao i uspjeh tvornice iz Belišća predstavlja nov doprinos drvenoj industriji, omogućujući dobivanje novog i jeftinijeg artikla — pozder ploča na bazi kudeljnog pozdera.

Viša tehnička škola finalnog smjera u Novoj Gradiški otpočela radom

Svečanim otvaranjem, koje je uslijedilo 11. XI. 1961, otpočela je radom Viša tehnička škola finalnog smjera u Novoj Gradiški. Značaj i ciljevi ove nove škole osvijetljeni su u referatu, koji je prilikom svečanog otvorenja održao potpredsjednik Kotarskog N. N. O-a Gradiška, te ga u nastavku objavljujemo:

Snažan tempo razvoja naše privrede naročito u posljednjih nekoliko godina postavlja i postavlja je pred našu privredu veoma složene zadatke na planu stručnog obrazovanja kadrova u privredi. Potrebe za stručnim kadrovima iz dana u dan su sve veće i one će dalje biti u stalnom porastu, a to je u skladu sa daljnjim razvojem proizvodnih snaga, sve širom upotrebom automatizacije i uopće postavljanja naše privrede na viši naučni stupanj proizvodnje kako u cjelokupnoj privredi tako i u drvno prerađivačkoj i finalnoj industriji. Imajući u vidu vrlo opsežne planove podizanja novih kapaciteta u drvnjoj industriji, modernizaciji postojećih kapaciteta, te uvođenja suvremenih tehnoloških procesa u proizvodnji finalne drvene industrije, još se oštrije postavlja perspektivno sagledavanje i rješavanje stručne izobrazbe kadrova u drvnjoj industriji.

Sadašnje stanje kadrova u drvnjoj industriji ne odgovara ni po broju ni po strukturi kvalifikacija. Ona zahtijeva maksimalne napore, da se ta struktura brzo izmijeni u korist povećanja znatnog broja stručno obrazovanih kadrova sa raznim širim i užim specijalizacijama koje nameće praksa u toj grani privrede.

Ako pogledamo strukturu kadrova u drvnjoj industriji NR Hrvatske, onda to izgleda ovako:

Od ukupno zaposlenih 26.533 radnika na visokokvalificirane otpada 1.327 ili 5%, kvalificirane 10.635 ili 40%, polukvalificirane 9.305 ili 35% i nekvalificirane 5.136 ili 20%. Ovo pokazuje, da su ova struktura i odnos vrlo nepovoljni. No da bi se zadovoljile potrebe u drvno prerađivačkoj industriji obzirom na kvalitetu sadašnje proizvodnje i zaostajanje u pogledu asortimana i naročito obzirom na estetsko oblikovanje i usvajanje industrijskog načina proizvodnje, smatra se, da bi odnosi u strukturi kadrova u finalnoj proizvodnji trebali izgledati tako, da na visokokvalificirane i kvalificirane otpada 30%, na polukvalificirane 50% i na nekvalificirane 20% radnika.

Ako sada sagledamo potrebe drvene industrije Jugoslavije do 1965. godine, onda proizlazi, da ćemo morati osposobiti 4.600 tehničara i 1.500 viših tehničara.

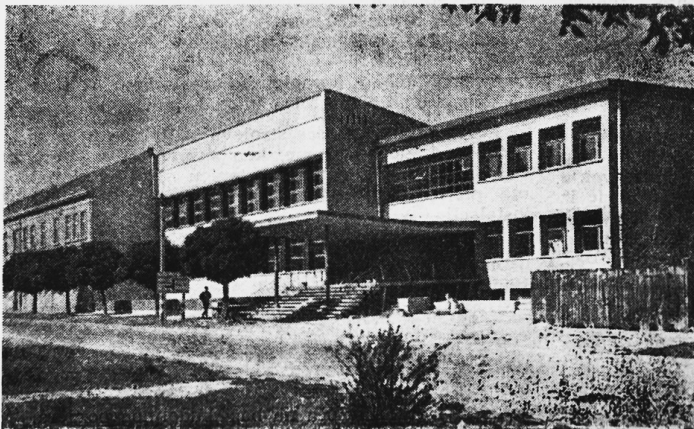
Koliko je ovo važan i značajan zadatak vidi se i po tome, što je Savezna narodna skupština donijela posebnu rezoluciju o obrazovanju kadrova. U rezoluciji se posebno ističu nova načela u sistemu obrazovanja pojedinih kategorija kadrova, kao i obaveze privrednih organizacija da najuže surađuju sa ustanovama za stručno obrazovanje i da se neposredno uključe kao osnivači ili suosnivači obrazovnih ustanova.

privredi tako i u drvno prerađivačkoj i finalnoj industriji zajedničkog Osnivačkog prava na široj osnovi od dosadašnje, predstavlja jedino pravilno rješenje ovog zadatka.

U ostvarivanju ciljeva rezolucije Savezne narodne skupštine, te u skladu s razrađenim perspektivnim planom stručnog obrazovanja kadrova u drvnjoj industriji NR Hrvatske, u prvom planu, pored ostalog, stalo se na stanovište, da se u Novoj Gradiški otvori Viša tehnička škola za finalnu obradu drva. Na osnovu toga Narodni odbor kotara u sporazumu s Drvno industrijskim kombinatom u Novoj Gradiški, kao suosnivačem, donio je odluku i rješenje o osnivanju Više tehničke škole još u rujnu 1960. godine. Prošlo je prema tome nešto više od godinu dana, dok su stvoreni svi potrebni uslovi za ostvarenje ove odluke. U prilog otvaranja ove škole stoji više značajnih faktora. Jedan je svakako, a i najznačajniji, o kojemu je bilo već naprijed govora, da su očigledno narasle potrebe za stručnim kadrovima u drvnjoj i finalnoj industriji. Drugi je faktor da se u Novoj Gradiški završava izgradnja vrlo jakog industrijskog kombinata u okviru kojeg sada radi pogon za parkete, pogon furnira, fabrika ploča iverica, fabrika sobnog i kuhinjskog namještaja, građevinska stolarija, pilana, a predviđa se uskoro i izgradnja fabrike lignoplasta. Prema tome, ovaj faktor omogućuje da se studentima škole za vrijeme školovanja pruži u potpunosti praktična nastava, što će upotpuniti teoretsku nastavu kroz dvogodišnji studij. I treći faktor jeste, povoljan geografski smještaj škole u odnosu na ostala poduzeća finalnog smjera u zemlji.

Osnivanjem ove škole stvara se u Novoj Gradiški jedinstven školski centar za obrazovanje stručnih kadrova u finalnoj struci. Uz postojeću Drvno industrijsku školu, te uz mogućnost praktične obuke i uz centar za stručno obrazovanje radnika pri Drvno industrijskom kombinatu Viša tehnička škola daje zaokruženu cjelinu za obrazovanje svih profila kadrova potrebnih finalnoj proizvodnji — od polukvalificiranih radnika do višeg tehničara.

I ne samo to. Osnivanje ove škole, koja je zasada prva te vrste u zemlji, smatramo da će ona moći primiti idućih godina daleko veći broj kadrova iz cjelokupne finalne drvene industrije u Jugoslaviji. Svijesni smo da otvaranjem ove škole nećemo problem stručnih kadrova riješiti u cjelini. No, međutim, sigurno je da će ona u mnogome pridonijeti da se ovaj dosadašnji nesklad stručnih kadrova u finalnoj industriji znatno poboljša i ublaži.



Viša tehnička škola finalnog smjera u Novoj Gradiški

Škola ima zadatak da sprema više tehničke rukovodeće stručnjake za finalnu obradu drva. Ona će studentima dati solidnu teoretsku i praktičnu naobrazbu iz područja suvremene nauke i tehnike u oblasti finalne industrije drva, kako bi po završenom dvogodišnjem studiju mogli neposredno rukovoditi proizvodnjom i brinuti se o njenom daljnjem unapređenju.

Zainteresiranost privrednih organizacija i samih radnika u proizvodnji najbolje pokazuje odaziv na raspisani natječaj za upis studenata u ovoj školskoj godini. Prijave kandidata stizale su gotovo iz cijele zemlje. Tako se na primjer iz NR Srbije javilo na natječaj 42 kandidata, Bosne i Hercegovine 52, NR Hrvatske 82, Crne Gore 7, Makedonije 4, Slovenije 1 i Gvineje 1.

Ovo pokazuje, da je širom naše zemlje vladao veoma veliki interes za otvaranje ove škole. Obzirom na ograničeni kapacitet (cca 60 redovnih studenata) i kada bi kandidati ispunili uslove natječaja, sigurno da škola ne bi bila u mogućnosti primiti sve prijavljene kandidate. U školu se mogu upisati kvalificirani i visokokvalificirani radnici s najmanje 5 godina prakse u finalnoj industriji i tehničari finalnog smjera s najmanje 3 godine prakse. Nakon održanog prijemnog ispita, koji su dužni položiti kvalificirani i visokokvalificirani radnici, i izvršenog izbora kandidata upisano je u ovu školsku godinu 47 redovnih i 45 izvanrednih studenata. Od ukupnog broja 32 su tehničari, 29 visokokvalificirani i 35 kvalificirani kandidati.

Kroz preporuke privrednih organizacija koje su upućivale svoje kandidate na ovu školu vidi se, da su vodile računa o kriteriju izbora najboljih, koji su se nalazili već duže vremena na odgovornim rukovodećim mjestima u proizvodnji i na ostalim rukovodećim dužnostima u privredi. To je ujedno i najbolja garancija da će studenti na ovoj školi uz njihovo uporno zalaganje kao i zalaganje nastavničkog vijeća uspješno savladati nastavni plan i program škole.

Nastava u školi provodit će se po jedinstvenom nastavnom planu i programu za redovne i izvanredne studente.

Praktične vježbe u pogonima, vježbe u laboratoriju, čine sastavni dio nastave i obavezne su za redovne studente.

Nastava izvanrednog studija organizirat će se putem posebnih predavanja, seminara i vježbi, kako bi se i izvanrednim studentima omogućilo da uz obavljanje poslova na svojim radnim mjestima mogu uspješnije savladati program i plan škole. Nastavni plan škole obuhvaća predmete po godinama i semestrima. Nastavni program za dvogodišnji studij usmjeren je profilu višeg stručnjaka. Da bi škola već u početku lakše savladala početne teškoće, angažiran je potreban broj profesora i predavača sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

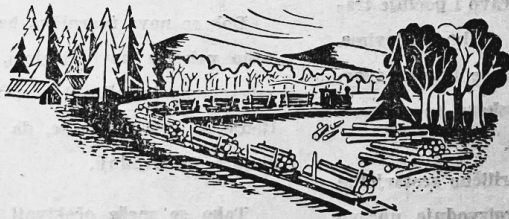
A sada treba nešto reći o problemu financiranja škole. To je sigurno jedan od važnih, pa i osnovnih pitanja, za svaku obrazovnu ustanovu, pa tako i za ovu školu. Sigurno je da tu ima danas niz neriješenih problema i da ovo nije usamljen problem. To je i sasvim razumljivo, jer tu ima još niz pitanja koja nisu do kraja rasiščena, kao što je slučaj i s onim školama, gdje se nisu našla zajednička rješenja bilo u okviru pojedine grane, ili pojedine oblasti u cjelini. Na osnovu izrađenog finansijskog plana troškova školovanja po jednom studentu (redovnom) to iznosi godišnje 350.000 dinara, a za izvanrednog studenta iznosi 100.000 dinara. Upada u oči, da je ovaj iznos dosta visok, i nije prihvatljiv za veći broj privrednih organizacija. Taj je iznos zaista dosta visok, ali sve dok se ovaj problem ne sagleda u cjelini i na jednom širem planu, škola je nemoćna da učini bilo što, jer osnivač, u ovom slučaju Narodni odbor kotara i Drveno industrijski kombinat, nisu u mogućnosti da dotiraju značajnija sredstva. Osnivači su uložili dosta velika materijalna sredstva, i sada se postavlja pitanje, kako naći jedno od prihvatljivih rješenja, kako za školu tako i za privredne organizacije. Sigurno da je i ovaj faktor imao velikog utjecaja na smanjeni broj kandidata, kako za redovne tako i za izvanredne studente. No, međutim, imajući u vidu stvarne potrebe ove vrste kadrova u čitavoj Jugoslaviji i u ovoj grani privrede, moramo se složiti, da je škola ovakve vrste potrebna ovoj grani privrede, pa da se prema tome moraju naći odgovarajuća rješenja.

Mi smo o ovome problemu upoznali zainteresirane faktore: Savjet drvene industrije Jugoslavije, Udruženja drvene industrije, Komoru, Institut, Sekretarijat za industriju, kao i zainteresirane privredne organizacije. Svi su se složili, da je ideja u otvaranju Više tehničke škole opravdana, i da se pitanje financiranja mora sagledati u Jugoslavenskim razmjerima i naći povoljna rješenja, a na to nas upućuje i Zakon o financiranju školstva.

Ova škola, koju otvaramo u jubilarnoj 20 godišnjici ustanka naroda Jugoslavije, preuzima na sebe vrlo odgovoran zadatak koji pred nju postavlja sadašnji i budući razvoj u ovoj grani privrede. Sigurno je da će njeni zadaci u budućnosti biti i znatno veći. Oni će biti upravo onoliki, koliko od nje budu tražile privredne organizacije i ova privredna grana. Saradnja prakse i škole i drugih institucija bit će od ogromnog značaja i ona mora biti što veća i neposrednija.

Na kraju treba zahvaliti u ime osnivača škole i Savjeta na ukazanoj pomoći i razumijevanju svima onima, koji su u tome pomogli.

Posebno se zahvaljuje na pruženoj pomoći Institutu za drveno industrijska istraživanja, Zavodu za privredno planiranje, Dekanatu Šumarskog fakulteta i svim profesorima drvenoindustrijskog odsjeka Šumarskog fakulteta u Zagrebu.





Tvornica
pokućstva
DIP-a
„S. SEKULIĆ“
u Novoj Gradiški

Nova tvornička hala upravo se dovršava, te će u toku ove godine uslijediti napuštanje stare i preseljenje u novu Tvornicu

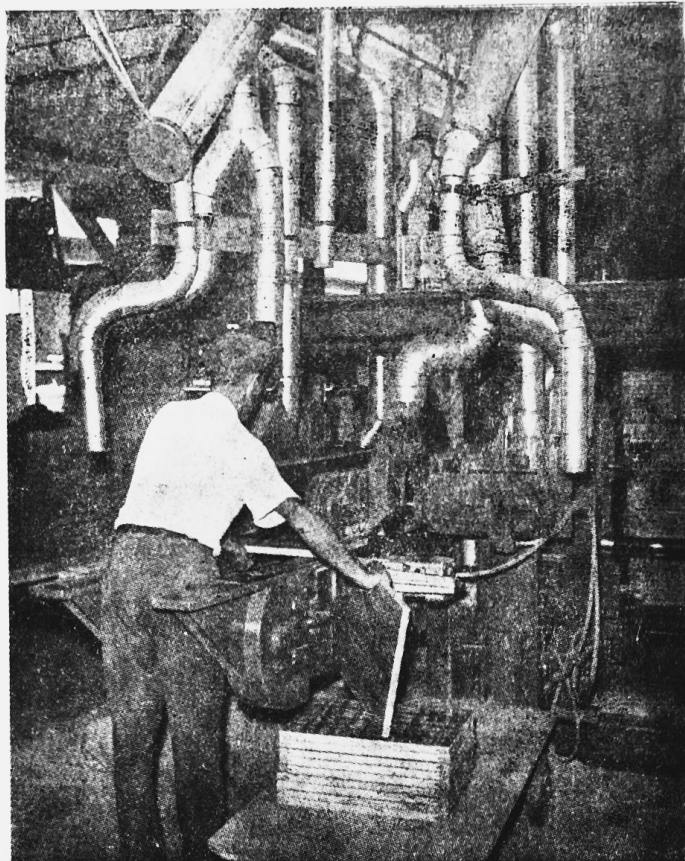
Tvornica pokućstva iz Nove Gradiške spada među naše najstarije drvoprađivačke pogone finalnog smjera, te s njom zapravo i počinje tradicija industrije namještaja u našim krajevima. I danas ona spada među najveće finalne tvornice u drvnoj industriji, a uskoro će se moći ubrojiti i među najmodernije.

Stari i dotrajali pogon, s prilično zastarjelim strojnim parkom i načinom proizvodnje, upravo je u fazi napuštanja i prelaska u novu halu, koja će biti opremljena savremenim strojevima. Time se ujedno stvaraju uvjeti da se pređe i na

savremenije metode rada, koji će znatno podići kapacitet tvornice i ekonomičnost proizvodnje.

Dok se nova tvornička hala dovršava, postepeno pristižu novi strojevi, od kojih su neki privremeno instalirani u starom pogonu. Preseljenje se vrši na etape, da ne bi došlo do zaštoja u proizvodnji.

Tako se može očekivati da će u toku ove godine Nova Gradiška dobiti jednu zalista savremenu i impozantnu tvornicu, koja može biti ponos cijeloy drvnoj industriji Jugoslavije.



Među savremene strojeve, koje je tvornica u posljednje vrijeme nabavila, spada i ovaj univerzalni formatni stroj, koji istovremeno vrši nekoliko radnih operacija



Poprečno spajanje furnira izvodi se mehaniziranim postupkom



Rad na stroju za uzdužno sastavljanje furnira



Poliranje na visoki sjaj pomoću ručne električne polir mašine
(Snimci: A. Sorić)

Mi čitamo za Vas

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i preplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Cijena prijevoda je 15.000 Din po autorskom arku (t. j. 30.000 štampanih znakova), a fotokopija formata 18 × 24 Din 200 — po stranici. Za sve takve narudžbe i informacije izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drvo-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva 5/V.

4. — NAUKA O ČVRSTOĆI

41 Ustanovljenje modula elasticiteta kod savijanja drveta na bazi radnog dijagrama (Zistovanie modulu pružnosti dřeva v ohybe z pracovného diagramu), J. Beničák, Dřevo, Praha, br. 8 (1961), str. 243—247.

Autor obrađuje dosad postignuta saznanja o načinu ustanovljivanja modula elasticiteta iz radnog dijagrama na stroju marke WPM tipa ZDM 5/51, produkcija VEB Werkstoffprüfmaschinen, Leipzig (prije Louis Schopper). Ukazuje i na neke nedostatke kod registracije podataka ali i postupak, kako da se ti nedostaci eliminiraju. Rad sadržaje 3 fotosnimke, 5 dijagrama i shematskih crteža te jedan tabelarni pregled.

42 Tehničko-ekonomska ocjena raznih tipova nosača iz drveta i novih drvnih preradevina (technickoekonomické posouzení různých typu nosníku ze dřeva a z nových hmot na bázi dřeva), L. Čížek, Dřevo, Praha, br. 9 (1961), str. 259—261.

U studiji se izvodi upoređenje između tri tipa drvenih nosača i pet tipova nosača iz novih preradevina na bazi drveta. Kao podloga su za komparaciju uzete vrijednosti, koje odgovaraju obračunatim opterećenjima za drvene konstrukcije u projektu čehoslovačkog standarda. U zaključnom se razmatranju vrši komparacija dozvoljenog opterećenja nosača iz šperploča s nosačem iz vlaknatica.

5. — KEMLIJA, DRVO KAO IZVOR ENERGIJE

53 Ekstraktivne materije u drvu listača (Extraktivne látky z listnatého dřeva), M. Mahdalić, Dřevo, Praha, br. 11 (1961), str. 329—331.

Kod kemijske se prerade drva listače pojavljuju poteškoće u vezi sa smolama, koje imaju izvor u ekstraktivnim materijama. Budući da se ovdje radi o malo poznatim sastojcima listnatog drva autor u članku razrađuje njihov kemijski sastav i iznosi rezultate svojih istraživanja. Rad sadržaje 6 crteža.

6. — KEMIJSKA UPOTREBA DRVA

63.2 Utjecaj tehnologije na povećanje produktivnosti rada kod proizvodnje iverica (Vliv technologie na zvyšování produktivity práce při výrobě triskových desek) J. Čížek, Dřevo, Praha, br. 9 (1961), str. 266—268.

Studija se upire na iskustva kod proizvodnje ploča iverica pomoću jednoetažne preše, koja je instalirana u Kralupima. Autor razmatra utjecaj proizvodnje iverica i pripreme iverja, što je svakako jedan od najvažnijih činilaca u produktivnosti rada kod industrije ove vrste. Studija sadržaje jedan dijagram, četiri fotosnimke i četiri tabelarna pregleda.

63.2 Prerada oblovine tankog promjera u iverice pomoću stroja za iveranje čehoslovačke konstrukcije (Zpracování nehroubí na triskove desky pomoci roz-

triskovacích stroju československé konstrukce), M. Novotný — A. Stojčev, Dřevo, Praha, br. 9 (1961), str. 262—265.

U uvodnom se dijelu radnje autori ukratko bave s nalazima, napadom i klasifikacijom tanke oblovine te s važnošću njezine prerade s obzirom na štednju drvotom u Čehoslovačkoj. Međutim težište se studije nalazi u iznošenju rezultata ispitivanja strojeva marke TRS 100 i TRKO, koji treba da vrše iveranje ovih sortimenata. Kako dobiveni rezultati pokazuju, tanka se obloovina može na njihov način preradivati za dobivanje srednjeg sloja ploča iverica. Radnja sadrži dva crteža, dva grafikona i jedan tabelarni pregled podataka.

7. — ZAŠTITA I SUŠENJE

75 Razvoj sušenja pomoću visokih temperatura (Vyvoj sušenja vysokými teplotami), M. Sedlak, Dřevo, Praha, br. 10 (1961), str. 311—313.

Studija predstavlja značajan prinos k rješavanju problematike vještačkog sušenja drveta za prilike Čehoslovačke. Na temelju komparacije stanja i razvoja vještačkog sušenja u pojedinim zemljama s visoko razvijenom industrijskom preradom drveta autor preporučuje uvođenje sušenja s visokim temperaturama u Čehoslovačku. Ovakovo bi uvođenje značilo koliko povećanje tehničke razine procesa sušenja toliko i povećanje ekonomičnosti produkcije.

8. — MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

80.71 Alati provideni tvrdim metalom (Určeni smyslu otáčeni frézovacích nástroju), S. Prokeš, Dřevo, Praha, br. 9 (1961), str. 275.

Prikaz donosi informacije o tipovima, dimenzijama i normativnim brojevima alata providenih tvrdim metalima u drvnjoj industriji. Ove alate proizvodi poduzeće Naradi u Dečinu. Prikaz sadržaje dva shematska crteža.

80.8 Uvođenje paletizacije u proizvodnju vlaknatica (Zavádzanie paletizácie vo výrobe drevovlaknatých dosák), J. Belko — F. Mytný, Dřevo, Praha, br. 11 (1961), str. 336—338.

U industrijskom je poduzeću Smrečina kod Banske Bystrice uvedena paletizacija kod proizvodnje vlaknatica. U ovom radu iznose autori postupak i preduvjet za uspješno uvođenje paletiziranja, napose što se tiče prikladnih paleta i oformljenja skladišnih prostora. Prikaz sadržaje 4 crteža, 3 fotosnimke i jedan tabelarni pregled.

81.0 Maksimaliziranje procenta iskorišćenja pilanske građe iz dane oblovine uz uvažanje poželjnog asortimana (Maximalizace vyteže reziva z dane kulatiny při plnění žádané sortimentace), J. Hybl, Dřevo, Praha, br. 10 (1961), str. 301—304.

U radu je obrađen postupak za obračun najmanjeg mogućeg utroška trupaca odnosno oble mase za proizvodnju traženih sortimenata. Kod izvođenja je primjenjena simplex-metoda linearnog programiranja. Rad sadržaje 6 tabela.

81.1 Naprava za ulaganje kod strojeva za izradu parketa (Vkládače pro parketarske stroje), B. Johan, Dřevo, Praha, br. 10 (1961), str. 304—307.

Prikaz donosi nove tipove naprave za ulaganje kod strojeva za obradu drveta. Ove naprave povećavaju produktivnost, ekonomičnost i radnu sigurnost stroja. Pojedinačna poglavlja obrađuju ove naprave kod četverostrane glodalice i kod pile za prikraćivanje s njihovim povoljnim i nepovoljnim stranama, zatim novi magazin kod pile za prikraćivanje i njegove prednosti nadalje ekonomsku analizu pile za prikraćivanje s novim tipom magazina i napokon mogućnosti iskorišćenja. Prikaz sadržaje 6 crteža i fotosnimaka.

81.1 — Moderniziranje jarmače pomoću hidraulizacije (Modernizace rámove pily hydraulizaci), E. Kafka, Dřevo, Praha, br. 11 (1961), str. 338—343.

Autor upućuje na mogućnost moderniziranja jarmače pomoću hidraulizacije. U prvom dijelu obrađuje općenito hidrauličke pogone a u drugom dijelu iznosi praktične primjere iz pogona Jablone u Podještědi. Rasprava je nadopunjena ocjenom ekonomičnosti. Sadržaje 14 crteža i 5 fotosnimaka.

83.1 Otpornost ljepila za šperploče čehoslovačke provenijencije na djelovanje tropskog podneblja (Odolnost překřížkárensnych lepidel československé výroby proti účinkum tropického podnebí), V. Berger — J. Cejp — M. Kuča, Dřevo, Praha, br. 11 (1961), str. 335—336.

U februarском je broju 1961. god. časopisa »Dřevo« objavljen pod ovim naslovom prvi dio ovih istraživanja. Tu se je radilo o rezultatima trogodišnjih motrenja utjecaja tropske klime na šperploče u području Vietnam. Sada međutim predleže rezultati petgodišnjeg djelovanja tropske klime, pa autori ovom raspravom nadopunjuju prijašnje stanovište i na temelju izvršenih pokusa donose općenite zaključke. Rasprava sadržaje dva dijagrama i jedan tabelarni pregled.

83.1 Kontrola nanošenja ljepila kod proizvodnje ploča iverica (Kontrola nánosu lepidla pri výroby trískových desek), F. Nedbal, Dřevo, Praha, br. 11 (1961), str. 327—328.

Ispravno doziranje ljepila kod proizvodnje ploča iverica predstavlja jedan od osnovnih uvjeta za postizavanje kvalitetnog produkta. U članku se daje instrukcija za kontroliranje nanošenja ljepila. Prileži jedan crtež i tabelarni prehled za kalkulaciju količine utroška.

84.1 Novi postupak bijeljenja drveta u industriji namještaja (Novy způsob belení dřeva u nábytkárenském průmyslu), V. Scharhag — R. Jerábek, Dřevo, Praha, br. 8 (1961), str. 247—248.

Za razliku od dosadanjeg kemijskog postupka bijeljenja prikaz donosi elemente nove metode, koja bi se mogla označiti kao pigmentno bijeljenje (Pigmentbleichen). Nova metoda ima uz ostalo i te prednosti, što kod njezine primjene ostaje djelomično sačuvana prirodna boja drveta i što obrađenu površinu zaštićuje od kasnijeg potamnjavanja. Citav se postupak može izvesti u jednoj operaciji i nije štetan po zdravlje.

84.3 Poliranje dijelova namještaja bez upotrebe petroleja (Leštenie nábytkových dielcov bez petroleja), S. Hrivnak — L. Kukol, Dřevo, Praha, br. 9 (1961), str. 272—273.

Da bi se predusrele poteškoće, koje izaziva poliranje pomoću petroleja kod konačne obrade dijelova namještaja na visoki sjaj industrijsko je poduzeće »No-

vy domov« u Spiškoj Novoj Vesi uvelo metodu šlifovanja bez upotrebe petroleja. Autori opisuju novi postupak, koji daje potpuno isti kvalitet izrade kao i postupak s upotrebom petroleja, ali nije štetan po zdravlje zaposlenog osoblja. Povrh toga novi je postupak jeftiniji. Članak sadržaje brojne numeričke podatke i jedan dijagram.

84.3 Površinska obrada proizvoda drvne industrije s PVC folijama (Dokončová výrobu dřevárského průmyslu PVC-fóliami), V. Berger — L. Lukeš — E. Bišťan, Dřevo, Praha, br. 9 (1961), str. 269—271.

Članak predaje stručnoj javnosti rezultate izvršenih proba s primjenom folija iz tvrdog PVC za površinsku obradu drvnih produkata. Postupak, koji navode autori, stavlja male zahtjeve na uređenje postrojenja. Upotrebom se PVC-folija doduše ne postizava otpornost kao kod melaminskih folija, ali se ipak dobiva dobar izgled, pa se može upotrebljavati za profilne proizvode i za uglove ploča. Uz tekstovni dio prileže shematski crtež, dvije fotosnimke i tri tabele.

84.4 — Mogućnosti površinske obrade dijelova prozora pomoću boja stvrdnutih kiselinama (Možnosti povrchovej úpravy okenných dielcov kyselinotvrdnúcimi farbami), K. Zlínay, Dřevo, Praha, br. 10 (1961), str. 296—298.

S obzirom na okolnost, da se boje, koje se mogu stvrdnjavati pomoću kiselina, naprama drugim uobičajenim tradicionalnim premazima u građevnoj stolariji odlikuju skraćenim vremenom sušenja, istražili su stručnjaci bratislavskog instituta u suradnji s industrijskim poduzećem za proizvodnju lakova i boja u Horní Oršany njihovu prikladnost za površinsku obradu prozorskih elemenata. Prikaz iznosi rezultate ovih istraživanja, koji uz tekstovni dio pružaju vrlo mnogo numeričkih podataka razrađenih u 5 tabelarnih pregleda.

86.2 — Perspektiva upotrebe lijepljenih konstrukcija (Vyhledy použití lepených konstrukcí), J. Lexa, Dřevo, Praha, br. 8 (1961), str. 235—238.

Autor obrađuje nekoja važnija pitanja u vezi s povećanjem proizvodnje lijepljenih drvenih konstrukcija u Čehoslovačkoj. Pojedina poglavlja obuhvaćaju sljedeće materije: potreba na lijepljenim konstrukcijama, ocjena ove potrebe u vezi s načinom gradnje, mogućnost štednje na piljenoj građi i na drvenoj masi uopće, racionalna rješenja s gledišta opskrbe sirovinom i uvjeta mehaniziranja te racionalna rješenja s gledišta veličine troškova. Rad sadržaje 4 tabelarna pregleda.

87.2 Iverice s pojačanom otpornošću protiv vode (Trískové desky se sryšenou ohnivzdorností), L. Šofelínov, Dřevo, Praha, br. 10 (1961), str. 294—295.

U Bugarskoj se vrše intenzivni istraživački radovi na zaštiti ploča iverica protiv vatre. Autor u svom prikazu iznosi informacije o dosadanjim opažanjima. U daljnjoj razrad obrađuje a) sredstva i puteve, koji dovede do smanjenja upaljivosti i b) tehnologiju obrade.

9. — MEHANIČKA PRERADA, INDUSTRIJA DRVETA

90. Razvoj drvne privrede u Rumunjskoj (Rozvoj dřevárstva v Rumunsku), J. Janota, Dřevo, Praha, br. 8 (1961), str. 239—243.

Članak donosi informacije o nekim važnim činjenicama, koje su mjerodavne za prosuđivanje naglog uspona rumunjske industrijske prerade drveta, koji je predviđen na trećem zasjedanju rumunjske partije trudenika za razdoblje 1960—1965. Informacije u prikazu potječu iz raznih stručnih časopisa, napose iz revije »Industria lemnului«, te su nadopunjene opažanjima iz naučnog putovanja kroz Rumunjsku prošle godine. Prikaz sadržaje 5 fotosnimaka i crteža a među njima i preglednu situaciju pojedinih grana drvne industrije na rumunjskom teritoriju.

97. Neki problemi naprednog stanovanja (K nektým problémum pokrokového bydení), J. Janovský, Dřevo, Praha, br. (1961), str. 233—234.

Pred otvorenjem druge etape opće državne diskusije o stanovanju ukazuje autor na neke hitne probleme industrije namještaja u vezi s povećanjem stambenog standarda. Težište razmatranja postavlja na pozivanje tehničke i umjetničke kvalitete uređivanja stambenih objekata.

97. Proizvodnja ladica iz termoplasta pomoću tehnike prešanja u vakuumu (Vyroba zásuviek z termoplastických hmôt vákuovou lisovacou technikou), E. Bištan, Dřevo, Praha, br. 10 (1961), str. 308—311.

U ovom se radu preporučuje uvođenje izrade ladica i drugih profiliranih detalja namještaja iz termoplastičnih materija a prije svega iz polivinilkloridnih preadevina. Pojedina poglavlja obrađuju: oblikovanje u vakuumu i njegove prednosti, izvedba potrebnih instalacija, tehnologija oblikovanja u vakuumu i mogućnosti iskorišćenja. Rad sadržaje 6 fotosnimaka.

97. K problematici ustanovljivanja optimalne veličine serija u proizvodnji korpusnog namještaja (K problematice stanoveni optimalni velikosti série ve vyrobe skřínového nábytku), R. Mařík, Dřevo, Praha, br. 11 (1961), str. 331—335.

NOVE KNJIGE

OSNOVNI STROJEVI ZA STRUGANJE I GLODANJE

W. Schmutzler:

Grundmaschinen zu Hobeln und Fräsen

I. Izdanje, VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1961.

Svrha je ove edicije, da inženjerima i tehničarima a napose studentima visokih i srednjih škola pruži potrebno teoretsko predznanje za njihov rad u operativi. Autor je kod izrađivanja ovog djela imao pred očima činjenicu, da uz izgradnju i način rada pojedinih strojeva zauzima posebno važno mjesto posluživanje samog postrojenja. S tim je u vezi poklonio i veliku pažnju mjerama zaštite radnika od nezgoda. Upotrebu knjige mnogo olakšavaju jednostavne formule, numerički podaci i slikovni materijal. Obradena su i ispitna pitanja, koja imaju za cilj jače produbljavanje dobivenih saznanja i podstrek za samostalan studij. Djelo će kao priručnik vrlo dobro doći inženjerima i tehničarima u industrijskoj praksi ali i nastavnicima te studentima šumarskih škola.

Nabavna je cijena knjige svega DM 3,80. Nabaviti se može preko Znanstvene knjižare u Zagrebu, Preradovićeva ul. 2.

Najveći dio zaposlenih stručnjaka u industriji namještaja zastupa stanovište, da su ekonomski povoljne što moguće veće serije. Nasuprot ovom shvaćanju autor navodi iskustva iz pogona u Bučovicama, gdje se je kod organizirane proizvodnje na podlozi cikličkog dijagrama veličina serija smanjila na polovicu. Smanjavanje je donijelo očitih prednosti napose štednju na proizvodnim i skladišnim prostorijama i sniženje nedovršene produkcije. S druge se je strane povećanje plaća po jedinici produkcije pokazalo vrlo malo zbog češćeg pripremanja i podešavanja strojeva. Rad sadržaje 4 sheme, jedan dijagram i jednu tabelu.

98.2 Nekoliko napomena u vezi s higijenom rada kod proizvodnje šibica (Nekolik poznámek o hygiene práce při vyrobe zápalek), H. Kreisler, Dřevo, Praha, br. 10 (1961), str. 298—300.

Članak sadržaje kratku opću karakteristiku proizvodnje šibica s gledišta higijene rada i posebno ukazuje na najvažnije materije, koje u pojedinim pogonima izazivaju štete po zdravlje radbenika. U prvom je dijelu članka usredotočena pažnja na uvjete topline, akustike i čistoće uzduha a u drugom dijelu na izravno djelovanje pojedinih toksičnih kemikalija.

NEKOLIKO NOVIH EDICIJA

Fachbuchverlag-a iz Leipziga

VEB Fachbuchverlag u Leipzigu (Njemačka demokratska republika) izdao je više kratkih tehničkih uputstava za industrijsku praksu iz najvažnijih područja prerade drveta. Do sada je uredništvo primilo:

UPUTSTVO ZA PRIRODNO SUŠENJE DRVETA (Natürliche Holz-trocknung, Lehrbogen, Bestell-Nr. 30/01-012) s 25 stranica teksta i 10 instruktivnih slika, crteža i dijagrama. Cijena 0,70 DM.

UPUTSTVO ZA PRIPREMU DRVETA ZA LJUŠTENJE I REZANJE FURNIRA (Die Vorbereitung des Holzes zum Schälen und Messern, Lehrbogen, Bestell-Nr. 30/03-011 A), Dio I., sa 16 stranica teksta i 10 slika te praktičnim primjerima. Cijena 0,50 DM.

UPUTSTVO ZA PRIPREMU DRVETA ZA LJUŠTENJE I REZANJE FURNIRA (Die Vorbereitung des Holzes zum Schälen und Messern, Lehrbogen, Bestell-Nr. 30/03-001 B), Dio II., s 14 stranica teksta i 5 slika. Cijena 0,40 DM.

S obzirom na vrlo sažeto i praktički obrađene materijale kao i potrebe naše operative a napokon i s obzirom na vrlo niske cijene pojedinih uputstava uredništvo preporuča nabavu ovih edicija svim našim pogonima. U toku daljnjeg izlaženja ovih edicija uredništvo će stalno izvještavati svoje čitaoce. Narudžbe se mogu izvršiti putem Znanstvene knjižare u Zagrebu, Preradovićeva ul. 2.



INSTITUT ZA DRVNO-INDUSTRIJSKA ISTRAŽIVANJA — (INSTITUT DU BOIS)

Z A G R E B, Gajeva ulica 5 — Telefoni: 24-280 i 25213

Za potrebe cjelokupne drvne industrije FNRJ

V R S I:

ISTRAŽIVAČKE RADOVE

s područja eksploatacije, mehaničke i kemijske prerade drveta te zaštite i ekonomike

IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

za osnivanje novih objekata, za rekonstrukcije, modernizacije i racionalizacije postojećih pogona

IZRAĐUJE PROJEKTE ENERGETSKIH OBJEKATA

za izgradnju novih kao i za rekonstrukcije i modernizacije postojećih sušionica te svih strojeva i instalacija u drvnoj industriji

DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

s područja sušenja drveta i svih ostalih grana proizvodnje u drvnoj industriji

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS

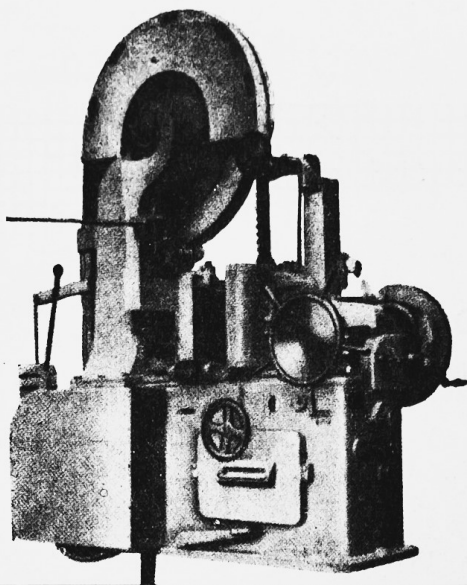
domaće i inozemne stručne literature

Za izvršenje prednjih zadataka Institut raspolaže odgovarajućim stručnim kadrom i savremenom opremom. U svom sastavu ima:

Pokusnu stanicu za impregnaciju drveta u Slavanskom Brodu,

Pokusnu stanicu za sušenje i mehaničku preradu drveta u Zagrebu

kao i Kemijski laboratorij također u Zagrebu



PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA:

BUŠILICE, PARALICE, RAVNALICE, GLODALICE, BLANJALICE, KOMBI-
NIRKE, KLAŤNE PILE, TRAČNE PILE, TOKARSKE KLUPE, LANČANE
GLODALICE, BRUSILICE ZA NOŽEVE, RUČNE CIRKULARNE PILE, RUČNE
LANČANE DUBILICE, RUČNE KRUŽNE BRUSILICE, VERTIKALNE TRAČ-
NE BRUSILICE, PRECIZNE CIRKULARNE PILE, RUČNE BLANJALICE –
RAVNALICE, ZIDNE BUŠILICE ZA ČVOROVE, AUTOMATSKE BRUSILICE
ZA PILE.

IZRAĐUJE SPECIJALNE STROJEVE PO ŽELJI KUPACA. VRŠI GENERALNI
POPRAVAK SVIH STROJEVA ZA OBRADU DRVA. – LIJEVA MAŠINSKI
LIV PREMA DOSTAVLJENIM MODELIMA I CRTEŽIMA.

BRATSTVO

TVORNICA STROJEVA, ZAGREB, PAROMLINSKA 58



Mali lđoš

KUDELJARA I TVORNICA IVERICA

TELEFON: 7

OBAVJEŠTAVA INTERESEANTE S PODRUČJA
DRVNE INDUSTRIJE I GRAĐEVINARSTVA DA
JE OTPOČELA S REDOVITOM PROIZVODNJOM
PLOČA IVERICA IZ KUDELJNOG POZDERA.
PLOČE IMAJU MEHANIČKA I TEHNIČKA SVOJ-
STVA, KOJA OMOGUĆAVAJU NJIHOVU PRI-
MJENU U INDUSTRIJI NAMJEŠTAJA KAO I U
GRAĐEVINARSTVU, A CIJENA IM JE ZA OKO
15% NIŽA OD DOSADAŠNJIH CIJENA NA DO-
MAĆEM TRŽIŠTU PLOČA IVERICA

Proizvode se i isporučuju u ovim dimenzijama:

- duljina 244 cm,
- širina 122 cm,
- debljina 12—24 mm.

Mehanička svojstva su im:

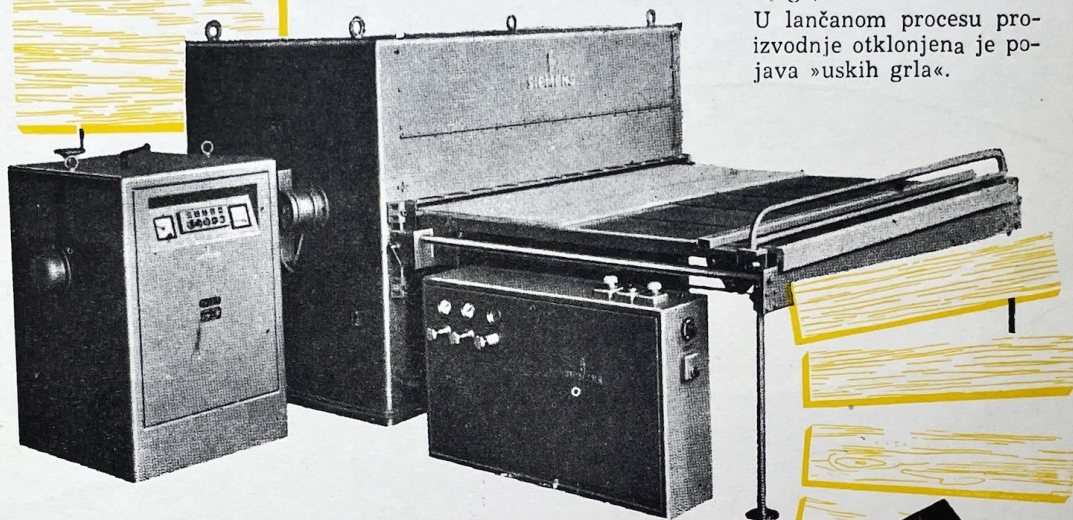
- čvrstoća savijanja 120—150 kg/cm²
- čvrstoća raslojavanja 6—10 kg/cm²


SIEMENS

1000 Visokofrekventnih uređaja za lijepljenje drveta rade u Evropi

jer stručnjaci drvne industrije već odavno poznaju prednosti
ove nove tehnike lijepljenja.

Lijepljenje se vrši u vrlo
kratkom vremenu;
Kratkotrajna izmjena pro-
grama,
Minimalna potreba radne
snage;
U lančanom procesu pro-
izvodnje otklonjena je po-
java »uskih grla«.

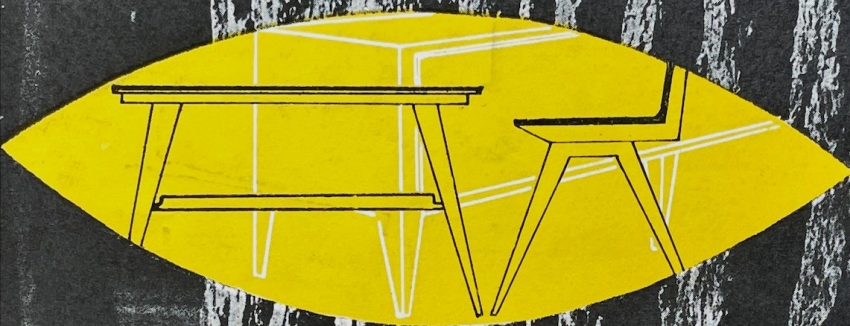
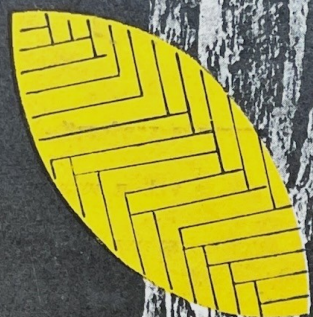


Nakon 10 vrsta preša za različita lijepljenja drva firma
SIEMENS SCHUCKERTWERKE razvila je V. F. mašinu
za poprečna lijepljenja Q S K 2000. Ova preša u uza-
stopnom hodu sljepljuje daske, letve i ploče u velike plohe
ili u beskonačnu traku. Rubne letve mogu se naljepljivati
dvostrano ili četverostrano. Topl. na potrebna za ubrzanje
lijepljenja stvara se u samom ljeplju, u sljubnicama, dok
se samo drvo neznatno zagrijava.

SIEMENS - SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

ZASTUPA:

GENERALEXPORT, BEOGRAD, DRAGOSAVA JOVANOVIĆA 11
Filijala Zagreb, Trg Republike 3/polukat
Predstavništva: Rijeka, Ljubljana i Sarajevo



EXPORTDRVO

IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA, ZAGREB — MARULICEV TRG 11
POSTANSKI PRETINAC 197 • TELEGRAMI: EXPORTDRVO — ZAGREB
TELEFONI: 36-251, 37-323 • TELEPRINTER: 02-107
FILIJALA I SKLADISTA: RIJEKA-DELTA II • TELEFONI: 26 60, 26 69 • TELEPRINTER: 025-28
IZVOZI: PILJENO TVRDO I MEKO DRVO, SUMSKE PROIZVODE, TANINSKE EKSTRAKTE
RAZNE VRSTENAMJEŠTAJA I DRUGE PROIZVODE OD DRVA
PREDSTAVNIŠTVA: LONDON, FRANKFURT A/M, NEW YORK, ALEXANDRIA