

V.
UGRENOVIĆ

*Uy
Veh*

KEMIJSKO
ISKORIŠĆAVANJE I
KONZERVIRANJE
DRVETA

ZAGREB
1947

*Uy
neh*

KEMIJSKO ISKORIŠĆAVANJE

I

KONZERVIRANJE DRVETA

Napisao

prof. ing. dr. ALEKSANDAR UGRENOVIĆ
red. profesor univerziteta

ZAGREB 1947

REDAKCIJA MINISTARSTVA INDUSTRIJE I RUDARSTVA N. R. HRVATSKE
ODJEL ZA STRUČNO ŠKOLSTVO

P R E D G O V O R

Peta knjiga moga Iskorišćavanja šuma izlazi s velikim zakašnjenjem. Moj je rad zastao pune četiri godine, jer sam za vrijeme okupacije bio uklonjen s univerziteta. Tek kad me Narodna Vlast uspostavila, dana mi je ponovno mogućnost da knjigu završim i da je predam stručnoj javnosti. Izlaženje knjige omogućilo je Ministarstvo industrije i rudarstva, na čemu mu dugujem naročitu zahvalnost.

Nove privredne prilike tražile su da se izvrše neke promjene u obimu i rasporedu građe. Zbog planske industrijalizacije zemlje dobilo je kemijsko prerađivanje otpadaka, daleko veće značenje u sadašnjici i budućnosti nego u prošlosti. S istoga razloga došlo je i do promjene naučne osnove na poljoprivredno-šumarskim fakultetima. Ostvarena je bifurkacija stručne nastave na uzgojnu i tehničku grupu. U tehničkoj grupi prošireno je područje iskorišćavanja šuma tehnologijom i mehaničkom preradom drveta. Kemijska prerada drveta zaseban je predmet nastave u tehničkoj grupi; po svojoj prirodi ta je disciplina tijesno povezana iskorišćavanjem šuma.

Otuda je nastala potreba da se slušačima poljoprivredno-šumarskih fakulteta da u ruke savremeni udžbenik i priručnik s područja kemijskog iskorišćavanja drveta. To će reći udžbenik i priručnik, koji pitanje kemijske prerade drveta posmatra sa gledišta iskorišćavanja šuma, koji vodi računa ne samo o novim rezultatima nauke već i o našim sadašnjim i budućim prilikama i potrebama.

Tko prelista knjigu, steći će uvjerenje, da savremena kemijska prerada drveta dobrim svojim dijelom stvarno pada u okvir nauke o iskorišćavanju šuma. Istina, čisti tehnički dio te prerade domena je kemičara-tehnologa, no uloga drveta kao sirovine, koja čini ishodište kemijskog prerađivanja drveta, tako je velika, da je i tehničkoj kemiji postalo jasno, da bez pravilnog i potpunog poznavanja drveta — točnije njegovih tehničkih kemijskih osobina, pa i anatomske građe — nema pravilne kemijske prerade drveta. Knjiga će prema tome dobro doći inženjerima i tehničarima kemijske struke.

Pišući knjigu nastojao sam da povedem računa o toj tijesnoj vezi između tehničke kemije i iskorišćavanja šuma. U svim područjima kemijske prerade drveta tražio sam konzultativnu saradnju stručnjaka kemičara. Sva poglavlja pročitali su drugovi: prof. dr. ing. Bogdan Šolaja, red. profesor

poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Beogradu, prof. dr. ing. Matija Krajinović, red. profesor tehničkog fakulteta u Zagrebu i prof. dr. Marko Mohaček, profesor poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Pročitali su: poglavlje o loženju drvetom prof. dr. ing. Franjo Bošnjaković, red. profesor tehničkog fakulteta u Zagrebu, poglavlja o narušavanju trajnosti i o konzerviranju drveta prof. dr. ing. Vladimir Škorić, red. profesor poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, poglavlja o generatorima i loženju drvetom ing. Zvonimir Špoljarić, asistent poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Poglavlje o celulozi dao sam na čitanje ing. Vladimiru Kanceljaku, mnogogodišnjem upravitelju zagrebačke fabrike papira, a poglavlja o sredstvima za štavljenje i suhoj destilaciji ing. Sigmundu Wexbergu, koji je prije rata vodio fabrike u Tesliću i Belišću.

Svim drugovima, koji su me zadužili čitanjem i dobrim savjetima, izražavam svoju zahvalnost, moleći da mi jave greške ili netačnosti, na koje budu naišli.

U pitanjima kemijsko-tehnološke prirode saradivao je — do svoje smrti — i moj sin ing. Aleksandar Ugrešević, diplomirani inženjer kemije i ovlaštenu inženjer tehničke kemije.

Za živu saradnju kod izradivanja tablica i sređivanja teksta i slika kao i za pomoć pri vršenju korektura zahvaljujem drugu dru. ing. Ivi Horvatu, asistentu. Drug Silvije Ivančić, demonstrator, pomagao je pri izradivanju slika.

U Zagrebu, mjeseca februara 1947.

UGREŠEVIĆ

KEMIJSKO ISKORIŠĆAVANJE I KONZERVIRANJE DRVETA

Sadržaj pete knjige

	Stranica
UVOD	1
A) RAZGRADIVANJE DRVETA KEMIJSKIM NAČINOM	
I. CELULOZA	10
1. Trljanica	10
A. Bijela trljanica — Sirovina za trljanje — Tehnika trljanja	11
B. Smeđa trljanica	16
2. CELULOZA	17
A. Sulfitska celuloza — Sirovina — Postupak — Priređivanje luga — Kuhanje — Čišćenje i sušenje celuloze — Bijeljenje celuloze — Isko- rišćavanje otpadaka	19
B. Natronska (sulfatska) celuloza — Sirovina — Kuhanje — Regene- riranje luga	27
3. Iskorišćavanje i upotreba trljanice i celuloze — Procenat iskorišćavanja	31
4. Papir	34
5. Vještačka svila i vuna — Pogled u budućnost	37
6. Sporedni produkti i otpaci	38
II. ŠEĆER IZ DRVETA — Šećer iz drveta — Bergiusov način — Schollerov način — Upotreba šećera iz drveta — Otpaci i sporedni produkti — Isko- rišćavanje drveta — Pogled u budućnost	40
III. SREDSTVA ZA UČINJANJE — Pogled u prošlost	46
1. Štavljenje i štavila	47
Osnovni pojmovi	49
Štavila	50
Treslovine — Netreslovine	53
2. Proizvodnja ekstrakata — Opći pogledi — Spremanje sirovine — Usitnja- vanje — Osnovi ekstrakcije — Ekstrakcija — Činioči difuzije — Difuzeri — Iskorišćavanje — Čišćenje — Ugušćavanje čorbe — Oprema ekstrakata	57
3. Upotreba štavila — Hrastova kora — Smrekova kora — Šiška — Hrastov ekstrakt — Kestenov ekstrakt — Kebračov ekstrakt — Ekstrakt smrekove kore — Ekstrakt iz rujeva lista — Brezova kora — Johova kora — Pogled u budućnost	71
IV. ETARSKA ULJA — Terminologija	82
1. Terpentinsko ulje iz smole — Čišćenje smole — Destilacija smole — Produkti	84
2. Terpentinsko ulje iz drveta — Sirovina — Dobijanje destilacijom — Peč kožuhovka — Minska retorta — Sirovi terpenin — Maziva i goriva — Dobijanje ekstrakcijom	87

	Stranica
3. Ulje iz četina, pupova i šešarica — Etarska ulja	96
4. Terpentinsko ulje kao sporedni produkt	98
5. Prerada terpentinskog ulja i kolofonija — upotreba	98
V. UDOBRENO I VJEŠTAČKO DRVO	100
A. Udobreno drvo	100
1. Zagušeno drvo — Prešano drvo — Lignoston — Savijeno drvo — Bake- lizovano drvo — Metalizovano drvo — Okamenjeno drvo — Pojeno drvo	102
2. Slojeno drvo — Lignofol — Oklopljeno drvo	106
3. Ploče za građenje — Ploče talašike — Način proizvodnje — Ploče vlak- natice — Masonitt — Fahrni-jev način — Fibroplast — Cefazitski način — Ploče djeljke — Homogeno drvo — Torfit-ski način — Hertalski način	107
B. Vještačke drvene mase — Drveni cement — Ksilolit — Vještačko drvo	112
C. Briketi iz drveta	113
B) RAZGRADIVANJE DRVETA TOPLINOM	
VI. SUHA DESTILACIJA DRVETA — Pougļjavanje i suha destilacija — Pougļjavanje u pokretnim pećima — Proces suhe destilacije — Sirovina — Činioci — Produkti — Procenat iskorišćavanja — Upotreba produkata — Suha destilacija borovine — Katran iz brezove kore — Budućnost suhe destilacije	116
VII. GENERATORI — Pogled u prošlost — Generatori — Sirovina — Pro- izvodnja plina — Tok procesa — Plin — Upotreba — Važnost — Sta- bilni generatori	138
VIII. LOŽENJE — Upotreba drveta za loženje — Važnost loženja drvatom — Gorenje — Snaga ogrjevanja — Loženje piljevinom — Peći — Materijal za loženje — Ogrjevno drvo i mineralni uglj — Ekvivalenti ogrjevnog drveta i mineralnog uglja — Ogrjevno drvo i pšenica	148
IX. ČADA — PEPEO — OKSALNA KISELINA — Dobijanje čade — Pepe- ljarenje — Dobijanje oksalne kiseline	165
C) KONZERVIRANJE DRVETA	
X. NARUŠAVANJE TRAJNOSTI DRVETA	169
1. Gljive — razarači drveta	169
A. Hrastovina i ostali lišćari — Bijela trulež — Crvena trulež — Žuta trulež — Boginjara trulež — Prošarana trulež — Mjere protiv truleži — Trulež ostalih lišćara	170
C. Čamovina — Modrenje — Borova trulež — Gljive pokućarke	179
2. Insekti — razarači drveta — Opći pogledi	183
A. Lišćari — Oblo drvo — Sredstva obrane	184
B. Čamovina — Sredstva obrane	189
3. Trajnost drveta pod vodom — Sredstva obrane	190
XI. KONZERVIRANJE DRVETA — Opći pogledi	194
1. Prirodno konzerviranje drveta — Osnovi prirodnoga konzerviranja — Zasmoljavanje — Sušenje — Kađenje — Izlužavanje	195
2. Osnovi vještačkog konzerviranja — Osnovni pogledi — Apsorpcija, filksa- cija i penetracija — Pojivost drveta	200
3. Sredstva za konzerviranje — Opće osobine sredstva za konzerviranje — Sredstva za konzerviranje — Vrste drveta i sortimenata	203
4. Načini vještačkoga konzerviranja	209
A. Spremanje drveta	209

	Stranica
B. Ručni načini — Močenje — Ogarivanje — Premazivanje — Ozmoza — Omatanje	210
C. Kijanizovanje — Švedski (Boliden) način	214
D. Boucherie-jev način — Pfisterov način	216
E. Pojenje u kotlovima — Burnettov način — Bethellov način — Puno pojenje — Rüpingov način — Ostali načini	220
5. Vrijeme konzerviranja i trajnost drveta — Vrijeme konzerviranja — Trajnost impregnovanoga drveta	227
6. Ekonomičnost impregnovanja	229
XII. ZASTITA DRVETA OD VATRE	233
1. Upaljivost i sposobnost gorenja drveta — Vladanje drveta prema požaru — Tok gorenja — Činioci gorenja	233
2. Smanjivanje upaljivosti drveta — Kemijska sredstva	239
Bibliografija	242

UVOD

Naše blagostanje, naša privreda, naša industrija, naša materijalna i duhovna kultura nedjeljivo su vezani o šumu. Tu tijesnu povezanost jasno je podcrtala obnova; ta će se povezanost ispoljavati i u budućnosti. Bez pragova, bez skretničke grade, bez grade za mostove, bez telegrafskih i telefonskih stupova nema saobraćaja; bez drveta kao građevnoga materijala nema građenja ljudskih nastanba; bez ogrjevnoga drveta nema održavanja života u njima; bez rudničkoga drveta nema rada u rudničkim rovovima i oknima; bez vegetabilnih sredstava za učinjanje nema obuće; bez celuloze iz drveta nema papira za novine, knjige i propagandu. Konačno da spomenemo još nekoliko važnih zadataka šume: ona zaštićuje izvore i vode, čuva od poplava, podržava poljoprivredu, olakšava odbranu zemlje i t. d.

Nije zadatak ove knjige da izlaže opću važnost šume i njenih produkata po čovjeka. Naš je cilj, da se u ovoj knjizi zadržimo samo na prikazu kemijskog iskorišćavanja drveta. Mehaničkom iskorišćavanju posvećene su knjige III. i IV. udžbenika i priručnika »Iskorišćavanje šuma«. Kemijsko iskorišćavanje drveta — zajedno s mehaničkim — čini cjelinu, koju obuhvaća nauka o iskorišćavanju šuma, a iskorišćavanje šuma nedjeljivo je vezano o pojam razumnoga šumskog gospodarenja. O toj vezi bilo je opširno govora (I, 26 do 37).

Na ovome mjestu treba naglasiti važno i osnovno pitanje, koje postaje aktuelnije iz dana u dan: to je pitanje razumne štednje drvetom. Tu štednju nalažu najširi narodni i državni interesi. Štednja drvetom treba da se ispoljava na tri načina: zamjenjivanjem tehničkog i ogrjevnog drveta drugim materijalom (lignitom, betonom, kamenom, ugljem i t. d.), iskorišćavanjem otpadaka i konzerviranjem drveta. Što veće budu uštede, dosegnute rečenim putem, to će se više drveta moći privesti tehničkom iskorišćavanju u industriji. Pitanje štednje bit će to važnije, što manje bude šume na zemlji. Te tri osnovice štednje — surogiranje drveta, iskorišćavanje otpadaka i konzerviranje drveta — povezane s razumnim šumskim gospodarenjem, čine budućnost naših šuma, naše šumske privrede i industrije. Kakvu ulogu — u pitanju budućnosti naših šuma — igra kemijsko iskorišćavanje drveta, pokazat ćemo u toku naših izvoda.