

UGRENOVIĆ

*Ugrešić*

UPOTREBA DRVETA  
I SPOREDNIH  
PRODUKATA ŠUME

ZAGREB

1948

*Ugreb*

UPOTREBA DRVETA  
I  
SPOREDNIH PRODUKATA  
ŠUME

Napisao

prof. ing. dr. ALEKSANDAR UGRENOVIĆ

red. profesor univerziteta

Z A G R E B 1 9 4 8

---

IZDANJE NAKLADNOG ZAVODA HRVATSKE  
REDAKCIJA MINISTARSTVA INDUSTRIJE N. R. HRVATSKE  
ODJEL ZA STRUČNO ŠKOLSTVO

## PREDGOVOR

Ovo je šesta i posljednja knjiga moga djela »Iskorišćavanje šuma«. Njome je zaključen prikaz tehnike iskorišćavanja šuma. Taj prikaz donesen je načinom, za koji smo smatrali, da metodički najbolje odgovara knjizi, koja u isti čas treba da bude udžbenik i priručnik.

Tko bude čitao knjigu kao udžbenik, naći će u njoj zaokruženu sliku prostrane oblasti upotrebe drveta i ostalih produkata šume. A ne valja smetnuti s uma, da je upotreba upravo krajnji cilj kome služi čitava tehnika iskorišćavanja. Tko knjigu bude prelistavao kao priručnik, osjetit će kako su materijalna kultura — a dobrim dijelom i duhovna kultura — kemijska industrija, tehnika i privreda nedjeljivo vezane za drvo i ostale produkte šume.

Prirodno je, da se tok historijskih događaja odrazio i na strukturi djela. Prve četiri knjige izašle su u vremenu od godine 1931. do 1935. U knjizi petoj i šestoj bila su potrebna izvjesna pomjeranja u razmješčaju građe i promjene u načinu prikazivanja. Industrijalizacijom zemlje, planskom privredom i proširivanjem nastavnog plana iz oblasti iskorišćavanja šuma na šumarskim fakultetima, javila se potreba da se ta oblast obuhvati što potpunije.

Knjiga šesta sastoji se stvarno iz dvije česti. Prvom česti, koja govori o upotrebi drveta, ona se neposredno veže o prvih pet knjiga. U drugoj česti razrađeno je pitanje ostalih takozvanih sporednih produkata šume.

Istina, šesta knjiga čini zaključni dio cjeline, no ona je pisana na način, koji omogućava da se ona čita i zasebno. Zbog toga će se čitaocu činiti, da su mu neki prikazi poznati već iz ranijih svezaka. Takav način pisanja vršen je namjerno, da bi čitalac, koji se zanima za upotrebu drveta, imao pred očima zaokruženu cjelinu, a da ne mora pojedinosti tražiti u ranijim svescima.

No da se čitaocu omogući vezivanje građe, to jest, da se olakša traženje onoga, što je o istom pitanju rečeno već ranije, doneseni su u zagradama brojevi knjige i strane, na kojima je pisano o istom predmetu. Sa istim ciljem donesen je na kraju knjige alfabetski registar materije za svih šest knjiga.

U obradi sporednih produkata knjiga se razlikuje od ostalih evropskih udžbenika. Današnje privredne prilike, dale su mnogome dosadanjem sporednom produktu šume veće značenje nego ranije (kora, smola, ljekovito bilje). Poneki zaboravljeni produktat šume dolazi ponovo na površinu. Otuda potreba da se pitanje iskorišćavanje sporednih produkata obradi opširnije.

Vjerujući, da će historijski ekskurzi biti od koristi piscima budućnosti, koji će pisati historiju naših šuma i njihovog iskorišćavanja, mi smo često zagledali u prošlost, pa i u onu vrlo daleku.

Na ovome mjestu izražavamo svoju zahvalnost Ministarstvu industrije, koje je omogućilo izdavanje knjige, i Saveznoj Komisiji za Standardizaciju, koja je dopustila, da se u knjigu unesu izvaci iz standarda.

Drugovima ing. Adamu Armandi, red. profesoru, ing. Krunoslavu Tonkoviću, hon. nastavniku tehničkog fakulteta u Zagrebu, ing. Stanku Flöglu, profesoru, dr. ing. Milanu Aniću, izvanrednom profesoru polj. šumarskog fakulteta u Zagrebu, i Krešimiru Mihokoviću, nastavniku Industrijske škole u Zagrebu, koji su čitali pojedina poglavlja knjige, zahvaljujem za njihove primjedbe i predloge i na ovome mjestu.

Naročitu zahvalnost dugujem svome mnogogodišnjem saradniku i drugu dr. ing. Ivi Horvatu, sveučilišnom asistentu, koji je izvršio srediavanje rukopisa i korekture. Drugovi, ing. Roko Benić, asistent i Marko Špalj, demonstrator mnogo su me zadužili svojim radom oko opreme knjige i za pomoć oko korekture.

Čitaocce molim, da mi saopće sve eventualne greške i nedostatke na koje naiđu čitajući knjigu.

U Zagrebu, mjeseca februara 1948.

UGRENOVIĆ

# SADRŽAJ

Strana

## UPOTREBA DRVETA

|  |     |
|--|-----|
| UVOD — Historijski osvrt — Pogled u prošlost — Znanje o drvetu u starini — Bliska prošlost i sadašnjost — Upotreba drveta u budućnosti . . . . .   | 1   |
| I. <i>Upotreba drveta sa gledišta grade i tehničkih svojstava</i> — Građa drveta i njegova upotreba — Tehnička svojstva i upotreba drveta . . . . .  | 12  |
| II. <i>Mijenjanje tehničkih svojstava drveta</i> — Mijenjanje boje — Mijenjanje sjaja — Mijenjanje težine — Mijenjanje higroskopiciteta — Mijenjanje žilavosti i savitljivosti — Mijenjanje trajnosti — Mijenjanje upaljivosti i snage ogrijevanja — Furniranje — Lažno antikno pokućstvo — Mijenjanje imena . . . . . | 18  |
| III. <i>Upotreba drveta</i> . . . . .  | 34  |
| A) Mehanička prerada — Piljeno drvo — Furniri — Drvo za sanduke . . . . .  | 34  |
| B) Kemijska industrija — Celuloza — Sredstva za učinjanje — Etarska ulja — Udobreno i vještačko drvo — Žigice — Suha destilacija drveta — Suha destilacija drveta u SSSR . . . . .   | 40  |
| C) Tehnika . . . . .   | 46  |
| 1. Građevinarstvo — Prednosti drveta — Ocjenjivanje upotrebljivosti — Elementi ocjenjivanja — Upotreba drveta za građenje . . . . .  | 46  |
| 2. Građenje u zemlji i vodi . . . . .  | 58  |
| 3. Građenje cesta i putova . . . . .   | 61  |
| 4. Građenje na vodi i građenje mostova — Dobre i loše strane drveta . . . . .  | 63  |
| 5. Javni saobraćaj — Željeznički pragovi — Željeznički vagoni — Stupovi za vodove — Tramvajska kola — Generatori . . . . .   | 69  |
| 6. Brodarstvo — Pogled u prošlost — Šume i mornarica — Drvo za brodove — Građenje drvenog broda — Sortimenti drveta — Vrste drveta . . . . .   | 76  |
| 7. Rudarstvo — Rudničko drvo . . . . .   | 88  |
| 8. Mašinstvo — Prednosti drveta — Aeroplani — Drvo u mašinstvu SSSR-a — Ostale mašine . . . . .  | 91  |
| 9. Mjerenje, crtanje i školske potrebe . . . . .   | 97  |
| D) Zanatstvo . . . . .   | 99  |
| 10. Stolarstvo — Građevno stolarstvo — Stolarstvo za pokućstvo — Ostalo stolarstvo . . . . .   | 99  |
| 11. Tokarstvo . . . . .  | 107 |
| 12. Rezbarstvo . . . . .   | 108 |
| 13. Intarzije . . . . .  | 111 |
| 14. Muzički instrumenti . . . . .  | 114 |
| 15. Igračke . . . . .  | 116 |

|   | Strana |
|---|--------|
| 16. Kolarstvo . . . . .   | 117    |
| 17. Bačvarstvo . . . . .  | 119    |
| 18. Pletarstvo . . . . .  | 121    |
| 19. Obučarstvo . . . . .  | 122    |
| 20. Ostali zanati — Kućni zanati . . . . .  | 124    |
| E) Poljoprivreda . . . . .  | 125    |
| F) Kućanstvo — Drveni predmeti — Loženje drvetom . . . . .  | 129    |
| G) Fiskultura . . . . .   | 132    |
| IV. <i>Upotreba drveta po vrstama</i> . . . . .   | 133    |
| A) Domaće vrste . . . . .   | 133    |
| B) Strane vrste . . . . .   | 153    |
| V. <i>Upotreba otpadaka — Pogled u prošlost</i> . . . . .   | 159    |
| 1. Vrste i važnost otpadaka — Vrste i kategorije — Uzroci postanja — Koristi — Iskorišćavanje — Plansko iskorišćavanje . . . . .  | 160    |
| 2. Upotreba šumskih otpadaka . . . . .  | 164    |
| 3. Upotreba otpadaka od mehaničke prerade — Piljevina — Upotreba piljevine — Drveno brašno . . . . .  | 165    |
| 4. Upotreba polovnog drveta . . . . .   | 172    |
| <b>SPOREDNI PRODUKTI</b>  |        |
| UVOD . . . . .  | 175    |
| VI. <i>Smolarenje — Vrste drveta</i> . . . . .  | 178    |
| A) Osnovi — Smolnj kanali — Smola — Dinamika curenja — Tehnika smolarenja . . . . .   | 180    |
| B) Metode smolarenja . . . . .  | 188    |
| 1. Francuska metoda — Opis — Ocjena . . . . .   | 188    |
| 2. Američka metoda . . . . .  | 194    |
| 3. Njemačka metoda . . . . .  | 196    |
| 4. Smolarenje u Sovjetskom Savezu . . . . .   | 198    |
| 5. Austrijska metoda . . . . .  | 203    |
| 6. Smolarenje pokrivenim ranama . . . . .   | 206    |
| 7. Smolarenje uz pomoć kemijskih sredstava . . . . .  | 208    |
| 8. Smolarenje smreke, ariša i jele — Smolarenje smreke — Smolarenje ariša — Smolarenje jele . . . . .   | 209    |
| 9. Zasmoljavanje . . . . .  | 211    |
| C) Prinosna sposobnost i ekonomičnost smolarenja — Prinosna sposobnost — Ekonomičnost metoda . . . . .  | 214    |
| D) Kemijski sastojci smole . . . . .  | 219    |
| E) Koristi i štete od smolarenja — Upotreba — Budućnost . . . . .   | 221    |
| VII. <i>Podsočivanje — Podsočivanje javora u Americi — Podsočivanje javora u SSSR — Podsočivanje breze u SSSR — Jasenova mana — Kaučuk, gutaperča, lakovi — Iskorišćavanje evonimusa u SSSR</i> . . . . . | 226    |
| VIII. <i>Kora i lišće</i> . . . . .   | 236    |
| A) Hrastova kora — Treslovine — Kemizam — Guljenje kore — Trgovanje — Stara kora — Upotreba — Ostale vrste hrasta . . . . .   | 237    |

|  |     |
|--|-----|
| B) Smrekova kora — Treslovine — Kemizam — Guljenje kore — Upotreba . . . . .   | 243 |
| C) Vrbova kora . . . . .   | 249 |
| D) Brezova kora — Katran iz brezove kore . . . . .   | 253 |
| E) Kora ostalih vrsti drveta — Kestenova, johova kora — Ariševa kora — Brezova kora — Jelova kora — Ostale vrste . . . . .   | 255 |
| F) Rujev list — Treslovine — Sabiranje — Sušenje i spremanje — Nečist — Upotreba — Kiseli ruj — Trgovanje . . . . .  | 257 |
| G) Ostalo lišće — Domaći podaci — Badanj — Pogled u budućnost . . . . .  | 261 |
| IX. <i>Pluto i liko</i> . . . . .  | 264 |
| A) Pluto — Prošlost — Osnovni pojmovi — Dobijanje pluta — Period mirovanja — Dobijanje sekundarnog pluta — Način eksploatiranja — Prinos — Prerađivanje — Upotreba — Način prodaje — Budućnost . . . . . | 264 |
| B) Liko — Lipovo liko — Vlakanca iz vrbove kore . . . . .  | 273 |
| X. <i>Plodovi i gljive</i> . . . . .   | 275 |
| A) Plodovi i sjeme . . . . .   | 275 |
| 1. Biološki osnovi — Rodavanje sjemenom — Dozrijevanje i opadanje sjemena . . . . .  | 276 |
| 2. Zetva sjemena — Sabiranje i pohranjivanje . . . . .   | 279 |
| 3. Sušenje i trušenje sjemena — Sušnice — Trušnice — Osnovi trušenja — Rad oko trušenja . . . . .  | 283 |
| 4. Ljuštenje krilaca, čišćenje i sortiranje sjemena . . . . .  | 293 |
| 5. Procenat iskorišćavanja trušnjem . . . . .  | 294 |
| 6. Pohranjivanje sjemena — Način . . . . .   | 294 |
| 7. Kvalitete i način prodaje sjemena . . . . .   | 296 |
| B) Plodovi za ishranu, prerađu i trošnju — Pitomi kesten — Hrastov žir — Bukvica — Ostale vrste plodova . . . . .  | 298 |
| C) Gljive — Gljive kao hranjivo — Iskorišćavanje gljiva — Vrganj — Lisica — Rujnica — Blagva — Grmača — Vještačko gajenje gljiva . . . . .   | 302 |
| D) Ekonomska važnost plodova i gljiva . . . . .  | 308 |
| XI. <i>Šiška</i> — Biologija — Urod — Procjena i unovčivanje — Sabiranje — Sušenje i čišćenje — Kemijski sadržaj — Trgovina i upotreba — Ostale vrste šišaka . . . . .                                   | 310 |
| XII. <i>Lisnik</i> — Ekonomska važnost i hranjivost — Način dobijanja i upotreba — Prinos — Drvo kao hrana . . . . .   | 315 |
| XIII. <i>Ležikovina i suharci</i> . . . . .  | 321 |
| XIV. <i>Paša</i> — Paša, ispasišta, pašnjaci — Kategorije pašnjaka — Važnost paše . . . . .  | 322 |
| A) Šumska paša — Paša i šuma — Koristi i štete — Stoka i njen ugon — Veličina štete — Količina pašne krme — Iskorišćavanje paše . . . . .  | 325 |
| B) Planinska paša — Koristi — Prinos . . . . .   | 334 |
| C) Paša na Kršu . . . . .  | 337 |
| XV. <i>Šumska prostirka</i> . . . . .  | 339 |
| A) Vrste prostirke — Osnovni pojmovi — Pregled vrsta — Veličina prinosa . . . . .  | 340 |

|  |     |
|--|-----|
| B) Dobijanje prostirke — Tehnika rada — Racionalnost dobijanja — Mjesto i vrijeme dobijanja . . . . .  | 343 |
| C) Unovčivanje prostirke — Način unovčivanja . . . . .   | 346 |
| D) Važnost prostirke — Šumsko-gospodarska važnost — Poljoprivredna važnost . . . . .   | 348 |
| <b>XVI. Treset</b> . . . . .   | 351 |
| 1. Treset i tresetišta — Treset — Tresetišta — Vrste tresetišta . . . . .  | 351 |
| 2. Prethodni radovi — Opći pogledi — Količina i kvalitet treseta — Odvodnjavanje — Osnova iskorišćavanja — Godišnji radovi . . . . .   | 356 |
| 3. Dobijanje — Vrijeme dobijanja — Način dobijanja — Sušenje i spremanje . . . . .   | 356 |
| 4. Upotreba treseta — Ekonomska važnost . . . . .  | 359 |
| <b>XVII. Bilje</b> . . . . .   | 361 |
| A) Ljekovito i mirisno bilje — Iskorišćavanje — Sabiranje — Lipov cvijet — Bazga — Velebilje — Borovica — Žutika — Lovorika — Rogač — Planika — Mrča — Buhač — Kadulja — Pelin — Ružmarin — Lincura — Kačuni — Paprat — Veprina — Oman — Despik — Vrijesak — Metvica divlja — Očist — Hrastova mahovina — Miličica . . . . . | 361 |
| B) Tekstilno bilje . . . . .   | 370 |
| 1. Brnistra — Žetva — Tehnička prerada — Upotreba — Važnost . . . . .  | 370 |
| 2. Kopriva i cigansko perje — Kopriva — Cigansko perje . . . . .   | 375 |
| C) Ostalo tehničko bilje — Trska — Busija — Vlasak . . . . .   | 376 |
| D) Ukrasno bilje . . . . .   | 378 |
| <b>XVIII. Kemijski sastojci</b> — Alkaloidi — Gorčine — Bojila — Ulja i masti — Lijekovi — Ljepci . . . . .  | 385 |
| <b>XIX. Iskorišćavanje tla kulturom</b> . . . . .  | 390 |
| 1. Šumsko poljsko iskorišćavanje tla — Opći pogledi — Oblici — Lazina — Ograda — Trava — Tekstilno i ljekovito bilje — Koristi . . . . .   | 390 |
| 2. Iskorišćavanje vrbe — Sječa — Guljenje — Sušenje — Iskorišćavanje kore — Upotreba . . . . .   | 394 |
| <b>XX. Životinje</b> — Puhovi — Puževi — Hruštevi — Mravja jaja — Bapci — Pijavice — Zmije . . . . .   | 401 |
| <b>XXI. Sastojci tla</b> — Paljenje kreča . . . . .  | 404 |
| Literatura . . . . .   | 407 |
| Kazalo . . . . .   | 413 |



O PEDESETOJ GODIŠNJICI

(1898—1948)

RADA

ŠUMARSKE NASTAVE I NAUKE  
NA ZAGREBAČKOM SVEUČILIŠTU

## U V O D

Izlažući predmet nauke o iskorišćavanju šuma mi smo se poslužili načinom, koji nam se činio tehnički najjednostavniji i metodički najjasniji. Udarili smo putem, koji je zacrtan vremenskim slijedom radova od šume do mjesta upotrebe drveta. Da ukratko pregledamo put, koji smo prevalili u dosadašnjih pet knjiga. Pošli smo od šume kao mjesta, na kome priroda stvara materiju zvanu drvo. Tehničke osobine drveta prikazali smo u »Tehnologiji drveta«. Da bi materija drvo postala upotrebljiva za potrebe čovjeka, živa dubeća stabla šume trebalo je oboriti i iz njih izraditi produkte (sortimente). Tu fazu iskorišćavanja označili smo izradivanjem. Izradene produkte trebalo je naročitom tehnikom krenuti sa mjesta izrade i prenijeti ih do mjesta preradivanja, trgovanja, upotrebe, trošnje. Radu u toj fazi dali smo ime iznošenje. Neki produkti mogli su biti upotrebljeni u obliku, u kome su izrađeni u šumi. Naprotiv, neki — da bi se mogli upotrebiti — morali su biti preradeni mehaničkim ili kemijskim načinom.

Krajnji cilj svega rada oko iskorišćavanja šuma jest: dati izrađenim, iznesenim i preradenim proizvodima takav oblik, dimenzije i kvalitet, da bi se oni mogli što bolje upotrebiti za namirivanje potreba čovjeka. Tu fazu, posljednju u nizu radova oko iskorišćavanja šuma, zovemo upotreba drveta. Prikazati tu fazu iskorišćavanja šuma zadatak je prvoga dijela ove knjige.

Kako se iz izloženoga vidi, upotrebi drveta u pravilu prethode izvjesni tehnički radovi bilo u šumi, bilo na postrojenjima i u radionicama. No ne mora da prije svake upotrebe drveta budu izvršeni svi rečeni radovi; nekih radova može da i ne bude prije upotrebe.

Rijetki su slučajevi da upotrebi drveta prethodi samo obaranje. Takav je slučaj kad se tanka stabalca (sa krošnjom) upotrebljavaju u dekorativne ciljeve. Izvjesni sortimenti (od obloga drveta: jarboli, piloti, telegrafski i telefonski stupovi, hmeljarci, kolje za vinograd; od tesanoga drveta: željeznički pragovi, građevno drvo; od cijepanoga drveta: dužica, vratila, šindra) mogu biti predmetom upotrebe neposredno poslije faze izradivanja. Velika je količina produkata, koji se mogu upotrebiti tek pošto su — poslije obaranja i izradivanja — prošli još i fazu meha-

Izdavač Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb  
Za izdavača *dr. E. Mušić*  
Tehnička redakcija *Zlatko Oršić*  
Tisak Nakladnog zavoda Hrvatske, Zagreb  
Naklada 4.000 primjeraka