

OSNOVI ŠUMARSTVA

ZA ŠUMARSKO POMOĆNO OSOBLJE,
POSJEDNIKE ŠUMA I SVE ONE, KOJI
SA ŠUMAMA IMAJU POSLA

NAPISAO

DR. ĐURO NENADIĆ,
PROFESOR ZAGREBAČKOG UNIVERZITETA

(SA 208 SLIKA)



ZAGREB 1924.
ZAKLADA TISKARE NARODNIH NOVINA.

PREDGOVOR.

U našoj su državi šume jedan od najvažnijih činilaca narodno-gospodarske budućnosti.

One već i po sadanjem svojem stanju predstavljaju veliki narodni imetak, za što je najbolji dokaz, da je jedino uslijed izvoza drva naša trgovačka bilanca aktivna.

Budući da u našoj državi rastu odlično sve vrsti šumskih drveta, to uz valjano njegovanje mogu one razviti sortimente još boljih kvaliteta nego što ih imaju sadašnje šume.

Kada bi se u nas nešto više znalo o tome, kako povoljne uslove imamo za valjano rasteenje šuma i za napredno vođenje šumskog gospodarstva, po kakovim zakonima šuma raste na masi i vrijednosti, ne bi se mnoge mlade šume prije reda sjekle, a u iskorišćivanju starih šuma vladao bi bolji i veći red.

Prema tome na polju šumskog gospodarstva imamo još vrlo mnogo da uradimo, i to ne samo time, da sadanje šume racionalno iskorišćujemo, nego da pošumimo oko dva milijuna hektara goleti i krša, koji danas stoji bez vrijednosti, a na njima valjano uzgojene šume znatno bi podigle narodno blagostanje.

Davno se osjećala potreba, a i u stručnim krugovima se neprestano naglašavalo, da nam je vrlo potrebna knjiga, u kojoj bi savremena šumarska nauka bila u kratko prikazana, kako bi ona prodrla u šire narodne slojeve.

Knjiga Franje Čordašića: »Poučnik za čuvare šuma«, koja je izašla prije trideset godina, nije više udovoljavala potrebama današnje šumarske prakse.

Pogotovo se sve više osjećala potreba stručno pisane knjige za šumarsko pomoćno osoblje, za manje posjednike šuma i sve one, koji sa šumom imaju posla.

U novije doba otvaraju se škole za lugare ili čuvare šuma, pa je i đacima tih škola potreban udžbenik, iz koga bi učili osnove valjanog šumskog gospodarstva.

Imajući sve to na umu, a poznavajući i sve šume u državi, s kojima se posvuda ne gospodari najbolje, latio sam se posla i napisao ovu knjigu.

Imao sam pred očima svrhu, kojoj treba knjiga da služi, kao i lica, koja će se njome moći koristiti.

Predajem ovu knjigu našoj široj javnosti sa željom, da ona doprinese unapređenju našeg šumskog gospodarstva. I najmanji uspjeh na tom polju bit će mi najveća nagrada za uloženi trud.

U Zagrebu, mjeseca maja 1924.

Prof. dr. Đuro Nenadić.

SADRŽAJ.

UVOD.

Važnost šuma	1
------------------------	---

PRVO POGLAVLJE.

Prirodopis šumskog drveća.

Općenito	8
A. Sastav biline	9
1. Poprijeki prerez stabla	11
2. Pojedini dijelovi stabla	13
a) Korijen	13
b) Stablo	15
c) Neki osobiti oblici stabljike	19
3. Hranidba (asimilacija)	20
B. Rast biline	23
1. Uslovi za rast šumskog drveća	24
a) Svijetlo	24
b) Toplota	25
c) Vlaga	28
d) Vjetar	29
2. Ozlede od groma ili munje na stablu	30
3. Zarašćivanje rana na stablu	31
C. Razređivanje bilina (sistematika)	31
1. Najniže bilje	32
2. Više bilje	37
3. Poseban opis šumskog drveća i grmlja	37
Četinjavo drveće	37
1. Tisa	38
2. Bor obični	39
3. Crni bor	43
4. Amerikanski bor ili borovac	44
5. Smreka, omorika ili smrča	44
6. Jela	48
7. Ariš	51
Lisnato drveće	53
1. Drveta	53
1. Topole	53
2. Vrbe	54
3. Bukva	55
4. Kesten	58
5. Hrastovi	60
6. Grab	66

7. Joha	67
8. Breza	69
9. Jasen	70
10. Brijest	71
11. Javor	73
12. Bagrem	74
13, 14, 15. Lipa, orah i pajasen	76
2. Šumsko grmlje	76
Šumsko ljekovito bilje	86

DRUGO POGLAVLJE.

Prirodopis šumskih životinja.

A. Opći opis životinja	87
1. Građa životinjskog tijela	87
2. Odnos životinja prema njihovoj okolini	94
3. Razvitak životinja	95
a) Sisavci	96
b) Ptice	96
c) Ribe	97
d) Kukci ili bube	98
e) Crvi	99
A. Poblizi opis životinja, koje su važne za šumarstvo i lov	100
a) Sisavci	100
b) Kukcožderi	101
1. Jež	101
2. Krtica	101
c) Glodavci	102
1. Vjeverica	102
2. Miševi	103
3. Puh obični	104
4. Zecovi	105
d) Grabežljivci	105
1. Divlja mačka	106
2. Vuk ili kurjak	108
3. Lisica	108
4. Vidra	110
5. Jazavac	111
6. Medvjed	113
e) Kune	114
1. Kuna zlatica	114
2. Kuna domaća bjelica	115
3. Tvor	116
4. Zrdav	117
5. Lasica	118
f) Takoprstaši	118
1. Divlja svinja	118

2. Divokoza	120
3. Jelen	122
4. Srna	125
B. Ptice	127
Puzavice	128
1. Kukavica	128
2. Djetli, žuna	129
Pjevica	130
1. Zebe	130
2. Drozdovi	131
3. Svračkovi	131
4. Sjenice	132
5. Vrane	132
Grabljivice	132
1. Orao suri	132
2. Orao krstaš	133
3. Orao štekavac	134
4. Orao zmijar	135
5. Jastrijeb kokošar	135
6. Sokolovi	136
Golubovke	138
Kokoške	138
1. Tetrijeb veliki ili oroz	139
2. Gnjeteo obični (fazan)	142
3. Jarebica ili trčka	143
4. Prepelica	144
Močvarice	145
1. Šljuka	145
2. Patka divlja	146
C. Gmazovi	148
1. Kornjače	148
2. Gušteri	148
3. Zmije	148
D. Vodozemci	150
E. Ribe	150
F. Mekušci	153
G. Kukci ili bube	153
Važnost kukaca u šumarstvu	153
Općenito o kukcima	154
a) kornjaši	155
1. Hrušt	156
2. Pipe	157
a) Velika borova pipa	158
b) Mala borova pipa	158
c) Mala smeđa pipa	159
3. Potkornjaci	159
a) Omorikov pisar	159
b) Pisar lašteći	162

e) Borotoč	162
d) Jelov pisar	162
e) Ljestvičar	163
f) Borov srčikar	163
g) Borov likar	163
h) Omorikov likar	164
i) Veliki omorikov likar	164
j) Hrastov pisar	164
k) Jasenov likar	165
l) Hrastova strižibuba	166
b) opnokrilci	166
1. Pčela	168
2. Ose	171
c) lepiri	172
1. Na četinjavom drveću	176
2. Na lisnatom drveću	181
d) Dvokrilci	183
e) Ravnokrilci	184
f) Rilaši	186
g) Pauci	187
h) Raci	187
i) Crvi	187

TREĆE POGLAVLJE.

Stanište šuma.

Općenito	189
A. Klima	190
1. Atmosfera	190
2. Temperatura i toplota zraka	191
3. Pritisak ili tlak zraka	192
4. Strujanje zraka ili vjetrovi	192
5. Vлага zraka i oborine (padaline)	193
B. Tlo	195
1. Postanak tla	195
a) Temeljni kamen ili zdravica	195
b) Trošenje zdravice	197
2. Svojstva tla	198
a) Fizikalna svojstva tla	198
b) Kemijska svojstva tla	203
3. Vrste tla	203
4. Položaj tla	209
5. Djelovanje tla na stanište i vegetaciju	209
a) Steljarenje	210

ČETVRTO POGLAVLJE.

Računstvo ili matematika.

1. Aritmetika	211
-------------------------	-----

Zbrajanje ili sabiranje	212
Odbijanje ili oduzimanje	213
Množenje	214
Dijeljenje	217
Razlomci	220
Pravilo trojno	224
Računanje s jednostavnim kamatima i izračunavanje postotka	228
1. Računanje kamata, glavnice, vremena	228
2. Računanje postotka (procenata) u šumarskoj praksi	231

DODATAK.

A. Razmjeri ili proporeije	233
1. Pojam i upotreba	233
2. Kamatni račun	234
3. Računanje postotka	240
B. Pojimanje potencije i traženje drugog korjena	241
2. Geometrija	243
Tačka pravac, ploha i tijelo	243
Kut	243
Trokut	244
Četverokuti i mnogokuti	245
Sličnost trokuta	246
Ploština	247
Primjena na praksu	249
Pitagorin poučak	251
Upotreba Pitagorinog poučka	252
Izračunavanje potrebnih biljki za sadenje	253
Krug, njegov opseg i ploština	255
Sadržaj tjelesa	257
1. Prizma	257
2. Valjak	260
3. Piramida	261
4. Čunj	261
5. Odrezani čunj	262
6. Kugla	262
Praktična primjena geometrije u šumarstvu	262
Strojevi za mjerenje kuteva	266
Izračunavanje površina nepravilnih likova u prirodi	268

PETO POGLAVLJE.

Podizanje i uzgajanje šuma.

Općenito	269
A. O sastojinama	270
1. Sklop	270
2. Obrast	270

3. Utjecaj sklopa na vrsnoću sastojina	271
4. Potreba u sastojini za svjetlom	272
5. Zahtjevi drveća u sastojini na dobrotu tla	273
6. Vrste sastojina	273
7. Čiste sastojine po vrsti drveća	274
Četinjavo drveće	274
a) Čiste omorikove sastojine	274
b) Čiste jelove sastojine	275
c) Čiste borove sastojine	276
Lisnato drveće	276
a) Čiste bukove sastojine	276
b) Čiste hrastove sastojine	277
c) Čiste jasenove sastojine	278
d) Čiste jošikine sastojine	278
e) Čiste kestenove sastojine	279
f) Čiste grabove sastojine	279
g) Čiste bagremove sastojine	279
8. Mješovite sastojine	280
a) Prednosti mješovitih sastojina	280
b) Neki vrijedniji oblici mješovitih sastojina	281
9. Gospodarski i uzgojni oblici šuma	284
1. Visoke ili krupne šume	284
Načini sječe šuma	285
a) Čista ili gola sječa	285
b) Oplodna sječa	286
c) Prebirna sječa	287
2. Sitna ili niska šuma	288
3. Srednja šuma	288
B. Podizanje ili pomlađivanje šuma	289
1. Sabiranje šumskog sjemenja	289
a) Na lisnatom drveću	290
b) Na četinjavom drveću	291
c) Nešto o naknadnom dozrijevanju sjemena	292
d) Ispitivanje valjanosti sjemena	292
e) Sjetva sjemena	293
f) Vrste sjetve	294
g) Pokrivanje sjemena	294
h) Potreba sjemena	294
2. Sadenje biljki	295
a) Uzgajanje biljki u šumskim vrtovima i rasadnicima	296
b) Presađivanje biljaka vani u šumi	297
c) Odlike valjanih presadnica	298
d) Vrijeme presađivanja	299
e) Posao presađivanja biljaka u terenu	300
f) Pošumljivanje s izbojcima ili živčenicama, valjnicima, ključecima, reznicama i t. d.	301
g) Zašumljavanje goleti	302
C. Njegovanje ili proređivanje šuma	304

ŠESTO POGLAVLJE.

Uporaba šuma.

Općenito	310
A. Glavni šumski proizvod	311
1. Drvo i njegove osebine	311
2. Uporaba drveta	316
3. Starost, mane i bolesti drveta	318
B. Sječa i izrađivanje šume	320
a) Organizacija posla	320
b) Drvarsko oruđe	322
c) Vrijeme sječe	326
d) Odbadanje ili otkazivanje sječine	326
e) Rušenje stabala	327
f) Izrađivanje i sortiranje izrađenog drveta	329
g) Primanje i mjerenje izrađenog drveta	329
h) Prodaja i izvoz drva	330
1. Opća pravila za izvađanje šumskih cesta i putova	330
2. Uzdržavanje šumskih cesta i puteva	335
3. Šumske željeznice	337
4. Vlake, točila i riže	338
5. Nogostupi	340
6. Otprema drva vodom	340
7. Žičane željeznice	340
C. Sporedni užici	343
1. Od stabla	343
2. Sa zemlje	345
D. Paljenje ugljena (ćumura)	347
E. Sabiranje šumskog sjemena	349

SEDMO POGLAVLJE.

Obrana šuma.

Općenito	350
A. Obrana šuma od prirodnih nepogoda	350
1. Vjetar i orkan	350
2. Štete od mraza, smrzavice i kitine (snijega,inja i pole-dice)	351
3. Vrućina i žega	353
4. Požarevi	354
B. Obrana šuma od organskih (živih) bića u prirodi	357
1. Iz bilinskog svijeta	357
2. Iz životinjskog svijeta	363
3. Izvanredni prirodni pojavi štetni šumama	367
4. Obrana šuma od čovjeka	372

OSMO POGLAVLJE.

Određivanje drvene mase trupaca, stabala i cijelih stojina.

A. Strojevi	374
1. Stroj za mjerenje debljine	374
2. Stroj za mjerenje visine	375
B. Određivanje drvene mase	376
1. Drvena masa trupaca i stabala, koja leže	376
2. Drvena masa žioka, stožina, brkalja, bandera i dr.	377
3. Masa ogrjevnog drveta	378
4. Drvena masa stabala, koja stoje	379
Vrijednost stabala	382
5. Drvena masa sastojina	384
C. Određivanje starosti i prirasta	385
Priraštaj šuma	385
Važnost priraštaja	387
Određivanje priraštaja	389

DEVETO POGLAVLJE.

Uređivanje šumskog gospodarstva ili sastavak gospodarske osnove (privrednog plana).

Općenito	391
1. Načini gospodarenja	393
Potrajnost uživanja	394
Normalna šuma	395
2. Unosnost gospodarenja	400
3. Sastavak gospodarske osnove (privrednog plana)	401

DESETO POGLAVLJE.

Lovstvo.

Općenito	405
A. Uzgajanje divljači	405
B. Lovna pomagala	408
1. Lovački pas	408
2. Lovačko oružje	410
3. Sprave za hvatanje grabežljivaca	412
4. Lovna plašila	412
C. Glavni načini lova	413
1. Čekanje	413
2. Šikarenje	413
3. Traženje	413
4. Hajka	415
5. Trag divljači	415

Uvod.

Važnost šuma.

Od svih evropskih država nije priroda nijednu nadarila tako bogato svim uslovima za valjano šumsko gospodarstvo, kao Kraljevinu Srba, Hrvata i Slovenaca.

Vidi se to najbolje po samom smještaju naše države u Europi; on joj daje jednu osebinu, kojom se ona odlikuje pred ostalim evropskim državama. Ti uslovi dolaze otuda, što u našoj državi postoje dva sasvim raznovrsna podneblja; na sjeveru umjereno srednje, a na jugu toplije sredozemno podneblje. Zbog toga naša država pruža raznovrsne slike u pogledu našeg biljnog carstva (flore), počam od biljke pamuka, maka, pirinča i vinove loze, pa do orijaškog stabalja hrasta, omorike, jele i bukve naših divnih šuma.

Pa ne samo u pogledu smještaja naše države, nego i u pogledu vazdušnih i terenskih prilika postoje u nas svi uslovi za valjano uzgajanje šuma i napredno vođenje šumskog gospodarstva.

Na planinama rastu visoka i debela omorikova, jelova i bukova drveta od 40—50 met. visine i preko 1 met. debljine, a to je dokaz velike plodnosti onog tla. U ovim šumama je naravno pomlađivanje i jaki priraštaj neobično povoljan.

Po ravnicama, uz rijeke i potoke, rastu bujne šume hrasta, jasena i brijesta, kojima obzirom na vrsnoću njihova drveta nema ravnih na cijelom svijetu. U starim se hrastovim slavonskim šumama nalazi stabala od 40 met. visine sa masom od 25—30 m³, te deblom čistim od grana od 25—30 met. duljine.

Evo, što o tim šumama govori naš književnik Josip Kozarac, koji je i sam bio šumar:

»Tko je jedamput bio u toj našoj drevnoj šumi, s onim divnim, uspravnim, čistim i visokim stabaljem, taj je ne može nikada zaboraviti. Tu se dižu velebnii hrastovi sa sivkastom korom, izrovanom ravnim brazdama, koje teku duž cijelog 20 met. visokog debla, sa snažnom širokom krošnjom, koja no ga je okrunila kao stasitog junaka kućma. Ponosito se oni redaju jedan do drugoga kao negda kršni vojnici krajišnici, a iz cijele