



# RAČUNANJE VRIJEDNOSTI ŠUMA I ŠUMSKA STATIKA

NAPISAO  
**DR. GJURO NENADIĆ**  
KR. SVEUČILIŠNI PROFESOR

ZAGREB 1922  
NAKLADA HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŠTVA

407948  
Površina

A = Antraz, = speci. prihod

W = warheit = zbiljan

## PREDGOVOR.

U želji, da svojim slušačima dadem udžbenik, pomoću kojeg će lakše naučiti izračunati vrijednost cijele šume i njenih pojedinih dijelova, latio sam se posla, da napišem ovu knjigu.

S rasteњem vrijednosti šuma raste uporedo i potreba na knjigama, koje uče izračunati njihovu vrijednost. U najnovije vrijeme izašlo je u jezicima naroda, kod kojih je šumarstvo napredno, više knjiga te vrste, koje obradjuju ovu važnu granu naše nauke. Medju mnogim djelima zauzima odlično mjesto knjiga prof. Münchenskog Univerziteta Dra. Maxa Endresa: »Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik«, III. Auflage 1919. Po toj knjizi izradio sam ovu knjigu, koja će jednako poslužiti potrebama slušača, kao i potrebama praktičnih šumara, pa sam zato u knjigu uvrstio mnogo primjera iz prakse. Pritom poslužio sam se i knjigom Franza Riebela: »Waldwertrechnung und Schätzung von Liegenschaften«, Wien, 1912.

Nacionalno ekonomski pogledi i načela u šumskom gospodarstvu zauzimaju u knjizi možda i nešto veći opseg, nego što bi to bilo potrebno. No s razloga, što u nas još nema djela, koje bi obradjujalo pitanje načela šumskog gospodarstva, to sam i u tom pravcu knjigu proširio, znajući da će mnogima to u praksi dobro doći.

U nadi, da ova knjiga doprinese unapredjenju šuma naše države Srba, Hrvata i Slovenaca, u kojoj su one ne samo najljepši ukras, nego i njeno najveće i najsigurnije dobro, od vanredno velike vrijednosti, predajem ju svojim slušačima i naprednim šumarima uz napomenu:

»Nije blago ovo naše  
Domovine glavnica je,  
Što uživat mi možemo,  
Al potrošit mi ne smemo.«

U Zagrebu, mjeseca januara 1922.

Prof. Dr. Gj. Nenadić.

# SADRŽAJ.

Uvod . . . . .	6
----------------	---

Strana

6

## PRVI DIO.

### Računanje vrijednosti šuma.

#### PRVO POGLAVLJE.

##### Narodno-gospodarski pojmovi i temelji šumskog gospodarstva.

I. Vrijednost i cijena . . . . .	7
1. Subjektivna i objektivna vrijednost . . . . .	7
2. Uporabna, prometna i prihodna vrijednost . . . . .	8
II. Prihod, dohodak, dobit, primitak . . . . .	9
III. Elementi proizvodnje u šumskom gospodarstvu . . . . .	10
1. Zemljište . . . . .	11
2. Kapital . . . . .	18
3. Rad . . . . .	20
4. Uporaba produktivnih kapitala u šumarstvu . . . . .	21

#### DRUGO POGLAVLJE.

##### Šumski kamatnjak.

I. O kamatnjaku uopće . . . . .	22
1. Pojimanje . . . . .	22
2. Visina kamatnjaka . . . . .	22
II. Vrste šumskog kamatnjaka . . . . .	23
1. Objektivni šumski kamatnjak . . . . .	26
2. Subjektivni šumski kamatnjak . . . . .	26
3. Procenat prosječnog ukamaćenja . . . . .	30
III. Razlozi za opravdanost posebnog šumskog kamatnjaka . . . . .	32
1. Sigurnost šumskog posjeda . . . . .	32
2. Ugodnost vođenja šumskog gospodarenja . . . . .	33
3. Rastenje novčane vrijednosti prihoda, a po tom i vrijednosti šumskog posjeda . . . . .	33
4. Duljina trajanja proizvodnje . . . . .	40
5. Padanje kamatnjaka napretkom kulture . . . . .	41
6. Važan je momenat »subjektivitet kamatnjaka« . . . . .	41
IV. Računanje sa više vrsta kamatnjaka . . . . .	43
1. S obzirom na duljinu vremena ukamaćenja . . . . .	43
2. Kamatnjak za prihode prorede i upravne troškove . . . . .	46

3. Kamatnjak po vrsti drveća . . . . .	47
4. Kamatnjak po vrsti posjeda . . . . .	48
5. Kamatnjak po vrsti vrijednosti sastojine . . . . .	49
6. Kamatnjak kod oporezivanja šuma i otkupa šumskih služnosti . . . . .	49

## TREĆE POGLAVLJE.

### Izvod računa.

I. Ustanovljenje prihoda . . . . .	49
1. Sječivni prihod . . . . .	49
A. Prihod na drvu . . . . .	50
B. Novčani prihod i cijena drvu . . . . .	51
2. Medjuprihodi . . . . .	53
3. Sporedni užitci . . . . .	54
II. Odredjivanje troškova . . . . .	54
1. Troškovi sječe i izrade drva . . . . .	54
2. Troškovi pomladjenja šuma ili kulturni troškovi . . . . .	55
3. Upravni troškovi . . . . .	55

## ČETVRTO POGLAVLJE.

### Matematičke podloge ili računanje s kamatama na kamate.

I. Vrsti računanja kamata . . . . .	56
II. Formule za računanje s kamatima na kamate . . . . .	57
1. Prolongiranje ili računanje konačne vrijednosti kapitala . . . . .	57
2. Diskontiranje ili računanje početne vrijednosti kapitala . . . . .	58
3. Računanje renta . . . . .	60
4. Pretvorba periodičkih renta u godišnje . . . . .	66
5. Kombinacija kamatno-kamatnoga računa i renta, te neki primjeri iz prakse . . . . .	70

## PETO POGLAVLJE.

### Metoda za računanje vrijednosti zemljišta, sastojine i cijele šume.

#### Prvi odsjek.

#### Izračunavanje vrijednosti zemljišta.

I. Prihodna vrijednost zemljišta . . . . .	82
1. Pojmanje . . . . .	82
2. Izvođenje formule . . . . .	82
A. Izračunavanje sirova prihoda . . . . .	82
B. Izračunavanje troškova . . . . .	83
C. Formula prihodne vrijednosti zemljišta . . . . .	83
3. Veličina prihodne vrijednosti zemljišta . . . . .	91
4. Kulminacija prihodne vrijednosti zemljišta . . . . .	95
5. Sumarni pregled onih faktora, o kojima zavisi veličina i kulminacija prihodne vrijednosti zemljišta . . . . .	98
6. Negativna prihodna vrijednost zemljišta . . . . .	99

	Strana
7. Načela o izračunavanju prihodne vrijednosti zemljišta . . . . .	100
A. Općenito o tom . . . . .	100
B. Sječivni prihod . . . . .	100
a) Općenito o tom . . . . .	100
b) Vrijednost $A_n$ u razno doba . . . . .	101
C. Medjuprihodi . . . . .	104
D. Gojibeni troškovi . . . . .	105
E. Upravni troškovi . . . . .	106
8. Izračunavanje prihodne vrijednosti zemljišta kod drugih načina gospo-	
darenja osim gole sječe . . . . .	107
A. Oplodna sječa . . . . .	107
B. Oplodna sječa na grupe . . . . .	109
C. Gospodarenje sa pričuvcima . . . . .	111
D. Srednja šuma . . . . .	112
E. Prebirna šuma . . . . .	115
9. Razmatranje o prihodnoj vrijednosti zemljišta . . . . .	116
10. Povijest prihodne vrijednosti zemljišta . . . . .	118
II. Prometna vrijednost zemljišta . . . . .	119
Troškovna vrijednost zemljišta . . . . .	121

## Drugi odsjek.

### Odredjivanje vrijednosti sastojine.

I. Vrijednost sastojine po sječivnom prihodu . . . . .	122
II. Prihodna vrijednost sastojine . . . . .	123
1. Pojimanje . . . . .	123
2. Izvodjenje . . . . .	124
A. Izračunavanje prihoda . . . . .	124
B. Izračunavanje troškova . . . . .	124
C. Formula prihodne vrijednosti sastojine . . . . .	125
Prihodna vrijednost sastojine kod srednje šume . . . . .	127
3. Veličina i rasteenje prihodne vrijednosti sastojine . . . . .	129
A. Zadana je ophodnja, a promjenljiva je starost sastojine $m$ . . . . .	129
B. Zadana je starost sastojine a promjenljiva je ophodnja . . . . .	132
4. Odnos izmedju prihodne vrijednosti sastojine i vrijednosti sječivnoga pri-	
hoda . . . . .	136
5. Odredjivanje faktora za izračunavanje prihodne vrijednosti sastojine . . . . .	139
6. Poraba prihodne vrijednosti sastojine . . . . .	142
III. Troškovna vrijednost sastojine . . . . .	143
1. Pojimanje . . . . .	143
2. Izvodjenje . . . . .	143
A. Produktivni troškovi . . . . .	143
B. Prihodi . . . . .	144
C. Formula troškovne vrijednosti sastojine . . . . .	144
Troškovna vrijednost sastojine u srednjoj šumi . . . . .	145
3. Tečaj i veličina troškovne vrijednosti sastojine . . . . .	146
4. Odnos izmedju troškovne i prihodne vrijednosti sastojine . . . . .	147
5. Odnos izmedju troškovne vrijednosti i vrijednosti sječivnog prihoda . . . . .	148

	Strana
6. Kombinovana troškovna vrijednost . . . . .	148
7. Faktori za ustanovljenje troškovne vrijednosti sastojine . . . . .	150
A. Objektivna troškovna vrijednost sastojine . . . . .	150
B. Subjektivna troškovna vrijednost sastojine . . . . .	151
8. Uporaba troškovne vrijednosti sastojine . . . . .	152
Dodatak. Ustanovljenje troškovne vrijednosti sastojine prema prosječnom prihodu . . . . .	154
IV. Odredjivanje vrijednosti jednoga stabla . . . . .	154
V. Vrijednost tekućega i poprečnoga prirasta sastojine . . . . .	156
A. Višegodišnji prirast na sastojini . . . . .	157
1. Prirast na sječivnom prihodu . . . . .	157
2. Prirast na prihodnoj vrijednosti sastojine . . . . .	157
3. Prirast na troškovnoj vrijednosti sastojine . . . . .	158
B. Jednogodišnji prirast na sastojini . . . . .	160
1. Prirast na sječivnom prihodu . . . . .	160
2. Prirast na prihodnoj vrijednosti sastojine . . . . .	160
3. Prirast na troškovnoj vrijednosti sastojine . . . . .	160
C. Odnos između prirasta vrijednosti na sječivnom prihodu s jedne, te na prihodnoj i troškovnoj vrijednosti sastojine s druge strane . . . . .	161
VI. Vrijednost normalne drvene mase . . . . .	161
1. Općenito i metode . . . . .	161
2. Vrijednost normalne drvene mase po prodajnoj vrijednosti sječivnoga prihoda . . . . .	162
3. Prihodna vrijednost normalne drvene mase . . . . .	167
4. Troškovna vrijednost normalne drvene mase . . . . .	168
5. Odredjivanje normalne drvene mase iz sume troškovnih vrijednosti starih sastojina . . . . .	170
6. Računanje vrijednosti normalne drvene mase za mlađe sastojine prema troškovnoj i prihodnoj vrijednosti a za starije prema vrijednosti sječiv- noga prihoda . . . . .	171
7. Rentovna vrijednost normalne drvene mase . . . . .	172
8. Odnos između prihodne ili troškovne, te prodajne vrijednosti normalne drvene mase . . . . .	173
9. Vrijednost normalne drvene mase u srednjoj šumi . . . . .	175

### Treći odsjek.

#### Izračunavanje vrijednosti cijele šume. ✓

A. Vrijednost pojedine sastojine u šumi . . . . .	177
I. Prodajna vrijednost šume . . . . .	178
II. Prihodna vrijednost šume . . . . .	178
1. Ako se u račun uzme povoljna vrijednost zemljišta . . . . .	178
2. Ako se u račun uzme prihodna vrijednost zemljišta . . . . .	179
3. Veličina i rastenje prihodne vrijednosti šume . . . . .	179
III. Troškovna vrijednost šume . . . . .	180
1. Ako se u račun uzme bilo koja vrijednost zemljišta . . . . .	180
2. Ako se u račun uzme prihodna vrijednost zemljišta . . . . .	181
B. Prihodna vrijednost gospodarske jedinice . . . . .	181
I. Prodajna ili sječivna vrijednost gospodarske jedinice . . . . .	181
II. Prihodna i troškovna vrijednost normalne gospodarske jedinice . . . . .	181

	Strana
III. Rentovna vrijednost normalne gospodarske jedinice . . . . .	182
1. Izvodjenje . . . . .	182
2. Bistvo i sadržaj rentovne vrijednosti šume . . . . .	183
3. Uporaba rentovne vrijednosti šume . . . . .	187
4. Prosječna rentovna vrijednost samo jednog dijela šume (1 ha) . . . . .	192
IV. Upotreba kombinovane rentovne vrijednosti na veći šumski kompleks ili gospodarsku jedinicu, koja se ne nalazi u normalnom stanju . . . . .	195
1. Izvod . . . . .	195
2. Bivstvo i uporaba formule rentovne vrijednosti šume za računanje vrijednosti većih šumskih kompleksa . . . . .	199
C. Gospodarska vrijednost šume . . . . .	201
1. Gospodarska vrijednost sastojina, koje nijesu za sječu zrele, ako vrst drva i način gospodarenja stojbini ne odgovara . . . . .	202
2. Gospodarska vrijednost za sječu zrelih sastojina . . . . .	204
1. Slučaj: Sadanja vrst drva i način gospodarenja nakon sječe podržavat će se i u buduće . . . . .	205
2. Slučaj: Sadanja vrst drva i način gospodarenja ne odgovara stojbini. Poslije sječe sastojine uzgojit će se rentabilnija vrst drva . . . . .	207

#### Četvrti odsjek.

Prirodno pomladjivanje i troškovi pošumljivanja . . . . .	210
-----------------------------------------------------------	-----

### ŠESTO POGLAVLJE.

#### Primjena nauke o računanju vrijednosti šuma na pojedine praktične slučaje.

I. Izračunavanje vrijednosti većih šumskih površina . . . . .	211
1. Općenito o tom . . . . .	211
2. Odredjivanje vrijednosti zemljišta . . . . .	213
3. Odredjivanje vrijednosti sastojine . . . . .	217
4. Odredjivanje pojedinih faktora u računu . . . . .	218
a) Ustanovljivanje površine . . . . .	218
b) Odredjivanje drvne mase sastojine . . . . .	218
c) Ustanovljenje visine sastojine . . . . .	219
d) Ustanovljenje starosti sastojine . . . . .	220
e) Odredjivanje obrasta . . . . .	222
f) Odredjivanje faktora u računu kod srednje šume . . . . .	225
II. Odredjivanje vrijednosti šume prigodom izvlastbe ili eksprijacije u javne svrhe . . . . .	227
1. Vrijednost zemljišta . . . . .	227
2. Vrijednost sastojina . . . . .	229
3. Odredjivanje indirektno štete, koju vlasnik šume može imati zbog raznih uzroka . . . . .	229
4. Odredjivanje odštete za t. zv. svijetlu prugu ili sigurnosnu površinu uzduž željezničke pruge, ceste itd. . . . .	230
III. Odredjivanje odštete kod raznih oštećenja šume . . . . .	232
A. Odredjivanje odštete na sadanjoj sastojini . . . . .	232
1. Općenito o tom . . . . .	232



	Strana
2. Određivanje odštete učinjene po divljači . . . . .	233
3. Ako je cijela sastojina oštećena . . . . .	234
4. Jedan dio sastojine je oštećen . . . . .	236
1. Oštećenje cijele sastojine po divljači . . . . .	236
2. Oštećenje pojedinih dijelova sastojine po divljači . . . . .	237
5. Štete u šumi od požara . . . . .	339
6. Određivanje štete što je nastala u šumi od otrovnih plinova . . . . .	240
7. Određivanje oštete na dobroti zemljišta, što je nastala utjecajem vanjskih nepogoda . . . . .	242
8. Šteta, koju u šumama čini vojništvo vježbanjem u pucanju . . . . .	243
9. Određivanje štete u šumi za jedan odlomak vremena (gubitak na tekućem prirastu) . . . . .	244
IV. Ošteta za šumsko zemljište ako se ono upotrebi u drugu koju svrhu . . . . .	248
1. Upotreba šumskog zemljišta za pečenje cigle . . . . .	248
2. Upotreba šumskog zemljišta za ribnjak . . . . .	249
3. Šteta, koju vlasnik šume trpi zbog toga što se u šumi nalazi rudokop . . . . .	252
V. Odredbe za naknadjivanje šumskih šteta po cjeniku . . . . .	255
VI. Otkup šumskih služnosti (servituta) . . . . .	259
1. Vrijednost servituta na drvo . . . . .	260
1. Vrijednost zemljišta . . . . .	263
2. Izračunavanje vrijednosti sastojina . . . . .	265
2. Šumska paša . . . . .	267
3. Žiropaša . . . . .	270
4. Nastelj . . . . .	274
5. Razdioba šuma . . . . .	276

## DRUGI DIO.

### Šumska statika.

#### PRVO POGLAVLJE.

Objašnjenje i povijest šumske statike . . . . .	279
-------------------------------------------------	-----

#### DRUGO POGLAVLJE.

##### O uspjehu gospodarenja.

###### Prvi odsjek.

Objašnjenje i svrha . . . . .	280
-------------------------------	-----

###### Drugi odsjek.

Metode za određivanje uspjeha gospodarenja . . . . .	281
I. Prekidno gospodarenje . . . . .	281
1. Apsolutni iznos uspjeha kod pekidnoga gospodarenja . . . . .	281
2. Prosječni godišnji procenat ukamaćenja prekidnog gospodarenja . . . . .	285
II. Godišnje potrajno gospodarenje . . . . .	287
1. Apsolutni iznos uspjeha potrajnog godišnjeg gospodarenja . . . . .	287
2. Prosječni godišnji procenat ukamaćenja potrajnog godišnjeg gospodarenja . . . . .	293

## Treći odsjek.

Svojsstva i odredjivanje kapitalnih vrijednosti . . . . .	296
I. Zemljište kao kapital . . . . .	297
II. Drvena masa kao kapital . . . . .	298
1. Vrijednost zemljišta u drvenoj masi kao kapital . . . . .	298
2. Kapital upravnih troškova . . . . .	298
III. Šumski kapital i njegova vrijednost . . . . .	299

## Četvrti odsjek.

Praktična važnost prosječnog godišnjeg ukamaćenja . . . . .	299
1. Procenat ukamaćenja pogonske glavnice . . . . .	300
2. Procenat ukamaćenja kupovne (protokolirane ili uknjižene) glavnice . . . . .	301
3. Procenat ukamaćenja pogonske troškovne vrijednosti šume . . . . .	302

## Peti odsjek.

Postotak prosječnog ukamaćenja u saskim državnim šumama . . . . .	302
-------------------------------------------------------------------	-----

## TREĆE POGLAVLJE.

## Postotak zrelosti ili tekuće ukamaćenje.

I. Bivstvo i općeniti izvod . . . . .	305
II. Veličina postotka zrelosti . . . . .	309
III. Postotak zrelosti od Preßlera . . . . .	310
1. Formula . . . . .	310
2. Pojedine veličine formule . . . . .	311
3. Matematičko ispitivanje formule . . . . .	317
IV. Postotak tekućega godišnjeg ukamaćenja i postotak zrelosti od G. Heyera . . . . .	318
V. Postotak zrelosti od G. Krafta . . . . .	319
VI. Uporedjivanje formula postotka zrelosti . . . . .	321
VII. Postotak zrelosti i postotak prirasta vrijednosti . . . . .	321
VIII. Načini za odredjivanje postotka zrelosti . . . . .	323
1. Vrijednost zemljišta i upravni troškovi . . . . .	323
2. Postotak prirasta vrijednosti . . . . .	325
IX. Poraba postotka zrelosti . . . . .	326
Primjer za izračunavanje postotka zrelosti . . . . .	328
1. Opća jednadžba . . . . .	329
2. Opće formule za postotak zrelosti . . . . .	329
3. Postotak zrelosti od Preßlera . . . . .	329
4. Postotak zrelosti od Krafta . . . . .	330
5. Postotak zrelosti ili tekuće godišnje ukamaćenje od G. Heyera . . . . .	331
6. Postotak prirasta, postotak zrelosti i postotak prosječnog ukamaćenja u različnoj dobi sastojine . . . . .	332

## ČETVRTO POGLAVLJE.

## Odredjivanje ophodnje i sječne dobi.

I. Općenito o tom . . . . .	333
II. Financijalna ophodnja i sječiva starost . . . . .	333

	Strana
1. Objašnjenje i izračunavanje . . . . .	333
a) Financijalna ophodnja pojedine sastojine . . . . .	333
b) Financijalna ophodnja gospodarske jedinice . . . . .	334
2. Visina finacialne ophodnje . . . . .	336
3. Bivstvo i vođenje gospodarenja u smislu nauke najveće zemljišne rente . . . . .	341
III. Ophodnja najvećega čistog šumskog prihoda ili šumske rente . . . . .	343
1. Pojam i izračunavanje njezino . . . . .	343
2. Visina i bivstvo ophodnje najvećega šumskog prihoda čistog . . . . .	347
1. Određjivanje rentabiliteta pomoću prihodne vrijednosti zemljišta . . . . .	349
2. Određjivanje rentabiliteta pomoću prosječna ukamaćenja . . . . .	349
IV. Poredjenje gospodarenja s najvećom zemljišnom rentom i s najvećom šumskom rentom jednoga s drugim obzirom na potrajno godišnje gospodarenje . . . . .	351
1. Ukamaćenje produktivnih kapitala . . . . .	351
2. Visina prihoda . . . . .	354
V. Računske podloge kod jednoga i drugoga načina gospodarenja . . . . .	357
VI. Razne druge ophodnje . . . . .	358
1. Ophodnja najveće drvene mase . . . . .	358
2. Tehnička ophodnja . . . . .	359
3. Fizička ophodnja . . . . .	360

## PETO POGLAVLJE.

Utjecaj vremena na rentabilitet šumskoga gospodarenja . . . . .	360
-----------------------------------------------------------------	-----

## ŠESTO POGLAVLJE.

Određjivanje štete, koja nastaje odgadjanjem pošumljivanja posečenih površina . . . . .	363
1. Gubitak na zemljišnoj renti . . . . .	365
2. Prema metodi uspjeha gospodarenja . . . . .	365
3. Gubitak na čistom šumskom prihodu . . . . .	366

## SEDMO POGLAVLJE.

Poredjenje raznih načina iskorišćivanja šumskoga tla i gospodarenja . . . . .	366
1. Ako se sastojina odmah posiječe i krči . . . . .	367
2. Ako se bukva i dalje uzgaja u financijalnoj ophodnji od 70 godina . . . . .	367
3. Ako se bukova sastojina odmah posječe i na zemljištu u buduće uzgaja smreka . . . . .	368
4. Ako se bukva uzgaja do financijalne ophodnje 70 godina i poslije toga se uzgaja smreka . . . . .	368
5. Ako se bukova sastojina uzgaja do ophodnje od 100 godina i poslije toga se počne uzgajati smreka . . . . .	368
6. Zaključak . . . . .	369

<b>Statika prorede</b> . . . . .	360
----------------------------------	-----

## DODATAK

Tabela sortimenata smreke . . . . .	374—377
Tabela sortimenata jele . . . . .	378—379
Tabela sortimenata bora . . . . .	380—381
Tabela sortimenata bukve . . . . .	382—383
Tablice kamatno-kamatnog računa . . . . .	384—410
Literatura . . . . .	411
Greške . . . . .	413

---