



Gozdarski vestnik

01/96

Ljubljana
Slovenija

GOZDARSKI VESTNIK, Vol. 54, No. 1, Ljubljana 1996

UDK 630*1/9 | SLO ISSN 0017-2723

- 1 Uvodnik**
- 2 Edvard Rebula**
Sortimentne in vrednostne tablice za debela jelke
Assortment and Value Table for European Fir Trunks
- 32 Mitja Cimperšek**
Smrekove monokulture in sonaravnost
Norway Spruce Monocultures and Close-to-Nature Approach
- 44 Blaž Bogataj**
Gozd na Šmarni gori
The Forest on Šmarna gora
- 57 Andrej Bončina**
Vpliv jelenjadi in srnjadi na potek sukcesije v gozdnem rezervatu Pugled-Žiben
The influence of Red Deer and Roe Deer on the Course of Forest Succession in the Pugled-Žiben Forest Reserve
- 66 Janez Konečnik**
Obiskali smo Francosko Gvajano

Gozdarski vestnik

SLOVENSKA STROKOVNA REVIIJA ZA GOZDARSTVO
SLOVENIAN JOURNAL OF FORESTRY

Ustanovitelj in izdajatelj:
Zveza gozdarskih društev Slovenije

Uredniški svet
mag. Mitja Cimperšek, Hubert Dolinšek,
mag. Aleksander Golob, mag. Dušan Jurc,
Marko Kmecl, Izlok Koren, dr. Boštjan
Košir, Jure Marenče, Miran Orožim,
mag. Dušan Robič, Danilo Škulj

Uredniški odbor
dr. Boštjan Anko, dr. Franc Batič,
dr. Dušan Mlinšek,
mag. Živan Veselič

Odgovorni urednik
mag. Živan Veselič, dipl. inž. gozd.

Tehnični urednik
Aleksander Leben

Lektor
Darinka Petkovšek

Dokumentacijska obdelava
Teja Ovetka Koler

Uredništvo in uprava
Editors address
SLO 61000 Ljubljana,
Večna pot 2

Žiro račun – Cur. ac.
ZDIT GL Slovenije
Ljubljana, Večna pot 2
50101-678-48407

Letno izide 10 števk
10 Issues per year

Polletna individualna naročnina 1.500 SIT
za dijake in študente 800 SIT

Polletna naročnina za delovne organizacije
8.000 SIT

Posamezna številka 500 SIT

Letna naročnina za inozemstvo 40 USD

Izhajanje revije podpira Ministrstvo za znanost
in tehnologijo ter Ministrstvo za kmetijstvo, go-
zdarstvo in prehrano.

Na podlagi Zakona o prometnem davku (Ur. list
RS, št. 4/92) je Ministrstvo za informiranje mne-
nja, da je strokovna revija GOZDARSKI VESTNIK
produkt informativnega značaja iz 13. točke
tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od
prometa proizvodov po stopnji 5%.

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič, Ljubljana

Poštnina plačana pri pošti 61102 Ljubljana

Aktualni problemi slovenskega gozdarstva

Z intenzivnim delom na urejanju razmer v slovenskem gozdarstvu – skladno z novim Zakonom o gozdovih – je nekatera področja gozdarstva že uspelo urediti, ponekod pa se bo za njihovo ureditev potrebno še truditi. Pomemben korak na poti urejanja razmer v slovenskem gozdarstvu je bil nedvomno storjen 15. februarja 1996, ko je Državni zbor sprejel Program razvoja gozdov v Sloveniji, ki, izhajajoč iz zakona, dovolj podrobno določa strategijo razvoja in najpomembnejših dejavnosti gozdarstva v Sloveniji.

Ne glede na ta uspeh in številna druga opravljena dela pa začenjajo vsi »subjekti« prenovljenega slovenskega gozdarstva leto 1996 s svojimi skrbmi in težavami. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano čakajo nove nujne naloge na področju zakonodaje (Zakon o divjadi in lovstvu, še nekateri podzakonski akti k Zakonu o gozdovih), Gozdnim gospodarstvom povzročata skrbi podpis dolgoročnih pogodb s Skladom kmetijskih zemljišč in gozdov RS in nerešeno vprašanje delovnih invalidov, Zavod za gozdove Slovenije je pred nujnim strokovnim, tehnološkim in organizacijskim korakom na področju načrtovanja – gozdnogospodarskega, gozdnogojitvenega in lovskogojitvenega (skladno s pravilnikom, ki je v pripravi), pred opredelitvijo strokovno-operativnih del na področju varstva narave, še vedno ga pestijo nepopolnjenost sistemiziranih delovnih mest, pomanjkanje opreme in sredstev za vzdrževanje objektov, v širšem smislu pa (skupaj z MKGP) premalo sredstev za vlaganje v gozdove, Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS ima poleg skrbi v zvezi s podpisi že omenjenih pogodb z gozdnimi gospodarstvi skrbi predvsem na kmetijskem področju, Gozdarski inštitut Slovenije se trudi zapolniti (sproti nastajajoče) vrzeli na področju kadrov in opreme, morda bi za gozdarski oddelek Biotehniške fakultete lahko zapisal podobno, čeprav ima kot del avtonomne ustanove Ljubljanske univerze tudi širše poslanstvo in bi ga z obravnavo v sklopu te operativne problematike, vsebinsko ne želel omejevati.

Navedel sem nekaj najpomembnejših aktualnih problemov organizacij oz. inštitucij v našem gozdarstvu. Kot dejavnost, ki je odvisna od vremena in trga, se v gozdarstvu redno srečujemo tudi z dejavnikom nepredvidenega, ki zahteva prilagoditve načrtovanega. Snežne in ledne ujme ob koncu starega in v prvem mesecu novega leta so za leto 1996 slovensko gozdarstvo dobro zaposlile tudi v tem pogledu.

Ob tem se spomnimo še enega sopotnika gozdarskih inštitucij, ki ga še posebej v zadnjem času prevečkrat prezremo, ko govorimo o aktualnostih v gozdarstvu. To so drevesnice. Čeprav se večina njih ne ukvarja z vzgojo sadik gozdnega drevja, pa je za vse, ki vzgajajo sadike za obnovo gozdov, vzgoja sadik gozdnega drevja pomembna dejavnost. V vzajemnih posledicah omenjenih ujme in dolge zime je skrita past zanje pa tudi za uspeh letošnje obnove gozdov s sadnjo v celoti. Ker prostor ne dopušča podrobnejše obrazložitve, naj samo kratko opozorim. Zavod za gozdove Slovenije in gozdna gospodarstva (za gozdove, v katerih izvajajo dela) morajo storiti vse, kar je v njihovi moči, da se v okviru predvidenih količin posadijo spomladi vse sadike gozdnega drevja, ki bi jih še ena vegetacijska sezona napravila za sadnjo neprimerne.

Urednik

Sortimentne in vrednostne tablice za debela jelke

Assortment and Value Tables for European Fir Trunks

Edvard REBULA*

Izvleček

Rebula, E.: Sortimentne in vrednostne tablice za debela jelke. Gozdarski vestnik, št. 1/1996. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 23.

Modelno – z računalnikom – smo krojili debela jelk dobre, srednje in slabe kakovosti na 4 m dolge hode z nadmero 6 cm. Za vsak hode smo, po kriterijih JUS-a 1977 za razvrščanje hlobov smreke in jelke, ugotovili njegov kakovostni razred. Seštevek hlobov po razredih in ostanka vrha – ostali tehnični les – nam je dal sestavo hlobov po razredih v deblu. Vsota zmnožkov količin lesa po sortimentih s količinski vrednosti sortimenta nam kaže vrednost debela. Če to delimo s komercialnim volumnom debela, dobimo tržno vrednost 1 m³ lesa v deblu.

S korelacijsko in regresijsko analizo smo poiskali ustrezne kazalce in uporabne enačbe za računanje količine in deleža posameznega sortimenta v deblu, vrednosti debela in vrednosti lesa v deblu. Ugotovili smo tudi izkoristek deblovine v deblu.

Izsledki so prikazani v obliki regresijskih enačb in v 13 tablicah.

Ključne besede: jelka, tablice sortimentov, tablice vrednosti debel, izkoristek deblovine.

Synopsis

Rebula, E.: Assortment and Value Tables for European Fir Trunks. Gozdarski vestnik, No. 1/1996. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 23.

By means of computer modelling, trunks of European fir of high, medium and poor quality were bucked into 4m long trunks with an overmeasure of 6 cm. According to the JUS 1977 criteria for the classification of European fir and Norway spruce logs, the quality class was established for each log. The total sum of logs by classes and tree top – residual lumber – gave the log structure by classes in a trunk. The sum of products of timber quantities by assortments and quotients of assortment's value indicates the trunk's value. The result divided by the commercial trunk's volume yields the commercial value of 1m³ of timber in a trunk.

By means of correlation and regression analyses, corresponding indices and applicable equations for the calculation of the quantity and share of an individual assortment in a trunk, trunk value and the value of the timber in a trunk were found. The yield of trunkwood in a trunk was established as well.

The findings are shown in the form of regression equations and in 13 tables.

Key words: European fir, assortment tables, trunk value tables, trunkwood yield.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V Sloveniji imamo vrsto raziskav o različnih značilnostih posamezne drevesne vrste. Tako tudi o jelki. Tu mislim predvsem na raziskave, s katerimi smo odkrivali značilnosti raznih mer drevesa in znakov, ki določajo kakovost drevesa. To je omogočilo izdelavo pripomočkov za prakso, kot so razne deblovnice, tablice sortimentov, oblikovnih višin ipd.. Podobne raziskave

so v različnih časovnih obdobjih (konec prejšnjega in v začetku tega stoletja, ter ponovno v zadnjih desetletjih) izvedli tudi v skoraj vseh evropskih državah in institutih.

V zadnjih letih je REBULA (1983, 1993 in 1994) proučeval debela jelke in ugotovil zakonitosti o debelini lubja, napakah merjenja, obličnic in volumna debela. Obilica podatkov, informacij raziskav in potrebe po novih pripomočkih za ugotavljanje vrednosti debel na eni strani ter pripravljenost in volja, da bi te pripomočke naredili, so omogočili nadaljnjo raziskavo.

* Dr. E.R., dipl. inž. gozd., profesor v pokoju, 6230 Postojna, Kraigherjeva 4, SLO

1.1 Cilji raziskave

1.1 Research Goals

Z raziskavo smo hoteli:

1. Ugotoviti sortimentno sestavo debel jelke in sicer:

1.1. Vrsto in količino posameznega gozdno lesnega sortimenta (dalje sortimenta) v deblu jelke.

1.2. Sortimentno sestavo (delež posameznega sortimenta) v deblu.

2. Ugotoviti vrednost debel jelke.

3. Raziskati kaj in kako vpliva na sortimentno sestavo in vrednost jelovih debel.

4. Izdelati pripomočke (enačbe, tablice), ki bodo omogočili uporabo izsledkov raziskave v praksi.

1.2 Problematika raziskave

1.2 Research Issue

V svetu je poznanih veliko različnih tablic, ki nam kažejo, kakšne in koliko različnih sortimentov lahko izdelamo iz debel določenih dimenzij. Po navadi sta vhoda prsni premer in višina drevesa. Večina teh tablic je narejenih tako, da upoštevajo le mere (dimenzije) drevesa in navadno še obliko (obličnico) debla. Sestavljalec na prerezu debla (grafu) poišče pri vrhu drevesa najmanjši premer, ki še zadošča za določen hlod (sortiment), nato odčita mere sortimenta in izračuna njegovo telesnino. Z merami sortimenta, zlasti dolžino, pa tudi debelino, je dan vrednostni (cenovni), oziroma kakovostni razred sortimenta. Primer takih tablic so **Altherrjeve tablice** (ALTHERR 1963), ki so izdelane na osnovi heilbronske klasifikacije (standarda). Tu so poleg zelo grobih kakovostnih meril osnova za vrednotenje in razvrščanje hlodov smreke in jelke njihove mere. V deželah (Avstrija, Švica), kjer iz debla izdelajo več hlodov, krajše dolžine, npr. 4 m, je postopek isti, le da ugotovijo potrebne mere za vsak hlod posebej in jih nato združujejo v ustrezne vrednostne (kakovostne) razrede na osnovi mer sortimentov. Skrajnost takega načina so **"Tablice premerov in volumnov 4 m sekcij stoječih dreves"** (ČOKL 1964), kjer je za drevesa različnih dimenzij dana telesnina za vsako 4 m sekcijo (hlod).

V državah, kjer pri določanju kakovosti in vrednosti sortimentov odločajo poleg mer še druge značilnosti, npr. grča, koničnost ipd., izdelajo tablice sortimentov v glavnem na dva načina:

1. Z majhnimi (200 – 300 dreves) vzorci iščejo značilnosti dreves v zvezi s kriteriji, ki poleg mer sortimentov odločajo o njihovi kakovosti. Iz ustreznih podatkov (tablic, starih raziskav ipd.) najprej razporedijo sortimente na osnovi njihovih mer. Nato te tablice razširijo s kriteriji kakovosti zaradi napak (grčavost ipd.) sortimentov, ki so jih ugotovili na vzorcih in jih podajajo s karakteristikami drevesa, npr. lepa drevesa – pomenijo stegnjena, polholesna debela z visoko krošnjo in dolgim delom čistega debla. Druga skrajnost so grda (slaba) drevesa – kratka, konična, vejnata ipd. Ponavadi je 3 ali 5 stopenj kakovosti dreves ali sestojev.

Tu uporabljajo za ugotavljanje količine in kakovosti sortimentov dva kriterija: mere drevesa (debla) in njegovo kakovost. Primer takih tablic so **Sortimentne tablice za iglavce** (HUBAČ 1973) s Slovaške.

2. Z večjimi (1000 – 1500 dreves) vzorci ugotovijo vse značilnosti dreves, tako v pogledu mer kot tudi napak. Z ustreznimi razvrščanji (kakovost dreves ali sestojev) in računi (korelacije, interpolacije, tudi ekstrapolacije) nato izdelajo tablice sortimentov. Primer takih tablic so **Sortimentne tablice za macesen, gaber in brezo** (MECKO in dr. 1994).

Vidimo, da je izdelava sortimentnih in vrednostnih tablic odvisna od meril, ki jih v različnih državah določajo uzance ali standardi za razvrščanje (klasiranje) sortimentov. Povsod upoštevajo dva kriterija: mere in napake sortimentov. Vpliv vsakega izmed teh kriterijev je v različnih državah različen: v nekaterih je pomembnejši, celo odločilen vpliv mer, drugod pa vpliv mer sortimentov dopolnijo (korigirajo) še s kriteriji napak.

Ugotovimo lahko, da je izdelava sortimentnih in vrednostnih tablic toliko lažja, kolikor bolj vplivajo na razvrščanje sortimentov njihove mere. Take tablice so tudi priročnejše in zanesljivejše.

Pri nas imajo pri določanju kakovosti sortimentov njihove mere manjši pomen. Mera

(debelina in dolžina) sortimenta je v veljavnih predpisih za razvrščanje sortimentov odločilna le kot spodnja meja (minimalne dimenzije), ki je določena za vsak razred določenega sortimenta. Za vrednotenje in razvrščanje sortimentov so pomembnejše napake sortimentov, zlasti koničnost in grčavost. Teh napak, pa ni možno povzeti z obrazcem, ker so zelo različne pri posameznem sortimentu. V splošnem so sicer ugotovljene medsebojne zveze med različnimi značilnostmi drevesa (dolžina krošnje – grčavost – oblikovno število – dolžina čistega debila ipd.). Take raziskave imamo tudi pri nas (FURLAN 1974, 1975, REBULA 1987). Težava je v tem, da o vrednostnem razredu sortimenta odloča posamezna, rekli bi lahko slučajnostna, napaka. To je zlasti značilno pri najvrednejših sortimentih, izdelanih iz čistega dela debila. Tu lahko posamezna, samo ena, suha veja razvrednoti sortiment tudi za dva razreda. Zato je za naše razmere zelo težko izdelati sortimentne tablice. Izdelati jih je možno z določenimi poenostavitvami, predpostavkami, ki izhajajo iz ugotovljenih medsebojnih zvez oziroma korelacij. Take tablice so tako bolj "povprečne". S tem mislim, da posamezno debilo in sortiment lahko zelo odstopa od "tabličnega". Napaka pa se hitro izravna in razvrščanje razmeroma majhne količine (10 – 20 m³) sortimentov po navadi (z veliko verjetnostjo) že daje dovolj točne rezultate. Stanje je tu torej enako kot več ali manj pri vseh gozdarskih tablicah in enačbah.

Tako smo ravnali tudi mi. Kakšne poenostavitve in predpostavke, ter kako smo jih uporabljali, bomo opisali v metodiki dela.

Uporabnik tablic mora vedeti, koliko so tablice zanesljive, za kaj so uporabne in kako jih mora uporabljati. Zanesljivost in natančnost tablic sta podatka, ki kažeta, kako so tablice uspešne. Odločata o njihovi uporabnosti.

Iz povedanega lahko sklepamo o name-nu in uporabnosti pričujočih tablic in enačb. Gotovo niso namenjene za ugotavljanje kakovosti in razvrščanje izdelanih sortimentov, kot to navadno delamo pri raznih prevzemih. Za to tudi ni nobene potrebe. Namenjene so oceni količine različnih sortimentov in njihove vrednosti pred sečnjo,

oziroma izdelavo sortimentov. Tu je razvrščanje sortimentov po določilih raznih standardov zelo oteženo. Težko ali celo nemogoče je ugotoviti (izmeriti) stopnjo posameznih kazalcev (velikost napak), ki določajo kakovostni razred sortimenta. Zato je tako razvrščanje nenatančno in zelo zamudno opravilo. Zamenjamo ga lahko z uporabo primernih tablic in enačb, ki so približno enako natančne, delo z njimi pa veliko hitreje in ga lahko opravi računalnik.

Razvrščanje sortimentov v razrede ni samo sebi namen. Je le pripomoček za določanje vrednosti oziroma cene sortimentov. Končni cilj tega početja je ugotovitev vrednosti oziroma cene, količine denarja, kot tudi protivrednosti za določeno količino in vrsto sortimentov. Če je temu tako, se človek vpraša, ali bi ta isti cilj lahko dosegli po kaki drugi poti. Samo po sebi je razumljivo, da mora biti ta, drugi način, racionalnejši, hitrejši, cenejši ali natančnejši, zanesljivejši. Odgovor na vprašanje je vsekakor pritrdilen, ob določenih pogojih, ki predstavljajo rešitev določenih vprašanj. Za našo razpravo so pomembna vsaj naslednja:

1. Kako natančno in zanesljivo morajo kazati vrednost sortimentov (debel, dreves), da bi bile uporabne poleg dosedanjih meril. Odgovor je najbrž: enako ali bolj zanesljivo. Težava je v tem, da ne vemo, kako današnje meritve kakovosti kažejo (odražajo) dejansko vrednost sortimentov. Gre za to, da moramo ugotoviti, kako (koliko) kakovost (vrednost) sortimenta (npr. žagovca) kaže kakovost (vrednost) iz njega izdelanih sortimentov.

2. Vrednostne tablice (tablice vrednosti debel ali dreves, tablice vrednosti 1 m³ lesa v drevesu) morajo biti trajne. Vrednost drevja (debel) morajo kazati daljše razdobje. Problem je, kako to zagotoviti ob stalnem spreminjanju na tržišču (povpraševanja, cen).

3. Ugotoviti primerne kazalce vrednosti. Kazalci morajo biti merljivi in v dovolj tesni zvezi (korelaciji) z vrednostjo lesa v deblu ali drevesu. To zagotavlja dovolj zanesljivo napovedovanje vrednosti.

1.2.1 Problem kriterijev razvrščanja hlo- dov

1.2.1 The Problem of log Classification Criterion

V zvezi s prvim pogojem navajam prilagojene (preračunane v relativna razmerja) podatke obsežne analize iz leta 1968 (SVETLIČIČ 1968). Takrat so komisijsko, torej zelo zanesljivo, izbrali vzorec hlo-
dov jelke in smreke v gozdu in na žagah. Vzorci so bili veliki od 21 do 121 m³, pretežno okoli 40 m³. Vzorci naj bi predstavljali povprečje Slovenije. Vse hlo-
dove v vzorcu so komisijsko razvrstili v razrede, jih na žagah po enakem programu razžagali in

nato določili kakovost desk. Za vsak hlo-
dov posebej, in tako tudi za vsak kakovostni razred hlo-
dov, so določili vrednost (pov-
prečno ceno) dobljenih desk in izkoristek. V preglednici 1 je dan pregled relativnih razmerij med cenami in izkoristki za posamezne vzorce. Osnova primerjavi je povprečje vseh vzorcev.

Podrobna analiza podatkov presega okvir tega dela. Podatki pa vzbujajo pomisleke glede primernosti našega načina ugotavljanja kakovosti in razvrščanja hlo-
dov jelke in smreke. Te pomisleke bomo razčistili v posebni raziskavi.

Kar je za namen te raziskave pomemb-

Preglednica 1: Primerjava vrednosti žaganega lesa, razžaganega iz 1 m³ žagovcev in izkoristka po kakovostnih razredih in vzorcih

Table 1: Value comparison of lumber, sawn-up from 1 m³ logs and the yield by quality classes and samples

Vzorec Sample	Velikost vzorca Sample size m³	C E N E / Prices			Razm. The ratio C/C₀	IZKORISTKI / Yields			% Razm. The ratio I/I₀
		Kakovostni razred Quality class				Kakovostni razred Quality class			
		1	2	3		1	2	3	
11	67	101	95	93	1,08	102	98	86	1.19
12	79	100	99	90	1.11	101	101	96	1.05
13	76	106	98	93	1.14	103	104	100	1.04
21	45	119	103	99	1.20		98	98	1.20
22	31	114	103	95	1.19	99	96	94	1.05
23	41	117	111	104	1.13	105	101	100	1.05
24	21	104	101	93	1.12	105	104	99	1.07
25	25	121	108	99	1.22	108	107	107	1.01
26	30	97	103	94	1.02	99	98	96	1.04
27	28	106	100	93	1.14	99	95	104	0.95
Povpr. The average	443	106	101	96	1.10	104	101	97	1.07

Opomba: Povprečna cena žaganega lesa, razžaganega iz lesa gornjih vzorcev, je bila 377 takratnih DIN. To je vzeto kot osnova primerjavi (I = 100). Povprečen izkoristek je bil 66,9 %. Tudi to je osnova primerjavi (I).

Note: The average price of lumber from the timber of the above samples totalled 377 of the then currency DIN. This serves as a basis for the comparison (I = 100). The average yield amounted to 66.9 %. The comparison is based on this as well (I).

Preglednica 2: Relativne največje razlike med vrednostmi žaganega lesa in izkoristki 1 m³ hlo-
dov v posameznem kakovostnem razredu

Table 2: Relative greatest differences between the values of lumber and the yields for 1 m³ of logs in an individual quality class

Kakovostni razred hlo- dov žagovcev Saw log quality class	Razmerja pri vrednostih Ratio in values			Razmerja pri izkoristkih Ratio in yields		
	Max.	Min.	Max./Min.	Max.	Min.	Max./Min.
I	456	364	1.25	0.723	0.660	1.09
II	418	359	1.16	0.714	0.638	1.12
III	392	339	1.16	0.718	0.575	1.25

no, lahko povzamemo v naslednjem:

1. Razlike med vrednostmi žaganega lesa in izkoristki hlodov posameznega razreda so znotraj posameznega vzorca razmeroma majhne (največja 1 : 1,2, pretežno 1 : 1,15).

2. Zelo velike so razlike med vrednostmi žaganega lesa in izkoristki hlodov istega kakovostnega razreda v različnih vzorcih. Prikazane so v preglednici 2.

3. Iz preglednice 1 in še bolj iz preglednice 2 je razvidno, da so najboljši vzorci 3. razreda dali kakovostnejše deske (večja povprečna vrednost žaganega lesa) in večji izkoristek, kot hlodi iz najslabših vzorcev 1. razreda. Iz 1 m³ hlodov 1. razreda so kar v 4 vzorcih našagali manj vreden les kot iz 1 m³ hlodov 3. razreda v najboljšem vzorcu.

Zaključimo lahko, da naši predpisi o razvrščanju (vrednotenju) žagovcev smreke in jelke niso zanesljivi pri napovedovanju njihove dejanske vrednosti, t.j. vrednosti iz njih našaganih izdelkov. Obravnavamo sicer JUS iz leta 1967. Sklepamo pa tudi, da JUS iz leta 1979, ki trenutno velja pri nas, ni mnogo (če sploh je) boljši, saj upošteva ista merila. Povedati velja še, da je bilo razvrščanje hlodov opravljeno vestno in natančno (komisija gozdarjev in lesarjev) in da gre za povprečne podatke razmeroma velikih vzorcev. Razlike med posameznimi hlodi so gotovo še veliko večje.

Vzroke zakaj je tako, kot smo opisali zgoraj, bomo raziskali v posebni raziskavi. Tu lahko le domnevamo, da sta vzroka za tako stanje vsaj tudi naslednja:

1. Neupoštevanje debeline žagovcev, kot merila njihove kakovosti in vrednosti.

2. Razlike med smreko in jelko, ki ju naši, pa tudi evropski standardi obravnavajo skupaj, kot da med njima ni razlik v kakovosti in uporabnosti njunega lesa.

Vidimo, da tudi zelo podrobna in komplcirana določila o vrednotenju in razvrščanju žagovcev jelke v veljavnih predpisih ne kažejo dovolj natančno in zanesljivo njihove dejanske vrednosti. Tako stanje je kljub uporabi vrste podrobnih meril in zamudnemu delu z ugotavljanjem vseh napak in razvrščanjem vsakega hloda posebej. Razvrščanje je uspešno in dovolj zanesljivo le

v nekakem povprečju večje količine sortimentov.

Podobno natančnost in zanesljivost razvrščanja bomo dosegli tudi z našo metodiko, ki jo bomo opisali pozneje.

1.2.2 Problem trajnosti enote vrednosti sortimentov

1.2.2 The Problem of Assortment Value Unit Permanency

Vrednost lesne surovine, sortimentov, se spreminja s spremembami v družbi, tehnologiji in zaradi delovanja še drugih dejavnikov. Cene lesa, kot odraz njegove vrednosti, pa se spreminjajo še zaradi vpliva ponudbe in povpraševanja, konjunktura, mode, sezone, ipd. Poleg tega so vse valute obremenjene z inflacijo. Zato nastaja problem trajnosti enote, s katero prikazujemo vrednost sortimentov. Denarne enote niso primerne. Boljši so razni faktorji in količniki, ki odražajo relativna razmerja med vrednostmi posameznih razredov sortimentov. Ta so trajnejša. Trajnost zagotavlja dejstvo, da se zaradi konjunktura enakomerno spreminjajo vse cene. Ta predpostavka ni popolnoma pravilna. Ob spremembah konjunktura se nekoliko spreminjajo razmerja cen kakovostnih razredov. Ta se spreminjajo tudi trajno. Kljub temu so še najboljše in jih predlagajo različni avtorji pod različnimi imeni: **vrednostno razmerje** (SVETLIČIČ 1983), **koeficient vrednosti** (SVETLIČIČ 1983, ČOP 1983), najbolj poznana so nemška "merska števila" (**Messzahlen**). Ta so po navadi sestavni del dolgoročnejših dogovorov med gozdarji in lesarji v Švici, Avstriji in Nemčiji, ponekod pa so celo predpisane v standardih.

Tudi mi smo ravnali podobno. Vprašanje je le, kakšna (katera) vrednostna razmerja (K) upoštevati, da bi najbolje služila namenu in odražala dejanske razlike med kako-

vostnimi razredi sortimentov. Možnosti je več:

1. Razmerje med vrednostmi iz hlodov dobljenega žaganega lesa. Tu vzamemo 2. razred kot osnovo (za 2. razred - K = 100) in te koeficiente izračunamo iz podatkov Svetličičeve študije (SVETLIČIČ 1968). Tako dobimo za hlode jelke, smreke:

- za 1. razred žagovcev $K = 1,086$
- za 2. razred žagovcev $K = 1,000$
- za 3. razred žagovcev $K = 0,922$.

2. Že ta ista razmerja izračunamo iz v isti študiji (SVETLIČIČ 1968, str. 42) predlaganih prodajnih cen hlodov žagovcev jelke, smreke:

- za 1. razred $K = 1,103$
- za 2. razred $K = 1,000$
- za 3. razred $K = 0,872$.

Razlike med koeficienti po prvem in drugem načinu niso ravno velike (2-5 %). Pomembneje je, kaj je prav in bolje.

3. Ta razmerja lahko izračunamo tudi iz veljavnih (doseženih) prodajnih cen. Vprašanje je le, katerih. Tako smo naredili tudi mi. Kako smo to speljali, bo opisano v poglavju o metodiki dela.

4. Lahko bi jih povzeli po deželah, kjer jih že dolgo rabijo. Odsevajo njihove razmere. Vprašanje je, če je tako tudi pri nas.

1.2.3 Problem kazalcev vrednosti

1.2.3 The Problem of Value Indices

Kazalec vrednosti je lahko le taka značilnost drevesa ali debla, ki dobro in zanesljivo odraža njuno vrednost v vsem razponu. Morata biti v zelo tesni zvezi (korelaciji). Poleg tega mora biti ta značilnost lahko in dovolj natančno merljiva. To so po navadi mere npr. prsni premer, višina drevesa, ali kake druge značilnosti dreves (vejnatost, čistost in kakovost debla ipd.).

Kateri so najbolj primerni kazalci, bomo ugotovili z raziskavo.

2 IZVOR PODATKOV

2 DATA SOURCE

Podatki za to raziskavo izvirajo iz Gozdne uprave Bukovje. Pred leti (1982) smo za potrebe kontrole meritve lesa pri GG Postojna natančno premerili 1294 dreves smreke in jelke. Kako, kaj in kje smo merili, je podrobno opisano (REBULA 1993) v prejšnji raziskavi o debelini lubja in napakah merjenja.

Za pričujočo raziskavo smo izbrali vzorec iz izmerjenih dreves. Z vzorcem smo skušali slediti povprečju. Zagotovili smo, da so v vzorcu ostali odseki z ekstremnimi merami dreves (z najvišjimi in najnižjimi višinami). Iz vzorca smo izločili vsa smrekova drevesa in drevesa jelke prsnega premera (z lubjem) do 20 cm. Ostalo je 284 dreves z lesno maso (netto) 486,06 m³. Iz teh dreves smo "izdelali" 444,75 m³ sortimentov. "Izdelali" je v navednicah zato, ker smo drevesa - debela - skrojili in prežagali le modelno - na računalniku. Pregled razporeditve dreves po prsnem premeru in višini je prikazan v preglednici 3.

3 METODIKA DELA

3 WORK METHODOLOGY

Zbiranje podatkov z meritvami v gozdu je že podrobno opisano (REBULA 1993) in ga tu ne bomo ponavljali. Zato bomo prikazali le kabineto, v bistvu računalniško obdelavo podatkov. Lahko jo razdelimo na tri dele.

Preglednica 3: Pregled števila drevja v vzorcu

Table 3: A survey of the number of trees in a sample

Deb. stopnja Diameter class	Višine drevja / Tree heights m						Skupaj Total
	do 15	15-19	20-24	25-29	30-34	nad 34	
5	6	20	2				28
6	1	11	14	6	2		34
7		3	16	11			30
8			13	20	6		39
9			5	22	12		39
10				25	12	1	38
11				11	16	1	28
12				6	12	6	24
13 <				7	12	5	24
Skupaj / Total	7	34	50	108	72	13	284

1. Ugotavljanje oblike (obličnice – silhuet, obrisa vzdolžnega prereza debela) in potrebnih mer debela.

2. Ugotavljanje kakovosti za vsako deblo in sortiment v debilu.

3. Vsi potrebni izračuni za ugotovitev in zagotovitev informacij v smislu postavljenih ciljev raziskave.

3.1 Ugotavljanje oblike in potrebnih mer debela

3.1 The Establishing of the Form and Trunk Measures required

Matematik, prof. dr. Anton Cedilnik, je izdelal računalniški program. Iz podatkov izmer dreves po sekcijah (2 m) je po metodi zlepkov določil šop enačb, ki ponazarjajo obliko debela in izpolnjujejo predpostavljene pogoje:

- da gre obličnica skozi vse izmerjene točke
- da je zvezna
- da je gladka.

Za vsako deblo je z rotiranjem (integriranjem) obličnice izračunal telesnino debela.

Iz obličnice je (računalniško) ugotovil – izmeril:

- dolžino debela (višino drevesa) – H ,
- mesto, kjer je deblo še debelo 7 cm – to je spodnja meja debeljadi in najmanjša debelina sortimentov pri modelnem krojenju,
- uporabno dolžino debela (L), to je dolžina debela od panja do mesta, kjer je še debelo 7 cm.

Vse to "merjenje" smo izvedli na olupljenem debilu (mere brez lubja). Debilo smo nato modelno (z računalnikom) skrojili in razžagali na 4 m dolge hlode (tržna mera) in ostanek debela do debeline 7 cm. Pri prežagovanju smo puščali nadmero (6 cm). Upoštevali smo tudi debelino žaga (prereza). Zaokrožili smo jo na 1 cm. Tako so bili naši hlodi (kosi debela, ki po merah zadostujejo določilom standarda za hlode žagovce) dolgi 4,06 m. Z upoštevanjem še debeline žaga, smo tako za vsak hlood porabili 4,07 m dolžine debela. Če zadnji, najtanjši hlood, hlood v vrhu debela, ni imel na najtanjšem kraju premer vsaj 16 cm, smo

ta hlood skrajšali za 1 m (tržna dolžina 3 m, dejansko 3,07 m). Preostali drobnejši les, debeline nad 7 cm, smo pustili v 1 kosu. Prav tako so ostala v 1 kosu debela, ki so bila predrobna, da bi iz njih skrojili kak hlood.

Za vsak kos (hlood, ostali tehnični les) smo nato ugotovili (računsko iz obličnice):

- premer kosa na debelejšem koncu (D_d),
- premer kosa na tanjšem koncu (d),
- prednji premer kosa (D_s)
- dolžino kosa: hlodi so bili dolgi 4,07 oz. 3,07 m, ostalemu tehničnemu lesu (Otl) pa smo dolžino izmerili natančno (na 0,1 m).

Vsi premeri so izračunani na 0,1 cm natančno. Poleg vseh premerov kosov smo za vsako deblo imeli (na sečišču izmerjeni) prsni premer z (D) in brez lubja (D_p).

3.2 Razvrščanje sortimentov

3.2 Assortment Classification

Vsebinski in glavni del naloge je ugotavljanje kakovosti sortimentov in njihovo razvrščanje v ustrezne kakovostne razrede. Pri tem smo izhajali iz naslednjega:

- Obdelujemo le jelko. Njen les je v splošnem manj kakovosten (vreden) kot smrekov. Pogostejše so napake v srcu (okrožiljivost in temno – mokro srce). Zlasti pri debelejših deblih.

– Iglavce, zlasti jelko, krojimo skoraj vedno po dolžini. To pomeni, da hlood najprej odžagamo in šele nato ugotavljamo napake in kakovostni razred, kamor spada. Krojimo največkrat na 4 m dolžine ali na mnogokratnike teh dolžin. 4 m (tržna mera) je tako nekako standardna dolžina.

– O jelki imamo dovolj raziskav o njeni vejnatiosti, dolžini krošnje, dolžini čistega debela, ter debelini in razporeditvi vej, oziroma ostankov vej (FURLAN 1974 in 1975, REBULA 1987, HUBAČ 1973 in dr.). Na osnovi ugotovitev teh raziskav lahko dovolj zanesljivo sklepamo o vplivu na kakovost žagovcev jelke.

– Poznana so razmerja količine lesa v različnih delih debela. KOTAR (1970) ugotavlja, da je v spodnji (prvi, debelejši) tretjini debela, odvisno od oblike debela, 56 do 80

% lesne mase. To pa je praktično dolžina prvih dveh hlodov (8,5 m).

– Najkakovostnejši hlodi (1. razred ali kaj boljšega) so lahko le iz čistega debela, brez vej in njihovih ostankov oziroma vraščenih ali izpadajočih grč. To pa sta prva dva hloda. Na tej dolžini (oz. višini – do 8,5 m) na deblu lahko vidimo suho oziroma živo vejo in ocenimo njihovo debelino. Tako lahko ocenimo velikost napake zaradi veje in njen vpliv na kakovost sortimenta.

– Razvrščanje velja le za zdrava drevesa brez poškodb in trohnobe. Notranje napake (okrožljivost in mokro srce) smo upoštevali takole:

- Pri deblih do 50 cm prsnega premera (z lubjem), so lahko take, da je zaradi njih prvi hlod še 1. kakovostnega razreda (KR).

- Pri deblih s prsnim premerom nad 50 cm, pa smo predpostavili, da so napake v srcu tako velike, da prvi hlodi ne morejo biti 1. KR.

– Vsako deblo smo skrojili na 4 m dolge hlode in zanje, na osnovi mer, koničnosti in predpostavk, določili kakovostni razred. Tako imamo za posamezno modelno deblo ostro določene meje kakovostnih razredov. Menjajo se lahko le na vsake 4 m (s koncem enega in začetkom drugega hloda). V naravi na deblih v gozdu to ni tako, ampak je bolj zvezno in gladko. To bomo dosegli tudi mi z regresijskimi izračuni, ko bomo v bistvu interpolirali. Zaradi našega načina dela pa bodo vse korelacije manj tesne in napake izračunov večje.

– Poznano je tudi, da so posamezne karakteristike drevesa v medsebojnih korelacijah. Tako imajo npr. krajša drevesa gostejše veje (vence) in so bolj konična. Drevesa s kratko krošnjo imajo ponavadi tudi tanjše veje. Debelovejnata drevesa imajo pod krošnjo še daleč navzdol ostanke suhih vej.

– Za določanje kakovostnih razredov smo upoštevali merila veljavnega standarda (JUS iz leta 1979 za hlode jelke in smreke).

Hlode smo razvrščali takole:

Najprej smo določili, da so vsa drevesa (cel vzorec) kakovostna (lepa) – razvrščanje A. Nato smo predpostavili, da so vsa drevesa povprečne kakovosti – razvršča-

nje B. Končno smo vsa drevesa vzeli kot drevesa slabe kakovosti. Kriterij za to razvrščanje je bila dolžina čistega debela (dolžina krošnje).

Razvrščanje A – kakovostna (lepa) debela – dobra kakovost:

Drevesa z zelo visoko (kratko) krošnjo in zelo dolgim, čistim deblom. V višino do 8,5 m ni nobenih vej (živih ali suhih), niti niso vidni ostanki vej. Hlode smo razvrstili takole:

1. KR – srednji premer (Ds) nad 30 cm, koničnost do 4 %.

V 1. KR so lahko le 1. hlodi dreves prsnega premera 30 – 49 cm in vsi 2. hlodi, ki ustrezajo gornjim pogojem.

2. KR – Ds nad 25 cm, koničnost do 6 %, niso v 1. KR

3. KR – Ds nad 19 cm in niso hlod 1. ali 2. KR. Hlod 3. KR mora imeti na tanjšem koncu premer najmanj 16 cm. Če tega nima, hlod skrajšamo na dolžino 3m.

Vsi hlodi so dolgi 4 m (tržna mera z nadmero 4,06 m). Vsi premeri so brez lubja.

4. KR – ostali tehnični les (Otl): ves ostanek debela do debeline 7 cm in drobnejša debela, kjer je prvi kos drobnejši od 19 cm. Ostali tehnični les je ves drug les, če ni hlod 1., 2. ali 3. KR.

Razvrščanje B – srednja (povprečna) debela – srednja kakovost

Sem spadajo drevesa z normalno krošnjo. Na deblu do višine 4,5 m ni vej ali ostankov vej (suhe veje, nezrasle grče):

1. KR – Ds nad 30 cm, koničnost do 4 %.

1. KR je lahko le 1. hlod dreves prsnega premera 30 – 49 cm.

Za 2. KR in 3. KR: merila enaka kot pri razvrščanju A.

4. KR: ostali tehnični les.

Razvrščanje C – debela – slabe kakovosti – slaba kakovost

Sem spadajo drevesa z nizko (dolgo) in gosto krošnjo.

1. KR – ga ni

2. KR – vsi hlodi debeline (Ds) nad 25 cm in koničnost do 5 %.

3. KR – ista merila kot v razredu A in B.

4. KR – ostali tehnični les.

Pri tem razvrščanju smo merilo (kriterij) koničnosti znižali (zaostri) v 2. KR na 5 %. Gre za drevice z dolgo, gosto in ponavadi tudi debelovejnato krošnjo. Zato smo predpostavljali, da debelina in gostota vej (grč) hitreje (večkrat) razvrednotita (deklasirata) hlod. Ker podatka o vejnatosti ne upoštevamo, odraža pa ga koničnost, smo zaostri kriterij koničnosti in tako dosegli isti cilj.

Pri vseh razvrščenih žagovcih smo upoštevali le 3 kakovostne razrede. Eventualnih kakovostnejših hlodov nismo ugotavljali. Tako so torej v 1. KR vsi hlodi boljši od 2. KR.

3.3 Računalniška obdelava podatkov

3.3 Computer Data Processing

Z računalniško obdelavo smo najprej izračunali, ugotovili, vse, kar je opisano v poglavju 3.1. Nato smo za vsak hlod izračunali oziroma določili:

1. koničnost (K_0), in sicer:

– K_01 – v cm/m premera

– K_02 – v % od D_s

Za hlode s korenovcem smo koničnost računali le za gornje 3 m (od prsnega premera do konca hloda). Tako izračunana koničnost je bila velikokrat vzrok za deklasiranje hloda v nižji kakovostni razred – celo v 3. KR. To je zlasti opazno pri najdebelejših deblih. Zato bi v prihodnje kazalo računati koničnost za prve hlode (hlodi s korenovcem) le za gornja 2 m.

2. na osnovi mer (debeline), koničnosti in drugih omejitev, določili kakovostni razred za vsak hlod posebej.

3. volumen kosa. Računali smo po določenih standarda; premer zaokrožen navzdol na cele cm in dolžina brez nadmer. Računali smo po Huberovem obrazcu ($V = 0,7854 D_s^2 \times l$).

4. skupni volumen iz debela izdelanih sortimentov: $V = V_1 + V_2 + \dots + V_n$

5. delež hloda (kosa) v volumnu iz debela izdelanih sortimentov: $P = V/V$

6. skupni volumen posameznega sortimenta (V_i), oziroma kakovostnega razreda, iz debela izdelanih sortimentov (hlodov):

$V_1 = \sum v_1$ – volumen hlodov 1. KR

$V_2 = \sum v_2$ – “ “ 2. KR

$V_3 = \sum v_3$ – “ “ 3. KR

$V_4 = \sum v_4$ – “ otl v deblu

7. delež volumna posameznega sortimenta v volumnu iz debela izdelanih sortimentov:

$P_1 = V_1/V$, $P_2 = V_2/V$, $P_3 = V_3/V$, $P_4 = V_4/V$

8. vrednost debela (E). Z vrednostjo debela smo označili relativno (primerjalno) vrednost debela. Ta nam pove, za kolikokrat je lesna masa v deblu (vsota vrednosti vseh sortimentov) vrednejša od 1 m³ hlodov 2. KR. Izračunamo jo takole:

$E = V_1 \times C_1 + V_2 \times C_2 + V_3 \times C_3 + V_4 \times C_4$,

pri čemer je C : količnik vrednosti (primerjalna vrednost) posameznega kakovostnega razreda. Izračunani so iz povprečnih prodajnih cen, doseženih pri Gozdnem gospodarstvu Postojna v letih 1991 – 1994. Cena hlodov 2. KR je vzeta kar 1,00 – $C_2 = 100$. Za druge razrede je vzet količnik razmerja prodajne cene razreda s prodajno ceno 2. KR.

Vrednostni količniki so:

$C_1 = 1,26$ $C_3 = 0,76$

$C_2 = 1,00$ $C_4 = 0,54$

Za količnik C_4 je vzeta prodajna cena za celulozni les. Ta je največkrat enotna za ves celulozni les. Če pa je bila ločena po kakovostnih razredih, smo upoštevali ceno za 1. KR celuloznega lesa.

Pri izračunih vrednosti dreves smo upoštevali le hlode in celulozni les. Tako izračunana vrednost lepih drobnih debel, iz katerih lahko izdelamo TT ali celo E drogo-ve oziroma jih prodamo (ali predelamo) za t.i. gradbeni les, ni realna. Je taka, kot bi celo deblo prodali za celulozni les.

9. vrednost lesa v deblu (E_m). Predstavlja povprečno (primerjalno) vrednost 1 m³ lesa v deblu. Izračunamo jo po obrazcu: $E_m = E/V$

10. uporabljeni volumen (UV). Je čista lesna greda (deblovina) debela od panja do debeline 7 cm.

11. izkoristek debela (I). To je razmerje med komercialno (tržno) mero sortimentov, ki je vsota volumna vseh sortimentov v deblu, in uporabnega volumna debela. $I = V/UV$.

Izkoristek nam pove, kakšen delež debla smo uspeli prodati po komercialnih merah. Razlika do 1 je izguba (Iz) zaradi napak izmere, zaokroževanja premerov navzdol, nadmer in žagov. $Iz = 1 - i$.

12. oblikovno število (nepravo), ki je razmerje med uporabnim volumnom in temeljnico debla v višini prsnega premera. $f = UV/g$.

Vse izračunane količine smo izpisali v posebno preglednico na disketi in na papir. Izpisane so tako, da so podatki pregledni in razvidni za vsako drevo posebej. Izpisani so tudi tako, da jih računalniki lahkočitajo pri ponovnih preračunavanjih.

Program za vso to računalniško obdelavo in izpise je izdelal prof. dr. Anton Cedilnik.

V nadaljevanju smo z različnimi preračunavanji, predvsem regresijsko in korelacijsko analizo, združevanjem podatkov za debela in sortimente v razne preglednice, s testiranjem značilnosti razlik, ipd. iskali primerne in uporabne medsebojne zveze, zakonitosti, značilnosti ipd. da bi kar najbolje dosegli cilje, ki smo si jih zastavili z našo raziskavo.

Delo je bilo zelo obsežno. O tem priča že to, da smo izvedli 88 različnih regresijskih in korelacijskih izračunov, izpisali 29 preglednic (matrik), ki so nam omogočile pravilno sklepanje in odločanje.

Ko smo ugotovili primerne zveze (regresije in korelacije), smo izbrali primerno regresijsko enačbo in ocenili njeno uporabnost.

Večino rezultatov (ugotovitev, izsledkov) dajemo samo v ustreznih enačbah. To danes, v dobi računalnikov, popolnoma zadostuje. Samo najpomembnejše, za uporabo najbolj potrebne podatke in pripomočke dajemo tudi v preglednicah in grafih. Vzroka za to sta dva:

— neposredna uporaba podatkov v razpredelnicah,

— ponazoritev ugotovitve, ki daje možnost presoje o vsebini prikazanega pojava (zveze, zakonitosti). Ta omogoča tudi sklepanje o realnosti in zanesljivosti ter uporabnosti prikazanih elementov.

4 KOLIČINA IN DELEŽ SORTIMENTOV V DEBLU

4 THE QUANTITY AND SHARE OF ASSORTMENTS IN A TRUNK

Rezultate obdelav posameznih dreves različnih kakovosti debel smo najprej zbrali v preglednicah in grafih, ki nam sumarno in grobo prikazujejo uspeh naših prizadevanj.

V preglednici 4 smo prikazali osnovne podatke o vzorcu in deleže sortimentov po debelinskih razredih in različnih kakovostih debel.

V preglednici 4 vidimo, da je delež hlobov v vzorcu 94,3 % in preostalega tehničnega lesa le 5,7 %. Taki deleži izhajajo iz dimenzij debel, obravnavamo le drevje debelejšje od 20 cm, in iz predpostavke, da je vse drevje zdravo. Kakovost debel zelo vpliva na rezultate razvrščanja. Iz debel dobre kakovosti dobimo prek 1/4 hlobov 1. KR, nad polovico je hlobov 2. KR in okoli 20 % 3. KR. Srednja kakovost daje komaj 7 % hlobov 1. KR, 75 % hlobov 2. KR in 18 % hlobov 3. KR. Pri slabi kakovosti debel ostaja delež hlobov 2. KR enak. Na račun hlobov 1. KR pa se poveča delež hlobov 3. KR na 26 %.

Sestavo sortimentov po debelinah debel smo prikazali na grafih 1 – 3. Vidimo, da delež hlobov hitro narašča do debeline 35 – 40 cm. Pri večjih debelinah je delež hlobov skoraj enak.

Delež hlobov posameznega kakovostnega razreda se spreminja z debelino in kakovostjo debel. Na grafih 1 – 3 vidimo njihovo sestavo, na grafih 7 do 9 pa delež posameznega sortimenta v deblu določene kakovosti. Vidimo, da se delež z debelino spreminja. Spreminjanje ni enakomerno, krivulje se večkrat prelomijo, trendi se spremenijo.

Na grafih 4 do 6 smo prikazali, kako se s spremembo debeline debel in njihove kakovosti spreminja količina iz debla izdelanih sortimentov. Vidimo, da z debelejšim drevjem zelo hitro narašča količina hlobov 2. KR, počasneje pa narašča ali celo stagnira količina hlobov 3. KR. Količina hlobov 1. KR pri dobri kakovosti debel in debelini 32 – 42 cm hitro narašča, nato pa se le neznatno spreminja, s težnjo počasnega

Preglednica 4: Osnovni podatki o vzorcu in sestava sortimentov po načinih razvrščanja
Table 4: Basic data on the sample and the assortment structure by classification methods

Deb. stop. Diameter class	Štev. drev. The number of trees N	Lesna gmola dreves Quantity of timber m³	Povpreč. vol. The average volume		Izkor. Yield I %	Delež sortim. Assortment share		Kakovost debel - sestava hlodov Trunk quality - log structure							
			Debla Trunks UV m³	Sort. Assort. V m³		Hlodi Logs %	O.II. Res. lumb. %	dobra high			srednja medium			slaba poor	
								1	2	3	1	2	3	2	3
5	28	8,01	0,286	0,258	90,2	36	64			100			100		100
6	34	17,65	0,519	0,464	89,4	72	28		15	85		15	85	15	85
7	30	24,00	0,830	0,717	89,6	88	12	1	58	41	1	58	41	54	46
8	39	45,90	1,177	1,088	90,7	91	9	34	46	20	21	59	20	75	25
9	39	62,98	1,615	1,476	91,4	94	5	44	44	12	19	69	12	63	17
10	38	78,58	2,068	1,898	91,3	97	3	36	53	11	14	75	11	78	22
11 - 12	52	152,45	2,932	2,702	92,2	98	2	25	61	14	2	84	14	78	22
13 <	24	96,48	4,020	3,701	92,1	98	2	22	61	17		83	17	72	28
Skup. Total	284	486,06	1,711	1,566	91,5	94,3	5,7	27,4	54,3	18,3	7,3	74,5	18,2	73,2	26,2

Debel. stopnja Diameter class	Kakovost debel Trunk quality	1. Hlod / 1. The log			2. Hlod / 2. The log			3. Hlod / 3. The log	
		Kakovostni razred Quality class			Kakovostni razred Quality class			Kakovostni razred Quality class	
		1	2	3	1	2	3	2	3
7	A	4	85	11	-	75	25	9	91
	B	4	85	11	-	75	25	9	91
	C	-	79	21	-	72	28	9	91
8	A	64	31	5	47	53	-	80	20
	B	64	31	5	-	100	-	80	20
	C	-	81	19	-	100	-	77	23
9	A	59	38	3	97	3	-	98	2
	B	59	38	3	-	100	-	98	2
	C	-	93	7	-	100	-	91	9
10	A	47	51	2	95	5	-	100	-
	B	47	51	2	-	100	-	100	-
	C	-	-	-	-	-	-	-	-
11	A	7	76	17	100	-	-	100	-
	B	7	76	17	-	100	-	100	-
	C	-	75	25	-	100	-	100	-
13 in več and more	A	-	70	30	96	4	-	100	-
	B	-	70	30	-	100	-	100	-
	C	-	57	43	-	100	-	97	3

Preglednica 5: Kakovostna sestava prvih treh hlodov v debilu
Table 5: Quality structure of the first three logs in a trunk

naraščanja. Pri drugih kakovostnih debelih se giblje količina hlodov 1. KR v skladu s postavljenimi omejitvami.
Podrobnejši pregled v sestavo prvih treh hlodov v debilu nam kaže preglednica 5. Gre za najvišje kakovostne delce debel, ki vsebujejo 60 - 85 % lesne gnote. Prikazane so samo debeline nad 30 cm prsnega premera, koder se javljajo vse tri kakovosti hlodov.
Na osnovi vseh grafičnih in tabelarnih prikazov količine in deležev sortimentov

po debelinskih in kakovostnih razredih debel lahko zaključimo:

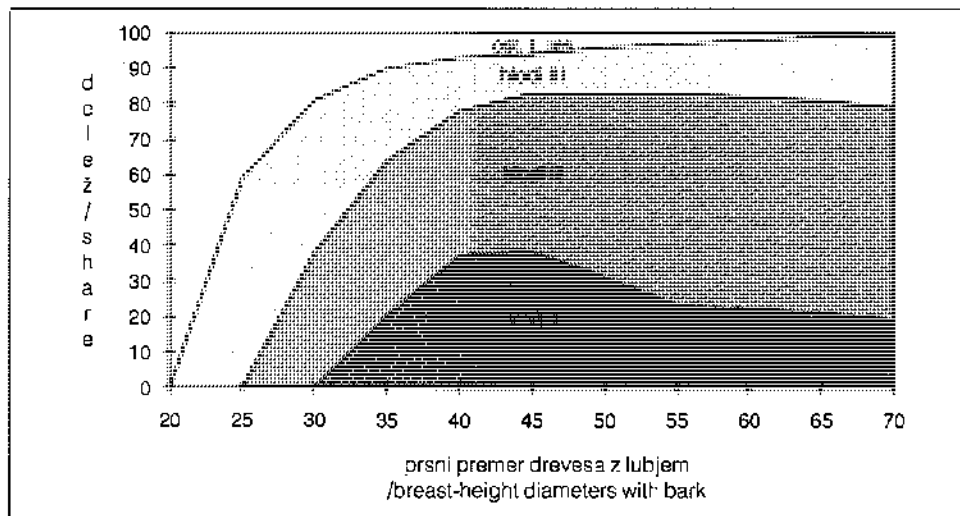
1. Količine in deleži hlobov različnih kakovosti po debelinah in kakovostih debel, nam kažejo, da je postavljeni model razvrščanja hlobov uporaben in za naš namen dovolj natančen in zanesljiv.

2. Razporeditev količine in deležev hlobov kaže velik vpliv postavljenih kriterijev (meril) za določanje kakovosti in njihovo razvrščanje.

3. Iz poteka krivulj na grafih lahko sklepamo na vrsto medsebojnih zvez in izberemo primerne regresijske enačbe.

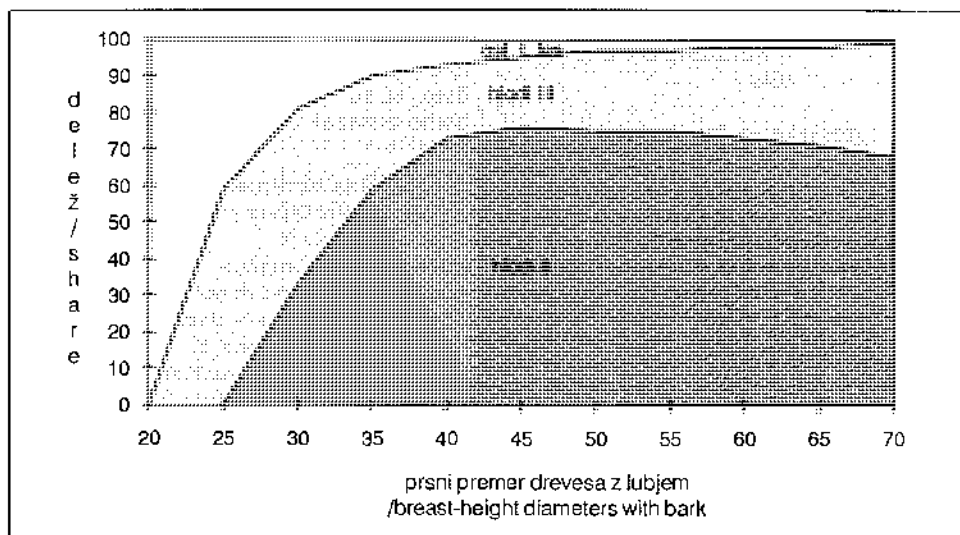
Grafikon 1: Sestava sortimentov po debelinskih stopnjah (dobra kakovost debel)

Graph 1: Assortment structure by diameter classes (high trunk quality)

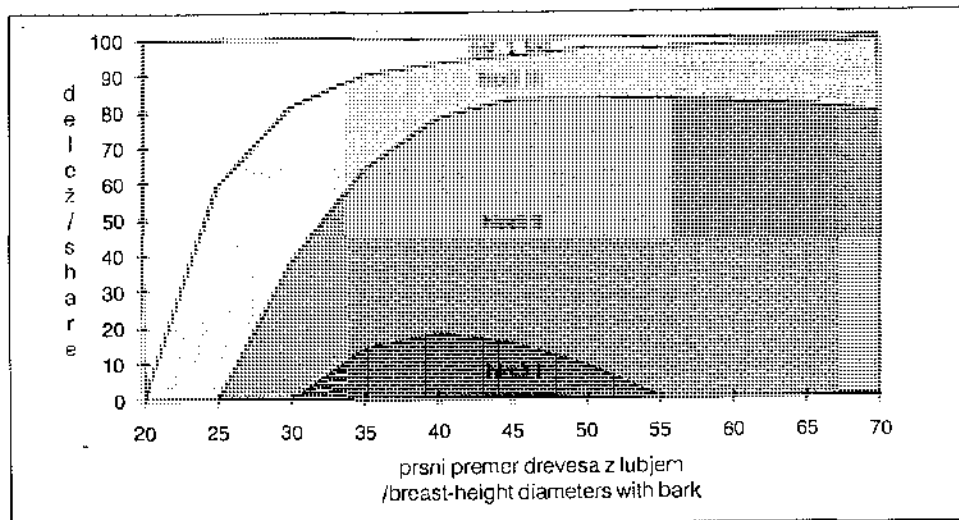


Grafikon 2: Sestava sortimentov po debelinskih stopnjah (srednja kakovost debel)

Graph 2: Assortment structure by diameter classes (medium trunk quality)



Grafikon 3: Sestava sortimentov po debelinskih stopnjah (slaba kakovost debel)
 Graph 3: Assortment structure by diameter classes (poor trunk quality)



Tukaj smo prikazali le osnovne zveze in zakonitosti. Prikaz je tudi malo pomanjkljiv, ker ni prikazan vpliv dolžine debel. Vse to bomo nadomestili v naslednjem poglavju, kjer bomo prikazali regresijske in korelacijske zveze in zakonitosti.

5 UGOTOVITVE REGRESIJSKE IN KORELACIJSKE ANALIZE

5 FINDINGS OF A REGRESSION AND CORRELATION ANALYSIS

Vse regresijske in korelacijske analize smo izvedli s ciljem, kako (koliko natančno in zanesljivo) kažejo (odražajo, napovedujejo) kazalci obravnavani pojav. Za kazalce smo izbrali dimenzije (mere) drevesa, ki jih ponavadi izmerimo in druge lahko in enoznačno ugotovljive značilnosti drevesa. Tako so kazalci:

- D – prsni premer drevesa z lubjem (cm),
- Dp – prsni premer drevesa brez lubja (cm),
- H – višina drevesa (m),
- L – uporabna dolžina drevesa (m),
- f – oblikovno število drevesa,
- q – kakovost debela.

Zaradi iskanja najboljših kazalcev smo vse pomembnejše regresije in korelacije izračunali z vsemi merami drevesa (npr. D in Dp, H in L ipd.). Izkazalo se je, da je prsni premer brez lubja le malo boljši kazalec, kot z lubjem. Podobno je z višino drevesa (H) in uporabno dolžino debela (L). Poleg tega lahko nekatere mere izmerimo na drevesu (D, H), medtem ko druge (Dp), šele na obdelanem (olupljenem) deblu. Zato bomo prikazali skoraj vse ugotovitve le s kazalci D in H. Le najpomembnejše in tiste, ki so za rabo v praksi pomembne, bomo prikazali z obema kazalcema.

5.1 Količina sortimentov v deblu

5.1 Assortment Quantity in a Trunk

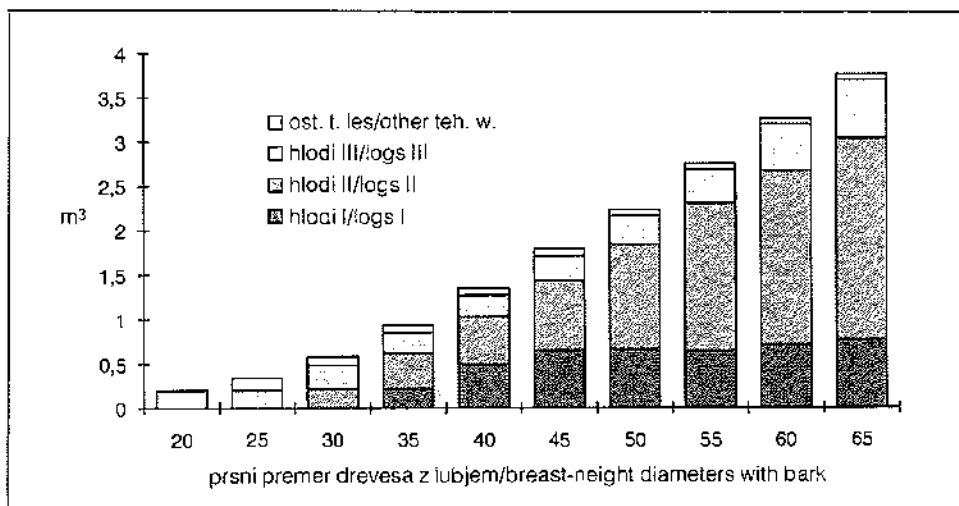
Regresijske enačbe, s katerimi lahko ocenimo deblovino debel in količino posameznih sortimentov v deblu, smo zbrali in prikazali v preglednici 6. Pri enačbah je dan še korelacijski koeficient (R) in povprečna napaka ocene (Se). Slednja je dana v relativni vrednosti (%) – pri potenčnih enačbah in absolutnih vrednostih – pri polinomih.

Za vsak izračun smo dali več različnih enačb. Vzrok za to je v njihovi različni

Preglednica 6: Regresijske enačbe za oceno količine sortimentov v deblu
 Table 6: Regression equations with an assessment of assortment quantity in a trunk

Šten. Equation number	ENAČBA Equation	R	Se
Vsi sortimenti v deblu (V) The total number of assortments in a trunk (V)			
12	$V = 0,000052D^{0,0500}H^{0,004}$	0,9916	11,26%
13	$V = 0,0000794D^{1,720}L^{1,008}$	0,9925	10,56%
14	$V = 1,132 - 0,0499D + 0,00381D^2 + 0,0000193D^3 + 0,0487H$	0,9794	0,221
Izkoristek Yield			
15	$I = 0,7918L^{0,2437}$	0,3912	2,84%
Količina hlobov 1.KR Log quantity of the 1 st quality class			
20a	$V_1 = 0,0041D^{0,0245}H^{0,002}$	0,4593	42,70%
21a	$V_1 = 0,004132D^{2,4525}L^{0,3719}$	0,4740	42,23%
20b	$V_1 = 0,000249D^{1,0001}$	0,9767	5,36%
22b	$V_1 = 0,0025 + 0,000246D^2$	0,9755	0,024
Količina hlobov 2.KR Log quantity of the 2 nd quality class			
23a	$V_2 = 0,0000087D^{2,3011}H^{0,0002}$	0,8499	47,11%
24a	$V_2 = 0,000104D^{2,7200}L^{0,0712}$	0,8483	47,39%
23b	$V_2 = 0,0000027D^{2,5633}H^{0,0001}$	0,9417	28,55%
23c	$V_2 = 0,0000038D^{1,0211}H^{0,0001}$	0,8897	38,97%
24c	$V_2 = 0,0000051D^{1,0202}L^{1,0000}$	0,8958	37,75%
Količina hlobov 3.KR Log quantity of the 3 rd quality class			
25a	$V_3 = 0,002213D^{0,0172}$	0,3226	75,9%
26a	$V_3 = -0,699 + 0,081D - 0,0023D^2 + 0,000021D^3$	0,6948	0,180
25c	$V_3 = 0,004507D^{1,5703}L^{0,1225}$	0,5614	80,31%
26c	$V_3 = 0,454 - 0,000264D^2 + 0,00000623D^3 - 0,01H$	0,7365	0,235
Količina ostalega tehničnega lesa The quantity of residual lumber			
27	$V_4 = 1,3444D^{1,6783}H^{1,0001}$	0,6687	49,56%
28	$V_4 = 0,540 - 0,0302D + 0,00051D^2 - 0,00000297D^3 + 0,0043H$	0,7427	0,033

Grafikon 4: Količina iz debla izdelanih sortimentov (dobra kakovost debel)
 Graph 4: The quantity of assortments made of a trunk (high trunk quality)



uporabnosti (računanje razmerij, razlik, vsot) in natančnosti. Pri vseh izračunih regresijskih enačb smo postavili enake enačbe: $Y = aD^bH^c$ in $Y = a + b_1D + b_2D^2 + b_3D^3 + b_4H$

V pregledu dajemo regresijske enačbe le z značilnimi ($p < 5\%$) členi.

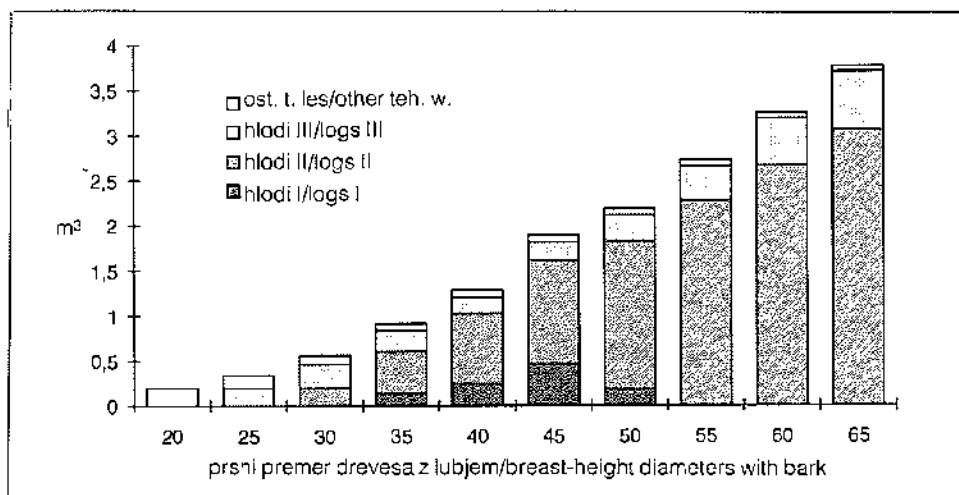
Enačbe smo označili s številkami. Črka

(a, b, c) pri številki enačbe pomeni, za kakšno kakovost debel enačba velja:

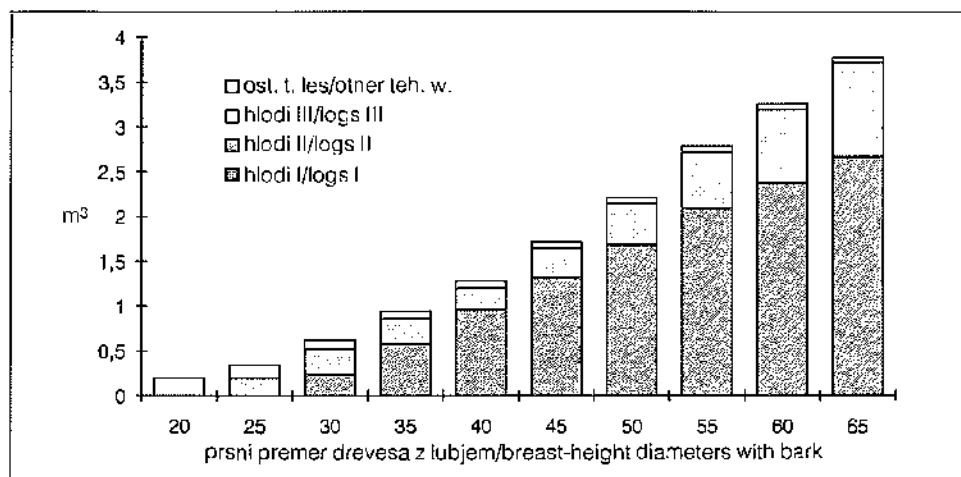
- a - debela dobre kakovosti
- b - " srednje "
- c - " slabe "

Poleg enačb v preglednici 6, smo izračunali še enačbo za skupno količino hlodov 1. in 2.KR. za dobro in srednjo kakovost debel.

Grafikon 5: Količina iz debela izdelanih sortimentov (srednja kakovost debel)
Graph 5: The quantity of assortments made of a trunk (medium trunk quality)



Grafikon 6: Količina iz debela izdelanih sortimentov (slaba kakovost debel)
Graph 6: The quantity of assortments made of a trunk (poor trunk quality)



$$29 \quad V_{12} = 0,00000442D^{2,2541}H^{1,2024}, \\ R = 0,9346, \quad Se = 28,7\%$$

Iz pregleda enačb za računanje količine (volumne) posameznega sortimenta v debelu vidimo, da so stopnje korelacije in zato tudi zanesljivost izračunov zelo različni. Pri sortimentih, ki so bolj enakomerno razporejeni in jih je večji delež v debelu, so enačbe zanesljivejše (npr. za hlode 2. KR), za druge pa manj. Poudariti velja ugotovitev, da so vsi regresijski koeficienti zelo značilni. Večina jih ima manjše tveganje $p < 0,0001$.

Nekoliko so zanesljivejše enačbe, kjer so kazalci brez lubja in vrha (Dp in L). Razlike so ponekod značne.

Zlasti nezanesljiv je izračun količine hlodov 1. in 3. KR. Iz tega lahko zaključimo dve:

1. Kakovost debel je individualna značilnost debela (vsakega posebej).

2. Tudi tako groba merila, ki smo jih upoštevali pri razvrščanju hlodov (premer in koničnost), razmeroma podrobno razvrstijo hlode po njihovi kakovosti. To se kaže zlasti pri prvih hlodih iz debela (glej razpredelnico 5), ki padejo zaradi koničnosti tudi v 3. KR. To povzroča variabilnost in manjšo zanesljivost.

Iz povedanega lahko sklepamo, da bo izračun količine hlodov 2. KR razmeroma zanesljiv že za posamezno drevo. Izračun količine drugih sortimentov za posamezno drevo pa je precej tvegan. Je pa dovolj natančen in zanesljiv, če to naredimo za nekaj dreves. Tu se napake izravnavajo. Tako tudi ponavadi delajo.

5.2 Izkoristek deblovine

5.2 Trunkwood Yield

Izkoristek deblovine nam pove, kolikšen delež deblovine smo izrabili oziroma prodali v sortimentih. Razlika do 1 je nadmerna, napake izmere (oblike in zaokroževanja) in žag.

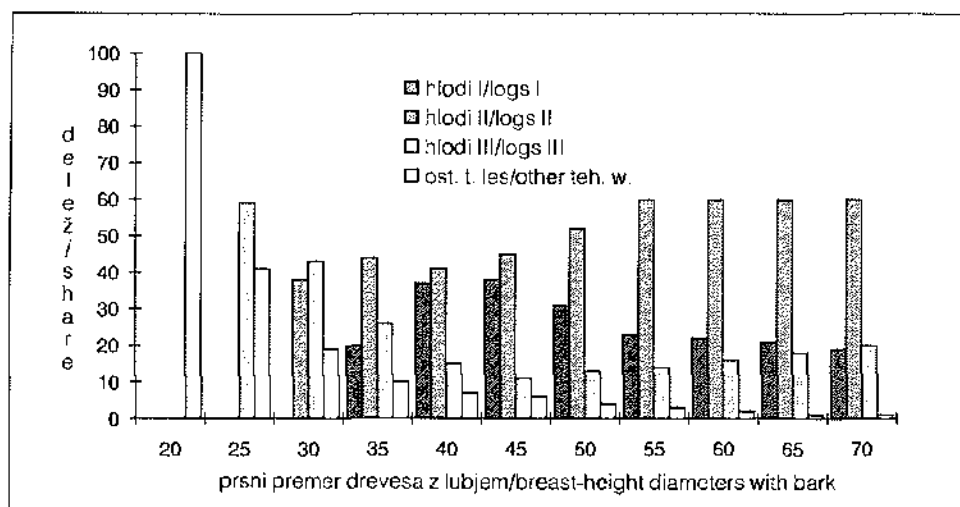
Regresijska enačba za izkoristek, izračunana iz izkoristka vsakega debela, je enačba 15 v razpredelnici 6.

Vpliv debeline na izkoristek se je pokazal kot neznačilen. Enačbo označuje nizka korelacija, kot je navadno pri razmerjih. Enačba je dovolj zanesljiva in natančna. Povprečna maksimalna napaka regresije je okoli 5 %.

Izkoristek lahko računamo tudi iz razmerij regresijskih enačb za volumen sortimentov v debelu (V) in deblovino debela.

$$I = V/U$$

Grafikon 7: Delež iz debela izdelanih sortimentov (dobra kakovost debel)
Graph 7: The share of assortments made of a trunk (high trunk quality)



To je razmerje enačb 12 oz. 13 in 10 oz. 11. Izpeljana enačba za razmerje (izkoristek) je:

$$30 \quad I = 0,7654D^{0,0067}H^{0,0444}$$

Iz obeh enačb vidimo, da je izkoristek odvisen predvsem od dolžine debela. Z večjo dolžino narašča. V povprečju vzorca (preglednica 4) je izkoristek 91,5 % in se giblje od 90,2 % pri najtanjših in najkrajših do 92 % pri debelejših. Za posamezno deblo je najnižji izkoristek 79 % in najvišji 98 %.

Razlika $1 - I = I_z$, je "izguba", razlika med dejanskim in tržnim volumnom debela. Vsebuje napake izmere (oblika debela in zaokroževanje mer sortimentov, kot jih določajo naši predpisi), nadmere in žag. V raziskavi o napakah izmere sortimentov (REBULA 1994a) in za izdelavo deblovne (REBULA 1994b - preglednica, str. 24), smo ugotovili enaka razmerja z dejanskimi merjenji sortimentov.

Velja ponovno poudariti, da nastaja večina "izgube" zaradi napačnih določil o izmeri sortimentov. Te razlike so zaradi daljših sortimentov in nepravilnih (nepotrebnih) nadmer še večje. Zato je še vedno pereče in aktualno vprašanje posodobitve predpisov o izmeri sortimentov.

5.3 Delež sortimentov

5.3 A Share of Assortments

Regresijske enačbe, s katerimi lahko ocenimo delež posameznega sortimenta v skupnem volumnu iz debela izdelanih sortimentov, so prikazane v preglednici 7.

Opozoriti moramo, da enačbe kažejo delež (%) posameznega sortimenta od volumna vseh sortimentov v debelu (V - tržne mere debela) in ne od deblovine. Za oceno količine posameznega sortimenta iz izračunane količine deblovine, moramo

Preglednica 7: Regresijske enačbe za oceno deležev posameznega sortimenta
Table 7: Regression equations for the assessment of the shares of an individual assortment

Šten. Equation number	ENAČBA Equation	R	Se
	Hlodi 1. KR <i>The logs of the first quality class</i>		
31 a	$P_1 = -1,195 + 0,0669D - 0,000973D^2 + 0,0000376D^3 + 0,0046L$	0,6668	0,144
31 b	$P_1 = -1,021 + 0,067D - 0,0013D^2 + 0,00000775D^3 + 0,0044L$	0,4777	0,111
	Hlodi 2. KR <i>The logs of the second quality class</i>		
32 a	$P_2 = -1,514 + 0,098D - 0,0015D^2 + 0,0000079D^3$	0,7396	0,172
32 b	$P_2 = -1,359 + 0,074D - 0,00065D^2$	0,8773	0,154
32 c	$P_2 = -2,522 + 0,147D - 0,0024D^2 + 0,0000119D^3 + 0,015L$	0,8603	0,167
	Hlodi 1. in 2. KR <i>The logs of the first and second quality classes</i>		
33 a, b	$P_{1+2} = -2,689 + 0,15D - 0,0024D^2 + 0,0000114D^3 + 0,0075L$	0,9100	0,143
	Hlodi 3. KR <i>The logs of the third quality class</i>		
34 a, b	$P_3 = 0,726 - 0,0202L$	0,5231	0,190
34 c	$P_3 = 0,772 - 0,000255D^2 + 0,0000035D^3 - 0,013L$	0,4670	0,197
	Ostali tehnični les <i>Residual timber</i>		
35	$P_4 = 3,241 - 0,185D + 0,0034D^2 - 0,0000209D^3$	0,9023	0,092
	Delež vseh hlodov skupaj <i>The share of the total number of logs</i>		
36	$P_{1+2+3+4} = -2,241 + 0,185D - 0,0034D^2 + 0,0000209D^3$		
	Delež hlodov 3. KR <i>The share of the logs of the third quality class</i>		
37 a, b	$P_3 = 0,428 + 0,025D - 0,001D^2 + 0,0000095D^3 - 0,0075L$		
37 c	$P_3 = 0,281 + 0,038D - 0,001D^2 + 0,0000090D^3 - 0,015L$		
	Delež hlodov 1. KR <i>The share of the logs of the first quality class</i>		
38 a	$P_1 = -1,155 + 0,062D - 0,0008D^2 + 0,0000035D^3 + 0,0075L$		
38 b	$P_1 = -1,300 + 0,086D - 0,00018D^2 + 0,0000114D^3 + 0,0075L$		

najprej izračunati količino (volumen) vseh sortimentov (V) in nato iz nje količino posameznega sortimenta.

$$V = v(fDr) \text{ ali } V = UV \times l$$

$$V_i = (V) \times P_i$$

V preglednici 7 vidimo, da so zveze med kazalci (D, H in L) in deleži posameznih sortimentov zelo tesne, pri sortimentih, ki imajo velik delež (2. KR hlodov), ali pa se javljajo vedno le v določenem delu debla (ostali tehnični les). Pri drugih sortimentih so zveze precej ohlapne. Kljub tesnim zvezam pa so največje pričakovane napake ocene deleža sortimenta za posamezno drevo razmeroma velike. Te napake se gibljejo med 20 in 30 %.

V spodnjem delu seznama enačb za oceno deleža sortimentov v deblu so prikazane izvedene enačbe. Izračunane so z odštevanjem deležev. Od 1 smo odšteli enačbo za delež ostalega tehničnega lesa (enačba 35) in dobili enačbo za delež vseh hlodov (36). Od te smo odšteli delež hlodov 1. in 2. KR (enačba 33 a, b – vsota hlodov 1. in 2. KR je pri deblih dobre in srednje kakovosti enaka) in dobili delež hlodov 3. KR (enač. 37a, b in za delež hlodov pri dobri in srednji kakovosti debel). Enačbo 37c smo dobili z odštevanjem enačbe 32c od enačbe 36. Razlika enačb 33a, b in 32a ter 32b, nam kaže delež hlodov 1. KR ustrezne kakovosti debel. To smo naredili iz dveh vzrokov:

- da bi se izognili računanju z enačbami, obremenjenimi z velikim tveganjem,
- da bi zagotovili, da je vsota vseh deležev 1.

Pregled regresijskih enačb v preglednici 7 kaže, da dolžina debla ob nespremenjenem prsnem premeru zelo malo vpliva (ponekod je celo neznatna) na izračun deleža sortimentov. Zato jo kaže pri praktičnem računanju zanemariti, posebno zato, ker to mero debla težko izmerimo. Če namesto dejanskih dolžin debla upoštevamo povprečje izmerjenih dolžin, dobimo enačbe:

$$381a \quad P_1 = -0,131 + 0,062D - 0,0009D^2 + 0,0000035D^3$$

$$381b \quad P_1 = -0,276 + 0,086D - 0,00018D^2 + 0,0000114D^3$$

$$321c \quad P_2 = -1,473 + 0,147D - 0,0024D^2 + 0,0000119D^3$$

$$371a,b \quad P_3 = -0,549 + 0,025D - 0,0010D^2 + 0,0000095D^3$$

$$371c \quad P_3 = -0,673 + 0,038D - 0,0010D^2 + 0,0000090D^3$$

S to poenostavitvijo enačb smo vgradili napako največ 1,2 % – pri najkrajših, in največ 0,67 % – pri najdaljših drevesih.

5.4 Vrednost debla

5.4 Trunk's Value

Povprečne vrednosti debla po debelinah in kakovostih smo prikazali v preglednici 8.

Preglednica 8: Vrednost debla

Table 8: Trunk's value

Debel. stopnja Diameter class	Kakovost debla Trunk quality			Primerjalni indeksi Comparative Index	
	dobra high	srednja medium	slaba poor	Dobru srednja high/medium	Slaba/ srednja Poor/medium
	Vrednost debla Trunk's value				
5	0.159	0.152	0.159	100	100
6	0.355	0.335	0.335	100	100
7	0.617	0.617	0.607	100	99
8	1.058	0.963	0.938	110	100
9	1.554	1.464	1.300	106	94
10	1.950	1.874	1.765	106	94
11-12	2.733	2.587	2.532	106	97
13+	3.226	3.523	3.433	106	97

Vrednosti iz preglednice 8 smo prikazali tudi na grafu 10.

Regresijske enačbe za oceno vrednosti debel so prikazane v preglednici 9.

Iz preglednice 8 in 9 ter grafa 10 je razvidno, da vrednost debla narašča z njegovo debelino progresivno. Kljub temu, da z naraščanjem debeline narašča tudi dolžina debel (višina dreves), je opazen tudi vpliv dolžine debla. Tudi z večjo dolžino debla, ob nespremenjenem premeru, narašča vrednost debel progresivno. Zlasti je to opazno, če računamo z uporabno dolžino debla. Vidimo tudi, da je do debeline (prsni premer) 35 cm, vrednost debel praktično enaka pri vseh treh kakovostih debel. Šele pri debelejših drevesih, kjer je delež hlodov 1. KR večji, nastajajo znatne razlike pri vrednostih debel. Debla dobre kakovosti so okoli 10 % vrednejša od slabih.

Regresijske enačbe za izračun vrednosti debla se odlikujejo z zelo visoko in tesno

korelacijo. Kljub taki korelaciji pa so individualne napake pri izračunu vrednosti posameznega drevesa lahko razmeroma velike. Dosegajo lahko celo 35 – 40%. Izračun je nekoliko zanesljivejši, če računamo z uporabno dolžino debla.

Ugotovimo lahko, da prsni premer debla in višina drevesa (H), ali uporabna dolžina debla (L), dobro kažejo njegovo vrednost.

5.5 Vrednost lesa v deblu

5.5 Timber Value in a Trunk

Vrednost lesa v deblu nam kaže relativno vrednost 1 m³ lesa v posameznemu deblu. To je povprečna vrednost 1 m³ vseh iz debla izdelanih sortimentov. Upoštevana je tudi že izguba, oziroma izkoristek debla. Vrednost lesa v deblu smo prikazali na grafu 11 in v preglednici 10.

Preglednica 9: Regresijske enačbe za oceno vrednosti debel
Table 9: Regression equations for the assessment of trunks' value

Št. enač. Equation number	ENAČBA Equation	R	Se %
40 a	$E_a = 0,00000625D^{2,3009}H^{1,1108}$	0,9843	19,2
41 a	$E_a = 0,0000104D^{2,0203}L^{1,2113}$	0,9864	17,7
40 b	$E_b = 0,00000796D^{2,2314}H^{1,1118}$	0,9842	18,7
41 b	$E_b = 0,0000133D^{1,9106}L^{1,2003}$	0,9864	17,2
40 c	$E_c = 0,00000902D^{2,223}H^{1,067}$	0,9855	17,6
41 c	$E_c = 0,0000148D^{1,8502}L^{1,2743}$	0,9877	16,1

Preglednica 10: Ugotovljene vrednosti lesa v deblu
Table 10: Established timber values in a trunk

Debel. stopnja Diameter class	Kakovost debla Trunk's quality		
	dobra high	srednja medium	slaba poor
	Vrednost lesa v deblu Timber value in a trunk		
5	0,619	0,619	0,619
6	0,724	0,724	0,724
7	0,860	0,860	0,847
8	1,000	0,969	0,906
9	1,054	0,992	0,935
10	1,050	0,993	0,935
11-12	1,017	0,961	0,937
13 <	1,007	0,952	0,927

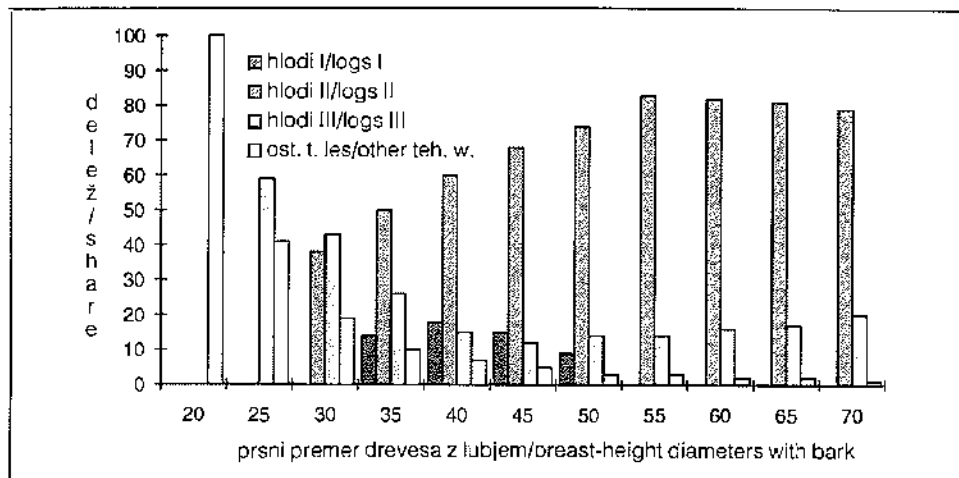
Preglednica 11: Regresijske enačbe za oceno vrednosti lesa v deblih
Table 11: Regression equations for the assessment of timber value in trunks

Št. en. Equation number	ENAČBA Equation	R	Se
42 a	$E_{aa} = 0,1200D^{0,3620}H^{0,2872}$	0,8448	10,6 %
43 a	$E_{av} = 0,1312D^{0,2781}L^{0,3412}$	0,8539	10,5 %
44 a	$E_{aa} = -0,927 + 0,098D - 0,0016D^2 + 0,00000841D^3 + 0,002H$	0,9354	0,057
42 b	$E_{ab} = 0,1527D^{0,3204}H^{0,2732}$	0,8152	10,4 %
43 b	$E_{ab} = 0,1569D^{0,2814}L^{0,3204}$	0,8272	10,0 %
44 b	$E_{ab} = -0,882 + 0,98D - 0,0017D^2 + 0,00000945D^3 + 0,002H$	0,9272	0,051
42 c	$E_{av} = 0,1731D^{0,2772}H^{0,3211}$	0,8345	8,71 %
43 c	$E_{av} = 0,1874D^{0,2785}L^{0,3241}$	0,8465	8,40 %
44 c	$E_{av} = -0,587 + 0,078D - 0,0014D^2 + 0,00000757D^3 + 0,0025H$	0,9276	0,044

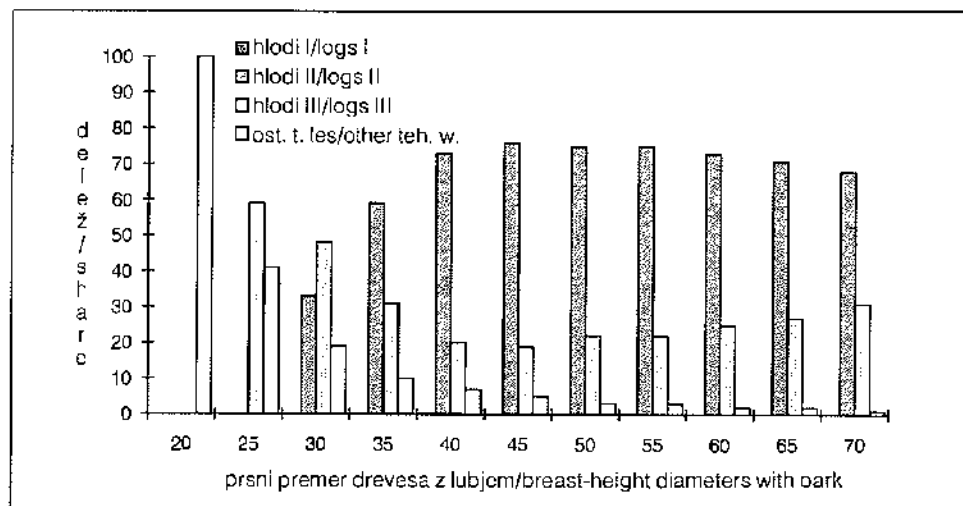
V preglednici 10 vidimo, da vrednost lesa v deblu z debelino najprej hitro narašča, pri debelini (prsnem premeru) 40 – 50 cm doseže vrh in se nato počasi zmanjšuje. Vrednost debel dobre kakovosti kulminira prej in kulminacija je bolj izrazita. Pri slabših kakovostih debel nastopi kulminacija vrednosti pozneje in ni tako izrazita.

V preglednici 11 so zbrane regresijske enačbe za oceno vrednosti lesa v deblu. Tu vidimo, da imajo enačbe 44, v obliki polinoma 3. stopnje, zelo visoko in tesno korelacijo in zagotavljajo željeno zanesljivost in natančnost. Tu lahko računamo z okoli 10 odstotnimi največjimi napakami pri izračunu vrednosti lesa za posamezno deblo.

Grafikon 8: Delež iz debela izdelanih sortimentov (srednja kakovost debel)
Graph 8: The share of assortments made of a trunk (medium trunk quality)



Grafikon 9: Delež iz debela izdelanih sortimentov (slaba kakovost debel)
Graph 9: The share of assortments made of a trunk (poor trunk quality)



5.6 Kazalci vrednosti lesa

5.6 Timber Value Indices

Pregled regresijskih enačb in korelacijskih koeficientov nam pokaže, da je prsni premer jelke (debla) z lubjem dovolj dober in torej uporaben kazalec vseh obravnavanih značilnosti debel:

- neto lesne mase,
- količine sortimentov skupaj ali vsakega posebej,

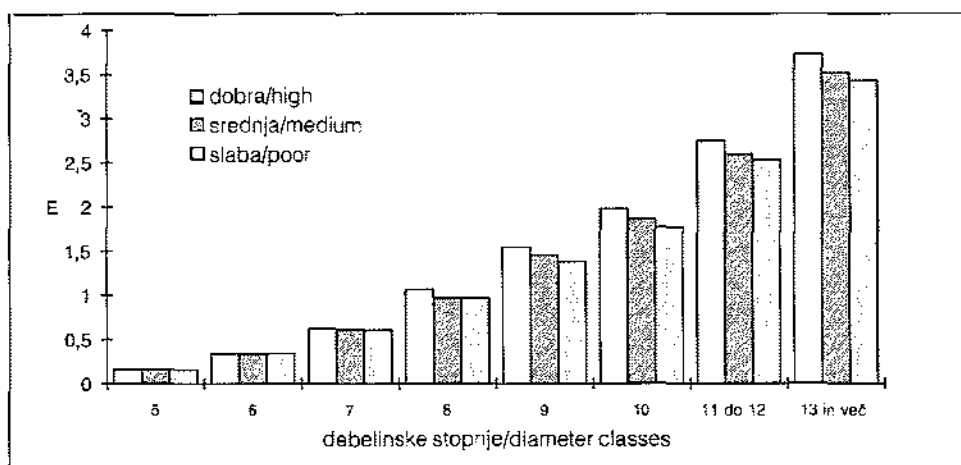
- deleža posameznega sortimenta,
- vrednosti debela in
- vrednosti lesa v debelu.

Poleg prsnega premera sta dodatna kazalca še:

- kakovost debela, ki vpliva na sestavo sortimentov in tako tudi na vrednost debela in lesa v debelu, zlasti pri debelejšem (nad 40 cm prsnega premera) debelu;
- višina drevesa ali uporabna dolžina debela. Ta mera debela dodatno, (poleg

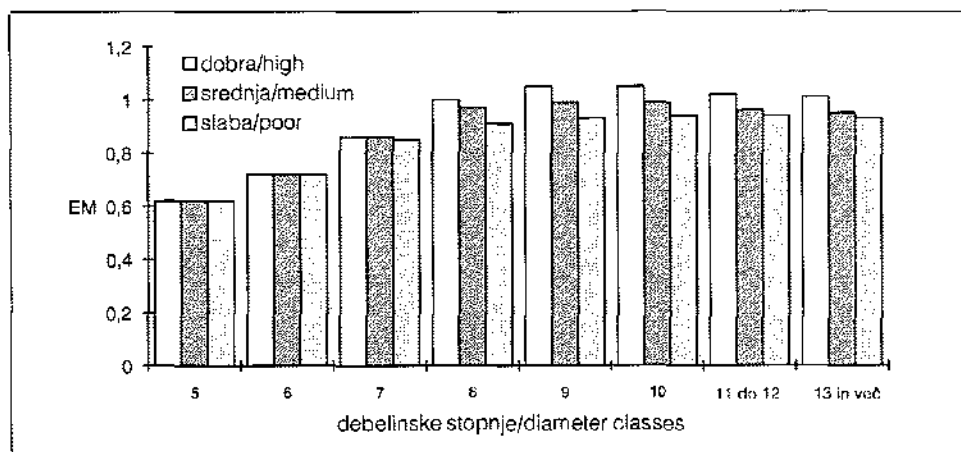
Grafikon 10: Vrednosti debel različnih kakovosti in debelin

Graph 10: Trunks' values of different quality classes and diameters



Grafikon 11: Vrednost lesa v deblih različnih kakovosti in debelin

Graph 11: Timber value in trunks of different quality classes and diameters



prsnega premera) pojasni 5 – 10 % variabilnosti. Upoštevanje dolžine debela poveča natančnost za okoli 2 – 4 %. Nekoliko boljši kazalec je uporabna dolžina debela. Njena uporaba v praksi pa je manj priročna, ker jo težje izmerimo.

6 TABLICE

6 TABLES

V tablicah smo prikazali izračunane vrednosti posameznih količin za kazalca prsni premer in višina drevesa.

Tablice smo izračunali iz ustreznih regresijskih enačb. Za vsako količino smo izbrali najbolj zanesljivo enačbo (z najvišjo korelacijo). Katero enačbo smo upoštevali, smo označili na vrhu tablice.

Nekatere regresijske enačbe so premalo zanesljive. Zato prihaja pri izračunanih vrednostih ponekod do nesmislov, npr. vsota volumnov vseh sortimentov v deblu se razlikuje ($V_1+V_2+V_3+V_4 \neq V$) od volumnov iz debela izdelanih sortimentov. Te razlike so večje na robovih tablic (pri najnižjih in najvišjih višinah in premerih). V glavnem (v sredini tablic) so razlike minimalne. Razlike smo odpravili tako, da smo vsoto uskladili. Ravnali smo tako, da nismo spreminjali količin (ali smo jih manj), ki so najbolj zanesljive in so izračunane iz regresijskih enačb z večjo zanesljivostjo (tesnejša korelacija in manjša napaka ocene). Če so bile enačbe enako zanesljive, smo vse količine sorazmerno zmanjšali ali povečali.

Izračun količin v tablicah je pokazal tudi uporabnost enačb. V splošnem so enačbe uporabne. Podrobneje bomo njihovo uporabnost določili pri obravnavi skupin tablic.

6.1 Količina iz debela izdelanih sortimentov

6.1 The Quantity of the Assortments made of a Trunk

V tablici 1 so po debelinskih stopnjah in višinah drevja prikazani volumni vseh iz debela izdelanih sortimentov. Lahko bi temu rekli tudi tržni (komercialni) volumen debel.

V tablicah 2 – 4 so prikazani volumni posameznih sortimentov v deblu za različne kakovosti debel. Računali smo, kot je opisano v uvodu tega poglavja.

Seštevk (vsote) sortimentov, izračunanih iz enačb, dajo pri drobnem in kratkem drevju previsoke, pri dolgem in debelem pa prenizke rezultate.

Vsi sortimenti so prikazani le v tablici 2. Ker je količina ostalega tehničnega lesa enaka pri vseh kakovostih debel, smo jo prikazali le v tablici 2. V tablici 2 so podatki za debela dobre, v tablici 3 srednje in v tablici 4 slabe kakovosti.

Tablica 1: Količina iz debela izdelanih sortimentov (v m³)

Table 1: The quantity of the assortments made of a trunk (in m³)

Enačba: 12

Equation: 12

Višina Height m	Debelinske stopnje Diameter classes									
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10	0.17									
11	0.19									
12	0.21									
13	0.22	0.30								
14	0.24	0.35								
15	0.26	0.37	0.51							
16	0.26	0.39	0.54							
17	0.28	0.41	0.57	0.76						
18	0.29	0.44	0.60	0.80						
19	0.31	0.46	0.62	0.84	1.07					
20	0.32	0.48	0.64	0.86	1.12	1.39	1.63	2.01	2.32	
21	0.34	0.50	0.65	0.87	1.17	1.45	1.76	2.10	2.47	
22	0.35	0.52	0.72	0.95	1.22	1.51	1.84	2.19	2.58	
23	0.37	0.54	0.75	0.99	1.26	1.57	1.91	2.26	2.68	
24	0.38	0.56	0.78	1.03	1.31	1.63	1.99	2.37	2.78	
25	0.39	0.58	0.81	1.07	1.36	1.69	2.06	2.46	2.89	
26	0.41	0.60	0.84	1.10	1.41	1.75	2.13	2.54	2.93	
27	0.42	0.62	0.86	1.14	1.46	1.81	2.20	2.63	3.00	
28	0.44	0.64	0.89	1.16	1.51	1.87	2.27	2.72	3.10	
29		0.66	0.90	1.22	1.55	1.93	2.35	2.80	3.20	
30		0.68	0.95	1.25	1.60	1.99	2.42	2.89	3.40	
31		0.71	0.98	1.29	1.65	2.05	2.49	2.97	3.50	
32			1.00	1.33	1.70	2.11	2.56	3.06	3.60	
33			1.03	1.37	1.74	2.16	2.63	3.14	3.70	
34				1.40	1.79	2.23	2.70	3.23	3.80	
35				1.44	1.84	2.28	2.77	3.31	3.90	
36					1.80	2.34	2.84	3.39	3.99	
37					1.92	2.40	2.91	3.46	4.09	
38						2.45	2.98	3.56	4.19	
39							2.51	3.05	3.64	4.29
40								3.12	3.73	4.39

6.2 Deleži sortimentov v deblu

6.2 Assortment Shares in a Trunk

V tablicah 5 – 7 smo prikazali delež vsakega sortimenta v tržnem volumnu debela. V tablici 5 so prikazani vsi štirje sortimenti, v naslednjih pa le, kar je drugače kot v tablici 5.

Težave izračunov so tudi tu take, kot smo jih že opisali. Podatki za sortimente z velikim deležem so bolj zanesljivi. Hkrati pa že majhna razlika v deležu pomeni občutno absolutno napako (v m³). Velja

tudi obratno; majhni deleži so obremenjeni z večjim tveganjem, v absolutnih merah pa znese malo.

Podatki o deležih v tablicah 5 – 7 so drugačni, kot če bi jih računali iz podatkov v tablicah 2, 3 in 4. Razlike so majhne, včasih so le zaradi zaokroževanja. Težko je ugotoviti, kateri podatki so zanesljivejši. Verjetno pa bodo za rabo v praksi priročnejši podatki o deležih.

Iz vsega povedanega lahko sklepamo o zanesljivosti rabe regresijskih enačb za oceno količine ali deleža posameznega sortimenta. Enačbe so uporabne v mejah, kot smo jih že omenili. Zelo tvegano je z njimi računati delež ali količino posameznega sortimenta. Izračunati moramo količine ali deleže vseh sortimentov za konkretni primer in jih nato uskladiti. Zato bo za prakso priporočljivejša raba podatkov iz tablic.

6.3 Vrednost debela

6.3 Trunk's Value

Vrednost debela smo prikazali v tablicah 8 – 10. Izračunana je iz regresijskih enačb v preglednici 9 z zelo visoko stopnjo korelacije ($R = 0,984$). Zato so podatki zanesljivi.

Podatki v tablicah 8 – 10 o vrednosti debela združujejo v bistvu podatke tablic 2 – 7 in jih ovrednotijo še z vrednostjo (ceno) lesa. Zato lahko z njimi, ob približno enakemu razmerju cen jelovih gozdnih sortimentov (hlodov in celuloznega lesa), kot smo jih upoštevali v naših izračunih, uspešno nadomestimo vse prejšnje tablice. Ne samo to! Račun z vrednostjo debela je zanesljivejši in veliko priročnejši. Zlasti primeren je ob računanju prodajnih cen pri prodaji na panju in cenitvi vrednosti gozdov. Ob primerni razvrstitvi odkazanih

Tablica 2: Količina iz debela izdelanih sortimentov po kakovostnih razredih

Table 2: The quantity of the assortments made of a trunk by quality classes

Kakovost debela: DOBRA

Trunk quality: high

Enačbe: 20a za 1. KR, 23a za 2. KR, 26a za 3. KR, 28 za Otl.

Equations: 20a for the logs of the first quality class,
23a for the logs of the second quality class,
26a for the logs of the third quality class,
28 for residual lumber.

Višina drevesa Tree height m	Kakov. razred sort. Assortment quality class	Debelinske stopnje Diameter classes							
		5	6	7	8	9	10	11	12
		Volumen sortimenta v 0,01 m ³ Assortment's volume in 0.01 m ³							
10	1								
	2								
	3	4							
	Otl	13							
15	1								
	2		5	22					
	3	9	22	22					
	Otl	15	10	7					
20	1				19	33	44	53	
	2		12	30	41	55	71	89	
	3	13	23	23	20	19	21	25	
	Otl	19	13	8	7	5	3	2	
25	1			11	29	43	56	69	72
	2		20	37	49	68	87	107	135
	3	15	23	23	20	29	21	25	34
	Otl	24	15	10	9	6	5	4	4
30	1			19	36	57	73	86	89
	2			41	58	77	99	124	157
	3			23	21	18	21	25	36
	Otl			12	10	8	6	6	5
35	1					68	87	102	111
	2					86	112	142	179
	3					19	20	25	34
	Otl					10	9	8	7

Tablica 3: Količina iz debela izdelanih hlodov po kakovostnih razredih
 Table 3: The quantity of logs made of a trunk by quality classes

Višina drevja Tree height m	Kakov. razred sort. Assortment quality class	Debelinske stopnje Diameter classes									
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Volumen sortimenta v 0,01 m ³ Assortment's volume in 0.01 m ³									
10	1 2 3	4									
15	1 2 3	9	5 22	22							
20	1 2 3	13	12 23	35 23	9 20	17 19	18 21	20 25			
25	1 2 3	16	20 23	41 23	64 20	89 19	121 21	151 25	6 34	236 50	
30	1 2 3			11 49 23	18 76 21	30 105 18	29 143 21	30 180 26	13 233 36	3 277 54	
35	1 2 3					34 120 19	34 165 20	33 211 25	17 273 34	11 316 55	

Kakovost debela: **SREDNJA**
 Trunk quality: **medium**

Enačbe: 20b za 1. KR, 23b za 2. KR, 28 za 3. KR
 Equations: 20b for the logs of the first quality class,
 23b for the logs of the second quality class,
 28 for the logs of the third quality class.

Tablica 4: Količina hlodov 2. in 3. kakovostnega razreda v deblih slabe kakovosti
 Table 4: Log quantity of the second and third quality class in the trunks of poor quality

Enačbe: 23c za 2. KR in 26c za 3. KR
 Equations: 23c for the logs of the second quality class,
 26c for the logs of the third quality class.

Višina drevja Tree height m	Kakov. razred sort. Assortment quality class	Debelinske stopnje Diameter classes									
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Volumen hloda v 0,01 m ³ Log's volume in 0.01 m ³									
10	2 3	4									
15	2 3		7 20	18 26							
20	2 3		9 26	33 26	50 30	72 36	92 44	112 55			
25	2 3		20 23	46 24	71 27	98 32	124 40	151 50	170 71	190 96	
30	2 3			60 23	91 24	125 27	159 34	191 45	220 64	246 88	
35	2 3					153 20	193 26	236 33	270 54	303 79	

dreves (po kakovosti debel, debelinski stopnji in višini) lahko neposredno izračunamo vrednost lesa, ki je predmet kupoprodaje.

Prednosti takega računanja so več kot očitne. Podobno je računanju kupoprodajnih zneskov (cen), kot je v navadi v nekaterih nemških deželah, Švici, ipd.

Mogoče se ga bomo priučili tudi pri nas in ga ščasoma usvojili. Ko obravnavamo prednosti takega načina izračunavanja kupoprodajnih zneskov (cen), je vredno ponovno opozoriti, da bi bilo tako obračunavanje veliko enostavnejše, zaneslivejše, korektnije in zato tudi nazornejše, brez sporov ipd., ter sprejemljivejše za vse stranke v postopku, če bi dopolnili tudi določila standarda. Gre za to, da bi kakovost bolj določevala merljiva (tudi avtomatsko) merila (debelina hlodov, koničnost) in manj razne napake, ki jih težko ugotavljamo, poleg tega pa še slabo odražajo kakovost in vrednost sortimentov.

6.4 Vrednost lesa v deblu

6.4 The Value of Timber in a Trunk

V tablicah 11 – 13 smo prikazali relativno (primerjalno) vrednost 1 m³ lesa v deblih

različnih kakovosti in dimenzij.

Vrednost debela (enačbe v preglednici 9 in tablice 8 – 10) kaže vrednost debela kot skupen odraz njegove velikosti (kubature) in kakovosti (sestave sortimentov). Večji del razlik nastaja tu zaradi razlik v velikosti debel.

Nasprotno temu pa vrednost 1 m³ lesa v deblu (enačbe v preglednici 11 in tablice 11 – 13) kažejo povsod le povprečno vrednost 1 m³ lesa v deblu določenih značilnosti (kakovosti, debeline, dolžine). Tako razlike med vrednostmi 1 m³ lesa v deblu kažejo le razlike v kakovosti debel oziroma razlike, ki nastajajo zaradi različne sortimentne sestave debel. Izločen je vpliv velikosti debel.

V tablicah 11 – 13 smo prikazali vrednosti, izračunane iz enačb 44. Le-te so zaneslivejše in dajejo bolj prilagojene vrednosti, kot pa enačbe 42 in 43.

Tablica 5: Delež sortimentov v tržnem volumnu debela

Table 5: The share of assortments in the market volume of a trunk

Kakovost debela: **DOBRA**
Trunk quality: **good**

Enačbe: 31a za 1. KR, 32a za 2. KR, 34a,b za 3. KR, 35 za Oti
Equations: 31a for the logs of the first quality class, 32a for the logs of the second quality class, 34a, b for the logs of the third quality class, 35 for residual lumber.

Višina drevja Tree height m	Kakov. razred sort. Assortment quality class	Debelinske slopnje Diameter classes									
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Delež sortimenta % Assortment's share									
10	1										
	2										
	3										
	Oti	28									
15	1										
	2										
	3										
	Oti	36	13	44							
20	1										
	2										
	3										
	Oti	64	59	44							
25	1										
	2										
	3										
	Oti	62	28	12	21	28	32	29			
30	1										
	2										
	3										
	Oti	61	39	28	22	15	14	15			
35	1										
	2										
	3										
	Oti										

Tablica 6: Delež hlodov v tržnem volumnu debila

Table 6: The share of logs in the market volume of a trunk

Kakovost debila: **SREDNJA** Enačbe: 31b za 1. KR, 32b za 2. KR, 34 za 3. KRTrunk's quality: **medium** Equations: 31b for the logs of the first quality class,
32b for the logs of the second quality class,
34 for the logs of the third quality class.

Višina drevja Tree height m	Kakov. razred sort. Assortment quality class	Debelinske stopnje Diameter classes								
		5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Delež sortimenta % Assortment's share								
10	1 2 3	28								
15	1 2 3	36	15 59	44 44						
20	1 2 3	36	20 52	53 35	11 58 22	12 67 15	12 72 14	11 72 15		
25	1 2 3	39	33 30	9 51 28	13 60 16	17 65 13	13 72 12	12 73 13	2 82 14	82 17
30	1 2 3			13 51 24	15 63 13	19 65 11	14 72 11	12 73 12	5 79 14	1 81 16
35	1 2 3					19 66 9	15 74 7	12 76 9	6 82 10	3 81 14

Tablica 7: Delež hlodov v tržnem volumnu debila

Table 7: The share of logs in the market volume of a trunk

Kakovost debila: **SLABA**Trunk quality: **poor**

Enačbe: 32c za 2. KR, 34c za 3. KR

Equations: 32c for the logs of the second quality class
34c for the logs of the third quality class.

Višina drevja Tree height m	Kakov. razred sort. Assortment quality class	Debelinske stopnje Diameter classes								
		5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Delež sortimenta % Assortment's share								
10	2 3	28								
15	2 3	36	20 51	37 51						
20	2 3	58	26 46	47 41	56 35	63 33	67 31	66 32		
25	2 3	39	34 38	54 34	63 28	70 25	74 23	74 24	68 30	65 34
30	2 3			63 25	71 20	77 18	81 16	79 16	76 22	72 26
35	2 3					84 10	86 10	85 12	82 16	78 20

Tablica 8: Vrednost debela dobre kakovosti
Table 8: The value of a trunk of high quality

Enačba: 40 a
Equation:

Višina Tree height m	Debelinska sloje Diameter classes												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
10	0.11												
11	0.12												
12	0.13												
13	0.14	0.23											
14	0.15	0.25											
15	0.17	0.27	0.34										
16	0.16	0.28	0.42										
17	0.19	0.30	0.45	0.52									
18	0.20	0.32	0.48	0.55									
19	0.22	0.35	0.51	0.71	0.94								
20	0.23	0.37	0.64	0.75	1.09	1.29	1.62	2.00	2.42				
21	0.24	0.39	0.67	0.79	1.05	1.36	1.71	2.11	2.56				
22	0.26	0.41	0.60	0.63	1.11	1.43	1.80	2.22	2.69				
23	0.27	0.43	0.63	0.67	1.16	1.50	1.88	2.34	2.83				
24	0.28	0.45	0.66	0.91	1.22	1.59	1.90	2.45	2.97				
25	0.30	0.47	0.69	0.95	1.28	1.65	2.08	2.56	3.11				
26	0.31	0.49	0.72	1.00	1.33	1.72	2.17	2.56	3.24				
27	0.32	0.51	0.75	1.04	1.39	1.80	2.26	2.79	3.36				
28	0.33	0.53	0.78	1.09	1.45	1.87	2.36	2.91	3.52				
29	0.35	0.61	1.13	1.51	1.95	2.45	3.02	3.06					
30	0.37	0.64	1.17	1.57	2.02	2.55	3.14	3.21					
31	0.60	0.88	1.22	1.82	2.10	2.64	3.26	3.85					
32	0.91	1.25	1.65	2.17	2.74	3.37	4.03						
33	0.94	1.30	1.74	2.25	2.83	3.49	4.23						
34		1.35	1.80	2.33	2.93	3.61	4.38						
35			1.89	2.40	3.02	3.73	4.52						
36				1.92	2.48	3.12	3.85	4.65					
37				1.95	2.56	3.22	3.97	4.81					
38					2.58	3.31	4.09	4.95					
39						2.71	3.41	4.21	5.10				
40							3.51	4.33	5.24				

Tablica 10: Vrednost debela slabe kakovosti
Table 10: The value of a trunk of poor quality

Enačba: 40 c
Equation:

Višina Tree height m	Debelinska sloje Diameter classes												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
10	0.11												
11	0.12												
12	0.13												
13	0.14	0.22											
14	0.15	0.24											
15	0.17	0.26	0.38										
16	0.16	0.28	0.40										
17	0.19	0.30	0.43	0.59									
18	0.20	0.32	0.46	0.63									
19	0.22	0.34	0.49	0.67	0.82								
20	0.23	0.35	0.51	0.70	0.93	1.18	1.42	1.61	2.17				
21	0.24	0.37	0.54	0.74	0.98	1.25	1.55	1.81	2.29				
22	0.26	0.39	0.57	0.78	1.03	1.29	1.64	2.01	2.41				
23	0.27	0.41	0.60	0.82	1.08	1.36	1.72	2.11	2.53				
24	0.28	0.43	0.63	0.86	1.13	1.45	1.80	2.21	2.63				
25	0.29	0.45	0.65	0.90	1.18	1.51	1.89	2.31	2.77				
26	0.30	0.47	0.68	0.94	1.23	1.58	1.97	2.41	2.82				
27	0.32	0.49	0.71	0.98	1.29	1.64	2.05	2.51	3.01				
28	0.33	0.51	0.74	1.02	1.34	1.71	2.13	2.61	3.14				
29	0.35	0.53	0.77	1.05	1.38	1.76	2.24	2.71	3.26				
30	0.37	0.55	0.80	1.09	1.44	1.84	2.30	2.81	3.33				
31	0.67	0.83	1.13	1.50	1.91	2.34	2.92	3.52					
32		0.88	1.17	1.55	1.96	2.47	3.02	3.63					
33		0.91	1.21	1.60	2.05	2.55	3.12	3.75					
34			1.25	1.65	2.11	2.64	3.20	3.89					
35				1.29	1.71	2.18	2.72	3.33	4.00				
36				1.76	2.25	2.81	3.43	4.12					
37					2.32	2.89	3.53	4.25					
38						2.39	2.99	3.64	4.37				
39							2.45	3.06	3.74	4.50			
40								3.15	3.85	4.63			

Tablica 9: Vrednost debela srednje kakovosti
Table 9: The value of a trunk of medium quality

Enačba: 40 b
Equation:

Višina Tree height m	Debelinska sloje Diameter classes												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
10	0.11												
11	0.12												
12	0.13												
13	0.14	0.22											
14	0.16	0.24											
15	0.17	0.26	0.38										
16	0.18	0.26	0.41										
17	0.19	0.30	0.44	0.60									
18	0.21	0.32	0.47	0.64									
19	0.22	0.34	0.60	0.68	0.90								
20	0.23	0.35	0.63	0.72	0.95	1.28	1.53	1.83	2.26				
21	0.24	0.36	0.65	0.75	1.01	1.35	1.62	1.93	2.39				
22	0.26	0.40	0.68	0.80	1.06	1.43	1.70	2.09	2.52				
23	0.27	0.42	0.61	0.85	1.12	1.50	1.79	2.19	2.64				
24	0.28	0.44	0.64	0.89	1.17	1.58	1.88	2.30	2.77				
25	0.30	0.46	0.67	0.93	1.23	1.65	1.96	2.41	2.90				
26	0.31	0.48	0.70	0.97	1.28	1.72	2.05	2.51	3.03				
27	0.32	0.51	0.73	1.01	1.34	1.80	2.14	2.62	3.16				
28	0.35	0.53	0.76	1.05	1.39	1.87	2.23	2.73	3.29				
29		0.55	0.79	1.08	1.45	1.95	2.32	2.84	3.42				
30		0.57	0.83	1.14	1.50	2.02	2.41	2.95	3.55				
31		0.59	0.86	1.18	1.56	2.10	2.50	3.06	3.66				
32			0.89	1.22	1.61	2.17	2.59	3.17	3.82				
33			0.92	1.26	1.67	2.25	2.68	3.26	3.95				
34				1.31	1.73	2.33	2.77	3.39	4.08				
35					1.35	1.79	2.49	2.86	3.50	4.21			
36						1.84	2.48	2.95	3.61	4.35			
37							2.35	3.04	3.72	4.48			
38								2.63	3.13	3.83	4.62		
39									2.71	3.22	3.93	4.75	
40										3.31	4.06	4.88	

Tablica 11: Relativna vrednost 1 m³ lesa v debilu
dobre kakovosti
Table 11: Relative value of 1 m³ of timber in a
trunk of high quality

Enačba: 44a
Equation:

Višina Height m	Debelinska sloje Diameter classes												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
10	0.57												
11	0.58												
12	0.58												
13	0.58	0.74											
14	0.59	0.75											
15	0.59	0.75	0.97										
16	0.59	0.75	0.97										
17	0.59	0.75	0.97	0.95									
18	0.59	0.75	0.97	0.95									
19	0.59	0.76	0.97	0.95	1.00								
20	0.59	0.76	0.98	0.95	1.00	1.02							
21	0.60	0.76	0.98	0.96	1.00	1.02	1.01						
22	0.60	0.76	0.98	0.96	1.00	1.02	1.01	1.00					
23	0.60	0.77	0.98	0.96	1.01	1.02	1.02	1.00	0.97				
24	0.60	0.77	0.98	0.96	1.01	1.02	1.02	1.00	0.97				
25	0.60	0.77	0.98	0.96	1.01	1.02	1.02	1.00	0.97				
26	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.00	0.98				
27	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
28	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
29	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
30	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
31	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
32	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
33	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
34	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
35	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
36	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
37	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
38	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
39	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
40	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
41	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
42	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
43	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
44	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
45	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
46	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
47	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
48	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
49	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
50	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
51	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
52	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
53	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
54	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
55	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
56	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
57	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
58	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
59	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
60	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
61	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
62	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
63	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
64	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
65	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
66	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
67	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
68	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
69	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
70	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
71	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
72	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
73	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
74	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
75	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
76	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
77	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
78	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
79	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
80	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
81	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
82	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
83	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
84	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
85	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
86	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
87	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
88	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
89	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
90	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
91	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
92	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
93	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
94	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
95	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
96	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
97	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
98	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
99	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				
100	0.61	0.77	0.99	0.97	1.01	1.03	1.02	1.01	0.98				

Tablica 12: Relativna vrednost 1 m³ lesa v deblu srednje kakovosti

Table 12: Relative value of 1 m³ of timber in a trunk of medium quality

Enačba/Equation: 44 b

Višina Height	Debelinska stopnja Diameter classes												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
10	0,59												
11	0,59												
12	0,59												
13	0,59	0,74											
14	0,59	0,75											
15	0,60	0,75	0,85										
16	0,60	0,75	0,85										
17	0,62	0,75	0,85	0,92									
18	0,62	0,75	0,85	0,92									
19	0,66	0,76	0,86	0,93	0,95								
20	0,61	0,76	0,86	0,93	0,95	0,97							
21	0,61	0,76	0,86	0,93	0,95	0,97	0,98						
22	0,61	0,76	0,87	0,93	0,95	0,97	0,98	0,94					
23	0,61	0,76	0,87	0,93	0,97	0,97	0,98	0,94	0,90				
24	0,61	0,77	0,87	0,94	0,97	0,98	0,97	0,94	0,92				
25	0,62	0,77	0,87	0,94	0,97	0,98	0,97	0,95	0,92				
26	0,62	0,77	0,87	0,94	0,97	0,98	0,97	0,95	0,92				
27	0,62	0,77	0,88	0,94	0,97	0,98	0,97	0,95	0,92				
28	0,62	0,77	0,88	0,94	0,98	0,98	0,97	0,95	0,93				
29		0,78	0,88	0,95	0,98	0,99	0,98	0,95	0,93				
30		0,78	0,88	0,95	0,98	0,99	0,98	0,95	0,93				
31		0,78	0,88	0,95	0,98	0,99	0,98	0,95	0,93				
32		0,88	0,95	0,98	0,99	0,99	0,98	0,95	0,93				
33		0,88	0,95	0,98	0,99	0,99	0,98	0,95	0,93				
34			0,96	0,99	1,00	0,99	0,98	0,95	0,93				
35			0,96	0,99	1,00	0,99	0,97	0,94					
36				0,99	1,00	0,99	0,97	0,94					
37				0,99	1,00	0,99	0,97	0,94					
38					1,00	1,00	0,97	0,93					
39						1,00	0,97	0,93					
40							0,95	0,93					

POVZETEK

Z raziskavo smo poskušali ugotoviti, ali je možno izdelati merila za ocenjevanje kakovosti (kakovostnih razredov) debel oziroma napoved količine in sestave ter delež posameznega sortimenta (hlodi, ostali tehnični les), ali še natančneje, posameznega razreda hlodov. Poleg tega smo poskušali ugotoviti, kako zanesljive so take ocene in katere značilnosti debel so primerni kazalci za ponazarjanje količine oziroma deleža posameznega kakovostnega razreda.

Za raziskavo smo 284 debel jelke z lesno maso 486 m³ in debeline od 20 do 81 cm simulirano krojili po različnih kriterijih. Krojenje smo simulirali na računalniku za vsako deblo posebej, poznavaajoč njegov vzdolžni prerez (obličnico, konturo). Pri krojenju smo upoštevali določila veljavnega standarda (JUS) za sortimente smreke – jelke. Za vsak sortiment (kos, hlood) smo ugotovili njegove mere (srednji in končna premera, koničnost, volumen), kakovostni razred in druge značilnosti. Seštevek vseh hlodov v deblu nam je dal vrednosti za celo deblo, količino posameznega sortimenta in njegov delež v deblu ter vrednost debela.

Z ustrezno računalniško obdelavo podatkov smo poiskali ustrezne zveze, zakonitosti, in prekusili zanesljivost ugotovitev.

Raziskava in študij literature so nam omogočili naslednje najpomembnejše ugotovitve:

1. Razvrščanje hlodov jelke in smreke v kakovostne razrede s kriteriji veljavnega standarda ne daje zanesljivih rezultatov. Iz vzorcev hlodov slab-

Tablica 13: Relativna vrednost 1 m³ lesa v deblu slabe kakovosti

Table 13: Relative value of 1 m³ of timber in a trunk of poor quality

Enačba/Equation: 44 c

Višina Height	Debelinska stopnja Diameter classes												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
10	0,59												
11	0,60												
12	0,60												
13	0,60												
14	0,60	0,73											
15	0,61	0,73											
16	0,61	0,73	0,82										
17	0,61	0,73	0,82										
18	0,61	0,74	0,82	0,87									
19	0,62	0,74	0,82	0,88	0,90								
20	0,62	0,74	0,83	0,88	0,91	0,91							
21	0,62	0,74	0,83	0,88	0,91	0,92	0,91						
22	0,62	0,75	0,83	0,88	0,91	0,92	0,91	0,90					
23	0,63	0,75	0,83	0,88	0,91	0,92	0,91	0,90	0,89				
24	0,63	0,75	0,84	0,89	0,92	0,93	0,92	0,90	0,89				
25	0,63	0,75	0,84	0,89	0,92	0,93	0,92	0,91	0,89				
26	0,63	0,76	0,84	0,89	0,92	0,93	0,92	0,91	0,89				
27	0,64	0,76	0,84	0,89	0,92	0,93	0,92	0,91	0,89				
28	0,64	0,76	0,85	0,90	0,93	0,94	0,93	0,92	0,90				
29		0,77	0,85	0,90	0,93	0,94	0,93	0,92	0,90				
30		0,77	0,85	0,91	0,93	0,94	0,94	0,93	0,91				
31		0,86	0,91	0,94	0,95	0,94	0,93	0,93	0,91				
32		0,86	0,91	0,94	0,95	0,94	0,93	0,93	0,91				
33			0,96	0,91	0,94	0,95	0,94	0,93	0,91				
34			0,91	0,94	0,95	0,94	0,93	0,93	0,91				
35				0,92	0,94	0,95	0,95	0,93	0,92				
36				0,95	0,96	0,95	0,95	0,94	0,92				
37					0,95	0,96	0,95	0,94	0,92				
38						0,95	0,95	0,94	0,92				
39							0,96	0,95	0,93				
40								0,95	0,93				

še kakovosti (npr. 3. KR) so velikokrat dobili vrednejše izdelke, kot iz boljših hlodov (npr. 1. KR). Merila veljavnega standarda so neprimerna za ocenjevanje kakovosti celih debel in njihovo razvrščanje v kakovostne razrede sortimentov pred sečnjo. Iz teh in tudi drugih razlogov je potrebno posodobiti standard za določanje kakovosti hlodov jelke in smreke.

1. Izbrana metodika dela nam je omogočila doseči vse postavljene cilje. Izračunali smo vrsto enačb za oceno količine in deleža sortimenta v deblu (preglednice 6, 7, 8), oceno vrednosti debela (preglednica 9) in oceno vrednosti lesa v deblih (preglednica 11).

3. Regresijske enačbe so dovolj zanesljive in imajo visoko stopnjo korelacije. Zaradi velikih individualnih razlik med drevesi ter nezveznega (skokovitega) spreminjanja količine in deležev posameznega sortimenta v deblu pa je izračun deleža ali količine posameznega sortimenta razmeroma tvegan. Če že računamo z enačbami, je smotno izračunati količino ali delež vseh sortimentov in jih uskladiti s skupnim volumnom (tržnim, komercialnim) sortimentov v deblu (enačbe 12, 13 in 14 v preglednici 6) ali pri deležih na 100. Zato so za neposredno rabo primernejši podatki v tablicah.

4. V raziskavi smo odkrili in določili nov način prikazovanja vrednosti debel. Vrednost le-teh je podatek (enota, število), ki združuje podatka o količini (volumnu) in vrednosti (kakovosti, ceni) lesa v deblu. Je vsota zmnožkov (produktov) količine (volumna) in cene (koeficienta vrednosti) posameznih

sortimentov (kakovostnih razredov) v debilu.

Regressijske enačbe za oceno vrednosti debel (preglednica 9 in tablice 8 – 10) se odlikujejo z visoko značilnostjo in korelacijo. Tveganje je majhno, ocena pa obremenjena z najmanjšo napako.

Zaradi navedenih težav (točka 3) pri izračunih količine ali deleža posameznega sortimenta je boljše računati z vrednostjo debel. Tak izračun je tudi enostavnejši in preglednejši.

5. Vrednost lesa v deblih smo definirali kot povprečno vrednost (ceno) 1 m³ lesa v debilu. Kažejo jo regresijske enačbe v preglednici 11 in tablice 11 – 13. Tudi te regresijske enačbe so zelo zanesljive in obremenjene z majhno povprečno napako. Vrednost lesa v deblih nam kaže povprečno vrednost lesa kot odraz kakovosti (kakovostne sestave sortimentov) debela. Zlasti je uporabna za prikazovanje (podajanje) razlik v kakovosti debel.

Z raziskavo smo ugotovili, da so najvrednejša debela srednjih (40 – 55 cm prsnega premera) debelin. Z večjo debelino se vrednost počasi zmanjšuje, tanjši les pa hitro izgublja vrednost. Vrednost lesa narašča z večjo dolžino debel.

Les iz debel dobre kakovosti je okoli 10% vrednejši od lesa iz debel slabe kakovosti.

6. Za kazalce vseh obravnavanih elementov so ustrezni in zadostni 3 kazalci:

- prsni premer debela,
- višina drevesa,
- kakovost debela, ki jo ocenimo glede na čistost

debela do višine 8 m.

7. S pričujočo raziskavo smo izdelali pripomoček za ocenjevanje količine posameznih sortimentov v lesni gmoti pred posekom. Tako lahko ocenimo vrednost predvidenega posekanega lesa že na osnovi podatkov odkazila. Ta ocena je toliko bolj zanesljiva, kolikor večja je količina predvidene sečnje.

ASSORTMENT AND VALUE TABLES FOR EUROPEAN FIR TRUNKS

Summary

The research tried to establish whether the criteria for the assessment of quality of trunks (quality classes), a forecast as to the quality and structure and the share of an individual assortment (logs, residual lumber) – of an individual log class, to be more precise – could be elaborated. Besides, the accuracy of the estimates and the characteristics of trunks which are adequate indices to represent the quantity or the share of an individual quality class tried to be established.

The simulation of bucking of 284 fir trunks with a timber quantity of 486 m³ and a diameter from 20 to 81 cm was carried out according to different criteria in the research. The simulation was performed by computer for each trunk separately, the particulars regarding their longitudinal cut (volume form line, contour) being known. In bucking, the provisions set by the valid standard (JUS) for

the Norway spruce – European fir assortments were observed. The measures (medium and extreme diameters, taper, volume), quality class and other characteristics of each assortment (piece, log) were established. The total sum of logs in a trunk gave the values for the entire trunk, the quantity of an individual assortment and its share in a trunk as well as the value of a trunk.

Appropriate computer data processing enabled the establishing of relevant relations and principles as well as the testing of results' accuracy.

The most important findings of the research and literature study are as follows:

1. The classification of European fir and Norway spruce trunks into quality classes by means of the valid standard's criteria does not give reliable results. Log samples of worse quality (e.g. 3rd class) often yielded products of higher value than the logs of higher quality (e.g. 1st class). The criteria of the standard valid are inappropriate for the assessment of the quality of whole trunks and their classification into assortment quality classes before the cutting. Due to these and also other reasons the standard for the classification of fir and spruce log quality has to be updated.

2. The work methodology chosen made it possible that all the goals set could be achieved. A series of equations for the assessment of quantity and the share of assortment in a trunk (tables 6, 7, 8), the assessment of trunk value (table 9) and the assessment of timber value in trunks (table 11) were set up.

3. Regression equations are accurate enough and evidence a high degree of correlation. Due to great individual differences between trees and not linked (cascade-like) changing of the quantity and the shares of an individual assortment in a trunk, the calculation of the share or quantity of an individual assortment is rather risky. If calculating by means of equations, it is worth bringing into line the quantities and shares of all assortments with the total cubic content (market, commercial) of the assortments in a trunk (equations 12, 13 and 14 in table 8) or with the shares per 100. Therefore, the data in tables are more appropriate for direct use.

4. A new method of presenting trunk values was developed and defined in the research. The value of the latter is a datum (unit, number) combining the data on the quantity (volume) and value (quality, price) of the timber in a trunk. It is a sum of products of the quantity (volume) and price (value coefficient) of individual assortments (quality classes) in a trunk.

Regression equations regarding trunk value assessment (table 9 and tables 8 – 10) are distinguished for their high rate of characteristic and correlation. The risk is small and the assessment encumbered by the lowest error.

Due to the troubles enumerated (point 3) in the calculation of the quantity or share of an individual assortment, it is better if the trunk value is applied. Such a calculation is simpler and more clear.

5. The value of timber in trunks was defined as the average value (price) of 1 m³ of timber in a trunk. It is indicated by regression equations in table 11 and tables 11-13.

These regression equations are highly reliable and encumbered by a low average error. The value of timber in trunks indicates the average timber value, as a reflection of trunk's quality (quality assortment structure). It is particularly useful for the presentation of differences within trunks' quality.

In the research it was established that the most valuable trunks were those of medium diameters (breast-height diameter of 40-55 cm). With increasing diameter the value gradually decreases and timber of smaller diameter rapidly loses value. The value of timber becomes greater with increasing trunk lengths.

The timber of the trunks of high quality is by 10% more valuable than that of the trunks of poor quality.

6. Regarding the elements dealt with, there are three indices that are adequate and sufficient:

- the breast-height diameter of a trunk,
- the tree height,
- the trunk quality, which is assessed with regard to branchlessness up to a height of 8 m.

7. The present research has worked out the aids for the assessment of the quantity of individual assortments in timber quantity before cutting. Thus the value of the anticipated wood cut could already be assessed on the basis of tree marking data. This evaluation is the more reliable the greater the quantity of the expected cutting is.

LITERATURA

1. Altherr, E. 1963: Untersuchungen ueber Schaffform, Berindung und Sortiments- anfall bei der Weisstanne, AFJZ 1963, št.5,6
2. Čedilnik, A. 1986: Optimalna aproksimacija rastnih funkcij, Zbornik gozd. les. (IZGL) št. 27, str. 5-16
3. Čokl, M. 1964: Gozdarski in lesnoindustrijski priročnik, Ljubljana, 1964
4. Čop, B. 1983: Pilarska prerada i odnosi sa šumarstvom, Savez inž. i tehn. šumarstva i drvne industrije Hrvatske, Zagreb, 1983
5. Furlan, F. 1974: Grčavost deblovin jelovega drevja v določenem sečišču, Diplomsko delo, Ljubljana, 1974
6. Furlan, F. 1975: Grčavost jelovine in njen vpliv na kakovostno opredelitev hlovov, GV 33 (1975), str. 312
7. Hradetzky, J. 1981: Spline Funktionen und ihre Anwendung in der forstlichen Forschung, Fw. Cbl, 1981
8. Hubač, K. 1973: Sortimentne tabele pre izločene drevine, Priroda, Bratislava, 1973
9. Hubač, K. in sod.: Objemove tabele, VSLD, Zvolen, 1982
10. Kotar, M. 1970: Določanje vrednosti in vrednostnega prirastka sestoja, GV 38(1970), str. 202
11. Lipoglavšek, M. 1992: Standardi za hlove smreke in jelke, BTF, gozdarski oddelk, Ljubljana, 1992
12. Mecko, J. in sod. 1994: Sortimentne tabele pre smrekovec, hrab a brezu, Veda, Bratislava, 1994
13. Moiseev, V. S. 1971: Taksacija mladnjakov, Lesotekhnicheskaja akademija, Leningrad, 1971
14. Pentti, R. J. 1976: Die Schaffformfunktion der Fichte und Bestimmung der Sortimentsanteile am stehenden Baum, Mitteilungen 52 (1976), 1, Eidgen. An. F
15. Rebula, E. 1987: Čas sečnje in obdelave iglavcev po rastiščih, GV 45 (1978), str. 381
16. Rebula, E. 1993: Napake izmere oblovin iglavcev in predlog novega načina izmere, 1. del, GV 51 (1993), str. 446
17. Rebula, E. 1994a: Napake izmere oblovin iglavcev in predlog novega načina izmere, 2. del, GV 51 (1994), str. 2-21
18. Rebula, E. 1994b: Tablice debeljadi jelke, raziskava, tipkopis, Postojna, 1994
19. Svetličič, A. 1968: Studija. Primerjalna klasifikacija in žaganje hlovov za žago jelke, smreke ter medsebojna količinska in vrednostna razmerja, Poslovno združenje Les, Ljubljana, 1968
20. Svetličič, A. 1983: O soodvisnosti gozdnega in lesnega gospodarstva s posebnim ozirom na medsebojna in ekonomska razmerja med proizvodnjo hlovov in žaganim lesom smreke, jelke in bukve - 1. del, Strokovna in znanstvena dela 70, BTF, Ljubljana, 1983
21. Turk, Z. 1981: Kvalitetna struktura lesnih sortimentov, Les 33 (1981), str. 239-41
22. Turk, Z. 1984: Kako priti do realnih tržnih cen hlovov žagovcev na osnovi vrednosti žaganega lesa, Les 35 (1984), str. 173-77
23. Razni standardi o razvrščanju in merjenju ter predpisi o določanju cen gozdnih lesnih sortimentov iz Švice, Avstrije, Nemčije, Slovaške in JUS-i.

Smrekove monokulture in sonaravnost

Norway Spruce Monocultures and the Close-to-Nature Approach

Mitja CIMPERŠEK*

Izvleček

Cimperšek, M.: Smrekove monokulture in sonaravnost. Gozdarski vestnik, št. 1/1996. V slovenščini.

Smrekove monokulture so v največjem nasprotju s sonaravnostjo. Izhajajo iz enostranske ekonomske miselnosti in podcenjevanja bukovine. Pregrehe podedovane zgodovinske zmote drago plačujemo, a ne zmoremo moči za odločno miselno prenovu.

Ključne besede: gojenje gozdov, smreka, sonaravno gozdarstvo

Synopsis

Cimperšek, M.: *Norway Spruce Monocultures and the close-to-nature Approach*. Gozdarski vestnik, No. 1/1996. In Slovene.

Norway spruce monocultures are in severe contradiction with the close-to-nature approach. They arise from one-sided economic mode of thinking and the underestimation of beech timber. The sins of the inherited historical error are an expensive burden, yet there is not enough strength for a resolute mental turn.

Key words: silviculture, Norway spruce, close-to-nature approach

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V vsej zgodovini civilizacije je človek krepil tehniške vzvode svoje moči, da je lažje gospodoval nad Naravo, pri tem pa ni nikoli doumel skrivnosti njenega delovanja. Vedno večja nasprotja so izvirala iz zmotnega prepričanja, da je sposoben svojo moč tudi trajno nadzorovati. Zato so se vsi poskusi, da bi obšel naravne zakone, prej ali slej izjalovili. Ena takih črnih točk v zgodovini slovenskega gozdarstva je antropogena zamenjava drevesnih vrst.

Nobena drevesna vrsta ne zaposluje gozdarjev, biologov, tehnologov in ekonomistov v taki meri kot bukev in tudi pri nobeni drugi vrsti ne najdemo toliko nasprotujočih si mnenj. Že leta 1863 so na skupščini gozdarskega društva v Mariabrunnu v Avstriji izpostavili vprašanje uporabnosti bukovine, leta 1883 pa so celo imenovali posebno komisijo z nalogo, da reši vprašanje "zabukovljenja", česar pa niso nikoli izvedli. Eni so jo do neba poviševali, medtem ko so jo drugi do pekla

poniževali in enačili z najbolj škodljivim gozdnim plevelom. Bukovino do leta 1850 niso uvrščali med tehnični les in je služila pretežno za ogrevanje, oglje in pepeliko. Še pred vojno se tipično bukovo zelenje ni smelo videti v smrekovih nasadih. Vse do 2. svetovne vojne je bilo v mednarodnem prometu udeleženo 90 % mehkega lesa in le 10 % listavcev. Leta 1950 je pisal Lojze Žumer v Zborniku gozdarskega inštituta, da doseže cena bukovnega lesa največ 40 % cene smrekovine, pri predelavi pa odpade še 50–80 %. Upravičeno se je zgražal nad zaostalostjo in neznanjem lesarjev, ki so slabše tržili bukovino, kot njihovi pradedi. Prva desetletja po vojni je veljalo prepričanje, da gospodarji obrat, ki ima več kot 30 % bukv, z izgubo.

Setev in sadnja smreke sta bili v Nemčiji že v 15. stoletju znani tehniki obnavljanja gozdov, močno pa sta se razmahnila, ko se je sredi 16. stoletja poslabšalo podnebje, o čemer pričajo palinološke in dendrokronološke raziskave ter zniževanje zgornje gozdne meje (Vogt H. Schmidt: Die Fichte, 1977, p. 246–257). Že v 17. stoletju so obnavljali nekdanji ljubljanski Mestni log s sadnjo hrastov in smreke. Zaradi zgodovinske povezanosti naših dežel z Avstrijo in Nemčijo so, z določenim časovnim zamikom, že od začetka 18. stoletja pospeševali smreko tudi v naših

* Mag. M. C., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Celje, Gozdni obrat Rogaška Slatina, 3250 Rogaška Slatina, Ulica XIV. divizije 17, SLO

kraji. Kmalu so se pojavile škode zaradi podlubnikov in leta 1876 je Ivan Salzer izdal navodila "Kratek popis smrekovega lubadarja s podukom njegovega pokončavanja". Že prej pa so gozdarji opozarjali na nevarnost "zakožnega črva" in svetovali ljudem naj se ne zgledujejo po kmetijstvu, ki na poljih vsako leto zamenjuje kulture (Moguschar v Ilirskem listu leta 1819).

Sloviti polihistor Vajkard Valvasor je leta 1689 ocenjeval, da je 80 % naših gozdov listnatih, medtem ko jih je danes manj kot 60 %. Od sredine 19. stoletja naprej so nemški gozdarji prinesli v naše kraje teorijo največje zemljiške in gozdne rente. Ta je učila, da proizvaja smreka dvakrat več kot bukev in da je izkoristek tehničnega lesa celo trikrat večji. Izhajala je iz primerjave gozda z denarnim kapitalom, pri čemer so prirastek enačili z bančnimi obrestmi. Ugotovili so, da dosežejo s smreko 2 % obrestno mero, medtem ko je navržejo drugi lesovi manj kot četrt odstotka. Zaradi velike teže so bili proizvodni in transportni stroški večji, les iz takratnih pragozdnih sestojev je imel veliko srca, bukovina se poleti hitro kvari in zaradi zgoščenosti močno deluje. Osnovanje smrekovih sestojev s fratarjenjem, ki so ga pospeševale zlasti fužine in glažute, je bilo enostavno in ceneno. V manj kot pol stoletja so spremenili na Pohorju okoli 10.000 ha bukovih gozdov v smrekove monokulture. Podobno se je dogajalo tudi na Pokljuki, Mežakli in Jelovici, v večini drugih veleposestev ter ne redko tudi v zasebnih gozdovih. V slovenske gozdove smo vnašali smreko v dveh velikih valovih: prvi je iz druge polovice 19. stoletja, drugi pa iz obdobja 1960–1990.

Povečevanje deleža iglavcev s premenami in zvenečimi vnašanji te vrste je bilo vseskozi merilo uspešnega gospodarjenja. Danes želimo ubežati pred rizično smreko, toda odločen preobrat predlagamo in nadaljujemo z igro "Črna Petra".

2 KDOR NAMERAVA UNIČITI GOZD, NAJ SADI SMREKO

2 THE PLANTING OF NORWAY SPRUCE MEANS DESTRUCTION FOR FOREST

Na vzhodni meji Slovenije, na pogorju

Rudnice, so obsežne površine umetnih smrekovih kultur, ki so zaradi napačnega preteklega gozdarjenja, ujm in boleznih izpostavljene motnjam, ki že dve desetletji otežujejo načrtno delo z gozdovi. V gozdno gospodarski enoti Podčetrtek izstopa 770 ha domala strnjenih zaplat državnih gozdov, ki so bile do leta 1945 sestavni del Attemsove veleposesti. Gospoščino Podčetrtek je kupil Ignac Attems leta 1682 od Habsburžanov, potem ko so prejšnjemu lastniku Hansu Tattenbachu zasegli posest in ga usmrtili zaradi izdajstva. Attemsi so bili ugledni državniki monarhije, spretni podjetniki ter dobrohotni kulturni mecen. Ko je začela v 18. stoletju pešati ekonomska moč kmečke družbe, so se oprli na gozdove. Na svojem največjem pohorskem posestvu, ki je obsegalo blizu 3000 ha gozdov, so vzdrževali stalno skupino gozdnih delavcev, ki je sekala, spravljala in plavila les po 10 kilometrov dolgi vodni riži do žage v Slovenski Bistrici, odpadke pa usmerjali v oplotniško fužino. Ko je bila leta 1854 zgrajena železna cesta Dunaj – Trst, se je za te gozdove odprlo veliko tržišče, medtem ko so gozdovi v Obsotelju ostali v prometno zatišni legi in zanje ni bilo nobenih možnosti za donosnejše izkoriščanje. Šele ko so vznikale glažute v Loki pri Žusnu in Olimju ter fužine pod Bohorjem, so se pojavili kupci za les in oglje.

Zgodovinski arhiv v Ljubljani hrani za obdobje 1558–1927 zbirko starih listin iz združene podčetrško-hartenštajnske posesti. Med temi listinami so tudi dokumenti, iz katerih si lahko ponazorimo pretekle dogajanja v gozdovih. Pričevalni sta dve pogodbii, ki jih je sklenil grof Ignac Attems:

Z lastnikom fužin pod Bohorjem Jožefom Steinauerjem je leta 1855 podpisal pogodbo o poseku lesa na površini 757 joh. Med določili je bila tudi obveza kupca, da očisti in požge posekano površino, pri čemer lahko delavci prehodno izkoriščajo zemljišče za kmetijsko rabo. Setev na tako pripravljene površine opravi gospoščina s svojimi drvarji. Iz računov je prav tako razvidno, da je Steinauer med leti 1855 in 1865 posekal 12.718 klafter (1 dunajska klaftera = 3,6 prn ali 2,3 m³ lesa) po ceni od 1,20 do 2,0 goldinarja. Podobna pogodba je bila sklenjena z lastnikom glažute v

Loki pri Žusmu Leopoldom Fiegemuellerjem, ki je med leti 1863 in 1866 na površini 724 ha posekal 3265 klafter lesa po 70–75 krajcarjev. Za nazornejšo primerjavo omenimo še, da je bila povprečna dnina gozdnega delavca 30–40 krajcarjev.

Za obdobje od leta 1862 do 1927 so ohranjeni nepopolni izkazi del (Wochenliste) za gospoščino Podčetrtek. Iz teh razberemo, da so že v prejšnjem stoletju negovali gozdne kulture, izdelovali od ujm polomljena drevesa, požigali sečišča, zatali lubadarja (prvikrat leta 1881), pridobivali puljenke, vzdrževali drevesnice ter sejali in sadili. Izstopa veliko število posajenih in presajenih sadik, ki niha od nekaj tisoč do 160.000 sadik na leto, oziroma povprečno 60.000 sadik na leto. Med gozdarskimi dokumenti je ohranjen tudi cenik semen in sadik gozdne drevesnice A. Gruenwalda iz Dunajskega Novega mesta, ki ga je še med obema vojnoma tiskala v SHS Dinarjih. Domnevamo, da so štajerski

gozdni veleposestniki kupovali semena in sadike iglavcev prav pri tej drevesnici, saj je bila osnovana že leta 1868. Iz dninskih izkazov razberemo tudi, da so manjše količine lesa vnovčili v lastnih obratih, s kuhanjem apna in žganjem opeke, samo enkrat pa se omenjata prevzem pragov in sečnja lipovega lesa. Pozornost vzbuja sadnja več tisoč kosov glavatih vrb, ki so jih sadili ob zamočvirjenih travnikih in uporabljali v plehtarstvu.

Posledice določenih ukrepov v preteklosti se pojavljajo v prihodnosti. Ob njih odkrivamo povezave, ki zaznamujejo razvoj v sedanosti oziroma lahko trdimo, da se v današnjem stanju gozdov zrcalijo pretekle družbeno-ekonomske razmere. Edina možna oblika vnovčenja bukovih gozdov je bila prodaja lesa na rastilu za fužine in glažute. Toda izkoristek lesa je bil porazen, pri oglju 20 %, pri pepeliki pa celo manj kot 1%. Dogmatična teorija

Naravni smrekov gozd izžareva lepoto in zdravje.
Natural Norway spruce forest radiates beauty and vitality



Lesna plantaža s prepletom togih, suhih vej in globokimi sencami vzbuja strah in odpor.
Timber plantation with a tangle of stiff, dry branches and deep shadows evokes fear and dislike



največje zemljiške in gozdne rente je bila idealno teoretično dopolnilo velikopovršinskim golosekom. To je povzročilo iztrebljanje listavcev in krajšanje proizvodne dobe na 60 do 90 let.

V manj kot sto letih je na Rudnici nastalo 300 hektarjev uniformiranih "črnih" gozdov, v katerih prevladuje smreka, posamično so primešani macesen, rdeči in črni bor ter duglazija v manjših skupinah. Več kot sto let je zadeva odlično delovala in leta 1933 so Attems, v bližini današnjega Zdravilišča Podčetrtek, še zadnjikrat ogozdili kmetijska zemljišča s smreko. Z enostranskim in pretiranim pospeševanjem smreke pa smo gozdarji nekritično nadaljevali še globoko v povojne čase. Trditev, da takrat ni bilo na voljo sadik listavcev, je dokaj slab izgovor za ta zapozneli srednjeveški refleksi.

3 EKOLOŠKE POSEBNOSTI SMREKE 3 ECOLOGICAL FEATURES OF NORWAY SPRUCE

Smreka ni več krušna mati slovenskih gozdov, saj povzroča vedno večje ekološke in tržne probleme. Monokulture smreke so do skrajnosti poenostavljeni gozdni ekosistemi, ki služijo človekovim koristim, v škodo narave. So visoko rizični tujki v listnatih gozdovih, ki jih narava izloča na način, ki ni skladen z našimi predvidevanji (= načrtovanjem). Gozdarstvo je prevzelo poljedelsko miselnost in jo istovetilo z lesno njivo ter jo vklenilo v tog prostorski seko-red. Z izumetničenimi, vrstno osiromašenimi gozdovi, kratkoročno sicer prestopimo proizvodne sposobnosti rastišč, toda posledice, ki izvirajo iz žrtvovanega ekološkega ravnotežja, pozneje kruto plačujemo.

Vrste *Piceae* sodijo v borealno-montanski areal holarktične flore.

Razdejanje v smrekovem gozdu po viharju "Vivian" leta 1992 v Švici
Devastation in a Norway spruce forest after the "Vivian" storm in 1992 in Switzerland



Kar je po rušilnem viharju ostalo pri življenju, so uničili podlubniki v letu 1993
What survived a devastating storm was destroyed by bark beetle in 1993



Smreka (*Picea abies*) ima veliko ekološko amplitudo v mejah, ki jo določa minimum 600 mm padavin in julijska izoterma 17–18°C. Za kontinentalne vrste je značilno, da dosegajo največje donose zunaj svojega naravnega areala. Smreka najbolj prirašča v področjih oceanske klime, pri nas pa samo na hladnih ali vlažnih rastiščih ter v visokogorju.

Razmere za rast smreke na Rudnici so, v primerjavi z naravnim arealom, skrajno neprimerne:

človeško. Angleški razumnik in filozof Karel Popper nas tolaži z naukom, da je spoznavna evolucija razumevanja sveta nenehno učenje na napakah, in to ne na tujih, temveč pretežno na svojih.

Z goloseki na velikih površinah, požiganjem posek, prehodno kmetijsko rabo in gosto sadnjo smreke neznanega izvora, so bile izrinjene naravne vrste. Če je kje še ostalo kaj bukve, pa so jo pozneje s "trebljenjem" genocidno uničevali. Že kmalu po letu 1945 so gozdarji ugotavljali

Pogorje Rudnice:

submontanski in montanski pas
(nadmorska višina 230-800 m)

prehodno subpanonsko podnebje
malo padavin (do 1000 mm)

vegetacijska doba 6 mesecev

bazična ali nevtralna tla

Naravni areal smreke:

subalpski in alpski pas
(nadmorska višina 1200-1600 m)

alpsko podnebje
obilne padavine (1000-2000 mm)

vegetacijska doba 4-5 mesecev

zakisana, podzolasta tla

Smreka je v Obsotelju razširjena na rastiščih, ki so na meji sušnosti, ker padavine v vegetacijski dobi ne zadoščajo ali za daljše obdobje izostanejo. Zaradi toplega in sušnega podnebja, obilnih in pogostih semenitev, imisij, ujm in škodljivcev je smreka fiziološko oslabela. Njene plitve korenine ostanejo pogosto brez vode. Motnje v oskrbi z vodo pa sovpadajo z masovnim pojavom podlubnikov. V področjih z daljšimi vegetacijskimi obdobji tvori smreka več ranega lesa, ki je manj odporen pred rdečo trohno (Fomes anorus) in gnilobo, do česar prihaja zaradi pogostih zlomov vrhov in spravičnih poškodb. Na opuščeni kmetijskih zemljiščih poteka razvrednotenje lesne biomase še hitreje.

4 STANJE SESTOJEV

4 THE CONDITION OF STANDS

Za posledice konceptualno napačnega "yesterdaya" ni kriva smreka, temveč neznanje in pohlep oziroma prizanesljivo in orokavičeno izražen rek – motiti se, je

ogroženost kultur od grizlice in srobeta. Prve kamionske ceste so bile zgrajene na Rudnici šele po vojni, največ le-teh v sedemdesetih in osemdesetih letih. Ko bi morali začeti z zamujenimi redčenji, so nastopile ponavljajoče se ujme. Sestoji so ostali nenegovani, posledice nerazvitosti v krošnjah in tleh pa so še poslabšale stojnost, prožnost in samoohranitveno moč. Gosti sestoji z vitkimi in stegnjenimi drevesi so ponujali varljiv vtis mladostnosti. Zaradi navidezne "nezrelosti" so urejevalci predpisovali zmerna redčenja in še ta bolj v škodo listavcev kot iglavcev. Grozeče posledice nenaravnosti so sicer zaslitili urejevalci že leta 1954, a so iz ekonomskih razlogov odložili premeno sestojev za dvajset let, čeprav je Ministrstvo za gozdarstvo leta 1951 izdalo odločbo za izdelavo elaborata premen. Poznejši načrtovalci pa niso prepoznali rizičnosti monokultur in so za dve ureditveni razdobji celo opustili obratovalni razred nenaravnih sestojev.

Vsaka rastlinska ali živalska vrsta se uspešno razvija v njej ustreznem okolju. Podatki gozdarske kronike (Priloga 1) zgovorno pričajo, da sinergije verižnih motenj

Po letu 1965 smo se srečali s skrivnostnim umiranjem jelke, deset let kasneje se je razkrilo, da so vzroki antropogenega izvora in to zaradi učinka tople grede ter naraščajočega deleža strupenih in zakisanih sestavin zračnega koktajla.

Leta 1974 smo imeli žled, naslednje leto je bilo sušno, kar se je ponovilo še leta 1979.

Od leta 1980 naprej so bila normalna leta prava redkost:

1980	žled + semensko leto smreke	
1981	suša + žled	
1982	zelo toplo + semensko leto smreke	
1983	suša + vetrolom	
1984	vihar	(Prvi izsledki umiranja gozdov v Evropi)
1985	suša + žled + lubadar	(Prve hormonske vabe)
1986	Černobil	(Prvi izsledki umiranja gozdov v Sloveniji)
1987	...	
1988	mila zima + pozebe + suša	
1989	neurja + sušenje smreke	
1990	mila zima + suša	(Katastrofalne poplave: Savinja in Haloze)
1991	vročina + lubadar	
1992	suša + semensko leto smreke + lubadar	
1993	suša + lubadar	
1994	suša + lubadar	

Med leti 1980 in 1994 smo na Rudnici posekali 43.530 m³ iglavcev in 31.070 m³ listavcev, skupaj 74.600 m³. Od tega je bilo zaradi ujm posekano 27.700 m³ iglavcev in 14.340 m³ listavcev, skupaj 42.040 m³ ali 56 %.

Podatki iz gozdarske kronike gozdnega obrata Rogaška Slatina

vodijo razvoj smrekovih monokultur v popolno zrušitev (disturbance forest). V zadnjih dveh desetletjih odvzemamo biomaso, ki jo izloča narava. Ta je zaradi zlomov, sušenja, bolezni in poškodb od spravila razvrednotena in razpršena tako, da gozdovi bolj spominjajo na švicarski sir, kot na švicarsko gozdarstvo. Nemški pregovor o žolni in njeni votlini velja smiselno tudi za smreko "Wer keine Miete zahlt, fliegt zhaus" (Kdor ne plačuje najemnine, leti ven).

Zaznamovani z neozdravljenim sindromom spreobrnitve, smo postali gozdarji bajeslovno neučinkoviti mrliški ogledniki,

medtem ko so lastniki (Sklad) in gozdna gospodarstva žalujoči ostali. V nastale vrzeli z velikimi stroški vnašamo listavce in jih še z večjimi izdatki varujemo pred divjadjo. Visok delež higienskih sečenj izključuje strokovnost, ker je načrtovan etat izkoriščen pred iztekom veljavnosti načrta. Gozdarska inšpekcija se, namesto duha zakona, dosledno drži črke zakone in ne odstopa od lekarniške zakonodaje. Zastareli predpisi namreč izhajajo iz obdobja, ko so sanitarne sečnje obsegale manj kot 10 % etata na leto, v zadnjem desetletju pa predstavljajo zaradi naravnih motenj že

več kot polovico načrtovanih sečenj.

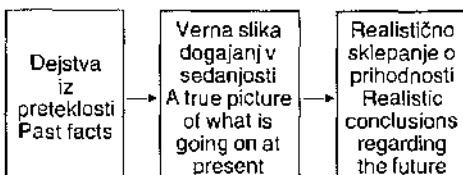
Dolgotrajni antropogeni vplivi sestojem niso odvzeli sposobnosti spontanega pomlajevanja, ki napreduje v poškodovanih in neuravnoteženih sestojih izjemno hitro, in to presentljivo, bolj s plemenitimi listavci kot z bukvi. To pomeni, da se v tleh še niso začeli degradacijski procesi, čeprav med zelišči mestoma že prevladujejo kisle vrste. Ocenjujemo, da je 20 % površine pomlajene s kakovostnimi listavci. Mlaj ponekod že prerašča v goščo in bo zamujeno sproščanje povezano z nepotrebnimi žrtvami. Na izpostavljenih toplih in južnih legah se množično pojavlja mali jesen (*Fraxinus ornus*), ki nakazuje posebno naravno sosledje k prvotnim listnatim gozdom prek prehodne pionirske faze. Težave bodo na najboljših rastiščih, ki so zaplevaljena z visokimi zelišči, trnatimi grmovnicami, ovijalkami in črnim bezgom.

5 IZSLEDKI RAZISKAV 5 RESEARCH FINDINGS

Intelektualno najzahtevnejše in najodgovornejše gozdarsko opravilo je načrtovanje. Njegove temeljne naloge so:

- usmerjanje razvoja gozdov in
- kritična analiza ter kontrola učinkov naših ukrepov.

Vsak načrtovalni proces je sestavljen iz analize stanja, določanja ciljev in izbire potrebnih ukrepov. Dobro poznavanje stanja je začetek našega načrtovalnega reševanja problemov. Čim natančneje ga spoznamo, tem lažje in bolj zanesljivo lahko usmerjamo razvoj. Izhajamo iz znane formule:



Kdor namerava uspešno gospodariti, mora vedeti, KAJ hoče, in ta KAJ tudi doseči. Ko enkrat to vemo, se lahko vprašamo, KAKO doseči cilje. Če nimamo na

voljo kakovostnih informacij, se lahko predajamo samo mnenjem in domnevam, te pa so lahko različne in pogosto prežete z ideologijami, dogmami in predsodki.

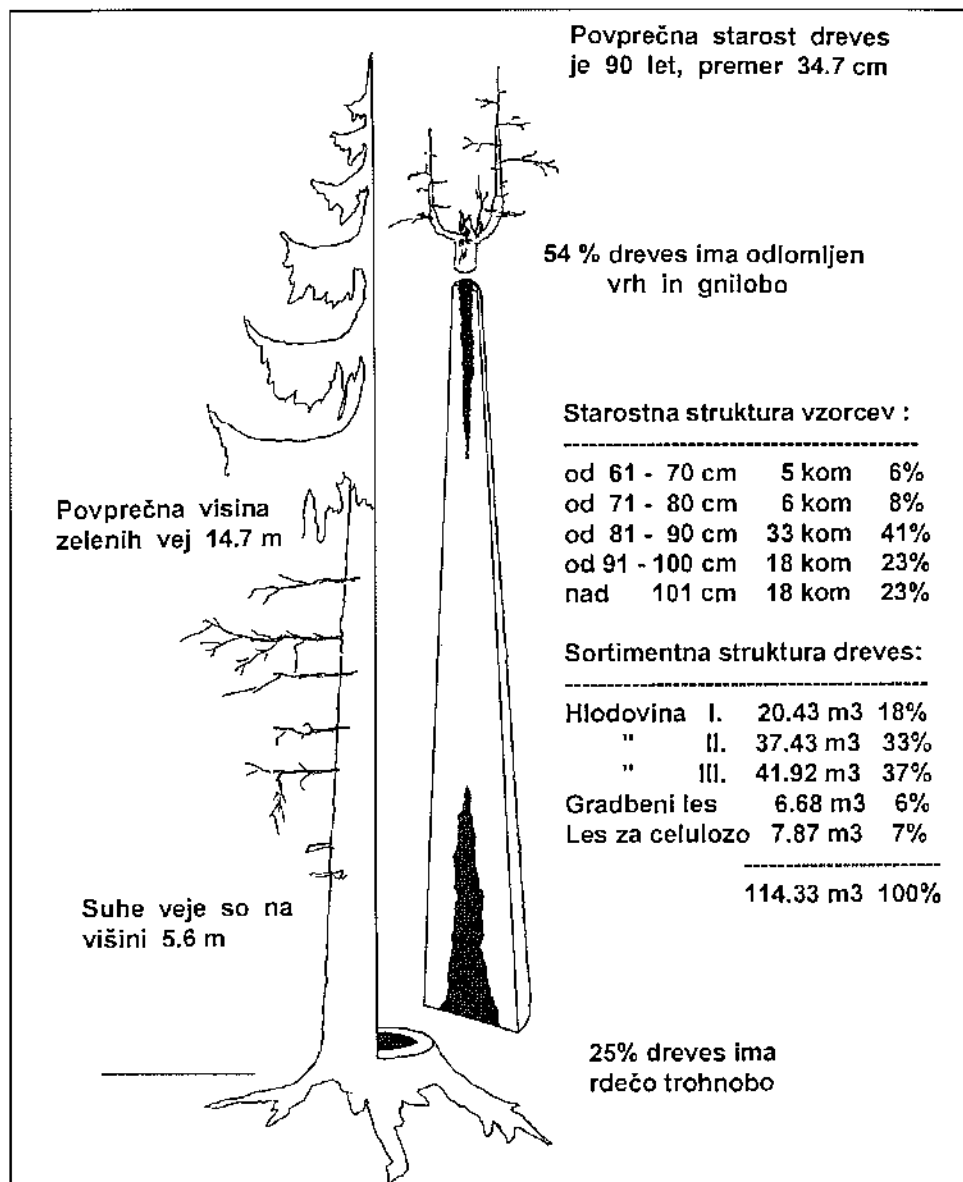
Če želimo "spreminjati prihodnost" gozdov, moramo spoznati naravo gozda in njeno razvojno dinamiko. Zato smo s pilotsko raziskavo zbrali informacije, ki so odločilne za premeno umetnih v naravne gozdove. Na šestnajstih ploskvah smo analizirali 80 dreves (Priloga 2). Drevesa smo posekali, skrojili debela v najvrednejše sorte, na izrezanih kolobarjih izmerili desetletne prirastke ter višine suhih in zelenih vej. Računalniško obdelani podatki so predstavljeni na grafikonih.

Iz poteka srednjih sestojnih višin (grafikon 1) spoznamo, da so bile le-te v mladostni razvojni fazi večje od tabličnih na najboljših rastiščih ($h = 26$ m), nakar so vedno bolj zaostajale. V analizi smo upoštevali samo drevesa z nepoškodovanimi vrhovi. Za primerjavo smo uporabili švicarske donosne tablice za čiste enodobne sestoje smreke (Gozdarski lesno industrijski priročnik, Ljubljana 1980). Tablice so najstarejši in presenetljivo natančni modeli enodobnih gozdov, ki temeljijo na zgodovinskih meritvah in predpostavljajo stalnost naravnih pogojev. Ker le-ti danes niso več zagotovljeni (polucije, vnos dušika in ogljikovega dioksida), lahko realno pričakujemo znatna pozitivna ali negativna odstopanja.

Povezanost med starostjo in debelino dreves (grafikon 2) v času sečnje je ohlapna – $r = 0.47$. Kljub izostalim redčenjem so povprečni premeri presenetljivo veliki.

Še slabša je povezanost med starostjo in vrednostno sestavo deblovine (grafikon 3), ki je sicer pozitivna, vendar z nizkim koeficientom korelacije $r = 0.17$. Slabo odvisnost si razlagamo z majhnim razponom cen na lesnem tržišču iglavcev, rahitično kakovostjo, neznanim izvorom semena in sadik (provenienca) in naraščajočim deležem trohnobnih in gnilobnih procesov. V izračunu smo upoštevali dosežene prodajne cene, zmanjšane za direktne izdelavne stroške.

Izračunani odstotni tekoči prirastek (grafikon 4) v prvih petdesetih letih močno odstopa od tabličnih modelov in je verjetno zaradi velike gostote dreves izredno nizek,



Izsledki pilotske raziskave smreke na Rudnici

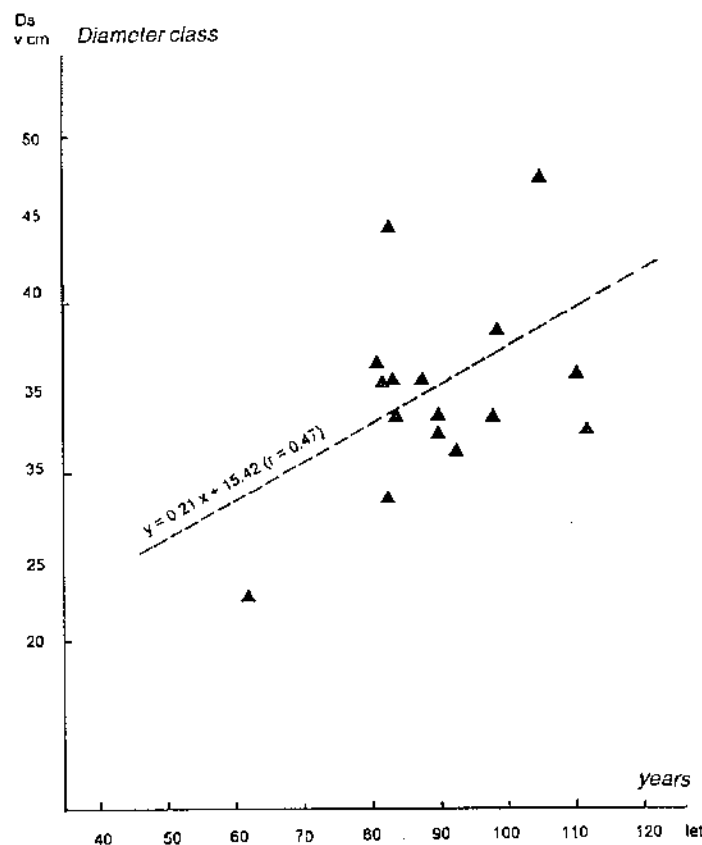
nakar se postopoma približuje modelu in ohranja med 80 in 110 leti celo višje vrednosti, kot bi bile pričakovane za sestoje na najboljših rastiščih.

Združeni učinki kakovosti in prirastka v zadnjem desetletnem obdobju so razvidni

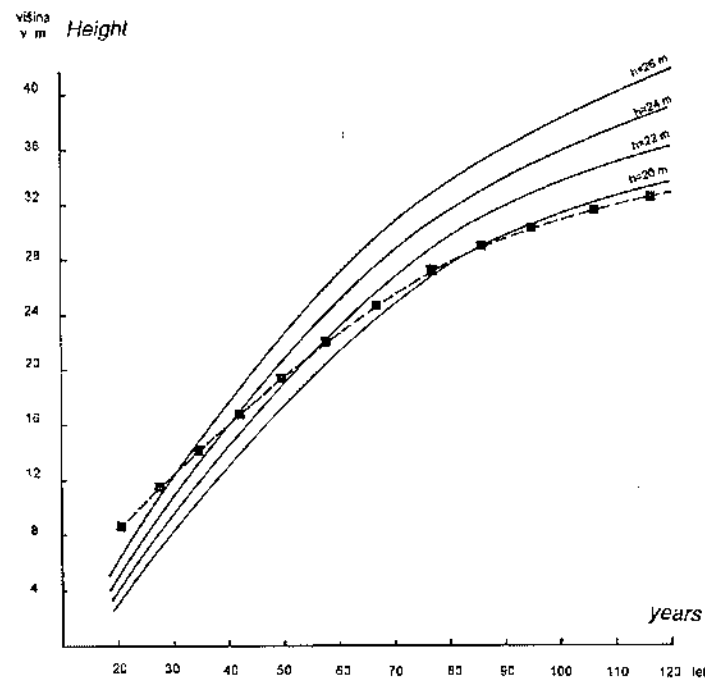
na grafikonu 5. Korelacija je inverzna, a zelo tesna, saj je $r = -0.76$. Stopnjevano upadanje donosov in rentabilnosti opozarja, da ne smemo odlašati z obnovo.

Če dojemamo gozdove kot ekosisteme in sledimo načelom sonaravnega ravnanja

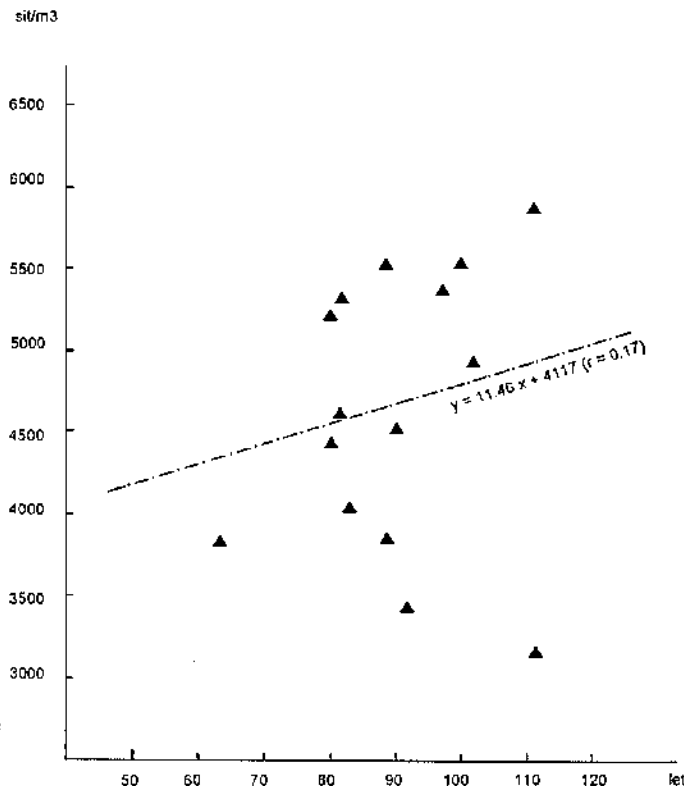
Graf 2: Odnos med starostjo in debelino dreves je ohlapen.
Graph 2: A relation between the age and diameter of trees is loose



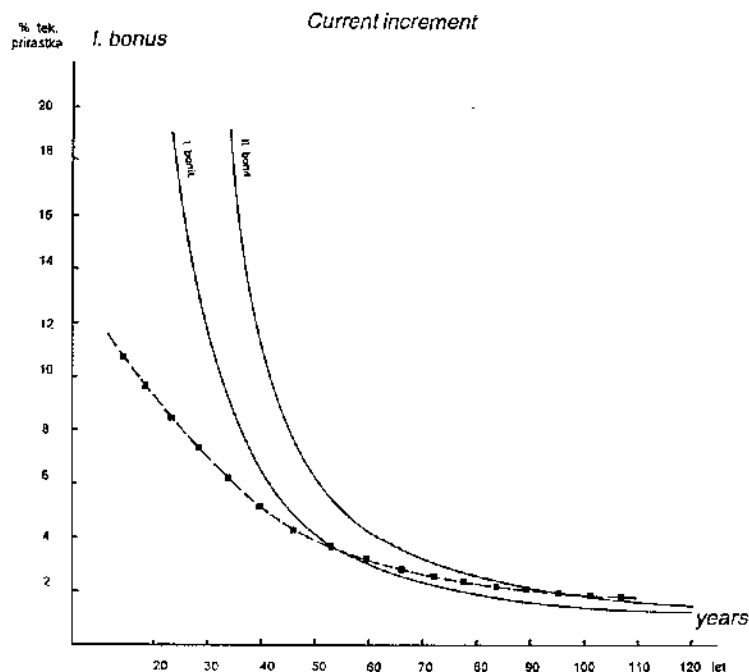
Graf 1: Povprečne višine posekanih dreves v primerjavi s tabličnimi.
Graph 1: The average heights of trees cut compared with those in tables



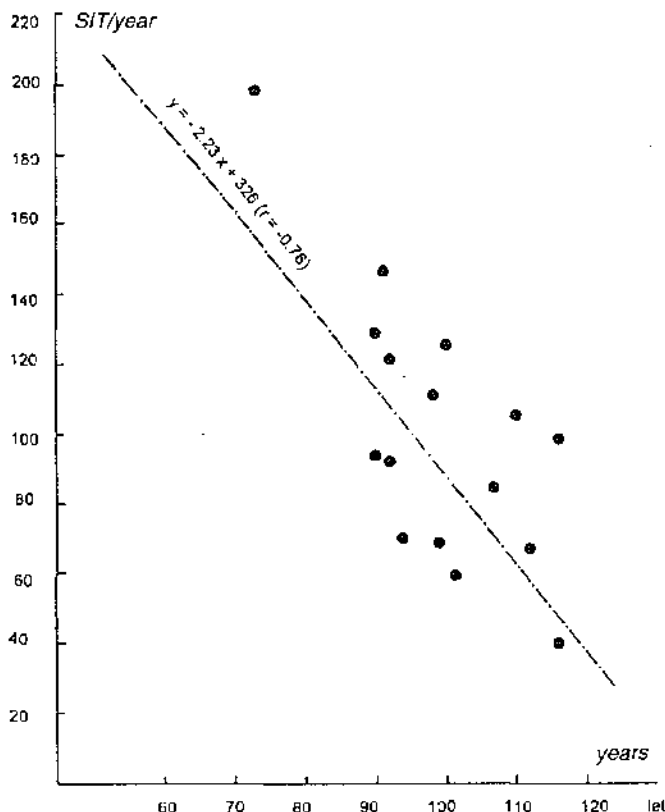
Graf 3: S starostjo počasi narašča vrednostna sestava deblovine
Graph 3: With increasing age the value structure of trunkwood gradually becomes greater



Graf 4: Med modelnim in ugotovljenim priraščanjem so razlike največje
Graph 4: Differences are the greatest between the model and the established incrementing



Graf 5: S starostjo hitro upada vrednostni prirastek
 Graph 5: With increasing age the value increment rapidly decreases



z gozdovi, je uspešno zdravljenje bolnih gozdov možno s pospešeno premeno. Zaradi visoke povprečne starosti sestojev (90 let) smo prekoračili "prelomno točko" (turning point) in smo v veliki časovni stiski ter pred dilemo: kako in v kolikem času vzpostaviti sonaravno strukturo! Za prostorski in časovni red poteka premene je poleg spontanega pojavljanja in širjenja mlaja, upoštevanja transportne meje ter vrednostnega prirastka, odločilen razkorak med stanjem in ciljem.

6 NARAVE NE ZANIMA KULTURA 6 CULTURE IS NO CONCERN OF NATURE

Hipertrofija smreke je povezana z veliko stopnjo nepredvidljivosti. Dolgoročno optimiranje med trajnostjo antropogenih ekosistemov in sonaravnostjo zahteva prožno razvojno strategijo, ki se lahko sproti

odziva na spremembe na vseh načrtovalnih nivojih, zlasti na najpomembnejšem – podrobnem. Optimalni potek vračanja "spremenjene sedanosti v nekdanjo prihodnost" zahteva odločno in smelo usmeritev k naravnim tvorbam. Bolne in labilne smrekove monokulture moramo uvrstiti v začasen gospodarski razred nenaravnih gozdov, zanje izbrati cilje ter smernice racionalne in pospešene premene ob najmanjših izgubah donosa. V drugih gozdovih (gospodarskih razredih) pa moramo uveljaviti zadržano odzemanje biomase.

Monokulture so "modeli reda prek nihanja", ki uvajajo nestabilni svet, v katerem imajo majhni vzroki pogubne učinke. Ujme niso nič drugega kot rezultat zakonov, ki vladajo v naravi. Prihodnje podnebne spremembe in drugi škodljivi vplivi bodo še vnaprej odločali o notranjih ekosistemskih zakonitostih. Naravna dinamika razgrajuje monotone ekosisteme v smeri prvotne div-

jine. Naključja, ki se pojavljajo, moramo inventivno vključevati v naše cilje in naravi prepustiti, da sama opravi izbor drevesnih vrst. Premena mora potekati ob dosledni izbiri rastišč potencialov, naravnih sukcesij in pomladitvenih silnic.

Monotone, umetne tvorbe so tudi v velikem nasprotju z vrstno in strukturno pestrostjo. Strukturne spremembe iz enomerne v stopničasto zgradbo so možne samo z močnimi posegi v lesno biomaso, ob doslednem upoštevanju skupinske dinamike. Tudi premik od nizkega k skupinskega redčenju zmanjšuje nasprotja med ekološko in ekonomijo.

Nekateri koncepti zahtevajo "upgrade" kot v računalniškem žargonu razumemo programsko prenavo. Nikoli več ne smemo ponoviti napake in vse staviti samo na enega konja. Smreka v prihodnje ne sme ostati vodilna drevesna vrsta, zamenjati jo morajo naravni listavci. Kjer bo naravno pomlajevanje izostalo, pa se lahko, ob poslednem spoštovanju ekoloških informacij (fitocenologija), razen avtohtonih listavcev, v manjših skupinah vnašajo duglazija, bor in macesen. Pri izboru drevesnih vrst ne bi smeli spregledati zgodovinskih razsežnosti, kar nas uči, da so bile pred ledeno dobo te vrste naravno razširjene tudi pri nas.

Dosledno moramo varovati in ohranjati listavce. Kjer se kot osamelci pojavljajo med smreko, jim moramo omogočati razvoj krošenj za čim obilnejši obrod semen. V kulturah iglavcev, ki so bile osnovane v povojnem času, pa moramo z nego uravnavati razmerje vrst v korist listavcev, sicer nas bo preteklost ponovno prehitela.

Gozdovi Rudnice so na izpostavljenem, daleč vidnem pogorju, ki ima ob vznožju obetajoče zdraviliške in bogate spomeniško varstvene sestavine ter je dragocen rezervoar pitne in tople zdravilne vode. Zaradi hidroloških, turističnih in drugih funkcij ne smemo radikalno posegati v ekosisteme, četudi nimajo prihodnosti.

Lesne plantaže so v največjem nasprotju s sonaravnim gozdarstvom in naravovarstvom. Malikovanje smreke je tako zakoreni-

njeno, da bodo potrebni veliki naporji za izkoreninjenje tega malikovanja. Zaradi velikih motenj in togega načrtovanja stroka ne more slediti naravnim strategijam zdravljenja, saj gozdar v vlogi pasivnega higienika že predolgo neobgledeno caplja za naravo. Narave tudi ni mogoče prisiliti, da bi se odzivala po naših željah.

Katastrofalne posledice globalnih planetarnih sprememb podnebja so evropsko gozdarstvo pripeljale do spoznanja, da je sonaravnost edini preživetveni vzorec trajnostnega gospodarjenja. Kriza, ki jo je povzročila smreka v naših gozdovih, je lahko spodbuda za spremembo gozdarske miselnosti. Ta preobrazba je vsebovana v vzorcu sonaravnega ravnanja z gozdovi. Zgodovinar znanosti in filozof Thomas Kuhn je leta 1962 prvi uporabil izraz "sprememba paradigme". Paradigma je miselna struktura (iz grščine, "vzorec") in shema razumevanja, ki razlaga določene vidike realnosti. Vsaka sprememba je povezana z odpori in stresi, kajti v svojih navadah smo čustveno navezani na stare vzorce in tudi potem, ko so dokazi za nov pogled prepričljivi, se še trmasto oklepamo starega, utečenega pa četudi napačnega.

Če se nostalgичno prepuščamo preteklosti, to spominja na stanje, ko računalničarji pravijo, da se je sistem "zaciklal" in ga lahko ponovno oživimo samo, če hkrati pritismo na tipke Alt, Ctrl in Delete. To pomeni – začeti znova in drugače! Zatečeno patološkost moramo spremeniti v priložnost. S tem ne mislimo popolnoma obrniti hrbet smreki, temveč veliko bolj dosledno usklajevati biološke zahteve drevesnih vrst z ekološkimi danostmi rastišč. Smelemu preobratu je dosegel samo dobro uigrani tim, ki ima izkušnje v kreativnem reševanju kompleksnih problemov. Takega pa ne pojmujejo v sedanjih nenaravnih delitvah gozdarskih opravil, ko je novi Zakon izničil povezanost med načrtovanjem in izvajanjem – najpomembnejšim vzvodom preživetja in razvoja, na katerega stavijo vse postmoderne družbe, le slovensko gozdarstvo je skrenilo na Sienkiewiczova brezpotja.

Gozd na Šmarni gori

The Forest on Šmarna gora

Blaž BOGATAJ*

Izvilleček

Bogataj, B.: Gozd na Šmarni gori. Gozdarski vestnik, št. 1/1996. V slovenščini, cit. lit. 23.

V prispevku je vsestransko predstavljena Šmarna gora, gozdnati osamelec severno od Ljubljane, ki se pne več kot 300 m visoko nad ljubljansko kotlino, in je priljubljena izletniška točka prebivalcev Ljubljane in drugih naselij v okolici. Poseben podatek je dan funkcijam gozda in vsem prvinam, ki bi jih morali upoštevati pri ravnanju z gozdovi Šmarne gore pa tudi pri razvijanju vseh drugih dejavnosti na njej.

Ključne besede: funkcije gozdov, gozdnogospodarsko načrtovanje, Šmarna gora (Slovenija).

Synopsis

Bogataj, B.: The Forest on Šmarna gora, Gozdarski vestnik, No. 1/1996. In Slovene, lit. quot. 23.

The article gives a comprehensive presentation of Šmarna gora, a solitary elevation covered with forest, north from Ljubljana; it is raising more than 300 m above the Ljubljana basin and represents the favourite trip destination of the inhabitants of Ljubljana and people from the surroundings. A special emphasis has been placed on forest functions and all the elements which should be taken into consideration in the dealing with the Šmarna gora forests and in the developing of all other activities thereon.

Key words: forest functions, forest management planning, Šmarna gora (Slovenia).

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Šmarna gora nas prevzame s svojim videzom. Šele ko smo na njej in vidimo pod sabo morje megle, se v človeški majhnosti zavemo, kako velika je. Je vegetacijsko pester naravni ekosistem z nenehno rastočim pomenom in potencialom obiskovalcev iz okoliških krajev, predvsem iz Ljubljane. Sklenjen gozdnati kompleks v neposredni bližini mesta, kar Gora nedvomno je, ima kot samostojen sistem in kot element v bivanjskem okolju čedalje večji pomen. Zaradi neznanja in nevednosti pa mu ne dajemo mesta, ki ga zasluži.

V prispevku je kratko orisana zgodovina Šmarne gore, gozdarski in občini razvoj do danes, stanje gozda na njej, osnovni problemi pri gospodarjenju z gozdovi in krajino, konflikt kmet – obiskovalec – lovci, v sklepu pa je zapisanih tudi nekaj misli o tem, kako naj bi v prihodnje ravnali z gozdom in krajino na Šmarni gori.

2 ZNAČILNOSTI ŠMARNE GORE

2 THE CHARACTERISTICS OF ŠMARNA GORA

V nekaj besedah jo lahko opišemo takole:

- Šmarno goro predstavljata dve vzpetini Gora in Grmada;
- leži ob reki Savi in izstopa iz ravnine ljubljanskega polja kot daleč vidna in najvišja vzpetina, ki ji lahko rečemo osamelec (holm);
- je v neposredni bližini Ljubljane, glavnega mesta Slovenije z okoli 300.000 prebivalci in je ena najbolj obiskovanih izletniških točk v mestni okolici;
- iz nekdanjega romarskega kraja se spreminja v turistični in rekreacijski objekt;
- je gozdni otok, ki ga oblija urbano-industrijska in agrarna krajina rastoče Ljubljane, razen na njenem S delu;
- je gozdnata in mora zadovoljevati tudi interese lastnikov gozdov.

Iz njenega nekdanjega imena – Holm (Badjura 1953) lahko izluščimo vse pomembne lastnosti, ki vplivajo na mesto in vlogo Šmarne gore. Holm je po definiciji od vseh strani osamljena višava – osamelec. Na različnih mestih je obiskovalcem

* B. B., inž. gozd, Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

dostopna z mestnim potniškim prometom. Kontrastnost gozda v urbani krajini je poleg njegove krajinske lege dodatna primerjalna prednost pred drugimi rekreacijskimi objekti.

Šmarna gora, ki je tako izrazito zaključena enota (osamelec sredi ravnine, gozd v pretežno negozdni krajini), je na različne načine razdeljena in razrezana, kar je posledica različne gravitacije, različnih rastiščnih pogojev in tudi nefunkcionalna ostalina preteklosti:

- lastniško (na cerkveno, zasebno in javno lastnino),
- upravno-zemljiško (na katastrske občine – Šmartno, Tacen, Sp. Pirniče),
- komunalno (del gravitira na Kranj, del na Ljubljano) in ne nazadnje
- gozdnogospodarsko (na gge Medvode in gge Glince-Črnuče).

2.1 Značilnosti Šmarne gore v prostoru

2.1 The Characteristics of Šmarna gora within the Space

Po Meliku predstavlja Šmarna gora geološko nadaljevanje posavskih gub v obliki osamelca. Leži na severnem krilu litijske antiklinale (Smledniški hrib predstavlja že trojansko antiklinalo). Vanjo je vrezano Ljubljansko polje. Predstavlja prelom karbona na južnem pobočju in triasa na severnem. V južnih pobočjih ima še karbonske kamnine, vrh pa je že iz triasnega apnenca in dolomita, zaradi česar je relief strm. Zahodna stran je dolomitna (piramidasti rogliji) (MELIK 1959).

Za okolico in Šmarno goro je značilen v Ljubljani vsem znani toplotni obrat, zato jo pogosto obdaja megla, ki še posebej pokaže vrednost osamelca – njegov vrh je dvignjen nad meglo. Večji vpliv morja oziroma sredozemskih klimatskih značilnosti preprečuje dinarsko in predalpsko hribovje. Padavin je 1400–1600 mm, so pogoste in izdatne. Največ jih je oktobra, maja in junija. Velika oblačnost, pogosta megla, obilica dni s padavinami in toplotni obrat so vzroki za relativno nizke povprečne poletne temperature (18,2 – 19,6°C) in povprečne zimske temperature (–1,4 – –2,1°C).

Večina gozdov na severni strani je mešanih, v njih pa prevladuje bukev. Na vzhodni

in zahodni strani so mešani iglasti in bazofilni borovi gozdovi. Na južnih prisojeh pa so termofilni gozdovi (puhavec in črni gaber). Najdemo tudi posebnosti, kot so srednjeevropski in submediteranski florni elementi (mali jesen, črni gaber, puhasti hrast, navadni ruj, mokovec, razkrečena krhlika, jesenček, itd.), zaradi česar jo nekatere ljubljanske fakultete uporabljajo tudi kot učni objekt (biologi, agronomi, geografi, gozdarji).

2.2 Značilnosti Šmarne gore v času

2.2 The Characteristics of Šmarna gora within the Time

Cela vrsta bajk in pripovedk o nastanku, o življenju in delu na Holmu in pod njim priča o bogastvu našega izročila, ki ga ne gojimo, temveč spravljamo v arhive in muzeje. O nastanku Šmarne gore sta D. Kermavnerjeva in R. Radešček zapisala:

Ko Šmarne gore še ni bilo, je ob Savi živel velikan Hrust s psom, ki je imel glavo kakor zmaj. Bil je strah in trepet vseh okoličanov, kradel je živino in pridelke in gorje tistemu, ki bi se mu prikazal. Naposled se je Kajzarjev Janez odločil, da temu naredi konec. Vzel je sabljo, železno palico, dal zajca v vrečo in se ponoči odpravil nad velikana. Zaradi ugodnega vetra se je lahko sp plazil za psa, ki je stražil velikanovo votlino. Pes se je zbudil in ga napadel, Janez pa je spustil zajca iz vreče. Pes jo je ubral za njim. To je zbudilo tudi velikana, ki je prišel iz votline. Jutranje sonce ga je požgečalo po nosu tako, da je kihnil. Janeza je silni piš vrget nazaj domov – na drugo stran Save. Za njim je priletela tudi velika skala, za njo pa še druge. Cel dan jih je velikan tučal čez Savo. Naposled je prestopil breg in naložil skale na kup. Proti večeru je stopil na vrh, se razgledal po svetu in se zariil v sredino gore. Tako so nastali današnje Sedlo, Grmada in Gora.

Naslednja pripovedka razloži, zakaj cerkveni zvon vrh Šmarne gore zvoni ob 11³⁰.

Okoličani, ki so se zatekli v tabor na Šmarni gori, so ob pogledu na prihajajoče Turke začeli prositi k Mariji. Nekdo je po nesreči potegnili za vrv zvona in turški vojaki in konji so se do kolen udrli v tla. Ko so v taboru to videli, so posekali vse do

zadnjega moža. V zahvalo zato cerkveni zvon zveni ob poldvanajstih.

Da bi se spomnili virov literarnega snovanja, bom v nekaj stavkih opisal le najbolj znane in pripovedne:

- Kapelica svete Sobote stoji v zahvalo belemu možu z ognjenim mečem (nadan-gel Ahacij) ki je nagnal Turke. Grozili so Taboru, da bo Agina mula zobala z oltarja še pred dvanajsto uro.

- V skalo pri kapelici pod Sedlom je bojda vtisnjeno Turško kopito. Izročilo pravi, da so Turki ponoči šli na Goro osvojiti tabor, pot jim je zastavil puščavnik. Osman mu je odsekal glavo, nakar je zagrmelo v zemlji in turški vojaki so se spremenili v balvane, ki so raztreseni okrog. Pesem Josipa Stritarja se naslanja na drugo izročilo, ki pravi da se je odprla zemlja in pogoltnila vojake.

- Na Gradišču, vzpetini nad Zavrhom, naj bi živel graščak Koren, ki ni imel potomcev in je posest prepustil hlapcema – Matjažu in Aljažu (kmetiji, ki sta stisnjeni pod Gradišče, še vedno nosita takšni domači imeni). Zgradba je bila lahko tudi antična ali pa utrjeno gradišče. V Gradišču je znana tudi Matjaževa jama.

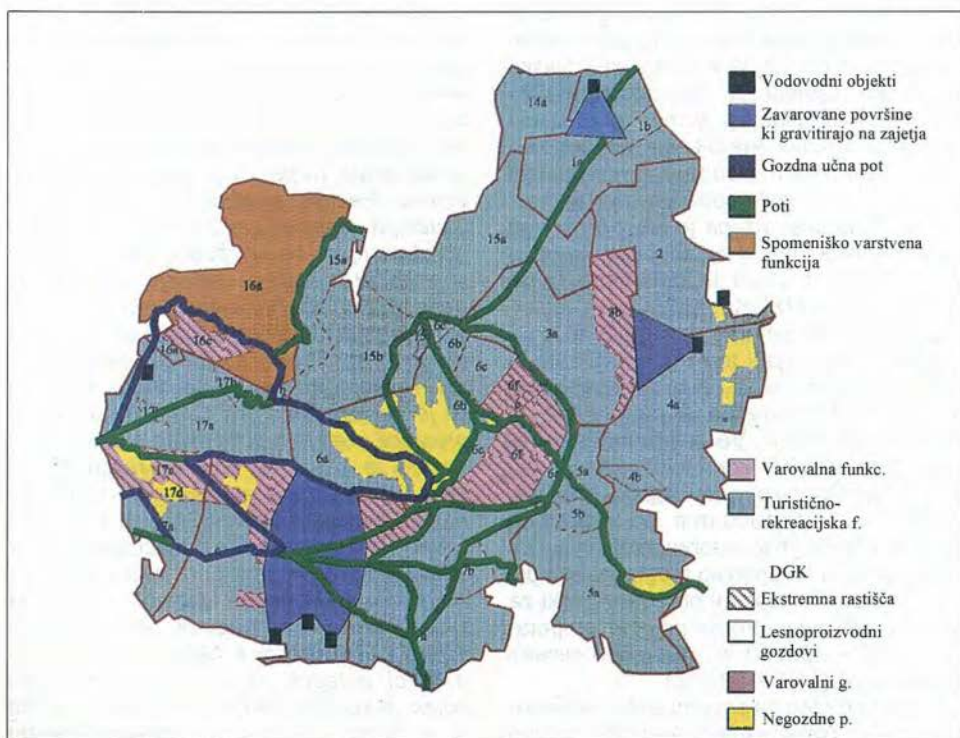
- Bevkovo delo Kozorog verjetno črpa snov iz legende o trdosrčnem gospodu, ki je imel kozla za ubijanje tlačanov. Rodil se mu je sin, ki je imel rog. Rešila ga je Matjaževa Micka.

V literaturi je Šmarna gora omenjena v naslednjih delih:

- Valentin Vodnik: Popisovanje Kranjske dežele,

- Fran Erjavec: Ni vse zlato kar se sveti (kmet Čerin izpod Bogatina najde "zlato"),

Slika 1: Prostorski prikaz predelov Šmarne gore s poudarjenimi ekološkimi in socialnimi funkcijami
Figure 1: Spatial presentation of the Šmarna gora regions, with emphasized ecological and social functions



• France Prešeren, 1848: Šmarna gora (ljuba teta jo je imenoval), Pesem od zidanja cerkve na Šmarni gori.

Zanesljivejši zgodovinski viri nam Šmarno goro opisujejo na naslednji način:

Vrh je bil najbrž najprej prazgodovinsko stanovišče. Na njem so bila zgrajena zemljena ali kamnita bivališča takratnih prebivalcev (NOVAK 1929). Od tod tudi ime Gradišče.

Iz časa rimske dobe ni oprijemljivih virov, vendar je v Sp. Gameljnah kamnita plošča, ki daje slutiti, da so tam kopali in talili železovo rudo.

Najprej se je imenovala Holm. Iz njega izhaja nemško ime Cholmberg in pozneje Kahlenberg. Zaradi ločevanja od Homca so ji pridali še pridevnik in jo poimenovali

Groß-Kahlenberg. To ime zasledimo v viru J. Novaka (1982).

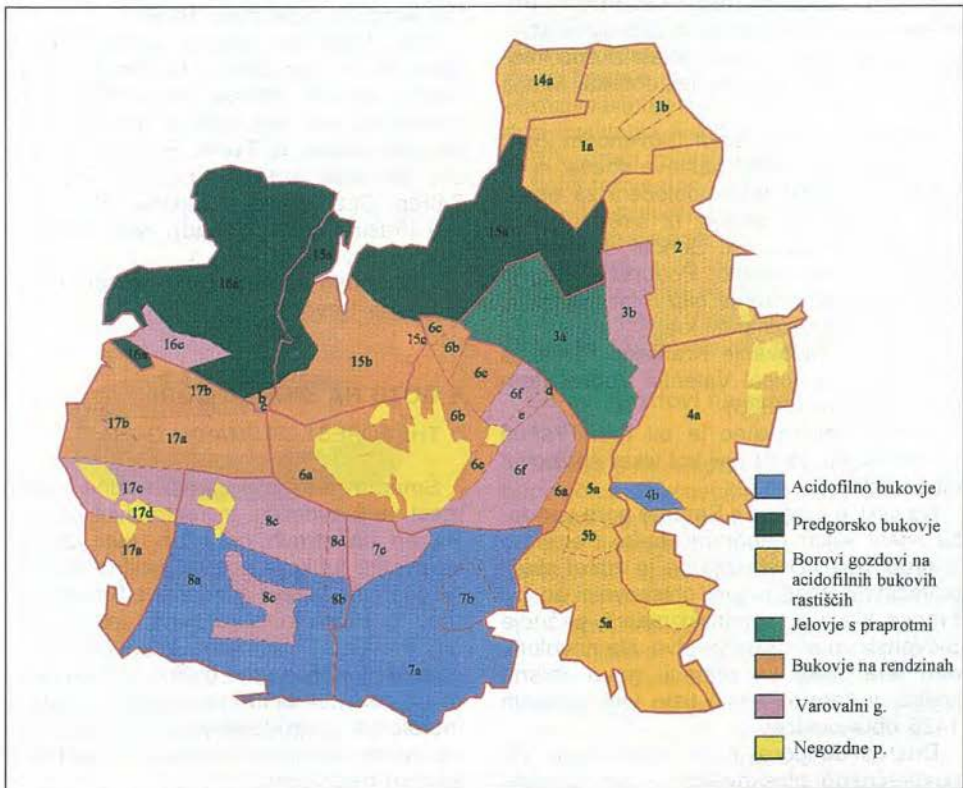
Že pred letom 1216 so jo imenovali Marienberg ali Marijina ali Šmarna gora, kar je razbrati iz nekaterih zapisov iz takratne dobe. Na njej naj bi po Novakovih navedbah stal grad (leta 1248 je omenjen vitez Konrad Marijinogorski).

Do 13. stoletja in ves čas naprej je veljala za božjepotno vzpetino (v zapisih Oglejski patriarh Otobon podeli odpustke obiskovalcem Šmarne gore).

Iz prvotnega imena Posavski Holm se je v 15. in 16. stoletju začela vse pogostejše imenovati s sedanjim imenom. Konec 15. stoletja so v naših krajih začeli graditi utrdbe pred grozečo turško nevarnostjo. Tako so od leta 1471 naprej zgradili utrjen Tabor, ki je služil zatočišču domačinom, kadar so v deželo prišli Turki.

Slika 2: Prikaz gospodarskih razredov gozdov Šmarne gore

Figure 2: A presentation of management classes of the Šmarna gora forests



Iz tega časa izvira ime za zahodno vzpetino – Grmada. Na njej so kurili kres, kadar so se sovražniki bližali. Zaradi lege je bila svetloba tega kresa zelo pomembna, saj je kot oddajnik opozorila na pretečo turško nevarnost. Vzhodna vzpetina se imenuje preprosto Gora, cela gmota pa se imenuje Šmarna gora.

V zapisih je omenjena cerkev že pred letom 1393. Leta 1432 so začeli zidati novo, večjo, v gotskem slogu in je imela dve ladjji. Leta 1699 so jo začeli predelovati, zmanjšali so število oltarjev, povečali zakristijo, podrl stebre v sredini in naredili več oken.

Leta 1771 so po načrtu Gregorja Mačka začeli zidati novo, večjo, baročno cerkev. Sestavljena je iz dveh osmerokotnikov, manjšim kot presbiterijem, večjim kot ladjjo, s stolpom in z dvema kupolama. Posvečena (dograjena) je bila leta 1829. Leta 1842(46) je Matevž Langus poslikal presbiterij in veliko kupolo v cerkvi, kjer je upodobil tudi sebe, prijatelja Prešerna in Primicevo Julijo. Slikarji je zaradi slabe strehe, ki je puščala in tako delala škodo freskam, leta 1887 obnovil ter doslikal Matija Koželj.

Šmarna gora je vsem Slovencem znan kraj. J. Novak (1982) našteva dneve, ki so bili kot romarski dnevi določeni za posamezno faro ali cerkev iz širše okolice (Stranje, Škofja Loka, Šenčur, Komenda, Nevlje, Črnuče, Naklo, Podbrezje, itd.) iz česar sklepamo, da je bila relativno daleč znana tudi kot romarski kraj.

V delu Popisovanje Kranjske dežele je Šmarno goro opisal Valentin Vodnik (tam se je mudil leta 1808).

Reden obiskovalec je bil tudi France Prešeren, ker je na njej kot vikar služboval njegov stric Jakob.

Na sliki je razgled s Šmarne gore upodobil znani slikar panoram Marko Pernhart. V drugi polovici stoletja se je začel obisk povečevati. Med prvimi obiskovalci so bili France Kladnik, planinski piparji, pozneje Slovensko planinsko društvo. Na novoletni dan leta 1885 so prinesli novo vpisno knjigo, v katero je bilo tisto leto vpisanih 1425 obiskovalcev.

Dostop do gore je bil tedaj težak. Za povprečnega obiskovalca je bilo vznožje

Šmarne gore oddaljeno nekaj ur peš hoje. Čez Savo je vozil brod, ki so ga leta 1569 podržavili. Odtlej so morali potniki plačevati prevoz v državno blagajno. Pozneje, leta 1844 je smledniški baron F. Lazarini v Tacnu napravil lesen most, ki ga je imenoval Marijin most. 1907 je most odnesla nevihta. Okrajni cestni odbor je ob pomoči državne in deželne podpore most odkupil in leta 1910 postavil nov most. Bil je na kamnitih podstavkih z železno konstrukcijo.

Na prelomu stoletja so obiskovalci večinoma prihajali peš čez polja od Šišenskega kolodvora. Le petičneži so se pripeljali do lesenega mostu čez Savo s kočijo ali z vlakom do Šentvida. Med potmi je bila znana le romarska pot. Pot čez Spodnjo Kuhinjo so lastniki (Lazarini) branili in jo prepletali z dračjem in trnjem.

Med I. vojno je Šmarna gora v glavnem samevala, po njej pa se je obisk spet povečal. Oživele so tudi zahodne prepadne stene – Turno, na katerem so se vadili alpinisti. Z njegovih sten je omahnil Alojz De Reggi (7. novembra 1926).

Leta 1925 so zgradili postajališče v Mednem in tako dostop na Šmarno goro precej olajšali. Wester je postavil novo grebensko pot, leta 1928 je bila otvorena plezalna steza na Turno. Poti na Goro je bilo že takrat veliko: Kovačeva, Pot čez Zatrep, Čez Peske, Iz Zavrha, Skaručenska (trasiral Matej Hubad), Šmartinska in Romarska.

V Mednem so leta 1934 zgradili viseči most čez Savo.

3 GOZD NA ŠMARNI GORI

3 THE FOREST ON ŠMARNA GORA

Šmarna gora ima zaradi bližine velikih mest velik turistični in rekreativni pomen. Razen na strmih pobočjih, kjer izstopa varovalna funkcija gozda, močno vplivata na gospodarjenje z gozdom na Šmarni gori prav turistična in rekreativna funkcija gozda. Pravilno in primerno gospodarjenje z gozdovi v neposredni bližini urbanih centrov je zelo pomembno in zahtevno, zato bi moralo biti gospodarjenje z njimi še posebno skrbno načrtovano ter pod strogim strokovnim nadzorom.

3.1 Nekaj osnovnih podatkov

3.1 Some Basic Data on the Forest

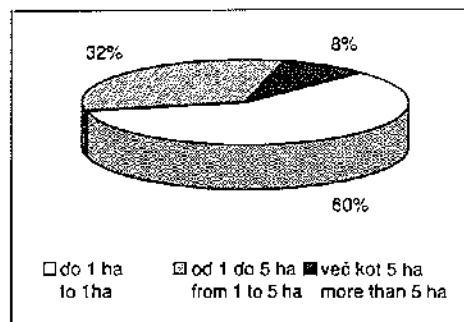
Šmarna gora spada v gozdnogospodarsko območje Ljubljana. Razdeljena je na dve gospodarski enoti: Glince-Črnuče in Medvode. Gozdnogospodarski načrt za gospodarsko enoto Medvode je obnoven že tretjič, za gospodarsko enoto Glince-Črnuče pa ZGS, OE Ljubljana pripravlja obnovo. Obravnavanje teh gozdov je zato nekoliko težje. Iz gospodarske enote Glince-Črnuče sem podrobneje obravnaval gozdove dveh katastrskih občin: Šmartno in Tacen, iz gospodarske enote Medvode pa gozdove ene katastrske občine – Spodnje Pirniče. Osnovni podatki o gozdovih so zbrani za celoten osamelec.

Do leta 1978 je z gozdovi gospodarilo podjetje Rast, ker so gozdovi spadali v območje zelenega pasu. V tem času v njih dejansko niso nič sekali. Tako se je lesna masa akumulirala, Šmarna gora pa je dobivala današnjo podobo. Po tem letu pa je do uveljavitve Zakona o Skladu kmetijskih zemljišč in gozdov oz. novega Zakona o gozdovih (1993) skrbelo Gozdno gospodarstvo Ljubljana.

81% gozdov je v zasebni lasti (grafikon 1).

Grafikon 1: Struktura zasebne gozdne posesti glede na njeno velikost

Graph 1: The structure of private forest property as to its size



Povprečna velikost parcele je 0,67 ha.

Območje Šmarne gore je gozdna krajina. Gozd v GE Medvode (Spodnje Pirniče) pokriva 60 % površine, obdelovalne površine je prek 30 %, neplodnih površin pa manj

kot 10 %. Vendar se zaradi poseljevanja delež neplodnih površin naglo povečuje (za 8,3 % v zadnjih 10 letih). V GE Glince-Črnuče pa je gozdnih površin manj (41 %).

V Šmarnogorsko gozdno površino se v spodnjem delu zajedajo daljnovodi in avtocesta, ki v veliki meri kvarijo krajinski izgled in razbijajo strnjene gozdove. Na njej je negozden Gorjančev celek in oba vrhova.

3.2 Naravni dejavniki

3.2 Natural Factors

Šmarna gora z okolico je vegetacijsko zelo raznolika. Zaradi velikega števila gozdnih združb bodo omenjene le prevladujoče, gozdove pa bomo predstavili po značilnih tipih gozdov, določenih v izločenih gospodarskih razredih (MATIJAŠIČ 1984, Gozdno-gospodarski načrt enot Medvode in Glince-Črnuče).

Predgorsko bukovje

Zajema severni in severozahodni del obravnavanih vzpetin. Relief je razgiban, tla so srednje globoka in vlažna. Najdemo visokokvalitetne sestoje, v katerih prevladuje kvalitetna bukev s 56%, sledi smreka s 27%, drugi trdi listavci s 5%, drugi iglavci in hrast ter kostanj s 4%, plemeniti listavci s 3% in preostali mehki listavci z 1% deležem drevesnih vrst.

Ti gozdovi niso negovani, enako kakor drugi. Gospodari se omejeno, le za drva, razen na nekaj parcelah, na katerih so zasebniki (TOK) naredili golosek.

Borovi gozdovi na acidofilnih bukovih rastiščih

Ti sestoji so verjetno zaradi steljarjenja popolnoma spremenjeni. Iz združbe Blechno-Fagetum (BF) so z degradacijo prešli v borove sestoje in so zdaj čisti borovi sestoji. So vrzelasti, mešani s hrastom, bukvijo in smreko, slabe kvalitete. Iglavcev je po masi nad 50%. Nadaljna degradacija vodi v resave, progresija pa v Blechno-Fagetum, čisto Blechno-Fagetum luzulosum. To je na nekaterih mestih že zelo očitno. Kmetije ne steljarijo (ne kosijo trave in rese) in tako lahko pod borovim sestojem raste nov sestoj, ki že vsebuje prvobit-

ne elemente npr. bukev, idr. Proizvodna zmogljivost teh gozdov je nizka. Sklep krošenj je pretrgan, naravnega mladja bora je malo, veliko je podrasti – borovnice, rese, trav. Pojavljajo se na vzhodnem vznožju vzpetine. Večinoma so to svetli borovi gozdovi z obilo podrasti, slabše kvalitete.

Bukovje na rendzinah

Prevladujoči združbi teh gozdov sta *Hacquetio-Fagetum* in *Arunco-Fagetum*. Najdemo ju na strminah in dolomitu v okolici Sedla (centralni del masiva). Kvaliteta sestojev je slabša, proizvodna zmogljivost srednja, vendar najdemo ponekod zelo kvalitetne sestoje. Ob robovih celka (jase, travniki in pašniki) najdemo breze, ki so zelo očiten znak zaraščanja in gostitve sklepa. Iz tega lahko sklepamo, da je bilo tu nekoč manj dreves, bila so s pretrganim sklepom, manjša, panjevci. Na to lahko sklepamo tudi iz habitusov večjih dreves ob robu gozda, ki kažejo, da so imeli dovolj svetlobe. Imajo relativno kratko ter na korenovcu debelo deblo z vejami do tal. Degradacija združbe *Hacquetio-Fagetum* vodi v združbe črnega gabra (varovalni gozdovi na Grmadi), progresija združbe *Arunco-Fagetum* pa v združbi *Hacquetio-Fagetum* oziroma *Eneaphylo-Fagetum*.

Jelovje s praprotni

Združbi sta *Dryopterido-Abietetum*, *Blechno-Abietetum*. Ti gozdovi so na severo-vzhodni strani Šmarne gore. Ekspozicija pogojuje hladne lege, specifično mikroklimo vlažnih dolin in vrtač z globokimi kislimi tlemi z veliko gline. Gozdovi so zelo produktivni, zlasti na rastišču združbe *Dryopterido-Abietetum*. *Blechno-Abietetum* se razvije iz združbe *Blechno-Fagetum* na suhih tleh ali iz *Myrtillo-Penitum* na vlažnejših, hladnejših rastiščih. Regresija združbe *Dryopterido-Abietetum* vodi v združbo *Querco-Carpinetum*. Jelka se delno suši, vendar manj kot na rastiščih jelove združbe *Abieti-Fagetum dinaricum* (kraški teren). Njeno mesto postopoma zavzema smreka. Cilj so mešani sestoji smreke, jelke, bukke in plemenitih listavcev.

Acidofilno bukovje

Gospodarski razred zajema gozdove ob južnem vznožju Gore. Večinoma so s človekovimi posegi zelo spremenjeni.

So smrekovi sestoji na kislem substratu, leže od nižin do višje ležečih strmejših pobočij. Ni jih na rendzinah, tvorijo pa raznolike sestoje: enovrstne bukove, smrekove in borove do malopovršinsko raznodobnih mešanih sestojev. Bukvi je primešana smreka do čistih smrekovih sestojev, hrasti in bori. Delež primesi se veča s človekovim vplivom. Zaradi stelarjenja so gozdovi močno oslabiljeni; ker so v bližnjih naseljih potrebovali drva za ogrevanje, so listavce zelo izsekovali. To je povzročilo degradacijo teh gozdov v obliko z borom.

Varovalni gozdovi

Trajno varovalni gozdovi so na ekstremnih rastiščih (strmine, dolomitna podlaga). *Querco-Ostryetum*, *Cephalanthero-Fagetum*, *Ostryo-Fagetum* so združbe na teh ekstremnih rastiščih. *Querco-Ostryetum* je trajna gozdna združba, medtem, ko je združba *Cephalanthero-Fagetum* lahko progresija proti združbi *Hacquetio-Fagetum*. Naloga sestojev je, da čuvajo tla pred izpiranjem. Močno zastopan je tudi rdeči bor.

Trajna varovalnost teh gozdov je določena z odločbo skupščine Ljubljana–Šiška: št. 01-322-13/89-181/89 z dne 28.9.1989.

3.3 Mesto gozda v prostoru in družbi

3.3 The Place of Forest in the Space and Society

Pomen gozda v prostoru in za družbo nam nazorno prikazuje preglednica 1, kjer so ovrednotene posamezne ekološke in socialne funkcije (MATIJAŠIČ 1984).

Razberemo lahko, da relativni pomen gozda ni v skladu z interesi lastnikov teh gozdov. To vodi v neprestan konflikt, ki se bo verjetno še večal. Zato je v tej smeri potrebno nujno najti rešitev.

Oglejmo si podrobneje najpomembnejše funkcije gozdov na Šmarni gori.

Preglednica 1: Relativni pomeni posameznih ekoloških in socialnih funkcij gozda Šmarne gore, izraženi z relativnim pomenom posameznih gozdnogospodarskih ciljev (MATIJAŠIČ 1984)

Table 1: Relative meanings of individual ecological and social functions of the Šmarina gora forest, expressed as a relative meaning of individual forest management goals (Matijašič 1984)

Gozdnogospodarski cilj Forest management goals	Relativni pomen % Relative meaning
Krajsko estetski učinki Landscape-aesthetic effects	13
Oddih in rekreacija Spare time and recreation	13
Hidrološki učinki Hydrological effects	12
Varovalni učinki Protection effects	10
Obrambni učinki Defense effects	10
Higiensko zdravstveni učinki Hygienic-medical effects	10
Poučni učinki Educational effects	9
Klimatski učinki Climatic effects	8
Blagovna produkcija Goods production	6
Lov, divjad Hunting, game	4
Domača poraba Domestic consumption	2
Dohodek gozdnega posestnika Forest owner's income	1
Zaposlitev gozdnega posestnika Forest owner's employment	1
Socialna varnost gozdnega posestnika Forest owner's social security	1

Interes posestnika 5%
Forest owner's interest

Javni interes 95%
Public interest

Turistično rekreacijska funkcija

Zaradi neposredne bližine Ljubljane predstavlja območje Šmarne gore od leta 1970 naprej najbolj obiskovano izletniško točko v okolici Ljubljane. Obisk se je močno povečal, ko je do vznožja začel voziti mestni avtobus. Od leta 1975 je začela z novim režimom obratovanja tudi gostilna na vrhu. Gostilničar Miha Ledinek je oživil dogajanje in popestril ponudbo (na Šmarni

gori organizirajo nekatere prireditve, ki postajajo že tradicionalne – tek na Šmarno goro, Planinska pesem). Največ obiska je v nedeljo, v zadnjih petih letih pa se je povečal obisk tudi v sobotah in med tednom.

Obisk je nekako 45.000 obiskovalcev na leto (ustni vir M. Ledinek – vpisi v knjigo, ocene pa se gibljejo celo do 200.000). Gre za ogromno povečanje, če ga primerjamo s 1425 vpisanimi (MAZI 1963) iz leta 1895, ob nespremenjenih poteh. Škoda zaradi hoje vseprek je zlasti očitna ob sončnih vikendih in dnevih v jesenskih, zimskih in pomladanskih mesecih, ko je zaradi megle v dolini na Goro večji pritisk. Veliko število obiskovalcev povzroča poškodbe še posebej ob večji vlažnosti tal. Občina je finansirala delno ureditev poti iz Tacna. Naredili so preproste stopnice iz lesa (okroglice). Na njih je ob deževnem vremenu blata do gležnjev, tako da se jih ljudje izogibajo in hodijo po gozdu, del pa se jih je preusmeril na pot čez Peske.

Poti so omejujoč dejavnik za večji obisk. Največje evidentirano število obiskovalcev (ANKO 1987) je bilo 4114 (6.4.1986) na dan, kar presega kapacitete poti. Ob lepem vremenu jih je na nedeljo okrog 2000, kar je tudi število, ki ga sedanja infrastruktura (poti, steze, parkirišča ob vznožju) komajda še prenese. Cesta proti Pirničam je ob dneh povečanega obiska komaj prevozna. Problem je mogoče rešiti z usmerjanjem prometa na bližnja tovarniška parkirišča, ki so ob nedeljah prazna (KOT, Mobiles). Poti in steze po Gori zahtevajo temeljito proučitev in trajno rešitev za velik obisk. To bi bile, predvidevam, utrjene poti, ki bodo zadosti široke za srečevanje. Tako bi škodo na tleh zmanjšali na minimum (npr. stopnice, dvignjene od tal – primer: blejski Vintgar ali Plitvice.).

Gora je težko dostopna z osebnimi avtomobili, zato je še dokaj varna, čista in neokrnjena. Vsak, ki gre nanjo, mora peš in tako "izpari" njegova "škodljivost". Zaradi hudih vzponov in slabe poti iz Zavrha se tudi gorsko kolesarjenje ni preveč razmahnilo, zato so lahko pešci in izletniki precej nemoteni. Poleg izletništva in pohodništva je zanimiva tudi za jadralno padalstvo in zmajarstvo.

Nove poti, ki so vsevprek vrezane v pobočja, ponekod že ogrožajo varovalne gozdove, estetski videz poti, gozda in krajine.

Spomeniško varstvena funkcija

Spomeniško varstveno spada Gora v območje, za katerega skrbi Ljubljanski regionalni zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine.

Goro je potrebno varovati kot naravno dediščino, saj na njej ali v njeni bližnji okolici najdemo kraške pojave (Matjaževa jama), značilno termofilno vegetacijo in celo topli vrelec v bližnji Straži. Gozdarji lahko pri tem s primernimi posegi v prostor veliko prispevamo.

Nepomembna pa ni tudi kulturna dediščina. Če izpustimo vrh Gore kot najpomembnejši kulturni objekt, ne smemo spregledati spomenikov NOB, kužnega znamenja, vrste kapelic, ki so še danes priča vlogi in nalogi Šmarne gore. Včasih je bila božjepotniška in za marsikoga je to še danes.

Gradišče nad Zavrhom je že zaščiten z odlokom iz Ur. List SRS, št. 3; 26. Jan. 1990 (stran 257-265), zato je za posege potrebno dobiti soglasje arheologov, gospodarji pa se lahko le omejeno – posek posameznih dreves. Je še vedno velika neznanka, med domačini se o njem ne ve veliko.

Hidrološka funkcija

Gora je gozdnata, gozd je pomemben za varovanje vodnih virov. Teh ni malo. Večina okoliških krajev ima vodovod iz izvirov na pobočjih Šmarne gore in tako razbremenjujejo mestna črpališča podtalnice. Najpogostejše padavinska voda gravitira na izvire, zato je pravilno gospodarjenje z gozdovi v bližini zajetij zelo pomembno. Izviri in zajetja so v Jelšah, Pod Turncem, v Mlakah, v Šmartnem in na Rocnu. Gozd je okrog zajetij ponekod že zavarovan, povsod pa ne. Gospodarjenje z njim je potrebno prilagoditi režimu gospodarjenja z vodnimi viri. Velik je problem odpadkov iz gostišča na Gori in odtok komunalnih odplak iz istega objekta. Za zdaj to rešujejo z odvozom smeti v dolino, odplake pa spuščajo v naravo. Na hidrološko funkcijo

vplivajo tudi vlake in druge prometnice, zato je potrebno gradnjo novih in rabo obstoječih skrbno nadzorovati.

Funkcija varovanja gozdnih zemljišč

Zaradi geomorfoloških značilnosti je funkciji varovanja gozdnih zemljišč na Gori in Gmadi potrebno posvetiti posebno pozornost. Zlasti na južnih pobočjih, kjer gozd zmanjšuje površinski odtok vode, drevje s koreninskim pletežem mehansko utrjuje tla ter tako preprečuje izpiranje in razpad gornje plasti tal.

• V k.o. Sp. Piriče so to odseki: 16c (SLP1), 17c (ZS), 17d (SLP1). Odsek 17 je razglašen kot varovalni gozd 2. stopnje. Gospodarjenje je prilagojeno splošno koristnim funkcijam: intenzitete dela so manjše, izvajajo se najnujnejša gojitvena dela, dosledno izvajajo sečni red, gradbena dela opravljajo le najnujnejša (vlake). Oddelki 15, 16, 17 so gozd s posebnim namenom za rekreacijo – kulturni spomeniki, naravne posebnosti, rekreacija in varovalni gozdovi.

• V k.o. Tacen so varovalni gozdovi v odsekih 6e, f, 7c, 8c in d.

• V k.o. Šmartno pa 3b in c.

Večino lesne zaloge v varovalnih gozdovih predstavljajo listavci, predvsem termofilne drevesne vrste, kot so črni gaber, puhasti hrast, mali jesen, med iglavci pa bor.

Poudariti je potrebno zelo veliko nevarnost požarov. Zadnjih nekaj let požarov, razen leta 1993, ko je gorelo pobočje na vzhodni strani Gore, ni bilo. Arhiva časopisnih hiš Delo in Dnevnik hranita poročila o pogostih požarih, ko je zgorelo celotno južno pobočje, največkrat zaradi ogorkov cigaret, požare pa so nekajkrat tudi namenoma podtaknili. Zaradi nedostopnosti je preventivnim ukrepom potrebno posvečati toliko večji pomen (opazovanje, obveščanje, opozorilne table).

Krajinsko estetska funkcija

Osamelec že s svojim videzom naredi velik vtis. Videti je kot prava gora. Nanjo ne moreš z avtom, temveč peš. To pa nudi mir in čas, da pešec opazi in si ogleda stvari, ki jih vsakdan v agrarni in urbani krajini ni. Pomen večja še višina osamelca, gleda namreč iz megle, in razgled, ki ga nudi.

Higiensko zdravstvena funkcija

Je pomembna zaradi vse večjega števila obiskovalcev. Ne le da gozd filtrira zrak za okoljske urbane kraje, temveč nudi kontrast urbanemu načinu življenja.

Klimatska funkcija

Poleg jasnega sončnega vremena, ki je značilen za vrh, sta Gora in Grmada pomembni dejavniki tudi za klimo Ljubljane, saj predstavljata bariero proti Gorenjski. Ob njej se tople zrak dviga in hladen spušča, kar še posebej vpliva na klimo bližnjih naselij.

Obrambna funkcija

Je pokazala pomen že v NOB in v junijski osamosvojitveni vojni, zato jo je zaradi gozdnatosti vredno upoštevati.

Poučna funkcija

Gozdarji ji dajemo premajhen pomen. Zaradi števila obiskovalcev bi bila lahko zelo pomemben element pri seznanjanju ljudi z gozdom in gozdarstvom, saj ne nazadnje načela, na katerih stoji naše gospodarjenje že desetletja, druge vede odkrivajo šele danes. Gozdna učna pot bi morala bolj zaživeti, svojo dejavnost pa bi morali razširiti, saj nas bodo drugače prehiteli drugi, ki že kažejo interes, sposobni pa so se veliko bolj prilagoditi in organizirati kot (samovšečni) gozdarji. Bilo je že veliko zamisli o informacijskem in popularizacijskem gozdarskem objektu (ANKO 1987), vendar se do zdaj ni še nobena uresničila. Poleg vsakdanjih obiskovalcev Šmarne gore lahko na njej srečamo tudi študente biotehniške in filozofske fakultete na terenskih vajah. Zakaj se vloženi napor niso uresničili, če je objekt tako rekoč idealno stičišče zanimanja in informacij?

Lovnogospodarska funkcija

LD Šmarna gora spada v LGO Domžale. Njena lovna površina je 3500 ha, nelovna 280 ha. Gozdnih površin, na katerih gospodarijo, je 115,25 ha v k.o. Spodnje Pirniče, 130,11 ha v k.o. Tacen in 107,12 ha v k.o. Šmartno (skupaj 352,48 ha). Najštevilčnejša divjad je srnjad, sledi zajec, fazan, od

leta 1962 muflon, ki ni avtohton, gamsi, divji prašiči in drugo. Rastlinojeda divjad povzroča veliko škodo na gozdnem mladju, zlasti je velika škoda na severnem delu Šmarne gore in Grmade, kjer je zelo velika naravna nasemenitev plemenitih listavcev, ki pa čez zimo dobesedno izginejo. Zaradi preštevilčnosti rastlinojedov so ogromne škode na pridelku na njivah, zlasti v Zavrhu, kamor se je zatekla divjad pred vse večjim nemirom na drugih lokacijah. V načrtu gospodarske enote Medvode, ki je bil obnovljen v letu 1993, temu perečemu problemu niso posvetili dovolj pozornosti, temveč je celo napisano, da divjad ne dela nobenih omembe vrednih škod!!! Večjo pozornost pa moramo posvetiti pticam. Pomagamo jim lahko z valilnicami. Manjkajo table PSE NA VRVICE. Razne stikljive pasme psov uničijo marsikateri ptičji zarod.

3.4 Šmarnogorski masiv z vidika tehnologije in pridobivanja lesa

3.4 The Šmarna gora Massif from the Point of View of Wood Production Technology

Gozdove Šmarne gore bi bilo z vidika tehnoloških možnosti pridobivanja lesa morda smiselno razdeliti na tri pasove:

1. zgornji pas, ki zajema Goro in Grmado od vrha navzdol do vključno sedla in lažje dostopne predele okrog in malo pod Sedlom,
2. srednji pas s strmimi pobočji na vseh straneh in
3. spodnji pas, ki zajema vznožja pobočij in predstavlja gospodarsko zanimivejše predele.

Vsak ima tudi povsem specifično gospodarjenje.

Z zgornjim pasom gospodarijo Gorjanci, to so prebivalci Šmarne gore. Gospodarijo na zaokroženem območju tako imenovane celke. Njihove zahteve do teh gozdov so specifične in takšen je tudi gozd. Les jim služi za kurjavo in domačo porabo. Les posekajo in ga spravijo do neke prometnice. Največ z ročnim pravilom navzdol. Tam ga obdelajo in potem prepeljejo do doma. Novost je vitel, ki se je že kar udomačil, tako da delno spravljajo tudi navzgor, vendar v omejenem obsegu (dol-

žina žične vrvi pri vitlu). S to tehnologijo se je prvi (morda tudi edini) spopadel gostilničar na vrhu, ki ima za to primeren traktor.

V srednjem pasu je največ varovalnih gozdov. Ti ležijo na strmih pobočjih in so na južni strani še bolj izpostavljeni sušnim razmeram. Razmeram primerna je tudi vegetacija. Veliko boljši so sestoji na vzhodni, severni in zahodni strani. So v progresivnem stadiju in naglo akumulirajo lesno zalogo ($2 \text{ m}^3/\text{ha}$ – zaradi zelo malih sečenj). Tako popravljajo drevesno sestavo in bolje izkoriščajo rastišni potencial. V večini so to gozdovi črnega gabra in bukve ter bora. Les še ni primeren za predelavo, uporaben je za kurjavo. S temi gozdovi zaradi težkega dostopa ne gospodari dobesedno nihče. Spravilo je mogoče le ročno, navzdol, pa še tam je potem dostop do drč precej težek. Dodatno pa drče povzročajo erozijo, vendar je vidno zaraščanje in utrjevanje teh površin.

Spodnji pas predstavljajo visokodonosni gozdovi. V njih poteka intenzivno gospodarjenje, vendar velikokrat nespametno, nenačrtno, kampanjsko in nepremišljeno. Temu je krivo dejstvo, da se kmetje na gozd spomnijo takrat, ko potrebujejo nov traktor, ostrešje ali kar cel hlev. Predvidevam, da je v srednjem in spodnjem delu veliko lastnikov, ki za svoj gozd niti ne vedo. Opremljenost z vlakami je bistveno boljša kot v višjih "pasovih", hkrati pa vlake omogočajo dostop tudi do lesa, ki pride (je prišel) po drčah. Posegi so bolj intenzivni in tudi večji (goloseki!). Opazimo lahko, da se vlake, ki so speljane v gozd, zaraščajo, zlasti tam, kjer je gospodarjenja manj. Iz teh delov se širi smreka, ki je vnešena s sadnjo. Zahteva veliko negovalnih in varstvenih del. Bukove sestoje ogroža žled, iglavce pa vetrolomi.

Posledica negospodarjenja je, da se je lesna zaloga npr. v katastrskih občinah Tacen in Smartno od leta 1973 do leta 1983 povečala za približno $20 \text{ m}^3/\text{ha}$. Podoben trend je pričakovati tudi vnaprej.

3.5 O delu gozdarjev na Šmarni gori – stanje in priporočila

3.5 On Foresters' Work on Šmarna gora – the Present Situation and Suggestions

Dosedanjega gozdarskega obravnavanja šmarnogorskih gozdov ne bi mogli pozitivno oceniti. Razdelitev osamelca na dve gozdnogospodarski enoti ni smotna. Zaradi tega je načrtovanje ločeno vsaj na dve različni obdobji. V popisu manjkajo določene funkcije, ki v precejšnji meri vplivajo na gospodarjenje: hidrološka in spomeniško-varstvena. Divjad neupravičeno ni nikjer imenovana kot preštevlna.

Pri oceni konkretnega dela z gozdom motijo goloseki. Čemu goloseki v tako pomembnem rekreacijskem območju?

Povojne spremembe so privedle do preazporeditve interesov na Šmarni gori iz pretežno zasebnih (les, dobrine) v pretežno javne (rekreacija, stabilnost gozdnega sistema kot nasprotje snovno in energetsko odprtega sistema urbane krajine in ob tem tudi ohranitev hidrološke funkcije). Kljub temu pa je Šmarna gora prepuščena posameznikom in ponekod stihijskemu razvoju.

Zaradi vloge, ki jo Gora ima, moramo povsem na novo zastaviti gospodarjenje z njo. Določiti moramo, kaj nam Šmarna gora pomeni. Ker pri delu ne bomo mogli obiti cerkve, gostilničarjev ter množice ljudi, ki bolj ali manj redno obiskuje Goro, še manj pa domačinov, ki z vsem tem živijo, bi kazalo najprej ugotoviti, kaj vse te skupine od nje pričakujejo. Predpostavljam, da so to:

- urejena parkirišča;
- vzdrževane poti na Goro (določiti je potrebno kakšne, koliko, in kje);
- obiskovalci, ki hodijo po poteh – preusmerjanje z brezplačij;
- obogatena ponudba – kaj ljudi na Goro privlači oz. kaj smo jim gozdarji pripravili in sposobni tako rekoč spotoma ponuditi, vendar to zahteva posebno analizo. V okviru razširjene ponudbe bi poleg številnih zasebnih organizacij, ki že organizirajo in vodijo izlete na Goro, ter fakultet, ki jo izkoriščajo za učni objekt, MORALI sistematičneje kaj ukreniti tudi gozdarji. Je za to dovolj en plakat?

• Glede na spremenjenost sestojev zaradi človekovih posegov, je potrebno oblikovati eno gospodarsko enoto in z njo gospodariti v celoti. Tak način gospodarjenja je dosegljiv le tako, da te gozdove prevzame skrbnik, gozdar. Ta bi bil odgovoren za gospodarjenje, moral bi skrbeti za vodenje, organiziranje in informiranje ljudi in lastnikov gozdov.

Seveda pa se ob teh predpostavkah zastavlja vprašanje, koliko bi razširjena ponudba prispevala k ohranjanju naravnosti ekosistemov, ki so logična predpostavka za delo z Goro, in koliko bi se ujela z obstoječimi strukturami, ki so v dobrem in slabem tudi delno prispevale, da je stanje takšno, kot pač je.

Izhodišča za delo s temi gozdovi (GOLOB 1993) so:

- gozd naj ima značaj naravnega ekosistema;
- gozd ohranjamo in izboljšujemo s sonaravnim gospodarjenjem;
- obiskovalce usmerjamo na dovolj gosto zasnovano mrežo ustrezno zgrajenih poti;
- intenzivno gozdnogojitveno načrtovanje ohranja rekreacijske gozdove;
- načrtovanje posegov zahteva ustrezne informacije, ki pa jih za zdaj ni.

Z ustrezno nego in redčenji v mladih in srednjedobnih sestoju je potrebno krepiti sestoje z boljšimi sestojnimi zasnovami in bolj izkoristiti rodovitnost rastišč. Pri uvajanju premen v malodonosnih gozdovih moramo biti previdni, ker so ti gozdovi pomemben krajinski element. Vsi ukrepi pa morajo ostati podrejeni ekološkim in socialnim funkcijam, ki na Gori dajejo osnovno usmeritev za gospodarjenje.

Pri gojenju se moramo posebej ozirati na naslednje elemente (MATIJAŠIČ 1984):

- pestra drevesna sestava v skupinsko raznodobnih gozdovih,
- estetsko zanimiva drevesa,
- več sestojev v optimalni fazi,
- večja negovanost,
- malopovršinska obnova ter dolga pomladitvena razdobja,
- zmerne sečnje,
- ob grebenschkih poteh ohranjati razgledišča,
- malopovršinska sanacija degradiranih delov,

• ohranjanje strukturno pestrega gozdnega roba.

Z ustreznim varstvom zlasti pred požari na južnih delih in pred škodljivci lahko te gozdove ohranimo, tako da bodo optimalno zadovoljevali čedalje večje družbene potrebe.

S tehnološkega in organizacijskega stališča se moramo držati nekaterih osnovnih pravil:

- zagotoviti moramo temeljit gozdni red,
- urejanje neestetskih objektov ob poteh in gozdnem robu,
- uporaba lahke mehanizacije,
- omejiti spravilo ob deževnem in po deževnem vremenu,
- uporabljati obstoječe prometnice.

Prihodnost gozdov na osamelcu je negotova. Nekaj se jih bo lastnilo, kar bo še povečalo razdrobljenost posesti. Država za zdaj ne pokaže zadostnega interesa ter sredstev za nakup. Interesa lastnikov ne poznamo. Načrtno mnogonamensko obnavljanje teh gozdov je najpomembnejša naloga gozdarjev v prihodnje.

In kako bi z Goro gospodaril sam?

Moje osebno prepričanje je, da so vsi elementi, ki pridejo od drugod, tuji, tudi obiskovalci, in je zato povsem načelno vprašanje, koliko sem pripravljen narediti proti svojemu prepričanju. Trume ljudi vnašajo nemir. Prebivalci naselij na severnem vznožju Gore smo se navadili na senco, ki nam jo Gora dela pozimi, težko pa se relativno hitro prilagodimo na povečan obisk in vse, kar ta s seboj prinaša. Morebitna uvedba gospodarjenja z Goro kot enotnim objektom bi zato nujno morala biti postopna, strokovno utemeljena in usklajevana tako z lastniki gozda kot z domačini.

Gozd na Gori bi bilo smiselno prepustiti naravnemu razvoju. S tem bi se akumulirala lesna masa, povečevala strukturna pestrost in tako tudi stabilnost gozda. Številnost divjadi je potrebno omejiti in obiskovalce strogo usmerjati na obstoječe poti. Obisk je potrebno obdržati bolj na južnem pobočju Gore, kjer naj bi bili tudi estetski objekti (ti pa so lahko le deli naravnega okolja, ki jih je potrebno ohranjati in včasih poudariti). Severnemu po-

bočju, ki je za rekreacijo manj zanimivo, bi kazalo posvetiti pozornost na drugačen način. V nekaterih predelih namreč niso gospodarili že vrsto let in dajejo pragozdni vtis. Tam je potrebno zastaviti sistematična opazovanja v obliki ograd. Najbolje bi bilo, če bi te gozdove zaradi njihovega značaja odkupila država, kajti precej verjetno je, da se bo z rastjo Ljubljane obisk tudi na tej strani bistveno povečal. Navedeno opozarja na možen konflikt med lastniško strukturo in funkcijami, ki jih Gora opravlja.

Posebno pozornost rekreaciji je potrebno posvetiti predvsem na južnem pobočju, ohranjati in vzdrževati počivališča, razgledišča in estetske objekte (skalni balvani, drevesa posebnih dimenzij, gozdni rob). Razširiti je treba ponudbo – npr. gozdarsko z možnostjo dogovora o času za organizirano vodenje, popestriti učno pot z aktualnimi informacijami, ki bi obiskovalca seznanjale s problemi in delom gozdarske službe. Smiselno je postaviti objekt, ki bi bil "živ" ob konicah obiska. Za njegovo vsebinsko zasnovo bi naj skrbela vsak mesec ena od številnih gozdarskih institucij (Gozdarski inštitut, Biotehniška fakulteta – oddelek za gozdarstvo, Zavod za gozdove Slovenije), pri njegovem delovanju pa bi lahko sodelovala širša skupina ljudi – študentje (ne le gozdarji), šolarji okoliških šol, zainteresirani posamezniki. Predvsem pa je za vse to potrebno dati osnovo, to so parkirišča, poti in ob konicah obiska redarji, ki bi obiskovalce usmerjali na poti in dajali osnovne informacije o gozdu in gori.

Ne gre pozabiti, da nekateri domačini še vedno hodijo na Goro po steljo in drva, drugi prosit za neizpolnjene želje in tretji na čaj in presto. Ljubljančani prihajajo tja na izlet in so ožjemu prostoru Gore tujek.

VIRI

1. Anko, B., 1987: Analiza nedeljskega obiska primestnega gozda na primeru Šmarne gore, Ljubljana, Zbornik gozdarstva in lesarstva, 29, s. 59-84.
2. Barljura, R., 1953: Izbrani izleti.
3. Ciglar, M., Koblar, S., Zorn, M., Žonta, I., 1974: Učna pot po Šmarogorski Grmadi, Ljubljana, Založba Obzorja Maribor, s. 30.
4. Ciglar, M., 1974: Šmarna gora (vodnik), ČGP DELO, Ljubljana, s. 52.
5. Golob, S., 1993: Načrtovanje v gozdovih zelenega pasu Ljubljane, Ljubljana, Zbornik posvetovanja Mestni in primestni gozd – naša skupna dobrina, s. 106-125.
6. Kušaver, D., 1991: Slovenska dežela v pripovedki in podobi, Ljubljana.
7. Ljubič, T., 1959: Šmarna gora in svet okoli nje, s. 8, ilustracij 40, NUK.
8. Matijašič, D., Silan, S., 1984: Koncept smernic za gospodarjenje z obmestnimi gozdovi, diplomski naloga, BF VTOZD za gozdarstvo, s. 82.
9. Mazi, V., 1963: Šmarna gora v ogledalu časa, Planinski vestnik letnik 63, s. 485-489.
10. Melik, A., 1959: Posavska Slovenija, Slovenska matica, Ljubljana.
11. Novak, J., 1982: Šmarna gora, monografija, Ljubljana.
12. Pirnat, J., 1991: Opazovanje in razčlemba nedeljskega obiska primestne gozdnate krajine v okolici Ljubljane, Urbani izziv, št. 18, s. 62-66.
13. Radešček, R., 1983: Slovenske legende, Ljubljana.
14. Ramovš, A., 1961: Geološki izleti po ljubljanski okolici, Mladinska knjiga, Ljubljana.
15. Savnik, R., 1971: Krajevni leksikon Slovenije, 4. knjiga Jedro osrednje slovenije in njen jugovzhodni del, DZS, Ljubljana.
16. Stare, F., Marenče, M., 1981: Šmarna gora (vodnik), Založila Delavska Enotnost, Ljubljana, s. 56.
17. Zorn, M., 1973: Fitocenološka pota po Šmami gori, Planinski vestnik, št. 3, Ljubljana, s. 116-119.
18. *: Aeroposnetki, Arhiv aeroposnetkov, Geodetski zavod Slovenije.
19. *: Fitocenološki karti GE Medvode in GE Glinco.
20. *: Gozdnogospodarska načrta enot Medvode in Glinco-Črnuče.
21. *: Popis gozdov za leto 1990.
22. *: Zbirka razglednic in fotografij Šmarne gore in mesta Ljubljana, Geografski inštitut Slovenije.
23. *: Zbirka razglednic in fotografij Šmarne gore, NUK.

Vpliv jelenjadi in srnjadi na potek gozdne sukcesije v gozdnem rezervatu Pugled-Žiben

The Influence of Red Deer and Roe Deer on the Course of Forest Succession in the Pugled-Žiben Forest Reserve

Andrej BONČINA*

Izvleček

Bončina, A.: Vpliv jelenjadi in srnjadi na potek gozdne sukcesije v gozdnem rezervatu Pugled-Žiben. Gozdarski vestnik, št. 1/1996. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 8.

V prispevku je prikazan vpliv srnjadi in jelenjadi na potek gozdne sukcesije v gozdnem rezervatu Pugled-Žiben, sicer predvsem na pomladke drevesnih in grmovnih vrst ter na navzočnost in obilje rastlinskih vrst v zeliščnem sloju. Avtor predstavlja tudi eno izmed možnih metod spremljanja vpliva parkljaste divjadi na gozdni ekosistem.

Ključne besede: gozdna vegetacija, gozdna sukcesija, divjad, upravljanje z gozdom, gozdni rezervat.

Synopsis

Bončina, A.: The Influence of Red Deer and Roe Deer on the Course of Forest Succession in the Pugled-Žiben Forest Reserve. Gozdarski vestnik, No. 1/1996. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 8.

The article presents the influence of red deer and roe deer on the course of forest succession in the Pugled-Žiben forest reserve, primarily on young tree and shrub species, and the presence and abundance of plant species in the herb layer. One of the possible methods how to change the effect of cloven-hoofed game on the forest ecosystem is presented as well.

Key words: forest vegetation, forest succession, wildlife, forest management, forest reserve.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Kočevska ima svojevrstno zgodovino. Zaradi naravnih, za kmetijstvo neugodnih razmer, je bila naseljena relativno pozno, v glavnem v 14. stoletju. Posebnost poselitve je v tem, da so se poleg domačega življa v dobršni meri tja naselili Nemci. Konec prejšnjega stoletja so ljudje že opuščali sicer ekstenzivno kmetijsko rabo in se odseljevali, predvsem v Ameriko. Ob italijanski okupaciji so nacionalno prebujeni Nemci zapustili Kočevsko in se odselili v nemški rajh. Med vojno so bile mnoge vasi požgane. Po vojni je bila Kočevska izpraznjena, požgana in uničena, ljudje so se sicer priseljevali, vendar pretežno v

dolino. Opuščene kmetijske površine je naglo osvajal gozd; fenomen imenujemo sekundarna gozdna sukcesija. Njegova prostorska razširjenost je razvidna iz podatka, da se je gozdnatost Kočevske v borih sto letih povečala od približno 50 % kar na 90 % (OGGN 1990).

Pretežni del opuščene kmetijske površine leži v submontanskem pasu, navadno na južnejših pa tudi zahodnih pobočjih, na mestih z manjšo skalovitostjo. Potek sukcesije opisujemo posredno s sukcesijskimi stadiji, ki jih povezujemo v sukcesijske nize. Sukcesijske poti in hitrost razvoja gozdne vegetacije na opuščeni kmetijski površinih so odvisne od mnogih dejavnikov; pomembnejši so rastiščne razmere, pretekla raba, bližina ohranjenega gozda (semenjakov), etc. Potek sukcesije je odvisen tudi od slučajnih dejavnikov, razvoj poti so lahko različne, določene smeri le bolj ali manj verjetne.

* Mag. A. B., dipl. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 1000 Ljubljana, Večna pot 83, SLO

Pojem "gozdna" sukcesija je popolnoma upravičen, saj se ne spreminja le vegetacija, ampak tudi živalstvo, notranje okolje, tla, itd. Nekatere živalske vrste niso le pasivne spremljevalke sukcesije, ampak so aktivni ali celo ključni, čeprav dostikrat podcenjevani člen gozdne sukcesije (raznašalci semen). V stadiju s toploljubnimi grmovnicami prevladujejo zoohorne vrste (glog, češmin, črni trn, etc.). Nekatere živalske vrste, na Kočevskem sta to predvsem srnjad in jelenjad, pa lahko bodisi upočasnjujejo sukcesijo bodisi spreminjajo njen potek ali jo celo onemogočajo.

Sukcesije lahko opazujemo v majhnem prostorskem okviru, kot na primer sukcesijo posameznega opuščene pašnika, v širšem prostorskem okviru pa lahko govorimo o sukcesiji celotne krajine. Pri tem se spreminjajo tudi habitati za posamezne živalske vrste. Ko so se posamezni deli agrarnega prostora zaraščali, se je povečevala dolžina gozdnih robov (podoben učinek kot pri drobljenju gozda), pestre in bogate prehranske razmere (travniki, pašniki, grmišča, gozdovi v nastajanju) so omogočale naglo povečanje populacij jelenjadi in srnjadi. Dodatno je k povečevanju prispevalo lovsko gospodarjenje. Danes, ko je površina kmetijskih površin neznatna, pa še ta večidel ograjena, ko je majhna tudi površina pravih 'grmišč', ko je nič en obseg direktnih premen, ki so vsaj za nekaj let izboljšale razmere za divjad, so razmere za omenjeni populaciji znatno slabše, medtem ko usmerjanje številčnosti ni sledilo tem spremembam v krajini, prej nasprotno.

2 NAMEN RAZISKAVE, OBJEKT IN METODE DELA

2 THE PURPOSE OF THE RESEARCH, THE WORK OBJECT AND METHODS

Namen raziskave je prikazati vpliv jelenjadi in srnjadi na potek sukcesije v gozdovih, ki nastajajo na pred desetletji opuščeni ekstenzivnih kmetijskih površinah.

Gozdni rezervat Pugled-Žiben leži v submontanskem pasu (GGO Kočevje, GE Grintovec, oddelki 73, 74, 75, 76, 77, 79) na območju nekdanjih kočevskih vasi

Pugleda in Zibna. Namenjen je preučevanju gozdne sukcesije na opuščeni kmetijskih površinah. Skupna površina rezervata s še vedno košenimi košenicami v osrčju rezervata, ki jih vzdržujejo lovci, je 200 hektarjev. Potencialna vegetacija je submontanski bukov gozd na karbonatni matični podlagi, nadmorska višina je od 550 do 700 m nad morjem, prevladujejo rjava pokarbonatna tla. Glede na površinski delež v rezervatu že prevladuje bukev (43%), delež gabrovega stadija z bukvijo je 19%, stadija leske 26%, travnišč le 7%, drugih vrst pa 5% (ANDOLJSEK, BARTOL & KRIŽMAN 1992).

Progresivni razvoj gozdne vegetacije na opuščeni kmetijskih površinah lahko prikažemo z eno od možnih razvojnih poti:

Pašnik → travnišče (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*) → grmovnice → beli gaber → submontanski bukov gozd.

V sklopu raziskave gozdnega rezervata smo poleti leta 1992 osem ploskev ogradili (velikost posamezne je 4 x 4 m), da bi spremljali vpliv velikih rastlinojedov na potek sukcesije. Ker je stadij leske ključni v poteku sukcesije, saj leska ustvarja 'gozdne razmere', ki so ugodne za pomlajevanje gozdnih drevesnih vrst, smo pet ograjic postavili v leskov stadij, za primerjavo pa dve v gabrov oziroma gabrovo-bukov stadij, naknadno pa še osmo ploskev v vrzel v sosednjem oddelku (priprava za sadnjo).

Ob stranici ograjene ploskev smo zakoličili primerjalno – neograjeno ploskev. Leto po ograditvi smo prvič ugotovili stanje, v letu 1995 pa smo popis mladja na ploskvah ponovili. Pri tem smo za vsak posamezni osebek (vse lesnate rastline) ugotovili species, izmerili višino in pri tem razlikovali naslednje višinske razrede: KL (klíce), H1 (do 10 cm), H2 (11 do 20 cm), H3 (21 do 30 cm), H4 (31 do 40 cm), H5 (41 do 50 cm), H9 (od 51 do 90 cm) in H18 (od 91 do 180 cm).

Za objedenega smo šteli tisti osebki, ki je bil v obdobju od postavitve ograjic poškodovan. Na vsaki ploskvi sem ocenil ekološke razmere (skalovitost, nagib, ekspozičija, listni opad, zastrtost po slojih, itd.) in opravil fitocenološki popis. Rastlinske vrste sem inventariziral po slojih: Z (zeliščni

sloji), G2 (0.5 do 1.3 m), G1 (1.3 do 5 m), D2 (5 do 15 m), D1 (nad 15 m) in ocenjeval njihovo obilje po srednjeevropski fitoceno-
nološki šoli.

Ograjeno površino in zraven ležečo neograjeno ploskev lahko obravnavamo kot par, saj so dejavniki okolja (skalovitost, ekspozičija, itd.) pa tudi zastrtost z D1 in D2 enaki za obe ploskvi znotraj para, enako je bilo tudi začetno stanje. Zato lahko predpostavljamo, da so vse razlike v zeliščni vegetaciji kot tudi v višinski struk-
turi drevesnih in grmovnih vrst posledica vpliva velikih rastlinojedov.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Zastiranje tal

3.1 Ground Sheltering

Učinek ograje se po treh letih kaže zlasti v obilju zeliščnega in spodnjega grmov-
nega sloja; v vrzeli, kjer je rast grmovnic relativno intenzivnejša, pa tudi zgornjega grmovnega sloja. V tabeli navedene ocene kažejo, da je že na oko razpoznavna razlika v obilju (bujnosti) zeliščnega in grmovnega sloja med ograjenimi in neograjnimi ploskvami.

3.2 Gostota in višinska struktura pomladka

3.2 Density and Height Structure of Young Growth

Na šestnajstih ploskvah smo analizirali 5844 mladic in 1409 klic drevesnih in

grmovnih vrst. Med ograjenimi in neograjnimi ploskvami ni razlik v skupnem številu mladice lesnatih rastlin, le-te obstajajo v višinski strukturi mladice. Delež višjih mladice je na ograjenih ploskvah večji. Razlike, ki so nastale v borih treh letih (od postavitve ograje), so posledica objedanja. Stopnja poškodovanosti mladice se z naraščajočo višino mladice povečuje.

Na neograjnih ploskvah je znatno večje število mladice v prvem višinskem razredu (do 10 cm), pa tudi število klic je večje. Sklepamo lahko, da jelenjad in srnjad s stalnim odvzemanjem fitomase v zeliščnem sloju ohranjata razmere, ki so ugodne za pomlajevanje lesnatih rastlin, preprečujejo pa njihovo preraščanje. Razvoj mladja namreč znatno spremeni (poslabša) razmere za nasenenitev, klitje in uspevanje novih mladice. Na neograjnih ploskvah se lesnate vrste stalno pomlajujejo zato, ker divjad zmanjšuje zastrtost (obilje) zeliščnega in grmovnega sloja - objeda lesnate in zeliščne vrste ali odgrizne (izpuli) celotne mladice.

3.3 Razvoj pomladka od leta 1993 do 1995

3.3 Development of Young Growth from 1993 to 1995

Od prvega popisa pa do leta 1995 se je višinska struktura lesnatih vrst v pomladku na ograjenih ploskvah znatno spremenila - preraščanje lesnatih rastlin v višje višinske razrede je potekalo nemoteno. Na ograjenih in neograjnih ploskvah se je številčnost lesnatih mladice v treh letih po-

Preglednica 1: Zastrtost tal na ograjenih in neograjnih ploskvah

Table 1: Ground shelter in fenced and unfenced plots

Stadij Stage	Parne ploskve Couple plots	D1	D2	G1	G2	Z
Vrzel Gap	Ograjeno / Fenced	-	-	25	15	80
	Neograjeno / Unfenced	-	-	-	10	80
Leska Hazel tree	Ograjeno / Fenced	15	0	71	5	99
	Neograjeno / Unfenced	15	3	76	-	73
Gaber- bukov	Ograjeno / Fenced	-	100	-	1	40
	Neograjeno / Unfenced	-	100	-	-	15
Hornbeam - beech tree						

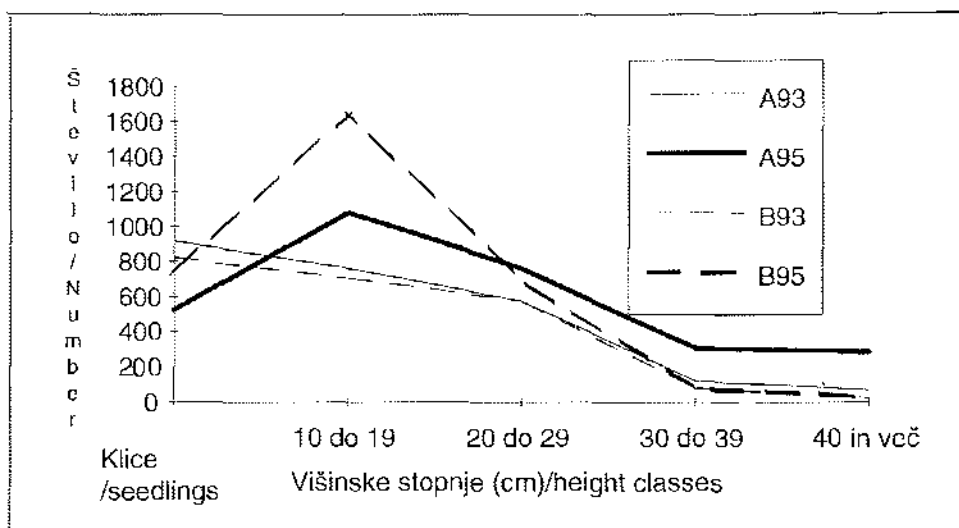
Preglednica 2: Gostota grmovnih in drevesnih vrst (število/ar) na ograjenih in neograjanih ploskvah po višinskih razredih ter stopnja poškodovanosti mladice (% poškodovanih osebkov) na neograjanih ploskvah v letu 1995 (16 ploskev - osem parov)

Table 2: Density of shrub and tree species (number/are) in fenced and unfenced plots by height classes and the damage degree of young growth (expressed as a percentage of damaged subjects) in unfenced plots in 1995 (16 plots - 8 couples)

Parne ploskve Couple plots	KL	H1	H2	H3	H4	H5	H9	H18	Skupaj Total
Ograjeno / Fenced	459	977	715	286	155	67	63	15	2278
Neograjeno / Unfenced	642	1480	701	77	14	9	5	1	2288
Stopnja poškodovanosti Damage degree (%)	-	25	63	78	67	92	100	100	39

Grafikon 1: Višinska struktura lesnatih vrst na ograjenih (A) in neograjanih (B) ploskvah v letih 1993 in 1995 (arske vrednosti)

Graph 1: Height structure of timber species in fenced (A) and unfenced (B) plots in 1993 and 1995 (number/are)



večala, na neograjanih ploskvah celo bolj, vendar je bilo višinsko preraščanje mladice zelo upočasnjeno.

3.4 Sestava drevesnih in grmovnih vrst ter njihova stopnja poškodovanosti

3.4 The Structure of Shrub and Tree Species and their Damage Rate

Prijubljenost posameznih vrst za prehrano lahko ugotavljamo bodisi s primerja-

vo višinske strukture mladice med ograjenimi in neograjanimi ploskvami bodisi s stopnjo poškodovanosti mladice zgolj na neograjanih ploskvah ali pa s primerjavo spremembe sestave pomladka v obdobju med obema popisoma.

Povprečna stopnja poškodovanosti posameznih vrst ne pove mnogo, odvisna je od njene višinske strukture, z višino mladice se namreč stopnja poškodovanosti povečuje. Tudi zaporedje drevesnih in grmov-

Preglednica 3: Sestava pomladka po vrstah (brez klic) v odstotkih na ograjenih in neograjenih ploskvah v letu 1995**Table 3: Young growth structure by species (seeds not included) expressed as a percentage in fenced and unfenced plots in 1995**

VRSTA / Species	Ograjeno / Fenced	Neograjeno / Unfenced
kalina, češmin, glog, dren, dobrovita	16,2	22,4
leska	0,7	0,3
beli gaber	56,8	48,5
gorski javor, veliki jesen, gorski brest	10,2	9,6
bukev	0,7	0,5
češnja, hruska, lesnika	4,2	4,7
mali jesen, graden, smreka, brek, trepetlika, lipovec, topokrpi javor, maklen	11,2	14,0
SKUPAJ / Total	100	100,0
Število / ar / Number/are	2278	2288

nih vrst po stopnji poškodovanosti je v enem višinskem razredu različno od drugega, pa spet različno od razvrstitve po povprečni stopnji poškodovanosti. Da bi razvrstili lesnate rastline po stopnji poškodovanosti (priljubljenosti za prehrano), sem upošteval stopnjo poškodovanosti v prvem in drugem višinskem razredu ter povprečno stopnjo poškodovanosti iz obeh popisov (leta 1993 in 1995), in sicer samo za tiste vrste, katerih skupna frekvenca na vseh analiziranih ploskvah je vsaj deset osebkov v omenjenih višinskih razredih.

Po stopnji poškodovanosti, od največje k najmanjši, so lesnate rastline razvrščene takole: veliki jesen, gorski brest, trepetlika, kalina, lesnika, gorski javor, maklen, drobnica, glog, beli gaber, češnja, dren, češmin, mali jesen. Številčnost drugih vrst (topokrpi javor, dobrovita, bukev, hrast, leska, brek, lipovec, smreka) je premajhna, da bi jih razvrščal.

Ob dejstvu, da je v sedanjih razmerah stopnja poškodovanosti v najvišjih višinskih razredih pri vseh vrstah blizu 100 %, postane razmeščanje vrst po stopnji poškodovanosti nepomembno. Pomembnejša je ugotovitev statistične analize, da obstaja med številom osebkov v določenem višinskem razredu in stopnjo poškodovanosti značilna negativna korelacija. Stopnja poškodovanosti v določenem višinskem razredu (in na ploskvi) je v splošnem večja, če je število osebkov posamezne vrste v tem višinskem razredu manjše. To je usod-

no za vrste, ki so po naravi zastopane v manjšem ali celo zelo majhnem deležu; v raziskavi so takšne vrste brek, leska, lipovec, hrast, itd. Ne glede na stopnjo poškodovanosti imajo več možnosti za preživetje tiste vrste, ki so najštevilčnejše. Dodatni kriterij konkurenčnosti vrste je sposobnost obraščanja po poškodbi.

3.5 Bujnost, obilje ter vrstna sestava zeliščnega in spodnjega grmovnega sloja

3.5 Luxuriance, Abundance and Species Structure of Herb and Lower Shrub Layer

Če je velikost vzorca (16 ploskev, osem parov) za analizo pomladka zadostna, je za analizo vrstne sestave v zeliščnem sloju premajhna. Kljub temu prikazujem enega izmed možnih načinov analize vpliva parkljaste divjadi na vrstno sestavo in obilje vrst.

Na vsaki ploskvi sem popisal vse rastlinske vrste, in sicer členjeno po že omenjenih višinskih plasteh. Obilje sem ocenjeval po srednjeevropski fitocenološki šoli, za statistično analizo pa sem vrednosti obilja transformiral z Van der Maarellovimi vrednostmi.

Da bi določil vpliv velikih rastlinojedov, sem podrobno analiziral fitocenološke popise, zlasti pa vrstni sestav in obilje vrst v zeliščnem in spodnjem grmovnem sloju.

Kriterij primerjave med ograjenimi in neograjnimi površinami je:

- število vrst v posameznem sloju;
- skupno obilje vrst v posameznem sloju (vsota ocen obilja po Van der Maarellu);
- indeks vrstne različnosti. Uporabil sem Simpsonov indeks (WHITTAKER 1975):

$$C = (S P^2)^{-1} \quad i = 1 \dots S$$

S – število vrst v popisu

P – delež vrste v skupnem obilju vrst posameznega popisa

Med ograjenimi in neograjnimi ploskvami so razlike v razvitosti spodnjega grmovnega sloja. Na ograjenih ploskvah najdemo v tej plasti večje število različnih vrst, pa tudi njihovo skupno obilje je znatno večje, poleg tega je povprečno obilje vrst v tem sloju večje.

V zeliščnem sloju ograjenih in neograjnih ploskev nisem odkril značilnih razlik v številu vrst (raznovrstnosti) in različnosti

(Simpsonov indeks vrstne diverzitete). Razlike pa obstajajo v obilju vrst; tako skupno obilje vrst kot povprečno obilje vrst je na ograjenih ploskvah značilno večje.

V zeliščnem in grmovnem sloju sem podrobno analiziral, pri katerih rastlinskih vrstah je med ograjenimi in neograjnimi ploskvami največja razlika v obilju. Najprej sem po parih izračunal razlike obilja, nato pa sem za vse pare popisov razliko seštel. Za nadaljnjo analizo so bile predvsem pomembne tiste vrste, ki so imele absolutno največjo vsoto razlik. To pomeni, da so nekatere vrste v splošnem bodisi na ograjenih (pozitivna vsota) bodisi na neograjnih ploskvah (negativna vsota) bolj obilno zastopane. Z metodo parnih primerjav sem za omenjene vrste ugotavljal značilne razlike v obilju (ograjeno - neograjeno). Ugotovil sem, da obilje nobene vrste zeliščnega in grmovnega sloja na neograjnih ploskvah ni značilno večje, pač pa je značilno večje obilje nekaterih vrst na ograjenih površinah (v oklepaju je tve-

Preglednica 4: Srednje vrednosti primerjanih parametrov na ograjenih in neograjnih ploskvah ter značilnost razlik med njimi (metoda parnih primerjav)

Table 4: Mean values of the parameters compared in fenced and unfenced plots and the significance of the differences between them (the method of couple comparisons)

Primerjalni parameter <i>A parameter compared</i>	Srednja vrednost <i>Mean value</i>		Značilnost razlik (tveganje) <i>The characteristic of differences (risk)</i>
	Ograjeno <i>Fenced</i>	Neograjeno <i>Unfenced</i>	
Število vrst v Z <i>The number of herb species</i>	29,9	28,0	0,201
Število vrst v G2 <i>The number of shrub species (0.5-1.3m)</i>	2,4	0,6	0,039
Skupno obilje vrst v Z <i>Total abundance of herb species</i>	88,9	75,0	0,029
Skupno obilje vrst v G2 <i>Total abundance of shrub species (0.5-1.3m)</i>	7,7	1,7	0,027
Obilje posamezne vrste v Z <i>The abundance of an individual herb species</i>	2,97	2,64	0,007
Obilje posamezne vrste v G2 <i>The abundance of an individual shrub species (0.5-1.3m)</i>	3,1	Neograjeno 1,0	0,027
Simpsonov indeks za zeliščni sloj <i>Simpson's index for the herb layer</i>	25,2	24,2	0,335

ganje): *Fragaria moschata* (0.000), *Rosa species* (0.030), *Epimedium alpinum* (0.034), *Carpinus betulus* (0.038), *Prunus avium* (0.047), *Listera ovata* (0.038), *Taraxacum officinale* (0.038); s tveganjem do 0.010 pa še *Cornus mas*, *Carex sylvatica*, *Acer campestre*.

Najbolj evidentna razlika že po aspektu vegetacije je na osmi ploskvi - v vrzeli, kjer je onemogočen razvoj grmovne vegetacije. Vrzal v sosednjem oddelku ob robu rezervata je nastala s posekom (priprava za sadnjo) na površini 0.20 ha. S posekom drevesne in celotne grmovne vegetacije je bila spet sprožena sukcesija - predvsem v razvoju grmovnic. V obdobju treh let se je v ograjeni površini razvila grmovna vegetacija (zgornji in spodnji grmovni sloj), medtem ko se je zunaj nje razvila le zelo skromna spodnja grmovna plast. Tako jelenjad in srnjad upočasnjujeta sukcesijo ne le v leskovem in gabrovem stadiju, ampak potek celotne gozdne sukcesije.

4 DISKUSIJA

4 DISCUSSION

Raziskava potrjuje, da populaciji srnjadi in jelenjadi znatno vplivata na potek gozdne sukcesije. Z objedanjem lesnatih rastlin onemogočata ali vsaj upočasnjujeta progresivni razvoj gozdne vegetacije - zlasti na prehodu iz leskovega v gabrov razvojni stadij.

Učinek jelenjadi in srnjadi na gozd se je zlasti pri gozdarjih zožil na ugotavljanje stopnje poškodovanosti drevesnih vrst ali celo na ugotavljanje škod. V ekosistemskem smislu pa je vpliv omenjenih populacij divjadi na gozd znatno večji. Prehrana jelenjadi in srnjadi je različna in se med letom spreminja. Kljub vsemu pa je največji odvzem v zeliščnem in grmovnem sloju gozda. S stalnim objedanjem se zmanjšuje obilje zeliščne in grmovne vegetacije. Vpliv se kaže v aspektu gozda, slojevitosti, zmanjšanju bujnosti zeliščnega in grmov-

Slika 1: Ograjena ploskev (številka 8) v vrzeli, ki je nastala pred tremi leti
Figure 1: A fenced plot (No.8) in a gap which emerged three years ago



nega sloja in s tem v spreminjanju ekoloških razmer, oziroma notranjega okolja ter v spremembi vrstnega sestava. Že pama primerjava relativno majhnega vzorca kaže na spremenjeno vrstno sestavo med ograjenimi in neograjnimi površinami. Za nekatere vrste je očitno, da so pri obeh populacijah zelo priljubljene. Podobno ugotavljam z večjim vzorcem v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih. Zaradi spreminjanja vrstnega sestava, zmanjševanja obilja nekaterih vrst, omenjene populacije vplivajo tudi na življenjske razmere za druge živalske vrste.

Parne primerjave (ograjeno in neograjeno) so zelo primeren način spremljanja vpliva velikih rastlinojedov bodisi na pomlajevanje bodisi na zeliščno vegetacijo. Velikost ploskev (4 x 4 m) je primerna, saj je dovolj velika, da je smiselno popisovanje vrstnega sestava v zeliščnem sloju, hkrati pa je primerna tudi za ugotavljanje višinske in vrstne sestave pomladka (štetje, merjenje). Pri tako velikih ploskvah je zaradi podobnosti v ekoloških razmerah možna primerjava med ograjeno in neograjeno površino; pri velikopovršinskih ograjah (nekaj hektarjev) je primerjava težavnejša.

Spremljavo pomlajevanja je ena izmed komponent kontrolne metode pri usmerjanju populacij jelenjadi in srnjadi. Slabost stalnih ploskev je v tem, da pri rednih in relativno pogostih popisih precej poškodujemo pomladek. Tudi ugotavljanje stopnje poškodovanosti (sveže, stare poškodbe) ni enostavno, celotno delo pa precej mučno. Namesto stopnje poškodovanosti bi lahko ugotavljali uspešnost preraščanja mladice po drevesnih vrstah, saj je preraščanje vrst kriterij uspešnega pomlajevanja. Pri tem se zastavlja vprašanje pomladitvenih ciljev (drevesna sestava), še dopustne poškodovanosti, itd. Sam menim, da je resnična kontrolna metoda veliko več kot zgolj ugotavljanje stopnje poškodovanosti ali na drugi strani spremljava razmer v populaciji divjadi. Zato nekaj dokončnih še dopustnih vrednosti poškodovanosti kljub nekaterim dosedanjim poskusom ni mogoče določiti. Bolj kot absolutne vrednosti je pomembno za sledenje sprememb (večje, manjše!) poškodovanosti, višinske strukture po-

mladka, telesnih tež, itd. Kontrolna metoda je kognitivni koncept dela s populacijami divjadi, sami načini terenskih meritev se bodo lahko spreminjali in ob novih izkušnjah in znanju dopolnjevali, medtem ko se mora kontrolna metoda kot način dela uveljaviti in obstati, saj druge (ekološke) alternative ni.

Dejstvo, da je divjad sestavni del gozda in gozdnega prostora in da je lahko bistveni dejavnik, ki vpliva na strukturo gozda in seveda tudi obratno, da sestojne strukture, ki so posledica načina gospodarjenja s sestoji, znatno vplivajo na življenjske razmere populacij divjadi, jih izboljšajo ali poslabšajo, govori v prid skupnemu in uglasenemu gozdarskemu načrtovanju. Pa tudi tolikokrat omenjenega sonaravnega gospodarjenja z gozdovi ne moremo ureničevati samo na nivoju drevesne komponente gozda, ampak le na nivoju gozda kot celote.

5 SODELAVCI

5 COLLABORATORS

Terenske meritve sva opravila skupno z Miranom BARTOLOM, vodjo oddelka za usmerjanje populacij prostoživečih divjih živali na območju enoti Kočevje, ZG Slovenije.

POVZETEK

V gozdnem rezervatu Pugled-Žiben sem na podlagi pamih primerjav osmih ograjenih in osmih neograjnih ploskev (4 x 4 m) analiziral vpliv parkljaste divjadi (srnjadi in jelenjadi) na pomladek drevesnih in grmovnih vrst ter na sestavo in obilje vrst v zeliščnem in grmovnem sloju v različnih stadijih sekundarne gozdne sukcesije.

Na ograjenih ploskvah je vpliv parkljaste divjadi izključen. Po treh letih smo s parnimi primerjavami ograjeno - neograjeno presodili, kako veliki rastlinojedi vplivajo na razvoj pomladka drevesnih in grmovnih vrst ter drugega rastlinstva:

- parkljasta divjad zmanjšuje pokrovnost zeliščnega in grmovnega sloja;
- z objedanjem spreminja višinsko strukturo pomladka, saj preprečuje preraščanje mladice, s stalnim odvzemom fitomase pa ohranja ugodne razmere za klitje mladice;

– stopnja objedenosti mladice grmovnih in drevesnih vrst narašča z njihovo višino;

– glede na stopnjo priljubljenosti (poškodovanosti) so lesnate vrste razvrščene takole: veliki jesen, gorski brest, trepetlika, kalina, lesnika, gorski javor, maklen, drobnica, glog, beli gaber, češnja, dren, češmin, mali jesen;

– posebno v spodnjem grmovnem sloju divjad zmanjšuje obilje in znatno zoži vrstno sestavo;

– divjad selektivno objeda nekatere vrste v zeliščnem sloju in zato zmanjšuje obilje teh vrst.

Rezultati potrjujejo, da divjad bistveno vpliva na strukturo sedanjega in prihodnjega sestoja. Vpliv je tudi obraten, sestojne strukture znatno vplivajo na habitate omenjenih populacij. Navedeno govori v prid enotnemu in uglasenemu gozdarskemu načrtovanju.

THE INFLUENCE OF RED DEER AND ROE DEER ON THE COURSE OF FOREST SUCCESSION IN THE PUGLED-ŽIBEN FOREST RESERVE

Summary

Based on couple comparisons of eight fenced and eight unfenced plots (4 x 4m), an analysis regarding the effect of cloven-hoofed game (roe deer and red deer) on young tree and shrub species and the structure and abundance of species in the herb and shrub layer in different stages of secondary forest succession was carried out in the Pugled-Žiben forest reserve.

In game enclosures the influence of cloven-hoofed game has been eliminated. After three years, estimates were made regarding the influence of big herbivorous game on the development of young tree and shrub species as well as other vegetation by means of couple (fenced - unfenced) comparisons:

– cloven-hoofed game reduces the canopy of the herb and shrub layer;

– by browsing it alters the height structure of young plants because it prevents the accrual into higher class of young growth and by way of constant taking away of phytomass it keeps favourable conditions for the germination of young growth;

– the degree of damage due to browsing in young trees of shrub and tree species increases with their height;

– as to the degree of popularity (damage degree) timber species are ranked as follows:

European Ash, Mountain Elm, European aspen, Privet, Crab apple, Sycomore, Montpellier maple, Pear-tree (Pyrus piraster), Hawthorn, Hornbeam, Cherry, Cornel tree, Barberry, Ash (Fraxinus ornus);

– particularly in the lower shrub layer the game reduces the abundance and considerably reduces species structure;

– the game selectively browses some species in the herb layer and thus reduces the abundance thereof.

The results confirm that the game essentially effects the structure of the present and future stand. The influence is also exerted in the opposite direction: stand structures have considerable influence on the habitats of the populations mentioned. The facts stated speak in favour of a uniform and harmonious forestry planning.

LITERATURA

1. Andoljšek, A., B. Bartol, & R. Križman, 1992. Gozdni rezervat Pugled-Žiben. Strokovna naloga, Kočevje, p.44.

2. Adamič, M., 1989. Dinamika populacij parkljaste divjadi v Sloveniji. Strok. in znan. dela 101, BTF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, p.7-28.

3. Adamič, M., 1989. Pomen poznavanja prehranske značilnosti parkljaste divjadi. Strok. in znan. dela 101, BTF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, p.29-70.

4. Oggn, 1990. Območni gozdnogospodarski načrt. Kočevje.

5. Perko, F., 1989. Usklajevanje odnosov med divjadjo in njenim življenjskim okoljem v Notranjskem lovsko-gojitvenem območju. Strok. in znan. dela 101, BTF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, p.167-192.

6. Robič, D. & A. Bončina, 1990. Sestava in struktura naravnega mladovja buke in jelke v dinarskem jelovem bukovicu ob izključitvi vpliva rastlinojede parkljaste divjadi. Zbornik gozd. in les., 36, Ljubljana, p.69-78.

7. Simonič, A., 1976. Srnjad. Zlatorogova knjižnica 5, Lovska zveza Slovenije, Ljubljana, p.606.

8. Whittaker, R.H., 1975. Communities and ecosystems. Macmillan publishing Co., Inc., New York, p.385.

Obiskali smo Francosko Gvajano

Janez KONEČNIK*

Pisana skupina se nas je zbrala tistega poznooktoberskega dne na brniškem letališču. Znani in neznani obrazi. Večina med nami je bila gozdarjev, tudi gozdark, pa tudi nekaj drugih poklicev, nekateri med njimi so se izkazali za zelo koristne, posebno še zdravnica, ki je že sama po sebi odgnala vse ali vsaj večino bolezni.

Vsem nam je bilo skupno to, da smo zbrali dovolj poguma in si bili pripravljeni plačati – v novih pogojih – stroške potovanja iz svojega žepa. Poleg vsega, kar je značilno za neizkušene popotnike, je bila obilna prtljaga ter seveda kanček strahu v naših očeh. Saj se res človek ne odpravlja vsak dan v Južno Ameriko.

Zgodba se je sicer začela že mnogo prej in je bila povezana z več naključji, povzetek pa je nakratko tak: Mag. Milan Šinko je prek svojih stikov v Parizu dobil možnost, da popelje 10 – 12 gozdarjev v tropske deževne gozdove Francoske Gvajane. Po dolgi uradni proceduri so v Parizu – francosko državno gozdarsko podjetje (Office National des Forêts – ONF) – prižgali zeleno luč za naš obisk v tem francoskem čezmorskem departmanu, kjer so za nas pripravili zanimiv, toda natrpan in naporen program.

Saj do Gvajane niti ni tako daleč – ob 8 uri polet z Brnika, postanek in presedanje v Parizu in ob 16 uri (po 9 urah poleta) pristanek v Cayennu, glavnem mestu Francoske Gvajane. To, da nas od Slovenije loči dobrih 8.000 km poti in skoraj 30°C je samo lepotni dodatek. To, da se ravno nekemu od nas zgubi prtljaga, pa potrditev verjetnostnega računa.

Kam smo sploh prišli?

Francoska Gvajana se imenuje košček Južne Amerike, stisnjen med Atlantski

ocean, Brazilijo in Surinam. Lega med 3° in 6° severno od ekvatorja je garancija, da smo resnično v tropskih krajih. Podatek, da tod živi le 130.000 prebivalcev, ne pove kaj dosti, ko pa izveš, da ti ljudje živijo le v ozkem priobalnem pasu ter le v nekaj večjih mestih ob rekah in da dežela meri 9 mio. ha, postane jasno, zakaj smo obiskali te kraje. Namreč, kar 90 % ozemlja – 8 mio. ha preraščajo bujni gozdovi, od katerih je le okrog 550.000 ha takih, na katere lahko človek s svojimi posegi vpliva – vse drugo so naravi in "bush nigros" (gozdnim ljudem) prepuščeni gozdovi v notranjosti.

Kljub bližini Brazilije in Amazonije je bistvena razlika v odnosu do teh gozdov in v načinu dela z njimi. Predvsem je tu življenski standard ljudi najvišji v Južni Ameriki. Les ni tako zelo pomemben, saj znaša letni posek le okrog 150.000 m³. Najbrž je nesmiselno od Indijancev, ki v notranjosti dežele živijo še na svoj tradicionalni način, pričakovati, da si bodo pridobili krčivno dovoljenje za požig tistega 0,5 ha gozda na leto. Toliko namreč za preživetje potrebuje ena "gozdna" družina. Ker pa je takih le še nekaj tisoč, je njihov način življenja še vedno "naravi prijazen", v primerjavi z desetimi milijoni revnih Brazilcev, ki jim predstavlja krčitev gozda edino upanje.

Zaradi ohranitve gvajanskih gozdov si močno prizadevajo za razglasitev narodnega parka, ki bi zajel velik del notranjosti dežele. Delo je zdaj v fazi "usklajevanja različnih pogledov in interesov". To pomeni, da so dovolj veliki odpori tistih, ki imajo tukaj svoje interese (velike rudarske družbe – pridobivanje zlata). Menda bodo zadnjo besedo pri tem imeli lokalni prebivalci na referendumu. Kako jih bodo našli v neprehodnih goščavah, je pa že druga zgodba. Upajmo, da jim bo to uspelo.

Ko smo spraševali, od česa pa vendarle živijo ti ljudje, je bila uganka o razmeroma dobrem standardu, političnem in splošnem zadovoljstvu in mirnem prenašanju oblasti

* J. K., dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, OE Kočevje, 1330 Kočevje, Rožna ulica 39, SLO

Francozov, pojasnjena. Vsakih nekaj tednov izstrelijo v vesolje eno od raket Arian. V bližini mesta Kuorou je na ogromni površini (skoraj 100.000 ha) vesoljski center, kjer sestavljajo in izstreljujejo rakete, ki so izdelek skupnega evropskega programa. Zaradi tega so zgradili veliko pristanišče, železniško progo ter dobro avtomobilsko cesto ob obali, zato imajo na letališču v Cayennu (mestu s 25.000 prebivalci) najdaljšo vzletno stezo v Južni Ameriki in tudi zato so velika potniška letala, ki priletijo iz Pariza 6-krat na teden, vedno polna potnikov. No, in tudi zato so cene podobne kot v Franciji. Kosilo ali večerja v kitajski restavraciji stane 100 FF (2.500 SIT). Malo čudno zveni – kitajska restavracija – toda velika večina trgovin (majhne toda dobro založene samopostrežbe) in restavracij je v lasti Kitajcev, ki jih je v Gvajani veliko, čeprav tvorijo osnovno prebivalstvo kreoli (mešanci med belci in črnimi sužnji). Veliko je priseljencev iz sosednjega Surinama in Brazilije, za katere je to obljudjena dežela. Nasploh je značilna velika pestrost, mešanost različnih ras in večinoma se to odraža na ulici, ko so

nam pogledi uhajali za lepimi temnopoltimi mladenkami in mladci (velja za ženski del odprave). Čutiti je posebno vzdušje, temperament in, poleg značilnega nenavadnega vonja, v zraku kar lebdi ritem sambe. Vse to človeka – obiskovalca teh krajev kar nekako omami, ga potegne vase in ko se moraš, hočeš-nočeš, iz tega iztrgati, ostane v tebi nekaj tega in včasih se – čeprav nisi poseben plesni talent – zalotiš, da se začneš zvijati v kakšnem latinsko-ameriškem ritmu. Za obiske teh krajev je treba izbrati pravi čas. Naša odločitev, da gremo tja proti koncu sušnega obdobja, je bila zelo dobra, čeprav povezana s tveganjem, da ujamemo začetek deževne dobe, ki se uradno začne 15. novembra, neuradno pa... saj vemo, kako je z našimi letnimi časi. Doživeli smo sicer hujši naliv, vendar na varnem, v hotelu. Vsa tista ogromna količina dežja (okrog 3500 mm), ki se letno izlije nad te kraje, namreč pade v času od 15. novembra do 15. junija. V tem času se tudi ohladi in povprečna temperatura, ki je sicer 28°C se zniža do 25°C. Visoke temperature in sorazmerno veliko zračno vlago smo kar dobro prenašali, seveda z velikim

Sprejel nas je direktor ONF g. Jean Douheret, levo mag. Milan Šinko



nadomeščanjem izgubljene tekočine. Praviloma z vodo iz steklenic, nekateri štajerci pa, ne brez posledic, z drugimi tekočinami.

Prava "avantura" se je za nas začela z vkrcanjem v terenska vozila, s katerimi smo se peljali do izhodišča naše poti v tropski gozd. Opremljeni z rešilnimi jopiči, obloženi s fotoaparati in drugo potrebno in nepotrebno kramo, smo bili kar nevaren tovor za dva krhka indijanska čolna – pirogi. Zahvaljujoč spretnemu vozniku – čolnarju ter sorazmerno mirni reki smo po večurnem potovanju prispeli do "baznega" tabora ali "carbete". Na našo žalost v reki nismo videli nobenih krokodilov niti piranh. Seveda pa kljub temu vožnja ni bila nič kaj dolgočasna. Kmalu smo se navadili na bujen pragozd, na gosto in nepretrdno rastlinstvo, ki porašča bregove rek; na pravilčno lepe skupine palm, na ogromne drevesne orjake s številnimi epifiti. Spremljal nas je živ žav znanih in neznanih ptičjih vrst (večina je bila za nas laike "vodomcev"), občudovali smo pisane metulje ter prekrasne cvetove orhidej in drugih cvetočih grmov. Od začetka blatna in od vpliva oceana

umazana reka se je spremenila v ožjo rečico, katere voda je bila še vedno neprozorno rjava, polna delcev zemlje, vendar čista in za večino dovolj dobra za kopanje, za nekatere pa celo za pitje. "Bazni" tabor je predstavljala slamnata okrogla koliba na bregu reke. Sploh je vse, kar se tu dogaja, vezano na reko. Edino po rekah je možno potovanje v notranjost dežele. V našem primeru je bila reka tudi kopališče, umivalnica ter prostor za pripravo hrane. Skupaj z Indijanci smo v reki nastavili mreže in se zjutraj veselili ulova. Od "baznega" tabora smo opravili še krajši pohod v džunglo. Kmalu smo ugotovili, da je sposobna ena slovenska gozdarka postaviti toliko vprašanj, da na vsa niti trije Indijanci niso znali odgovoriti. Kaj hitro smo namreč opazili, da okrog nas ne rastejo bukke in da je za te gozdove značilna izredna pestrost. Od tal do vrha krošenj je prostor zapolnjen z vsem mogočim rastlinjem. Med opremo gozdarjev spada obvezno mačeta, s katero si utirajo pot. Človek ima tu občutek, da se prebija skozi dnevno sobo kakšnega prenetega zbiralca fikusov, mimoz in drugih

Tropski deževni gozd



Na reki Iracombo



eksotičnih rastlin.

V vsej zmedni ni čudno, da najboljši poznavalci ločijo samo 200 – 300 drevesnih vrst od menda 1.500 in da med obvezno opremo gozdarjev spadajo tudi "dendrološko usposobljeni" Indijanci, ki iščejo drevesa, katerih les je dovolj tržno zanimiv, da se jih splača posekati. Ti Indijanci so nepogrešljivi tudi zaradi svoje sposobnosti za orientacijo, poznavanja življenja v gozdu in tudi nevarnosti, ki prežijo na obiskovalce. So dobri lovci in kuharji. To smo preskusili tudi mi, ko so ponoči ustreljenega pekarija (vrsta glodalca, velikega kot manjši prašič), drugi dan pripravili v odličnem "golažu". Okus je malo pokvarilo ceneno špansko vino, s katerim smo zalili to odlično jed. Boljša a tudi močnejša od vina je bila pijača, ki so jo pripravili iz belega ruma, tekočega sladkorja ter rezine limone. Gozd oživi šele ponoči. Takrat prileze na plan vse kar leze, hodi in leta. Obešeni v viseče mreže smo vsak po svoje doživljali noči in še posebej jutra. Prihod noči je nenaden in nenavaden. Izmenjava dneva in noči je ob 18.30 in noč traja 12 ur. Ko zjutraj ugašajo zvezde počasi utihnejo glasovi opic, žab, ptičev, skržatov in vsega drugega. Vse se

umakne v varna zatočišča v votline dreves in pod zemljo. Potem pa so popotniki razočarani, ko ne vidijo nobenih zveri, kač, opic,... To, da bi srečali jaguarja, pumo ali pa vsaj tapirja (največja divja žival v teh krajih), je ostala le želja. No, od jaguarja smo videli le lep kožuh, od anakonde pa le slabih 5 m dolgo kožo.

Izredna pestrost je tudi razlog, da te gozdove vsako leto obišče nekaj sto botanikov z vsega sveta, in, kot je povedal direktor gvajanskega botaničnega inštituta, odkrijejo na leto vsaj 10 dotlej neopisanih rastlinskih vrst. Pri tem je značilno, da vlada veliko zanimanje za razne rastlinske "strupe" z zdravilnimi učinki, saj menda skrivajo tropski gozdovi zdravila za vse možne bolezni. Za botaniko se čedalje bolj zanimajo tudi iskanci zlata, odkar ugotavljajo, da so nekatere rastline dobre nakazovalke ležišč zlate rude.

Seveda, kdor obišče Gvajano, ne more mimo Metulja in njegovega Hudičevega otoka. Sloves Gvajane je v času, ko so tukaj prestajali svoje kazni najhujši francoski zločinci, močno zrasel.

Le malokdo je preživel večletno delo v močvirnih priobalnih predelih. Še manj pa

Po reki smo se prebijali v osrčje pragozda



je bilo kaznjencev, ki so preživeli zapore na otokih ali od tam pobegnili. Danes pa so to rajski otoki s čistim morjem, palmami in jih številni turisti radi obiskujejo. Ostalo je še precej vidnih ostankov leta 1950 opuščenih kaznilniških objektov. Za nas pa je dan, preživet na Kraljevem otoku, pomenil predvsem sprostitev in uživanje v včasih kar nevarnih valovih Atlantika.

Kaj pa gozdarstvo?

Kot gostje ONF smo v teh nekaj dneh lahko spoznali organizacijo gozdarstva in način dela z gozdovi v Francoski Gvajani. Začetki organiziranega gozdarstva segajo tu v čas po letu 1926, vendar je bilo delo v gozdovih vse do leta 1946 pod kontrolo rudarstva. Vse do ustanovitve ONF leta 1966 je bilo gozdarstvo zelo ekstenzivno in še do pred kratkim so bile za izkoriščanje gozdov dajane večletne koncesije – odkup lesa na panju – ki se postopoma iztekajo in jih ne podaljšujejo več. Ocenili so, da je bilo prav s temi koncesijami storjeno precej škode. Cena lesa na panju znaša 20 – 30 FF/m³. Gospodarjenje z gozdom poteka le v približno 100 km širokem obalnem pasu. V veljavi

je leta 1976 sprejet francoski zakon o gozdovih, ki predpisuje 10-letne gozdnogospodarske načrte, ki so zelo podobni našim, so pa seveda prilagojeni razmeram v teh krajih. Gozdovi so razdeljeni na 14 "območnih enot", te pa na 53 nižjih enot (GGE), od katerih vsaka meri okrog 10.000 ha in je razdeljena na približno 300 ha velike oddelke. 10 % površine gozdov izločijo kot gozdne rezervate. Pred sečnjo zgradijo potrebno cestno omrežje, označijo drevesa za posek in trase za vlake. Posekajo 1–2 drevesi na ha (oz. 2–10 m³), in to le tržno zanimive vrste: angeliqe, gonfola, grignon franc in še nekaj drugih (okrog 15 vrst). Za potrebe g.g. načrtovanja delajo gozdno inventuro, vendar po navadi šele po sečnji, ko so gozdovi kolikor toliko dostopni in prehodni. Vsa dela lahko potekajo le v sušnem obdobju, sicer so ceste neprevozne. Po njihovo minimalne poškodbe po gradnji cest (erozija), po poseku in spravilu lesa, se v kratkem času zacelijo, ostanki debel in vej izginejo, vlake preraste bujno rastlinje, v gozdu ostanejo le okrog 20 m široke, z rdečim lateritnim materialom utrjene ceste. Sprijaznili smo se z ugotovitvijo, da je tak način dela s tropskim gozdom vendarle še dokaj nežen v primer-

Orjak v pragozdu



javi z masakriranjem v Amazoniji in da zajame le majhen del Gvajane.

Celotna ONF je zelo močna organizacija, ki šteje prek 14.000 zaposlenih, na Gvajanski upravi dela 70 ljudi, od katerih je višji kader "uvožen" iz Francije; nižji uslužbenci pa so tudi že domačini, ki z delom v tem podjetju sorazmerno dobro zaslužijo.

Poleg ONF deluje v Gvajani še nekaj raziskovalnih institucij, med katerimi je na prvem mestu SILVOLAB – Guyane, ki v sodelovanju z večnacionalnimi pa tudi drugimi organizacijami izvaja številne raziskave v območju tropskih gozdov. Zastavljene imajo različne dolgotrajne raziskovalne projekte na področju funkcioniranja ekosistemov (botanika, ekologija, genetika), odnosov med rastlinskim in živalskim svetom, dogajanj v tleh, tehnologije lesa, poljedelstva. Ogledali smo si poskusne plantaže različnih tujih dreves. Ni nam bilo čisto jasno, čemu vlagati toliko energije v ta prostor, in ob neizmernem bogastvu domačih vrst eksperimentirati z evkalipti in drugimi eksotami. Sicer pa smo jim včasih kar precej blizu, ali ne?!

Zanimiv je bil ogled raziskovalnih ploskev v Paracouju, kjer raziskujejo naraven gozd



Po Metuljevih poteh

Udeleženci ekskurzije v Francosko Gvajano z gostitelji (vse slike – foto: Janez Konečnik)



in funkcioniranje ekosistema ter iščejo poti za gospodarjenje – trajnostno pridobivanje lesa. Na primerjalnih ploskvah, velikih po 9 ha, od 1984 dalje ugotavljajo z meritvami razlike med gospodarjenim gozdom ter gozdom, ki je prepuščen naravi.

Zanimivi so tudi načini nege gozda. Izbranim drevesom, to so predvsem tista komercialno najbolj pomembna in so posebej označena, odstranjujejo konkurente z obročkanjem ter arboricidi.

Popeljali so nas na gozdno učno pot "Miranda" v bližini Cayenna. Pot je speljana po hribu nad mestom Matoury, kjer je bilo leta 1942 izločeno 166 ha gozda kot naravni rezervat. V letih 1990–1992 pa so trasirali 2,8 km dolgo učno pot z osmimi stojšči, ki so opremljena z informativnimi tablami. Obiskovalce seznanjajo z rastlinstvom in živalstvom teh krajev. Pot je precej obiskana bodisi z vođenimi skupinami, naključnimi obiski ali zaradi svoje razgibane konfiguracije tudi z rekreativci. Kljub rednemu vzdrževanju je table in drugo opremo načel zob časa ali pa preobjestni obiskovalci, vsega res ne morejo naprtili termitom in opicam. Skupine vodi po poti gozdar, zaposlen pri ONF.

Obisk xyloteke – inštituta za raziskavo tropskih lesov je bil poučen predvsem zaradi prikaza ogromnega števila vrst lesa ter proučevanja njihovih kemičnih in mehanskih lastnosti. Veliko se ukvarjajo tudi z zaščito lesa pred različnimi škodljivci, glivami in žuželkami, med katerimi jim

povzročajo največ preglavic termiti, ki so napadli celo leseno ostrešje ene od hal inštituta. Zadnji dan, pred večernim polem v Pariz, smo vsemu dodali še piko na i. Z aerotaksiji smo se odpravili na ogled Gvajane iz ptičje perspektive. Po dnevih pešačenja, vožnje s čolni in kombiji smo uživali (skoraj vsi) ob prekrasnem pogledu na zeleno preprogo tropskega deževnega gozda. Še enkrat smo si "napasli" oči na deželi, kjer lahko tako blizu skupaj doživiš tolikšno nasprotja: Indijanci ob rekah, z njihovim starodavnim načinom življenja, nekaj korakov vstran pa najmodernejšo vesoljsko tehnologijo.

To je le kratek pregled vtisov in doživetij našega potovanja. Najbrž bi vsak udeleženec lahko napisal svojo zgodbo, vsem pa bi bilo skupno to, da so nam naši gostitelji v tem kratkem času predstavili največ, kar je bilo možno. Kljub številnim željam so brez slabe volje uredili vse. Vendar je le malo verjetno, da bi jim lahko gostoljubje kdaj povrnil v naših gozdovih.

Menim, da se lahko v imenu celotne skupine zahvalim vodstvu ONF in njihovim delavcem v Gvajani, še posebej gospodu direktorju Jeanu Douheretu ter seveda Olivieru Brunauxu, ki je imel z nami največ dela.

Upam pa, da bo kolega Milan Šinko še kakšno tako dobro zamisel uspešno pripeljal do konca in to z malo več podpore vseh, ki se v tem primeru niso odzvali.

Na vrsti je Afrika

V jeseni (odhod: 25. 10. 96) pripravljamo 9- ali 16-dnevno gozdarsko odpravo za okoli 15 udeležencev v zahodno Afriko. Prepotovali in spoznali bomo ekstreme: od afriškega tropskega gozda v Slonokoščeni obali preko savan do saharskega območja v Maliju. Poskušali bomo zagotoviti strokovno pomoč gozdarskih kolegov s črne celine, vendar je treba opozoriti, da si lahko tokrat obetamo več »sproščene tehnike potovanja« – v primerjavi z organizacijo v Južni Afriki. Okvirna cena: 2300 DEM za 16 dni. Da bi lahko ocenili interes za potovanje zaradi nadaljnjih priprav in ga pozneje tudi primerno skupno pripravili, vabim vse, ki jih potovanje zanima, da pošljejo do 1. aprila na naslov Milan Šinko, C. Radomeljske čete 49, 1235 Radomlje, 2 frankirani kuverti z naslovom za nadaljnja obvestila. Kdor se želi prijaviti (recimo temu z »veliko stopnjo zanesljivosti udeležbe«) še pred dokončno znanim programom potovanja, naj to v pismu navede, saj bomo upoštevali vrstni red prijav. Istočasno nam bi »predprijava« olajšale priprave in omogočale porazdelitev določenih opravil. Upam, da bomo popolnejše podatke o potovanju lahko objavili v Gozdarskem vestniku, ki bo izšel maja, in sprejemali prijave za še prosta mesta do sredine junija.

Milan ŠINKO



OBVESTILO

Zveza gozdarskih društev Slovenije
bo v času od **29. marca do 5. aprila 1996**
predstavila svoje dejavnosti na

35. slovenskem sejmu kmetijstva in gozdarstva v Kranju

Na stojnici si bo mogoče ogledati in kupiti
pomembnejše publikacije Gozdarske založbe,
revijo Gozdarski vestnik
ter več popularizacijskih gradiv
(zloženke, priponke ipd.)

**V četrtek, 4. aprila, bo na »Gozdarski dan«
v obliki okrogle mize obravnavana tema
o ogroženosti naših gozdov
ter predstavitev knjižice
»Kaj ogroža slovenske gozdove«.**

**Upamo, da si boste ogledali sejem,
ki je namenjen tudi naši stroki
in sodelovali s svojimi predlogi na tej okrogli mizi.**

ZVEZA GOZDARSKIH DRUŠTEV SLOVENIJE

