

Gozdarski vestnik

Letnik 60, številka 5-6

Ljubljana, september 2002

SSN 0017-2723
UDK 630 * 1/9

Z drugačnimi
negovalnimi
modeli do
boljšega lesa

Jelovi lubadarji

Poslovanje
izvajalskih
podjetij v letu
2001



ZVEZA
GOZDARSKIH
DRUŠTEV
SLOVENIJE





**GOZDNO
GOSPODARSTVO**
SLOVENJ GRADEC D.D.

- gozdarstvo
- odkup lesa
- primarna predelava lesa
- servis gradbene mehanizacije
in kamionov
- specializirana trgovina za gozdarstvo
in vrtnarsko opremo

DOBRE STVARI OSTAJAJO

GOZDNO GOSPODARSTVO Slovenj Gradec d.d.
Vorančev trg 1
2380 Slovenj Gradec
tel.: (02) 88 43-332; fax: (02) 88 42-684
email: gozd.sl@gg-sg.si

- UVODNIK 234
- STROKOVNE RAZPRAVE 235 **Edo KOZOROG** in **Vojko ČERNIGOJ**
Uveljavitev kontrolne vzorčne metode v gozdnogospodarskem območju Tolmin
- 246 **Mitja CIMPERŠEK**
Z drugačnimi negovalnimi modeli do boljšega lesa
- 259 **Maja JURC**
Najnevarnejši jelovi lubadarji (*Pityokteines spinidens*, *P. curvidens*, *Cryphalus piceae*) v Sloveniji
- 266 **Miran HAFNER**
Primerjava habitatov jelenjadi (*Cervus elaphus L.*) in srnjadi (*Capreolus capreolus L.*) glede na nekatere ekološke dejavnike v južnem delu Jelovice z obrobjem
- GOZDARSTVO V ČASU 278 **Darij KRAJČIČ** Poslovanje panoge A 02 gozdarstvo,
IN PROSTORU storitve v letu 2001
- 283 **Marjan LIPOGLAVŠEK** Interforst 2002 – kongres in sejem
- 285 **Mitja CIMPERŠEK** Razvojni trendi evropskega gozdarstva na Interforstu 2002
- 286 **Tone LESNIK** Tekmovanje lastnikov gozdov na sejmu v Gornji Radgoni
- IN MEMORIAM 287 **Franc PERKO** Miran Brinar 1909–2002
Tone LESNIK Šintli na razstavi na sejmu v Gornji Radgoni

Gozdarstvo je kot dejavnost gotovo konservativno. In prav je tako. Veliko razlogov je za to. Toda do kje se držati načel, ki so mogoče že v odhajanju ali pa je njihov čas že minil. Tudi gozdarstvo se mora prilagajati novo nastalim razmeram in novim spoznanjem tako v svetu kot doma. Zato naj bi gozdarstvo kot pravijo nekateri politiki imelo pridih žlahtne konservativnosti. Nujnost ohranjanja tradicije kjer je to potrebno, se zavedati svojih korenin, a hkrati s pretanjenim poslušom slediti novostim, iskati nove boljše, racionalnejše poti, da bodo gozdovi kot naravno bogastvo lahko optimalno opravljali svojo večnamensko vlogo.

Gozdovi morajo opravičiti sredstva, ki jih država, pa tudi posamezniki vlagajo vanje. To pa pomeni, da morajo poleg ekološke in socialne funkcije opravljati v optimalni meri tudi lesnoproizvodno funkcijo. Prav slednje, pa slovenski gozdovi v zadnjem desetletju ne opravljajo v optimalni meri, saj sečnje močno zaostajajo za možnim posekom. Če bi to sodili po vrednostnih kriterijih je rezultat še slabši, saj je žal od poseka izredno velik delež varstveno-sanitarnih sečenj, tako da je iztržek od lesa ob večjih stroških še nižji.

Ali že (sploh) tržimo rezultate skoraj štirih desetletij nege? Po tako velikem deležu slučajnih donosov in po majhnem deležu najvrednejših sortimentov pri poseku bi temu težko pritrdili.

Ali (pre)dolge proizvodne dobe res omogočajo poleg drugih vlog tudi kvalitetno proizvodnjo lesa, ki lahko pokrije stroške nege? Meja med visoko vrednostno proizvodnjo v zadnjih desetletjih proizvodnega obdobja na izbrancih, ali najlepših drevesih v fazi obnove sestoja in razvrednotenjem lesa na teh osebkih v tem obdobju je zelo tanka, prepogosto to spoznamo prepozno, ko iz »lepih« dreves namesto najvrednejših sortimentov dobimo le povprečne. Trg je neizprosno, dobre cene in ugodne finančne rezultate bomo dosegli le s prodaja vrednih sortimentov.

Ali je smiselno v nedogled odlašati z obnovo v prestarjih sestojev? Na dobrih rastiščih, kjer je možno proizvajati kvaliteten les prav gotovo ne.

Ali gremo v korak s časom na organizacijsko-tehnološkem področju gozdarstva?

Ali ...?

Da bomo dosegli optimalne rezultate morajo biti gozdarji tako ekološko kot tehnološko in ekonomsko razgledani. Gozdarji zaposleni v javni gozdarski službi morajo biti poleg ekologov tudi vsaj malo tehnologij, kot tudi ekonomisti; tisti v izvajalskih podjetjih pa poleg tehnologov in ekonomistov tudi ekologi. Podobno bi morale veljati tudi za gozdarske pedagoge in raziskovalce.

Mag. Franc Perko

Uveljavitev kontrolne vzorčne metode v gozdnogospodarskem območju Tolmin

Edo KOZOROG¹ in Vojko ČERNIGOJ²

Izvleček:

V prispevku je analizirana racionalnost, natančnost ter uporabnost kontrolne vzorčne metode, ki je bila vpeljana pred desetimi leti v gozdnogospodarskem območju Tolmin. Primerjava z drugimi statističnimi metodami in s klasično kontrolno metodo je pokazala, da kontrolna vzorčna metoda daje izredno ugodne rezultate v odnosu do stroškov oziroma porabe časa. Izpostavljene so tudi nekatere dileme povezane s to metodo in opisane nekatere praktične izkušnje, ki olajšajo terenske meritve.

Ključne besede: Gozdnogospodarsko načrtovanje, kontrolna metoda, kontrolna vzorčna metoda, gozdna inventura, Tolmin.

1 UVOD

V gozdnogospodarskem območju Tolmin smo med prvimi v Sloveniji začeli uvajati kontrolno vzorčno metodo (v nadaljevanju KVM), ki temelji na stalnih kontrolnih vzorčnih ploskvah (v nadaljevanju KVP) postavljenih na presečiščih Gauss-Krügerjevega koordinatnega sistema. Leta 1990 je bila poskusna enota GGE Črni vrh, po 10 letih smo dokončali prvo meritve v celotnem območju, v treh gozdnogospodarskih enotah pa meritve tudi že ponovili.

Že na začetku smo se v območju odločili za osnovno kilometrsko mrežo. Ocenili smo namreč, da bomo z njo zadovoljivo »obvladali« celoten gozdni prostor vključno z gospodarsko manj pomembnimi gozdovi, kjer pa so mnogokje bolj poudarjene ekološke in socialne funkcije. V območju imamo 20.971 ha (15,1 %) panjevskih gozdov, 26.356 ha (19,0 %) varovalnih gozdov in 12.047 ha (8,7 %) pionirskih gozdov, ki so zajeti v večje gozdnogospodarske enote (tudi preko 10.000 ha). Na ostalih 57,2 % površine v gospodarsko pomembnejših in kvalitetnejših sestojih smo glede na pomembnost gozdov mrežo ploskev poljubno goščevali.

Sprva je kazalo, da bo kilometrska mreža na nivoju Slovenije nekoč predpisana (obvezna). V kasneje sprejetem Pravilniku o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998 – v nadaljevanju Pravilnik) je v 33. členu določeno »da vzorčna napaka ocene lesne zaloge za gozdove, za katere se lesna zaloga ugotavlja z vzorčnimi metodami, pri tveganju 5 % na ravni GE ne sme presegati 10 %, na ravni posameznega gospodarskega razreda pa 15 %«. Okularno je možno ceniti lesne zaloge v

gospodarskih razredih, katerih rastišča imajo v poprečju proizvodno zmogljivost manj kot 4 m³ na ha letno ali če gospodarski razred (GR) zajema gozdove z zelo neakovostnim drevjem in nizko lesno zalogo.

Po desetletju izkušenj smo zato analizirali prvotno zastavljene cilje (gostoto mreže, stratificiranje ter vzorčno napako) in jih primerjali z določbami Pravilnika. Zaradi zelo dobrih podatkov o porabi časa smo lahko realno ocenili tudi racionalnost metode in jo primerjali z drugimi metodami na nivoju območja. Opisali smo tudi pridobljene izkušnje s kontrolno vzorčno metodo in nakazali dileme povezane s to metodo.

2 OCENA LESNIH ZALOG S KVM IN PRIMERJAVA Z DRUGIMI STATISTIČNIMI METODAMI

V Sloveniji imamo s statističnimi kontrolnimi vzorčnimi metodami 17 let izkušenj z začetkom popisa propadanja gozdov s 6-drevesno metodo stalnih ploskev, izjema je le gozdnogospodarsko območje Bled, kjer so KVM vpeljali že pred 31-timi leti. Zato ne moremo reči, da metoda ni bila predhodno preizkušena. V zadnjih 15 letih je bil zastavljen koncept zbiranja informacij na posameznih nivojih. To področje trenutno urejata

¹ E. K., univ. dipl. inž. gozd., vodja odseka za gozdnogospodarsko načrtovanje, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin

² V. Č., univ. dipl. inž. gozd., namestnik vodje odseka za gozdnogospodarsko načrtovanje, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin

Preglednica 1: Stanje različnih nivojev kontrolnih vzorčnih ploskev na območju OE Tolmin

Mreža po GK	Vrsta popisa	Nivo informacije	Izvajalec popisa	Pogostost popisa (leta)	Število točk	Prvi Popis
16 X 6	Bioindikacijske točke	Evropska skupnost	GIS	1	4	1985
4 X 4	Monitoring propadanja g. ekosistem.	Fitogeogr. reg.	GIS & ZGS	3-5	89	1985
2 X 2	Popis objed. mladja in pom.potenc.	Strat. v območju	ZGS – Krajev. enote	2	250	1996
1 X 1	Kontrolna vzorčna metoda	GG enota	ZGS – Odsek II	10	1.326	1990
zgotitve	Kontrolna vzorčna metoda	Strat. v enoti	ZGS – Odsek II	10	4.083	1990

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdno-gojitvenih načrtih in Pravilnik o varstvu gozdov (2000).

Posamezne nivoje vzorčenja je zelo težko primerjati med seboj, saj so take primerjave lahko zavajajoče. Posamezne metode imajo namreč različne nivoje popisovanja, izvajajo ga različno usposobljeni in motivirani kadri, ki boljše ali slabše poznajo teren. Nekatere ploskve se popisujejo prvič, pri drugih je popis že vpeljan. Nekatere točke so (bile) na terenu označene, druge pa morajo biti čim bolj prikriti. Vse to vpliva na učinek pri popisu, uporabnost vzorčenja pa je bistveno različna. Pri nižji stopnji vzorčenja je uporabnost le na nivoju Slovenije ali regije, v najbolj zgoščenih mrežah pa na nivoju majhnih gospodarskih razredov, s korekcijami pa zadovoljivo izboljšamo okularne cenitve tudi na nivoju odsekov, kar je za operativno usmerjanje in spremljanje gospodarjenja z gozdovi ključnega pomena.

Ker je bil Pravilnik sprejet proti koncu prvega desetletja uvajanja KVM smo v območju ohranili sicer neobvezno kilometrsko mrežo, z zgoščevanjem ploskev v kvalitetnejših gospodarskih razredih oziroma stratumih pa smo se prilagodili sprva priporočenim, kasneje tudi predpisanim vzorčnim napakam.

Ocenjujemo, da so izkustveni normativi pri izmeri KVP za tolminsko gozdnogospodarsko območje nekoliko višji, kot drugje po Sloveniji zaradi težjih terenskih razmer v alpskem in predalpskem svetu. Podatki veljajo za prvo izmero,

upoštevani pa so tudi priprava, vnos in obdelava podatkov. Na podlagi meritev v treh gozdnogospodarskih enotah je poraba časa pri drugi meritvi skupaj upoštevala dela za 10-30 % nižja).

Korekcija okularnih cenitev lesnih zalog in prirastka je potekala dvofazno. V gospodarskih razredih z zgoščeno mrežo KVP je bila korekcija zadovoljivo izvedena že na nivoju gozdnogospodarske enote. V ostalih gospodarskih razredih, kjer je bila merjena le kilometrska mreža pa povsod ni bilo mogoče zagotoviti korektnih korekcij, zato je bila v teh gospodarskih razredih opravljena dodatna korekcija še na nivoju območnih gospodarskih razredov, s čimer je bila bistveno izboljšana ocena lesnih zalog in prirastkov tudi v najslabših gozdovih.

Glede na to, da so bile izračunane nove (nekoliko višje) proizvodne sposobnosti rastišč, bomo morali v bodoče zgotiti mrežo vzorčenja še v gospodarskih razredih primorska, podgorska in alpska bukvoja, v ostalih gospodarskih razredih pa po 33. členu Pravilnika to ne bo potrebno »zaradi neakovostnega drevja in nizke zaloge«.

Izkustveni normativi kažejo, da je poraba časa za kilometrsko mrežo za okoli 68 % večja na posamezno točko, vendar je resolucija 16 krat večja, kot pri najbolj zgoščeni mreži. To pomeni, da je na isto površino kilometrska mreža še vedno skoraj 10 krat cenejša, kot zgoščena mreža. Vendar je mogoče pri tej mreži zagotoviti primerno vzorčno napako le v gozdovih slabše kvalitete, ki so zajeti v večje

Preglednica 2: Priporočene mreže zgotitev v OE Tolmin ter izkustveni normativi v prvem desetletju

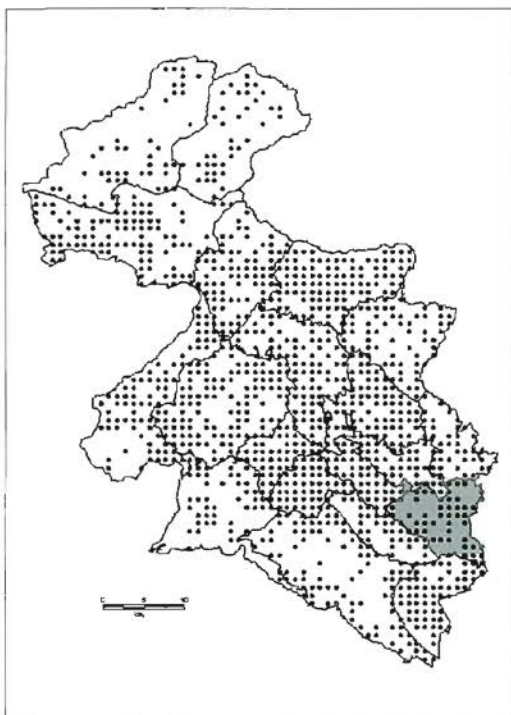
Meža	Resolucija	Gospodarski razredi	Izkustveni normativ ³
250 x 250	6,25	Jelova bukvoja, jelovja, smrekovja	4,4 h/ploskev
1.000 x 250 500 x 250	25,00 12,50	Primorska, kisloljubna, podgorska, gorska, alpska in visokogorska bukvoja	
1.000 x 1.000	100,00	Varovalni gozdovi, panjevci in pionirski gozdovi	7,4 h/ploskev

³ Izkustveni normativ velja za prvo meritev za oba popisovalca, v njem pa so upoštevani tudi priprava in vnos podatkov ter obdelava.

Preglednica 3: Ocena napake in korekcijski faktorji lesnih zalog po območnih gospodarskih razredih

Gospodarski razred oz. stratum	Število ploskev	± E (%)	Faktor korekcije	Mreža Zgostitev
30200 Primorska bukovja	258	9,4	1,19	*250 x 1.000
30300 Kislojubna bukovja	311	8,5	0	*250 x 500
30400 Podgorska bukovja	288	9,3	1,40	250 x 1.000
30500 Gorska bukovja	1.037	6,0	0	*250 x 500
30601 Jelova bukovja dobrih rastišč	1.755	3,0	0	250 x 250
30602 Jelova bukovja slabih rastišč	774	4,5	0	250 x 250
30700 Visokogorska bukovja	176	9,8	0	250 x 250
30800 Alpska bukovja	59	19,3	1,40	–
30900 Listnati gozdovi gričevij	100	10,9	0	–
56360 List.g.gričevij mešani z robinijo	211	13,8	1,35	–
50920 List.g.gričevij s termofilnimi listavci				–
60000 Gozdni rezervati	317	12,1	1,19	–
70000 Varovalni gozdovi				–
80840 Pionirski gozdovi na flišu	70	23,2	1,33	–
82112 Pionirski gozdovi na apnencu	53	20,1	1,38	–
Skupaj vsi gozdovi (km mreža)	1.326	4,8	1,26	
Skupaj vsi gozdovi (vse ploskve)	5.409	2,1		

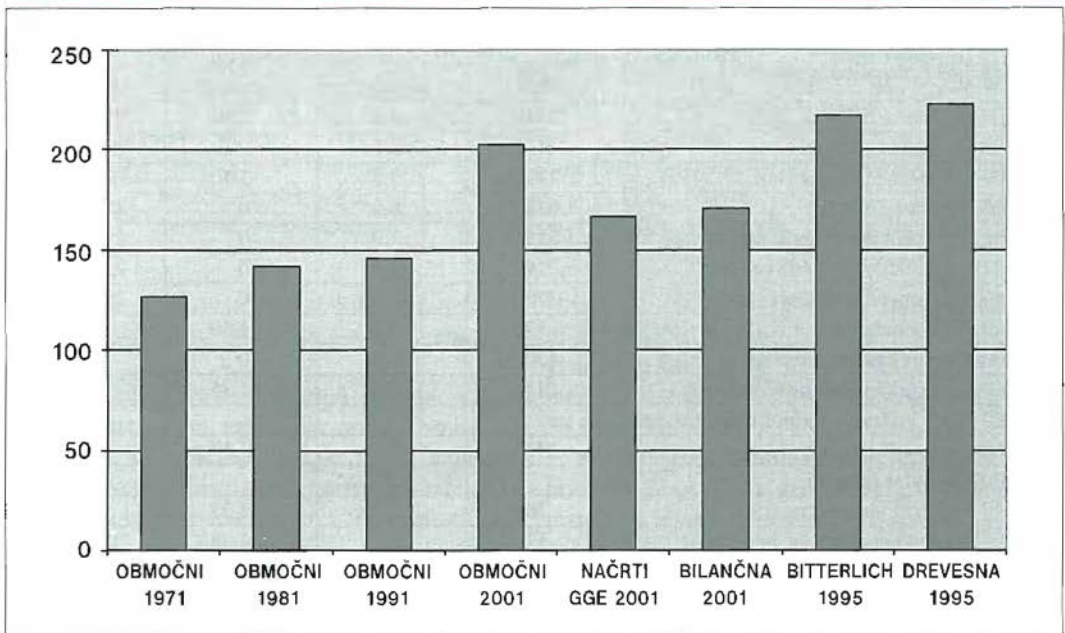
*V območnih gospodarskih razredih z neenotno mrežo vzorčenja smo morali korekcije opraviti le s kilometrsko mrežo, saj nobeden izmed dostopnih programov ne upošteva resolucije vzorčenja.



Slika 1: Kilometrsko mreža SVP v gozdnogospodarskem območju Tolmin (poskusna gozdnogospodarska enota Črni vrh je označena sivo)

gozdnogospodarske enote (tudi nad 10.000 ha). To je tudi najracionalnejši način obvladovanja zelo velikih napak (tudi preko 30 %), ki nastajajo pri okularnih cenitvah v teh sestojih. Obdelava podatkov na nivoju območja je pokazala, da nastopajo največje napake prav v malodonosnih gozdovih (panjevski, pionirski gozdovi), ki obsegajo 42,5 % območja. Kljub temu, da je lesnoproizvodna funkcija v teh gozdovih manj pomembna (2. in 3. stopnja poudarjenosti) pa je korektna ocena lesnih zalog in drugih podatkov tudi v teh gozdovih pomembna zaradi drugih funkcij, ki se pojavljajo v teh gozdovih (biotopska, varovalna, zaščitna in nekatere socialne funkcije). Zato menimo, da je zelo dobra ocena lesne zaloge in prirastka v vseh gozdovih v območju opravičila nekoliko višje stroške za pokritje celotnega prostora s kilometrsko mrežo. Iz ploskev je mogoče pridobiti tudi vrsto drugih informacij o stanju biotske raznolikosti (debelinska struktura drevja, delež odmrle lesne mase, poškodovanost drevja, ipd.), iz merjenih višin pa bi se dalo po gospodarskih razredih izboljšati tudi oceno tarif.

V letih 1971-1991 je bila lesna zaloga večinoma okularno ocenjena, razen najboljših gozdov, ki so bili polno premerjeni. Razvoj lesne zaloge, kot je



Slika 2: Razvoj lesne zaloge in primerjava z različnimi metodami (m³/ha)

prikazana v območnih načrtih se v prvem desetletju ujema z bilančno metodo, v letih 1981-1991 pa se lesna zaloga praktično ni povečala kljub sorazmerno visoki akumulaciji prirastka. V zadnjem desetletju bi morala biti lesna zaloga po bilančni metodi 171 m³/ha, lesna zaloga ugotovljena s KVM pa je 203 m³/ha. Razlika 32 m³/ha (oziroma 15,8 % sedanje lesne zaloge) je nastala zaradi spremenjene metode izmere lesne zaloge. Za približno toliko je bila lesna zaloga podcenjena v vseh desetletjih doslej.

S korekcijami po območnih gospodarskih razredih se skupna lesna zaloga v območju statistično zelo dobro ujema z rezultati vzorčenja (6-drevesna metoda in Bitterlich) ob monitoringu poškodovanosti gozdnih ekosistemov (HOČEVAR 1997), ki so sicer zaradi nižje stopnje vzorčenja obremenjene z večjo napako na nivoju območja ($E\% = 20$). Primerjava je zanimiva še posebej zato, ker so meritve stare okoli 5 let, to pa je tudi poprečna starost podatkov iz stalnih vzorčnih ploskev (meritve potekajo ob obnovah načrtov gozdnogospodarskih enot preko celega desetletja). Primerjali smo tudi prirastek, ki je bil pri monitoringu poškodovanosti gozdnih ekosistemov merjen že večkrat z zaporednimi meritvami in ugotovili, da je korigiran prirastek v območnem načrtu celo nekoliko višji (za 0,87 m³/ha oziroma

17 %), kot ga izkazuje monitoring poškodovanosti gozdnih ekosistemov. Odstopanja so najvišja v gospodarskih razredih v katerih je bilo manj podatkov pri določanju prirastnih procentov, zato je možno, da v teh gospodarskih razredih prirastek trenutno nekoliko precejšen.

Rezultati različnih statističnih metod kažejo zelo dobre rezultate znotraj svojih intervalov zaupanja: Med Bitterlichom ($n = 91$, $Lz = 188,91 - 245,25$ m³/ha), 6-drevesno metodo ($n = 91$, $Lz = 223,13$ m³/ha) in KVM ($n = 5.409$, $LZ = 198,35 - 206,85$ m³/ha) je razlika v srednjih vrednostih lesnih zalog sorazmerno majhna. Pokrivanje intervalov zaupanja vpliva dodatno zaupanje v statistične metode.

3 PRIMERJAVA KONTROLNE VZORČNE METODE S KLASIČNIMI METODAMI INVENTURE

Za gozdarstvo je značilna dolgoročnost proizvodnje in dolgoročna naravnost ciljev in ukrepov v gozdu, zato ni čudno, da je ena izmed najbolj konzervativnih dejavnosti. Vsaka nova metoda je kar nekaj časa izpostavljena budnim očem strokovne kritike. To velja še zlasti za KVM, ki je

Preglednica 4: Primerjava porabe časa med KVM in drugimi klasičnimi metodami

Obdobje	Polna premerba				Kontrolna vz. metoda				druge metode ⁴				skupaj			
	ure	ha	delež ⁵	ur/ha	ure	Št.ploskev	Delež	Ur/ploskev	ure	ha	dlež	ur/ha	ure	ha	dlež	ur/ha
1981–90	48.863	7.833	6,3	6,2	0	0	0	0	17.949	13.005	10,5	1,4	66.812	20.838	16,8	3,1
1991–00	80	9	0	8,6	28.381 ⁶	5.409	100	5,25	0	0	0	0	28.461	138.242	100	0,

⁴ Poleg polne premerbe so se uporabljale največ Biterlichova metoda in 6-drevesna metoda.

⁵ Delež izmerjenih gozdov v območju z določeno metodo in skupaj.

⁶ V porabi časa so zajeta tudi kabinetna dela (pripravljalna dela in obdelava podatkov).

postavila nove temelje ne samo gozdni inventuri, ampak gozdnogospodarskemu načrtovanju na principu kontrolne metode v celoti.

Zato smo izvedli primerjavo najprej s klasičnimi metodami gozdne inventure, zlasti s »kraljico« klasične kontrolne metode – polno premerbo, ki je bila še v preteklem desetletju najpomembnejša in najzanesljivejša metoda. Primerjava je bila izvedena za vse gozdove na nivoju območja med desetletjema 1981–1990 in 1991–2000, ki sovpadata z veljavnostjo zadnjih dveh območnih gozdnogospodarskih načrtov.

Za prvo desetletje je značilno, da je bila prejšnja organiziranost gozdarstva na višku tako v pogledu obsega sečenj, kot vlaganj v gozdove, zato je bilo denarja za gozdnogospodarsko načrtovanje relativno veliko.

Za drugo desetletje je značilna reorganizacija gozdarstva zaradi prehoda s planskega na tržno gospodarjenje. Zaradi zvišanja cene delovne sile je celotno Evropo zaznamovalo tako imenovano »zapiranje škarij«. Z razvojem računalniške, satelitske in druge sodobne tehnologije je to desetletje tudi v gozdarstvu prineslo kar nekaj novosti. Ena izmed njih je gotovo kontrolna vzorčna metoda, ki pa je tesno povezana z ostalimi novostmi: razvojem digitalne tehnike in s tem uvajanje zahtevnih statističnih obdelav, uporabnostjo digitalnih ortofoto in satelitskih posnetkov, ter digitalne kartografije. S tem so se odprla vrata novemu, celovitejšemu gledanju na gozdni prostor, tudi »od zunaj«, kar olajša večnamenskemu in trajnostnemu gospodarjenju prilagojeno načrtovanje in usmerjanje gozdov.

Poenostavljena Preglednica 4, ki temelji na skrbno vodenih podatkih znotraj službe za urejanje gozdov že več kot dve desetletji, kaže naslednja dejstva:

- V prvem desetletju je bila poraba časa za meritve gozdov 2,3 krat večja, kot v drugem desetletju,

vendar je inventura v prvem desetletju zajela le 16,8 % gozdov, v drugem desetletju pa z različno stopnjo vzorčenja vse gozdove v območju.

- Napaka meritve v prvem desetletju ni znana, napaka meritve (E %) v drugem desetletju pa je na nivoju območja 2,1 %, na nivoju območnih gospodarskih razredov 3 – 23 %, na nivoju gozdnogospodarskih enot 6 – 30 % (zaradi večje variabilnosti sestojev je tu napaka večja), na nivoju gospodarskih razredov znotraj gospodarskih enot, kjer je bila merjena zgoščena mreža KVP, pa je napaka pod 15 % (okoli 36 % območja).
- V prvem desetletju je bilo s sorazmerno velikimi stroški izmerjeno s polno premerbo le 6,3 % vseh gozdov, z drugimi nestatističnimi vzorčnimi metodami še dodatno 10,5 % gozdov, v vseh ostalih gozdovih pa je bila izvedena le okularna cenitev. Rezultat tega je, da je bila lesna zaloga v poprečju podcenjena za okoli 15 %, v slabših gozdovih pa celo do 30%.

Seveda so razmere v najboljših gozdovih, kjer so vlaganja sredstev v inventuro upravičeni, nekoliko drugačne. Kot primer naj navedemo enoto Trnovo z najbogatejšo tradicijo gozdnogospodarskega načrtovanja v Sloveniji. V njej je bilo v prvem desetletju polno premerjeno le 1.389 ha oz. 32 % vseh gozdov, porabljeno pa je bilo 10.013 ur oziroma 7,2 uri na hektar. V drugem desetletju je bila izmerjena zgoščena mreža 250 x 250 na celotni površini (kar je zagotavljalo na nivoju GGE 3,8 % napako, na nivoju gospodarskih razredov oz. stratumov pa v poprečju 4,5 % napako). Kljub temu je bilo porabljeno le 2.450 ur, kar je 4 krat manj kot pri polni premerbi!

Menimo, da zgornji podatki nazorno kažejo prednosti kontrolne vzorčne metode, med katerimi

izstopa izmera celotne površine gozdov s potrebno zgoščeno mrežo glede na pomen gozdov, znana napaka in izjemna racionalnost glede na klasično kontrolno metodo. Kot uporabna in povsem zadostna se je pokazala tudi v malodonosnih gozdovih z nižjo stopnjo vzorčenja ob pogoju, da so stratumi dovolj veliki, kar pa je mogoče zagotoviti le pri večjih gozdnogospodarskih enotah oziroma na nivoju območja.

Zato pomenijo statistične metode nov zagon za kontrolno metodo pri gozdnogospodarskem načrtovanju nasploh v Sloveniji, saj je bila prej ta omejena le na najboljše gozdove, ki so bili polno premerjeni. Za kontrolno metodo so namreč bistveni zlasti trije pogoji: zanesljiva inventura, ki se mora ponoviti po določenem obdobju, definirani cilji (ki so se skozi obdobja precej spreminjali, večinoma nikoli pa tudi dosegli, zato so nam ti, realno gledano, le orientacija) in spremljanje oziroma evidenca gospodarjenja. Prvi pogoj smo doslej lahko ustrezno zagotavljali le s polno premerbo, ki pa se je lahko zaradi izjemnih stroškov izvajala le na zelo majhnem delu slovenskih gozdov.

4 IZKUŠNJE OB PRVI PONOVI TVI MERITEV NA PRIMERU POSKUSNE ENOTE ČRNI VRH

V letu 1999 smo se v tolminskem gozdnogospodarskem območju prvič srečali s ponovitvijo meritve na stalnih vzorčnih ploskvah. Z rahlo negotovostjo smo se zgodaj spomladi začeli pripravljati v pisarni, ter se ob koncu maja odpravili na teren. Brez večjih težav in z vedno večjim zaupanjem smo meritve uspešno zaključili v začetku septembra. Glavnino ploskev je izmerila »stalna« skupina s strokovnim sodelavcem in figurantom, del ploskev pa je izmerila »priučena« skupina s študenti gozdarstva. Meritve je spremljal

in nadziral strokovni svetovalec, nosilec načrta enote Črni vrh za obdobje 2000–2009.

Ob dobri skici dostopa in natančni postavitvi ploskve pri prvi meritvi je iskanje točk pri drugi meritvi enostavno, saj smo v enoti Črni vrh od 422 postavljenih ploskev »izgubili« le eno točko, ki smo jo morali ponovno izmeriti. Pri tem je šlo verjetno za grobo napako, ki je najpogostejši vzrok, da ploskve ne najdemo na terenu. Z iskanjem točk in premiki nismo izgubljali veliko časa, saj smo izmerili v povprečju 5,1 ploskev na dan. Pri tem smo upoštevali samo delo na terenu z dvema skupinama merilcev. Po pričakovanju je stalna ekipa naredila skoraj eno točko več na dan kot skupina, kjer je bil vodja študent gozdarstva (podobno opažamo tudi v drugih GGE). Z dnevним učinkom lahko potrdimo izkustveni normativ 5–6 ploskev na dan, kot pri drugi izmeri GE Ravnik (KUŠAR 2001), kjer so podobne terenske razmere. Če k izmerjenim ploskvam dodamo še porabo časa za pripravljajna dela v pisarni ter ure za uvajanje in nadzor je skupni učinek 3,5 ure na ploskev.

Pri prvi izmeri KVP so porabili okoli 2.550 ur, od tega na terenu 1.854 ur, tako da je bil učinek skupine 3,6 ploskve na dan. Pri drugi izmeri je bila poraba časa na terenu kar za 29 % manjša, pri pripravi podatkov, uvajanju in nadzoru pa smo pri drugi meritvi porabili le 25 % časa v primerjavi s prvo meritvijo, saj smo pri ponovni izmeri uporabili prvotne obrazce. Manj časa smo porabili tudi pri vnosu podatkov, saj jih v bistvu le dopolnimo z novimi premeri, novimi drevesi ter spremembami glede socialnega položaja, kakovosti in zdravstvenega stanja dreves. Poudariti velja, da se podatki nanašajo le za GGE Črni vrh, ki je bila pred desetimi leti poskusna enota, zato je bilo takrat veliko več uvajanja in kontrole, delo pa je spremljalo več težav kot sedaj, ko je delo že povsem utečeno. Pri drugih enotah pričakujemo

Preglednica 5: Struktura porabljenega časa za ponovno izmero na KVP

Vrsta dela	Izvajalec	Ure	Delež v %	Št. ploskev	Učinek
Uvajanje in nadzor	Str. svetovalec	48	3,2		
Pisarniška dela	Str. sodelavec	122	8,2		
Meritve I. skupina	Str. sodelavec s figurantom	772	51,8	264	5,5 pl/dan
Meritve II. Skupina	Študent gozdarstva s figurantom	548	36,8	158	4,6 pl/dan
Skupaj		1.490	100,0	422	5,1 pl/dan

Preglednica 6: Struktura ponovno izmerjenih dreves

Koda	Status dreves	Število dreves	Delež v številu dreves (%)	Delež v Volumnu (%)	Volumen 2000 (m ³)	Volumen 1990 (m ³)
0	Brez sprememb	5.220	76,3	95,1	5.483,8	3.760,3
1	Posek	569	8,3	0,0	0,0	527,9
2	Sušice, podrtice	149	2,2	0,0	0,0	36,8
3	Vrast nad 10 cm	652	9,5	1,2	70,6	0,0
4	Meritev na dodatni ploskvi	14	0,2	0,2	14,3	0,0
5	Napačen premer	38	0,6	0,7	42,5	26,4
3	Vrast nad 30 cm	195	2,9	2,7	157,6	0,0
	Skupaj	6.835	100,0	100,0	5.768,8	4.351,7

manjšo razliko v porabi časa med prvo in drugo meritvijo, zlasti v alpskem in predalpskem svetu, kjer bo zaradi slabših izhodišč porabljeno bistveno več časa za iskanje ploskev.

Izračun prirastka je pri ponovni izmeri gotovo najzanimivejši parameter, ki ga lahko ovrednotimo na podlagi konkretne izmere dveh premerov na istem drevesu v določenem časovnem zaporedju. Ob drugi izmeri smo tako obravnavali 6.837 dreves, od tega smo jih 6.067 ali 88,7 % upoštevali za izračun prirastnih nizov. Le 38 dreves je imelo napačno izmerjen premer (0,6 %), ostala pa sodijo med posekana, posušena ali izravana drevesa. Za napačno izmerjen premer smo šteli drevesa, kjer je bil prvi premer večji kot drugi (32 dreves) ali pa, ko je bil drugi premer za več kot 15 cm večji kot prvi (6 dreves).

V primerjavi s prejšnjimi metodami izmere in izračuna prirastka imamo sedaj neprimerno boljše bazo podatkov za korektno in statistično utemeljeno oceno prirastka. Z razliko v premerih ponovno izmerjenih dreves lahko brez večjih težav izračunamo prirastek, vendar je to prirastek preteklega obdobja med dvema meritvama, mi pa potrebujemo dobro oceno prirastka za naslednje desetletje. Ena od možnosti je uporaba tarifno diferenčnih odstotkov, oziroma prirastnih nizov s katerimi lahko dobimo dobro prognozo, kako bodo sestoji priraščali v naslednjem desetletju izraženo od izmerjene lesne zaloge.

Metoda nam dobro služi tudi za preverjanje evidence poseka (čeprav je napaka 4x večja) sušenja in poškodovanosti gozdnega drevja in številnih drugih sestojnih parametrov.

5 OPERATIVNE IZKUŠNJE S KONTROLNO VZORČNO METODO

Popis se je izvajal na podlagi enotnih navodil za celotno Slovenijo (HOČEVAR 1990). Pri tem smo naleteli na nekatere težave povezane s težkimi terenskimi razmerami v območni enoti (zlasti v alpskem svetu), včasih pa tudi z nepopolnimi navodili. V teh primerih smo »razvili« nekaj praktičnih izboljšav, ki so nam bistveno olajšale delo na terenu.

Izkušnje s popisovalci: V zadnjih letih smo opremili štiri skupine z najkvalitetnejšo opremo, od tega imamo dve ekipi, ki ju vodita izkušena strokovna sodelavca, dve pa v celoti kombiniramo s študenti gozdarstva. Zlasti pri slednjih je potreben vsaj na začetku primeren nadzor, občasno pa tudi pri stalnih, preizkušanih skupinah. Na splošno velja, da so skupine s stalnim vodjem dokaj zanesljive, dobro poznajo teren, motiviranost za delo pa je zaradi monotonosti popisa (iz leta v leto traja popis preko cele sezone) in nenazadnje izjemno nizke plače (to je najnižje plačano strokovno delovno mesto na ZGS) nekoliko nižja. Skupine s študenti gozdarstva imajo (vsaj na začetku) nekoliko večjo motivacijo, vendar ne poznajo terena, zanesljivost pri popisu pa je kljub svežemu teoretskemu znanju nekoliko slabša. Seveda so v obeh primerih velike razlike med posameznimi popisovalci.

Priporočena oprema: Za popis smo večinoma uporabljali priporočeno opremo (HOČEVAR 1990). V Alpskih predelih zaradi težavnih prehodov (popisovalec potrebuje velikokrat proste roke) priporočamo uporabo pi metra namesto premerke. Pri tem velja načelo, da mora biti opravljena meritev z istim instrumentom v vsej gospodarski enoti, pri ponovni izmeri pa mora biti uporabljen isti instrument.

Za merjenje višin dreves in naklonov se je izkazal za zelo praktičen kombiniran Suuntov dendrometer PM-5/1520 D (višina dreves in naklon v stopinjah) brez prizme za odčitavanje do drevesa (ta podvoji ceno instrumenta!). Racionalneje in natančnejše je namreč merjenje oddaljenosti do drevesa kar s tračnim (vzmetnim) metrom, saj je v gostih sestojih prizma nezanesljiva, poraba časa pri tem pa velikokrat ni zanemarljiva.

Na Zavodu za gozdove Slovenije smo preizkusili tudi GPS. vendar je bilo ugotovljeno, da je zaradi določene napake (ta sicer ni več velika, problematična pa je pri objektivnem določanju središča KVP) in motenja (izgubljanja) signala zaradi krošenj sama postavitev še vedno zanesljivejša na klasičen način, koristen pa je pri ponovni izmeri za hitrejši dostop na točko – ob morebitnih zapletih pa obstaja še vedno možnost ponovitve dostopa na klasičen način.

Prva leta smo uporabljali navadne železne količke, z začetkom delovanja ZGS pa geodetske količke, katerih nedvomna prednost je, da jih je težje namerno izrjaviti. Geodetski količek tudi celotnemu delu daje primerno (inženirsko) resnost.

V gozdovih, kjer se ne gospodari in je hkrati težak dostop, je priporočljivo označiti najbližje drevo ob količku z rdečo piko premera 20 cm v smeri prihoda na točko. Količek ni potrebno zabiti do konca.

Na homogenih alpskih pobočjih, kjer je navezovalna točka oddaljena več 300 m, zlasti na pobočjih z večjimi nakloni, je bolje vleči poligon samo z busolo in natančnim višinomerom (na 1 m natančno). Vlečenje z metrom je namreč oteženo, mnogokje pa celo zelo nevarno zaradi skalnih ovir. Pri dolgih vizurah se napake pri korekciji zaradi naklona seštevajo. Ravnamo se po relativni višini (!) med izhodiščem in točko.

Pri vlečenju poligonov po azimutu je potrebno odšteti povprečno na 0,5° zaokroženo **letno deklinacijo, ki jo ni potrebno meriti vsak dan, ampak le v začetku terenske sezone.** Pri tem si pomagamo s podatki pristaniške kapitanije Koper (podatki veljajo za zahodno Slovenijo). Po njihovih podatkih je bila poprečna deklinacija v Sloveniji leta 1994 1° 10', letna sprememba pa je +6' (vir: Topografska karta 1:50.000, Geodetski zavod Slovenije, 1996). Izdelani so tudi svetovni modeli magnetne deklinacije, ki nudijo podatke o magnetni deklinaciji za vsako točko na zemeljski obli ne samo

za tekoče leto, ampak tudi v naslednjih letih (GOULET 1999). Podatki so objavljeni tudi na svetovnem spletu (primer www.nmh.ac.uk/cgi-bin/igrfsynth) in kažejo za Slovenijo v letošnjem letu deklinacijo med 1,6 in 1,8 (Tolmin 1,698).

Na karti so velikokrat izhodiščni objekti (seniki, hiše, ipd.) vrisani z določeno napako (posebno na strminah). Če take objekte vzamemo za izhodišče za vlečenje poligona, je potrebno s preverjenim instrumentom s konkretnega izhodišča preveriti magnetno deklinacijo. Pri vlečenju poligona od tega izhodišča do prve točke upoštevamo konkretno izmerjeno »deklinacijo«, ki je v tem primeru seštevek deklinacije in napake vrisa objekta na karto. To »deklinacijo« upoštevamo seveda le pri tem konkretnem izhodišču in samo do prve točke.

Zaradi preverjanja instrumenta (busole) je potrebno vsaj na začetku sezone izmeriti deklinacijo na točki, ki je nedvomno pravilno vrisana na karti. Če je razlika med odčitkom na karti in odčitkom na terenu bistveno večja ali manjša, kot je magnetna deklinacija v tekočem letu, potem je verjetno nekaj narobe z busolo.

Za točke, ki sovpadajo z monitoringom poškodovanosti gozdnega ekosistema (mreža 4 x 4 km) smo pred dokončno zakoličbo KVP preverili, kje se nahaja središče osnovnega trakta (železna, rdeče obarvana cev, drevesa označena s številkami 1–6). Če je razdalja med obema središčema manjša kot 5 do 10 m (odvisno od terenskih razmer), smo KVP praviloma postavili na isto mesto in to zabeležili na opisni obrazec, sicer bi prihajalo v gozdu na pomembnejših presečiščih Gauss-Krügerja do »onesnaženja« z raznimi kontrolnimi točkami. V vsakem primeru pa smo v skico in opombo navedli tudi pozicijo točke za spremljanje poškodovanosti, če smo jo seveda odkrili. Točke monitoringa so bile ob prvi izmeri leta 1985 postavljene z manjšo natančnostjo. Takrat se ni upoštevala deklinacija, natančnost postavitve izhodišča pa je bila med številnimi popisovalci izjemno različna, velikemu deležu točk sploh ni bilo izmerjeno središče z instrumenti, ampak po občutku s karto. Mnogokrat se je točko zavestno prestavilo v bližnje sestoje jelke, smreke ali bukve, saj so bile te drevesne vrste najbolj zanimive drevesne vrste za »popis umiranja gozdov«. S prehodom na »Monitoring poškodovanost gozdnih ekosistemov« se je sicer točke z največjimi odstopanji izločilo oz. postavilo na novo, za večino pa pozicija ni bila

natančno preverjena, saj se je pri vsakokratnem iskanju točk uporabljalo opis dostopa s skico. Zaradi tega je možno, da izkazuje Monitoring poškodovanosti gozdnega ekosistema za nekaj % višjo lesno zalogo in s tem tudi višji prirastek.

Razporeditev meritev v vegetacijski dobi:

Meritve na stalnih vzorčnih ploskvah potekajo v vegetacijski dobi, torej v času priraščanja dreves. Razlika med ploskvijo izmerjeno spomladi (v začetku vegetacijske dobe) in v jeseni (ob koncu vegetacijske dobe) je enoletni prirastek, čeprav je bila ploskev merjena v istem letu. Zato moramo pri ponovni izmeri upoštevati tudi letni čas prve izmere, tako da ploskve ponovno izmerimo v približno istem letnem času kot so bile izmerjene prvič. S tem zmanjšamo sistematično napako zaradi merjenja v vegetacijski dobi (KUŠAR 2001). Pri predčasni obnovi ali podaljšanju veljavnosti načrta pa je potrebno pri izračunu letnega prirastka upoštevati konkretno število let med zaporednima meritvama.

Stratificiranje ploskev je ključnega pomena za korekten izračun lesne zaloge v okviru stratumu oziroma gospodarskega razreda in izravnano okularne ocene lesne zaloge in prirastka na nižjem nivoju (odseku), saj najvišjo napako določa Pravilnik. Zato je potrebno že v pripravljajni fazi grobo oceniti vzorčne napake posameznih stratumov, preveriti spremembe pri oblikovanju gospodarskih razredov in stratumov ter po potrebi zgostiti vzorčno mrežo. Z drobljenjem podatkov se nam večja vzorčna napaka, zato je potreben (zlasti za manjše gospodarske razrede) kompromis pri združevanju sorodnih rastišč in skupin drevesnih vrst.

6 DILEME KONTROLNE VZORČNE METODE

Kljub nekaterim težavam pri uvajanju kontrolne vzorčne metode se je ta izkazala kot zanesljiva, racionalna in učinkovita, saj zajema vse ključne podatke o sestojih. Kljub temu pa ostajajo še nekatere dileme, ki jih bo potrebno v bodoče reševati, metodo pa naprej razvijati.

1. Za tolminsko gozdnogospodarsko območje gotovo ostaja dilema, ali nadaljevati z neobvezno kilometrsko mrežo KVP tudi v slabših gozdovih, za katere Pravilnik zaradi racionalnosti dovoljuje

tudi okularne cenitve. Učinek pri popisu je sicer za 68 % manjši, kot pri zgoščenih mrežah, vendar pa je točkovna vrednost ploskve (resolucija) kar 16-krat večja, kot pri najbolj zgoščeni mreži. Zato je v večjih enotah, ki jih Pravilnik izjemoma dopušča (ta določa v 4. členu, da so gospodarske enote praviloma velike od 3.000 do 6.000 ha), gotovo smiselno nadaljevati s popisom tudi (samo) kilometrske mreže, čeprav ta ni obvezna. Zaradi pokritja prostora, ki omogoča obdelavo podatkov na nivoju GE in območja ob upoštevanju resolucije točk, bi bilo vredno razmisliti o pokritju gozdnega prostora z najmanj kilometrsko mrežo tudi drugje po Sloveniji.

2. Z opuščanjem polne premerbe se odpira vprašanje preverjanja ustreznost tarif. Povratna informacija z izvajalskih podjetij ni najbolj objektivna, saj nas le-te opozarjajo le takrat, ko posekana lesna masa odstopa navzdol. S statističnimi metodami lahko ocenimo oziroma določimo le poprečne tarife po posameznih gospodarskih razredih, možna pa bi bila tudi korekcija tarif na nivoju odsekov. Zato bi morale raziskovalne institucije (BF, GIS) razviti operativno metodo, ki bi to omogočala na podlagi podatkov iz ploskev. Do takrat so namreč merjene višine na kontrolnih vzorčnih ploskvah neuporabne. Posamezne manjše raziskave o uporabi višin dreves merjenih na SVP le nakazujejo in primerjajo ustreznost tarif za posamezne skupine rastišč, kar je premalo natančno za korekcijo tarif na nivoju odseka (ČERNIGOJ 1993)

3. Nekaj neznank predstavlja še zunanji koncentrični krog, ki je bil uveden po švicarskem modelu zaradi racionalnosti meritev, vendar mnogokrat otežuje korektno oceno določenih informacij o gozdnem prostoru (npr. delež dreves nad določenim premerom, ipd.). Negotovost pri izračunu prirastka povzročajo vrasla drevesa čez merski prag, še bolj pa vrast čez 30 cm v zunanjem krogu, saj ne vemo njihovega prejšnjega premera. Če pa jih ne upoštevamo, ocena ni dobra, saj ta drevesa dejansko priraščajo. Število dreves vraslih nad merskim pragom je po številu sicer bistveno večje, kot vraslih nad 30 cm, po masi pa sta obe vrasti podobni (9,5 % dreves, ki so prerasla 10 cm merski prag predstavlja 1,2 % skupne lesne zaloge, 2,9 % dreves, ki so prerasla 30 cm merski prag v

zunanjem krogu pa predstavlja 2,7 % skupne lesne zaloge). Ocenjujemo, da merjenje drevs nad 30 cm v zunanjem krogu ne prispeva toliko k racionalizaciji, kot povzroča zmede pri izračunih.

4. Pri večjih stratumih je gotovo zanesljivejše dvojno stratificiranje (korekcija lesnih zalog po razvojnih fazah znotraj stratuma), saj na ta način izničimo vpliv različnega števila ploskev glede na delež prisotnosti posameznih razvojnih faz, ki se mnogokrat ne ujema. V preteklosti je korekcijo lesnih zalog po razvojnih fazah onemogočalo različno zajemanje razvojnih faz glede na navodila za popis ploskev (HOČEVAR 1990) in Pravilnikom oz. gozdarskim informacijskim sistemom (GIS). V bodoče pa je ob taki korekciji ključno, da ne navajamo na terenu ugotovljeno (mikrolokacijsko) razvojno fazo, ampak razvojno fazo sestoji ugotovljene iz DOF-ov oziroma pri opisih sestojev.

5. Pri ugotavljanju lesne zaloge s KVM je šibka točka tudi natančnost ocene strukture drevesne sestave. Do večjih odstopanj lahko pride zlasti pri oceni deležev manjšinskih drevesnih vrst, zato se ZGS zaenkrat pri izračunu lesne zaloge teh drevesnih vrst še vedno opira tudi na oceno po sestojih.

6. Dodelati bo potrebno programe za obdelavo KVP, da bo možno stratificirati tudi po razvojnih fazah. Nobeden izmed nam dostopnih programov ne upošteva resolucije ploskve, zato ni mogoče stratificirati proskev z različno gostoto vzorčenja. Najnovejši program ZGS pa pri izračunu prirastka že upošteva konkretno leto popisa.

7 ZAKLJUČKI

1. Po več kot 30-tih letih izkušenj s kontrolno vzorčno metodo v gozdnogospodarskem območju Bled in po dobrem desetletju izkušenj na območju celotne Slovenije lahko rečemo, da metoda ni bila vpeljana nepremišljeno ali nepreizkušeno. S preverljivimi rezultati lahko danes z lahkoto utemeljimo prednosti statističnih kontrolnih vzorčnih metod, ki pomenijo nov temelj za kontrolno metodo v gozdnogospodarskem načrtovanju v vseh gozdovih v Sloveniji za razliko od klasične kontrolne metode, ki je (pogojno)

funkcionirala na zelo majhnem deležu slovenskih gozdov (v GGO Tolmin le na okoli 6,3 % gozdov).

2. V bodoče se tudi klasičnim metodam, zlasti polni premerbi, ne smemo v celoti odreči, saj je ta zaenkrat najzanesljivejša metoda za preverjanje tarif. Ohraniti bi jo morali tudi v gozdnih rezervatih, na stalnih raziskovalnih ploskvah in v nekaterih gozdovih s posebnim namenom. Polno premerjeni sestoji so tudi primerni za urjenje v okularnih centivah sestojnih parametrov.

3. Ocenjujemo, da so določbe Pravilnika, ki urejajo gozdno inventuro smiselne, saj so koristen kompromis med klasičnimi in statističnimi metodami. Dopuščajo prilagoditve po posameznih območjih glede na gospodarsko vrednost gozdov in poudarjenost drugih funkcij ter tradicijo gozdnogospodarskega načrtovanja upoštevajoč racionalnost meritev.

4. Kilomska mreža se je izkazala kot uporabna za korekcijo ocen lesnih zalog v manj kakovostnih gozdovih, v katerih so napake pri ocenah zaradi pestre zgradbe teh sestojev največje. Pri večjem deležu takih gozdov in v večjih gozdnogospodarskih enotah je mogoče zagotavljati predpisano natančnost meritev že na nivoju gozdnogospodarskih enot znotraj stratumov, v ostalih pa le na nivoju območnih gospodarskih razredov. Zato bi bilo koristno s to mrežo prekri celotno Slovenijo.

5. Kontrolno vzorčno metodo je potrebno zaradi racionalnosti in zaradi večje uporabne vrednosti še naprej razvijati. V sodelovanju z »operativo« (Zavodom za gozdove Slovenije) in raziskovalnimi institucijami (BF in GIS) bo potrebno iskati čim boljše in najracionalnejše rešitve glede obstoječih dilem.

8 VIRI

- ČERNIGOJ, V., 1993: Povezovanje gozdne inventure v celostni gozdarski informacijski sistem na primeru GGE Trnovo, Diplomna naloga, BF, oddelek za gozdarstvo, Ljubljana.
- ČERNIGOJ, V., et al., 2000: Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Črni vrh. Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin.
- ČIBEJ, L., 1994: Nekatere možnosti in omejitve kontrolnih vzorčnih ploskev, Seminarska naloga, BF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana.

- GOULET, M.C., 1999: Magnetic declination frequently asked questions, Version 4.3. Alberta, Canada.
- HOČEVAR, M., 1990: Kontrolna vzorčna metoda, BF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana.
- HOČEVAR, M., 1997: Možnosti in zanesljivost ocene lesne zaloge in prirastka na podlagi popisa propadanja gozdov 1995, Zbornik gozdarstva in lesarstva 52, GIS Ljubljana.
- KOZOROG, E., et al., 2001: Osnutek območnega načrta gozdnogospodarskega območja Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin.
- KUŠAR, G., 2001: Druga izmera po kontrolni vzorčni metodi – GE Ravnik, GV, letnik 59, št. 9/01.
- TURK, M., 1991: Predstavitev in interpretacija rezultatov prve izmere s stalnimi vzorčnimi ploskvami v GGE Črni vrh, Zbornik seminarja, BF – Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana.
- PRAVILNIK o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. Uradni list RS, št. 5/98.
- PRAVILNIK o varstvu gozdov. Uradni list RS, št. 92/00.

Z drugačnimi negovalnimi modeli do boljšega lesa

Mitja CIMPERŠEK

Izvilleček:

Globalizacija svetovnih trgov je prinesla povečano vrednostno razlikovanje gozdnih sortimentov. Visoke cene dosega samo kakovostna in debela hlodovina listavcev, medtem ko masovnim proizvodom cene padajo. Vzgoja kakovosti zahteva drugačen pristop, kot smo ga vajeni. Z intenzivnimi negovalnimi modeli lahko pridelamo visokovredne gozdne izdelke z manj napakami v deblu. Proizvodni cilji morajo biti podrejeni značilnostim ekosistemov in opredeljeni po drevesnih vrstah in sortimetraciji.

Ključne besede: listavci, bukev (*Fagus sylvatica* L.), rdeče srce, nega gozda, model, kakovost lesa, vrednost lesa.

1 UVOD

V slovenskih gozdovih so bukove gozdne združbe najbolj razširjene (55 %) in med drevesnimi vrstami prevladuje bukev (34 %); ponekod v taki množini, da upravičeno govorimo o "bukovi deželi". V preteklosti je bila bukovina zaničevana in šele v zadnjih desetletjih je postala tržno zanimiva.

Zaradi množičnega propadanja smrekovih kultur, izzvanih s škodljivci, polucijami in vremenskimi ujмами, postaja bukev tudi v očeh ekonomistov vedno bolj zaželena. Svetel les bukve mami tudi s cenami, toda njeno vrednost zmanjšuje rdeče srce. Vpliv te napake lahko zmanjšamo z inteligentnejšim načrtovalnim in negovalnim pristopom.

Sodobni gojitveni modeli so v bukovih sestojih usmerjeni v pridelavo debelega lesa, ki ima malo napak (grče, slepice, nepravo srce idr.). Znano je, da raste uporabnost in vrednost lesa z debelino. Kakovosten les lahko v krajšem času proizvedemo s pospeševanjem debelinske rasti. Analize dreves so pokazale, da lahko soliterno rastoče bukve, na rastiščih II/III. bonitete, priraščajo med 6 in 12 mm, povprečno 9, maksimalno pa celo 25 mm letno. Ciljne premere od 50 do 60 cm lahko torej dosežemo pred devetdesetimi leti starosti dreves (FREISE 1999 in KLÄDTKE 2001). Tudi raziskovanja so potrdila tesno korelacijsko odvisnost med velikostjo krošnje in debelinskim prirastkom.

2 RABA BUKOVINE SKOZI ZGODOVINO

Že od najstarejših časov bukev ni bila zaželeno drevo, ker v njeni senci ni rastle podrast za pasočje živali: zaradi lesa, plodov in paše prašičev, pa so imela vedno prednost hrastova drevesa, ki so več in pogosteje semenila. Kjer so gospodarili z ognjem,

pa je bila s svojo tanko skorjo še posebno ranljiva, nič bolje se ji ni godilo v času prevladujočega panjevskega gospodarjenja.

Vprašanje bukovine se je zaostriло v začetku razcveta lesne industrije pred več kot 150 leti. O nobeni drugi vrsti ni bilo toliko razprav in nasprotujočih stališč kot pri bukvi. Medtem ko so jo eni povzdigovali v nebesa, kot krušno mater naših gozdov, so jo drugi do pekla poniževali in enačili z najslabšim gozdnim plevelom. Bukvi so očitali sledeče slabosti:

- v hitrosti rasti zaostaja za iglavci 20 do 30 let;
- vsebuje manj tehničnega lesa;
- dosega za 40 – 60 % nižje cene kot smrekovina;
- zaradi teže povzroča do 20 % večje proizvodne stroške;
- ni primerna za plavljenje in splavarjenje;
- je hitro biološko razgradljiva;
- krčenje in nabrekanje lesa povzročata nepremostljive tehnološke probleme;
- les ima nezanimivo barvo in strukturo;
- njena najneugodnejša napaka pa je rdeče srce, ki zmanjšuje njeno uporabnost.

Okoli leta 1800 so v Evropi porabili 90 % bukovega lesa za kurjavo in do pojava železnic, to je do srede 19. stoletja, so komaj 10 % bukovine namenili za tehnične potrebe. Še leta 1878 je Karel Gayer učil, da so bukovi gozdovi uporabni pretežno za drva in le v najboljšem primeru lahko dajo 6 do 8 % tehničnega lesa. Leta 1809 je Auersperg na Kočevskem veleposestvu ustvaril 91 % celotnega dohodka s prodajo pepelike, bukovih gob ter polharijo in samo 9 % je zaslužil z lesom. Z ogljem so že od najstarejših časov topili rude in predelovali kovine. Več stoletij so bukovino cenili pepeljarji in

mag. M. C., Ulica XIX. divizije 19 Rogaška Slatina, SLO

steklarji, ki so na velikih površinah zažigali gozdove in "fratarili".

Ko sta začela cenejši premog in koks izrivati bukova drva in oglje, se je zaskrbljenost lastnikov gozdov povečala, vendar so bukovino še globoko v industrijsko dobo vrednotili pretežno po njeni najnižji uporabni vrednosti, to je po toploti, ki jo je oddajala pri gorenju. Bukev ni bilo mogoče splavariti, le manjše količine izdelanih drvi so prevažali s šajkami po Dravi in s čolni po Ljubljani. Ko je z izumom parnega stroja nastopila industrijska revolucija, so se odprle širše možnosti vnovčenja bukovnega lesa. Na Kočevskem in Notranjskem so po letu 1850 gradili parne žage, ki so razžagovale bukovino v deske. Te so, kot tavolette in testone, prodajali v Italijo za izdelavo zabojev južnega sadja. Posel je cvetel do devetdesetih let 19. stoletja, ko so ameriški ladjarji z dumpinškimi cenami sesuli trg; med leti 1890 in 1900 so se cene znižale za 30 do 50 %, občasno pa je prodaja povsem zastala.

Začetnik tehniške rabe bukovine je bil M. Thonet, ki je l. 1837 na Dunaju odkril postopek krivljenja parjene bukovine. V devetdesetih letih je Thonet izdeloval upognjeno pohištvo v 60 tovarnah z okoli 10.000 zaposlenimi. Po poteku patenta l. 1869 se je izdelava upognjenega pohištva razširila tudi na slovensko ozemlje, kjer je vzniklo 12 tovrstnih obratov. Največ so jih zgradili v okolici Poljčan in Slovenj Gradca, najbolj znana pa je bila v Duplici pri Kamniku. Za tovrstno pohištvo so namenili samo belo hlodovino, ki je bila debela več kot 30 cm, take pa je bilo le borih 20 %.

Da bi vnovčili staro in rdečo bukovino, so l. 1873 postavili v snežniških gozdovih, tovarno za suho destilacijo lesa, ki pa je morala zaradi negospodarnosti kmalu ugasniti svoje peči. Že veliko prej l. 1861 je Ljubljana dobila plinsko razsvetljavo. Plin so pridobivali s suho destilacijo lesa, ki ga je po l. 1903 izrinil cenejši premog. Suha bukova drva so v stari Jugoslaviji in prva leta po drugi svetovni vojni uporabljali tudi za pogon kamionov.

Franoske železnice so uvedle bukove prage l. 1850, v Nemčiji in Avstriji pa se zanje dolgo niso ogreli. Šele po letu 1883 so začele avstroogrske železnice in to najprej družba "Južnih železnic" (proga Dunaj-Ljubljana-Trst), vgrajevati bukove prage, ko so spoznali, da ne zadošča, če impregnirajo samo beljavo, tako kot so postopali s hrastovino. Ko se je po letu 1906 razširila impregnacija bukovih pragov po Rūpingovem

postopku, so povsod po Evropi opustili dražje hrastove, borove in železne prage.

Da bi zmanjšali hrup so v osemdesetih letih 19. stoletja v Parizu in Londonu in drugih mestih tlakovali ulice z lesenimi kockami. Na Dunaju so po letu 1900 uspešno preizkusili tlak iz impregniranih bukovih kock in se veselili novih možnosti vnovčenja bukovine. Lesen tlak je omogočal tiho in mehko vožnjo ter dober oprijem konjem, toda kocke so se hitro obrabile; zamenjava izrabljenih kock pa je bila težavna. Proti koncu 19. stoletja so bukovino uporabljali za parket in stopnice (tudi parjeno), do druge svetovne vojne pa se je raba bukovine razširila še v obrate meril, drobne galanterije, kopitarne, sodarne, obrate lesne volne, vezanih plošč in furnirjev. Manjše količine bukovine so predelali podeželski kolarji in suhorobarji.

Do druge svetovne vojne je bilo v mednarodni trgovini udeleženo 90 % mehkega lesa in samo 10 % listavcev, pri čemer je med slednjimi prevladoval hrast in ne bukev. Zaradi omejenih možnosti industrijske uporabe bukovni gozdovi lastnikom niso prinašali pričakovanih dohodkov. Zato ne preseneča, da so na bukev uprizarjali prave križarske vojne. Najbolj enostavna rešitev se je izkazala v zamenjavi s smrekjo, ki so jo mnogi veleposestniki izvajali skrajno genocidno, z ognjem in sekiro. Bolj strpni gozdarji so bukev spregledali v polnilnem sloju, zlasti v mešanici z vrednejšimi vrstami. V bohinjskih gozdovih so še med obema vojnama po goloseku ženske posekale t. i. "bukovo čmovje" in s tem opravilom iztrebile ali otrebile bukev (VEBER 1987). Tudi drugi viri iz tistega časa pričajo, da niso trpeli nežnega bukovnega zelenja v smrekovih nasadih.

V petdesetih letih 20. stoletja se je raba bukovine razširila v kemično industrijo: v proizvodnjo papirja in viskoznih vlaken. V šestdesetih letih smo še maklali bukovo celulozo (ročno odstranjevali skorjo in kambij), konec sedemdesetih let pa smo začeli množično prodajati bukovino v goleh in to v skorji. Med tem so lesarji izpopolnili tehnološke metode obdelave bukovine in z nje omilili njene negativne lastnosti, zlasti neugodno nabrekanje in krčenje ter nizko trajnost izdelkov. V zadnjih desetletjih pa je bukovina najpomembnejša surovina evropske pohištvene industrije, bukovni goli za celulozo in plošče pa so najmasovnejši proizvod slovenskih gozdov.

3 OD ZATIRANJA DO OBOŽEVANJA BUKVE

Antropogena zamenjava naravnih drevesnih vrst s smreko, je eno redkih, temnih obdobij v zgodovini evropskega gozdarstva. Že v drugi polovici 18. stoletja so poveljevali iglavce pred listavci, njihovo vsestransko uporabnost in enostavno vzgojo. L. 1857 je M. R. Pressler, profesor iz Tharanta, razburkal evropsko gozdarsko srenjo s tezo, da je cilj gozdarstva največja kapitalizacija zemljiške rente in da je vsako ravnanje z gozdovi napačno, če donosi na dosegajo povprečnih obrestnih mer v gospodarstvu. Mnogi gozdarski strokovnjaki so se upirale skrajšanju proizvodnih dob, ki jih je sprožila Presslerjeva teorija in zagovarjali sestojno rento, ki je izhajala iz daljših proizvodnih dob, toda Pressler je vse nasprotnike prepričljivo razorožil in matematično dokazal, da smreka med vsemi drevesnimi vrstami največ donaja. Nadgozdar Röss je l. 1890 izračunal, da je na istem rastišču smreka tri- do štirikrat bolj rentabilna od bukve. Fevdalcem, ki so bili največji lastniki gozdov, je teorija ustrezala, saj so z njeno pomočjo lahko sekali na golo, fratarili in sadili smreko. S pospešeno razgradnjo lesnih zalog so tudi najhitreje prišli do denarja.

Ko so začeli v drugi polovici 19. stoletja v smrekovih kulturah pustošiti vetrolomi, snegolomi, podlubniki in drugi škodljivci, se je vedno več gozdarjev navduševalo za naravne bukove gozdove. Menili so, da je mogoče tudi v le-teh povečati rentabilnost, če jih ustrezno negujemo. Zavedali so se njihove neprecenljive vrednosti za ohranitev naravne rodovitnosti tal ter bolj zanesljivega doseganja kakovosti (spodnji drevesni sloj – "polnilni" – kot pomožna dekla pri čiščenju vej) in večje stabilnosti sestojev.

Več desetletij so se gozdarji in lesarji avstrijskih dežel ukvarjali s problemi vnovčenja bukovine. Leta 1863 so na skupščini avstrijskega gozdarskega društva v Mariabrunnu pri Dunaju izpostavili vprašanje uporabnosti bukovine, dvajset let zatem pa so celo imenovali posebno komisijo z nalogo, da prouči probleme "zabukovljenja". Toda komisija te naloge ni nikoli opravila. Vse do prve svetovne vojne so bili odnosi med bukvo in smreko najpogostejša strokovna dilema gozdarskih društev. Kljub velikim ekonomskim prednostim smreke, so l. 1900 na zborovanju štajerskega gozdarskega društva v Rogoški Slatini, izstopale vizionarske

napovedi o "bodoči bolj optimistični rabi bukovine", ki pa so se uresničile skoraj stoletje pozneje.

Leopold Hufnagl je v prvih kočevskih gozdno-gospodarskih načrtih (1890) priporočal posek vseh bukovih dreves debelejših od 40 cm. L. 1901 pa je izpostavil problem bukovine na Kranjskem in predlagal znižanje železniških tarif in odpravo izvoznih taks za polizdelke iz bukovine. Na zborovanju Kranjsko-primorskega gozdarskega društva v Novem mestu leta 1911 so razpravljali o smiselnosti pretvorb bukovih gozdov v smrekove monokulture in menili, da je taka premena opravičljiva samo na slabših tleh. Hufnagl je v časopisu štajerskega gozdarskega društva več let goreče opozarjal tudi na "Bosansko nevarnost", ki z dumpinškimi cenami bukovine ogroža lastnike kranjskih in koroških gozdov.

Okoli l. 1900 je roška žaga plačevala bukovo hlodovino na panju po 3, jelovo pa po 6 kron, razmerje je bilo torej 1 : 2 in se je ohranilo skoraj celo stoletje. Po letu 1988 pa se je zgodil revolucionaren preobrat in "pravljichen" dvig cen bukovine, ki so prvokrat v zgodovini presegle vrednost smrekovine. Konec devetdesetih let se je z globalizacijo trgov poglobilo vrednostno razlikovanje med belim in rdečim (srčastim) lesom. Pri submisijski prodaji bukovine so dosegli v Nemčiji povprečno 700 DEM/m³, za hlode nad 70 cm premera in nad 8 m dolžine pa celo 1.200* DEM. Drva v goleh prodajajo po 45 DEM, za bukovo celulozo pa iztržijo 55 DEM. Na domačem trgu prodamo najboljšo bukovo hlodovino po 65.000 SIT, medtem ko je povprečna cena drv v goleh 4.000 SIT, bukove celuloze pa 5.500 SIT. Cenovni odnos je v velikem razkoraku in v obeh primerih podoben 16 : 1.

Bukovino z velikim deležem rdečega srca lahko vnovčimo samo kot drva ali les za ploščice, cene letih pa ne pokrivajo več proizvodnih stroškov. Zaradi zaostrenih pogojev gospodarjenja in presežne ponudbe predelovalci odklanjajo hlodovino slabše kakovosti (žagovce II. in III. klase), finalisti pa les z obarvano jedrovino. V letu 2001 smo slovenski gozdarji še zadnjikrat prodali nekaj tisoč m³ pragovske hlodovine. S propadom edine domače tovarne za razrez in impregnacijo železniških pragov v Hočah smo izgubili najboljšega-odjemalca slabše bukovine hlodovine.

* Vse v sestavku navedene cene so bile dosežene leta 2001 v nemški deželi Mecklenburg – Vorpommern (AFZ/Der Wald 4/2001, s. 203).

4 VRSTA, OBLIKA IN VELIKOST RDEČEGA SRCA ODLOČAJO O VREDNOSTI LESA

Na vrednost gozdnih sortimentov vplivajo: drevesna vrsta, dimenzije hlodov, napake in poškodbe. Rdeče srce je najneugodnejša napaka bukovine in čeprav bistveno ne spreminja tehničnih lastnosti, temveč samo estetske, znižuje lesu uporabnost in s tem vrednost. Nesreča je tudi v tem, da te napake ne vidimo dokler drevesa ne podremo in razžagamo, kajti barvna paleta sredice je nepredvidljiva tako glede nastanka kot širjenja. Dunajske uzance iz l. 1882 so bukovino z rdečim srcem označevale za "nezdrav" oziroma poškodovan les.

Za razliko od ostalih lesov, pri katerih se ceni njihova obarvana jedrovina (hrast), notranja zgradba ali barva lesa, se pri bukovini ceni homogena struktura, brez srca in grč ter enoten barvni odtenek. Zahteve oblikovalcev pohištva oziroma trga izhajajo iz izumetničenega okusa, kakršnega narekuje moderna doba monotone plastike. Tehnološki razvoj predelave bukovine poteka s smeri vedno večjega raznaravljenja masivnega lesa v različno velika vlakna in iveri ter njihovo ponovno združevanje v bolj homogene plošče, papir ali visokozna vlakna.

V literaturi je znanih okoli 50 dejavnikov, ki vplivajo na pojav rdečega srca. Nesporno so dokazane tesne korelacije med starostjo, premerom, rodovitnostjo rastišča, velikostjo krošnje, nadmorsko višino, geološko podlago, lesno zalogo in velikostjo rdečega srca. Pojav in širjenje rdečega srca poteka najhitreje: na rodovitnih tleh, pri hitro rastočem drevju, ki ima kratke krošnje, v gostem sklopu ter pri poškodbah korenin, debela ali vej (TORELLI 2001). Po letu 1983 se pojavlja rdeče srce tudi v mlajših oziroma tanjših deblih, kar pripisujemo polucijam, naravnim ujmam (suša, žled), mehanskim poškodbam in obilnejšemu semenenju. Vsi ti dejavniki pospešujejo fiziološko izsuševanje debel in s tem razvoj nepravlega srca (grafikon 3).

Ker rdečega srca ne moremo prepoznati na stoječem drevesu, moramo proizvodne cilje izbrati v odvisnosti od dejavnikov, ki vplivajo na pojav in širjenje rdečega srca. Odločilno je rastišče, ki ga označuje gozdna združba, zato brez obvladovanja vegetacijskih znanosti ne moremo pričakovati učinkovitega načrtovanja. Drugi pogoj visokovredne pridelave je dostopnost, ki mora biti taka,

da lahko brez poškodb za preostalo drevje odvezemamo manj produktivne osebkke. Najbolj dostopna so ravninska in položna zemljišča, na bolj strmih pobočjih je potrebna ustrežna gostota prometnic, medtem ko zelo strmi tereni niso primerni za visokovredno pridelavo. Na strminah so krošnje asimetrične, kar pospešuje razvoj tenzijskega lesa in povečuje možnost poškodb po snegu, žledu in vetru.

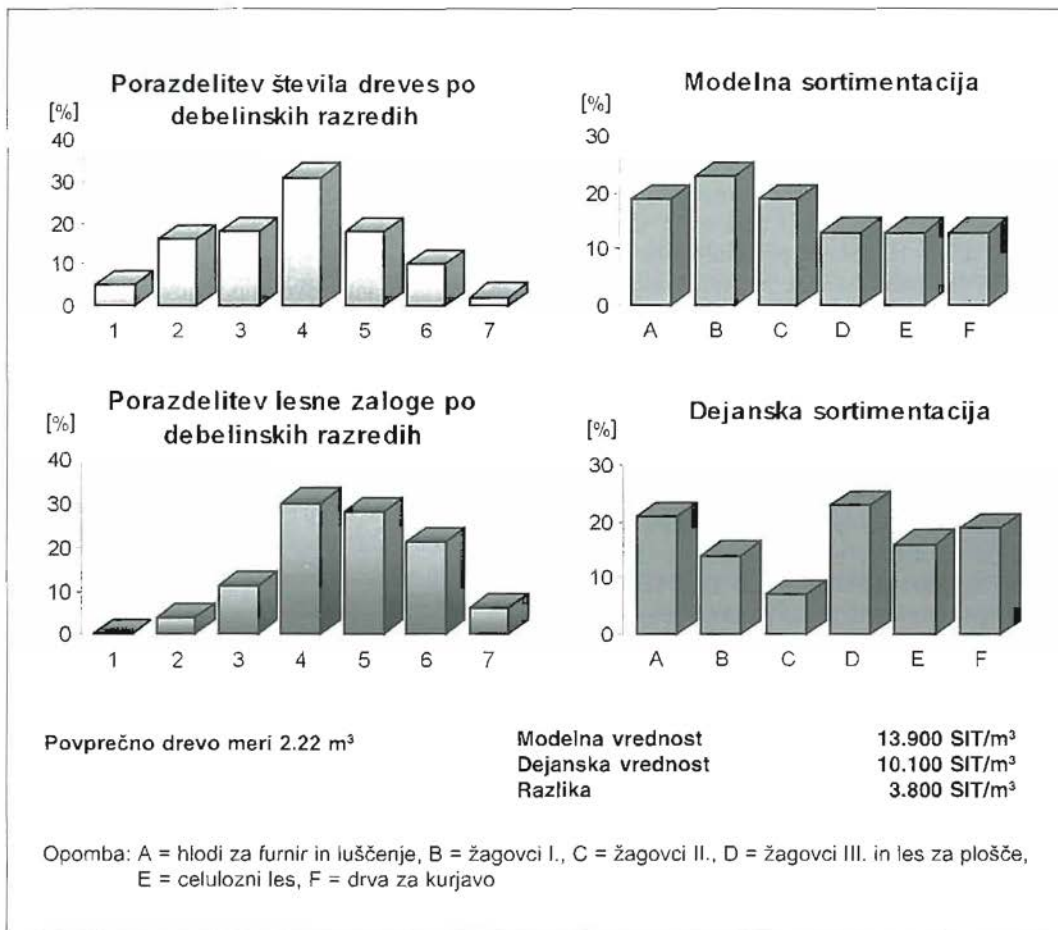
Že v fazi načrtovanja moramo nedvoumno razlikovati rastišča z različnimi proizvodnimi cilji in z različno intenzivnostjo negovanja:

- za proizvodnjo rezanega furnirja vrhunske kakovosti – F extra (povprečni premeri od 50 do 60 cm, rdeče srce 20 %, proizvodna doba 80 - 100 let);
- za pridelavo luščencev in rezanega furnirja povprečne kakovosti (premeri od 40 do 50 cm, rdeče srce do 30 %, proizvodna doba 90 - 110 let);
- za žagovce I. klase (povprečni premeri 30 do 40 cm, rdeče srce do 40 %, proizvodna doba 100 do 120 let);
- rastišča žagovcev II. in III. klase (povprečni premeri 20 do 30 cm, zdravo rdeče srce – neomejeno, proizvodna doba nad 120 let).

Furnirsko hlodovino vrhunske kvalitete lahko vzgojimo samo na nadpovprečno rodovitnih tleh, v ugodnih reliefnih legah ter v (sub)montanskem pasu. Tovrstna rastišča prenesejo največje negovalne stroške. Proizvodnja luščenelega furnirja je glede rastišč manj zahtevna, žagovce slabe kakovosti in drva pa prideluje narava sama, brez dodatnih vložkov. Na slabih rastiščih vlaganja v nego niso opravičljiva.

Leta 2001 smo v GGE Rogaška Slatina posekali bukovino v dveh najlepših sestojih in ugotovili presenetljivo slabo sortimentacijo (grafikon 1 in 2). Povprečna starost obeh sestojev je bila 120 let. Na obeh sečiščih je bil prihodek od prodaje lesa manjši od pričakovanega za 3.800 oziroma za 4.500 SIT/m³. Pri 2.300 m³ smo zaradi rdečega srca izgubili več kot 9 milijonov SIT. Običajne furnirske hlodovine je bilo 5 – 6 %, delež visokovrednega furnirja (F extra = dvakrat dražja od običajne furnirske hlodovine) pa ni bil omembe vreden. Razloge za slabo kakovost lesa pripisujemo izostali negi v mladosti.

Grafikon 1: Struktura posekanih dreves in njihova sortimentacija v oddelku 349 – Zenčaj – GGE Rogaška Slatina, končni posek leta 2001.



5 GOZDNOGOJITVENI MODEL ZA PRIDELAVO KAKOVOSTNE BUKOVINE

Nega je začetek kakovostne pridelave. Z njo dosežemo večje debelinske prirastke in ciljne premere v 20 – 30 % krajši proizvodni dobi. Veliki premeri in dolžine ne pomenijo vedno visokovrednega lesa, toda visokovredni sortimenti imajo vedno velike razsežnosti. Negovalno ravnanje z gozdovi najbolj racionalno izpolnjuje gospodarske cilje in navzven največ dodane vrednosti. Raziskovanja so pokazala, da prinašajo **negovani bukovi sestoji do šestkrat večje donose od nenegovanih**.

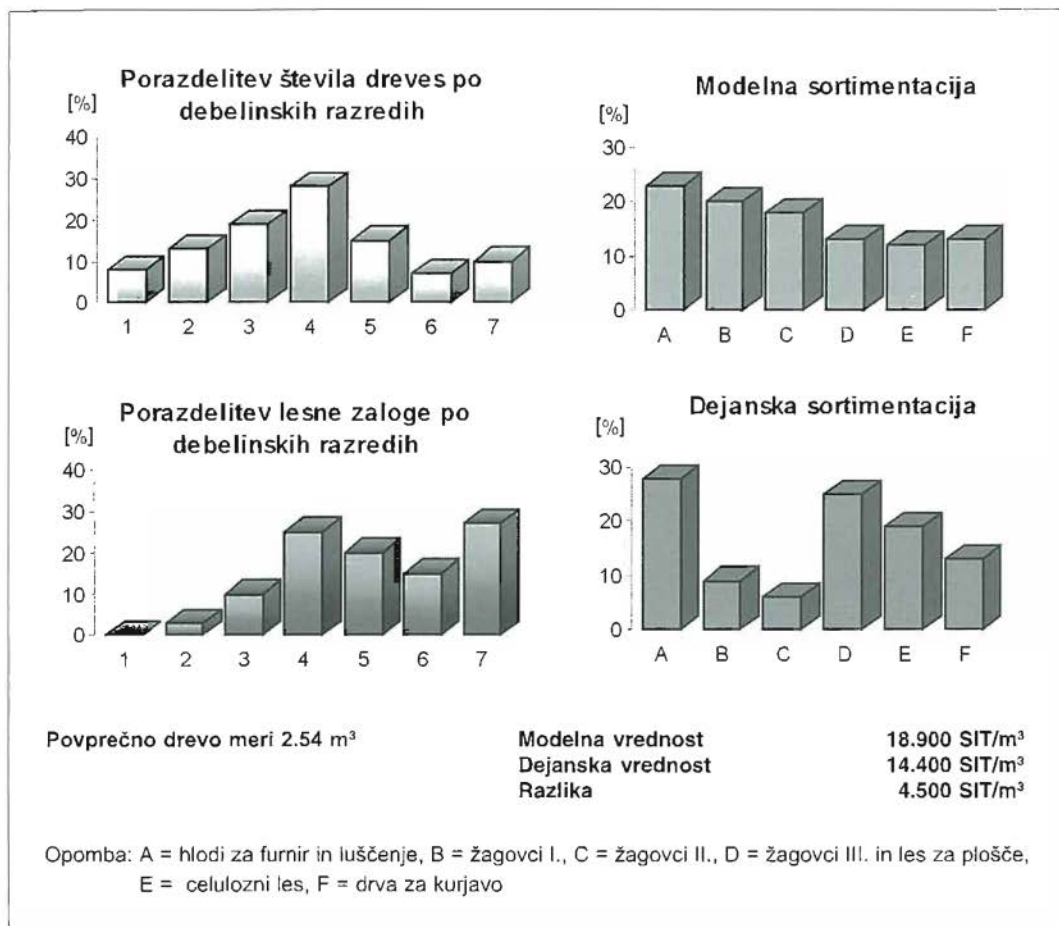
Gozdnogojitveni modeli so miselni vzorci razvoja sestojev v prihodnosti, s katerimi postanejo naši ukrepi bolj pregledni in uspešni. Modeli so izdatna

miselna in tehnična pomoč pri razumevanju in reševanju problemov. Med različnimi razvojnimi modeli se je pri vzgoji bukovine izkazal "danski" negovalni koncept, ki ga poznajo tudi Francozi, Nemci in Avstrijci. Danci so bili že od konca 19. stoletja zagovorniki močnih izbiralnih in svetlitvenih redčenj in so znani po kakovostni bukovini, zato bi bilo umestno preizkusiti njihove metode, jih prilagoditi našim razmeram in obogatiti z novimi spoznanji. Izhajamo iz splošno uveljavljenih razvojnih obdobij sestojev:

I. razvojno obdobje je usmerjeno v odmiranje spodnjih vej.

Obsega negativno selekcijo v mladju in gošči po načelih W. Schädelina, ki mora preiti v pozitivno izbiro kakor hitro se strnejo krošnje (pri

Grafikon 2: Struktura posekanih dreves in njihova sortimentacija v oddelku 306 – Macelj – GGE Rogaška Slatina, močno svetlitveno redčenje, leta 2001.



povprečni višini dveh metrov). Ko se krošnje utesnijo, se začne pospešena rast v višino in odmiranje spodnjih vej. Pri povprečni višini 10 m, zmanjšamo števila osebkov na 2 do 5 tisoč na ha ali na razdaljo 2 do 2.5 m. Pri višini 15 – 20 m zmanjšamo gostoto na 1.000 osebkov/ha ali na povprečno medsebojno razdaljo 3 m. Vsi ukrepi, od gošče do letvenjaka, stremijo za tem, da se drevesa očistijo vej na vsaj četrtini maksimalne višine sestoja, to je v dolžini med 8 in 10 m. Znano je namreč, da vsebuje spodnja četrtina debla 75 do 85 % vrednosti drevesa.

II. razvojno obdobje pospešuje debelinsko rast in stojnost.

Ko dosežemo najmanj 25 % brezvejnega debla, moramo pozornost usmeriti na t. i. supervitalne

osebke, katerim nenehno povečujemo prostor z močnim izbiralnim redčenjem. Z odstranjevanjem konkurentov se širijo krošnje izbranih dreves, s tem se povečuje debelinski prirastek, stabilnost sestoja ter ohranja globoka in dovolj velika krošnja. Med množico supervitalnih osebkov zgornjega sloja izberemo 100 – 170 kandidatov (izbrancev) v medsebojni razdalji 8 do 10 m. Pri izboru odločajo: vitalnost (hitra rast), kakovost osebkov (debela in tankovejnatna drevesa) ter njihova prostorska porazdelitev. Prelomnica iz I. v II. razvojno obdobje nastopi v bukovih drogovnjakih običajno pri 35-tih letih.

III. razvojno obdobje zadržuje globoko krošnjo.

Pri starosti okoli 50 let, povprečni sestojni višini 20 m ter zadosti veliki in globoki krošnji, nastopi

prehod v najožji izbor izbrancev. Zadošča vsaj 50 izbrancev v najmanjši medsebojni razdalji 12 m. V nadaljnjem razvoju skrbimo, da so njihove **krošnje nenehno sproščene**. S tem preprečimo odmiranje spodnjih vej in pojav nepravilnega srca, dosežemo pa tudi enakomernejšo rast in s tem homogenost lesa. Redčenja ponavljamo vse do 20 let pred pričetkom obnove, ko krošnje izgubijo sposobnost nadaljnjega širjenja.

Tako negovani sestoji imajo navadno dvovršno porazdelitev dreves po debelini, saj so po izgledu podobni dvoslojnemu sestoju ali srednjemu gozdu (FEHRL 2000). Nenegovana, naravi prepuščena bukova pa težijo v enoslojne dvoranske sestoje, ki so neredko v opreki z našimi željami po stopničasti gradbi.

Obnavljamo s tehniko postopno skupinskega in sproščenega gospodarjenja, ki je blizu **skupinsko-prebiralnemu**. Pomladek naj ne bo pregost in naj bo čim krajšo dobo pod zastorom. Proizvodna doba bukovih sestojev naj ne bo daljša od 110 do 120 let, ko moramo končati z obnovo. Najdebelejša drevesa dosežejo v tej starosti 60 do 80 cm debeline. Podaljševanje proizvodnih dob je negospodarno in le redko vodi k uspehu.

Danski negovalni model zahteva tehniki in tehnologiji primerno **odprtost** gozdov. Z njo zmanjšujemo poškodbe in povečujemo racionalnost proizvodnje, zato moramo že v začetku drugega razvojnega obdobja vzpostaviti reliefu primeren sistem primarnih in sekundarnih gozdnih vlak. Mehanske poškodbe korenin in debla povzročajo namreč pešanje in razkroj drevesne sredice, kar vse pospešuje razvoj rdečega srca. Gostota prometnic odloča tudi o negovalnih stroških (prihranki s prodajo izločenih osebkov).

6 GOZDNOGOJITVENI MODELI ZA OSTALE LISTAVCE

Medtem ko bi bukov furnir lahko postal količinsko bolj zastopan, pa tega ne bomo mogli doseči z vrstami, ki so v naravi redkejše. Čeprav je skrajno špekulativno že danes prisegati na redke listavce, moramo našo pozornost usmeriti v vzgojo le-teh, saj nam nudijo cenjeno in iskano surovino za plemenite furnirje. Danes nihče ne more predvidevati, kakšne bodo tržne zahteve čez 100 let. Zagotovo pa lahko trdimo, da bodo vedno bolj vrednoteni sortimenti z večjimi dimenzijami, zato ostaja naša največja obveza – vzgoja sonaravnih gozdov.

Večina ostalih trdih listavcev, razen hrasta, ima kratko življenjsko dobo ter zgodnjo kulminacijo višinskega, debelinskega in telesninskega prirastka. V višji starosti dobijo nezaželeno barvo jedrovine (jesen, javor) ali ta kmalu strohni (češnja, javor, črna jelša), zato zahtevajo temu prilagojen razvojni model. Brezvejno in dovolj debelo deblo dosežemo, če začnemo ukrepati zgodaj in odločno.

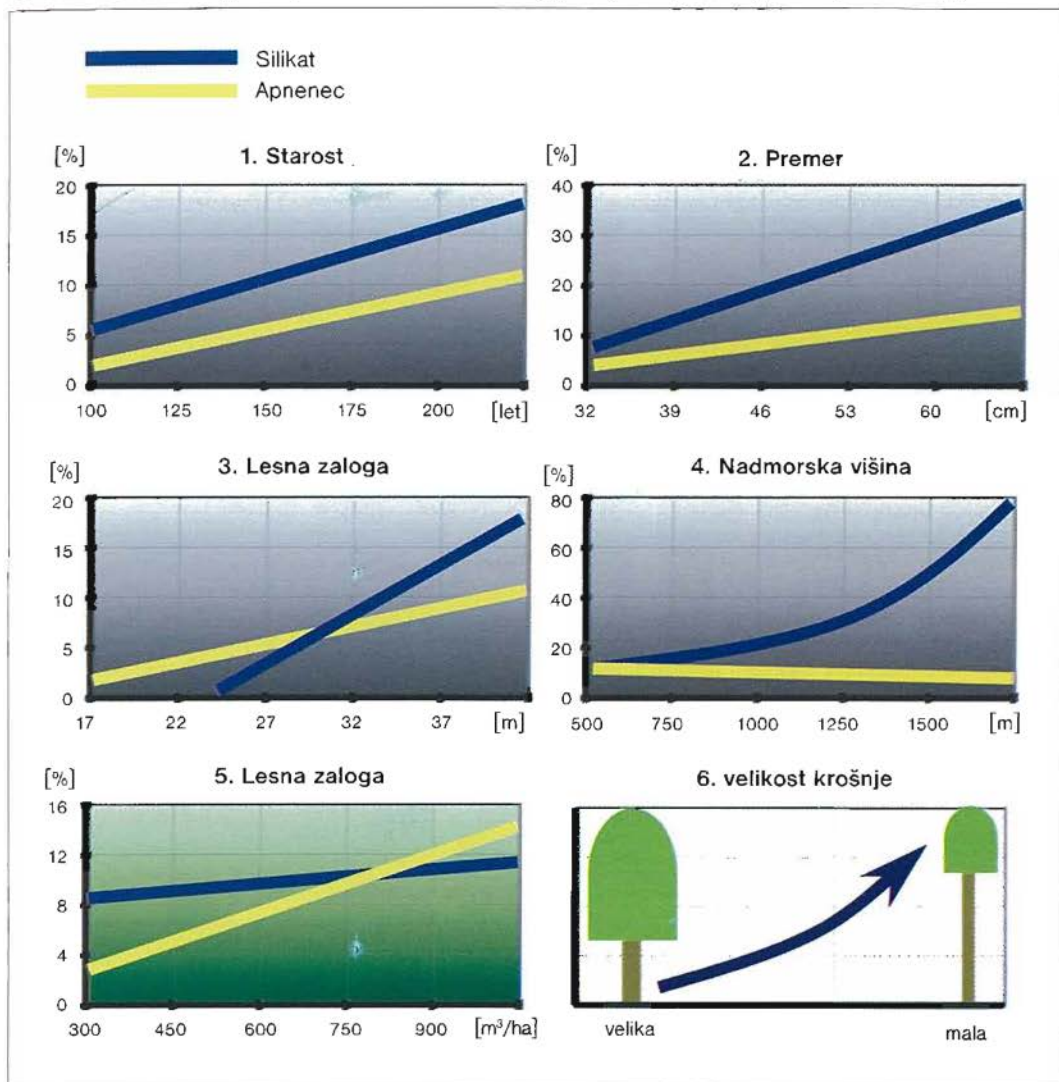
Javor vzgajamo navadno do starosti 90-tih let, čeprav lahko ostane zdrav še pri 150-tih letih. V starosti nad 100 let dobi sredica nezaželeno rjavo srce, ki močno razvrednoti les. Največji debelinski prirastek doseže med 20. in 40. letom. Za resonančno in furnirsko javorjevo hlodovino so ponujali od 4.000 do 5.000* DEM/m³. Ukrepi nege so podobni tistim pri bukovih sestojih, vendar morajo biti zgodnejši in močnejši. Če javorjev ne varujemo pred agresivno bukvo, se njegov delež v sestoju hitro izniči.

Proizvodna doba **poljskega jesena** je 70–80 let, toda že po 50. letu se pojavi svetlorjava jedrovina, ki šteje za veliko napako, toda trenutno je tak furnir iskan in cenjen (Braunesche). Jesen v mladosti hitro raste, toda po 35. letu ga bukev dohiti in preraste, če mu ne nudimo pomoči. Višinski prirastek kulminira na ustreznih rastiščih že pri desetih letih. Jesen je v mladosti senčna vrsta, kasneje pa zahteva sproščeno krošnjo. Najvišje cena furnirske hlodovine so bile 2.600* DEM/m³.

Jesenovina z ozkimi letnicami ima slabe tehnične lastnosti, kar velja še prav posebej za elastičnost. Žilav in elastičen les dajo samo lesovi, ki imajo branike širše od 2 mm, take pa dosegamo le v rastiščih združbe *Acereto-Fraxinetuma* ter v logih ob nižinskih vodotokih. Pechmann (PECHMANN 1969) je ugotovil, da dobimo visokovredno jesenovino samo tam, kjer krošnje tudi od strani niso zasenčene.

Proizvodna doba **divje češnje** je 70 let, toda že po 50. letu se lahko pojavi trohna sredica debla. Višinski prirastek vrhni pri 35-tih letih, debelinski prirastek pa med 50 in 55 leti. Debelinsko rast moramo začeti pospeševati že po 20 letu z močnim sproščanjem krošenj tako, da dosežemo ciljno debelino 50 cm pri starosti 40 do 50 let in ko je deblo očiščeno od vej vsaj na dolžini 5–6 m. Odstranjujemo samo suhe veje na okoli 50 izbranih osebkih/ha (WILHELM 1993). Cene najboljših češnjevih hlodov so se povzpelle na rekordnih 4.400* DEM/m³.

Grafikon 3: Delež rdečega srca pri bukvi v odvisnosti od najvplivnejših dejavnikov (povzeto po M. Kotarju)



Tudi vzgoja **hrastov doba in gradna** naj poteka od najzgodnejše mladosti v redkejši zarasti, zlasti če se pojavlja skupaj z bukvijo. Zaželeno mešanost ohranjamo s pogostim negovanjem. Krošnje sproščamo močneje, ko so debla brez vej v dolžini 8 do 10 m. Po nenapisanem pravilo se do starosti 100 let vračamo z redčenji vsakih 7 let, nato pa le vsakih 15. Hrast dozori pri 160 do 200 let. Cena furiurske hlo dovine je bila 2.670* DEM/m³ in se povečuje.

Že več let je na evropskem trgu živabno povpraševanje po kakovostnem lesu **breze**, ki smo jo neupravičeno zatirali. Ta skromna in hitrorastoča

lepotica hladnejših gozdov se že pri debelini 25 cm vrednoti kot furnirska hlo dovina, pri 21 cm pa za luščenje.

Črna jelša doživi 70 let, toda velik del dreves je v tej starosti že močno strohnel. Najvišja dosežena cena je bila 2.400* DEM/m³.

V Nemčiji posvečajo redkim in dragocnim listavcem posebno pozornost. Vsak vrednejši osebek zaznamujejo (kartirajo), spremljajo njegov razvoj ter ga posekajo, ko doseže največji tržni učinek (FOET 2001). Mi pa se že vnaprej odrekamo visokim ciljem in pristajamo na pritlehnost.



Sortimentni sestav bukovega debeljaka je razočaral čeprav je bil dosledno negovan. Sestoj je bil skoraj pol stoletja izločen iz rednega gospodarjenja in namenjen izključno za raziskovalne cilje gozdarskega inštituta in fakultete.



Zaradi slabih ekonomskih učinkov bukovine oziroma "zabukovljenja" smo še do pred dvema desetletjema, z metodami introdukcije in premen, množično vnašali iglavce. Bukovi gozdovi v celjskem delu Maclja so bili v petdesetih in še šestdesetih letih zasajeni z macesnom, smreko, duglazijo in črnim borom.



Množica cvetočih češenj v zgodnji spomladi že od daleč priča o večji ali manjši uspešnosti gozdarjevega ravnanja (GGE Rogaška Slatina, Veliko bukove pri Rogatcu, odd. 344 a).



Gozd brez cest je kakor nebo brez ptic je nekoč zapisal velik gojitelj H. Leibundgut. Brez zadostne gostote gozdnih vlak ni racionalne rabe gozdne biomase.

Masovne proizvode negujemo ekstenzivno in površinsko, do vrednejših izbrancev pa pristopamo individualno in spremljamo razvoj vsakega posebej.



“Old Growth Forests” so kazalci zgrešenega usmerjanja gozdov.

Topilnica aluminija v Kidričevem potrebuje veliko bukovih palic, ki jih ljudje iz Haloz prodajajo po 100 SIT/kom in sočasno rahljajo pregoste bukove letvenjake. Kolje prinaša več dobička kot hlodovina, a le tam, kjer so sestoji v bližini kamionskih cest.





Tipologija nepravega srca pri bukvi: a) levo zgoraj – normalno srce, b) desno zgoraj – nepravilna, nesimetrična jedrovina, c) levo v sredini – nenormalno, črno obarvano srce kaže na napad mikroorganizmov, d) desno v sredini – mehurjasto srce z več, različno obarvanimi polji. e) levo spodaj – zvezdasto ali nazobljeno srce. f) desno spodaj – trohnoaba in razkroj sredice.

7 ZAKLJUČEK

Veliko hrabrosti potrebujemo, da spremenimo, kar je potrebno spremeniti; veliko potrpljenja moramo imeti, da ohranimo, česar ne kaže spremeniti; za razlikovanje enega od drugega pa moramo biti obdarjeni z dovolj modrosti.

(Kitajska modrost)

Gospodarski pomen gozdov je v nenehnem nazadovanju, v BDP Slovenije je že manjši od 1 % (v Nemčiji 0.1 %). Zaradi mednarodne globalizacije trgov se je gozdarstvo znašlo v krizi, gozdove obremenjujejo vedno višji proizvodni stroški in trendi zniževanja cen lesa. Skromna specifična vrednost lesa (SIT/kg) in malo dodane vrednosti opozarjata na slabo ravnanje z gozdovi.

V Evropi sta dve tretjini gozdov z iglavci in samo ena tretjina z listavci. V majhni Sloveniji prevladujejo gozdovi listavcev, ki so **predestinirani za vzgojo kakovosti, redkosti in dragocenosti**. Povpraševanje po takem lesu narašča in z njim cene. Prav tako ne gra prezreti dejstev, da kakovosten les odpira več delovnih mest kot ceneni masovni proizvodi. Države Evropske skupnosti imajo 88 milijonov ha gozdov, v katerih je lesna zaloga okrog 20 milijard m³, letni prirastek pa 650 milijonov. V zadnjih desetletjih se je evropsko tržišče lesa povsem spremenilo. Še do pred nekaj desetletji so vse napovedi grozile s pomanjkanjem lesa, danes pa je največja težava v tem, kam prodati obilico izdelkov iz lesa, zato se združena Evropa vedno bolj usmerja na azijske trge. V polstoletnem obdobju so se v Evropi povečali: površina gozdov, lesna zaloga, prirastek in etat. Poročilo FAO "Yearbook of forest products statistics" navaja, da je bil leta 1952 posek lesa v Evropi (brez Rusije in baltskih držav) 199 milijonov m³, uvoz 52, izvoz pa 49 milijonov m³, poraba lesa je bila 0,65 m³ na prebivalca. Leta 1998 pa je bil posek 380 milijonov m³, uvoz 379 in izvoz 355 milijonov m³; poraba pa 1 m³ lesa na prebivalca (PARDE 2001). V Sloveniji smo v petdesetih letih sekali od 3 do 3,5 milijona m³ lesa, danes pa sekamo manj kot 2,5 milijona m³. Vsak komentar je tu odveč kajti nizke sečnje so odraz slabega negovanja. Slovenska gozdarska politika je v vedno večjem razkoraku z nacionalnimi ekonomskimi interesi.

Les kot surovina je na tržišču vrednoten v zelo širokem razponu. Cenovni odnos med izdelki iz zmlatega in masivnega lesa je od 1 : 2 do 1 : 10 in se še povečuje, zato nam ne bi smelo biti vseeno,

kakšen les bomo pridelovali v prihodnosti. Danes je moda na strani svetlih, enakomerno obarvanih lesov, prodajni pogoji za temnejše sortimente z nepravo jedrovino pa se slabšajo. Papirničarji ne prevzamejo debelejših komadov od 40 cm, iveraši pa odklanjajo vse kar je debelejšje od 60 cm, zato postaja velika povprečna kubatura odkazanih dreves kazalec malovredne proizvodnje.

Simulacija danskega modela je samo na videz mehanistična, naravi nasprotna in šablonska, dejansko pa predstavlja **razdrobljeno in mozaično ukrepanje približevanje k idealu sonaravnega in skupinsko-prebiralnega gozda** (SCHÜTZ 1999). Model omogoča natančnejšo prilagoditev malopovršinskih sestojnih struktur spremenljivim rastiščnim razmeram ter s tem nadgrajuje sproščeno tehniko gojenja gozdov. Z njim lahko razvoj sestojev dinamično preusmerjamo od enomernega, povprečnega in sestojnega v pestre, raznovrstne in podrobnejše sestojne enote, kot so: skupine, šopi in posamezna drevesa. Bogato razčlenjena vertikalna in horizontalna strukturiranost je odlika sonaravnega gospodarjenja. Ponujen pristop zahteva več intelektualnega in kreativnega dela, toda osredotočenost na manjše število izbrancev, prinaša prihranke pri fizičnih vložkih in gledano v celoti, več donaja kot nas stane.

Pri izbiri gozdarskih modelov imamo vedno na voljo dve skrajnostni možnosti:

- naravi in slučaju prepuščen razvoj gozdov ali
- sonaravno ravnanje usmerjeno v racionalno in visokovredno proizvodnjo.

Človek ni zadovoljen s tem kar mu ponuja narava, zahteva sortimente s posebnimi lastnostmi. Narava prepušča razvoj najmočnejšim, ti pa nimajo takih lastnosti. Samemu sebi prepuščeni gozdovi ne potrebujejo stroke in ne gozdarjev. Lesne dobrine gozdov lahko prezirajo samo bogate države, Slovenija pa ne sodi mednje, zato mora izkoriščati naravne danosti v sozvočju z zakonitostmi biološke rasti: **čim hitrejša je rast, tem manjša je verjetnost pojava rdečega srca in čim intenzivneje posegamo v naravni razvoj, tem več dragocenega lahko pridelamo v krajšem času.**

Danes sekamo drevesa, ki so bila vzgojena pred poldrugim stoletjem in nihče ne ve, kakšne bodo prihodnje potrebe družb? Kdo nam zagotavlja, da ne bodo ves les predelovali v amorfne materiale in jih znova preoblikovali v nekaj neprepoznavnega? Tehnične snovi: plastika, beton in kovine nezadržno izrivajo les. Les se umika celo iz svojih tradi-

cionalnih področij: zgradbe, ostrejša, pohištvo, železniški pragi, vinska posoda, orodje idr. Enologi, ki so še nedavno trdili, da ni kakovostnega vina brez lesenega soda, prisegajo danes na jeklene, betonske in plastične posode. Čeprav se oblikuje današnji uniformni okus na ravni otopele, agresivne in brezdušne plastike, bo zagotovo prišlo obdobje, ko bo ponovno cenjen masiven in naraven les, ki se odlikuje z izraznostjo, domačnostjo, udobjem, mehko in materinsko toplino. Stanovanja brez lesa so mrtva in hladna in ne nudijo nobenega posebnega doživetja.

Slovensko gozdarstvo bi bilo potrebno strokovne in organizacijske preнове. Gozdarji in lesarji bi se morali povezati v bolj ofenzivno marketinško propagiranje vrednot lesa. Vodilno geslo v prihodnost naravnega nacionalnega gozdarstva mora postati **les iz Slovenije**, pri čemer naj bi bil poudarek na domačem, naravnem lesu in visoki kakovosti. Propagirati les pomeni prodajati lepoto narave, zdravje, varnost in okolju prijazne, energetske varčne ter neškodljive materiale. Pohvalne marketinške poteze je v tej smeri nakazalo podjetje RIKO iz Ribnice.

8 VIRI IN LITERATURA

- BRATE T., 2001. Mestni plin v Ljubljani. – Ljubljana, s. 116.
- BRINAR M., 1965. Bukove rase in diferenciacija različkov glede nekaterih fizioloških in tehnoloških lastnosti. – *GozdV.*, s. 257–288.
- EULEFELD L., 1898. Eine forstliche Studienreise nach Dänemark. – *Österreichische Forst- und Jagd-Zeitung*, s. 170–171.
- FEHRLE M., 2000. Stämme, nicht Bestände werden verkauft. – *Forstzeitung* (3), s. 16–17.
- FOET C., 2001. Zielstärkenutzung von Edellaubholz im Forstamt Hadamar. – *AFZ/Der Wald* (13), s. 669–671.
- FREISE C. /Spiecker H., 1999. Konkurrenzfreies Wachstum der Buche. – *AFZ/Der Wald* (25).
- GABRIEL J., 1902. Die Eignung des Buchenholzes zu Strassenpflaster in Vergleiche mit Nadelhölzern. – *Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn*, Wien.
- GARBE J. G., 1777. *Neueres Forstmagazin*. (II. del). – Frankfurt an der Main.
- GAYER K., 1878. *Der Waldbau*. – Berlin, s. 576.
- HUFNAGL L., 1898. Die Entwicklung des Forstwesens auf der fürstlichen Karl Auerspergischen Herrschaft Herzogtums Gotsche. – Praga, s. 64.
- HUFNAGL L., 1901. Die Buchenfrage in der österreichischen Forstwirtschaft. – *Mitteilungen des Krainisch-küstenländischen Forstvereines*, s. 106.
- KLÄDTKE J., 2001. Konzepte zur Buchen-Lichtwuchsdurchforstungen. – *AFZ/Der Wald* (20).
- KOTAR M., 2000. Vpliv starosti in debeline dreves na donos gozda. XX. gozdarski študijski dnevi. – v: *Zbornik referatov*, s. 169–190.
- KOTAR M., 2001. Trohnoha debela pri divji češnji, črni jelši in poljskem jesenu – vzroki in posledice. – *GozdV* (2), s. 59–67.
- PARDE J. /Kramer H. /Ollman H. /Mahnet J., 2001. Nutzholzversorgung Europas vor 100 Jahren und heute. – *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* (3), s. 41–46.
- PECHMANN H., 1969. Vpliv rastišča in gospodarjenja z gozdom na lastnosti jesenovine. – *GozdV*, s. 1–15.
- Richter J., 2001. Buchenrotkern: Vermeiden oder Verwerten. – *Forst und Holz* (20), s. 662–664.
- RÖSS., 1890. Der Buchenwald und seine Rentabilität. – *Österreichische Forst-Zeitung*, s. 39–40 in 1892, s. 54–55.
- SCHOBER R., 1971. Rorbuche. – Frankfurt an der Main, s. 333.
- SCHÜTZ J.-P., 1999. Neue Waldbehandlungskonzepte in Zeiten der Mittelknappheit. – *SZF* (12), s. 451–459.
- TORELLI N., 2001. Odziv drevja na globoke in površinske poškodbe na primeru bukve (*Fagus sylvatica* L.) s poudarkom na nastanku in ekologiji ranitvenega lesa ("rdeče srce"). – *GozdV* (2), s. 85–94.
- VEBER I., 1987. Gospodarjenje v bohinski gozdovih. – v: *Bohinski zbornik*, s. 24–29.
- WILHELM G. J. /Raffel D. J., 1993. Vorschläge zur Behandlung der Vogelkirsche. – *AFZ* (22), s. 1137–1138.
- WILHELM G. J. /Letter H.-A. /Eder W., 1999. Zielsetzung und waldbauliche Prinzipien. – *AFZ/Der Wald* (5).
- ŽUMER L., 1957. Bukovina kot industrijska surovina. *GozdV*, s. 202–209.
- ŽUMER L., 1957. Mednarodna konferenca o bukovini kot industrijski surovini. *GozdV*, s. 213–225.
- Geschichte der österreichischen Land- und Forstwirtschaft und ihrer Industrie 1848–1898. – Wien 1899 in 1901. *Zeitschrift des steiermärkischen Forstvereines*. – Graz, 1886, 1892, 1900, 1905.

Najnevarnejši jelovi lubadarji (*Pityokteines spinidens*, *P. curvidens*, *Cryphalus piceae*) v Sloveniji

Maja JURC

Izvleček:

V prispevku prikazujemo najpomembnejše lubadarje na navadni jelki (*Pityokteines spinidens* Reitt., *Pityokteines curvidens* Germ., *Cryphalus piceae* Ratz.), ki v letu 2002 povzročajo sušenje jelovih sestojev predvsem na GGO Kočevje, GGO Ljubljana ter GGO Postojna. Značilnosti treh najpomembnejših vrst jelovih lubadarjev ter z njimi povezan način izvajanja varstva gozdov je bil predstavljen na 7. delavnici Javne gozdarske službe Zavoda za gozdove Slovenije 8. in 9. novembra 2001 na Igu. Zaradi aktualnosti problematike podajamo novejšje izsledke o jelovih lubadarjih.

Ključne besede: jelka, *Abies alba*, lubadarji, *Pityokteines spinidens*, *Pityokteines curvidens*, *Cryphalus piceae*, varstvo, Slovenija.

1 UVOD

Navadna jelka (*Abies alba* Mill.) je ena od najdragocenejših vrst srednjeevropskega in južnoevropskega gozda. V Sloveniji jo najdemo v gozdnih združbah na rastiščih kislih bukovih gozdov, zmerno kislih bukovih gozdov, na revnejših rastiščih jelke, rastiščih jelovih gozdov s praprotni, rastiščih gorskih gozdov bukve in jelke, gorskih svežih bukovih rastiščih na rendzinah, rastiščih visokogorskih bukovih gozdov na silikatu na različnih fitogeografskih območjih. Po podatkih gozdno-gospodarskih načrtov gospodarskih enot iz leta 1999 je površina odsekov, kjer je lesna zaloga jelke večja kot 100 m³ na ha, znašala 79.231 ha (MIKULIČ 2000). V zadnjih 100–200 letih beležimo izginjanje jelke na njenem celotnem arealu. Vzroki za to so številni (globalne klimatske spremembe, neustrezno gospodarjenje, preštevilčna parkljasta divjad, gozdna paša, škodljivci, bolezni in dr.). V letu 2002 beležimo v Sloveniji sušenje jelke na območjih GGO Kočevje (doslej odkazano pribl. 36.000 m³ jelovine in 20.000 m³ smreke, informacija M. Perušek, julij), GGO Ljubljana (revir Ravnik, Preserje, Bistra, informacija M. Koljšek, maj), GGO Postojna (GE Snežnik, KE Stari Trg – cca 400–500 m³; GE Požarje, KE Stari trg; GE Mikula – Dedna gora, KE Knežak – 100–150 m³; GE Planina, GE Golobičevcevec, KE Postojna; KE Bukovje – sporadično, informacija A. Smrekar, julij). Ugotavljamo, da se navadna jelka na omenjenih območjih suši predvsem zaradi jelovih lubadarjev. Podajamo značilnosti treh pomembnejših jelovih lubadarjev ter način gospodarjenja s prizadetimi sestoji.

2 NAJNEVARNEJŠI JELOVI LUBADARJI V SLOVENIJI

2.1 *Pityokteines spinidens* Reitt. [Coleoptera, Scolytidae], ostrozobi jelov lubadar

Gostitelji: Najpogosteje navadna jelka (*Abies alba* Mill.), tudi kavkaška jelka (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach.), priložnostno navadna smreka (*Picea abies* (L.) Karsten), kavkaška smreka (*Picea orientalis* (L.) Link.) in rdeči bor (*Pinus sylvestris* L.). Ostrozobi jelov lubadar spremlja rastišča jelke po celi Evropi: od Pirenejev preko Alp, Karpatov, celotnega Balkanskega polotoka, Kavkaza, do severnih delov Turčije.

Opis vrste: Temno rjav hrošček, telo valjasto-cilindrične oblike, prekrito z dolgimi, neenakomerno razmeščenimi dlačicami, dolg 2 do 2.8 mm. Pokrovki sta grobo punktirani (jamičasti), jamice so v gostih vrstah (linijah), na zadnjem koncu pokrovk so jamice globlje kot so na bazi pokrovk. Vratni ščit ima spredaj drobne grbice, zadaj je punktiran. Tipalke so prelomljene betičaste, rumene, zastavica je iz petih členov, ki je okroglast, šivi upognjeni. Spolni dimorfizem je jasno izražen. Pri samicah je osrednji del čela gladek in bleščeč. Sprednji rob vratnega ščita samic ima več rumenkastih ščetinastih laskov, ki so dvakrat daljši od ščetinastih laskov na čelu, samci nimajo ščetinaste dlačice. Na vsakem

obronku strmega koničnika imajo samčki po pet zobčkov: prvi večji (suturalni- prvi zobček pri šivu pokrovk) je skoraj vodoraven kot vsi ostali zobčki na koničniku, drugi zobček je zelo dolg, kljukast, često že od baze zakrivljen navznoter, tretji je manjši in stožčast, četrti je dolg in koničast, peti pa stožčast. Samičke imajo namesto zobčkov majhne, stožčaste grbice (slika 1).



Slika 1: Ostrozobi jelov lubadar (*Pityokteines spinidens* Reitt.), koničnik samca (levo) in samice (desno)

Bionomija: Vrsta *P. spinidens* se praviloma pojavlja skupaj z vrsto *P. curvidens* in ima skoraj identičen razvojni krog ter povzroča zelo podobne simptome. V ekoloških razmerah centralne Evrope vrsta razvije dve čisti in eno sestrsko generacijo. Prvo rojenje je sredi aprila, konec pomladi je sestrska generacija, drugo rojenje je v drugi polovici avgusta. V južni Evropi (Turčija) se pojavi tudi sredi oktobra tretje rojenje. Pri nas roji *P. spinidens* konec marca in aprila. Naseljuje debelolubne in tankolubne drevesne dele, predvsem zgornji, tanjši del debla in debelejšje veje. Pogosto izbira starejša debla z debelo skorjo. Razvije dve čisti in eno sestrsko generacijo. Embrionalni razvoj traja okoli 13 dni, postembrionalni (larva in buba) od 17 do 21 dni. Dopolnilno žrtje mladih hroščev traja okoli 20 dni in se dogaja ob bubilnicah, kjer so se izlegli (pri tem dolbejo kratke hodnike v lubju) tako da razvoj ene generacije traja okoli 9 tednov. Konec junija izleti mlad, spolno zrel imago, ki začne novo, drugo generacijo. Prezimujejo kot ličinke ali bube v skorji ali plitvem delu lesa ali kot spolno nezreli hroščki v izjedini, ki nastane pri zrelostnem žrtju. Spolno zreli hrošči zadnje generacije lahko jeseni zapustijo drevo v katerem so se razvili in se naselijo v zdrava drevesa v bližini: tu prezimijo v kratkih hodnikih. Kot rezultat hibernacije se iz poškodovane skorje cedi brezbarvna smola. Rovni sistem je zvezdast (slika 2). Poligamna vrsta. Na kotilnice se navezuje štiri in več materinskih rogov, ki so praviloma dolgi 4 do 5 cm, izjemoma 10 cm. Na

materinske rove se navezujejo rovi ličink, ki so relativno kratki. potekajo diagonalno, transversalno ali vzporedno z lesnimi vlakni, rahlo se dotikajo beljave. Bubilnica se rahlo zajeda v beljavo. Fleofag.

Opis poškodb: Pojavlja se najpogosteje v sredogorju, v normalnih vremenskih in trofičnih razmerah praviloma izbira robna drevesa na večjih jasad, pri namnožitvi se širi v notranjost sestojev. Naseljuje deblo v območju krošnje in sicer od vrha proti dnu debla. Najdemo ga tudi na sveže posekanih debelejših jelkah. Napada sestoje prizadete zaradi škodljivih biotskih (omela, bršljan, glive, druge žuželke – kot so minerji iglic jelke, zrnati jelov lubadar in dr.) in abiotskih dejavnikov (prelomljena drevesa – snegolomi, vetrolomi, žledolomi, opožarjena debla) ter drevje na neustreznem rastišču. Spomladi napadena drevesa hitro odmirajo in že po nekaj tednih krošnje pordečijo in se posušijo. Drevesa, ki so bila napadena jeseni ali v sredini poletja ostanejo dolgo zelena.

Simptomi napada: a) izcejanje prozornih in svetlečih kapljic smole iz ozkih hodnikov na skorji jelk, ki jih dolbejo hrošči zaradi prezimovanja, v rovih ni jajčec (primarni napad!). Rove delajo hrošči od konca septembra in do konca oktobra. b) prisotnost kapljic strjene smole rumene barve na in v bližini vhodnih odprtín, kjer so hrošči prezimovali (slika 3). To so poškodbe iz prejšnjega leta, izjedine v lubju je v vegetacijski dobi obraščal feloderm in kasneje začne skorja okrog ranic odmirati. Odmiranje tkiva opazimo kot pegavost rjave in vijoličaste barve v bližini hodnikov za hibernacijo na notranjem delu skorje – v ličju. c) v času rojenja



Slika 2: Rovni sistem ostrozobega jelovega lubadarja (*Pityokteines spinidens* Reitt.), (Foto: R. Pavlin)



Slika 3: Kapljice strjene smole pri vhodnih odprtinah, kjer so prezimovali hrošči rodu *Pityokteines* (M. Jurc)

hroščev (marec, april) je smola že skoraj neopazna. č) črvina, ki je po količini občutno manjša kot pri *I. typographus* L., je skoraj neopazna. Najdemo jo šele po odstranitvi skorje in je za luskami lubja. Odpadanje skorje izzovejo žolne, ki iščejo dendrobionte pod skorjo. d) pogosto se pojavi rdečenje iglic jelke v zgornjih delih krošnje, ki se nato širi na celotno drevo. Igllice odpadajo. Zaradi ponavljajočih se napadov v gradacijah in v kombinaciji z drugimi škodljivci (*P. curvidens*, *C. piceae*, *Pissodes piceae* (Illiger)) lahko oslabijo in propadejo zdrava drevesa.

Možne zamenjave: Jelove lubadarje, predvsem tiste, ki naseljujejo debelolubne dele dreves, lahko zanesljivo določimo glede na obliko ravnih sistemov in jih težko med sabo zamenjamo. Lahko pa na jelkah pričakujemo vrste, ki so tipične za jelko (*Cryphalus piceae* Ratz., *Pityokteines vorontzowi* Jakobs., *P. curvidens* Reitt.) in občasno prisotne vrste (*Polygraphus poligraphus* L., *Crypturgus pusillus* Gyll., *Cryphalus abetis* Rtz., *Pityophthorus micrographus* L., *Pityogenes chalcographus* L., *P. bidentatus* Hbst., *Ips amitinus* Eichh., *I. laricis* F., *Dryocoetes autographus* Rtz.).

Ogroženost sestojev: Ostrozobi jelov lubadar naseljuje iste partije gostitelja kot krivozobi jelov

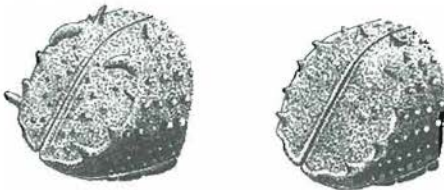
lubadar. Pri nas se ostrozobi jelov lubadar pojavlja bolj pogosto kot krivozobi in je zato nevarnejši od njega. V Švici in Franciji je krivozobi jelov lubadar bolj pogost in bolj nevaren. *P. spinidens* se pogosto pojavlja v starejših sestojih kjer naseljuje tenkolubne in debelolubne drevesne dele. Sekundarni in primarni škodljivec jelke.

Kontrola gostote populacije in zatiranje: Za jelove podlubnike (rod *Pityokteines*) so razviti agregacijski feromoni, vendar so še v fazi preizkušanja. Zato kot dolgoročne preventivne ukrepe pospešujemo jelko na naravnih rastiščih in naravno pomlajevanje sestojev jelke. V okviru kratkoročnih preventivnih ukrepov izvajamo nadzor (pozimi do konca februarja) sestojev jelke čez zimo ter čistimo in sežigamo slučajne pripadke v sestojih (poškodbe zaradi nizkih temperatur, snegolomi, defoliacije in dr.), ki so nastali pozimi do rojenja ostrozobega jelovega lubadarja (do začetka marca). Posebej nadziramo sestoje, kjer so se v preteklosti že pojavile namnožitve podlubnikov ali rilčkarjev. Poostren nadzor izvajamo tudi od sredine septembra in do konca oktobra, da odkrijemo mesta hibernacije odraslih hroščev na odraslih jelkah (tako nadziramo tudi ostale škodljive vrste rodu *Pityokteines*). Pred rojenjem hroščev, v prvi dekadi marca, polagamo kontrolno-lovna debela, redno kontroliramo potek naseljevanja hroščev in jih pravočasno, pred izletom hroščev izdelamo. Zatiranje: ko odkrijemo simptome, ki so značilni za hibernacijo hroščev (a,b) posekamo napadena drevesa in jih odstranimo iz sestoja. Tri tedne pred prvim naletom hroščev podremo lovna drevesa 30 do 40 m od žarišča. Lovna drevesa so lahko že oslABLJENA zaradi drugih škodljivih dejavnikov, npr. opožarjena (ne napadena od podlubnikov!) in 30 cm in več v prsnem premeru, položimo jih v polseno. V starejših sestojih jelke nemški avtorji priporočajo postavitve lovnih dreves in sicer prvo serijo marca, drugo maja in tretjo jeseni. Z lovnimi drevesi lahko zatiramo tudi druge vrste podlubnikov jelke, ki naseljujejo tenkolubne dele drevesa (*Cryphalus piceae*, *P. vorontzowi*). Kontroliramo naselitev podlubnikov, pravočasno izdelamo lovna drevesa in sežgemo nastavljene vrhače in lovne kupe. Skrbno evidentiramo vse podatke v zvezi s kontrolo gostote populacije in z zatiranjem.

2.2 *Pityokteines curvidens* Germ. [Coleoptera, Scolytidae], krivozobi jelov lubadar

Gostitelji: Najpogosteje navadna jelka (*Abies alba* Mill.), občasno evropski macesen (*Larix decidua* Mill.) in cedre (*Cedrus* sp.), izjemoma navadna smreka (*Picea abies* (L.) Karsten), rdeči bor (*Pinus sylvestris* L.), zeleni bor (*Pinus strobus* L.) ali ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). Krivozobi jelov lubadar spremlja rastišča jelke po celi Evropi: od Pirenejev, preko Francije, Alp, Karpatov, Balkanskega polotoka, Kavkaza, do obale Črnega morja v Turčiji.

Opis vrste: Rjavo črn hrošček, telo valjastocilindrične oblike, prekrito z dolgimi, neenakomerno razmeščenimi dlačicami, dolg 2,5 do 3,2 mm. Sprednji del vratnega ščita pri obeh spolih pokrivajo ščetinaste zlato obarvane dlačice. Pokrovki sta močno punktirani (jamičasti), jamice so v gostih vrstah (linijah), na zadnjem koncu pokrovk so jamice globlje kot so na bazi pokrovk. Tupalke so prelomljene betičaste, rumene, zastavica je iz petih členov, kij je okroglast, šivi upognjeni. Spolni dimorfizem je jasno izražen. Čelo samcev je rahlo vboklo (jamičasto), pri samicah pa rahlo izbočeno z bradavičastimi grbicami v sredini, gosto prekrito z zlato rumenimi dlačicami. Samčki imajo na vsakem obronku strmega koničnika po pet zobčkov: prvi večji (suturalni – prvi zobček pri šivu pokrovk) je kljukaste oblike in skoraj navpičen,



Slika 4: Krivozobi jelov lubadar (*Pityokteines curvidens* Germ.), koničnik samca (levo) in samice (desno)

drugi zobček je kljukast in skoraj vodoraven, tretji in četrti zobček sta manjša, peti je dolg, koničast in skoraj vodoraven. Samičke imajo namesto zobčkov majhne, stožčaste grbice. Suturalni zobček je pri samički tudi navpičen in prav ti, suturalni zobčki so taksonomski znak za *P. curvidens* (slika 4).

Bionomija: Roji zgodaj, v drugi dekadi marca, v neugodnih razmerah je rojenje zamaknjeno na maj. Za odlaganje jajčec samice izbirajo starejša debla z

debelo skorjo. Embrionalni razvoj traja okoli 13 dni, postembrionalni (larva in buba) od 17 do 21 dni. Dopolnilno žrtje mladih hroščev traja okoli 20 dni in se dogaja ob bubilnicah, kjer so se izlegli (pri tem dolbejo kratke hodnike v lubju) tako, da razvoj ene generacije traja okoli 9 tednov. Konec junija izletijo mladi, spolno zreli imagi, ki začenjajo novo, drugo generacijo. V zelo ugodnih trofičnih in vremenskih razmerah razvije vrsta še eno čisto in tudi do dve sestrski generaciji. Prezimujejo kot ličinke ali bube v skorji ali plitvem delu lesa ali kot spolno nezreli hroščki v izjedini, ki nastane pri zrelostnem žrtju. Spolno zreli hroščki zadnje generacije lahko jeseni zapustijo drevo v katerem so se razvili in se naselijo v zdrava drevesa v bližini: tu prezimijo v kratkih hodnikih. Kot rezultat hibernacije se iz poškodovane skorje cedi brezbarvna smola. Rovni sistem je dvokraki prečni z daljšim vhodnim kanalom in rovi imajo izgled ogletega oklepaja ([). Pogosto se skozi isto vhodno odprtino uvrti druga samica, ki izdelava svoj, zelo podoben materinski rov v nasprotni smeri (]) in hodnik ima podobo dvojnega ogletega oklepaja (][) oziroma velike črke H, ki je položena na daljšo stranico. Včasih se skozi isto vhodno odprtino zavrti več samic, in vsaka izdelava svoj rov tako, da je končna podoba rovnega sistema zvezdasta in ima obliko nepravilne črke X. Materinski rovi se zajedajo v beljavo. Rovi ličink so v skorji, dolgi do 7 cm, bubilnice so v debeli skorji. Če je skorja tanka se rovi ličink zajedajo v beljavo do 10 mm globoko in so izpolnjeni z belkasto črvino. Fleofag.

Opis poškodb: Identične prejšnji vrsti. Zaradi ponavljajočih se napadov v gradacijah in v kombinaciji z drugimi škodljivci (*C. piceae*, *Pissodes piceae* (Illiger)) lahko oslabijo in propadejo zdrava drevesa. Po nemških avtorjih je propad gostitelja hitrejši če ga je napadel *P. curvidens* kot propad zaradi *C. piceae*: jelka hitreje izgubi iglice, barva iglic je krajši čas nespremenjena in iglice hitreje porjavijo in odpadejo.

Možne zamenjave: Enako kot pri prejšnji vrsti. Lahko pa na jelkah pričakujemo vrste, ki so tipične za jelko (*Cryphalus piceae* Ratz., *P. vorontzovi* Jakobs., *P. spinidens* Reitt.) in občasno prisotne vrste (*Polygraphus poligraphus* L., *Crypturgus pusillus* Gyll., *Cryphalus abetis* Rtz., *Pityophthorus micrographus* L., *Pityogenes chalcographus* L., *P. bidentatus* Hbst., *Ips amitinus* Eichh., *I. laricis* F., *Dryocoetes autographus* Rtz.).

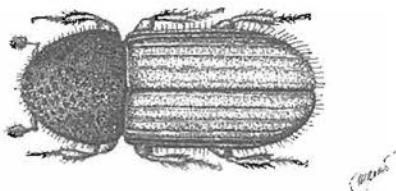
Ogroženost sestojev: Švicarji poročajo, da predstavlja *P. curvidens* najpomembnejšega škodljivca jelke. Pri nas se *P. spinidens* pojavlja pogosteje kot *P. curvidens* in je zato vrsta *P. spinidens* nevarnejša in dela večje škode. Vrsta *P. curvidens* se pogosto pojavlja v starejših sestojih, napada debelolubne drevesne dele, predvsem deblovino. Naseljuje drevesa, ki so vedno debelejša kot 16 cm. Sekundarni in primarni škodljivec jelke.

Kontrola gostote populacije in zatiranje: Enako kot prejšnja vrsta.

2.3 *Cryphalus piceae* Ratz. [Coleoptera, Scolytidae], zrnati jelov lubadar, mali jelov lubadar

Gostitelji: najpogosteje jelka, poredkoma drugi iglavci kot je smreka, bor, macesen, duglazija in klek. Pojavlja se skupaj s *P. curvidens* predvsem na navadni jelki. Zrnati jelov lubadar spremlja rastišča jelke od Pirenejev, preko Francije, centralne Evrope, Balkana, Karpatov do Litve.

Opis vrste: Svetlorjav hrošček dolg 1.1 do 1.8 mm. Ni vidnih razlik med samci in samicami. Pri obeh spolih je telo prekrto z nežnimi, svetlečimi, svilnatimi luskcami. Medlinijska polja na pokrovkah so pokrita z vrsto dlačic. Razpoznaven je po trikotni obliki vratnega ščita, ki je močno lokasto izbočen, na njegovi sprednji polovici je polje z grobimi grbicami, ki so razporejene koncentrično. Grbice se med seboj spajajo v polkrožne grebenčke.



Slika 5: Zrnati jelov lubadar (*Cryphalus piceae* Ratz.)

Noge in tipalke so rumene. Tipalke so prelomljene betičaste, zastavica na tipalki je iz štirih členkov, kij je tudi štiričlen. Pokrovke se v loku spuščajo k zadnjemu sternitu (slika 5).

Bionomija: Rojijo zgodaj pomladi, proti koncu marca. V višjih nadmorskih legah (od 800 do 1.000 m n.m.v.) je rojenje pogosto maja. V ugodnih vremenskih razmerah razvije dve generaciji letno in včasih eno sestrsko, drugo rojenje je junija.



Slika 6: Rovni sistem zrnatega jelovega lubadarja (*Cryphalus piceae* Ratz.) (R. Pavlin)

Samice izdelajo nepravilno oblikovano ploskovno izjedino – ploskovni zarodni hodnik, ki leži v beljavi in v ličju. V ta materinski hodnik, ki je istočasno svatbena kamrica, odloži samica v gomilice od 10 do 20 ali celo do 40 jajčec. Ličinke začnejo žreti na robu materinskega hodnika ter izdelajo do 4 cm dolge larvalne rove, ki se razhajajo na vse strani in se končajo z bubilnicami, ki se blago zajedajo v beljavo. Rovni sistem je lažni zvezdasti (slika 6). Pri močnem napadu se larvalni hodniki križajo, ličje je popolnoma razrito in skorja začne v velikih krpah odpadati od debla. Prezimuje v fazi larve, bube ali kot mlad hrošč v rovnih sistemih, kjer se je razvil. Mladi hrošči in adulti poiščejo drevesa za hibernacijo, ki jih spomladi zapuščajo. Mladi hrošči se zrelostno hranijo na tankih vejah v krošnji, pred prezimovanjem pa v vejah starejših jelk. Fleofag.

Opis poškodb: Napada sestoje prizadete zaradi škodljivih biotskih (omela, bršljan, glive) in abiotskih dejavnikov (prelomljena drevesa – snegolomi, vetrolomi, žledolomi, opožarjena drevesa) ter drevje na neustreznem rastišču. Najraje naseljuje krošnje starejših dreves, še posebej prelomljene vrhache ali vrhove posekanih dreves ter tankolubna drevesa v fazi letvenjaka in mlajšega drogovnjaka. Najdemo ga tudi na vejah na tleh.

Simptomi napada: a) izcejanje prozornih in svetlečih kapljic smole iz vhodnih odprtin rovo na skorji vej in vejic, ki jih dolbejo hrošči zaradi prezimovanja, v rovih ni jajčec (primarni napad!). Rove delajo hrošči konec septembra in do konca oktobra. Te poškodbe izzevejo nenormalne odebelitve vej in pojav rakastih zadebelitev. Zaradi hibernacije hroščev drevesa niso močno prizadeta. b) prisotnost kapljic strjene smole rumene barve na in v bližini vhodnih odprtin, kjer so hrošči



Slike 7, 8, 9: Simptomi napada jelovih lubadarjev, GGO Kočevje, 25. 3. 2002 (Foto: M. Jurc)

prezimovali. To so poškodbe iz prejšnjega leta, izjedine v lubju je v vegetacijski dobi obraščal feloderm in kasneje se skorja okoli ranic začne sušiti. Odmiranje tkiva opazimo kot pegavost rjave in vijoličaste barve v bližini hodnikov za hibernacijo na spodnjem delu skorje – v ličju. c) v času rojenja hroščev (marec, april) je smola že skoraj neopazna. č) črvina, ki je po količini občutno manjša kot pri *I. typographus*, je skoraj neopazna. Najdemo jo šele po odstranitvi skorje, za luskami lubja. Odpadanje skorje izzovejo žolne, ki iščejo dendrobionte pod skorjo. d) pogosto se pojavi rdečenje iglic jelke v zgornjih delih krošnje, ki se širi na celotno drevo. Igllice odpadajo (slike 7, 8, 9).

Zaradi ponavljajočih se napadov v gradacijah in v kombinaciji z drugimi škodljivci (*Pityokteines curvidens*, *Pissodes piceae*) lahko oslabijo in



Slika 10: Sanacija jelovega sestoja, GGO Kočevje, 21. 6. 2002 (Foto: M. Jurc)

propadejo zdrava drevesa. Po nemških avtorjih je propad gostitelja bolj počasen če ga je napadel *C. piceae* kot če ga je napadel *P. curvidens*: gostitelj dlje časa ohrani iglice, barva iglic je dlje časa nespremenjena in pozneje postanejo rjave in odpadejo. Pogosto izgledajo drevesa do izletanja imagov vitalna – z zelenimi iglicami.

Možne zamenjave: Imago je podoben zrnatemu smrekovemu lubdarju (*Cryphalus abietis*), od katerega se razlikuje po svetlejši rjavi barvi pokrova ter po grbcah na vratnem ščitu, ki se med sabo ne dotikajo. Rovni sistem *C. abietis* je tudi lažni zvezdast s tem, da rovi ličink potekajo bolj ali manj vzdolžno. *C. abietis* se pretežno pojavlja na smreki, najdemo ga tudi na jelki in drugih iglavcih. Vrste tipične za jelko: *Pityokteines curvidens* Germ., *P. vorontzowi* Jakobs., *P. spinidens* Reitt. Prisotni na jelki: *Polygraphus poligraphus* L., *Crypturgus pusillus* Gyll., *Cryphalus abietis* Rtz., *Pityophthorus micrographus* L., *Pityogenes chalcographus* L., *P. bidentatus* Hbst., *Ips amitinus* Eichh., *I. laricis* F., *Dryocoetes autographus* Rtz..

Ogroženost sestojev: Sekundarni in primarni škodljivec jelke. Nevaren v mlajših razvojnih stadijih gostiteljev.

Kontrola gostote populacije in zatiranje: Preventivni in profilaktični ukrepi identični kot pri prejšnjih dveh vrstah. Poostren nadzor izvajamo tudi od sredine septembra do konca oktobra da odkrijemo mesta hibernacije odraslih hroščev na odraslih jelkah (tako nadziramo tudi ostale škodljive vrste rodu *Pityokteines*). V starejših sestojih jelke nemški avtorji priporočajo postavitve lovnihih dreves

in sicer prvo serijo marca, drugo maja in tretjo jeseni. V mlajših sestojih pa nastave iz tankih dreves, vrhačev in lovnih kupov. Pri slednjih morajo biti debelejši deli usmerjeni navzven, tako, da zrnati jelov lubadar naseli tankolubne dele. Kontroliramo naselitev podlubnikov in pravočasno izdelamo lovna drevesa in sežgemo nastavljene vrhače in lovne kupe (slika 10).

Naravni sovražniki podlubnikov in jelovih lubadarjev: Antagonisti družine podlubnikov so pršice (druž. Digamasellidae), glive (Deuteromycetes), predstavniki razreda žuželk (hrošči – Carabidae, Cleridae, Pyrochroidae, Pythidae, Rhizophagidae, Staphylinidae, Trogositidae); muhe – Asilidae, Dolichopodidae, Lonchaeidae, Pallopteridae, Xylophagidae; mrežekrilci – Raphidiidae ter parazitske ose – Eurytomidae in Pteromalidae) ter nekatere vrste ptic. Jelovi podlubniki imajo veliko število antagonistov. Najdemo jih predvsem med glistami (Nematodes), parazitskimi glivami in drugimi žuželkami. Najpomembnejše žuželke, ki vplivajo na populacije jelovih podlubnikov so vrste iz skupine kožekrilcev (*Rhoprocerus xylophagorum* Rtzb., *Conostigmus pusillus* Rtzb., *Eubazus atricornis* (Ratz.)) in hroščev (*Metoponcus brevicornis* Er., *Laemophloeus alternans* Er.). V primerih gradacij jelovih podlubnikov pa nimajo večjega pomena.

3 ZAKLJUČEK

V zadnjih letih ni bilo večjih napadov jelovih lubadarjev. Sušenje jelke, ki poteka v poletju 2002 je najverjetneje rezultat stresnih dejavnikov v prejšnjih letih (sušno in vroče poletje v letu 2001

in drugi dejavniki, ki slabijo jelko), povečane populacijske gostote jelovih lubadarjev in verjetno tudi zaradi ne dovolj dosledno izvajanega gozdnega reda. Za zaustavitev sušenja jelke zaradi jelovih lubadarjev moramo izvajati vse zatiralne ukrepe, ki so jih postavili in preizkusili že pred več kot 80. leti v Nemčiji in ki smo jih uspešno uporabljali pri nas v preteklosti. Sodobno varstvo gozdov ni razvilo nekih novih strategij, metod in tehnik zatiranja jelovih lubadarjev, kot jih je razvilo npr. za smrekove lubadarje. Zato moramo za zatiranje jelovih lubadarjev uporabiti metode, ki jih naša stroka že dobro pozna.

4 LITERATURA

- ESCHERICH, K., 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Zweiter Band. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 663 s.
- MIKULIČ, V., 2000. Gozdnogospodarski načrti. Zavod za gozdove Slovenije. – Računalniška zbirka podatkov. Ljubljana.
- NIERHAUS-WUNDERWALD, D., 1995. Les insectes corticoles du sapin pectiné. Notice pour le praticien. Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, CH-8903 Birmensdorf, 14 s.
- NOVÁK, V./Hrozinka, F./Stary, B., 1976. Atlas of insects harmful to forest trees. Volume I. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-Oxford-New York, 125 s.
- NOVOTNÝ, J./ Zúbrik, M. in sod., 2000. Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Lesnicka sekcia Ministerstva podohospodárstva SR, Bratislava, 206 s.
- PFEFFER, A., 1995. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer. Pro Entomologia, c/o Naturhistorisches Museum Basel, 310 s.
- <http://www.wsl.ch/forest/wus/entomo/Antago/antahome-en.ehtml>.

Primerjava habitatov jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) in srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) glede na nekatere ekološke dejavnike v južnem delu Jelovice z obrobjem

Miran HAFNER

Izvleček:

V prispevku je na osnovi podatkov odstrela analizirana primerjava habitatov med jelenjadjo in srnjadjo glede na nekatere ekološke dejavnike v obdobju od poletja do zime. Ugotovljene so bile številne razlike v značilnostih življenjskega okolja obeh vrst ob upoštevanju značilnih gibanj jelenjadi med sezonskimi deli habitatov. Za jelenjad je bila značilna različna poseljenost prostora med sezonami, kar pa pri srnjadi ni bilo ugotovljeno. Razlike med habitatoma obeh vrst so bile večje v poletnem obdobju, v zimskem obdobju so bile razlike manjše ali pri nekaterih ekoloških dejavnikih niso bile značilne. Poseljenost območja med obema vrstama je bila predvsem v poletnem obdobju različna glede na nadmorsko višino, nagib terena, gozdne sestoje, delež iglavcev, delež mladih razvojnih faz gozda, velikost kmetijskih površin, gostoto cestnega omrežja, stopnjo vznemirjenosti in glede na lesno zalogo sestojev. V prispevku je ugotovljeno, da stopnja prostorske interakcije med obema vrstama v proučevanem območju ni velika, kar je pomemben dejavnik razumevanja koeksistence populacij obeh vrst v tem prostoru.

Ključne besede: jelenjad, srnjad, areal razširjenosti, ekološki dejavniki, habitat, Jelovica.

1 UVOD

Jelenjad je v sedemdesetih letih postala sestavni del ekosistemov na Jelovici kot tudi v njenem širšem obrobju. Domnevamo, da je območje poselila zaradi priseljevanja iz okolice, čeprav je lahko tudi naselitev jelenjadi na Jelovici v letu 1949 (ŽBONTAR, ustno sporočilo 1996) k poselitvi pripomogla. Vzrok poselitve so bile, tako kot v drugih predelih Slovenije v povojnem obdobju, prostorske spremembe, katerih osnovna značilnost je bilo zaraščanje površin z gozdom. V 50 in 60 letih je bila jelenjad na Jelovici označena še za posamično vrsto, ki je v kasnejših letih pod spremenjenimi ekološkimi pogoji prehajala iz recedentnosti v eno od dominantnih vrst. Danes velja, da je prisotna na vsej Jelovici kot tudi njenem širšem obrobju. V proučevanem območju je prisotna tako v poletnem kot v zimskem obdobju.

Podobno kot jelenjad je tudi srnjad izkoristila zanj ugodne povojne spremembe v krajini. Za razliko od jelenjadi je bila srnjad v proučevanem območju prisotna že prej, vzporedno z jelenjadjo pa je tudi hitro povečevala gostoto poselitve. Po pripovedovanju starejših lovcev je bilo v povojnih letih, še pred prisotnostjo jelenjadi, na zaraščajočih površinah na Jelovici mogoče z enega mesta opazovati tudi po več osebkov srnjadi hkrati. S povečevanjem deleža gozda in naraščanjem lesne zaloge sestojev je bila srnjad opažena vse težje, v

biomasi odstrela na Jelovici pa je dobivala podrejeno vlogo. V širšem obrobju Jelovice, v hribovju in nižjih ravninskih predelih je srnjad med rastlinojedimi parkljarji ostala dominantna vrsta.

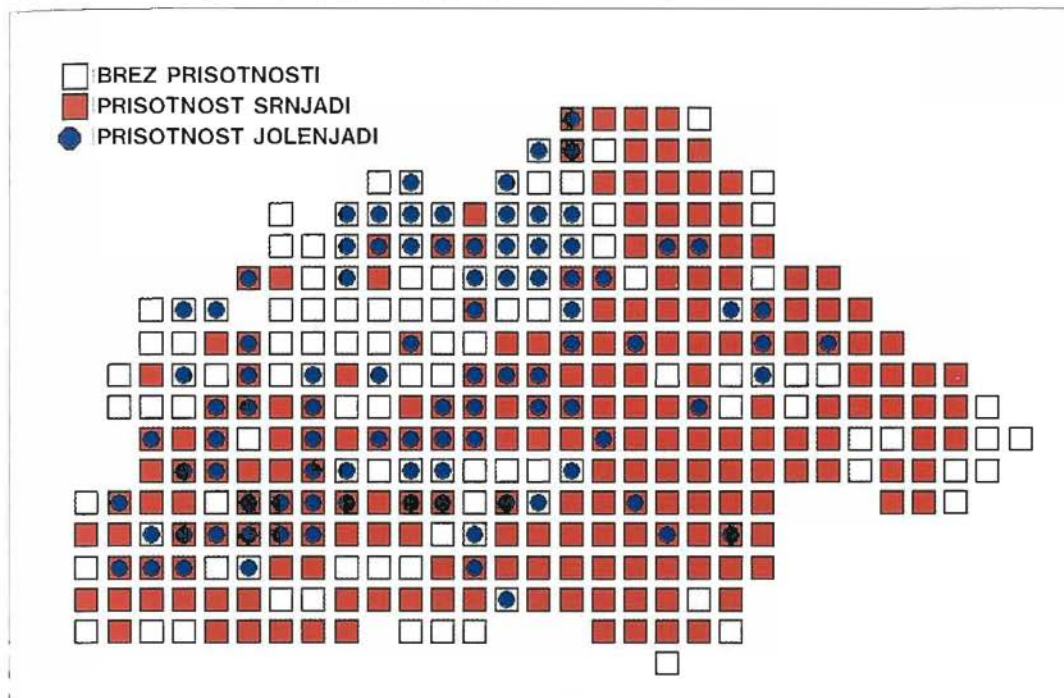
Naraščanje vloge obeh vrst v ekosistemih tega območja se je pričelo odražati v večji številčnosti in s tem v večji biomasi, zaradi značilnega položaja obeh vrst v trofični piramidi pa se je začel odražati tudi njun vpliv na rastlinske združbe. V gozdarskih krogih je v povezavi z naraščajočim vplivom igrala srnjad do jelenjadi večinoma podrejeno vlogo.

2 CILJ RAZISKAVE IN HIPOTEZA

Jelenjad in srnjad sta bili v jelovškem območju, pa tudi drugod v Sloveniji v gozdarskih krogih najpogosteje obravnavani kot sestavni del gozdnih združb le v pogledu njunega vpliva na rastlinske združbe. Ker je populacija jelenjadi v tem območju mlada, območje pa je v znatni meri poseljeno tudi s srnjadjo je bilo v preteklosti tako v gozdarstvu, kot tudi v lovstvu občutiti zadržanost glede pravice oz. možnosti obstoja jelenjadi na Jelovici. Z raziskovalno nalogo smo želeli prispevati k ekološkemu, celostnemu obravnavanju obeh vrst v ekosistemih na Jelovici.

M. H. spec., univ. dipl. inž. gozd, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kranj, Staneta Žagarja 27b, 4000 Kranj

Slika 1: Kvadranti z opaženo jelenjadjo in srnjadjo v proučevanem območju



Cilj raziskave je bil ugotoviti prostorsko razširjenost obeh vrst, raziskati morebitne razlike v razporeditvi njunih populacij v različnih obdobjih leta glede na ekološke dejavnike ter glede na morebitne podobnosti habitatov sklepati na stopnjo prostorske interakcije obeh vrst.

Hipoteza predvideva, da se v večjem delu leta habitatni med obema vrstama razlikujejo, da se večji del leta areala obeh vrst med seboj prostorsko le delno prekrivata ter da so v zimskem obdobju habitatni jelenjadi bolj podobni habitatom srnjadi.

3 OPIS OBMOČJA PROUČEVANJA

3.1 Zemljepisni položaj, relief, podnebne značilnosti

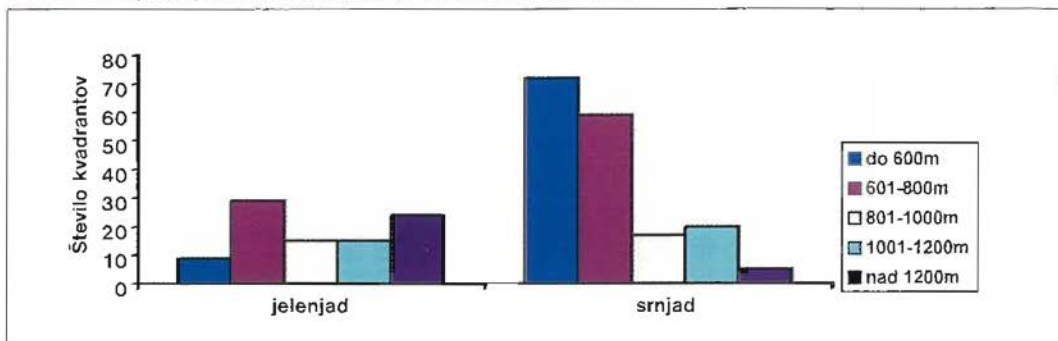
Območje proučevanja obsega lovišča petih lovskih družin s skupno površino 31.459 ha. Obsega J in JV del Jelovice in se razširja na zahodu do Porezna, na jugu do Blegoša, Starega vrha, Križne gore in Sorškega polja, na vzhodu pa je območje omejeno z reko Savo. Severni del območja predstavlja valovita visokogorska planota Jelovica z najvišjim vrhom Ratitovcem (1.678 m) in s strmimi pobočji, ki so preprejeni z globokimi jarki in se spuščajo

do nadmorske višine okoli 500 m. Južni del območja predstavlja hribovje, ki se spušča do ravnine Sorškega polja. Celotno območje proučevanja leži večinoma v nadmorski višini med 450 in 1.500 m.

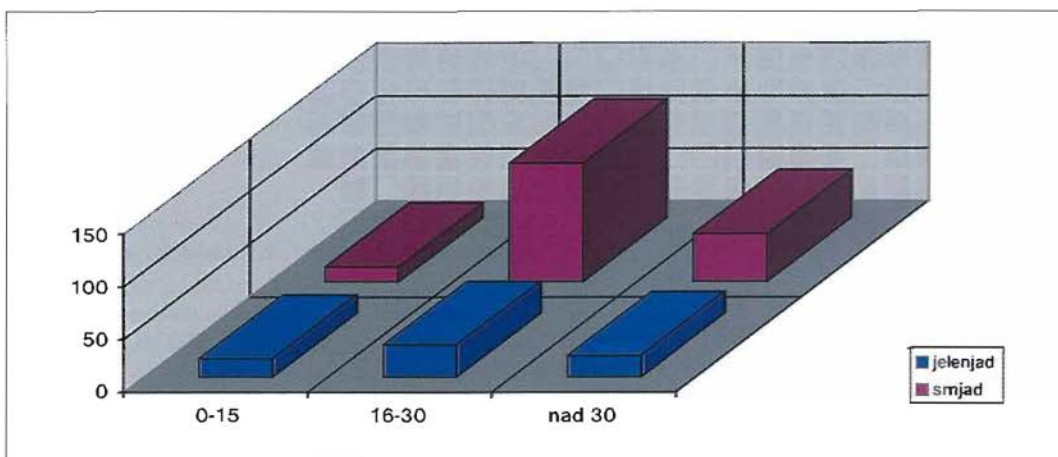
Severni del območja, ki ga predstavlja planota Jelovica je kraško, precej skalovito, pretežno iz gornjetriadnih apnenih in dolomitnih skladov. Na pobočjih se pojavljajo tudi silikati ter pasovi gruščja in melišč. Površinske vode so na planoti redke, značilna so barja, mlake ter mokrine, ki so ostanki ledeniških jezer. Za južni del proučevanega območja je značilna bogata vodnatost s studenci in potoki, ki tvorijo vodno omrežje Save in Sore Selščice.

Podnebje ima vse značilnosti predalpsko-alpske klime. Na planoti so v reliefnih depresijah značilna mrazišča. Na Jelovici je značilna velika količina padavin, ki znaša v povprečju okoli 2.100 mm, v obrobju pa okoli 1.800 mm/leto. Veliko padavin pade pozimi, čeprav jih je tudi v vegetacijskem obdobju dovolj. Snežna odeja leži na Jelovici do 150 dni, ponekod na sončnih predelih tudi samo 70 dni.

Grafikon 1: Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na nadmorsko višino



Grafikon 2: Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na nagib (v stopinjah) – poletno obdobje



3. 2 Rastiščne in sestojne značilnosti

Gozdnatost proučevanega območja je 75%. V severnem delu, na planoti Jelovici presega 90%.

Najpomembnejši gospodarski razredi:

– raznodobni mešani gozdovi na karbonatu (40), na rastiščih rastlinskih združb: *Anemone-Fagetum*, *Adenostylo-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*, *Hacquetio-Fagetum*, *Enneaphyllo-Fagetum*;

– raznodobni bukovi gozdovi na ekstremnih rastiščih (50), na rastiščih rastlinskih združb *Cephalantero-Fagetum*, *Anemone-Fagetum*, *Adenostylo-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*;

– raznodobni mešani bukovi gozdovi na kislji podlagi (70), na rastiščih rastlinskih združb: *Blechno-Fagetum* in *Luzulo-Fagetum*;

– raznodobni spremenjeni jelovo-bukovi gozdovi (80), na rastišču rastlinske združbe *Abieti-Fagetum*;

– raznodobni mešani jelovji gozdovi (110), na

rastiščih rastlinskih združb: *Bazzanio-Abietetum* in *Dryopterido-Abietetum*;

– mešani borovi gozdovi (140), na rastišču rastlinske združbe *Vaccinio-Pinetum*.

V severnem, najvišjem delu proučevanega območja, na planoti Jelovici, je stanje sestojev precej spremenjeno. Prevladujejo sestoji smreke v čistih enomernih oblikah s slabo razvitim polnilnim slojem. Delež iglavcev v lesni zalogi je skoraj 90%. Velika večina sestojev je enodobnih, kot posledica velikopovršinskih sečenj v preteklosti. V obrobju Jelovice in v južni polovici proučevanega območja so sestoji bolj naravni, delež listavcev je večji, tako vertikalna kot horizontalna struktura gozdov je bolj razgibana.

4 METODE DELA

Za raziskavo prostorske razporeditve jelenjadi in srnjadi v proučevanem območju smo izbrali metodo beleženja podatkov odstreljenih živali in razvrščanja lokacij v kvadrante velikosti 100 ha. Za to metodo smo se odločili po preizkusu, v katerem smo lokacije odstreljene jelenjadi iz istega proučevanega območja za obdobje 1999–2001 primerjali z lokacijami opazovane jelenjadi iz raziskovalne naloge (HAFNER 1997) in pri preizkusu nismo odkrili značilnih razlik. Iz podatkov odstrela v mesecih junij–december smo sklepali na prostorsko razširjenost in razporeditev obeh vrst v tem času v proučevanem prostoru. Lokacije odstrela smo uporabljali v kombinaciji s karto merila 1:25.000, z vrisano mrežo oštevilčenih kvadrantov. Evidentirali smo podatke o živalski vrsti ter kraju in času odstrela.

Opazovano območje je obsegalo območje lovskih družin Sorica, Železniki, Selca, Jošt in Kropa. V času trajanja naloge, v obdobju 1999–2001 je bilo zbranih 920 zapisov o odstreljeni srnjadi in 213 zapisov o odstreljeni jelenjadi. Pri obeh vrstah smo podatke o lokacijah prisotnosti grupirali tudi glede na zimsko ali poletno obdobje. Za vsak kvadrant proučevanega območja smo pridobili podatke ekoloških dejavnikov iz računalniških zapisov opisov sestojev ter iz drugih virov. Odvisnosti podatkov uplenjenih živali v posameznih kvadrantih od ekoloških parametrov smo ugotavljali s pomočjo kontingenčnih tabel (α – stopnja tveganja) s programom STATISTICA.

5 REZULTATI IN RAZPRAVA

Jelenjad spada med generalistične rastlinojede s poudarjeno nagnjenostjo do trav, dejanski prehranski izbor pa je odvisen predvsem od razmer v okolju, ki se izraža v največji meri z vegetacijskimi značilnostmi okolja, številčnostjo divjadi, stopnjo antropogenega izkoriščanja okolja ter prehranske kompeticije med prisotnimi vrstami parkljaste divjadi (ADAMIČ 1983). Srnjad je odvisna od zgodnjih sukcesij rastlinskih združb z veliko robov in se tekom poletja prioritarno prehranjuje s koncentrirano, visoko prebavljivo hrano in jo hitro premika skozi majhen vamp in kratko črevesje, v zimskem obdobju pa se preusmeri k bolj grobovlaknati hrani (GEIST 1998). Največje gostote

srnjadi nastopajo v območjih z optimalno dolžino gozdnega roba (REIMOSER 1986).

Jelenjad tako v poletnem kot v zimskem obdobju oblikuje skupine. Za zadovoljevanje njenih potreb so značilna gibanja med sezonskimi deli habitatov (JEŽ 1989). Spolni dimorfizem je znaten. Značilen je poligamen sistem parjenja. Stopnja poligamije zavisi od porazdelitve samic, velikosti skupin samic pa so odvisne predvsem od količine in porazdelitve hrane (BENDER / HAUFLE 1996). Srnjad je v gozdnati pokrajini samotarska ali živi v ohlapnih družinskih skupinah, v poljskem prostoru se lahko združuje v velike črede. Za vegetacijski del leta in gozdno okolje je značilna teritorialnost, skupine oblikuje praviloma v zimskem obdobju. Za nekatera okolja so značilne tudi migracije med poletnimi in zimskimi območji. Spolni dimorfizem ni izrazit (GEIST 1998).

5.1 Razširjenost jelenjadi in srnjadi v proučevanem območju

Proučevano območje je bilo razdeljeno na 321 kvadrantov. V 254 (79 %) kvadrantih je bila evidentirana prisotnost vsaj ene od obeh živalskih vrst. V 48 % kvadrantov je bila evidentirana le srnjad, v 20 % obe vrsti, v 11 % pa le jelenjad. V kvadrantih, v katerih je bila evidentirana prisotnost obeh vrst je bilo uplenjeno 24 % vse srnjadi in 52 % vse jelenjadi.

Ugotavljamo, da srnjad poseljuje večino proučevanega območja. Populacijska gostota je višja v nižinskem in gričevnatem delu Škofjeloškega hribovja med Sorškim poljem in reko Savo na vzhodu ter Blegošem in Jelovico na zahodu območja. Na planoti Jelovici, vključno z njenimi strmimi pobočji je njena prisotnost manjša. Jelenjad poseljuje planoto Jelovico, prisotna je tudi v sredogorju. V izrazito nižinskem delu, ki meji na Kranjsko ravnino in Sorško polje, še posebno v bližini večjih naselij, je bila njena prisotnost bolj izjema kot pravilo (slika 1).

5.2 Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na nadmorsko višino

Ugotavljamo značilne razlike med pojavljanjem jelenjadi in srnjadi glede na nadmorsko višino ($\chi^2 = 51,718$; $\alpha = 0,000$; $df = 4$). Jelenjad se večinoma zadržuje v višjih nadmorskih višinah, srnjad

prevladuje v nižinskem delu in v sredogorju. Razlike so bile značilne tako v poletnem ($\chi^2 = 74,380$; $\alpha=0,000$; $df=4$) kot tudi v zimskem obdobju ($\chi^2 = 18,518$; $\alpha=0,001$; $df=4$) vendar so bile v zimskem obdobju razlike med obema vrstama manjše. Jelenjad prične po 15. novembru izbirati nižje lokacije zimskega bivanja, zato je bil v zimskem obdobju večji delež jelenjadi opažen v nižjih nadmorskih višinah, v poletnem obdobju pa enakomerneje v vseh višinskih pasovih nad 600 m, le do 600 m manj. Srnjad prevladuje v nadmorski višini do 800 m, nad njo je poseljena redkeje (grafikon 1). Razlik v razširjenosti in prostorski razporeditvi srnjadi med poletnim in zimskim obdobjem nismo odkrili.

Podobne ugotovitve pojavljanja jelenjadi glede na nadmorsko višino je za jelovško populacijo jelenjadi ugotovil že HAFNER (1997). Domnevamo, da je vzrok sezonskim migracijskim premikom jelenjadi njeno prilagajanje temperaturnim spremembam in dostopnosti prehranskih virov. Podobno ugotavljajo tudi PAULEY / PEEK / ZAGER (1993). Ocenjujemo, da je značilni migracijski vzorec jelenjadi v proučevanem območju pogojen že s pričetkom prvih nizkih temperatur, saj je bilo snega v proučevanem obdobju malo. Tudi JEŽ (1989) in SCHOEN / KIRCHHOF (1990) ugotavljajo, da se jelenjad pozimi zadržuje najnižje v celem letu, LA RUE / BELANGER / HUOT (1994) pa ugotavljajo izbiro zimskega areala ob potokih in jezerih.

SAN-JOSE et al. (1997) kot tudi drugi avtorji ugotavljajo, da srnjad v večjem deležu poseljuje nižje nadmorske višine. MYSTERUD / BJORNSEN / OSTBYE (1997) ugotavljajo, da je debelina snega pomembna za prednostno poseljevanje habitatov v nižjih nadmorskih višinah, LATHAM / STAINES / GORMAN (1997) pa navajajo negativno odvisnost med količino deževnih padavin in gostoto srnjadi, kar tudi kaže na manj pogosto pojavljanje v gorovju. Tudi NYENHUIS (1998) ugotavlja visoke populacijske gostote srnjadi v sredogorju in nižavju, povezuje pa jih s prehranskimi in vremenskimi razmerami. SAN-JOSE et al. (1997) pa npr. za J Španijo ugotavlja pomembno stopnjo prostorske interakcije med srnjadjo in jelenjadjo tako spomladi kot poleti, saj obe vrsti poseljujeta iste nadmorske višine.

5.3 Ekspozicija, relief in nagib terena

Ne glede na to, da nekateri avtorji poudarjajo prilagajanje osebkov glede na temperaturne spremembe med zimo in poletjem z izbiro toplejše oz. hladnejše ekspozicije, pa ta značilnost v območju proučevanja ni bila ugotovljena ne pri jelenjadi in ne pri srnjadi. Podobno pri jelenjadi za območje Jelovice ugotavlja HAFNER (1997). Tudi MEHLE (1995) ne ugotavlja značilnih razlik v objedenosti glede na ekspozicijo na Jelovici. Tudi pri srnjadi nismo ugotovili, da bi v proučevanem obdobju dajala prednost topli ali hladni ekspoziciji, čeprav iz izkušenj vemo, da jo je v zimski sezoni pogosto najti na sončnih pobočjih.

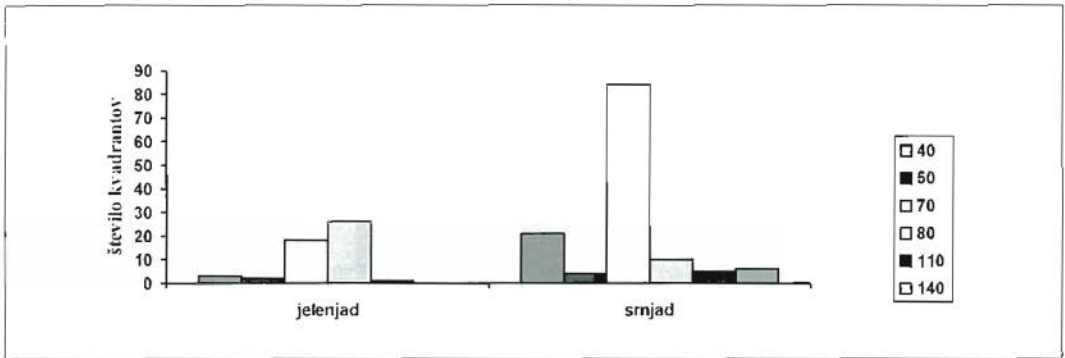
Jelenjad v poletnih mesecih ne daje prednosti določenim tipom reliefa, v zimskem obdobju pa s premikom s planote Jelovice na pobočja obroba daje nekoliko večjo prednost bolj razgibanemu reliefu. S srnjadjo so bile tako v zimskem obdobju na meji značilnosti ugotovljene razlike v prostorski porazdelitvi glede na relief ($\chi^2 = 3,17$; $\alpha=0,074$; $df=1$), saj srnjad v tolikšnem deležu ne poseljuje tako močno razgibanega reliefa.

Glede na nagib terena smo med srnjadjo in jelenjadjo odkrili značilne razlike v poletnem obdobju ($\chi^2 = 14,610$; $\alpha=0,001$; $df=2$). Jelenjad se v poletnem delu leta v večjem deležu zadržuje na planoti Jelovici, kjer nakloni terena niso izraziti, srnjad pa v vsem letu poseljuje območja različnih nagibov, od ravnine do največjih strmin (grafikon 2). V zimskem času se s premikom jelenjadi v nižje ležeča območja podobnost nagibov s srnjadjo izenači. Tudi BHAT / RAWAT (1995) ugotavljata, da jelenjad najpogosteje uporablja nagibe do 30 stopinj.

5.4 Gozdni sestoji

Prostorska porazdelitev jelenjadi glede na gospodarske razrede je bila različna med zimskim in poletnim obdobjem ($\chi^2 = 8,539$; $\alpha=0,036$; $df=3$), kar je identično dosedanjim ugotovitvam (HAFNER 1997). Pri srnjadi razlik med zimskim in poletnim obdobjem nismo odkrili. Ugotovili smo razlike v prostorski razporeditvi srnjadi in jelenjadi v poletnem obdobju ($\chi^2 = 59,728$; $\alpha=0,000$; $df=8$), medtem ko v zimskem obdobju razlike niso bile značilne. V poletnem obdobju jelenjad v največjem deležu poseljuje gozdove gospodarskih razredov 80, v manjšem obsegu pa gozdove gospodarskega

Grafikon 3: Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na najpogostejše gospodarske razrede – poletno obdobje



razreda 70. V zimskem obdobju je bila jelenjad opažena v večjem deležu v gospodarskih razredih 40 in 70, znatno manj pa v razredu 80. Ker ležijo gozdovi gospodarskih razredov 40 in 70 praviloma v nižjih nadmorskih višinah kot gozdovi razreda 80, ki je najpogostejši na platoju Jelovice, domnevamo, da nastopajo razlike v opažanju med obdobji zaradi že omenjenih premikov jelenjadi v nižje nadmorske višine in s tem tudi zaradi izbire najustrežnejših rastlinskih združb glede na sezonske prehranske potrebe. Ugotovljena je značilna odvisnost gospodarskih razredov od nadmorske višine ($\chi^2=174,950$; $\alpha=0,000$; $df=25$). Podobno kot jelenjad v zimskem obdobju tudi srnjad v okviru vsega leta v največjem obsegu poseljuje sestoje gospodarskih razredov 70 in 40 (grafikon 3). Za sestoje, ki jih srnjad prednostno poseljuje je značilna velika pestrost rastlinskih združb in s tem posledično bogata vrstna pestrost z znatnim deležem listavcev.

PAULEY / PEEK / ZAGER (1993) ugotavljajo, da je izbira zimskih habitatov jelenjadi odvisna od sezonskih sprememb v bazalnem metabolizmu in od efekta akumulacije snega na dostopnost hrane in porabo energije. Sezonsko rabo habitatov rdečega jelena, pa tudi drugih jelenov glede na stanje vegetacije ugotavljajo številni avtorji (JOHNSON et al. (1995), MERILL (1994), ARMLEDER et al. (1994), LEACH / EDGE (1994) in drugi), medtem ko nekateri teh zakonitosti niso ugotovili (BHAT / RAWAT (1995), SAN-JOSE et al. (1997)).

Številni avtorji v različnih okoljih (SAN-JOSE et al. (1997), CASANOVA / ZALLI (1996), ADAMIČ (1983), ACETTO (1981)) ugotavljajo pri srnjadi prednostno izbiro območij z visoko botanično pestrostjo drevesnega in grmovnega sloja

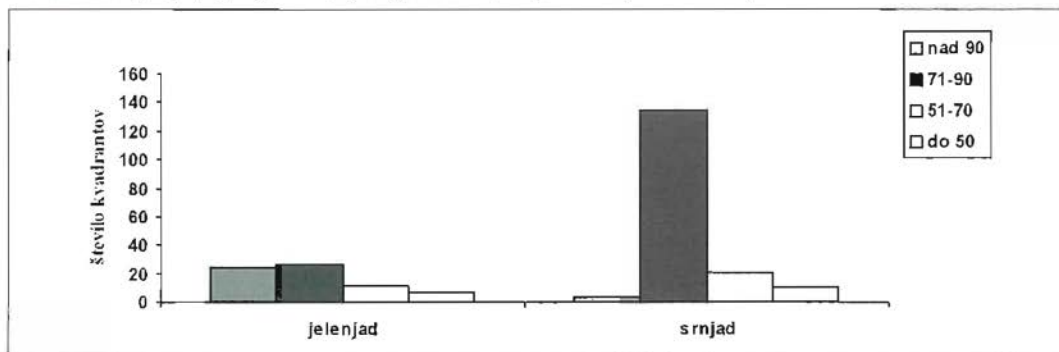
oziroma navajajo širok spekter rastlinskih vrst, s katerimi se srnjad prehranjuje.

5.5 Delež iglavcev

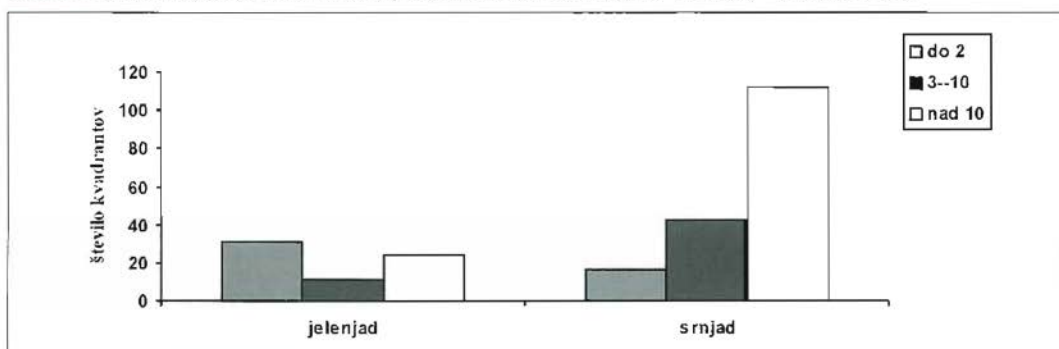
Ugotavljamo značilne razlike med srnjadjo in jelenjadjo v poseljevanju sestojev glede na delež iglavcev tako v poletnem ($\chi^2=58,840$; $\alpha=0,000$; $df=4$) kot tudi v zimskem obdobju ($\chi^2=20,793$; $\alpha=0,000$; $df=4$) le da so v zimskem obdobju razlike manjše. V poletnem obdobju se je jelenjad pogosteje kot v zimskem zadrževala v območjih z večjim deležem iglavcev, kar je pogojeno z večjo izbiro sestojev gospodarskega razreda 80. V zimskem obdobju poseljuje tudi sestoje z zelo nizkim deležem iglavcev, kar je pogojeno z njenim zadrževanjem na pobočjih s prevladujočima gospodarskima razredoma 40 in 70 kjer prevladujejo bukove združbe, delež iglavcev pa je majhen. Srnjad v manjšem obsegu poseljuje gozdove s prevladujočimi iglavci, prednost pa daje tistim z večjim deležem listavcev. V večjih sestojih v katerih delež iglavcev presega 90 % skorajda ni prisotna (grafikon 4).

Tudi JOHNSON et al. (1995) in drugi avtorji ugotavljajo pomembnost gozdnih plodov, vključno želoda, za jesenski prehranski vir jelenjadi. V sestojih z znatnim deležem listavcev je tej potrebi zadoščeno, saj je ugotovljen večji delež bukve, pojavljajo pa se tudi posamezna drevesa in manjše skupine hrasta. Tudi BHAT / RAWAT (1995) ugotavljata, da je jelenjad uporabljala mešan gozd pogosteje pozimi kot poleti. Za srnjad je v vsem letu značilna težnja za bivanje v vrstno bogatih in strukturno pestrih sestojih nižjih nadmorskih višin. Tudi SAN-JOSE et al. (1997), CASANOVA /

Grafikon 4: Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na delež iglavcev – poletno obdobje



Grafikon 5: Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na kmetijske površine (v hektarih) – poletno obdobje



ZALLI (1996), ADAMIČ (1983) in drugi ugotavljajo preferenco srnjadi za poseljevanje sestojev z listavci, še posebno s plodonosnimi, z obilo zelišč in spodnjega sloja, pred nasadi iglavcev in drugimi enovrstnimi in enoslojnimi sestoji. KATRENIAK (1989) npr. ugotavlja, da je največ hrane za prežvekovalce prisotne v hrastovo-gabrovih in bukovo-hrastovih sestojih. V proučevanem območju so tovrstni sestoji prisotni v nižjih nadmorskih višinah. CASANOVA / CAPACCIOLI (1989) tudi ugotavljata, da je največja nosilna kapaciteta za srnjad na premenah kostanjevih panjevcev v visoki gozd semenjakov v primerjavi z nasadi iglavcev in drugimi sestojnimi in krajinskimi tipi. Tudi NYENHUIS (1998) ugotavlja, da je gostota srnjadi visoka v sredogorju in nižavju, kjer delež listavcev znaša vsaj 25%.

5.6 Mlajše razvojne faze gozda

V poletnem obdobju se je jelenjad pojavljala v večjem obsegu v sestojih z večjim deležem mladih sestojev, v zimskem obdobju pa je bila bolj

enakomerno zastopana v vseh razredih. Za poletne habitate je še posebno značilen znaten delež letvenjakov in mlajših drogovnjakov, ki jih jelenjad ob vznemirjanju tega prostora uporablja za kritje. Srnjad sicer v večjem obsegu poseljuje sestoje z večjim deležem teh razvojnih faz, čeprav tudi ne daje izrazite prednosti posameznim razredom. Ugotovili smo značilne razlike med srnjadjo in poletno poseljenostjo jelenjadi ($\chi^2 = 11,189$; $\alpha = 0,020$; $df = 4$), v zimskem obdobju pa med obema živalskima vrstama niso bile značilne.

Jelenjad v poletnem obdobju svoje prehranske potrebe zadovoljuje tudi s travami in zelišči, ki so dostopni na Jelovici, mlade razvojne faze ji v veliki meri služijo za kritje. Zimske razmere potegnejo jelenjad v območja, kjer so deleži teh razvojnih faz drugačni. BHAT / RAWAT (1995) ugotavljata, da jelenjad pogosteje uporablja gosto zastorno kritje od redkejšega. Pojavljanje srnjadi v okoljih z mlajšimi razvojnimi fazami gozdov je pričakovano, podobno ugotavljajo tudi drugi (SAN-JOSE et al. (1997), LATHAM / STAINES / GORMAN (1997), CASANOVA / ZALLI (1996)), povezano pa je z

Preglednica 1: Odvisnost površine kmetijskih zemljišč od nadmorske višine - število kvadrantov

Nadmorska višina (m)	Velikost kmetijskih površin v kvadrantih		
	Do 2 ha	Nad 2 do 10 ha	Nad 10 ha
Do 600	12	19	52
601-800	19	32	45
801-1.000	14	8	25
1.001-1.200	20	11	19
nad 1.200	38	2	13

morfološki in fiziološki značilnosti vrste (SAN-JOSE et al. (1997)). LATHAM / STAINES / GORMAN (1996) tudi v Škotskih plantažnih gozdovih ugotavljajo preferenco srnjadi do mladja in nestrnjenih goščav, ACETTO (1981), kot tudi številni drugi avtorji pa ugotavljajo pomembnost grmovnega sloja za (zimsko) prehrano srnjadi. Tudi EIBERLE / WENGER (1983) ugotavljata večjo gostoto srnjadi v raznodobnih kot v enodobnih sestojih, kar je povezano z večjo privlačnostjo zaradi prepletanja kritja in količine hrane. REIMOSER (1986) ugotavlja večjo gostoto srnjadi v manj naravnih gozdovih z manjšimi goloseki in nasadi v primerjavi s popolnoma naravnimi gozdovi.

5.7 Kmetijske površine

Poleti je bil opažen večji delež jelenjadi v območjih z manjšimi travniki in pašniki (planota Jelovica), pozimi pa je bil delež po posameznih kategorijah travnikov in pašnikov bolj izravnani. V zimskih habitatih delež kmetijskih površin tudi ni prav izrazito visok. Premiki v izrazito nižinska območja, kjer prevladujejo visoki deleži kmetijskih površin, območje pa v visokih gostotah poseljuje srnjad so bili bolj izjema kot pravilo. Razlike v poseljenosti proučevanega območja glede na kmetijske površine med jelenjadjo in srnjadjo so bile značilne tako v poletnem ($\chi^2=41,638$; $\alpha=0,000$; $df=2$) (grafikon 5) kot v zimskem obdobju ($\chi^2=19,220$; $\alpha=0,000$; $df=2$). Razlike so bile pozimi manjše. V poletnem obdobju nudi dovolj prehrane gozd s travami in zelišči v višjih nadmorskih višinah saj tudi ADAMIČ (1989) ugotavlja, da so zelišča pomemben komplementarni prehranski vir, s katerim jelenjad nadomešča primanjkljaj trav. Velikost travnatih površin je bila odvisna od nadmorske višine ($\chi^2=105,702$; $\alpha=0,000$; $df=30$) (preglednica 1). Domnevamo, da jelenjad pozimi z umikom v nižje nadmorske višine zadovoljuje prehranske potrebe v sestojih z večjim deležem listavcev,

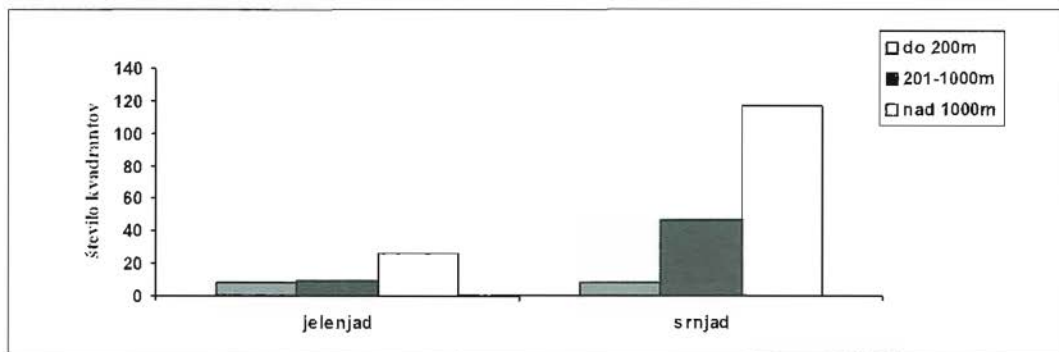
dopolnjuje pa jih s prehrano na bolj antropogeno spremenjenih površinah. Srnjad se zadržuje pretežno v območju z večjim deležem negozdskih površin.

Veliko avtorjev ugotavlja, da se jelenjad rada zadržuje na neporaščeni pokrajini. JENKINS / STARKEY (1991) npr. ugotavljata, da trave sestavljajo drugi največji delež prehrane celega leta, še posebno pa spomladi, ko je trava produktivna in polna hranilnih snovi. Tudi kot jesenski prehranski vir so pomembne trave in odpadlo listje, še posebno, če je želoda malo (PICARD / OLEFFE / BOISAUBERT (1991)). ADAMIČ (1989) ugotavlja, da površina in razporeditev travnikov vplivata na razporeditev jelenjadi v prostoru, s tem pa tudi na lažji odstrel. REIMOSER (1986) pa za srnjad ugotavlja, da je najpomembnejše okolje malo-površinsko prepletanje gozda, travnikov in pašnikov ter njiv in s tem bogata ponudba gozdnega roba. Ugotavlja namreč, da največja gostota srnjadi ne nastopa v območju z optimalnimi prehranskimi možnostmi (naravni gozdovi z veliko naravnega mladja) pač pa v območju z optimalno dolžino gozdnega roba.

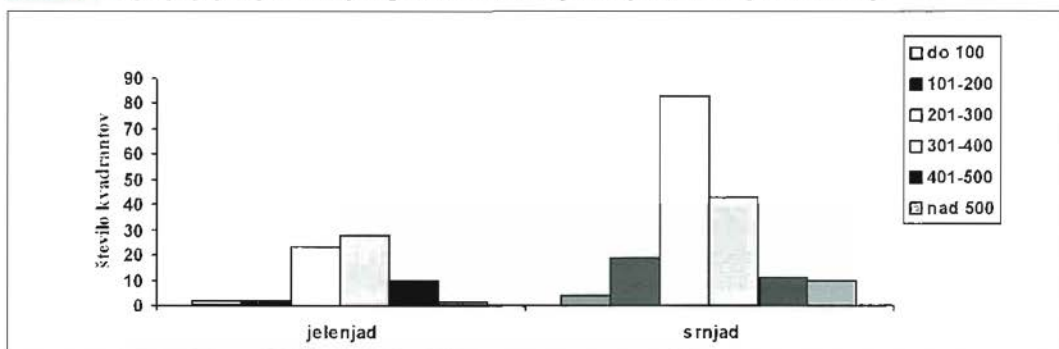
5.8 Cestno omrežje

V poletnem obdobju smo ugotovili večji delež jelenjadi v območjih z večjo gostoto cest kot v zimskem obdobju, vendar razlike niso bile značilne. Ugotovitev je v povezavi s prostorsko porazdelitvijo gostote cest, saj je na Jelovici gostota precejšnja. Podobna značilnost velja za razporeditev srnjadi, ki je najpogostejša v nižinskih predelih z visoko gostoto cest različnih kategorij. Razlike med srnjadjo in jelenjadjo zato v poletnem obdobju niso bile značilne, v zimskem obdobju pa ($\chi^2=13,233$; $\alpha=0,021$; $df=5$) (grafikon 6). Ocenjujemo, da v poletnem obdobju na večjo prisotnost jelenjadi na teh površinah vpliva tudi večja prehranska ponudba v bližini cest, saj je tudi goveja živina, ki se v

Grafikon 6: Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na dolžino cest – zimsko obdobje



Grafikon 7: Pojavljanje jelenjadi in srnjadi glede na lesno zalogo sestojev (v m3) – poletno obdobje



poletnem obdobju pase križem po Jelovici, pogosto opažena prav v bližini ali na brežinah gozdnih cest. MAVRAR (1990) in MEHLE (1995) ne ugotavljata bistvenega naraščanja objedenosti z oddaljenostjo od cest na Jelovici. V zimskem obdobju se jelenjad premakne na pobočja ožjega jelovškega obrobja z večjo razgibanostjo reliefa in večjimi nakloni terena, ki so nedvomno vzrok nižje gostote cest tega dela območja.

Srnjad je manj prisotna v območjih z nizko gostoto cestnega omrežja, v večji meri pa v območjih, kjer je gostota visoka. Vzrok je verjetno v kvaliteti habitatov in visoki stopnji prilagodljivosti srnjadi na vznemirjanje, saj smo ugotovili, da je večja gostota cestnega omrežja v povezavi z bolj intenzivnim upravljanjem s kmetijsko krajino. Stopnja prilagodljivosti na vznemirjanje pa ni enaka za vse jelene saj je bilo za rdečega jelena v Oregonu ugotovljeno, da človekova aktivnost na cestah vpliva na njegovo manjšo prisotnost v njihovi bližini (WITMER / DECALESTA (1985)).

5.9 Vznemirjenost območja

Izdelali smo primerjave prisotnosti glede na vznemirjenost različnih delov areala posamezne vrste. Upoštevali smo območja povečanega turizma, neposredno okolico večjih naselij in bližino prometnih javnih cest. Pri jelenjadi smo odkrili značilne razlike v prisotnosti glede na vznemirjenost ($\chi^2=7,116$; $\alpha=0,008$; $df=1$). V večjem deležu daje prednost manj vznemirjenim območjem. Značilne razlike glede na vznemirjenost smo ugotovili tudi pri srnjadi ($\chi^2=17,528$; $\alpha=0,000$; $df=1$). Nismo odkrili njene manjše prisotnosti v območjih s povečano aktivnostjo ljudi, pač pa ugotavljamo ravno nasprotno, saj se srnjad v večjem deležu pojavlja v bolj vznemirjenih območjih. Ugotavljamo, da je pogostejša prisotnost srnjadi v bolj vznemirjenih območjih povezana z drugimi ekološkimi dejavniki, kaže pa na veliko stopnjo prilagodljivosti vrste.

Tudi drugi avtorji ugotavljajo veliko prilagodljivost srnjadi na povečano človekovo aktivnost,

Preglednica 2: Odvisnost lesne zaloge sestojev od nadmorske višine – število kvadrantov

Nadmorska višina (m)	Lesna zaloga (m ³)					
	Do 100	101-200	201-300	301-400	401-500	Nad 500
Do 600	1	16	47	11	5	5
601-800	1	13	40	22	8	6
801-1.000		3	21	17	3	1
1.001-1.200	2		15	22	4	1
Nad 1.200	1	5	13	23	14	

ki se večinoma izraža z njeno prilagojeno aktivnostjo. HERBOLD (1995) ugotavlja, da srnjad v vznemirjenem okolju daje podnevi prednost sestojev z dobrim kritjem, še posebno tistim z nizko rastjo, do višine 0,8 m medtem ko se ponoči nahaja tudi v starejših sestojih. Tudi JEPPESEN / SAASTAMOINEN et al. (1984) ugotavljajo, da se v vznemirjenem okolju srnjad prilagodi z iskanjem kritja oziroma zapusti območje dokler traja vznemirjanje. Tudi NYENHUIS (1998) ne ugotavlja večjega vpliva vznemirjanja na srnjad, ki se prilagodi z izbiro ustreznega kritja in časa aktivnosti. Za jelenjad npr. GARAJ (1987) ugotavlja, da tropi jelenjadi vsebujejo značilno manj osebkov v območjih, kjer so obiskovalci pogostejši, v bližini prometnih cest pa je tudi njena prisotnost manjša (WITMER / DECALESTA (1985)).

5.10 Lesna zaloga sestojev

Ugotavljamo značilne razlike med pojavljanjem jelenjadi in srnjadi glede na lesno zalogo sestojev v poletnem obdobju ($\chi^2=15,428$; $\alpha=0,009$; $df=5$), medtem ko v zimskem obdobju razlik s srnjadjo nismo odkrili (grafikon 7). V poletnem obdobju daje jelenjad prednost sestojev z višjo lesno zalogo, v zimskem času pa podobno kot srnjad poseljuje sestoje, kjer je zaloga nižja. Pri srnjadi razlik med obema obdobjema nismo odkrili. Sestoji z višjo lesno zalogo se pojavljajo v višjih nadmorskih višinah, največ na Jelovici, razlike med zalogo sestojev in nadmorsko višino so bile značilne ($\chi^2=55,953$; $\alpha=0,000$; $df=20$) (preglednica 2) in so v največji meri posledica razlik v zalogi med gospodarskimi razredi ($\chi^2=101,089$; $\alpha=0,000$; $df=25$). V okviru posameznih gospodarskih razredov, ki jih poseljujeta obe vrsti, značilnih razlik med prisotnostjo jelenjadi in srnjadi glede na lesno zalogo sestojev nismo odkrili. Ocenjujemo, da v poletnih habitatih daje jelenjad prednost starejšim sestojev, saj je bil delež lesne zaloge v tretjem

razširjenem debelinskem razredu dvakrat večji kot v habitatih, ki jih poseljuje srnjad.

Tudi ARMLEDER et al. (1994) ugotavlja pri jelenjadi pogostejšo uporabo starejših sestojev. SCHOEN / KIRCHHOFF (1990) ugotavljata podobno v zimskem in pomladanskem obdobju. Podobno menijo tudi PAULEY / PEEK / ZAGER (1993) in priporočajo znaten delež starejših sestojev v območjih, ki jih jelenjad poseljuje pozimi.

6 ZAKLJUČKI

Večina proučevanega območja je danes poseljena vsaj z eno od obeh obravnavanih živalskih vrst. Pri jelenjadi ugotavljamo značilno gibanje osebkov populacije med sezonskimi habitatimi. V poletnem obdobju poseljuje območja višjih nadmorskih višin, v največjem deležu na planoti Jelovici. Za ta del območja so značilne večje površine gospodarskega razreda 80 (raznodobni spremenjeni jelovo bukovi gozdovi), ki se odlikuje po večjem deležu iglavcev. Značilen je znaten delež mladovja in sestojev v pomlajevanju, še posebno letvenjakov in mlajših drogovnjakov, ki nudi jelenjadi kritje v mesecih največjega vznemirjanja. Ta del območja se odlikuje tudi po manj razgibanem reliefu, nizkih nagibih, znatni gostoti gozdnih cest, nizkem deležu kmetijskih površin in višji lesni zalogi. Pomemben delež prehrane v tem obdobju nudijo trave in zelišča. V zimskem času se jelenjad premakne v večjem deležu na obroba planote, pa tudi v nižje predele, ki jih v večjem deležu poraščajo sestoji gospodarskega razreda 70, pa tudi 40, katerih značilnost je večja primes listavcev med njimi tudi plodnosnega drevja. Za zimske habitate je značilen močnejši razgiban relief z večjimi nagibi, manjšimi gostotami gozdnih cest ter večjim deležem antropogeno spremenjenih površin, predvsem travnikov in pašnikov. Lesna zaloga sestojev je nižja. Srnjad tako v zimskem kot v poletnem obdobju poseljuje pretežno nižine in gričevje.

Razlik med zimskim in poletnim obdobjem nismo odkrili. Največ je prisotna v sestojih gospodarskih razredov 70 in 40, ki jih odlikuje znaten delež listavcev. Za habitate srnjadi je značilen zmerno razgiban relief, nizki do srednje strmi nagibi, visoka gostota cest najrazličnejših kategorij, znatni deleži mladih razvojnih faz, nižja lesna zaloga sestojev in znatne površine antropogeno spremenjenih površin med katerimi prevladujejo travniki in pašniki. Ob primerjavi habitatov jelenjadi in srnjadi so bile ugotovljene razlike v številnih ekoloških parametrih tako v poletnem kot v zimskem obdobju s tem, da so bile razlike v poletnem obdobju večje kot v zimskem. Ob premiku jelenjadi v nižje nadmorske višine v zimskem obdobju se značilnosti njenih habitatov bolj približajo značilnostim habitatov srnjadi vendar populacija poseljuje prostor, ki ga srnjad poseljuje v manjšem deležu. Ob tem ugotavljamo, da stopnja prostorske interakcije med srnjadjo in jelenjadjo ni visoka in se bistveno ne razlikuje med obema letnima obdobjema kar v določeni meri pojasnjuje koeksistenco obeh vrst v tem prostoru.

7 VIRI

- ACETTO, M., 1981. Zimska prehrana srnjadi v Dobropoljski dolini. *Gozdarski vestnik*, 39, 10, 418–425, 18 ref.
- ADAMIČ, M., 1983. Prehranske značilnosti jelenjadi in srnjadi v kočevskem, notranjskem in krmskem lovskogojitvenem območju, *Lovec*, 66, 2, s. 41–45.
- ADAMIČ, M., 1989. Prehranske značilnosti kot prvina načrtovanja varstva, gojitve in lova parkljaste divjadi s poudarkom na jelenjadi (*Cervus elaphus* L.). *Gozdarski vestnik*, 47, 4, s. 145–162.
- ARMLEDER, H. M. / Waterhouse, M. J. / Keisker, D. G. / Dawson, R. J., 1994. Winter habitat use by mule deer (*Odocoileus hemionus hemionus*) in the central interior of British Columbia. *Canadian Journal of Zoology*, 72, 10, 1721–1725, 30 ref.
- BENDER, L. C. / Haufler, J. B., 1996. Relationships between social group size of elk (*Cervus elaphus*) and habitat cover in Michigan. *American-Midland-Naturist*, 135, 2, 261–265; 26 ref.
- BHAT, S. D. / Rawat, G. S., 1995. Habitat use by chital (*Axis axis*) in Dhaultkhand, Rajaji National Park, India. *Tropical Ecology*, 36: 2, 177–189; 28 ref.
- CASANOVA, P. / Capaccioli, A., 1989. Valutazione del carico teorico di capriolo (*Capreolus capreolus*), daino (*Dama dama*) e cervo (*Cervus elaphus*) in alcuni ambienti protetti dell'appenino Tosco Romagnolo. *Italia Forestale e Montana*, 44, 4, 261–272, 10 ref.
- CASANOVA, P. / Zalli, F., 1996. Utilizzazione dell' habitat del capriolo e cinghiale nell' alta Valle del Senio. *Monti e Boschi*, 47, 1, 13–18, 8 ref.
- EIBERLE, K. / Wenger, CA., 1983. Importance of silvicultural system to roe deer. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 134, 3, 191–206, 18 ref.
- GARAJ, P., 1987. Ethologie des Rotwildes in bezug auf Waldbesuch. *Acta Facultatis Forestalis Zvolen*, 29, 113–123, 24 ref.
- GEIST, V., 1998. *Deer of the World*. Stackpole books, Mechanicsburg, 421s.
- HAFNER, M., 1997. Vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razširjenost jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) na Jelovici. Specialistična naloga, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 100 s., 121 ref.
- HERBOLD, H., 1995. Anthropogener Einfluss auf die Raumnutzung von Rehwild (*Capreolus capreolus*). *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 41, 1, 13–23, 57 ref.
- JENKINS, K. J. / Starkey, E. E., 1991. Food habits of Roosevelt Elk. *Rangelands*, 13, 6, 261–265, 19 ref.
- JEPPESEN, J.L. / Saastamoinen, O. et al., 1984. Human disturbance of roe deer and red deer: preliminary results. *Communications Instituti Forestalis Fenniae*, 120, 113–118, 12 ref.
- JEŽ, P., 1989. Radiotelemetrijsko proučevanje gibanja jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) v snežniško – javorniškem masivu. *Gozdarski vestnik*, 47, 1, s. 2–14.
- JOHNSON, A. S. et al., 1995. White-tailed deer foraging in relation to successional stage, overstorey tipe and management. *American Midland Naturalist*, 133, 1, 18–35, 30 ref.
- KATRENIK, J., 1989. Zasoba potravy pre prezuvavu zver v jarnom obdobi v prvom az tretom vegetacnom lesnom stupni. *Folia Venatoria*, 19, 17–29, 4 ref.
- LATHAM, J. / Staines, BW. / Gorman, ML., 1996. The relative densities of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer and their relationship in Scottish plantation forests. *Journal of Zoology*, 240, 2, 285–299, 23 ref.
- LATHAM, J. / Staines, BW. / Gorman, ML., 1997. Correlations of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer densities in Scottish forests with environmental variables. *Journal of Zoology*, 242, 4, 681–704, 56 ref.
- LEACH, R. H. / Edge, W. D., 1994. Summer home range and habitat selection by white – tailed deer in the Swan Valley, Montana. *Northwest Science*, 68, 1, 31–36, 39 ref.
- MAVRAR, B., 1990. Vpliv rastlinojedcev na pomlajevanje starejših debeljakov v GGE Jelovica. *Hudajužna, GG Bled, Strokovna naloga*, 26s.
- MEHLE, J., 1995. Nosilnost habitatov za prehrano jelenjadi na Jelovici. *Diplomska naloga*, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 74 s.
- MERILL, E. H., 1994. Summer foraging ecology of wapiti (*Cervus elaphus roosevelti*) in the Mount St. Helens

- blast zone. *Canadian Journal of Zoology*, 72, 2, 303–311, 59 ref.
- MYSTERUD, A. / Bjornsen, BH. / Ostbye, E., 1997. Effects of snow depth on food and habitat selection by roe deer *Capreolus capreolus* along an altitudinal gradient in south central Norway. *Wildlife Biology*, 3, 1, 27–33; 47 ref.
- NYENHUIS, H., 1998. Einfluss der Landschaftsstruktur auf die Populationsdichte des Rehwildes (*Capreolus capreolus*) in Nordrhein Westfalen. *Allgemeine Forst und Jagdzeitung*, 169, 10–11, 198–205, 31 ref.
- PAULEY, G. R. / Peek, J. M. / Zager, P., 1993. Predicting white – tailed deer habitat use in northern Idaho. *Journal of Wildlife Management*, 57, 4, 904–913, 55 ref.
- PICARD, J. F. / Oleffe, P. / Boisaubert, B., 1991. Influence of oak mast on feeding behaviour of red deer (*Cervus elaphus* L.). *Annales des Sciences Forestieres*, 48, 5, 547–559, 26 ref.
- REIMOSER, F., 1986. Basisinformation Rehwild und Umwelt. *Allgemeine Forstzeitschrift*, 49, 1216–1217.
- SAN-JOSE, C. / Braza, F. / Aragon, S. / Delibes, JR., 1997. Habitat use by roe and red deer in Southern Spain. *Miscellanea Zoologica*, 20, 1, 27–38, 32 ref.
- SCHOEN, J. W. / Kirchoff, M. D., 1990. Seasonal habitat use by Sitka black-tailed deer on Admiralty Island, Alaska. *Journal of Wildlife Management*, 54, 3, 371–378, 26. Ref.
- WITMER, GW. / DeCalesta, DS., 1985. Effect of forest roads on habitat use by Roosevelt elk. *Northwest Science*, 59, 2, 122–125, 10 ref.
- ŽBONTAR, A., 1996. Razgovor o zgodovini jelenjadi in lovišč na Jelovici (ustni vir).

Gozdarstvo v času in prostoru

Poslovanje panoge A 02 gozdarstvo, storitve v letu 2001

1 UVOD

V Združenje za gozdarstvo se po standardni klasifikaciji dejavnosti združujejo:

A – 02 – Gozdarstvo in gozdarske storitve

A – 01.5 – Lov in gojitev divjadi ter lovske storitve.

Ker dejavnost A – 01.5 predstavlja zelo skromen delež znotraj združenja, smo analizirali samo panogo A – 02.

Vir podatkov je Služba za konjunkturo in ekonomsko politiko pri Gospodarski zbornici Slovenije.

2 POSLOVANJE PANOGE V LETU 2001

V letu 2001 je v panogi poslovalo 65 družb (7 velikih, 11 srednjih in 47 majhnih), ki so skupaj zaposlovale 1.695 delavcev (1.097 v velikih, 449 v srednjih in 169 v majhnih družbah).

Panoga A – 02 – Gozdarstvo in gozdarske storitve je v letu 2001 dosegla naslednje rezultate:

Preglednica 1: Prihodki

	v 000 SIT
Prihodki - skupaj	21.494.604
Prihodki	21.251.549
Kosmati donos iz poslovanja	19.620.109
Čisti prihodki iz prodaje	19.260.767
Čisti prih. iz prodaje na domačem trgu	16.139.327
Čisti prihodki iz prodaje na tujem trgu	3.121.440
Prihodki od financiranja	814.100
Prihodki na podlagi deležev iz dobička	84.025
Prihodki iz obresti in drugi prihodki od financiranja	730.075
Izredni prihodki	1.060.395

Preglednica 2: Odhodki poslovanja

	v 000 SIT
Odhodki	20.919.264
Odhodki poslovanja	19.772.884
Nabavna vrednost ali proizvodni stroški prodanih količin	19.529.829
Stroški blaga, materiala in storitev	12.075.128
Stroški dela	6.014.998
Plače	4.256.469
Amort. neopf. dolg. sr. in opr. osn. sredstev	1.234.494
Odhodki financiranja	524.333
Izredni odhodki	622.047

Preglednica 3: Dobiček in izguba poslovnega leta

	v 000 SIT
Celotni dobiček	688.349
Celotna izguba	113.009
Davek iz dobička	75.429
Čisti dobiček	614.284
Čista izguba	114.373

Panoga skupaj izkazuje 575,340 mio. SIT dobička. Če pa upoštevamo samo rezultat panoge iz poslovanja ugotavljamo, da je panoga lani ustvarila 152,775 mio SIT izgube.

Preglednica 4: Sredstva panoge (aktiva bilance stanja)

	v 000 SIT
Sredstva	21.588.235
Stalna sredstva	12.880.193
Neopredmetena dolgoročna sredstva	81.898
Opredmetena osnovna sredstva	10.688.312
Dolgoročne finančne naložbe	1.885.795
Gibljava sredstva	8.708.042
Zaloge	1.359.787

Preglednica 5: Viri sredstev (pasiva bilance stanja)

	v 000 SIT
Obveznosti do virov sredstev	21.588.235
Kapital	16.369.374
Dolgoročne obveznosti	583.944
Kratkoročne obveznosti	4.408.847

Panoga je v preteklem letu ustvarila skoraj 7,3 milijarde SIT dodane vrednosti.

Primerjava gozdarstva s celotnim gospodarstvom kaže na relativno velika odstopanja pri posameznih kazalnikih. Finančno posluje gozdarstvo bistveno ugodneje kot slovensko gospodarstvo in ni neto zadolženo. Tudi donosnost kapitala in sredstev je boljše. Zaradi delovne intenzivnosti je prihodek na zaposlenega precej nižji, kot v gospodarstvu, medtem ko so stroški dela na zaposlenega višji. Dodana vrednost na zaposlenega je skoraj na ravni državnega poprečja. Posebej izstopa večji delež amortizacije v odhodkih v primerjavi z gospodarstvom, kar verjetno kaže na dokaj dobro opremljenost dejavnosti ali pa morda na težnje po pospešeni

Gozdarstvo v času in prostoru

Preglednica 6: Vrednosti nekaterih ekonomskih kazalnikov in primerjava s celotnim gospodarstvom

	Vrednost kazalnika	
	Gozdarstvo	Gospodarstvo
Finančna neodvisnost (sredstva / kapital)	1,319	2,125
Kratkoročni koeficient – koef. tekoče likvidnosti (kratkoročna sredstva / kratkoročne obveznosti)	1,927	1,137
Razmerje med krat. terjat. in obvez. iz poslovanja (kratkor. terjat. iz posl. /krat. obv. iz posl.)	1,782	0,941
Finančne naložbe in sredstva (dolg. in krat. finančne naložbe / sredstva)	0,13	0,202
Delež opredmetenih osnov. sred. (opr. osn. sred. / sredstva)	0,495	0,482
Koeficient zadolženosti (dolg. in krat. obv. / obv. do virov sred.)	0,231	0,493
Delež neto dolga (neto dolg / obveznosti do virov sredstev)	-0,195	0,083
Celotna gospodarnost (prihodki / odhodki)	1,016	0,974
Prihodki in odhodki od financiranja (prih. od fin / odh. od fin.)	1,553	0,747
Donosnost prodaje (čisti dobiček / čisti prihodki iz prodaje)	0,026	-0,032
Donosnost kapitala (čisti dobiček / kapital)	0,031	-0,052
Donosnost sredstev (čisti dobiček / sredstva)	0,023	-0,025
Prihodki na zaposlenega – 000 SIT (čisti prihodki iz prodaje / povpr. štev. zaposlenih)	12.538,00	21.414,00
Stroški dela na zaposlenega – 000 SIT (str. dela / povpr. število zaposlenih)	3.549,00	3.213,00
Plače na zaposlenega – 000 SIT (plače / povpr. število zaposlenih)	2.511,00	2.270,00
Čisti dobiček na zaposlenega – 000 SIT (čisti dobiček / povpr. število zaposlenih)	362,00	715,00
Čista izguba na zaposlenega – 000 SIT (čista izguba / povpr. število zaposlenih)	67,00	1.349,00
DV na zaposlenega – 000 SIT (dodana vred. / povpr. število zaposlenih)	4.299,00	4.846,00
Stalna sredstva na zaposlenega (stalna sredstva/ povp.št.zap.)	7.599,00	16.510,00
Delež prodaje na tujih trgih (čisti prih. iz prodaje na tuj. trgih / prihodki)	0,147	0,26
Delež amortizacije (amortizacija / odhodki)	0,059	0,085
Delež stroškov dela (stroški dela / odhodki)	0,288	0,146
Dejanska davčna stopnja dobička (davek / celotni dobiček)	0,11	0,114

amortizaciji. Prav tako je zaradi delovno intenzivne panoge delež stroškov dela nad državnim povprečjem. Gozdarstvo od dobička plačuje v povprečju približno enak davek kot slovensko gospodarstvo.

3 TRENDI POSLOVANJA

Trende poslovanja prikazujemo za zadnja štiri leta (1998–2001). Izračunali smo realne trende tako, da smo upoštevali letne stopnje inflacije v posameznih letih. Zatem smo vse poslovne dogodke po letih preračunali na vrednosti v letu 2001. Za leto 2001 smo določili indeks 100.

Preglednica 7: Inflacija in revalorizacijski indeksi za leta 1998–2001

Leto	1998	1999	2000	2001
Inflacija	7,5%	7,6%	8,9%	7%
Letna rev. poslovnih dogodkov (indeks)	107,5	107,6	108,9	100
Indeks za preračun posl.dogodkov na l. 2001	126,0	117,2	108,9	100

Število družb in zaposlenih se je po letih gibalo takole:

Preglednica 8: Zaposleni in število družb v letih 1998–2001

Leto	1998	1999	2000	2001
Število zaposlenih	1.959	1.782	1.739	1.695
Število družb	60	59	67	65

Gozdarstvo v času in prostoru

Preglednica 9: Gibanje prihodkov po cenah leta 2001 (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Prihodki – skupaj	94	88	96	100
Prihodki	94	89	97	100
Kosmati donos iz poslovanja	95	90	101	100
Čisti prihodki iz prodaje	94	92	101	100
Čisti prih. iz prodaje na domačem trgu	103	101	106	100
Čisti prihodki iz prodaje na tujem trgu	48	48	76	100
Prihodki od financiranja	50	35	42	100
Prihodki na podlagi deležev iz dobička	49	44	61	100
Prihodki iz obresti in drugi prih. od financiranja	50	34	40	100
Izredni prihodki	111	79	61	100

Prihodki so se v analiziranem obdobju rahlo povečevali, vendar ne vzporedno s prihodki od prodaje. Opazimo lahko izrazito povečanje izvoza, povečanje prihodkov od financiranja, gozdarska podjetja pa tudi povečujejo prihodke od kapitalskih naložb v druga podjetja.

Preglednica 10: Gibanje odhodkov po cenah leta 2001 (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Odhodki	98	88	96	100
Odhodki poslovanja	96	90	97	100
Nabavna vrednost ali proizvodjalni stroški prodanih količin	96	92	97	100
Stroški blaga, materiala in storitev	86	81	94	100
Stroški dela	116	106	105	100
Plače	115	105	104	100
Amort. neopr. dolg. sr. in opr. osn. sredstev	90	98	96	100
Odhodki financiranja	111	84	104	100
Izredni odhodki	155	45	63	100

Odhodki nihajo z rahlim negativnim trendom zlasti zaradi zniževanja stroškov dela. Ta ugotovitev se zelo ujema z našimi lanskimi analizami v zvezi s trendi stroškov gozdne proizvodnje. Izredni odhodki kažejo močno nihanje.

Preglednica 11: Gibanje dobička in izgube po cenah leta 2001 (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Celotni dobiček	63	101	101	100
Celotna izguba	538	304	76	100
Davek iz dobička	38	46	105	100
Čisti dobiček	66	107	101	100
Čista izguba	532	301	75	100

Celotni dobiček v panogi rahlo narašča, izguba pa se manjša. Precej je narasel tudi davek iz dobička. Če analiziramo samo dobiček iz poslovanja, dobimo naslednjo sliko:

Preglednica 12: Dobiček iz poslovanja po cenah leta 2001 (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Dobiček (izguba) (000 SIT)	-168.505	-38.944	518.270	-152.775

Dobiček iz poslovanja precej niha, večinoma je bil negativen. Izjemo predstavlja leto 2000, ko je bil relativno visok.

Gozdarstvo v času in prostoru

Preglednica 13: Gibanje sredstev po cenah leta 2001 (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Sredstva	97	94	99	100
Stalna sredstva	99	100	102	100
Neopredmetena dolgoročna sredstva	69	56	74	100
Opredmetena osnovna sredstva	105	108	104	100
Dolgoročne finančne naložbe	67	64	74	100
Gibljava sredstva	94	86	95	100
Zaloge	86	68	87	100

Sredstva kažejo rahel trend povečevanja, zanimivo pa je padanje opredmetenih osnovnih sredstev. Predvidevamo, da se zmanjšujejo zlasti zaradi prodaje neproduktivnih sredstev, zlasti nepremičnin.

Preglednica 14: Gibanje obveznosti do virov sredstev po cenah leta 2001 (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Obveznosti do virov sredstev	97	94	99	100
Kapital	102	99	102	100
Dolgoročne obveznosti	30	60	76	100
Kratkoročne obveznosti	84	71	87	100

Za sredstva je značilno naraščanje obveznosti, tako dolgoročno kot kratkoročno, kar pomeni povečevanje zadolženosti panoge.

Preglednica 15: Zaposleni in dodana vrednost (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Poprečno število zaposlenih po delovnih urah	146	123	112	100
Dodana vrednost (DV)	111	106	112	100

Število zaposlenih še naprej drastično pada, medtem ko se dodana vrednost zmanjšuje počasneje. To pomeni, da dodana vrednost na zaposlenega narašča.

Preglednica 16: Gibanje finančnih kazalnikov poslovanja (indeks)

Leto	1998	1999	2000	2001
Finančna neodvisnost (sredstva / kapital)	95	95	97	100
Kratkoročni koeficient – koef. tekoče likvidnosti (kratkoročna sredstva / kratkoročne obveznosti)	107	116	107	100
Razmerje med krat. terjat. in obvez. iz poslovanja (kratkor. terjat. iz posl. / krat. obv. iz posl.)	77	91	95	100
Finančne naložbe in sredstva (dolg. in krat. finančne naložbe / sredstva)	122	115	91	100
Delež opredmetenih osnov. sred. (opr. osn. sred. / sredstva)	108	114	106	100
Koeficient zadolženosti (dolg. in krat. obv. / obv. do virov sred.)	80	74	87	100
Delež neto dolga (neto dolg / obveznosti do virov sredstev)	109	107	99	100
Celotna gospodarnost (prihodki / odhodki)	96	101	101	100
Prihodki in odhodki od financiranja (prih. od fin / odh. od fin.)	45	42	40	100
Donosnost prodaje (čisti dobiček / čisti prihodki iz prodaje)	–	69	104	100
Donosnost kapitala (čisti dobiček / kapital)	–	61	103	100
Donosnost sredstev (čisti dobiček / sredstva)	–	65	109	100
Prihodki na zaposlenega – 000 SIT (čisti prihodki iz prodaje / povpr. štev. zaposlenih)	82	85	94	100

Gozdarstvo v času in prostoru

Leto	1998	1999	2000	2001
Stroški dela na zaposlenega – 000 SIT (str. dela / povpr. število zaposlenih)	100	101	102	100
Plače na zaposlenega – 000 SIT (plače / povpr. število zaposlenih)	99	100	101	100
Čisti dobiček na zaposlenega – 000 SIT (čisti dobiček / povpr. število zaposlenih)	57	102	98	100
Čista izguba na zaposlenega – 000 SIT (čista izguba / povpr. število zaposlenih)	464	289	73	100
DV na zaposlenega – 000 SIT (dodana vred. / povp. število zaposlenih)	96	100	110	100
Kapital na zaposlenega (kapital / povp.št.zap.)	112	120	99	100
Delež prodaje na tujih trgih (čisti prih. iz prodaje na tujih trgih / prihodki)	51	54	78	100
Delež amortizacije (amortizacija / odhodki)	92	110	100	100
Delež stroškov dela (stroški dela / odhodki)	119	120	109	100

Finančna neodvisnost panoge se počasi zmanjšuje. To ima lahko dva vzroka:

- Podjetja se zadolžujejo zaradi slabega poslovnega rezultata.
- Podjetja se zadolžujejo zaradi iskanja finančnih virov za nove poslovne dejavnosti, povečujejo dejavnost, več tvegajo, večajo donosnost kapitala.

Ako prevladuje drugi razlog, lahko zaključimo, da se gozdarske gospodarske družbe približujejo poslovni politiki poprečnega slovenskega dobrega podjetja.

Ponovno opažamo padanje deleža opredmetenih osnovnih sredstev v sredstvih.

Celotna gospodarnost ima rahlo pozitiven trend, medtem ko donosnost kapitala narašča. Prihodki na zaposlenega se povečujejo, stroški na zaposlenega stagnirajo. Dodana vrednost na zaposlenega rahlo narašča, kapital na zaposlenega niha s padajočim trendom.

Delež prodaje na tujih trgih narašča. Delež amortizacije v odhodkih niha in rahlo narašča, medtem ko delež stroškov dela pada.

4 ZAKLJUČEK

Na podlagi pričujoče analize ugotavljamo, da panoga počasi spreminja poslovno strukturo in se vse bolj približuje poslovanju klasičnih gozdarskih družb. Pri tem mislimo zlasti na smelost managementa, da se spoprime z izzivi upravljanja z dolžniškim kapitalom, ki pri povečanem tveganju v normalnih tržnih razmerah daje višje donose lastniškega kapitala. Za to pa so potrebne nove poslovne ideje, pogum in hkrati previdnost, kar so ene od temeljnih lastnosti sodobnega managerja.

dr. Darij Krajčič
sekretar Združenja za gozdarstvo
Gospodarska zbornica Slovenije

Interforst 2002 – kongres in sejem

Od 3. do 7. julija 2002 je Novi sejem München priredil veliko manifestacijo srednjeevropskega gozdarstva, že 9. INTERFORST. Poleg obsežnega sejma gozdarske in lesarske opreme je potekal znanstveni kongres z ekskurzijami, cela vrsta razprav na forumih in posebne predstavitve, ki jih je pripravil KWF – Kuratorij za gozdno delo in tehniko. Na sejmišču so priredili še bavarsko tekmovanje gozdnih delavcev iz šestih dežel.

Tokratni kongres je bil v primerjavi z znanstvenimi srečanji v preteklosti (INTREFORST je vsake 4 leta) relativno slabše obiskan (ocenjujem okoli 100 udeležencev). Tematika kongresa je zajeta že v naslovu: "Les: odgovornost za bodočnost – gozdovi, viri, proizvodi". Potekal je v plenarnem zasedanju in v treh skupinah z naslednjo vsebino: podoba, kakovost, inovacije. V plenarnem zasedanju sta nastopila dva ključna negozdarska govornika. Nemški publicist Ch. Schütze je v referatu z naslovom: "Bodočnost gozda in lesa – obljuba" najprej ugotovil, da današnje dogajanje kaže na to, da gozd nima bodočnosti, les pa ima cvetoče obete. Na koncu pa je zatrdil, da lesa ne bo brez ohranjanja gozdov, in zato je nujno varčno ravnanje z lesom (tudi recikliranje). Kanadčanka L. Caady je poročala o kompromisnih dogovorih med gozdarskimi podjetji, okoljevarstvenimi organizacijami in domorodci pri varovanju in gospodarjenju z gozdovi na obalnem območju Britanske Kolumbije. V vseh treh omenjenih skupinah so referati spet obravnavali tri področja strokovnega delovanja in sicer gojenje gozdov, pridobivanje lesa in rabo lesa. Na gozdnotehniškem področju sta bila temeljna dva referata W. Warkotsch (TU München) je v referatu: "Kakovost in sečnja – nasprotje?" ugotovil, da je mogoče z urejenim gospodarjenjem z angažirano skrbjo za kakovost proizvoda, proizvodnega procesa in življenja ljudi preprečiti, da bi sečnja ogrožala gozdove. H. R. Heinemann (ETH Zürich) je v referatu: "Konkurenčna sposobnost gozdnega in lesnega gospodarstva s preskrbovalnimi omrežji" zatrdil, da kljub relativno skromnim dosedanjim izkušnjam lahko v bodočnosti pričakujemo bistveno dodatno povečanje vrednosti proizvodov in uslug z uporabo elektronskih omrežij pri nabavah, organizaciji proizvodnje in dobavah.

Tudi razprave na forumih, ki jih je organiziral KWF, so imele podobno kot posebne predstavitve skupni naslov: "Proizvodnja lesa – odgovornost za varnost dela, družbo in naravo". Vsak dan so se odvijali po trije forumi, na katerih je 4-5 referentov podalo svoja izhodišča – poglede na razpravo med njimi in v občinstvu. Vsak dan je bil posvečen enotni vsebini:

- varnost pri delu;
- trendi razvoja gozdarske tehnike;
- sprejemljivost tehnike za okolje;
- okvirni pogoji gozdnega in lesnega gospodarstva v Evropi;
- nosilci rabe gozda v bodoče.

Nekateri zaključki razprav o varstvu pri delu:

- sonaravno gospodarjenje s stoječimi mrtvimi drevesi ne sme povečevati tveganja nezgod; zato je treba razvijati nove načine dela in povsod sestojte negovati;
- z dolgoletnim rednim izobraževanjem kmetov – lastnikov gozdov je v Avstriji uspelo zmanjšati število nezgod tudi v zasebnih gozdovih;
- ker so nezgode tretjih oseb redke, je določilo predpisov o prepovedi dela v gozdu brez spremstva pravilno;
- mednarodni katalog tveganja po postopkih gozdarskega dela (Avstrija, Nemčija, Švica) bo podlaga za odločanje in bo omogočil tudi enotno izvajanje varstvenih ukrepov;
- za predčasne upokojitve (benificirana delovna doba) so pogosti vzrok obolenja hrbtenice in drugih gibal; zato je treba držo telesa pri delu izboljševati, predno pride do okvar;
- stroji za sečnjo sicer zmanjšujejo tveganje pri delu z motorko, prinašajo pa nove nevarnosti, zlasti obolenja zaradi ponavljajočih se gibov;
- v nemškem gozdarstvu je nezgod glede na obseg dela 6 krat več kot v vsem gospodarstvu, čeprav vlagajo v varnost nad 4 EUR po kubičnem metru proizvedenega lesa;
- varnost pri delu mora biti pomemben cilj vodstva vsakega podjetja, zato potrebuje sistematično urejanje varstva pri delu; že znane ukrepe je treba uveljaviti, da bi se število nezgod še zmanjšalo;
- varnostno obnašanje je treba nadzorovati, preverjati z vprašalniki; delavce in vodilne je

treba motivirati; podjetje potrebuje tudi zunanje-ga moderatorja varstva;

- dokler podjetje nima varne tehnologije in organizacije dela je napačno ocenjevati varnostno ravnanje posameznikov;
- stanje varnosti je najslabše pri pogodbenikih, čeprav tudi zanje veljajo vsi predpisi.

Nekaj mnenj o trendih razvoja tehnike v gozdarstvu:

- ocenjujejo, da v Nemčiji že 60 % sečnje opravijo strojno; s popisom mehanizacije po deželah so ugotovili, da stroj za sečnjo povprečno dela 1.865 ur letno in poseka 20.260 m³ lesa;
- kljub temu proizvodnja motornih žag še vedno narašča; potrebne in možne so še številne tehnološke in ergonomske izboljšave, vendar pa bo moral razvoj nekdo plačati;
- tudi razvoj strojev za sečnjo in zgibnih polprikolic mora hkrati upoštevati zahteve (okolja in kupcev), tehnične možnosti in ekonomiko obratovanja; tudi tu so potrebne in možne številne izboljšave, do katerih bo kmalu prišlo;
- razvoj teh strojev bo moral reševati odnose stroja do: strojnika, drevesa, tal in medmrežja;
- oblikovanje strojev mora zagotoviti proizvodnost, zanesljivost in kakovost proizvoda pri strojni sečnji;
- kombinacije strojev (npr. polprikolica s sečno glavo) so le kompromisi, ki se zaradi manjše proizvodnosti in večje cene širše ne bodo uveljavile.

Sejem je bil zares živ, tako po množici obiskovalcev, kot tudi po številu razstavljalcev. Lahko si kupil vse od škarij za obrezovanje sadnega drevja do kamiona s prikolico in nakladalnikom. Postavitve je bila precej neurejena, saj so tudi posamezni razstavljalci prodajali celo paleto opreme za gozdarstvo in predelavo lesa. Izluščiti nove tehnološke rešitve je bilo zelo težko. Na razpis sejma in KWF za medaljo novosti se je prijaviilo 84 razstavljalcev. Neodvisna komisija je nagradila 12 novosti in sicer: zgibno polprikolico HSM z širokimi gumami, samohoden voziček žičnice za debel les WOODLINER, sečni stroj VALMET z možno zamenjavo koles in gosenic, prikolico za prevoz strojev RANCKE, dvobobenski vitel

WELTE s konstantno vlečno silo, dvižno ploščad ALUMATEC za obvejevanje drevja, napravo za kurjenje z biomaso GUNTAMATIC, napravo za kurjenje z briketi HDG, stroj za cepljenje POSCH, varovalni čevljev z zložljivo derezo GRUBE, obleko z varovanjem pred urezi in posebnim zračenjem PFANNER in še gozdne sadike s sledljivo provenienco SCHLEGEL. Torej v vseh sejmskih področjih so našli nekaj zanimivih novosti. Od slovenskih proizvajalcev smo opazili samo vitle TAJFUN in traktor WOODY.

Če sejem primerjamo z lansko Elmio lahko ugotovimo, da nekih novih ergonomskih rešitev nismo videli. Dvojna zavora verige na motorki, ki jo je Husqvarna npr. predstavila tam, je tukaj manjkala. Mnogo strojev in naprav je bilo razstavljenih z zastarelimi ergonomskimi rešitvami npr. mehanske ročice na stebru nakladalnika brez varovalne kabine. Cepilni stroji so bili npr. skoraj vsi brez ščitnikov, čeprav je evropska standardizacija sprejela standard, ki jih zahteva.

Posebne predstavitve, ki jih je pripravil KWF so obsegale 41 posameznih predstavitev tehnoloških rešitev primernih za človeka in okolje, varnih delovnih postopkov in zlasti številnih logističnih in informacijskih naprav. Največ pozornosti je vzbujala demonstracija zgibnega traktorja z oplenom s kleščami in nakladalnikom, kjer je mogoče oplen zamenjati z nadgradnjo polprikolice. Poleg tega ima traktor še dvobobenski vitel tako, da je res univerzalen, morda celo preveč. Tudi te predstavitve so bile postavljene na majhnem prostoru v razstavni dvorani, tako da se je bilo težko znajti. KWF je pripravil tudi razstavo posterjev mladih znanstvenikov iz evropskih držav in dva med njimi so nagradile deželne sindikalne organizacije.

Kljub vsem opaženim pomanjkljivostim zlasti neki, morda navidezni neurejenosti, je sejem nudil pravo sliko o pestri ponudbi najrazličnejših naprav za srednjeevropsko gozdarstvo. Tu so bile tudi prave zgodovinske naprave npr. vozilo na generatorski plin in hkrati najsodobnejše tehnološke in ergonomske rešitve npr. sečni stroj za strmice. Kongres in forumi ob sejmu so omogočili obiskovalcem prepoznati trende bodočega razvoja tehnike, pa tudi gojenja gozdov in rabe lesa. Zato je bil obisk INTERFORSTA 2002 zadosti informativen in zanimiv.

Prof. dr. Marjan Lipoglavšek

Razvojni trendi evropskega gozdarstva na Interforstu 2002

V dneh od 3. do 7. julija je potekal v Münchnu IX. mednarodni gozdarski sejem. Razstavo sodobne gozdarske tehnike in opreme so spremljala posvetovanja o sodobni gozdarski in lesarski tehniki pod motom "Les: odgovornost za prihodnost", ter konferenca o novih spoznanjih in trendih v odnosih med družbo in naravo. Na ta način so sejem izkoristili za izmenjavo mnenj o aktualnih znanstvenih problemih gozdarstva, prireditve pa so poprestrili še s tekmovanjem gozdnih delavcev.

Na področju izkoriščanja gozdov, kjer se najhitreje uveljavlja sodobna tehnika, poteka razvoj k vedno večjim, zmogljivejšim in vedno bolj izpopolnjenim strojem. Harvestri so se v srednjeevropskih gozdovih že udomačili in izkazali za gospodarne, čeprav je njihova učinkovitost manjša kot v Skandinaviji ali Severni Ameriki. Totalna mehaniziranost sečnje in spravila prodira tudi v mlajše in srednjedobne sestoje in celo v gozdove listavcev. Toda veliki in okorni stroji povzročajo poškodbe tal in sestojev, zato je nadaljnji razvoj usmerjen v iskanje inteligentnejših tehnik, ki bodo zadovoljevali tudi okoljevarstvene zahteve.

Na pobočjih, z nagibi večjimi od 30 %, ostaja kot edina racionalna tehnologija kombinacija motorne žage in traktorja z nepogrešljivim daljinskim upravljanjem. V debelejših sestojih listavcev priporočajo kot dodatno opremo – dvigalo s kleščami, ki naj ima, tako kot harvester, od 10 do 11 m dosega. Znatno se je povečalo število razstavljivecev raznovrstnih strojev za energetsko izrabo lesne biomase. V Evropski uniji posvečajo namreč veliko pozornosti obnovljivim energentom. Les propagirajo kot inteligentno "solarno energijo" in to ne samo zaradi prihranka fosilnih goriv temveč tudi zaradi vezave CO₂ in s tem zmanjševanja toplogrednih plinov v ozračju.

Številčni so bili tudi proizvajalci ročnega orodja, drobne opreme in zaščitnih sredstev. Varnemu delo v gozdovih je bilo posvečeno več pozornosti kot običajno, saj so poškodbe in zdravstvene okvare eden najresnejših problemov gozdarstva. Prikazali so različne računalniško vodene simulacije za boljše izobraževanje strojnikov. Na področju gozdarske informatike (GIS) smo videli uspešno vključevanje sistema GPS. Pozornost je vzbujal tudi majhen in priročen višinomer, združen z laserskim merilcem razdalj.

Industrijsko razvita in bogata Nemčija je s svojimi 10,7 milijoni hektarji gozdov (povprečna lesna zaloga 270 m³/ha, prirastek 5,7 m³/ha, sečnja 3,7 m³/ha) in dvestoletno tradicijo gozdarstva, že od nekdaj vodilna gozdarska država. Že pred več kot sto leti so se po njej zgledovali naši prednamci in to v dobrem in slabem. Po katastrofalnih izkušnjah z nenaravnimi smrekovimi in borovimi monokulturami so se nemški gozdarji trdno oprijeli sonaravnega gozdarjenja in varovanja gozdov, kot edinih preostalih naravnih tvorb v izumetničenem, industrializiranem okolju.

Kako resno so vzeli sonaravnost ponazarja stoičen odnos do masovnega pojava lubadarja v nacionalnem parku Bavarski gozd. Že več kot desetletje se soočajo s tem škodljivcem, a ker ga uvrščajo med normalne pojave, ga ne zatirajo, v skladu s cilji nacionalnega parka. Viharji so v letih 1983/4 zapustili 173 ha vetrolomnih površin, od katerih so izdelali samo polovico polomljenih dreves, polovico pa prepustili naravi. Polomljena drevesa so pospešila gradacijo lubadarjev, ki so se še prav posebno razmnožili po suhih zimah (1988 in 1992), toplih poletjih ter po vetrolomih Vivian in Wiebecke leta 1990. Od leta 1996 do 1999 je bilo uničenih še 3.107 ha gozdov. Toda velikanske škode ne obžalujejo, ker se opustošene površine smrekovih kultur samodejno obnavljajo z naravnimi listavci.

Bavarski gozdarji so z video filmi in množico pisnega gradiva seznanjali obiskovalce s svojo visoko gozdarsko kulturo in pri tem izpostavili, da imajo najmodernejši in najbolj demokratičen gozdarski zakon. Od leta 1975, ko je bil zadnjikrat prenovljen, je usmerjen v trajnostno in sonaravno gozdarjenje. Bavarska ima dva milijona ha gozdov, od tega je 30 % državnih. Število zaposlenih načrtno zmanjšujejo, trenutno je zaposlenih 1.500 strokovnjakov, v državnih gozdovih pa še 600 delavcev. Mnoga opravila, zlasti pridobivanje lesa, prepuščajo zasebnim podjetnikom. Zaradi naraščajočih škod v gozdovih (ponekod je že 30 % dreves poškodovanih), si že več let prizadevajo za ekološko in ekonomsko optimalno gozdno pridelavo. Zato postavljajo pred izvajalce del visoke zahteve za kakovostno in okoljevarstveno ravnanje. V Nemčiji ima že več kot polovico podjetnikov certifikat kakovosti – "Chain of Custody". Poleg

znanj, izkušenj in spoštovanja načel varnega dela, zahtevajo dosledno rabo rastlinskih namesto mineralni olj ter nizkotlačne balonske gume na vseh strojih. Kakovost opravljenih del ocenjujejo po poškodbah gozdnih tal in izbranih, t.i. "Z-drevesih".

Enotna gozdarska organizacija omogoča racionalno gospodarjenje. Z gozdarsko logistiko, ki povezuje vse postopke od načrtovanja, do izvedbe in prodaje, so se izvlekli iz rdečih števil ter uspeli z biološko avtomatizacijo in tehnološko racionalizacijo zmanjšati število gozdnih delavcev na 1 – 3 na 1.000 ha. V zasebnih gozdovih so gozdarji samo svetovalci, subvencije usmerjajo v krepitev nelesnih funkcij (55 milijonov EUR na državni ravni). Podpirajo naravno pomlajevanje listavcev in gradnjo prometnic, slednje pa le, če je gospodarna in razdalja med prometnicami ni manjša od 40 m. Posebne podpore usmerjajo odpravljanju posledic ujm in opremi gozdov, ki so izločeni zaradi nelesnih vlog (varovanje, rekreacija, redki biotopi ipd.). Odkazilo prepuščajo lastnikom, a jih predhodno ustrezno poučijo. Z delnim doplačilom stroškov pa lahko lastnik naroči tudi celotno odkazilo dreves. Pri tem ne gre prezreti razlike med nemškimi in našimi lastniki gozdov. Medtem ko je v Nemčiji povprečna izobrazba kmečkih gospodarjev najmanj srednja šola, je pri

nas nedokončana osemletka. Poleg tega so Nemci tesneje in čustveno bolj navezani na gozdove ter ekološko bolj osveščeni, zato ne potrebujejo toliko birokratskega usmerjanja kot slovenski lastniki gozdov. Zakon podpira združevanje v posebne gozdarske skupnosti, ki skrbijo za izboljševanje ekonomskega položaja malih gozdnih posestnikov.

Lovci so se na sejmu ponašali s sonaravnim lovstvom. To izključuje vse neavtohtone živali, krmljenje dopušča samo v izrednih razmerah (buda zima), o številčnosti divjadi pa odločajo poškodbe v gozdovih.

Vse aktivnosti, ki zadevajo odnose med družbo in gozdarstvom usmerjajo in izdatno podpirajo ustrezna zvezna in deželna ministrstva. Leta 1999 so dokončali nacionalni gozdarski program, ki je bil plod širokega konsenza številnih uporabnikov gozdov: poleg gozdarjev in kmetijev tudi lesarjev, lovcev, naravovarstvenikov idr. Uveljavljajo ga kot neprekinjen družbeni proces in usmerjevalec tekoče gozdarske politike. Z njim so zakoličili tudi robne pogoje za vključevanje vseh drugih mednarodnih in evropskih naravovarstvenih konceptov. Posebno pozornost namenjajo uvajanju evropske mreže zaščitenih območij – NATURA 2000, ki je tudi eden od pogojev za vključitev Slovenije v Evropsko skupnost.

mag. Mitja Cimperšek

Tekmovanje lastnikov gozdov na sejmu v Gornji Radgoni

V nedeljo 25. avgusta je bilo na mednarodnem kmetijsko živilskem sejmu v Gornji Radgoni še posebno živahno. Zavod za gozdove Slovenije je tu organiziral 4. državno tekmovanje lastnikov gozdov v spretnostih dela z motorno žago.

Posamično in ekipno so tekmovali v prežaganju, podžaganju, kleščenju in podiranju na balon. Tekmovanja so namenjena vzpodbujanju lastnikov gozdov k čim večji usposobljenosti in opremljenosti za delo v gozdu. Organizira jih Oddelek za gozdno tehniko v sodelovanju z območnimi enotami. Letos so k uspešni organizaciji prizadevno pripomogli sodelavci Območne enote Murska Sobota.

Tekmovanje je odprl Jože Sterle, državni sekretar za gozdarstvo, lovstvo in ribištvo. Ogledali so si ga

številni obiskovalci, saj je bilo dogajanje in vzdušje na tekmovališču zelo slikovito in zanimivo.

Med posamezniki je prvo mesto osvojil Marjan Meglič iz območne enote Kranj, in si tako zaslužen priboril lepo nagrado motorno žago in vitel Tajfun.

Ekipno so zmagali tekmovalci območne enote Postojna, drugo mesto so zasedli tekmovalci iz OE Tolmin, tretje pa tekmovalci iz OE Novo mesto.

Rezultati posamičnega tekmovanja:

1	MEGLIČ Marjan	OE KRANJ
2	KRANJEC Marko	OE POSTOJNA
3	DEBELJAK Alojz	OE KOČEVJE
4	LEVSTIK Alojz	OE KOČEVJE
5	GABREJNA Matija	OE POSTOJNA
6	GOLIČNIK Stanko	OE NAZARJE

Gozdarstvo v času in prostoru

7 ŽGAVEC Marko	OE TOLMIN	37 FAJFAR Boštjan	OE BREŽICE
8 ZAGRADIŠNIK Boštjan	OE NAZARJE	38 ZORJAN Leopold	OE MURSKA SOBOTA
9 MARKELJ Viktor	OE KRANJ	39 ŠPITALAR Ferdo	OE CELJE
10 FURMAN Vilko	OE MARIBOR		
11 NOVAK Marko	OE NOVO MESTO	Rezultati ekipnega tekmovanja:	
12 KLINAR Štefan	OE BLED	1 OE POSTOJNA	
13 RUDOLF Marjan	OE TOLMIN	2 OE TOLMIN	
14 MUHIČ Brane	OE NOVO MESTO	3 OE NOVO MESTO	
15 ŠALAMUN Željko	OE MURSKA SOBOTA	4 OE KRANJ	
16 HRIBLJAN Ciril	OE POSTOJNA	5 OE NAZARJE	
17 ZUPANČIČ Marjan	OE NOVO MESTO	6 OE KOČEVJE	
18 RUPNIK Niko	OE TOLMIN	7 OE MARIBOR	
19 ŠHATLER Rado	OE MARIBOR	8 OE BLED	
20 LEŠNIK Franjo	OE CELJE	9 OE SLOVENJ GRADEC	
21 MIHEV Pavel	OE SLOVENJ GRADEC	10 OE MURSKA SOBOTA	
22 LIPOVEC Jože	OE BLED	11 OE SEŽANA	
23 ŠTERN Jože	OE SLOVENJ GRADEC	12 OE BREŽICE	
24 TOMAŽIČ Alojz	OE SEŽANA	13 OE CELJE	
25 VOLER Ivan	OE NAZARJE		
26 KLEMENT Jožef	OE MURSKA SOBOTA		
27 ROBLEK Gregor	OE KRANJ		
28 FIFER Zvonko	OE MARIBOR		
29 ŽIBERT Tomaž	OE BREŽICE		
30 SODJA Franc	OE BLED		
31 ŠTERN Mirko	OE SLOVENJ GRADEC		
32 PODLESNIK Tonček	OE BREŽICE		
33 FRANK Janko	OE SEŽANA		
34 ILC Franc	OE KOČEVJE		
35 BLATNIK Herbert	OE CELJE		
36 ŠAINA Ivan	OE SEŽANA		

Šintli na razstavi na sejmu v Gornji Radgoni

Na razstavnem prostoru na sejmu v Gornji Radgoni se je letos predstavil študijski krožek Šintli iz Krajevne enote Radlje Zavoda za gozdove Slovenije pod vodstvom Jerneje Čoderl. Izdelava strešne kritine iz cepljenega smrekovega lesa in prekrivanje strehe je zbudilo veliko zanimanje obiskovalcev sejma.

Tone Lesnik

In memoriam

Miran Brinar 1909–2002

Miran Brinar se je rodil 18. julija 1909 v Postojni. Po koncu prve svetovne vojne se je moral skupaj z družino (oče je bil šolski ravnatelj prve slovenske meščanske šole v Postojni) preseliti v novo nastalo državo SHS v Celje. 1928 leta se je vpisal na tedanjo agronomsko-gozdarsko fakulteto v Zagrebu, ki je bila tedaj »Alma mater« tistim Slovincem, ki so nameravali svoje življene posvetiti gozdovom. Diplomiral je 1933 leta, po odsluženi vojaščini pa, kot takrat povečini vsi naši gozdarji, ni mogel dobiti kruha v svoji ožji domovini, ampak je delal po raznih gozdnih upravah po drugih delih Jugoslavije.

Leta 1939 se vrne v Slovenijo in dela v Ljubljani, Kočevju in Črnomlju. Od 1942 leta je sodeloval v NOV. Med leti 1944–1950 je bil pomočnik zveznega ministra za gozdarstvo v Beogradu, med leti 1950–1953 direktor Gozdarskega inštituta Slovenije. Po kratkem službovanju na Okrajni upravi za gozdarstvo v Ljubljani se vrne na inštitut kot raziskovalec in vodja odseka za gozdarsko genetiko in ostane tu vse do upokojitve 1971 leta. Leta 1969 je v Ljubljani tudi doktoriral.

Bukvi je kot materi naših gozdov posvetil Brinar v svojem petnajstletnem delu na inštitutu ogromno

In memoriam

študija, poskusov, opazovanj, primerjav in analiz. Prav za tovrstno delo je 1969 leta prejel eno naših najvišjih priznanj nagrado Kidričevega sklada. Z veliko ljubezni in entuziazmom je Brinar organiziral na znanstveni podlagi tudi našo semenarsko službo.

Še en velik problem je pritegnil njegovo pozornost – propadanje jelke v Sloveniji in drugod, tudi tega se je lotil na svojstven način in s svojega gledišča.

Prav gotovo ne moremo še mimo enega pomembnega opravila M. Brinarja; od leta 1951 do leta 1971 je bil kar enaindvajset let urednik Gozdarskega vestnika. Ob njegovi sedemdesetletnici (1979) lahko preberemo v Gozdarskem vestniku tele besede: »Vzpon naše revije v "Brinarjevi dobi" nima spektakularnih vsebinskih in grafičnih preobratov. To je doba vztrajne, siste-

matske, poglobljene rasti, ki jo je pripeljala na sam vrh slovenskih strokovnih revij pa tudi v ugledno družbo revij ostalih evropskih narodov.«

Ob njegovi šestdesetletnici (1969) pa spoznamo tudi tole: »Ko je bil pred leti ogrožen obstoj našega glasila, ne morda zaradi strokovnih nesoglasij ali težav finančnega značaja, ampak zaradi bolj ali manj politično obarvanih teženj po združevanju strokovne literature z različnih delovnih področij, npr. kmetijstva, gozdarstva, lesarstva in še česa, je nemajhna zasluga Brinarja, da so gozdarji vztrajali in ostali pri svojem, s tradicijo slovenskega gozdarstva tako povezanim glasilom.«

Z uredniškim delom je bila zvezana tudi njegova nenehna skrb za čistost našega strokovnega jezika.

S svojo delavnostjo, vztrajnostjo in predanostjo naj bo vzor nam in bodočim generacijam.

Franc Perko

V GV 2/2002 je v prispevku dr. Lojze Marinček – sedemdesetletnik pomotoma izpadlo ime avtorice mag. Petre Košir, Biološki inštitut ZRC-SAZU.

Gozdarski vestnik, LETNIK 60 • LETO 2002 • ŠTEVILKA 5-6

Gozdarski vestnik, VOLUME 60 • YEAR 2002 • NUMBER 5-6

Glavni urednik/Editor in chief

mag. Franc Perko

Uredniški odbor/Editorial board

prof. dr. Miha Adamič, dr. Robert Brus, Dušan Gradišar, Jošt Jakša,
prof. dr. Marijan Kotar, prof. dr. Ladislav Paule, prof. dr. Heinrich Spiecker,
dr. Mirko Medved, prof. dr. Stanislav Sever, mag. Živan Veselič,
prof. dr. Iztok Winkler, Baldomir Svetličič

Dokumentacijska obdelava/Indexing and classification

mag. Teja Cvetka Koler - Povh

Uredništvo in uprava/Editors address

ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA

Tel.: +386 01 2571-406, 2571-407

E-mail: gozdarski.vestnik@gov.si

Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozd.html>

TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Tisk in izdelava fotolotov. Euroraster d.o.o., Ljubljana

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana

Letno izide 10 števil/10 issues per year

Posamezna številka 1.000 SIT. Letna individualna naročnina 7.000 SIT. za dijake in študente 4.000 SIT. Letna naročnina za inozemstvo 50 EURO. Letna naročnina za podjetja 22.000 SIT.

Gozdarski vestnik je eferiran v mednarodnih bibliografskih zbirkah/Abstract from the journal are comprised in the international bibliographic databases:

CAB Abstract, TREECD, AGRIS, AGRICOLA.

Mnenja avtorjev objavljenih prispevkov nujno ne izražajo stališč založnika niti uredniškega odbora/Opinions expressed by authors do not necessarily reflect the policy of the publisher nor the editorial board



Velikost in globina macenovih krošenj dokazujeta, da je bila prometnica zgrajena prepozno (GGE Rogaška Slatina, Macelj odd. 322).

Foto: M. Cimperšek

ZDRUŽENJE ZA GOZDARSTVO PRI GOSPODARSKI ZBORNICI SLOVENIJE NAJAVLJA

ZDRUŽENJE ZA GOZDARSTVO PRI GOSPODARSKI
ZBORNICI SLOVENIJI 24.10.2002 ORGANIZIRA ENODNEVNI POSVET
NA TEMO

Strojna sečnja v Sloveniji

**Posvetovanje bo na Gospodarski zbornici Slovenije,
Dimičeva 13, Ljubljana.**

Referate bodo predstavili:

*dr. Iztok Winkler, dr. Boštjan Košir, dr. Janez Krč, dr. Jurij Diaci,
Tomaž Hrovat, dr. Marjan Lipoglavšek in spec. Jurij Beguš.*

Po referatih bomo organizirali delavnico, ki bo delala v skupinah.
Zatem bomo na plenarnem zasedanju strnili zaključke.

Ob posvetovanju bomo izdali tudi zbornik referatov, ki ga bo dobil vsak udeleženec pred začetkom posveta.

Vabila za posvet bomo organizacijam s področja gozdarstva poslali septembra letos.

Strojna sečnja trka na vrata Slovenije, zato je prav, da stroka ta izziv tudi sprejme. Na posvetu želimo osvetliti problem z več plati. Prav gotovo gre za aktualno tematiko, o kateri slovenski gozdarji nimamo enotnega mnenja.

Prav je, da strojne sečnje ne uvajamo stihijsko, ampak preudarno in z jasnimi cilji.

Želimo, da bi posvet prispeval k tem ciljem.

Dr. Darij Krajčič
Sekretar združenja



EGOLES, d.d. Škofja Loka

Kidričeva cesta 56, 4220 Škofja Loka; Tel.: 04 / 511 13 50 ; Fax.: 04 / 511 13 19
E-mail: egoles@egoles.si ; www.egoles.si

Lesene strešne konstrukcije

industrijsko predizdelane
v klasični izvedbi,
izvedbi v elementih in
lesene predačne
konstrukcije,
spojene z ježevkami,
primerne za stanovanjske,
poslovne javne ali
gospodarske objekte.



Lepljen les.

Žagan les iglavcev -
svež ali sušen (deske in tramovi).

**Leseni masivno ali skeletno
grajeni objekti, brunarice.**

**Ograjni elementi za
balkonske ograje in vrtno plotove.**

**Obloge, ladijski podi,
bruna in okrasne letve.**