

- UVODNIK 202 **Franc PERKO** Nastajajo novi območni gozdnogospodarski načrti
- ZNANSTVENE RAZPRAVE 203 **Matija KLOPČIČ, Dragan MATIJAŠIČ, Andrej BONČINA**
Značilnosti debelinskega priraščanja jelke v Sloveniji
Characteristics of diameter growth of silver fir (Abies alba Mill.) in Slovenia
- 217 **Aleš KADUNC**
Kakovost, vrednostne značilnosti in produkcijska sposobnost sestojev doba in gradna v Sloveniji
Quality, Value Characteristics and Productivity of Pedunculate and Sessile Oak Stands in Slovenia
- 227 Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov – črni topol
- 241 **Iztok KOREN**
Prostorsko združevanje lovišč glede na biomaso divjadi
Spatial Integration of Hunting Areas Based on Wild Game Biomass
- STROKOVNA RAZPRAVA 252 **Vilma KOVAČ**
Zahtevki za povračilo škode s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje in Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje
The claims for restitution of damage issued by the Health Insurance Institute of Slovenia and Pension and Disability Insurance Institute of the Republic of Slovenia
- GOZDARSTVO V ČASU 258 **Andrej BONČINA, Dragan MATIJAŠIČ**
IN PROSTORU
Gozdni prostor: načrtovanje, raba, nesoglasja.
Povzetek in zaključki posvetovanja
- STALIŠČA IN ODMEVI 260 **Tomaž POLAJNAR** 'Gozd in podnebne spremembe'
263 **Janez ČERNAČ, Jože FALKNER, Franc GAŠPERŠIČ, Marko Kmecl, Stane PETERLIN**
Država Slovenija, kaj čakaš!

Nastajajo novi območni gozdnogospodarski načrti

Lepo in všečno napisano Resolucijo o nacionalnem gozdnem programu je treba z akcijskimi načrti narediti uporabno, učinkovito, če želimo, da bomo državljani in gozd namesto lepih in vzpodbudnih besed nekaj od tega tudi imeli (dobili). Pri tem nas čakajo številne naloge, čim prej pa bo treba preiti od besed k dejanjem.

Gozdarstvo ima spet priložnost, da si postavi trdne temelje. Smo pred izdelavo že petih območnih gozdnogospodarskih načrtov. Gozd in tudi les dobivata vse pomembnejšo vlogo v svetu. Ali bomo v novih območnih načrtih znali in bili sposobni objektivno oceniti dosedanje rezultate gospodarjenja z gozdovi, brez olepševanja, leporečja. Nujno je treba odgovoriti, kako smo dosegali cilje, postavljene v prejšnjih načrtih. Pri tem se nikakor ne moremo zadovoljiti le s tem, kako se povečujejo lesne zaloge, odgovoriti bi morali tudi, kako izpolnjujemo cilje doseganja kakovosti, kako uspešni smo pri sonaravnem gospodarjenju, pri naravni obnovi gozdov, pri negi gozdov, pri urejanju odnosov gozd–divjad ...

Vse več imamo podatkov in raziskav, da lahko prikažemo realne sposobnosti (materialne pa tudi druge) slovenskih gozdov. Bomo postavili smeje cilje in naloge, ki jih morajo in zmorejo opravljati naši gozdovi?

Na takih temeljih bo treba postaviti jasne in nedvoumne ukrepe, ki jih je treba izvesti, da bodo slovenski gozdovi dajali vse tisto, kar lahko.

Pred državo pa bi morali postaviti jasne zahteve, kaj potrebujemo, da bodo gozdovi resnično dajali od sebe vse, kar zmorejo.

Ali se država sploh zaveda, koliko nam dajejo gozdovi? Ne z lepimi besedami, ampak z dejanji, proračunom! Naj se ob tem spomnimo le vodnogospodarske vloge gozda (pitna voda) in dandanes tolikokrat omenjenih podnebnih sprememb (tudi to ni nekaj novega – pogledjmo v zgodovino Zemlje) in tez o antropogenem vplivu nanje (SSKJ teza: trditev, ki jo je treba dokazati, utemeljiti, ovreči), od katerih bi moralo gozdarstvo iztržiti nekaj od »odpustkov«, ki jih dobi država na račun gozda.

Seveda pa mora denar, namenjen gozdovom in gozdarstvu, uporabiti smotrno in v gozdu pokazati tudi rezultate.

Mag. Franc PERKO

Značilnosti debelinskega priraščanja jelke v Sloveniji

Characteristics of diameter growth of silver fir (Abies alba Mill.) in Slovenia

Matija KLOPČIČ¹, Dragan MATIJAŠIĆ², Andrej BONČINA³

Izvleček:

Klopčič, M., Matijašič, D., Bončina, A.: Značilnosti debelinskega priraščanja jelke v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 4. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 45. Prevod povzetka in lektoriranje izvlečka Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V celotni lesni zalogi gozdnih sestojev v Sloveniji se zmanjšuje delež jelke (*Abies alba* Mill.). Za ustrezno gojitveno in gozdnogospodarsko obravnavo gozdnih sestojev z jelko je pomembno poznavanje prirasstoslovnih značilnosti. V raziskavi smo se omejili na debelinsko priraščanje jelke, ki smo ga analizirali s podatki s stalnih vzorčnih ploskev za 73 gozdnogospodarskih enot (N = 42.265 jelk). Povprečni letni debelinski prirastek jelke v izbranih enotah je znašal $3,43 \pm 0,25$ mm. Variabilnost debelinskega priraščanja jelk je bila izrazita (KV = 75 %). Multivariatna analiza je pokazala značilen vpliv socialnega razreda drevesa, sestojne temeljnice, deleža bukve v sestoji, razvojne faze in rastiščne skupine na debelinski prirastek jelke. Izračunani so bili nekateri parametri modela priraščanja jelk in jelovih sestojev ob različnih sestojnih gostotah. V razpravi presojamo uporabnost in pomen rezultatov za gospodarjenje z jelko.

Ključne besede: *Abies alba* Mill., debelinski prirastek, stalne vzorčne ploskve

Abstract:

Klopčič, M., Matijašič, D., Bončina, A.: Characteristics of diameter growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) in Slovenia. *Gozdarski vestnik* (Professional Journal of Forestry), 68/2010, vol. 4. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 45. Summary translation and proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Proportion of silver fir (*Abies alba* Mill.) in the total growing stock of forest stands in Slovenia is decreasing. Therefore the knowledge on growth characteristics of silver fir is crucial for its appropriate treatment in forest management. Diameter growth of silver fir was analyzed with the data from permanent sampling plots in 73 forest management units (42,265 silver firs). Mean annual diameter increment in the study area was 3.43 ± 0.25 mm; its variability was significant (CV = 75 %). Multivariate analysis showed significant influence of social class, forest stand basal area, proportion of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in the forest stand, the developmental phase and forest site stratum on the diameter increment of silver fir. A silver fir forest stand growth model with regard to various stand densities was calculated. In the discussion, the applicability and importance of the results for future forest management with silver fir were evaluated.

Key words: *Abies alba* Mill., diameter increment, permanent sampling plots

1 UVOD

1 INTRODUCTION

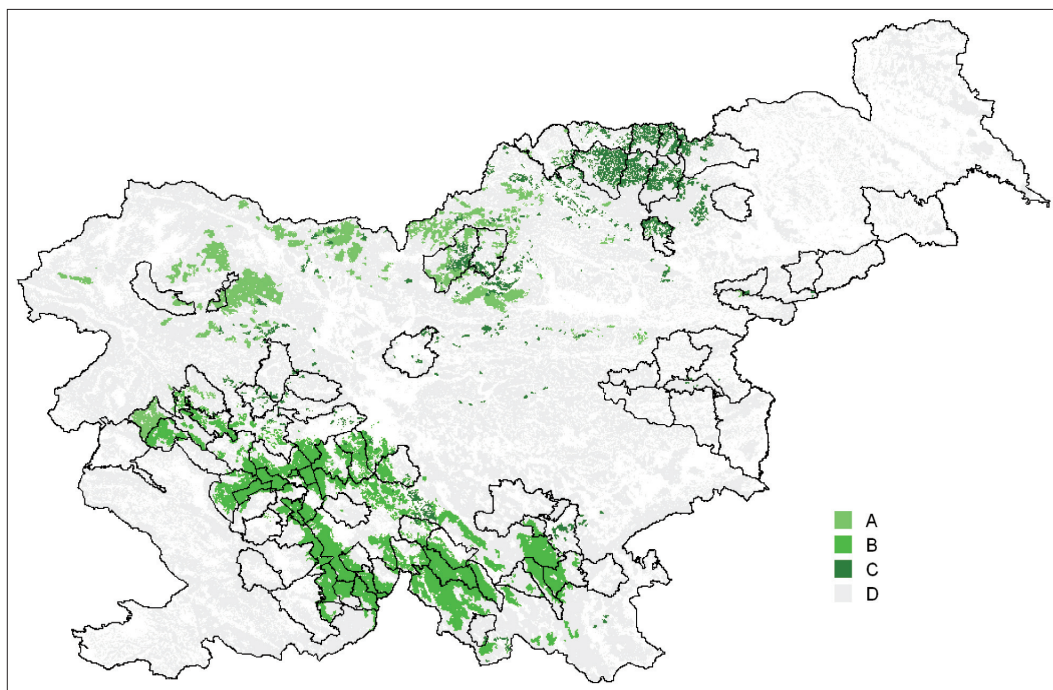
Navadna ali bela jelka (*Abies alba* Mill.) je v Sloveniji bolj ali manj splošno razširjena drevesna vrsta, ki jo najdemo v vseh fitogeografskih regijah, v submediteranski le na njenem obrobju (Dakskobler/Marinšek, 2009). V slovenskem gozdarstvu je imela vedno posebno mesto. Najdaljša tradicija gospodarjenja z gozdovi v Sloveniji je prav na območjih, kjer je jelka obilnejše razširjena in zastopana v drevesni sestavi gozdnih sestojev. Je gospodarsko zanimiva drevesna vrsta (les, čebelarjenje), hkrati pa izredno pomembna z okoljskega vidika (npr.

biodiverziteti, habitati, varovalna funkcija) pa tudi socialnega (npr. estetska vloga). Na ravni Slovenije se v zadnjih desetletjih stalno zmanjšujeta delež jelke v lesni zalogi gozdov in zato tudi njen gospodarski pomen (Ficko/Bončina, 2006), vendar so med območji razlike; v nekaterih predelih je opazno celo napredovanje

¹M. K., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Večna pot 83, 1000, Ljubljana, matija.klopcc@bf.uni-lj.si

²D. M., Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, dragan.matijašic@zgs.gov.si

³dr. A. B., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Večna pot 83, 1000, Ljubljana, andrej.boncina@bf.uni-lj.si



Slika 1: Karta Slovenije z označenimi izbranimi GGE in rastiščnimi skupinami: A – predalpski jelovo-bukovi gozdovi; B – dinarski jelovi in jelovo-bukovi gozdovi; C – jelovja s praprotni in jelovja na nekarbonatnih kamninah; D – druga rastišča

Figure 1: Map of Slovenia with denoted chosen Forest Management Units and forest site strata: A – prealpine silver fir-European beech forests; B – dinaric silver fir and silver fir-European beech forests; C – silver fir forests with ferns and silver fir forest on non-carbonat ground; D – other forests

jelke (Poljanec et al., 2009a, 2009b; Simončič/Bončina, 2010).

Zaradi njene ogroženosti in pereče gozdnogojitvene problematike je bila in je še vedno deležna posebne pozornosti in obravnave v Sloveniji (npr.: Brinar, 1964; Hladnik, 1991; Levanič, 1996; Diaci, 2009; Klopčič/Jerina/Bončina, 2009) in širše (npr.: Prpič, 2001; Podlaski, 2002; Wilson/Elling, 2004; Elling et al., 2009). Nekateri raziskovalci jelke so proučevali tudi njeno priraščanje: debelinsko, temeljnično, volumensko, vrednostno. V tujini priraščanje drevja pogosto obravnavajo z rastnimi modeli na ravni posameznih dreves (Peng, 2000), vendar je bila jelka le redko obravnavana (npr. Monserud/Sterba, 1996). V zadnjem obdobju se večja število dendrokronoloških raziskav, ki obsegajo tudi raziskave priraščanja posameznih drevesnih vrst. Med njimi je bila večkrat obravnavana tudi jelka (npr. Badeau et al., 1996; Willson/Elling, 2004; Barbu, 2009; Elling et al., 2009). V Sloveniji je bilo kar nekaj prirastoslovnih raziskav

različnih gozdnih tipov, v katerih so raziskovalci obravnavali bodisi rast sestojev (npr. Gašperšič, 1967; Kadunc/Kotar, 2006a, 2006b), rast različnih drevesnih vrst ali pa rast posameznih dreves (npr. Kotar/Maučič, 2000; Jagodic, 2001; Kadunc/Kotar 2003). Kljub temu je število raziskav o priraščanju jelke ali jelovih sestojev skromno (npr. Piskernik, 1967; Sgerm, 1971; Kotar, 1978; Prelc et al., 1993; Gasparič/Srnovršnik 1990). V zadnjih letih je bilo nekaj dendrokronoloških raziskav jelke (npr. Levanič, 1996).

Poznavanje priraščanja drevesnih vrst je bistvenega pomena za ustrezno gojitveno in gozdnogospodarsko obravnavo. Zavod za gozdove Slovenije v okviru priprave gozdnogospodarskih načrtov pridobi veliko podatkov, ki so uporabni tudi za podrobnejše analize in raziskave. V večini gozdnogospodarskih enot (GGE) je bila opravljena že druga meritev dreves na stalnih vzorčnih ploskvah (SVP). Na SVP se podatki zbirajo na ravni posameznega drevesa, zato jih lahko upo-

rabimo tudi za analizo priraščanja dreves. V naši raziskavi smo se omejili na analizo debelinskega priraščanja jelke; poskušali smo prikazati velikost debelinskega prirastka jelk v Sloveniji in po gozdnogospodarskih območjih (GGO) ter analizirati njegovo odvisnost od nekaterih: 1) drevesnih (socialni razred, prsni premer, poškodovanost), 2) sestojnih (gostota sestoja, razvojna faza) in 3) rastiščnih parametrov (rastiščni stratum, nagib, nadmorska višina, ekspozicija, položaj v pokrajini), ki se zbirajo ob inventuri na SVP. Zanimalo nas je, ali lahko z osnovnimi in izvedenimi parametri, ki jih ugotavljamo na SVP, vsaj delno pojasnimo variabilnost debelinskega priraščanja jelke.

2 OBJEKT IN METODE DELA

2 STUDY AREA AND METHODS

Raziskavo smo opravili z analizo obsežne podatkovne zbirke s stalnih vzorčnih ploskev (ZGS, 2008), ki jo vzdržuje Zavod za gozdove Slovenije. Iz podatkovne zbirke za celotno Slovenijo smo v vzorec izbrali GGE, v katerih sta bili dve ponovitvi merjenj na SVP, hkrati pa je delež jelke v lesni zalogi GGE ob zadnji inventuri znašal vsaj 10 odstotkov. Tako smo oblikovali zbirko podatkov za 73 GGE s skupno površino 509.298 ha, v katerih je bilo izmerjenih 31.417 SVP (slika 1). Na izmerjenih SVP je bilo evidentiranih 561.566 dreves, med njimi 62.899 jelk. Nato smo zbirko podatkov prečistili; v zbirki smo obdržali vsa drevesa, ki so bila pri drugi meritvi opredeljena kot jelke in so imela statusno kodo 0 nespremenjeno, iz raziskave pa smo izločili zapise, v katerih so vrednosti prirastkov presegle vnaprej določene logične vrednosti (letni debelinski prirastek > 2 cm). Podatkovna zbirka za podrobno analizo priraščanja jelke je obsegala 42.265 zapisov (preglednica 1). Vsi zapisi niso bili popolni, saj so pri nekaterih manjkali podatki o nekaterih parametrih na ravni drevesa (npr. socialni razred) ali pa izračunani podatki na ravni SVP (temeljnica, delež jelke in bukve, srednje drevo). Vsi zapisi pa so vsebovali ključne podatke za analizo priraščanja (meritev prsnega premera v obdobju desetih let). Ko smo analizirali odvisnost priraščanja jelke od posameznih dejavnikov, smo iz analize izpustili zapise, ki niso vsebovali podatka o proučevanem vplivnem dejavniku, zato je število uporabljenih zapisov za različne analize nekoliko različno.

Vsa gozdna rastišča smo glede na gojitveno-ekološke značilnosti jelke združili v štiri glavne rastiščne skupine. Zaradi lažjega stratificiranja smo uporabili fitocenološko nomenklaturu, kakršno uporablja Zavod za gozdove Slovenije (Veselič/Robič, 2001; ZGS, 2008):

(A) predalpski jelovo-bukovi gozdovi (gozdne združbe *Abieti-Fagetum prealpino-dinaricum* in *Abieti-Fagetum praealpinum*);

(B) dinarski jelovi in jelovo-bukovi gozdovi (*Abieti-Fagetum dinaricum*, *Neckero-Abietetum*, *Asplenio-Abietetum*, *Festuco-Abietetum*, *Clematido-Abietetum* in *Lycopodio-Abietetum*);

(C) jelovja s praprotmi in jelovja na nekarbonatnih kamninah (*Luzulo-Abietetum*, *Dryopterido-Abietetum*, *Oxalido-Abietetum* in *Bazzanio-Abietetum*) (v nadaljevanju jelovja s praprotmi);

(D) druga rastišča (vse druge asociacije).

Vsaka SVP je bila uvrščena v eno izmed omenjenih rastiščnih skupin glede na prevladujočo gozdno združbo v odseku, v katerem je SVP.

Odvisna spremenljivka je bila letni debelinski prirastek jelk (Id), v analizo pa smo vključili trinajst neodvisnih spremenljivk. Nekatero zvezno spremenljivko smo za potrebe univariatne analize kategorizirali v logične kategorije: nadmorsko višino smo kategorizirali v 200-metrške višinske pasove, nagib terena v 5° široke razrede, sestojno temeljnico pa v šest razredov, širine 10 m²/ha. Podobno smo povezanost prsnega premera in debelinskega priraščanja analizirali po debelinskih stopnjah, čeprav je prsni premer evidentiran kot zvezna spremenljivka. Nasprotno pa smo v multivariatni analizi vse zvezne spremenljivke uporabili v temeljni obliki.

Priraščanje jelke smo analizirali z različnimi statističnimi metodami. V primeru kategoričnih neodvisnih spremenljivk smo zaradi nehomogenosti varianc med kategorijami znotraj neodvisnih spremenljivk za testiranje razlik v srednjih vrednostih med kategorijami uporabili neparametrični Kruskal-Wallisov test (Hollander/Wolfe, 1999). Če smo s testom odkrili statistično značilne razlike v srednjih vrednostih med kategorijami, smo jih prek z-vrednosti preverjali s posteriornimi parnimi primerjavami povprečnih rangov po kategorijah. Povezanost odvisne spremenljivke z zveznimi neodvisnimi spremenljivkami smo preverjali s

Kendallovim tau-b-korelacijskim koeficientom, saj ta ne terja normalne porazdelitve spremenljivk in je hkrati občutljiv za vse monotone in ne le linearne povezave med spremenljivkama (Hollander/Wolfe, 1999). Pri prikazih in razlagah univariatnih statističnih analiz smo se v okviru posamezne spremenljivke omejili le na kategorije, v katerih je bila velikost vzorca vsaj 100 dreves.

Vpliv neodvisnih spremenljivk na debelinsko priraščanje jelke smo preverjali z metodo splošnih regresijskih modelov (angl. General Regression Models – GRM). GRM smo v analizi uporabili za pojasnjevanje variabilnosti debelinskega priraščanja s kategoričnimi in zveznimi spremenljivkami (ANCOVA). S predhodno analizo korelacij med neodvisnimi spremenljivkami smo izključili multikolinearnost. Model smo izračunali s pomočjo metode »forward stepwise«, pri kateri se v model postopno vključujejo neodvisne spremenljivke, ki so statistično značilne in hkrati pojasnijo največ variabilnosti na določeni ravni modeliranja. Poškodovanost dreves smo predhodno prekodirali v binarno spremenljivko s kodama 0-nepoškodovano in 1-poškodovano. Za statistične obdelave smo uporabili programska paketa SPSS 17.0 in Statistica 7.0.

Izdelali smo tudi model priraščanja jelovih sestojev z različnimi sestojnimi gostotami. Model temelji na nekaterih predpostavkah:

1) izdelan je za čiste jelove raznomerne sestoje z zgornjo višino 33 m;

2) modelna debelinska struktura sestoja je izračunana kot geometrijsko zaporedje s koeficientom $q = 1,35676$;

3) za vse SVP smo izračunali sestojno temeljnico ($G; m^2/ha$) in potem ploskve glede na velikost temeljnice razvrstili v pet razredov (10–19 m^2/ha , 20–29, 30–39, 40–49, 50 in več m^2/ha), ki smo jih obravnavali kot podvzorce. Za vsak podvzorec smo izračunali poprečno sestojno temeljnico in mu glede na predpostavko 2 priredili modelno debelinsko strukturo;

4) za obračun lesne zaloge smo uporabili tarifni razred V7/8;

5) za vsak podvzorec smo s podatki s SVP izračunali povprečne debelinske prirastke jelke po debelinskih stopnjah. To je bila podlaga za izračun volumenskega prirastka jelke (po debelinskih stopnjah in skupaj), razmerja med prirastkom in lesno zalogo (odstotni prirastek) in starosti ob doseganju različnih ciljnih debelin jelke.

Preglednica 1: Število izbranih GGE, analiziranih stalnih vzorčnih ploskev (SVP) in jelk ter višina in variabilnost debelinskega priraščanja jelk po gozdnogospodarskih območjih (GGO)

Table 1: Number of analyzed Forest Management Units, permanent sample plots and silver firs and diameter increment of silver fir with its variability per Forest Management Regions

GGO	Število			Debelinski prirastek jelk		
	GGE	SVP	Jelke	povprečje (cm)	standardni odklon (cm)	koeficient variacije (%)
1 Tolmin	9	1.459	5.137	0,3047	0,2391	78,45
2 Bled	1	203	685	0,2193	0,1908	87,01
3 Kranj	1	54	216	0,4287	0,2737	63,84
4 Ljubljana	9	875	3.081	0,3661	0,2576	70,36
5 Postojna	15	3.215	17.211	0,3140	0,2385	75,96
6 Kočevje	8	1.998	8.125	0,3623	0,2580	71,21
7 Novo mesto	6	584	2.690	0,4013	0,2740	68,27
8 Brežice	4	109	378	0,4431	0,3069	69,26
9 Celje	5	106	399	0,4373	0,3493	79,87
10 Nazarje	2	134	483	0,4781	0,3264	68,27
11 Slovenj Gradec	3	370	1.289	0,3678	0,2955	80,35
12 Maribor	8	613	2.564	0,4226	0,3062	72,45
13 Murska Sobota	0	0	0	-	-	-
14 Sežana	2	3	7	0,5571	0,3102	55,67
Slovenija	73	9.723	42.265	0,3430	0,2588	75,45

3 REZULTATI

3 RESULTS

V izbranih GGE je povprečni letni debelinski prirastek jelke znašal $Id = 3,43 \pm 0,25$ mm. Variabilnost debelinskega priraščanja jelke je bila izrazita (preglednica 2, slike 2–4), standardni odklon velik, koeficient variacije (KV) pa je na ravni Slovenije znašal 75 %.

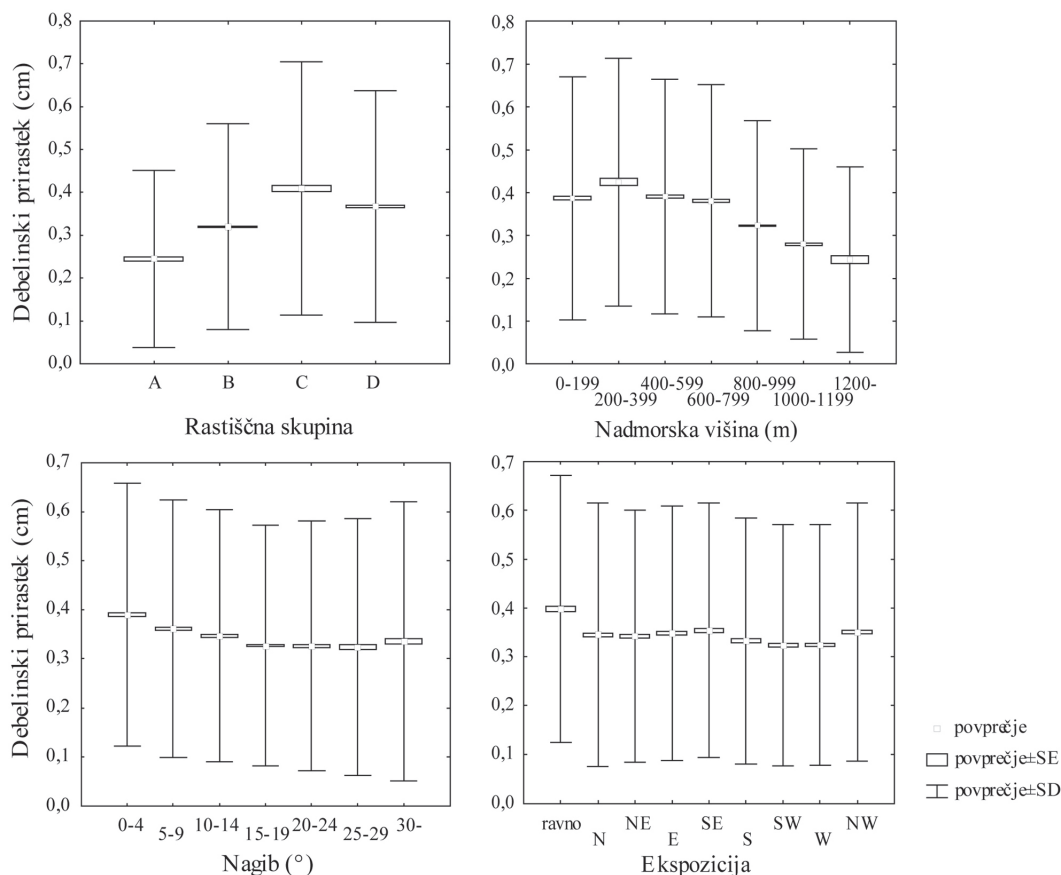
Med gozdnogospodarskimi območji smo ugotovili statistično značilne razlike v priraščanju jelke ($p = 0,000$), pri čemer smo zaradi majhnega vzorca izključili GGO Sežana ($N = 7$). Največje povprečne debelinske prirastke (preglednica 1) smo ugotovili v GGO

Nazarje, Brežice in Celje, najmanjše pa v GGO Bled, Tolmin in Postojna. Ugotovljene razlike med območji so posledica različnih rastiščnih in sestojnih razmer (preglednica 2). V vseh območjih je bila izredno velika variabilnost debelinskega priraščanja.

3.1 Vpliv rastiščnih dejavnikov na debelinsko rast jelk

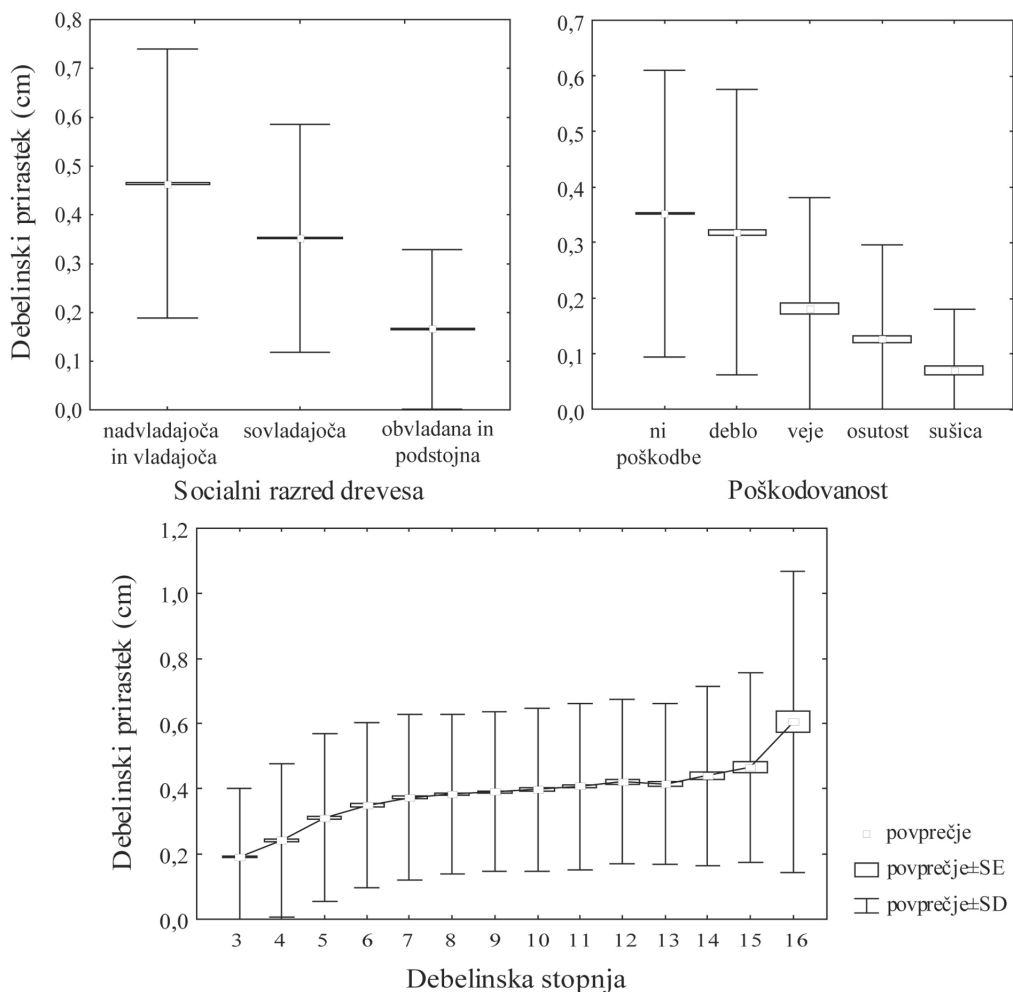
3.1 The influence of the site factors on the diameter growth of silver fir

Jelke najbolj priraščajo na rastiščih jelovij s praprotni, najslabše pa v predalpskih jelovo-bukovih gozdovih (slika 2). Med rastiščnimi skupinami se



Slika 2: Letni debelinski prirastki jelk v povezavi z nekaterimi rastiščnimi značilnostmi: a) rastiščnimi skupinami: A – predalpski jelovo-bukovi gozdovi; B – dinarski jelovi in jelovo-bukovi gozdovi; C – jelovja s praprotni in jelovja na nekarbonatnih kamninah; D – druga rastišča, b) nadmorsko višino, c) nagibom, d) ekspozicijo

Figure 2: Annual diameter increment of silver firs with regard to some site characteristics: a) forest site strata: A – prealpine silver fir-European beech forests; B – dinaric silver fir and silver fir-European beech forests; C – silver fir forests with ferns and silver fir forest on non-carbonat ground; D – other forests; b) elevation; c) inclination; d) aspect



Slika 3: Odvisnost letnega debelinskega prirastka jelk od : a) socialnega razreda, b) poškodovanosti, c) prsnega premera (debelinske stopnje)

Figure 3: Annual diameter increment of silver fir with regard to a) social class, b) damages, c) diameter at breast height (5-cm dbh classes)

je debelinsko priraščanje jelke statistično značilno razlikovalo ($p = 0,000$).

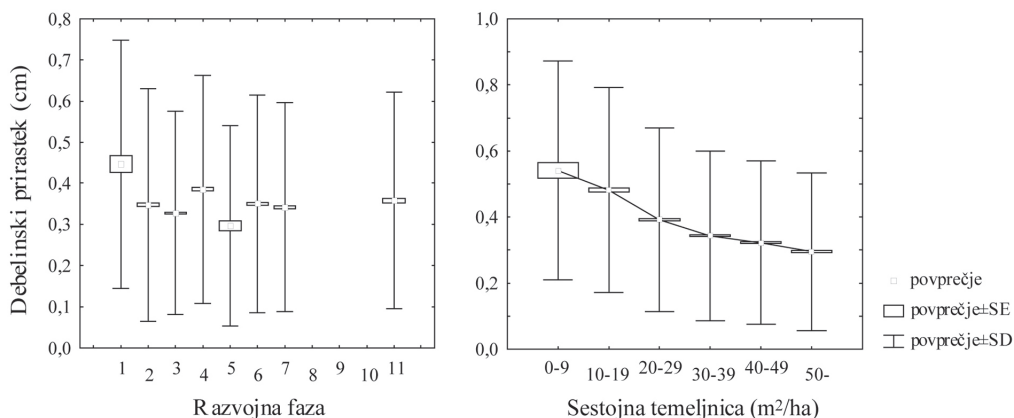
Debelinski prirastek se z višanjem nadmorske višine na splošno manjša. Ugotovili smo značilne razlike v priraščanju med višinskimi pasovi ($p = 0,000$); največje priraščanje smo ugotovili v višinskem pasu 200 do 399 m n. m. v., najmanjše pa nad 1.200 m n. m. v. Jelka najbolje prirašča na ravnih do blago položnih legah, nekoliko slabše pa na strmih terenih ($p = 0,000$). Podobno kaže analiza vpliva položaja v pokrajini; najbolje priraščajo jelke na ravnem terenu in na vznožjih pobočij, slabše jelke na pobočjih, najslabše pa jelke

na grebenih. Tudi vpliv ekspozicije, je značilen ($p = 0,000$); največji debelinski prirastek jelke je bil ugotovljen na ravnih terenih, najnižji pa na južnih do jugozahodnih in zahodnih ekspozicijah.

3.2 Vpliv drevesnih značilnosti na debelinsko rast jelk

3.2 The influence of tree characteristics on the diameter growth of silver fir

Socialni razred (slika 3) značilno vpliva na debelinsko priraščanje jelke ($p = 0,000$). Najbolje so priraščale nadvladajoče in vladajoče jelke, slabše



Slika 4: Odvisnost letnega debelinskega prirastka jelk od a) razvojne faze in b) sestojne temeljnice. Oznaka RF: 1-mladovje, 2-drogovnjak, 3-debeljak, 4-sestoj v obnovi, 5-dvoslojni sestoj, 6-posamično raznomerni sestoj, 7-skupinsko raznomerni sestoj, 8-panjevec, 9-grmičav sestoj, 10-pionirski sestoj, 11-prebiralni sestoj

Figure 4: Annual diameter increment in regard to a) developmental phase and b) stand basal area. Labels of developmental phases: 1-regeneration, 2-pole stands, 3-mature stands, 4-rejuvenation stands, 5-two-layered stands, 6-single stem uneven-aged stands, 7-group uneven-aged stands, 8-coppices, 9-shrub stands, 10-stands in succession, 11-»plenter« stands

sovladajoča drevesa, najslabše pa podstojna in obvladana drevesa. Ugotovili smo izrazito veliko variabilnost priraščanja jelk glede na njihov prsni premer, debelinski prirastek pa se je večal do 16. debelinske stopnje (75 do 79 cm). Največji prirastek smo sicer ugotovili v 18. debelinski stopnji, vendar je bil vzorec v tej debelinski stopnji (12 dreves) premajhen za kakršne koli posplošitve. Na priraščanje značilno vpliva tudi poškodovanost drevesa ($p = 0,000$). Največji povprečni debelinski prirastek smo ugotovili pri nepoškodovanih drevesih (3,52 mm). Jelove sušice ne priraščajo več, vendar so del obdobja (pred odmrtnjem) med obema meritvama vsaj nekatere neznatno priraščale v debelino, kar se izkazuje v povprečnem prirastku, ki je znašal 0,7 mm.

3.3 Vpliv sestojnih značilnosti na debelinsko rast jelk

3.3 The influence of stand characteristics on diameter growth of silver fir

Ugotovili smo veliko variabilnost debelinskega priraščanja jelk glede na razvojno fazo (slika 4). Najbolj so priraščale jelke v mladovju (RF 1) in sestojih v obnovi (RF 4), kar lahko pojasnimo z veliko razpoložljivostjo svetlobe v omenjenih razvojnih fazah. Trditev podpira tudi analiza vpliva sestojne temeljnice, ki je

pričakovano pokazala, da so debelinski prirastki jelk večji v sestojih z majhno sestojno gostoto ($p = 0,000$).

V sestoju je bil pozitiven vpliv deleža jelke na debelinsko priraščanje jelk (Kendallov tau-b = 0,107, $p < 0,01$), nasprotno pa je bil v sestoju negativen vpliv deleža bukve (Kendallov tau-b = -0,128, $p < 0,01$). Iz tega bi lahko sklepali, da jelka bolje prirašča v gozdnih sestojih z večjim deležem jelke in manjšim bukve, čeprav je v tem primeru verjetno predvsem vpliv rastiščnih razmer, ki se posredno odražajo v drevesni sestavi gozdnih sestojev.

3.4 Pojasnjevanje variabilnosti debelinskega priraščanja

3.4 The explanation of diameter increment variability

Univariatne analize debelinskega priraščanja jelk kažejo, da rastiščne in sestojne spremenljivke pojasnjujejo le manjši del celotne variabilnosti. Izmed sestojnih spremenljivk največ variabilnosti debelinskega prirastka jelk pojasnjuje sestojna temeljnica (3,4 %), izmed rastiščnih pa nadmorska višina (2,8 %). Večji del celotne variabilnosti pojasnjujejo nekateri drevesni parametri: socialni razred drevesa je pojasnil 18,4 %, prsni premer pa 7,5 % variabilnosti debelinskega priraščanja jelk.

Preglednica 2: Splošni regresijski model debelinskega priraščanja jelke
 Table 2: General regression model of annual diameter increment of silver fir

Spremenljivka	SS	St. prostosti	MS	F	p
Konstanta	118,39	1	118,4	2.238,4	0,000
Rastiščni dejavniki:					
rastiščna skupina	22,84	3	7,61	143,95	0,000
nadmorska višina	6,98	1	6,98	131,97	0,000
nagib	3,77	1	3,77	71,21	0,000
ekspozicija	2,66	8	0,33	6,28	0,000
položaj v pokrajini	Ni v modelu!				
Drevesni parametri:					
socialni razred	139,86	2	69,93	1.322,14	0,000
prsni premer	2,54	1	2,54	47,96	0,000
poškodovanost	5,96	1	5,96	112,68	0,000
Sestojni parametri:					
razvojna faza	24,72	9	2,75	51,93	0,000
sestojna temeljnica	59,53	1	59,53	1.125,53	0,000
delež jelke	Ni v modelu!				
delež bukve	39,76	1	39,76	751,83	0,000
srednje drevo	Ni v modelu!				
Napaka	1.675,60	31.681	0,053		
Multipli R ²	0,257918				

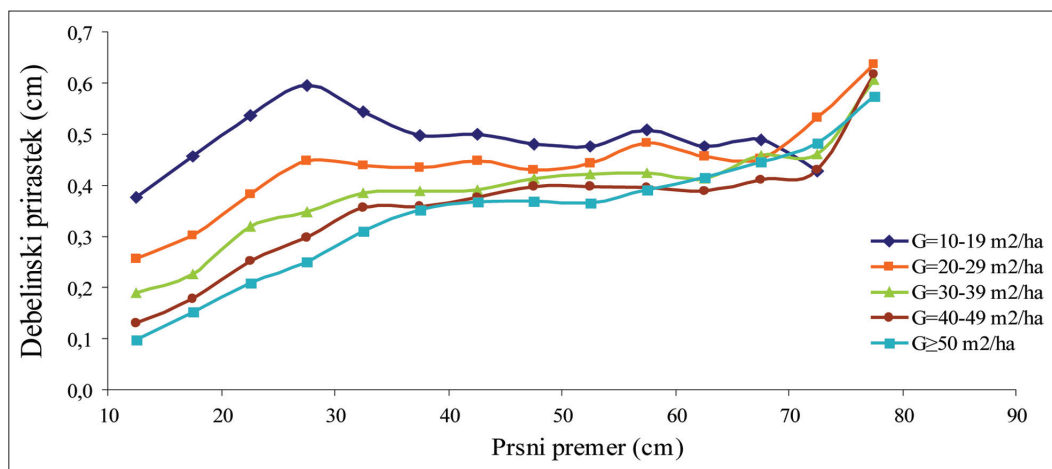
Preglednica 3: Nekateri sestojni parametri modelnega raznomernega jelovega sestoja ob različnih sestojnih gostotah
 Table 3: Some stand parameters of the modeled uneven-aged silver fir forest stand with regard to different stand densities

	Sestojna temeljnica G (m ² /ha)				
	10-19	20-29	30-39	40-49	≥50
G _{popvr} (m ² /ha)	16,08	25,44	34,73	44,18	57,36
LZ (m ³ /ha)	217	343	468	595	773
Id _{jelka} (cm)	0,49	0,37	0,35	0,32	0,30
Iv _{sestoj} (m ³ /ha)	6,71	8,95	10,26	11,82	14,29
Odstotni prirastek (% LZ)	3,10	2,61	2,19	1,99	1,85
Starost jelk pri dbh=50 cm	x+82	x+106	x+129	x+156	x+185
Starost jelk pri dbh=60 cm	x+102	x+128	x+153	x+182	x+214
Starost jelk pri dbh=70 cm	x+123	x+150	x+176	x+207	x+235
x (leta)*	~26	~40	~52	~76	~102

* Leta, ki so potrebna, da jelke prerastejo 1. in 2. debelinsko stopnjo. Navajamo le ilustrativne vrednosti, ki so izračunane kot dvojne prehodne dobe za 3. debelinsko stopnjo. Leta, potrebna do 1,3 m, niso upoštevana.

Celoviteje in bolj objektivno podobo o debelinskem priraščanju jelke si ustvarimo, če analiziramo več spremenljivk hkrati, saj takšna analiza pokaže, katere izmed njih so resnično pomembne. Pri analizi skupnega vpliva vseh proučevanih neodvisnih spremenljivk je največ variabilnosti

pojasnil socialni razred drevesa, sledijo pa sestojna temeljnica, delež bukve v sestoju, razvojna faza sestoja in rastiščna skupina (preglednica 2). Rezultati nakazujejo, da je debelinsko priraščanje v večji meri odvisno od drevesnih in sestojnih dejavnikov, v manjši meri pa od rastiščnih.



Slika 5: Debelinsko priraščanje jelk ob različnih sestojnih gostotah (prikazane so le debelinske stopnje z več kot desetimi drevesi v vzorcu)

Figure 5: Annual diameter increment of silver fir with regard to different stand densities (only 5-cm dbh classes with more than 10 trees in the sample are shown)

3.5 Model priraščanja jelk in jelovih sestojev ob različnih sestojnih gostotah

3.5 The model of silver fir growth with regard to different stand densities

Med zakonitostmi priraščanja posameznih dreves in sestojev so pomembne in upoštevanja vredne razlike. Zato smo izdelali model, ki nazorno prikazuje razmerja glede priraščanja posameznih jelk različnih debelin in jelovih sestojev pri različnih sestojnih gostotah. Model je izdelan na nekaterih predpostavkah, ki jih je treba upoštevati pri interpretaciji (glej poglavje Objekt in metode dela).

Debelinsko priraščanje drevja je zelo odvisno od sestojne gostote, kar velja tudi za jelko (slika 5, preglednica 4). Na splošno se debelinsko priraščanje jelk manjša z večanjem sestojne gostote. Pričakovano so bili debelinski prirastki jelk največji pri nizkih sestojnih temeljnicah, saj je rastni prostor posameznega drevesa večji, krošnje dreves so praviloma večje in tudi bolj osvetljene kot v sestojih z visoko sestojno temeljnico. V sestojih z nizko sestojno temeljnico je manj dreves ali/in je srednji premer dreves manjši, zato je volumenski prirastek takšnih sestojev majhen, intenzivnost priraščanja, ki jo merimo z razmerjem med prirastkom in zalogo sestoja (odstotni prirastek), pa velika (preglednica 3).

Vpliv sestojne gostote na rast jelk je razumljivo bolj izrazit za tanjše drevje, ki praviloma zaseda spodnji sestojni položaj (slika 5). Tako je razmerje debelinskega prirastka jelk 3. debelinske stopnje med sestoji z $G = 10$ do $29 \text{ m}^2/\text{ha}$ in sestoji z $G = 40$ do $49 \text{ m}^2/\text{ha}$ 2,9 : 1. To razmerje je za drevje 10. debelinske stopnje samo še 1,2 : 1.

Model predvideva raznomerno zgradbo gozdnih sestojev. V njih ima debelejša oziroma višje drevje večji razpoložljivi rastni prostor. Če se omejimo na najpogostejše sestojne gostote, ki znašajo 20 do $40 \text{ m}^2/\text{ha}$, ugotovimo, da se debelinski prirastki povečujejo s prsnim premerom vse do $\text{dbh} = 60$ do 80 cm . Ker je volumensko priraščanje dreves v približno eksponentni povezavi z debelino drevesa in kulminira za debelinskim prirastkom, je večanje volumenskih prirastkov jelk še toliko hitrejša, kulminacije nastanejo pri še večjih debelinah drevja.

Volumenska produkcija (prirastek) jelovih sestojev je največja v najgostejših sestojih (preglednica 3), čeprav so povprečni debelinski prirastki jelk po debelinskih stopnjah manjši kot v redkejših sestojih. Zaradi manjših debelinskih prirastkov potrebujejo jelke daljše obdobje za preraščanje debelinskih stopenj (»prehodne dobe«), drevje doseže ciljne dimenzije pri višjih starostih kot v sestojih z manjšimi sestojnimi gostotami, vendar pa je volumenski prirastek sestoja znatno večji.

4 RAZPRAVA

4 DISCUSSION

Med območji Slovenije se razlikuje debelinsko priraščanje jelke. Med posameznimi gozdnogospodarskimi območji so bile ugotovljene statistično značilne razlike, vzroke pa lahko iščemo v kombinaciji različnih dejavnikov – rastiščnih in sestojnih razmer, prejšnjega gospodarjenja, stopnje onesnaženosti ozračja itn. Najvišji povprečni debelinski prirastki (4,3 do 4,8 mm) so bili ugotovljeni v območjih, v katerih je jelka manjšinska ali/in tudi gospodarsko manj pomembna drevesna vrsta (GGO Nazarje, Celje, Brežice). V takih območjih jelka uspeva v ugodnih rastiščnih razmerah za intenzivno rast (npr. jelovja s praprotmi) (Ficko/Bončina, 2006). V območjih, kjer je jelka najobilnejše zastopana (GGO Kočevje, Postojna, Novo mesto, Maribor), so povprečni prirastki nekoliko manjši (3,1 do 4,0 mm).

Primerjava povprečnega debelinskega prirastka v naših gozdovih s prirastkom jelke v drugih državah kaže, da je v Sloveniji znatno debelinsko priraščanje jelke, praviloma ni manjše od vrednosti iz drugih držav. Klepac (2001) je za modelno jelko iz Gorskega Kotarja na Hrvaškem ugotovil povprečni debelinski prirastek 2,2 mm. Podlaski (2002) je leta 1995 za 101 do 120 let stare jelke v Nacionalnem parku Swietokrzyski na Poljskem ugotovil prirastke od 0,6 do 10,0 mm, pri mlajših jelkah pa so bile vrednosti nekoliko višje. Podobne vrednosti so v Nemčiji v letih 2002 do 2004 ugotovili Elling in sodelavci (2009).

Pri interpretaciji rezultatov je treba upoštevati, da so bile v našo raziskavo vključene le jelke, za katere so na voljo podatki ponovnih meritev na SVP. Pri gospodarjenju z jelko so gozdarji zaradi »propadanja jelke« s sečnjo posegali predvsem v manj vitalni del jelove populacije. Tako so v sestoji ostajale vitalnejše jelke, ki pa v primerjavi s slabo vitalnimi in z glivami ter belo omelo (*Viscum album* L.) napadenimi jelkami bolje priraščajo (Solla/Sánchez-Miranda/Camarero, 2006; Barbu, 2009). Zato so ugotovljeni debelinski prirastki jelk večji, kot bi bili v primeru, če manj vitalnih jelk ne bi odstranjevali iz sestojev. Pomanjkljivost zbirke podatkov za podrobno analizo priraščanja je, da so prsni premeri dreves zaokroženi na celotno vrednost (navzdol na 1 cm

natančno). Za podrobne prirastoslovne analize je takšna natančnost pomanjkljiva, vendar pa je raziskava zasnovana na velikem vzorcu dreves. Zato menimo, da kljub omenjenim pomanjkljivostim rezultati nazorno kažejo rast jelk v Sloveniji.

Rezultati naše raziskave opozarjajo, da je debelinsko priraščanje jelke v Sloveniji zelo variabilno. S podatki, ki jih Zavod za gozdove Slovenije zbira na stalnih vzročnih ploskvah, smo uspeli pojasniti le 26,3 % variabilnosti debelinskega prirastka jelke v Sloveniji. Največ variabilnosti so pojasnili drevesni parametri, med katerimi je najpomembnejši socialni razred drevesa. Drevesa zgornjega (dominantnega) socialnega razreda so bolje osvetljena, praviloma imajo tudi večje krošnje, kar pozitivno vpliva na (višinsko in debelinsko) rast dreves (Kadunc, 2009a). Prav nasprotno velja za podstojna in obvladana drevesa. Na pomemben vpliv ravnega prostora na debelinsko priraščanje jelke (Kotar, 2005) kaže značilen vpliv sestojne gostote na priraščanje jelke. Najvišji prirastki dreves so bili ugotovljeni pri majhnih sestojnih gostotah. Schütz (2001) je v prebiralnem gozdu v Švici ugotovil, da se debelinski prirastek jelk in smrek drastično zmanjša, če sestojna temeljnica preseže 27 do 33 m²/ha.

Med priraščanjem posameznih dreves in sestojev so pomembne razlike. Če so prirastki posameznih dreves pri nizkih sestojnih temeljnicah visoki, je kljub temu manjši volumenski prirastek sestoja zaradi majhne sestojne gostote. Izračunani model priraščanja gozdnega sestoja ob večanju sestojne temeljnice prikazuje stalno večanje volumenskega prirastka sestoja, kar je vsaj delno posledica predpostavk pri uporabi modela. Koefficient geometrijskega zaporedja je ostal namreč enak, kar ni povsem realno.

Za jelko je značilna intenzivna debelinska rast pri večjih dimenzijah, torej tudi v relativno pozni starosti. Največji povprečni debelinski prirastek smo ugotovili pri jelkah 16. debelinske stopnje (6,12 mm), kar pri uporabi tarife V 7/8 pomeni približno 0,13 m³ letnega oziroma 1,3 m³ desetletnega volumenskega prirastka. To je v prid vzgoji debelega drevja jelke. Po modelu (preglednica 3) je pri sestojni temeljnici 20 do 29 m²/ha 29 dreves, ki so debelejša od 50 cm, v sestojih s temeljnico 30 do 39 m²/ha pa 39. Pomembno je, da so drevesa

vitalna in kakovostna. Poleg intenzivnega priraščanja debelega drevja je treba upoštevati tudi, da se z večjo debelino in s tem tudi s starostjo posameznega drevesa povečuje delež tehničnih napak lesa (Lipoglavšek, 2004), vitalnost jelk se (praviloma) slabša, tudi aktualne tržne razmere in tehnologija lesne predelave niso naklonjene zelo debelemu drevju.

Vsekakor bi bilo zanimivo vedeti, kaj veliki volumenski prirastki pomenijo v pozni starosti ob hkratnem upoštevanju zmanjšanja kakovosti lesa: Kolikšni so vrednostni prirastki? Pri nas ni bilo obsežnih in celovitih raziskav vrednostnega priraščanja jelke, ki bi dale odgovor na to vprašanje. Pogosto so bile raziskave omejene le na posamezni vidik. Tako je Rebula (1998) ugotovil, da hlodi jelke dajejo najvrednejše deske pri debelini 45 cm, vrednost celega debela pa je največja pri dimenzijah 50 do 55 cm. Lipoglavšek (2004) je ugotovil podobno: kakovost jelovih hlodov je največja pri premeru okrog 55 cm. Take zaključke je potrdil tudi Kadunc (2009a), ki je največji delež hlodov velike kakovosti ugotovil pri jelkah s prsnim premerom od 50 do 60 cm. Krpan in Pičman (2001) pa ugotavljata, da se kakovost jelovih sortimentov do prsnega premera 80 cm ne spreminja pomembno z večjimi dimenzijami, šele pri jelkah s prsnim premerom več kot 80 cm je bil ugotovljen nekoliko manjši delež zelo kakovostnih sortimentov.

Pri presojah volumenskega in vrednostnega priraščanja je poleg zakonitosti na ravni posameznih dreves treba upoštevati tudi zakonitosti na ravni sestojev, saj se število dreves s starostjo zmanjšuje, hkrati pa je treba v okviru večnamenskega gospodarjenja upoštevati zahteve, ki izhajajo tudi iz nelesnih funkcij gozda. Pogosto je kulminacija vrednostnega prirastka sestoja primerna okvirna vrednost tudi za večnamenske gozdove. Starost kot element načrtovanja je manj uporabna zaradi specifične upočasnjene rasti jelke v mladosti. Določanje proizvodnih dob za jelko je pogosto neumestno, saj jelka praviloma ne oblikuje enodobnih in enomernih sestojev. Za jelko pogosteje navajamo ciljne vrednosti prsnega premera, ki so orientacijske vrednosti za gospodarjenje. Tako Kotar (2002) razlaga ciljni premer dreves kot razpon od 50 cm do ciljne debeline D,

znotraj katerega drevesa posekamo, ko dosežejo najvišjo vrednost na enoto količine. Na Hrvaškem predlagajo ciljne premere jelke 60 do 70 cm, pri čemer ugotavljajo, da je v njihovih gozdovih veliko drevja, ki presega te vrednosti (Meštrović, 2001). Ciljni premeri, ki so jih predlagali hrvaški kolegi, so zaradi podobnih rastiščnih in sestojnih razmer kot orientacijske vrednosti primerni tudi za naše razmere. V Sloveniji so v prebiralnih gozdovih za jelko predlagali visoke ciljne premere, vendar le za kakovostne in vitalne osebkke (npr. Bončina/Devjak, 2002; Kotar, 2005), Kadunc (2009a) je za različna rastišča navedel okvirne ciljne premere jelke med 11. in 14. debelinsko stopnjo. Na splošno velja, da so ciljne vrednosti za jelko večje od priporočljivih vrednosti za vzgojo bukve, pri kateri se kakovost lesa lahko znatno zmanjša z večjo starostjo in dimenzijami.

Kakršne koli ciljne vrednosti je treba razumeti okvirno, pri odločanju pa velja upoštevati posebnosti posameznega drevesa, saj tudi naša raziskava kaže na veliko variabilnost priraščanja jelk enakih dimenzij, kar ima pomembne gozdnogojitvene posledice. Obravnava manj vitalnih in slabo rastočih jelk mora biti drugačna kot obravnava zdravih in »polno« rastočih jelk. Ohranjanje manj vitalnih jelk velikih dimenzij v gozdnih sestojih, razen če so posebne gojitvene razmere (npr. varovalna funkcija, nevarnost zakrasovanja, varstvo naravne dediščine itn.), ni ustrezno. Ohranjanje jelke v gozdovih Slovenije je namreč odvisno od uspešnega pomlajevanja in preraščanja mladih jelk (Bončina et al., 2009). Ohranjanje ostarelih in nevitarnih jelk le na videz kaže ohranjanje njenega deleža v gozdnih sestojih, hkrati pa lahko negativno vpliva na zdravstveni status preostalih doslej še vitalnih jelk (podlubniki, bela omela). Tudi zaradi razlik med območji in rastiščnimi skupinami (Ficko/Bončina, 2006; Poljanec et al., 2009a) ter različnega pomena splošnokoristnih funkcij gojitvena obravnava jelke ne more in ne sme biti enotna za celotno območje razširjenosti jelke v Sloveniji.

Na priraščanje jelke vplivajo številni dejavniki, izmed katerih mnogi, med njimi tudi starost drevja, niso bili vključeni v našo raziskavo. Debelinsko priraščanje jelk je odvisno od podnebnih in prehranskih dejavnikov tekočega leta (npr.

Kotar, 2005; Levanič, 1996), stopnje onesnaženosti ozračja in tal, predvsem z žveplovim dioksidom (Willson/Elling, 2004; Elling et al., 2009), biot-skih vplivov, kot je npr. napadenost z belo omelo (Barbu, 2009) ali glivami (Solla/Sánchez-Miranda/Camarero, 2006) ipd. V Franciji so v zadnjih 150 letih ugotovili večanje debelinskega prirastka nekaterih drevesnih vrst, med njimi tudi jelke (Badeau et al. 1996). Morebitni razlogi za večji prirastek pa naj bi bile podnebne spremembe, povečana koncentracija CO₂, onesnaženost z dušikovimi spojinami in spremembe v gojitveni obravnavi gozdov. Nekateri raziskovalci v tujini (Podlaski, 2002; Willson/Elling, 2004; Elling et al., 2009) in v Sloveniji (Prelec/Veselič/Jež, 1993; Levanič, 1996) ugotavljajo, da se je po depresiji jelke v 60., 70. in začetku 80. let 20. stoletja debelinski prirastek začel povečevati v drugi polovici 80. let. Kadunc (2009b) opozarja, da obdobje takšne povečane rasti jelke po obdobju prirastne depresije verjetno ne bo trajalo dolgo, ocene o vitalnosti jelke pa je treba preverjati. Nepojasnjeno vprašanje je, kako bodo na jelko, tudi na njeno rast, vplivale okoljske spremembe: spremembe onesnaženosti okolja, večji delež dušikovih spojin v ozračju in tleh, pričakovane pobnebnne spremembe. Vprašanje je lahko izziv za raziskovalce, ki se ukvarjajo z jelko, saj so bile tovrstne raziskave v preteklosti precej zapostavljene.

5 Summary

Knowledge about individual tree species growth is of key significance for the appropriate silvicultural and forest management treatment of forest stands. Although the share and economical importance of the fir (*Abies alba* Mill.) are decreasing in the last years in Slovenia, knowing its growth characteristics is crucial for its successful sustaining management in the future. We limited ourselves to the analysis of the diameter increment of the fir in the research. We tried to show the size of the diameter increment of the fir in Slovenia and analyze its dependence on some tree, stand and site factors we collect during the inventory on the permanent sampling plots (PSP). We tried to explain the variability of the diameter increment of the fir with the collected data. The research was carried out with the analysis of the sample of the

selected 73 forest management units (FMU) where at least two repeated measurements on PSPs were performed and where the share of fir in the last inventory had amounted to at least ten percent of the growing stock. The data was acquired from the extensive PSP data collection at the Slovenian Forest Service. The analyzed data base comprised 42.265 records on fir. We used diverse statistical methods in the analysis. In the selected FMUs, the average diameter increment of the fir amounted to 3.43 ± 0.25 mm. The variability of the diameter growth of the firs was pronounced. In the univariate analyses we found statistically characteristic differences in the diameter growth of the fir in the categories of all analyzed site, stand and tree factors. In the analysis of the collective influence of all studied independent variables (multivariate model), the most of the variability was explained by the social class of the tree followed by the stand basal area, the share of beech in the stand, the development phase of the stand, and forest site stratum. The model of the fir and fir stand increment in the case of diverse stand densities showed that the general diameter fir increment decreases with the increasing stand density. The influence of the stand density on the fir growth was more pronounced with thin trees, as a rule growing in the lower stand position. In our forest, the fir diameter increment is considerable and very variable, but the values are generally not lower than the values in other countries. The used data allowed us to explain only 26.3 % of variability of the fir diameter increment in Slovenia. The largest part of the variability was explained by the tree factors, the most important of which are social class of the tree and stand factors (stand density). We found intense diameter increment with (very) large diameter trees, i.e. in relatively old age. We propose guidelines on fir management on the basis of the results of fir increment.

6 VIRI

6 REFERENCES

- BADEAU, V., BECKER, M., BERT, D., DUPOUEY, J.-L., 1996. Long-term growth trends of trees: ten years of dendrochronological studies in France. In: Spiecker, H., Köhl, M., Skovsgaard, J.P. (ur.), Growth trends in European forests: European Forest Institute Research

- Report No.5. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, s. 167–181.
- BARBU, C., 2009. Radial increments distribution on Silver fir trees' stems affected by mistletoe (*Viscum album* subsp. *abietis*) in representative silver fir stands from forest district Solca (Eastern Carpathians). V: Schwärzler (ur.). The Silver fir (*Abies alba* Mill.) and its relatives in Europe: current status and future perspective – Abstracts of 12. international Silver fir symposium. Hittisau, Avstrija.
- BONČINA, A., DEVJAK, T., 2002. Obravnavanje prebiralnih gozdov v gozdnogospodarskem načrtovanju. *Gozdarski vestnik* 60, 7-9: 317–334.
- BONČINA, A., FICKO, A., KLOPČIČ, M., MATIJAŠIČ, D., POLJANEC, A., 2009. Gospodarjenje z jelko v Sloveniji. V: Diaci, J. (ur.) Ohranitveno gospodarjenje z jelko: zbornik razširjenih povzetkov. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- BRINAR, M., 1964. Življenska kriza jelke na slovenskem ozemlju v zvezi s klimatičnimi fluktuacijami. *Gozdarski vestnik*: 97–144.
- DAKSKOBLER, I., MARINŠEK, A., 2009. Pregled jelovih rastišč v Sloveniji. V: Diaci, J. (ur.) Ohranitveno gospodarjenje z jelko: zbornik razširjenih povzetkov. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- DIACI, J. (ur.), 2009. Ohranitveno gospodarjenje z jelko – Zbornik razširjenih povzetkov. Dolenjske Toplice, 96 s.
- ELLING, W., DITTMAR, C., PFAFFELMOSE, K., RÖTZER, T., 2009. Dendroecological assessment of the complex causes of decline and recovery of the growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) in Southern Germany. *Forest Ecology and Management* 257, 1175–1187.
- FICKO, A., BONČINA, A., 2006. Silver fir (*Abies alba* Mill.) distribution in Slovenian forests. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 79, 19–35.
- GASPARIČ, M., SRNOVRŠNIK, A., 1990. Prirastoslovni kazalniki jelovo bukovega gozda na Trnovski planoti: diplomska naloga. Ljubljana.
- GAŠPERŠIČ, F., 1967. Razvojna dinamika mešanih gozdov jelke-bukve na Snežniku v zadnjih sto letih. *Gozdarski vestnik*, 202–237.
- HLADNIK, D., 1991. Spremljanje razvoja sestojev in časovna dinamika propadanja dreves v jelovo-bukovem gozdu. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 38: 55–96.
- HOLLANDER, M., WOLFE, D.A., 1999. *Non-parametric Statistical Methods* (2nd edition). Wiley, New York.
- JAGODIČ, F., 2001. Priraščanje rdečega bora (*Pinus sylvestris* L.) in hrasta gradna (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) v debelino glede na povprečno mesečno temperaturo in količino padavin. *Gozdarski vestnik* 59, 3–17.
- KADUNC, A., KOTAR, M., 2003. Rastne značilnosti gorskega javorja (*Acer pseudoplatanus* L.) v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 19–52.
- KADUNC, A., KOTAR, M., 2006a. Volumenska in vrednostna zgradba ter priraščanje smrekovih sestojev v gorskih legah Slovenije. *Gozdarski vestnik* 64, 2: 76–80.
- KADUNC, A., KOTAR, M., 2006b. Volumenska in vrednostna zgradba ter priraščanje visokokakovostnih bukovih sestojev v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 78: 69–96.
- KADUNC, A., 2009a. Prirastoslovne značilnosti jelke v Sloveniji. <http://web.bf.uni-lj.si/go/gsd2009/predstavitve/Prirastoslovne%20znacilnosti%20jelke%20v%20Sloveniji.pdf>, 8.12.2009.
- KADUNC, A., 2009b. Prirastoslovne značilnosti jelke v Sloveniji. V: Diaci, J. (ur.) Ohranitveno gospodarjenje z jelko: zbornik razširjenih povzetkov. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- KLEPAC, D. 2001. Rast i prirast obične jele. V: Prpič, B., Obična jela u Hrvatskoj. Akademija šumarskih zanosti, Hrvatske šume, p.o. Zagreb, Zagreb, 895 s.
- KLOPČIČ, M., JERINA, K., BONČINA, A. 2009. Long-term changes of structure and tree species composition in Dinaric uneven-aged forests: are red deer an important factor? *European Journal of Forest Research*, doi: 10.1007/s10342-009-0325-z.
- KOTAR, M., 1978. Debela jelka s Turna. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani, Ljubljana, 41 s.
- KOTAR, M., 2002. Prirastoslovne osnove prebiralnega gozda. *Gozdarski vestnik* 60, 7-9: 291–316.
- KOTAR, M., 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, 500 s.
- KOTAR, M., MAUČIČ, M., 2000. Divja češnja (*Prunus avium* L.) - pomembna drevesna vrsta slovenskih gozdov. *Gozdarski vestnik* 58, 5-6: 227–251.
- KRPAN, A. P. B., Pičman, D., 2001. Neka obilježja iskorištavanja hrvatskih jelovih šuma. V: Prpič, B., Obična jela u Hrvatskoj. Akademija šumarskih zanosti, Zagreb.
- LEVANIČ, T., 1996. Dendrokronološka in dendroekološka analiza propadajočih vladajočih in sovladajočih jelk (*Abies alba* Mill.) v dinarski fitogeografski regiji : doktorska disertacija, Ljubljana, 165 s.
- LIPOGLAVŠEK, M., 2004. Debelina in kakovost

- smrekovih, jelovih in bukovih debel. V: Brus, R. (ur.), Staro in debelo drevje v gozdu: zbornik referatov XXII. gozdarskih študijskih dni. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, str. 111–124.
- MEŠTROVIČ, Š., 2001. Uređivanje šuma obične jele. V: Prpič, B. (ur.), Obična jela u Hrvatskoj. Akademija šumarskih znanosti, Hrvatske šume, p.o. Zagreb, Zagreb, 895 s.
- MONSERUD, R. A., STERBA, H., 1996. A basal area increment model for individual trees growing in even- and uneven-aged forest stands in Austria. *Forest Ecology and Management* 80, 1–3: 57–80.
- PENG, C., 2000. Growth and yield models for uneven-aged stands: past, present and future. *Forest Ecology and Management* 132:259–279.
- PISKERNIK, M., 1969. Rast jelke na jugovzhodnem slovenskem gorskem Krasu in njeno ekološko ozadje. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Zbornik 7: 163–174.
- PODLASKI, R., 2002. Radial growth trends of fir (*Abies alba* Mill.), beech (*Fagus sylvatica* L.) and pine (*Pinus sylvestris* L.) in the Świętokrzyski National Park (Poland). *Journal of Forest Science* 48, 9: 377–387.
- POLJANEC, A., MATIJAŠIČ, D., FICKO, A., PISEK, R., BONČINA, A., 2009a. Spreminjanje razširjenosti jelke in strukture gozdnih sestojev z jelko v Sloveniji. V: Diaci, J. (ur.) Ohranitveno gospodarjenje z jelko: zbornik razširjenih povzetkov. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana.
- POLJANEC, A., KLOPČIČ, M., FICKO, A., BONČINA, A., 2009b. Regression of silver fir (*Abies alba* Mill.) in Slovenia? V: Schwärzler (ur.). The Silver fir (*Abies alba* Mill.) and its relatives in Europe: current status and future perspective – Abstracts of 12. international Silver fir symposium. Hittisau, Avstrija.
- PRELC, F., VESELIČ, Ž., JEŽ, P., 1993. Rast jelke (*Abies alba* Mill.) se izboljšuje. *Gozdarski vestnik* 51, 7-8: 314–331.
- PRPIČ, B. (ur.), 2001. Obična jela u Hrvatskoj. Akademija šumarskih znanosti, Hrvatske šume, p.o. Zagreb, Zagreb, 895 s.
- REBULA, E., 1998. Vrednost jelovih hlodov, njeni kazalci in njihova uporabnost pri razvrščanju hlodov. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 55: 151–199.
- SIMONČIČ, T., BONČINA, A., 2010. Jelka v gozdovih Bohorja – posebnost v slovenskem merilu? *Gozdarski vestnik*, 68, 1: 3–15.
- SCHÜTZ, J.-P., 2001. Opportunities and strategies of transforming regular forests to irregular forests. *Forest Ecology and Management* 151, 1–3: 87–94.
- SGERM, F., 1971. Debela jelka iz Trnovskega gozda. Biotehniška fakulteta v Ljubljani, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 69 s.
- SOLLA, A., SÁNCHEZ-MIRANDA, Á., CAMARERO, J. J., 2006. Radial-growth and wood anatomical changes in *Abies alba* infected by *Melampsorella caryophyllacearum*: a dendroecological assessment of fungal damage. *Ann. For. Sci.* 63, 3: 293–300.
- VESELIČ, Ž., ROBIČ, D., 2001. Posodobitev poimenovanja sintaksonov, ki nakazujejo (indicirajo) skupine rastišč, njihove podskupine in rastiščne tipe v računalniški bazi CE ZGS: tipkopis. Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, 27 s.
- WILSON, R., ELLING, W., 2004. Temporal instability in tree-growth/climate response in the Lower Bavarian Forest region: implications for dendroclimatic reconstruction. *Trees-Structure and Function* 18, 19–28.
- ZGS, 2008. Zbirka podatkov s stalnih vzorčnih ploskev. Zavod za gozdove Slovenije.

Kakovost, vrednostne značilnosti in produktijska sposobnost sestojev doba in gradna v Sloveniji

Quality, Value Characteristics and Productivity of Pedunculate and Sessile Oak Stands in Slovenia

Aleš KADUNC¹

Izvleček:

Kadunc, A.: Kakovost, vrednostne značilnosti in produktijska sposobnost sestojev doba in gradna v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 4. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 28. Prevod avtor, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic

V prispevku obravnavamo kakovost, vrednostne značilnosti in produktijsko sposobnost sestojev doba in gradna v Sloveniji. Analiza je pokazala na precejšnjo pogostost napak debla, kljub temu pa hrastova drevesa in sestoji dosegajo precejšnje vrednosti. Sortimentni sestav doba je praviloma ugodnejši kot gradna. Različni scenariji cen sortimentov in stroškov pridobivanja lesa le malo vplivajo na optimalne dolžine proizvodnih dob. Pri produktijski sposobnosti rastišč dob nakazuje večji razpon kot graden, sicer pa znotraj rastiščnih enot ni velikih razlik.

Ključne besede: kakovost debla, sortimentna struktura, proizvodna doba, produktijska sposobnost rastišča, dob, graden, Slovenija

Abstract:

Kadunc, A.: Quality, Value Characteristics and Productivity of Pedunculate and Sessile Oak Stands in Slovenia. *Gozdarski vestnik Professional Journal of Forestry*, 68/2010, vol. 4. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 28. Translated by the author, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This paper analyses the quality, value characteristics and productivity of Pedunculate and Sessile oak stands in Slovenia. Analysis showed rather high frequency of stem defects; nevertheless oak trees and stands achieve considerable values. Pedunculate oak has more favorable assortment structure in comparison with Sessile oak. Different timber prices and harvesting costs scenarios have weak influence on optimal production periods length. Pedunculate oak shows wider range in site productivity than Sessile oak. In general, the within-site differences in productivities are not big.

Key words: stem quality, assortment structure, production period, site productivity, Pedunculate oak, Sessile oak, Slovenija

1 UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA

1 INTRODUCTION WITH PROBLEM DEFINITION

Učinkovito upravljanje z gozdovi terja številne in raznovrstne informacije, med katere nesporno sodi poznavanje kakovostne zgradbe sestojev in vrednostnih značilnosti drevesnih vrst. Pri gospodarjenju s sestoji je eno ključnih odločitev o obnovi sestoja. Za odločanje o uvedbi sestojev v obnovo je treba poznati proizvodne dobe (oziroma ciljne premere). Dolžina proizvodne dobe je odvisna od številnih dejavnikov in pričakovanih učinkov gozda. Z vidika lastnika je ključen vrednostni prirastek sestoja (dreves) v povezavi s

tržnimi razmerami. Ker postaja vse pomembnejše in zahtevnejše usklajevanje številnih funkcij (vlog, učinkov) gozdov med seboj, je smiselno ugotoviti, v katerih sestojih in pri katerem drevju z manj aktivnim gospodarjenjem izgublamo manj.

Prispevek obravnava najpogostejši vrsti hrastov pri nas – to sta dob (*Quercus robur* L.) in graden (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) – na drevesni in sestojni ravni. Hrasti – zlasti dob in graden – so gospodarsko zelo pomembna skupina vrst pri nas. Po deležu sledijo smreki in bukvi, ter se postavljajo ob bok jelki (ZGS, 2009).

¹ doc. dr. A. K., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

Prirastoslovne značilnosti bukve (e.g. Kotar, 1989, Rebula in Kotar, 2004, Kadunc, 2006a), smreke (e.g. Kotar, 1980, Kadunc in Kotar, 2006) in tudi jelke (Kotar, 2006, Kadunc, 2009a) so vsaj solidno znane, o hrastih pa skorajda ni podatkov. Izjemo pomeni nekaj strokovnih oziroma diplomskih nalog (Celič, 1990, Držaj, 1990, Strel, 2002), celostne podobe o hrastu pri nas pa ni. Pri gospodarjenju s hrastovimi sestoji se pojavljajo številni pomembni problemi in dileme. Vitalnost hrastov je marsikje nezadovoljiva ali celo zaskrbljujoča (močno sušenje). Pogoste so težave pri pomlajevanju in nenazadnje: v hrastovih sestojih lastnik (in država preko subvencij) praviloma vloži z nego precej sredstev, zato je treba še toliko skrbneje izkoristiti vrednostni potencial sestojev. Dodati velja, da je pri nas zaradi kmetijske rabe in intenzivnega izkoriščanja dostopnih gozdov v okolici naselij le malo ohranjenih hrastovih sestojev.

Namen raziskave je proučiti oziroma določiti naslednje elemente, ki so – zlasti z vidika lastnika gozdov – ključni za optimalno gospodarjenje s hrastovimi sestoji:

1. kakovostno strukturo hrastovih debel,
2. pogostnost pojavljanja zunanjih in notranjih napak debla hrastovih dreves,
3. vrednostne značilnosti hrastovih sestojev in dreves,
4. optimalno dolžino proizvodnih dob sestojev s prevladujočim hrastom in ciljni premer hrastovih dreves za različne scenarije cen in stroškov pridobivanja lesa,
5. produkcijsko sposobnost rastiščnih enot, na katerih se s pomembnim deležem pojavljata dob ali/in graden.

Preglednica 1: Analizirane gozdne združbe

Drevesna vrsta	Rastiščna enota
Graden	<i>Castaneo sativae-Fagetum, Hedero-Fagetum, Hacquetio-Fagetum, Querco-Carpinetum s.lat., Carici umbrosae-Quercetum petraeae</i>
Dob	<i>Lonicero caprifolii-Quercetum roboris, Pseudostellario-Quercetum, Piceo abietis-Quercetum roboris (Querco-Carpinetum s. lat.), Asperulo odoratae-Carpinetum betuli</i>

2 OBMOČJE RAZISKAVE IN METODE DELA

2 RESEARCH AREA AND METHODS

2.1 Območje raziskave

2.1 Research area

Raziskavo smo izpeljali v predelih, kjer sta obravnavani vrsti hrasta pogosteje zastopani. Analizirane lokacije so zlasti v Pomurju, Podravju, Posavju in na Dolenjskem. Analizo smo opravili na 20 lokacijah. Zajeli smo številne združbe (preglednica 1). V raziskavo smo dokaj uravnoteženo zajeli drevje z vseh relevantnih rastiščnih enot (dobrave, rastišča belega gabra, rastišča hrasta in belega gabra, ter »mejne« bukove združbe). Analizirani sestoji so bili pomanjkljivo negovani (pogosto povsem nenegovani) pretežni del življenjskega obdobja ali tudi v celoti. V analizo bi želeli zajeti tudi vzorno negovane odrasle sestojе, vendar jih pri nas (še) ni.

Vzorec smo za potrebe raziskave razdelili na tri stratume (preglednica 2), ki vzorec delijo na obravnavani vrsti hrasta (dob in graden) in deloma glede na boniteto (pri dobu); dob na boljših bonitetah (v nadaljevanju dob - višje) in dob na slabših bonitetah (v nadaljevanju dob - nižje). Delitev po boniteti se je v prirastoslovnih analizah zelo izkazala (e.g. Kadunc, 2006b). V stratum dob - nižje smo uvrstili sestojе s SI_{100} od 25 do 31 m, v stratum dob - višje pa sestojе s SI_{100} od 31 do 37 m. Pri analiziranih sestojih gradna ni bilo velikih odstopanj v produkcijski sposobnosti sestojev, SI_{100} je znašal od 27 od 31 m, da bi oblikovali bonitetne stratume. Omeniti je treba, da smo imeli na nekaj lokacijah težave s križanci med gradnom in dobom. Analizirano drevje smo uvrstili k vrsti, ki se je zdela bližje. Pomožno merilo je bila tudi tržna informacija o prodaji lesa s »problematične« lokacije. Če so ga kupci »vzeli« kot dob, smo ga tudi mi, in obratno.

Preglednica 2: Splošni podatki o analiziranem vzorcu

Stratum	Število analiziranih dreves	Ar. sredina prsnega premera	KV % prsnega premera	Minimum prsnega premera	Maksimum prsnega premera	Neto debeležad (m ³)
Dob-nižje	279	44,3	24,7	19,0	78,5	569,76
Dob-višje	259	48,2	24,9	23,9	95,3	743,12
Graden	393	39,8	19,2	21,2	72,2	639,79
Skupaj	931	43,5	24,4	19,0	95,3	1952,67

2.2 Metode dela

2.2 Methods

Vsa drevesa smo zajeli v analizo po površinskem načelu. Na vseh lokacijah smo določili raziskovalno ploskev ali več le-teh in na njej oziroma na njih analizirali prav vsa (hrastova) drevesa. Tako smo zmanjšali možnosti subjektivnega zajema dreves v vzorec. Pri izbiri lokacij in postavitvi ploskev smo sledili le merilu rastiščne relevantnosti in dovoljšnje zastopanosti hrasta. Od skupno 931 hrastov smo jih 435 oziroma 46,7 % analizirali pred posekom in ob njem, preostalih 496 oziroma 53,3 % pa le kot stoječa drevesa. Za obe skupini dreves smo izmerili prsni premer, ugotovili prisotnost zunanjih napak (epikormski poganjki, večvrhastost, zimavost, krivost, mehanske poškodbe) ter določili kakovost debel po JUS (1979) standardih za hrast. Razlikovali smo naslednje sortimente: furnirski hlodi 1. razreda (v nadaljevanju furnir 1), furnirski hlodi 2. razreda (v nadaljevanju furnir 2), hlodi za žago 1. razreda (v nadaljevanju žagovci 1), hlodi za žago 2. razreda (v nadaljevanju žagovci 2), hlodi za žago 3. razreda (v nadaljevanju žagovci 3) in drva. Marsikje poznajo še druge kakovostne razrede, recimo za droben tehnični les. Takšne sortimente smo uvrščali v cenovno najbližji kakovostni razred izmed uporabljenih. V praksi je šlo večinoma k žagovcem 3.

Na vseh analiziranih hrastih smo ocenili kakovost na stoječem drevju, in sicer po petinskih sekcijah drevesa. Zgornja petina drevesa spada v drobnjad in je zato ne zajamemo v neto debeležad. Preostalim petinam smo pripisali prevladujoč sortiment. Posekan podvzorec nam je na podlagi debelnih analiz služil, da smo določili najustreznejše volumenske deleže spodnjih štirih petin dreves. Izkazalo se je, da na prvo petino odpade 37,50 % neto debeležadi, na drugo 29,17 %, na tretjo 20,83 in na četrto 12,50 %.

Na posekanem drevju smo poleg ocene sortimentne sestave stoječega drevja ugotovili tudi sortimentni sestav pri krojenju ob poseku. To nam je v nadaljevanju omogočilo korekcijo ocen pri drevju, kjer smo ugotavljali kakovostno strukturo zgolj na stoječih drevesih. Pokazalo se je, da na stoječem drevju delež furnirja precenimo za okoli 25 %. To smo s korekcijo pri izračunih upoštevali pri hrastih, kjer smo kakovost ocenjevali le na stoječih drevesih.

Pri posekanem drevju smo ugotavljali tudi pojav kolesivosti, trohnobe, dvojne beljave, ugotovili smo višino drevesa, neto in bruto debeležad, razmerje neto/bruto, starost drevesa, dolžino debela do najnižje ležeče žive primarne veje premera vsaj 3 cm in dolžino debela do najnižje ležeče slepice.

Na kamionski cesti smo vrednost dreves ugotavljali tako, da smo ugotovljene volumne po kakovostnih razredih pomnožili z odkupnimi cenami sortimentov fco. kamionska cesta po različnih cenikih (preglednica 3). Različni ceniki so pravzaprav različni scenariji gibanj cen oziroma sprememb cenovnih razmerij med različnimi kakovostnimi razredi. Na neki način je to analiza senzitivnosti, namreč, kako se spreminjata proizvodna doba oziroma ciljni premer glede na različne cene sortimentov in stroške pridobivanja lesa. Za obe drevesni vrsti smo uporabili iste cenike, kot je to običajno v Sloveniji. Na Hrvaškem cene doba in gradna, denimo, razlikujejo: za dob so 10 do 30 % višje cene po sortimentih (Hrvaške šume, 2008). Kot prvi cenik smo uporabili povprečje aktualnih cen sedmih podjetij, ki so za slovenske razmere relevantni odkupovalci hrastovine. Kot drugi scenarij smo predvideli višje cene drv za 50 % (denimo ob energetski krizi). Pri tretjem scenariju smo predvideli nižje cene drv za 50 % (večja konkurenčnost nadomestnih energentov). Pri četrtem scenariju smo predvideli visoko raven

Preglednica 3: Odkupne cene fco. kamionska cesta po različnih scenarijih (v €/m³)

Kakovostni razred	Aktualen	Drva - višje	Drva - nižje	Furnir - višje	Žagovci - višje	Hrvaški	Progresija (hrv.)
Furnir 1	314,3	314,3	314,3	472,2	314,3	358,1	263,5–524,2
Furnir 2	222,3	222,3	222,3	337,3	222,3	190,9	190,9–296,3
Žagovci 1	138,6	138,6	138,6	138,6	207,9	124,8	95,0–167,7
Žagovci 2	94,4	94,4	94,4	94,4	141,6	82,3	63,6–106,3
Žagovci 3	60,6	60,6	60,6	60,6	90,9	48,7	43,9–59,2
Drva	40,0	60,0	20,0	40,0	40,0	27,8	27,8

povpraševanja po furnirju. Furnir 1 ima 5-kratno vrednost žagovcev 2, furnir 2 pa 1,4-krat manjšo od furnirja 1 (to je sicer klasično razmerje med furnirskima hlodoma). Pri 5. scenariju smo predpostavili veliko iskanost žagovcev (povečano povpraševanje po masivi, po stavbnem lesu ...) in smo jim cene povečali za 50 %. Pri šestem scenariju smo uporabili cenik Hrvatskih šuma za dob (Hrvatske šume, 2008). Ker imajo Hrvatje cene diferencirane glede na debelino hloda, smo večinoma uporabili »sredinske« cene znotraj posameznih sortimentov. Pri zadnjem cenovnem scenariju smo uporabili hrvaške cene za dob in njihovo progresijo cen glede na debelino hlodov upoštevali povsod, razen pri žagovcih 3.

Pri izračunu vrednosti dreves na panju smo od njihove vrednosti na KC odšteli stroške sečnje in spravila po metodologiji Rebule in Kotarja (2004), le da smo cene revalorizirali na leto 2009. Ker se tudi stroški spreminjajo v času in prostoru, smo predvideli tri ravni stroškov. Prva je t. i. uradna, druga raven znaša 75 % prve ravni in tretja 125 % prve ravni. Zmodelirali smo torej nižjo raven stroškov (v primeru najema cenejše delovne sile ali velike ponudbe izvajalcev) in višjo (dražji stroji ...). Vpliv različnih ravni stroškov smo iz vrednotili pri aktualnem scenariju cen sortimentov.

Pri ugotavljanju dolžine proizvodne dobe je treba poznati spreminjanje vrednosti dreves glede na starost, kar smo ugotavljali, in razvoj volumenske produkcije sestojja glede na čas oziroma starost sestojja. Ker slednje lahko korektno ugotovimo le z vsaj nekajdesetletno spremljavo sestojev, ki pa v Sloveniji ni na voljo, smo se poslužili prilagojenih slovaških donosnih tablic (Halaj s. sod., 1987). Pri dobu na slabših bonitetah smo uporabili tablice s $SI_{100} = 27$ in drugo raven proizvodnosti, pri dobu

na boljših rastiščih tablice s $SI_{100} = 35$ in tretjo raven proizvodnosti ter pri gradnu tablice s $SI_{100} = 31$ in drugo raven proizvodnosti.

Proizvodne dobe smo ugotovili za analizirane sestoje, ki so bili pretežni del življenjskega obdobja ali tudi v celoti pomanjkljivo negovani (tudi povsem nenegovani). V takem primeru nismo upoštevali stroškov nege. Smo pa na podlagi določenih predpostavk zmodelirali potek povprečnega vrednostnega prirastka negovanih sestojev po stratumih. Glede nege in vzgoje smo predpostavili, da uspe naravna nasemenitev. Nadalje smo upoštevali izkušnje operative (Prekmurje, Dolenjska), da je pri naravnem mladju potrebna obžetev prvih 5 let (vsako leto enkrat, 28 do 52 ur/ha), nato v 7. do 8. letu nega mladja (nega mladja 32 ur/ha), nega gošče je potrebna v 10. letu (16 do 32 ur/ha), v 12. do 15. letu se opravi prvo redčenje (16 do 40 ur/ha). Tudi drugo redčenje pri okvirno 20. letih ima še negativen donos (16 ur/ha). Nato si sledijo redčenja na 10 let do starosti 60 let. Od tod naprej so redčenja potrebna na 15 let. Pri urni postavki delavca za nego smo se oprli na Uredbo o koncesiji (1996, 2000) in uporabili podatek za leto 2009, ki ga je posredoval SKZG RS. Ker naj bi bila kakovostna struktura v negovanih sestojih višja kot v tej raziskavi analiziranih, smo se oprli na kakovostno strukturo, ki jo je za dob in graden ugotovil Štefančič (1997) na Hrvaškem. Pri sosedih namreč hrastovi sestoji veljajo za elitne v Evropi in z njimi že dlje uspešno gospodarijo. Tudi pri jakosti sečenj smo se oprli na podatke iz sosednje dežele (Bezjak, 2002). Uporabili smo aktualen cenik.

Pogosto nam pri vzgoji in negi hrastovih sestojev oziroma sestojev s pomembnim deležem hrasta gospodarjenje otežuje tudi divjad. V tem prispevku tega dodatnega stroška nismo

upoštevali, saj lahko s primernim upravljanjem (dandanes je upravljanje z divjadjo v pristojnosti gozdarjev) populacij rastlinojedih divjadi njihov vpliv zmanjšamo na sprejemljivo raven.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Kakovost debel in sortimentna struktura

3.1 Stem quality and assortment structure

Kakovostna struktura je odvisna od debeline drevja. Najmanj ugodno sortimentno strukturo ima graden (preglednici 4 in 5). Pri razredu furnir 1 navzgor izstopa dob na boljših rastiščih, razen zelo debelih dreves, tudi pri furnirju 2 pri manj debelem in zelo debelem drevju prednjači dob na boljših bonitetah (preglednica 4). Pri žagovcih 1 najvišje deleže dosega dob na slabših bonitetah. Pri dobu na slabših bonitetah je največ furnirske kakovosti pri debelinah od 60 cm navzgor. Žagovcev 1 je največ pri debelinah od 40 do 50 cm. Pri dobu na boljših bonitetah se delež furnirja 1 po prsnem premeru 70 cm zmanjša, deloma ga »nadomesti«
furnir 2, vendar se zmanjša tudi njun skupni delež pri drevesih s prsnim premerom nad 70 cm (preglednica 4). Za pridelavo furnirske

kakovosti znaša optimalen premer dreves od 60 do 70 cm. Delež žagovcev 1 je velik pri debelinah od 40 do 80 cm. Pri gradnu je furnirske kakovosti relativno malo, največji delež je pri drevju s prsnim premerom od 50 do 60 cm. Opaziti je, da je gradna, debelejšega od 60 cm, malo, in da je praviloma manj kakovosten (vendar smo v tem razredu imeli le tri drevesa). Delež žagovcev 1 je največji pri debelinah od 40 do 50 cm, zlasti zato, ker take debeline le v manjši meri omogočajo furnirsko kakovost.

Delež žagovcev 2 in 3 je pri dobu na slabših bonitetah relativno neodvisen od debeline, delež drv se z debelino manjša, le pri zelo debelem drevju (nad 70 cm prsnega premera) se zaradi pogosto zelo velikih (rogovilastih, večvrhatih) krošenj okrepi (preglednica 5). Podobno je tudi pri dobu na boljših bonitetah in gradnu.

Pri analizi pogostosti pojava napak se omejujemo na drevje s prsnim premerom od 40 do 50 cm. Ugotavljamo, da je precejšen delež večvrhatih hrastov (preglednica 6). S prsnim premerom se večja (v tem prispevku to ni prikazano, za podrobnosti pojavljanja napak glej Kadunc, 2009b), najmanj ugodno je pri dobu na slabših bonitetah. Delež hrastov z epikormskimi poganjki je nekoliko manjši od deleža večvrhatih, kaže da je glede tega najugodnejša situacija

Preglednica 4: Delež visokokakovostne hlodovine po stratumih in debelinskih razredih

Deb. razred	Furnir 1			Furnir 2			Žagovec 1		
	Dob -nižje	Dob -višje	Graden	Dob -nižje	Dob -višje	Graden	Dob -nižje	Dob -višje	Graden
20-pod 30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30-pod 40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	9,2	9,5
40-pod 50	0,0	0,0	0,0	0,7	6,5	3,8	19,6	16,3	19,8
50-pod 60	3,2	5,7	2,7	5,0	8,9	4,4	15,6	9,1	12,2
60-pod 70	1,8	11,8	-	10,1	7,6	-	13,3	13,3	-
70-pod 80	14,5	6,3	-	0,0	4,1	-	19,1	18,0	-

Preglednica 5: Delež manj kakovostne hlodovine in drv po stratumih in debelinskih razredih

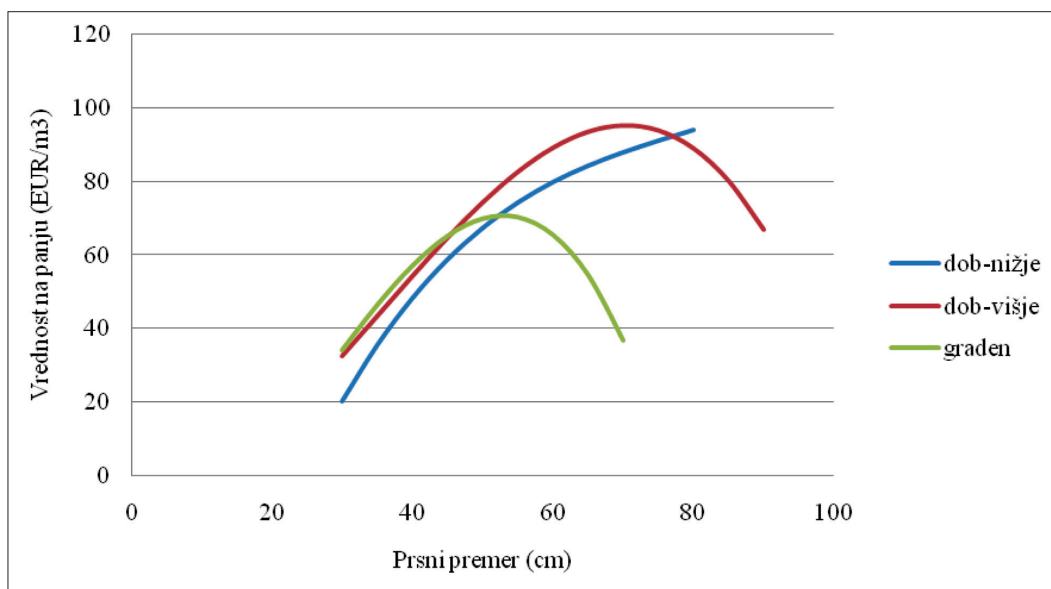
Deb. razred	Žagovec 2			Žagovec 3			Drva		
	Dob -nižje	Dob -višje	Graden	Dob -nižje	Dob -višje	Graden	Dob -nižje	Dob -višje	Graden
20-pod 30	0,0	8,7	7,9	0,0	24,8	27,5	100,0	66,6	64,6
30-pod 40	23,6	21,3	24,3	25,9	33,1	26,0	47,4	36,4	40,3
40-pod 50	19,8	17,8	19,1	23,5	27,4	26,2	36,4	32,0	31,0
50-pod 60	23,2	18,7	15,4	19,8	28,5	28,4	33,2	29,1	36,9
60-pod 70	26,0	18,8	-	22,5	24,5	-	26,2	24,1	-
70-pod 80	13,1	24,0	-	17,2	28,7	-	36,0	18,9	-

Preglednica 6: Delež drevs z določeno napako po stratumih v odstotkih (omejeno na drevje s prsnim premerom od 40 do 50 cm)

Napaka	Dob - nižje	Dob - višje	Graden
Večvrhatost	44,9	36,4	36,5
Epikormski poganjki	8,6	13,6	12,4
Zimavost	22,2	20,5	18,2
Kolesivost	25,0	28,8	7,4
Trohnoba	22,2	13,5	11,1

pri dobu na slabših bonitetah. Delež zimastih hrastov je precejšen, razmere so nekoliko boljše pri dobu na boljših bonitetah. Z debelino se večja delež zimastih hrastov (ni prikazano), očitno se s starostjo (debelejše drevje je praviloma starejše) povečuje verjetnost, da nastanejo mrazne razpoke. Zimasti hrasti so pogostejši na osojnejših legah in v nižini (ravnina) kot na prisojnejših legah. Tudi delež kolesivih hrastov ni zanemarljiv; ta napaka se najredkeje pojavi pri gradnu, sledi dob na slabših bonitetah, najpogosteje pa smo ta pojav zabeležili pri dobu na boljših bonitetah. To je razumljivo; tam, kjer je rast že zaradi rastiščnih razmer počasnejša, je manjša verjetnost kolesivosti (kot posledice spremembe rastnih ritmov). Produktivnejša dobova rastišča so v nižini, zelo pogosto v agrarni krajini, kjer so pred desetletji izvajali melioracije, ki so spremenile razmere v

podtalnici in s tem rastne razmere. Tudi pojav trohnobe pri hrastu ni redek (preglednica 6). Kaže, da je graden temu manj podvržen, sledi dob na boljših bonitetah, najpogosteje pa se trohnoba pojavi pri dobu na slabših rastiščih. Trohnoba je lahko posledica mehanskih poškodb drevs zaradi spravila, torej je odvisna od pogostosti oziroma intenzivnosti sečenj. Večja verjetnost pojava trohnobe je tudi pri večvrhatem, rogovilastem drevju (dob na slabših bonitetah je pogosteje večvrhat). Ugotavljali smo tudi delež (zelo) krivih hrastov. Ker pa pojav ni pogost, navajamo le ugotovljene deleže po stratumih: pri dobu na slabših bonitetah je 5,8 % krivih, pri dobu na boljših bonitetah nismo ugotovili krivih drevs in pri gradnu 6,0 %. Dvojne beljave praktično nismo zabeležili. Za ponazoritev dodajmo, da pojav zimavosti najpogosteje

Slika 1: Vrednost drevesa na panju (v €/m³) glede na prsni premer po stratumih (izračunano za aktualen scenarij)

povzroči od 15 do 180 € izgube na drevo s tem pojavom (Kadunc, 2009b).

3.2 Vrednostne značilnosti in proizvodne dobe v hrastovih sestojih

3.2 Value characteristics and production periods in oak stands

Potek vrednostnega prirastka posameznih dreves hrasta prikazujemo v odvisnosti od prsnega premera (slika 1). V krivulji posameznega stratuma so upoštevana vsa dominantna drevesa. Najhitreje kulminirajo gradnova drevesa, sledi dob na boljših bonitetah, kulminacija doba s slabših bonitet pa do debeline 80 cm še ne nastane.

Vrednostno priraščanje sestoja je odvisno od sortimentne sestave pa tudi volumenskega priraščanja. Zato sestojni povprečni vrednostni prirastek kulminira prej kot pri posameznem drevesu.

Glede na različne scenarije cen in stroškov se povprečni vrednostni prirastek spreminja zmerno, optimalne dolžine proizvodnih dob pa ostajajo praktično nespremenjene (preglednica 7). Za dob na boljših bonitetah smo ekstrapolirali podatke za 20 let naprej. Najhitreje kulminirajo sestoji gradna, sledi dob na boljših bonitetah in nazadnje dob na slabših. Pri dobu na slabših bonitetah je razpon najmanjši (141 €/ha/leto), sledi graden (216 €/ha/leto) in nato dob na boljših bonitetah (222 €/ha/leto). Koeficient variacije vrednostnega prirastka pa je največji pri gradnu (26 %), sledi dob s slabših bonitet (16 %) in nazadnje dob boljših (12 %). Morda ni odveč opozoriti, da smo v analizo zajeli pomanjkljivo negovane sestoje.

Zmanjšanje vrednostnega prirastka je posledica manjših volumenskih prirastkov in morebitne slabše sortimentne strukture starejših sestojev. Če privzamemo, da se sortimentni sestav sestoja s starostjo ne poslabšuje, bi zmanjšanje volumenskega prirastka (ki pa je starostno pogojen) lahko kompenziral povečanje cen sortimentov furnirja in žagovcev 1 pri povečanem premeru hlodov. Tako bi pri dobu na slabših bonitetah morali cene furnirja in žagovca 1 povečati (zaradi povečane debeline hlodov) v povprečju (furnir 1 in 2 ter žagovci 1) za vsaj 36 €/m³, pri dobu boljših bonitet za vsaj 45 €/m³ in pri gradnu za 40 €/m³.

V naši raziskavi smo analizirali sestoje, ki niso bili deležni (ustrezne) nege pretežni del življenjskega obdobja ali celo celotno življenjsko obdobje. V Sloveniji tudi nimamo – zaenkrat – odraslih sestojev hrasta, ki so bili deležni nege večji del svojega razvoja. Kljub temu smo s pomočjo modela poskušali ugotoviti proizvodno dobo v sestojih, kjer bi se nega izvajala v skladu z izkušnjami doma in na Hrvaškem, kjer so znani po svojem uspešnem gospodarjenju s hrastovimi sestoji. Ker v primeru negovanih sestojev nastajajo stroški in prihodki pri gospodarjenju v daljšem časovnem razponu, smo uporabili tri realne obrestne mere (0 %, 2 % in 4 %). Izkazalo se je, da so optimalne dolžine proizvodnih dob podobne dobam v neredčenih sestojih (primerjaj preglednici 7 in 8). Pri gradnu je v primeru nege nekoliko daljša, pri dobu na boljših bonitetah pa 10 let krajša. Zelo pa se poveča povprečni vrednostni prirastek gradna in doba na slabših bonitetah, kar verjetno v veliki meri izvira iz izjemno ugodnih modelnih sortimentnih

Preglednica 7: Povprečni vrednostni prirastek sestoja (v €/ha/leto) v času njegove kulminacije po stratumih za različne scenarije

Scenarij	Starost sestoja ob kulminaciji			Povprečni vrednostni prirastek sestoja (v €/ha/leto) ob kulminaciji		
	Dob - nižje	Dob - višje	Graden	Dob - nižje	Dob - višje	Graden
Aktualen	150	140 (ekstr.)	90	276,0	695,1 (ekstr.)	258,9
Drva - višje	150	140 (ekstr.)	90	290,0	688,4 (ekstr.)	292,1
Drva - nižje	150	140 (ekstr.)	100	261,9	695,8 (ekstr.)	229,8
Furnir - višje	150	140 (ekstr.)	100	316,6	884,4 (ekstr.)	272,3
Žagovci - višje	150	140 (ekstr.)	90	385,5	888,8 (ekstr.)	391,5
Hrvaški	150	140 (ekstr.)	100	244,6	666,6 (ekstr.)	201,2
Progresija (hrv.)	160	140 (ekstr.)	100	283,4	861,3 (ekstr.)	175,5
Manjši stroški	150	140 (ekstr.)	90	288,8	710,5 (ekstr.)	283,4
Večji stroški	150	140 (ekstr.)	100	263,1	673,6 (ekstr.)	235,5

Preglednica 8: Povprečni vrednostni prirastek sestoja (v €/ha/leto) v času njegove kulminacije po stratumih za negovane sestoje po modelu (aktualen cenik)

Realna obrestna mera	Starost sestoja ob kulminaciji			Povprečni vrednostni prirastek sestoja (v €/ha/leto) ob kulminaciji		
	Dob - nižje	Dob - višje	Graden	Dob - nižje	Dob - višje	Graden
0 %	150	130	130	527,9	770,5	553,4
2 %	150	130	110	407,5	714,3	339,2
4 %	(80)	(80)	(80)	-557,5	-150,8	-544,8

Preglednica 9: Ciljni premeri hrasta po stratumih

Kategorija	Dob - nižje	Dob - višje	Graden
Sestoj (velja za dominantna drevesa; vladajoča)	60 cm	70 cm	45 cm
Kakovostno posamezno drevje	80-90 cm	70 cm	50-55 cm

struktur. Pri visokih obrestnih merah (več kot 2,5 do 3,0 %) postanejo donosi negativni, saj so v mladosti veliki vložki nege.

Na podlagi proizvodnih dob in debelinskega priraščanja dominantnih dreves smo ugotovili ciljne premere po stratumih (preglednica 9). Pri dobi na slabših bonitetah je v zelo kakovostnih in vitalnih sestojih dopustno podaljšanje proizvodne dobe, tako da kakovosten del dreves (in ne vsa dominantna drevesa v povprečju), ki ima hkrati močne krošnje, ob dobrem priraščanju doseže celo 80 cm prnega premera.

3.3 Produkcijska sposobnost sestojev doba in gradna

3.3 Productivity of Pedunculate and Sessile oak stands

Na nekaterih analiziranih lokacijah (rastiščih) smo kot dodatni rezultat ugotovili tudi produkcijsko

sposobnost hrastovih sestojev (preglednica 10). Dob nakazuje večji razpon kot graden, sicer pa znotraj rastiščnih enot niso velike razlike.

4 RAZPRAVA 4 DISCUSSION

Z zornega kota metodologije se pojavlja nekaj vprašanj oziroma dilem. Ena je, kaj storiti s križanci med različnimi vrstami hrasta. Z vidika kakovosti in vrednostnega priraščanja jih lahko obravnavamo posebej, lahko pa jih priključimo eni izmed »starševskih« vrst. Posebno vrednotenje je vprašljivo, saj tudi trg tega ne pozna, zato smo se odločili za priključitev eni izmed vrst: bodisi gradnu bodisi dobi. Praviloma smo se odločili za tisto vrsto, ki jo za analizirano »hibridno« lokacijo priznava trg. Sicer pa delež analiziranih križancev ni bil tako velik (< 15 %).

Preglednica 10: Produkcijska sposobnost hrastovih sestojev na analiziranih rastiščnih enotah

Drevesna vrsta	Rastiščna enota	SI ₁₀₀		Raven proizv.	MAI _{maks}
		Min-Maks	Povp.		
Graden	<i>Castaneo sativae-Fagetum</i>	27-31	30	2	7,0
	<i>Hedero-Fagetum</i>	33	33	3	9,1
	<i>Hacquetio-Fagetum</i>	31	31	2	7,4
	<i>Carici umbrosae-Quercetum petraeae</i>	27-33	30	1	6,1
Dob	<i>Lonicero caprifolii-Quercetum roboris</i>	33-35	34	2-3	9,2
	<i>Pseudostellario-Quercetum</i>	35-37	35	3	9,8
	<i>Piceo abietis-Quercetum roboris (Quercus-Carpinetum s. lat.)</i>	25-29	28	1	5,6
	<i>Asperulo odoratae-Carpinetum betuli</i>	25-27	25	3	6,3

MAI_{maks} = vrednost povprečnega volumenskega prirastka (brez skorje) v času kulminacije (m³ha⁻¹leto⁻¹). Vrednost je povzeta po Halaj s sod. (1987).

Naslednja metodološka »težava« je trg. Na njem se pogosto v večji ali manjši meri prilagaja standarde oziroma se od njih odstopa. V času recesije oziroma manjšega povpraševanja se namesto spuščanja cen zastružujejo merila pri uvrščanju debel v kakovostne razrede (ta »mehanizem« je sicer slovenska posebnost). Kot primer lahko navedemo, da se pri furnirski kakovosti pogosto zahteva srednji premer hloda brez skorje nad 50 cm. V raziskavah je takšne nepravilnosti težko iz vrednotiti; mi smo spreminjajoče se razmere na trgu poskušali simulirati z različnimi cenami sortimentov in stroški pridobivanja lesa. Posebnost slovenskega trga je, da se cene znotraj posameznih kakovostnih razredov praviloma ne višajo z debelino hlodov, v tujini je vsaj pri sortimentih višje kakovosti to običajno.

Analizirano drevje oziroma sestoji kažejo na odsotnost ali vsaj pomanjkljivost ustrezne nege. To nakazujejo veliki deleži dreves s pojavom napak, asimetrične in pogosto premajhne krošnje ter neenakomerna razmestitev kakovostnih dreves. Zdaj odraščajoči sestoji imajo torej ob ustrezni negi velike možnosti preseči ugotovljeno kakovost v tej raziskavi. Iz tega razloga in zaradi spreminjajočih se razmer na trgu bo za naslednje generacije (bolje negovanih) sestojev treba ponovno preveriti oziroma proučiti vrednostne značilnosti ter določiti optimalne dolžine proizvodnih dob.

Ugotovljen sortimentni sestav pri dobu je slabši kot na Hrvaškem (Štefančič, 1997), še večje pa so razlike – v korist sosedov – pri gradnu. Tudi primerjava s Slovaško kaže, da naši sestoji z gradnom dosegajo kvečjemu povprečne slovaške sestoje (Petráš in Nociar, 1991). Tudi druge raziskave pri nas kažejo na relativno majhno kakovostno strukturo na naših najboljših dobovih rastiščih (Strel, 2002). Nemci ugotavljajo, da hrast že z manjšim deležem visokokakovostne hloedovine preseže donose smreke (Kramer, 1988). Pri nas kakovost zelo zmanjšujejo nizko ležeče slepice, pogost pojav zimavosti in kolesivosti ter ponekod pri debelem rogovilastem drevju tudi razpoke, nastale pri sečnji kot posledica ravnih napestosti v deblu. Pojava dvojne beljave praktično nismo zaznali, tudi podjetja, ki pri nas trgujejo s pomembnejšimi količinami hrastovine, ne zaznajo težav z dvojno beljavo. Pri dobu na Hrvaškem

pa omenjeni pojav ni zanemarljiv (Govorčin in Sinkovič, 2000).

Ugotovljene optimalne dolžine proizvodnih dob so krajše od običajnih v Nemčiji (glej npr. Kramer, 1988). Na Hrvaškem je za dob predvidena obhodnja 140 let (Klepac in Fabijanič, 1996), v Franciji znaša proizvodna doba hrastovih sestojev od 150 do 200 let (Bastien, 1997, cit. po Berchoux, 2010). Treba pa je opozoriti, da nas v obnovo hrastovih sestojev pogosto predčasno oziroma nenačrtovano prisili sušenje oziroma propadanje dreves. Če propadajočih hrastov ne nameravamo prepustiti razgradnji (za habitate, na primer), potem je treba propadajoče drevje čim prej posekati in spraviti, saj se njegova kakovost hitro manjša (Block s sod., 1997). V sestojih, kjer se hrast začne sušiti, sklep postaja vrzelast ne glede, ali propadajoče in suho drevje odstranjujemo ali ne. V takšnih sestojih se na preostalih odraslih hrastih poveča osvetlitev debla in odženejo epikormski poganjki. Tako se kakovost debel zelo zmanjša. In smo pred dilemo: ali sestoj obnoviti ali naj še akumulira. Podobna situacija se pripeti v mešanih sestojih doba in poljskega jesena. Jesen mnogo hitreje (vrednostno) dozori in smo pred dilemo, ali naj jesen posekamo in pretrgamo sklep ali ne. Verjetno je za konkretne primere smiselno napraviti kalkulacije različnih možnosti (neposeganje, zmerno, močno, pomladitev). Zmanjševanje težav z epikormskimi poganjki je mogoče tudi s pomočjo polnilne plasti (beli gaber, maklen ...), kjer se ta pojavlja. Žal je pogosto prešibko prisotna.

Morda je smiselno primerjati še hraste z bukvijo, ki je vrsta listavca z največjim aktualnim deležem v lesni zalogi slovenskih gozdov in še večjim potencialnim deležem. Povprečni vrednostni prirastek bukvinih sestojev je znatno manjši od dobovega na boljših bonitetah in praviloma tudi manjši od dobovega na slabših bonitetah ter podoben gradnovemu (Kadunc, 2008).

Opozoriti velja tudi na učinke pospešene rasti oziroma povečane produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč na kakovost lesa. Nepveu (1999) je za les gradna predvidel večje gostote lesa, večje skrčke in raztege, verjetno boljšo dimenzijsko stabilnost, večji delež beljave, manjšo vsebnost in debelino večrednih trakov, manjšo zavrtost in boljšo barvo.

Na koncu se nam zdi pomembno poudariti še pomen obrestnih mer pri gospodarjenju s hrastovimi sestoji. V sestojih, ki so bili v mladosti deležni nege ali so celo nastali s sajenjem, ima obrestna mera izredno velik vpliv pri vrednotenju donosnosti. Pri 2,5 do 3,0 % realnih obrestnih merah postanejo donosi negativni. Določanje obrestnih mer v gozdarstvu je eno težjih vprašanj, razprave so pogosto čustveno obarvane. Če pa gospodarjenje z gozdovi jemljemo kot obliko investicije, dileme ni. Pri vsaki investiciji med drugim – kolikor je mogoče – načrtujemo tudi donosnost. Marsikje od gozdov pričakujejo donosnost primerljivo z dolgoročnimi vrednostnimi papirji.

Ob upoštevanju (morebitnih) stroškov varstva mladih sestojev pred divjadjo oziroma vrednostnih izgub zaradi poškodb s strani rastlinojede divjadi bi bili donosi gozdov – ob upoštevanju obrestnih mer – občutno manjši.

5 ZAKLJUČKI

5 CONCLUSIONS

Na podlagi raziskave podajamo naslednje zaključke:

- vrednost hrastovih dreves in sestojev je velika,
- razlike med drevesi znotraj iste lokacije, med lokacijami in rastiščnimi bonitetami so pogosto velike,
- produkcijska sposobnost rastišč zelo vpliva na vrednost in vrednostni potencial sestojev,
- nega hrastovih sestojev verjetno znatno izboljša kakovostno strukturo,
- hrastovi sestoji so praviloma donosnejši od bukovih,
- različni scenariji cen sortimentov in stroškov pridobivanja lesa malo vplivajo na optimalne dolžine proizvodnih dob,
- podaljševanje proizvodnih dob prek lesnoproizvodnega optimuma prinaša največ izgub pri dobi na boljših bonitetah, sledijo gradnovi sestoji in nato dob na slabših: že podaljšanje za 20 let prinaša precejšnje izgube,
- hrastovi sestoji oziroma hrastova rastišča – razen slabo produktivnih – so velik vrednostni potencial in s tem velika odgovornost,
- pri hrastih vitalnost sestojev pogosto pogojuje ukrepanje in odločitve.

Iz tega sledijo naslednje usmeritve:

- odkazilo mora biti premišljeno, izbranci morajo biti vitalni z vsaj solidnimi krošnjami, nujna je nega odraščajočih sestojev,
- nega mladovij mora biti skrbno premišljena in odmerjena, saj je velika finančna obremenitev lastnikov,
- na legah z večjo verjetnostjo pojava zimavosti je treba zmanjšati pričakovanja, pri izbiri ima prednost drevje z manjšo napako,
- hrastove sestoje je treba pri načrtovanju diferencirati glede na vrednostni potencial (boniteta, negovanost); v zelo kakovostnih in vitalnih sestojih se proizvodne dobe lahko podaljšajo, v slabo vitalnih sestojih je treba upoštevati predčasne obnove,
- propadajoče, slabo vitalne sestoje je smiselno predčasno pomladiti (ali pa morda nameniti kot ekocelico, če sestoj ni kakovosten ali je zelo slabo dostopen), propadajoče drevje je treba čim hitreje posekati in spraviti, razen če ni namenjeno habitatom,
- v kakovostnih sestojih z velikimi deležem visokokakovostne hlodovine je treba prociklično gospodariti, potrebne so večje sečnje v času konjunktura in obratno,
- pri večjih količinah posekane kakovostne hrastovine je vreden razmislek o organizaciji dražb ali sodelovanju na njih,
- kjer imajo nelesne funkcije velik pomen, je treba tudi po ekonomskih merilih presojati, katere sestoje gospodariti manj intenzivno.

6 POVZETEK

6 SUMMARY

This paper analyses the quality, value characteristics and productivity of Pedunculate and Sessile oak stands in Slovenia. For the purpose of the study 931 oak trees were analyzed; 538 Pedunculate oaks and 393 Sessile oaks. The sample was divided into following three strata: Pedunculate oaks on more productive sites, Pedunculates oaks on less productive sites and Sessile oaks. For each analyzed tree its assortment structure was determined and all visible defects were noted. On the basis of timber prices and assortment structure the value of trees was calculated. Different timber prices scenarios (actual, more expensive fuel-

Nadaljevanje na strani 239

EUFORGEN Mreža za črni topol

Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov

Slovenija

Med prvimi je v okviru Evropskega programa za ohranjanje gozdnih genskih virov (EUFORGEN) začela z aktivnostmi Mreža za črni topol (*Populus nigra* L.). Prvi sestanek je bil že oktobra leta 1994 v Turčiji, hkrati s sestankom izvršnega odbora Mednarodne komisije za topole. Sestanka so se udeležili predstavniki dvanajstih držav. V nekaterih državah je bila tradicija ohranjanja genskih virov avtohtonega črnega topola takrat stara že dve desetletji, v drugih pa v nastajanju. Pri kartiranju naravnih populacij so pogosto sodelovali nestrokovnjaki, zaradi vnosa hibridov topolov in naravnega medvrstnega križanja avtohtonih vrst, je bila v okviru ohranjanja genskih virov takoj izpostavljena potreba po: i) pripravi standardiziranih opisnih listov za sestoje črnega topola; ii) pripravi opisnih listov za identifikacijo vrste na osnovi oblike drevesa v naravi, poganjkov in brstov, listov z različnih tipov vej in obliki skorje; iii) pripravi deskriptorjev za vrsto po vzoru formularjev UPOV (mednarodne Zveze za zaščito novih sort rastlin) in FAO; iv) pripravi zbirke referenčnih klonov za karakterizacijo črnega topola; v) vzpostavitev evropske baze zbirk topolovih klonov *ex situ*; vi) sintezi postopkov ohranjanja genskih virov črnega topola *in situ*; vii) pregledu literature o črnem topolu; viii) študiju genetske pestrosti črnega topola; ix) navodilih za vzdrževanje in razmnoževanje zbirk *ex situ* in drugih metod za ohranjanje genskih virov *ex situ*; x) razvoju skupnih raziskovalnih prioritet in projektov; ter xi) karti-

ranju genskih virov črnega topola. Sodelujoči v tej mreži so bili izjemno uspešni, do četrtega srečanja leta 1997 so izdali opisne liste za identifikacijo odraslega in mladega drevja črnega topola, listo deskriptorjev, osnovni pregled metod in aktivnosti *in situ*, zasnovali zbirko klonov ter bazo podatkov, začeli s popularizacijo pomena ohranjanja genskih virov črnega topola ter pripravili skupen EU/FAIR projekt EUROPOP za razvoj strategij za ohranjanje in obnovo črnega topola in obrečnih ekosistemov. Projekt je temeljil na osnovi meritev genetske pestrosti v naravnih populacijah, opisu genetske pestrosti v zbirkah *ex situ*, študiju osnovnih značilnosti dinamike sestojev *in situ* za potrebe gospodarjenja, razvoja strategij za ponovni vnos črnega topola in ohranjanja populacij z veliko genetsko pestrostjo za zagotavljanje prilagoditvenega potenciala na spremembe v okolju ter za potrebe žlahtnjenja. Ob uspešnem skupinskem razvoju strategij so tedaj razširili delovanje mreže tudi na beli topol. Na šestem srečanju so že predstavili rezultate raziskav črnega in belega topola ter naravnih križancev v sekciji *Leuce* (*P. alba*, *P. tremula*, *P. x canescens*). Postopno so se v mrežo vključile tudi druge evropske države. Predstavniki Slovenije, dr. Gregor Božič, je aktivno sodeloval na petem srečanju leta 1999 v Kijevu in na sedmem leta 2001 v Osijeku, medtem ko na ostalih srečanjih zaradi sistema financiranja programa EUFORGEN aktivna udeležba ni bila možna. Leta 2001 je Mednarodni inštitut za

rastlinske genske vire v Rimu (IPGRI, katerega uradno ime je danes Bioversity International), kjer je sedež regionalnih/kontinentalnih programov ohranjanja rastlinskih genskih virov, objavil obsežno poročilo s tehničnimi navodili z naslovom Ohranjanje genskih virov *in situ* vrste *Populus nigra* L. V okviru skupnih raziskovalnih projektov so bile razvite biokemijske in molekularne metode za raziskave genetske pestrosti in za sledenje introgresije hibridov v avtohtone populacije ter razporejanja in pretoka genov v naravnih populacijah črnega topola. Vzpostavljeni sta bili zbirki črnega in belega topola *ex situ* ter zbirke podatkov. Le-te za črni topol vodijo v Italiji, za beli topol pa v Španiji.

Materiali, aktivnosti in pristopi, razviti v okviru Mreže za črni topol, so predstavljali tudi izhodišča in vodila za delo ostalih mrež EUFORGEN, vključno s pripravo pregledov stanja, strategij in akcijskih planov za ohranjanje genskih virov, razvoj raziskovalnih metod in skupnih baz podatkov. Ob zmanjšanju števila na vrste vezanih mrež EUFORGEN leta 2004 se je Mreža za črni topol združila z Mrežo za plemenite listavce v novo Mrežo za razpršeno rastoče listavce. Leta 2005 sta bili na skupnem srečanju predstavljeni zbirki klonov črnega in belega topola ter pripravljene akcijski načrti za posamezne predstavnike vrst.

Hojka Kraigher, nac. koord. EUFORGEN

Vanden Broeck, A., Božič, G.: Črni topol.

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragoceni genski fond črnega topola in njegovo varovanje z ohranjanjem semenskih virov in rabo v gozdarski praksi. Namen smernic je ohranitev genetske raznolikosti vrste v evropskem merilu. Priporočila v tem sestavku so temelj, ki ga je treba dopolniti in še naprej razvijati ob upoštevanju lokalnih, nacionalnih ali regionalnih razmer. Navodila temeljijo na razpoložljivem znanju o vrsti in splošno sprejetih metodah za ohranjanje gozdnih genskih virov. Slovenski dodatek vsebuje prikaz stanja in problematike ohranjanja avtohtonega črnega topola v Sloveniji. Opozorja na pomembnost ohranjanja in obnove poplavnih gozdnih ekosistemov.

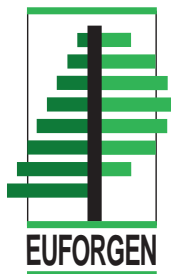
Ključne besede: črni topol, genski viri, gozdni reprodukcijski material, Slovenija

Abstract:

Vanden Broeck, A., Božič, G.: European black poplar.

These technical guidelines are intended to assist those who cherish the valuable European black poplar genepool and its inheritance, through conserving valuable seed sources or use in practical forestry. The focus is on conserving the genetic diversity of the species at the European scale. The recommendations provided in this module should be regarded as a common agreed basis to be complemented and further developed in local, national or regional conditions. The Guidelines are based on available knowledge of the species and on widely accepted methods for the conservation of forest genetic resources. The Slovenian annex provides insight into problems and current status of conservation of the indigenous European black poplar in Slovenia, and emphasizes the importance of conservation and restoration of floodplain forest ecosystems.

Key words: European black poplar, genepool, forest reproductive material, Slovenia



Črni topol

Populus nigra

An Vanden Broeck
Institute for Forestry and Game Management, Geraardsbergen,
Belgium

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragocen genski fond črnega topola in njegovo varovanje z ohranjanjem semenskih virov in rabo v gozdarski praksi. Namen smernic je ohranitev genetske raznolikosti vrste v evropskem merilu. Priporočila v tem sestavku so temelj, ki ga je treba dopolniti in razvijati še naprej, upoštevajoč lokalne, nacionalne ali regionalne razmere. Navodila temeljijo na razpoložljivem znanju o vrsti in splošno sprejetih metodah za ohranjanje gozdnih genskih virov.

Biologija in ekologija

Črni topol, *Populus nigra* L. (družina *Salicaceae*), je tipična vrsta aluvialnih gozdov številnih rek v Evropi in Sibiriji. Zaradi sonceljubnosti ponavadi kolonizira odprta območja na aluvialnih tleh s pomočjo semena, potaknjencev ali odlomkov korenin. Za črni topol je značilna velika pestrost populacijskih tipov – od osamljenih dreves do obsežnih čistih ali mešanih sestojev. Posamezna drevesa lahko dosežejo starost več kot 400 let.

Drevesa črnega topola so ali ženska ali moška, saj je topol dvodomna rastlina. Reprodukativno starost dosežejo pri 10 do 15 letih. Ženska in moška drevesa tvorijo cvetove, združene v viseče mačice. V zmerem podnebjem Evrope cvetijo v zgodnji pomladi (marec–april) približno 1 do 3 tedne pred olistanjem, med vrhuncem poplavljanja rek. Kot mnoge dru-



Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol

ge pionirske vrste je črni topol vetrocvetka, razmnožuje pa se tudi vegetativno in hitro raste. Vodne razmere vplivajo na vse stopnje življenjskega cikla črnega topola; od njih je odvisna tudi njegova obnova. Raztros semena poteka s pomočjo vetra in vode. Seme ostane kalivo le kratek čas. Za kalitev potrebuje zelo specifične talne in vodne razmere. Tvorba velike količine letečega semena sovпада s časom po poplavih, ko so za kolonizacijo na voljo sveži, vlažni, a dobro odcedni sedimenti. Pomladitev je uspešna v letih, ko ostane vlaga dovolj visoka za rast korenin s hitrostjo umikanja nivoja podtalnice v globino. Hkrati pa vlaga ne sme biti tako visoka, da bi v tleh primanjkovalo kisika. Zato je lahko regeneracija odsotna več let zapored; v naravnih sestojih pa se prek starostne strukture zelo odraža zgodovina poplavljanja. V starih sestojih je regeneracija ponavadi slaba. Obrečni gozdovi se namreč naravno razvijajo v smeri listnatih gozdov.

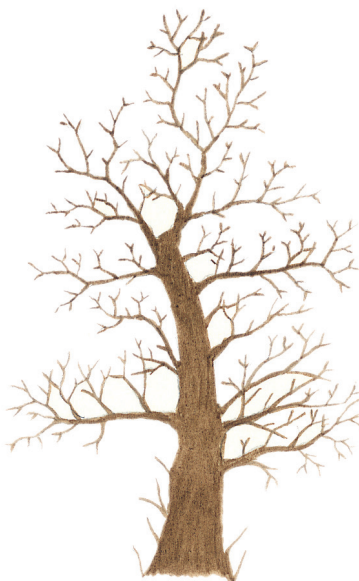
Razširjenost

Areal črnega topola se razteza preko celotne Evrope, najdemo ga tudi v severni Afriki in osrednji ter zahodni Aziji. Razširjen je od Sredozemlja na jugu do zemljepisne širine približno 64° na severu in od britanskega otočja na zahodu do Kazahstana in Kitajske na vzhodu. Areal vključuje tudi Kavkaz in velik del Bližnjega vzhoda.

Pomen in raba

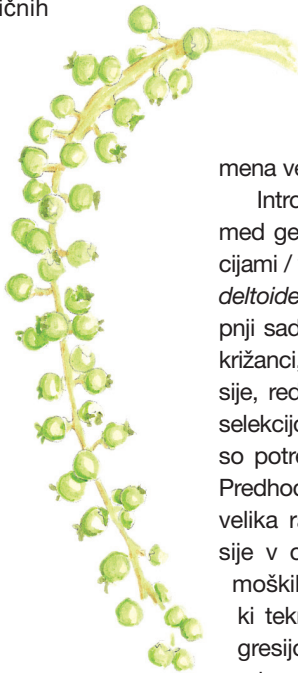
Črni topol je pomembno socialno in ekonomsko drevo. Uporabljamo ga predvsem kot izhodiščni material pri žlahtnjenju; 63 % topolovih kultivarjev izhaja iz njega ali kot iz čiste vrste ali iz medvrstnih hibridov. Križanje črnega topola s *P. deltoides* in drugimi eksotičnimi vrstami iz rodu *Populus* omogoča prilagajanje na različne talne in podnebne razmere, vpliva na sposobnost koreninjenja, omogoča visoko odpornost proti topolovemu bakterijskemu raku, ki ga povzroča *Xanthomonas populi*, zadovoljivo odpornost proti glivi *Marssonina brunnea* in virusu mozaika topola. Črni topol ima ekonomsko vrednost tudi kot čista vrsta. V vzhodni Evropi je v veliki meri posajen za domačo uporabo. Kot čisto vrsto ga zaradi njegove plastičnosti uporabljamo tudi za varovanje tal in pogozdovanje v onesnaženih industrijskih conah.

Črni topol kaže svoj ekološki pomen kot indikatorska vrsta obrečnih gozdov. Skupaj z drugimi člani vrbovk in sivo jelšo dominira v zgodnji fazi sukcesije poplavnih gozdov v zmernem podnebju. Poplavni gozdovi so med najbolj raznolikimi v Evropi. Pomembnost topolov kot centrov biotske raznolikosti pa je bila prizna-



Populus nigra Črni topol

na šele pred nedavnim. Topoli so gostitelji mnogih ogroženih in pogostih insektov in živali, ki so povezani ali odvisni od njih. Trenutno je veliko zanimanje za obnovo obrečnih gozdov kot regulatorjev poplav in kot koridorjev, ki povezujejo večje gozdove. Zato je zelo pomembno spremljanje in ohranjanje genetskih virov črnega topola v takih dinamičnih ekosistemih.



Genetsko poznavanje vrste

Večina genetske variabilnosti črnega topola je znotraj sestojev ali rečnih sistemov, le majhen delež variabilnosti najdemo med sestoji ali rekami. Opraševanje znotraj populacije ni naključno. Prednostno oprašuje ženska drevesa le omejeno število moških dreves. Pretok genov ob rekah poteka v dveh smereh, kar pomeni, da je glavni dejavnik prenosa peloda in semena veter.

Introgresija (op. pretok genov med genetsko različnimi populacijami / vrstami) med *P. nigra* in *P. deltoides* je bila opažena na stopnji sadik. Kljub temu so starejši križanci, ki so posledica introgresije, redki. To nakazuje na protiselekcijo na stopnji sadik, čeprav so potrebne nadaljnje raziskave. Predhodni rezultati kažejo, da je velika razlika v stopnji introgresije v odvisnosti od prisotnosti moških dreves črnega topola, ki tekmujejo med seboj. Introgresijo pogosteje opazimo pri potomcih osamljenih ženskih dreves, ki so obkrožena z moškimi drevesi hibridnih topolov ob hkratni odsotnosti moških dreves črnega topola. Moški kultivar *P. nigra* var *'italica'* (op. jaged) se lahko križa z lokalnimi drevesi. Kljub temu lahko nesinhroniziran čas cvetenja v določenih primerih zmanjša to grožnjo (Belgija, VB).

Nevarnosti za genetsko raznolikost

Črni topol je ena izmed najbolj ogroženih drevesnih vrst v Evropi. Njegove genetske vire ogrožajo tri nevarnosti. Prva je spreminjanje obrečnih ekosistemov zaradi človekovih aktivnosti na vsem arealu razširjenosti. Z vodogradbeništvom sta kmetijstvo in urbanizacija na poplavnih ravninah pregnala prvotne sestoj topola. Dodatno je regulacija poplav spremenila sposobnost regeneracije črnega topola in tako dala prednost sukcesiji topolovih gozdov v listnate gozdove. Čeprav je lokalno regeneracija črnega topola lahko zelo uspešna, so v Evropi območja, kjer se je število populacij zelo zmanjšalo ali pa je topol popolnoma izginil. Drugo grožnjo pomeni preveliko izkoriščanje avtohtonega črnega topola in sajenje hitrorastočih hibridov na nje-

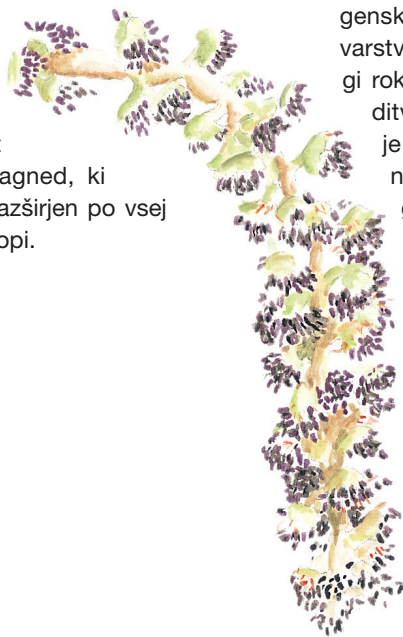


Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol

govo mesto.

Tretja potencialna grožnja črnemu topolu je introgresija s strani kultiviranih klonov in drugih vrst topolov. Široko se uporablja le malo klonov, ki prispevajo velik delež peloda in semena. Poleg eksotičnih hibridov so grožnja tudi čiste varietete črnega topola,

kot je jagned, ki je razširjen po vsej Evropi.



Navodila za ohranjanje in rabo genskih virov

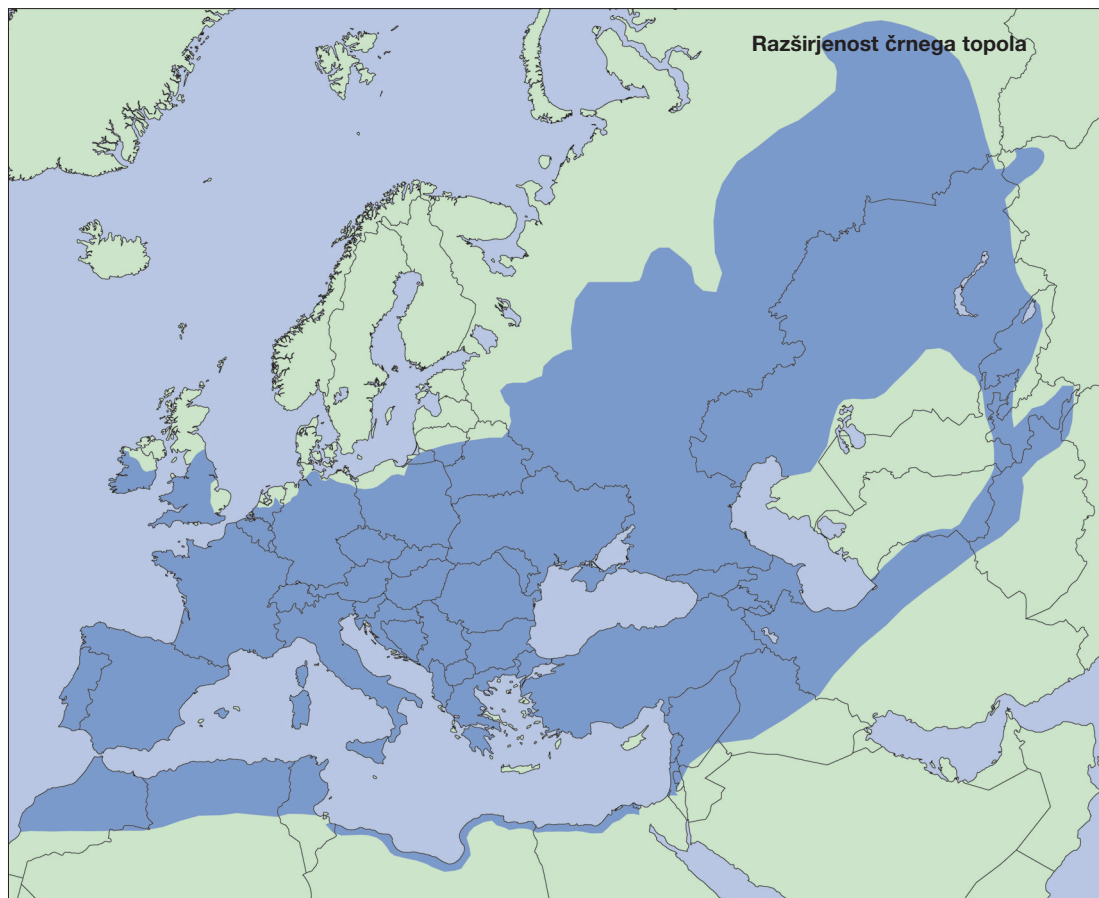
Glavni cilj varovanja genskih virov je ohranjanje sposobnosti prilagajanja vrste in populacij. Statično varstvo *ex situ* se pogosto uporablja za kratkotrajno varstvo z namenom ohranjanja genotipov v zbirkah *ex situ* in genskih bankah. Če pa je cilj varstva varstvo genov na dolgi rok in maksimiranje prilagoditvenega potenciala vrste, je bolj zaželeno dinamično varstvo *in situ*. Lahko ga dosežemo z varstvom naravnih sestojev *in situ* (vključno z obnovo sestojev), dolgotrajnimi programi žlahtnjenja ali obema. Uspešno varstvo topola v Evropi *in situ* je predvsem odvisno od lokacije in varstva naravnih habitatov.

Enote varstva genskih virov naj bi bile porazdeljene po vsem arealu vrste. Če je mogoče, naj bi vsebovale več kot eno lokacijo na rečni sistem. Priporočljiva je predhodna ocena genetske variabilnosti odraslih dreves v potencialno primernih populacijah z namenom ohranjanja visoke stopnje variabilnosti in malo klonov. Posebna pozornost naj velja ravnanju, ki vpliva na cvetenje in pomla-

jevanje, ki vplivata na efektivno velikost populacije. Potrebna je tudi optimizacija možnosti za nastavek cvetnih zasnov, kalitev in preživetje mladja.

Pri obnovljenih populacijah lahko introgresijo omejimo z blažilno cono okoli populacije, sestavljeno iz lokalnih moških dreves. Priporočljivo je aktivno gospodarjenje in ocenjevanje obnovljene populacije. Gozdnoogojitveni ukrepi naj obsegajo zamenjavo osebkov, ki slabo cvetijo, korektivno redčenje, vnos novega materiala iz genskih bank in shranjevanje v njih ter odstranjevanje neprimernih posameznikov z namenom preprečevanja introgresije in slabe prilagojenosti.

Populus nigra Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol





Črni topol *Populus nigra* Črni topol *Populus nigra* Črni topol

Serijo Tehničnih smernic in karte razširjenosti so pripravili člani mrež programa EUFORGEN. Njihov namen je podati minimalne zahteve za trajno ohranjanje genskih virov v Evropi ob hkratnem zmanjšanju skupnih stroškov ohranjanja in izboljšanju kakovosti standardov v vsaki državi.

Citiranje: Vanden Broeck, A. 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: črni topol (*Populus nigra*). Prevod: Westergren, M. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*. Ljubljana, Slovenija, 6 str.
Prvič objavil *Bioversity International* v angleškem jeziku leta 2008.

Risbe: *Populus nigra*, Giovanna Bernetti. © 2003 *Bioversity International*. 2003.

ISSN 1855-8496



Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarski vestnik
in
Silva Slovenica
Večna pot 2, Ljubljana, Slovenija
<http://www.gozdis.si>

Izbrana bibliografija

- Lefèvre, F., N. Barsoum, B. Heinze, D. Kajba, P. Rotach, S.M.G. de Vries and J. Turok. 2001. EUFORGEN Technical Bulletin: In situ conservation of *Populus nigra*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Lefèvre, F., S. Bordács, J. Cottrell, K. Gebhardt, M.J.M. Smulders, A. Vanden Broeck, B. Vornam and B.C. van Dam. 2002. Recommendations for riparian ecosystem management based on the general frame defined in EUFORGEN and results from EUROPOP. Pp. 157-161 in Genetic diversity in river populations of European Black Poplar. Implications for riparian ecosystem management (B.C. van Dam and S. Bordács, eds.). Proceedings of an international symposium, 16–20 May 2001, Szekszárd, Hungary. Csiszár Nyomda, Budapest.
- Rotach, P. 2004. Poplars and biodiversity. In *Populus nigra* Network, Report of the seventh meeting (25–27 October 2001, Osijek, Croatia) and the eight meeting (22–24 May 2003, Treppehn, Germany). (J. Koskela, S.M.G. de Vries, D. Kajba and G. von Wuehlisch, compilers). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. (v pripravi)

Več informacij

www.euforgen.org

Črni topol

Populus nigra

Slovenija

Gregor Božič

Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija

Ohranjanje genskih virov črnega topola v Sloveniji

Rod *Populus* zajema več kot 100 vrst topolov in izjemno veliko število njihovih križancev ter registriranih klonov. Razdeljen je na pet sekcij in sicer: 1) *Turanga*, 2) *Leuce* s podsekcijo: a) *Albidae* – beli topoli in b) *Trepidae* – trepetljike, 3) *Aigeiros* – črni topoli, 4) *Tachamahaca* – balzamski topoli in 5). *Leuroides*. V Sloveniji so avtohtono prisotne tri vrste topolov in sicer: črni topol (*Populus nigra* L.), beli topol (*Populus alba* L.) in trepetlika (*Populus tremula* L.).

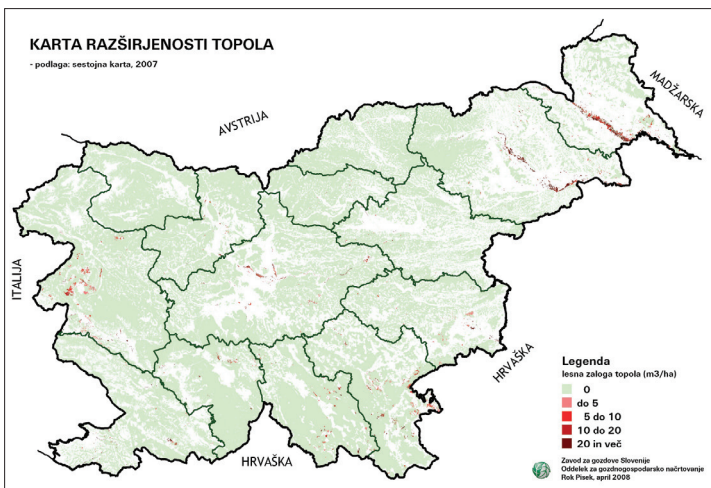
Z biološko - ekološkega pogleda je črni topol nenadomestljiva drevesna vrsta, ki lahko gradi nižinske obvodne loge, ki jih občasno poplavlja jo visoke vode. Zaradi svetloboljubnega značaja, močne regeneracijske sposobnosti razmnoževanja s semenom, rastlinskimi deli, odganjanja iz korenin in panjev ter hitre rasti lahko uspešno naseljuje tudi razgaljene površine aluvialnih zemljišč in blagodejno vpliva na vodne razmere pri uravnavanju vodnega odtoka. Prvotni topolovi in vrbovi logi so se večinoma ohranili le še na manjših lokacijah na aluvialnih tleh ob rekah in njihovih

pritokih. Obseg teh rastišč je bil leta 1959 ocenjen na ca. 1300 ha. Vendar se je njihova površina v zadnjih desetletjih nenehno zmanjševala. Na vlažnih zemljiščih obvodnih ekosistemov so v letih intenzivne pridelave topolovine osnavljali številne nasade topolovih klonov z izbranimi, večinoma različnimi euramerškimi kloni in pri pripravi zemljišča odstranjevali tudi avtohtone drevesne vrste: črni topol, beli topol in vrbe.

Črni topol uspeva na obvodnih rastiščih z različnimi talnimi razmerami. Kot pionirska vrsta se pojavlja na mladih, pogosto poplavljenih rečnih nanosih in na plitvih, nerazvitih, občasno poplavljenih obrečnih tleh (slike 1, 2 in 3). Odrasla drevesa črnega to-

pola pa večinoma rastejo na obrečnih tleh (fluvisolih), ki so le malokdaj poplavljeni ali pa (npr. zaradi hidromelioracij) niso več v območju poplav, imajo pa zaradi ilovnate do mivkaste teksture za topole dovolj ugodne vlažnostne razmere.

Čeprav je velik del obrečnih in poplavnih gozdov zakonsko zavarovan, so poplavni gozdni ekosistemi, v katerih ima pomemben delež avtohtoni črni topol, dandanes ohranjeni le še kot fragmenti, ki so večinoma tudi ogroženi. Črni topol je v ostankih nekdanjih večjih poplavnih gozdov prisoten le še v manjšem številu. Z regulacijami rek in onesnaženostjo vodotokov, gradnjo akumulacijskih jezov, hidroelektrarn, prometne in turistič-





Slika 1: Neokrnjeni obrečni habitati so dom domačega črnega topola in vrh (Foto: G. Božič).



Slika 2: Naravno pomlajevanje črnega topola na rečnih nanosih Idrijce (Foto: G. Božič).

ne infrastrukture, urbanizaciji, kemizaciji v poljedelstvu, krčenjem gozdov za potrebe kmetijstva, sečno vitalnih dreves za potrebe pridobivanja lesa, intenzivnega objedanja živali in naseljevanja invazivnih rastlinskih vrst namreč še naprej prihaja do zmanjševanja, spreminjanja in propadanja

naravnih obvodnih logov. Nekdanji obsežni ostanki poplavnih gozdov ob večjih slovenskih rekah v nižinskem svetu so danes v mnogih primerih že osušeni ali pa zasuti in neprepoznavni. Zaradi vnosa tujega materiala (hitrorastočih topolovih klonov) na njegova naravna rastišča v preteklosti, prihaja

ja tudi do možnosti nastanka spontanega križancev med vnesenimi in avtohtonimi vrstami črnega topola in s tem do zmanjševanja genetskega potenciala avtohtonih populacij, ki je pogoj za njihovo prilagoditveno sposobnost na spremembe življenjskega okolja, razmnoževanje in preživetje v celoti. Spremenjene hidrolške lastnosti vodotokov, ki vplivajo na pogoje prodonosnosti in procese njegovega samodejnega oblikovanja ter omočenosti tal, neposredno ogrožajo tudi naravno pomlajevanje.

Črni topol v Sloveniji uvrščamo med ranljive drevesne vrste poplavnih gozdnih ekosistemov, ker kljub sicer široki ekološki amplitudi in sorazmerni odpornosti na onesnažen zrak, lahko postane ogrožen v vseh obdobjih življenjskega razvoja zaradi sprememb v preskrbljenosti s talno vodo.

Rezultati populacijsko genetskih raziskav z uporabo genskih označevalcev nakazujejo veliko genetsko variabilnost znotraj populacij črnega topola v Sloveniji in s tem na obstoj strateške genske rezerve črnega topola na tem delu njegove naravne razširjenosti v Evropi, ki jo je potrebno dinamično ohranjati in zavarovati. Za ohranitev vitalnosti populacij je potrebno poleg poznavanja lokalnih značilnosti populacij in hidroloških lastnosti območja razviti in vzpostaviti ekosistemski pristop v dogovoru z uporabniki prostora (slika 1). Ohranjanje avtohtone vegetacije poplavnih gozdov



Slika 3: Naravno pomlajevanje črnega topola na rečnih nanosih Mure pri Melincih (Foto: G. Božič).

je namreč specifično in v Sloveniji odstopa od gospodarjenja z gozdovi gospodarsko pomembnih drevesnih vrst (npr. smreka, bukev) z uspešnim naravnim pomlajevanjem in zahteva večplastno povezovanje ob upoštevanju vseh funkcij, ki jih imajo gozdovi v tem območju. Pri načrtovanju različnih posegov se zahteva posebna skrb. Poplavne loge moramo varovati in jih ohraniti pred številnimi nepotrebni in celo barbarskimi človekovimi vplivi (npr. divja in legalna odlagališča odpadkov, zasipavanje mrtvic, vožnja z motorji). Tudi s prekomerni odvzemi rečnih naplavin so ogroženi naravni ekološki procesi v poplavnem gozdu. V rečnem prostoru se zmanjšuje sposobnost zadrževanja vode, uničuje se struktura in povezava med rečnimi in obrečnimi habitati. Vsa navedena dejstva pomenijo velik negativni vpliv na ohranjanje ogroženih

in pogosto tudi fragmentiranih ostankov nižinskih poplavnih logov.

Drevesna vrsta črni topol je obravnavana kot pokazatelj ohranjenosti poplavnih gozdnih ekosistemov. Njeno postopno izginjanje v ekosistemih neposredno pomeni predvsem resno opozorilo širši javnosti na nevarno ogroženost življenskega prostora redkih rastlin, habitatov številnih ptic, gliv in drugih živih bitij, ki lahko preživijo le v specifičnih pogojih okolja rečnih rokavov, mrtvic in poplavnih gozdov. Opozarja tudi na izginjanje biotske pestrosti in genskega sklada avtohtonih populacij, ki so rezultat dolgotrajne naravne selekcije in naravnega razvoja, s tem pa tudi dolgotrajnega prilagajanja danemu okolju. Dinamično varstvo biotske pestrosti v poplavnih gozdovih je skrb za ohranjanje vrst in skrb za ohranjanje mehanizmov delovanja narave.

Gozdarska naravovarstvena prizadevanja za ohranjanje črnega topola je potrebno usmeriti v ohranjanje in obnovo (revitalizacijo) poplavnih gozdov, v osnovanje in dopolnjevanje mreže gozdnih genskih rezervatov in drugih površin s pomembno biotsko pestrostjo *in situ*, varovanju posameznih izjemnih dreves, kakor tudi v ohranjanje posebno ogroženih drevesnih populacij in vrst z osnovanjem t.i. ohranitvenih živih arhivov *ex situ* in na druge načine. Strategija ohranjanja črnega topola zajema štiri operativne cilje: i) zagotovitev optimalne možne količine naravne obnove in mladja; ii) preprečitev izgube genetske pestrosti in evolucijske prilagoditvene sposobnosti posameznih populacij za obstoj v bodočih generacijah; iii) identifikacijo in ohranitev lokalnih ter regionalnih genetskih skladov črnega topola; iv) vzpostavitev interdisciplinarnega pristopa in medsektorskega sodelovanja pri odločanju o ciljih in izvajanju ciljev celovitega upravljanja z rekami (upravljanje z transportom plavin in dinamiko pretokov za tvorjenje prodišč). Pomembno je predpisati gozdno gojitvene ukrepe s sadnjo in pospeševanjem avtohtonega črnega topola na njegovih naravnih rastiščih, ki so bila v preteklosti spremenjena v intenzivne nasade topolovih križancev v rečnih koridorjih. Pomembno je tudi prisluhniti mnenju lokalnih lastnikov gozdov, ki so lahko dober vir informacij o tradicionalni rabi gozdov.

Izbrana bibliografija

- Božič, G., I. Smolej, I., Brus, R. in H. Kraigher. 1999. Activities in countries: *Populus nigra* : Slovenia. Str 21-24. V *Populus nigra* Network : report of the fifth meeting 5.-8. May 1999, Kyiv, Ukraine. (J. Turok, F. Lefevre, S. De Vries, B. Heinze, R. Volosyanchuk in E. Lipman, Ur.). Rome: International Plant Genetic Resources Institute
- Božič, G. 2004. Conservation of black poplar (*Populus nigra* L.) and white poplar (*Populus alba* L.) in Slovenia. Str. 67 V: *Populus nigra* network : report of the seventh meeting (25-27 October 2001, Osijek, Croatia) and eight (22-24 May 2003, Treppeln, Germany) meetings. (J. Koskela, S. M. G. de Vries, D. Kajba in G. Von Wühlisch, Ur.). Rome: International Plant Genetic Resources Institute
- Božič, G., Vilhar, U., Urbančič, M., Kobal, M., Ferreira, A., Kraigher, H., Grebenc, T., Sinjur, I., Štupar, B., Hrenko, M., Verlič, A., Jarni, K., Brus, R., Čarni, A., Šilc, U., Košir, P., Marinšek, A. in I. Dakskobler. 2008. Raziskave populacijsko genetskih in rastiščnih značilnosti avtohtonega črnega topola (*Populus nigra* L.) na obrežnih in poplavnih območjih ter usmeritve za njegovo ohranitev. Zaključno poročilo o rezultatih opravljenega raziskovalnega dela na projektu v okviru ciljnega raziskovalnega programa (CRP) »Konkurenčnost Slovenije 2006-2012« : trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 26 str.
- Božič, G., Kajba, D., Heinze, B. in A. Vanden Broeck. 2009. Genetic diversity in European black poplar populations of Slovenian and Croatian river systems as revealed by microsatellite markers. Str. 26. V: Book of abstracts : Balkans - hot spots of ancient and present genetic diversity : 17-20 June 2009, Sofia, Bulgaria.
- Čarni, A., Marinšek, A., Jarni, K., Brus, R., Globevnik, L., Premrl, T., Božič, G., Urbančič, M., Krajnc, N. in S. Rojko. 2009. Gospodarjenje s poplavnimi gozdovi ob Muri. *Biomura* 3 (5): 7-8. <http://www.biomura.si/prenosi/casopis%20Biomura05.pdf>.
- Dakskobler, I. 2007. Fitocenološka in floristična analiza obrečnih gozdov v Posočju (zahodna Slovenija) Razpr. - Slov. akad. znan. umet., Razr. naravosl. vede 48 (2): 25-138.
- FAO, 1959. *Poplars in forestry and land use*, Roma, FAO, 511 str.
- Galien, U. 2009. Ogroženost genskega sklada črnega topola (*Populus nigra* L.) v Sloveniji. *Proteus* 72 (2): 74-77.
- Globevnik, L. in M. Mikoš. 2009. Boundary conditions of morphodynamic processes in the Mura River in Slovenia. *Catena* (Giess.) 79 (3): 265-276.
- Komat, A. 2010. Močave (mokrišča). Ohranimo naravo. Ribič 1-2: 7-9.
- Kotar, M. in R. Brus. 1999. Naše drevesne vrste. Slovenska matica, Ljubljana, 320 str.
- Miklavžič, J. in L. Žumer. 1959. Proizvodnja in uporaba topolovine v Sloveniji., Strokovna in znanstvena dela, IGLG, Ljubljana, 160 str.
- Pisek, R. 2008. Karta razširjenosti *Populus nigra* L. in *Populus alba* L. v Sloveniji glede na delež v sestojni lesni zalogi. Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, karta.
- Vaupotič, U. 2006. Ogroženost genofonda črnega topola (*Populus nigra* L.) v Sloveniji : diplomsko delo - univerzitetni študij, Ljubljana. 90 str. http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn_vaupotic_urska.pdf.

Citiranje: Božič, G., 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: črni topol (*Populus nigra*) Slovenija. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*, Ljubljana, Slovenija, 4 str.

ISSN 1855-8496

Ta publikacija je dodatek k prevodu: Vanden Broeck, A. 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: črni topol (*Populus nigra*). Prevod: Westergren, M. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*. Ljubljana, Slovenija, 6 str.

Oblikovanje priredbe:
Andrej Verlič,
Gozdarski inštitut Slovenije



Zveza gozdarskih društev Slovenije
Gozdarski vestnik
in
Silva Slovenica
Gozdarski inštitut Slovenije
Večna pot 2, Ljubljana, Slovenija
<http://www.gozdis.si>

Nadaljevanje s strani 226

wood, cheaper fuelwood, more expensive veneer quality, more expensive sawlogs and progressive timber prices with regard to log diameter) and different harvesting costs (actual, lower, higher) were applied.

As regards assortment structure, Pedunculate oaks on more productive sites showed most favorable picture, while Sessile oaks a less favorable one. The majority of stem or wood defects occurred quite often. The percentage of forked trees was high for all three strata; Pedunculate oak on less productive sites had the highest value. Approximately one fifth of the analyzed trees sowed frost crack. Pedunculate oaks on both strata had more often ring shakes than Sessile oaks, the rot was most frequent with oaks on the less productive sites, while epicormic shoots were less frequent in this strata.

The highest values of individual Sessile oaks are achieved at dbh of 50-55 cm; Pedunculate oaks on the more productive sites culminate at the dbh about 70 cm, while the Pedunculate oaks on the less productive sites did not achieve their highest values up to the dbh of 80 cm.

Regarding stand maturity, Sessile oak stands culminate at the age of 90-100 years, Pedunculate oaks on the more productive sites around the age of 140 and the same tree species on the less productive sites between 150-160 years of age. The optimal lengths of the production periods changed little due to the different timber prices scenarios or different levels of harvesting costs.

Taking into account the interest rates, the rates above 2.5-3.0 % caused the negative financial results in oak stands management.

The site productivity of Sessile oak, estimated by SI_{100} , ranges between 27-33 m, while the productivity of Pedunculate oaks had wider range (25-37 m).

7 ZAHVALA

7 ACKNOWLEDGEMENT

Raziskavo je podprl Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS, za kar se mu zahvaljujem. Zahvalo sem dolžan tudi Vidi Martinčič, dipl. inž. gozd., ter številnim kolegom iz operative, tako s strani Zavoda za gozdove Slovenije kot gozdarskih gospodarskih družb. Hvaležen sem tudi različnim lastnikom gozdov, ki so pripomogli k raziskavi.

8 VIRI

8 REFERENCES

- BERCHOUX, T., 2010. French forestry and rotation lengths. Seminary work paper, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, UL, Ljubljana: 14 str.
- BEZAK, K., 2002. Modeli sastojina hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) in njihova novčana vrijednost produkcije drvnih sortimenata. Šumarski list, 9: 479-487 str.
- BLOCK, J., FISCHER, H., WIRTH, P., 1997. The wood quality of dying and dead pedunculate oak trees. Holz-Zentralblatt, 123, 37/38: 562-564 str.
- GOVORČIN, S., SINKOVIČ, T., 2000. Influence of double sapwood on the quality of Slavonian oak. Glasnik za šumske pokuse, 37: 189-200 str.
- CELIČ, K., 1990. Rast in zgradba hrastovih sestojev ter proizvodna sposobnost rastišč gradna in belega gabra v Suhi krajini. Strokovna naloga, Straža, Novo mesto, 17 str.
- DRŽAJ, A., 1990. Proizvodne sposobnosti rastišč ter razvoj in zgradba gradnovih sestojev v Beli krajini. Strokovna naloga, Novo mesto, 31 str.
- HALAJ, J., GRÉK, J., PÁNEK, F., PETRÁŠ, R., ŘEHÁK, J., 1987. Rastové tabulky hlavných dřevin ČSSR. Priroda, Bratislava, 361 s.
- HRVATSKE ŠUME, 2008. Cjenik glavnih šumskih proizvoda. Zagreb, 8 str. + priloge; dostopno na spletu: <http://portal.hrsume.hr/images/dok/proizvodi/cjenik2008.pdf>
- JUS, 1979. Standardi za hrastove hlode.
- KADUNC, A., 2006a. Kakovost in vrednost okroglega lesa bukve (*Fagus sylvatica* L.) s posebnim ozirom na pojav rdečega srca. Gozdarski vestnik, 64, 9: 355-376 str.
- KADUNC, A., 2006b. Kakovost in vrednost okroglega lesa bukve (*Fagus sylvatica* L.) s posebnim ozirom na pojav rdečega srca. Študija, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, UL: 37 str.
- KADUNC, A., 2008. Prirastoslovni vidiki načrtovanja donosov. Gozdarski vestnik, 66, 1: 3-14 str.
- KADUNC, A., 2009a. Prirastoslovne značilnosti jelke (*Abies alba* Mill.) v Sloveniji. V: DIACI, Jurij (ur.). XXVII. gozdarski študijski dnevi, [Dolenjske Toplice 2. in 3. april 2009]. *Ohranitveno gospodarjenje z jelko: zbornik razširjenih povzetkov predavanj*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 52-54.
- KADUNC, A., 2009b. Kakovostna zgradba in proizvodne dobe v hrastovih sestojih. Zaključno poročilo o raziskovalnem projektu. UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 29 str.
- KADUNC, A., KOTAR, M., 2006. Volumenska in

- vrednostna zgradba ter priraščanje smrekovih sestojev v gorskih legah Slovenije. *Gozdarski vestnik*, 64, 2: 76–80 in 97–104 str.
- KLEPAC, D., FABIJANIČ, G., 1996. Uređivanje šuma hrasta lužnjaka. V: Klepac (Ur.). *Hrast lužnjak u Hrvatskoj*. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Hrvatske šume, Vinkovci-Zagreb, 1996: 257–272 str.
- KOTAR, M., 1980. Rast smreke *Picea abies* (L.) Karst. na njenih naravnih rastiščih v Sloveniji. *Strokovna in znanstvena dela*, 67, Ljubljana: Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti, 250 str.
- KOTAR, M., 1989. Prirastoslovni kazalci rasti in razvoja bukovih gozdov v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 33: 59–80
- KOTAR, M., 2006. Kakovost debel v prebiralnih in enomernih gozdovih jelke in smreke. *Gozdarski vestnik*, 64, 9: 409–427 str.
- KRAMER, H., 1988. *Waldwachstumslehre*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin: 374 str.
- NEPVEU, G., 1999. Possible effects on wood quality to expect from accelerating tree growth in Europe: tentative answers and questions to accommodate. In: Karjalainen, Spiecker, Laroussinie (Ur.). *Causes and consequences of accelerating tree growth in Europe*. *EFI Proceedings*, 27: 207–216 str.
- PETRÁŠ, R., NOCIAR, V., 1991. *Sortimentačné tabuľky hlavných drevín*. Slovenská akadémia vied, Bratislava: 304 str.
- REBULA E., KOTAR M., 2004. Stroški sečnje in spravila bukovih dreves ter vrednost bukovine na panju. *Gozdarski vestnik*, 62, 4, s. 187–200
- STREL, G., 2002. Vrednostna in količinska analiza poseka v dobovih gozdovih (Krakovski gozd). *Diplomsko delo*, Višješolski študij, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, UL, Ljubljana: 36 str.
- ŠTEFANČIČ, A., 1997. Udio drvnih sortimenata u volumenu krupnog drva do 7 cm promjera za hrast lužnjak, hrast kitnjak i poljski jasen – suši tip. *Šumarski list*, 9-10: 479–497
- Uredba o koncesiji za izkoriščanje gozdov v lasti Republike Slovenije. *Ur. l. RS št. 34/1996*
- Uredba spremembah in dopolnitvah uredbe o koncesiji za izkoriščanje gozdov v lasti Republike Slovenije. *Ur. l. RS, št. 20/2000*
- Zavod za gozdove Slovenije, 2009. *Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2008*. Ljubljana, 134 str.

Prostorsko združevanje lovišč glede na biomaso divjadi

Spatial Integration of Hunting Areas Based on Wild Game Biomass

Iztok KOREN*

Izvleček:

Koren, I.: Prostorsko združevanje lovišč glede na biomasi divjadi. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 4. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit 36. Prevod avtor, jezikovni pregled angleškega besedila Breda Misja, slovenskega Marjetka Šivic.

Delo obravnava postopek prostorskega združevanja lovišč glede na biomaso divjadi z metodo ordinacije. Združevanje lovišč smo izvedli za obdobji 1951–1960 in 1994–2003 v Tolminskem gozdnogospodarskem območju na severozahodu Slovenije. V prvem obdobju smo lovišča združili v dve skupini, v drugem pa v štiri. V prvem obdobju je za porazdelitev lovišč značilen poljski zajec (*Lepus europaeus* P.), v drugem divji prašič (*Sus scrofa* L.). V posameznih primerih je matematično združevanje lovišč podobno izkustvenemu združevanju. V obeh obdobjih se po skupinah lovišč razlikujejo rabe prostora.

Glavne besede: divjad, biomasa, ordinacija, Tolminsko gozdnogospodarsko območje, Slovenija

Abstract:

Koren, I.: Spatial Integration of Hunting Areas Based on Wild Game Biomass. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 68/2010, vol. 4. In Slovenian, abstract and summary in english, lit. quot. 36. Translated by the author, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This work deals with the spatial integration of hunting areas based on wild game biomass by means of ordering. We carried out combining of hunting areas for the periods 1951–1960 and 1994–2003 in Tolmin forest management area in northwest Slovenia. We combined hunting areas into two groups in the first period and into four groups in the second period. Distribution of hunting areas in the first period is characterized by hare (*Lepus europaeus* P.) and in the second period by wild boar (*Sus scrofa* L.). In individual cases, mathematical combining of hunting areas is similar to experiential integration. Land use differs with regard to the groups in both periods.

Key words: wild game, biomass, ordering, forest management region Tolmin, Slovenia

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V Sloveniji je obravnava populacij divjadi na njihovem celotnem populacijskem območju že ustaljena praksa. Pri nas populacijska območja večine vrst divjadi površinsko presegajo območja posameznih lovišč. V Sloveniji od skupno 412 lovišč najmanjše meri 2.042 ha (Babno Polje), največje 11.798 ha (Kobarid), povprečna površina lovišč znaša 4.290 ha, s povprečnim odklonom od sredine 1.557 ha. Med 12 lovišči s posebnim namenom najmanjše meri le 472 ha (LPN Brdo), največje pa kar 58.289 ha (LPN Triglav). Povprečna površina LPN je petkrat večja od povprečne površine preostalih lovišč in znaša 21.649 ha, vendar z večjim povprečnim odstopanjem od sredine 18.415 ha.

Jelen in divji prašič sta, na primer, vrsti divjadi, ki zaradi svojih ekoloških značilnosti gotovo

potrebujeta obravnavo na širših območjih. Smiselnost obravnave populacij divjih prašičev na večjih območjih zagovarja veliko avtorjev (Seidl, 1997; Jenko, 1996; Krže, 2002b; Csanyi, 1995; Marolt 2004). Prepotovane razdalje divjih prašičev (Krže, 1994, 2003) tudi kažejo, da je združevanje lovišč smiselno. Populacijsko območje aktivnosti divjega prašiča naj bi v Sloveniji obsegalo nekaj tisoč hektarjev (Krže, 2002a) oziroma vsaj 10.000 ha (Jenko, 1996). V Nemčiji znaša velikost območja aktivnosti za posamezne trope v povprečju 470 ha, letna območja aktivnosti pa nihajo v razponu od 100 do 1.400 ha, redko se območje poveča na 2.100 ha zaradi večje razpršenosti posameznih osebkov (Keuling in sod., 2005).

Na območju Tolminske in Cerkljanske je leta 1997 skupna površina šestih skupin jelenjadi zna-

* mag. I. K., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin

šala 9.864 ha na območju 19 lovišč. Po sedmih letih (2004) se je populacijsko območje na isti skupini 19 lovišč povečalo na 115.249 ha (Muznik, 1999; Koren, 2009a). Populacijsko območje jelenjadi je desetkrat večje od največjega lovišča v tem območju. Površinam lovišč so po velikostnem redu podobne površine posameznih skupin jelenjadi. V obdobju 1993–1997 je znašal razpon površin posameznih skupin jelenjadi od 772 ha do 2.452 ha (Muznik, 1999). V obdobju 2000–2004 je razpon površin skupin znašal od 601 ha do 17.182 ha (Koren, 2009a). Območja aktivnosti posameznih osebkov jelenjadi pa so manjša od površin lovišč. V Sloveniji zimska območja aktivnosti jelenjadi obsegajo 930 ha, letna 1.560 ha (Jerina, 2003). V Bavarskih Alpah so ta območja še manjša: povprečno zimsko območje aktivnosti je veliko 65 ha, spomladansko ter jesensko 167 ha in poletno 121 ha (Georgii, 1980).

Telesna masa je pomemben kazalnik stanja divjadi. Pri parkljarjih je relativna telesna masa osebka eden ključnih dejavnikov, ki pogojuje verjetnost njegovega preživetja, starost ob prvi reprodukciji, vsakoletno nataliteto, reprodukcijski uspeh v življenju, delež samcev med potomci in telesno maso potomcev (Jerina, 2006). Telesna masa je odvisna od spola in starosti osebka, populacijske gostote, genotipa, vremenskih in cikličnih podnebnih dejavnikov ter od zgradbe prostora (Jerina, 2006). V slovenskem prostoru je kar nekaj analiz telesnih mas divjadi. Pri gamsu so prek telesnih mas primerjali alpsko populacijo z drugimi populacijami (Adamič, 1978; Bidovec in Kotar, 1998; Koren, 2006). Podobne primerjave med populacijami so bile narejene tudi pri jelenjadi (Hafner, 2004; Jerina 2006). Nekaj raziskav se nanaša na povezanost telesnih mas z dobroto ali spremembo habitata pri srnjadi (Miklavčič, 1999; Papež, 1987; Hafner, 2002) pa tudi pri jelenjadi (Hafner, 1997; Jerina 2007; Štrumbelj in Kotar, 1974). Znana je raziskava vpliva povečanega odstrela jelenjadi na njihove telesne mase (Adamič in Kotar, 1983). Kazalnik stanja populacij je tudi biomasa kot zmnožek povprečne telesne mase in števila osebkov. Miklavčič (1999) je, na primer, z biomaso srnjadi povezal dobroto habitata.

2 NAMEN NALOGE

2 AIM OF THE STUDY

Namen naloge je bil ugotoviti, kako se lovišča prostorsko porazdeljujejo glede na biomaso izločene divjadi ter ali so razlike v porazdelitvi lovišč v daljšem časovnem obdobju. Ugotavljali smo, katere vrste divjadi so najpomembneje vplivale na prostorsko porazdelitev lovišč v posameznem obdobju proučevanja. Zanimalo nas je tudi, ali se raba prostora razlikuje v različnih skupinah združenih lovišč.

3 OBMOČJE IN OBDOBJE RAZISKOVANJA¹

3 AREA AND PERIOD OF RESEARCH

Prostorsko porazdelitev lovišč smo časovno raziskovali v dveh desetletnih obdobjih, in sicer od 1951 do 1960 ter od 1994 do 2003. Območje proučevanja je zajemalo Tolminsko gozdnogospodarsko območje (GGO), ki obsega 42 lovišč s skupno površino 215.184,45 ha. V dveh primerjalnih desetletnih obdobjih je bila površina območja različna: v prvem je znašala 207.023,95 ha, v drugem pa 215.184,45 ha. Razlika 8.151,50 ha izhaja iz dejstva, da so se na severnem delu območja po letu 1960 povečale površine nekaterih lovišč, ustanovljeno je bilo tudi novo lovišče. Površine lovišč za drugo desetletno obdobje so povzete po novem katastru lovišč iz leta 2004 (Odlok o loviščih v RS ..., 2004). V prvem obdobju je območje proučevanja obsegalo 41 lovišč, v drugem pa zaradi novoustanovljenega lovišča 42.

4 METODE DELA

4 WORKING METHODS

Temelj prostorske analize so podatki o izločeni divjadi po vrstah in loviščih v dveh desetletnih obdobjih, in sicer od 1951 do 1960 ter od 1994 do 2003. Upoštevali smo le število izločene divjadi brez spolne in starostne strukture. Končni datoteki sta dve matriki: prva za obdobje od 1951 do 1969

¹ Območje in obdobje raziskovanja sta podrobno opisani v članku Razvoj populacij divjadi in njihovega življenjskega okolja v severozahodni Sloveniji, GV, št. 10, 2009 (Koren, 2009b).

je matrika $X'_{1951-1969}$, velikosti $i = 20$, $x j = 41$, in predstavlja 20 vrst divjadi (i) z 41 ponovitvami (j) ($n_{1951-1969} = 41$), ki predstavljajo lovišča. Druga datoteka za obdobje od 1994 do 2003 je matrika $X'_{1994-2003}$, velikosti $i = 22$, $x j = 42$, ki predstavlja 22 vrst divjadi (i) z 42 ponovitvami (j) ($n_{1994-2003} = 42$), ki predstavljajo lovišča.

Temeljna ideja pri analizi prostora je bila narediti ordinacijo proučevanih lovišč glede na spremenljivki, ki predstavljajo relativno biomaso po posameznih vrstah izločene divjadi, ločeno v dveh časovnih obdobjih. Biomasa posamezne vrste za lovišče smo izračunali iz povprečne biomase in števila izločene divjadi. Končni, pri analizi uporabljeni datoteki sta dve matriki: prva za obdobje od 1951 do 1969 je matrika $X_{1951-1969}$, velikosti $i = 20$, $x j = 41$, in predstavlja 20 vrst divjadi (i) z 41 ponovitvami (j) ($n_{1951-1969} = 41$), ki predstavljajo lovišča. Druga datoteka za obdobje od 1994 do 2003 je matrika $X_{1994-2003}$, velikosti $i = 22$ $x j = 42$, ki predstavlja 22 vrst divjadi (i) z 42 ponovitvami (j) ($n_{1994-2003} = 42$), ki predstavljajo lovišča. Temeljna matrična celica x_{ij} predstavlja povprečno letno izločeno biomaso posamezne vrste divjadi (i), preračunano na 1.000 ha površine lovišča (j):

$$x_{ij} = ((tm_{ij} \cdot n_{ij}) / 10) \cdot (1000 / P_j) \dots (1)$$

tm_{ij} = povprečna telesna masa i – te vrste divjadi v j-tem lovišču (kg)

n_{ij} = število izločene i-te vrste divjadi v - tem lovišču v desetih letih

P_j = površina j- tega lovišča (ha)

Pri ordinaciji smo uporabili metodo osnovnih komponent PCA (angl. principal component analysis) na temelju kovariančne matrike (Pielou, 1977):

$$U_i \cdot \left(\frac{1}{n} R_i \right) \cdot U_i' = \Lambda_i \quad (2)$$

$R_i = X R_i \cdot X R_i'$ (SSCP-matrika)

$X R_i$ = usredinjena matrika X_i

X_i = matrika biomas za obdobje i

U_i = ortogonalna matrika

Λ_i = lastne vrednosti matrike R_i

5 REZULTATI

5 RESULTS

5.1 Prostorska analiza 1951–1960

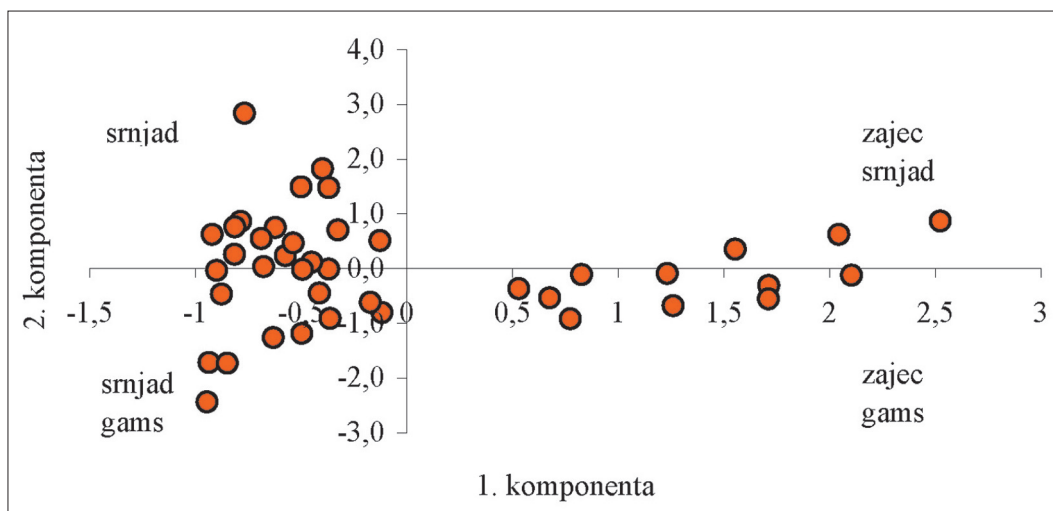
5.1 Spatial analysis 1951–1960

V prvem obdobju ordinacija lovišč razdeli lovišča na dve izraziti skupini (sliki 1 in 2). V analizi ordinacije izkazujeta najmočnejšo pozitivno korelacijo k prvi komponenti poljski zajec in fazan, negativno pa srnjad in gams. Prva komponenta pojasni kar 89 % skupne variance (preglednica 1). Prva komponenta razdeli lovišča na nižinska z malo divjadjo in preostala s prevladujočimi rastlinojedi, kot sta predvsem srna in gams. Druga komponenta pojasni le dobre 4 % skupne variance. Druga komponenta razporedi nekatera lovišča predvsem glede večje prisotnosti srnjadi ali gamsa (preglednica 1).

Preglednica 1: Statistika analize glavnih komponent ordinacije lovišč za obdobje 1951–1960

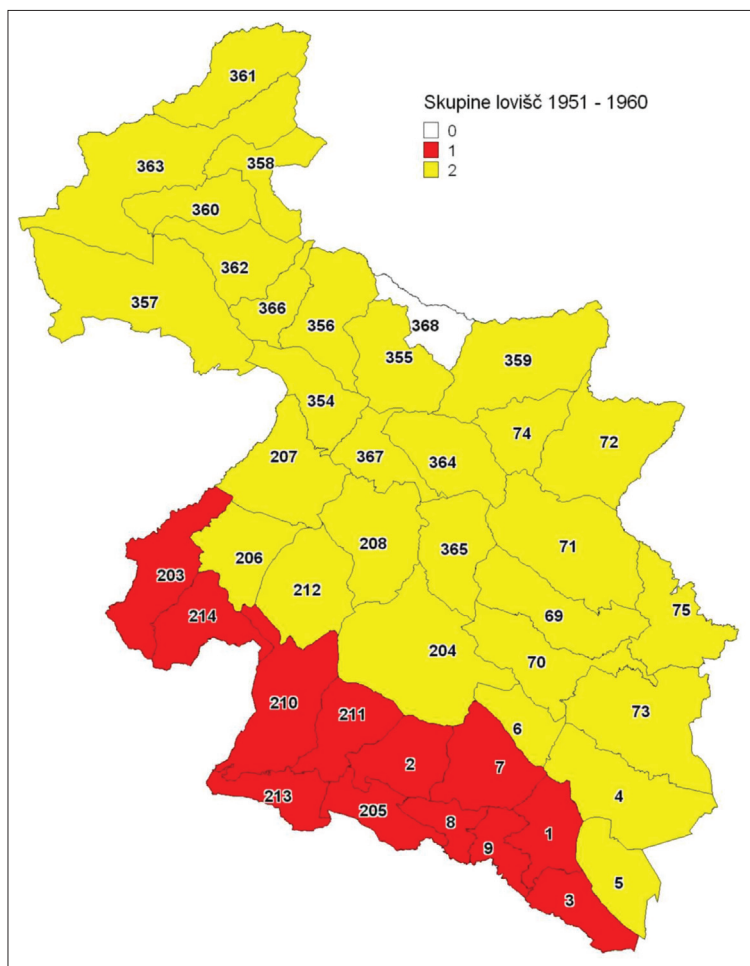
Table 1: Statistics of the analysis of the main components ordination of hunting areas for the period 1951–1960

PCA 1951–1960		Komponenta	
		1	2
Lastne vrednosti	skupaj	6268,725	311,501
	% variance	88,973	4,421
	% kumulativno	88,973	93,394
Korelacije vrst na prvih dveh komponentah	poljski zajec	0,999	0,014
	fazan	0,741	-0,016
	šoja	0,727	0,037
	jerebica	0,687	-0,030
	dihur	0,646	0,010
	kotorna	0,602	0,122
	divja mačka	0,601	0,039
	golobi	0,589	0,137
	ujede	0,524	0,146
	lisica	0,479	0,357
	kuna	0,383	0,312
	ruševac	-0,312	-0,234
	divji prašič	0,144	-0,126
	srna	-0,445	0,871
	jelen	-0,143	0,472
	gams	-0,360	-0,471
jazbec	0,349	0,405	
divji petelin	-0,325	0,346	
jereb	0,025	0,321	
raca mlakarica	-0,058	-0,145	



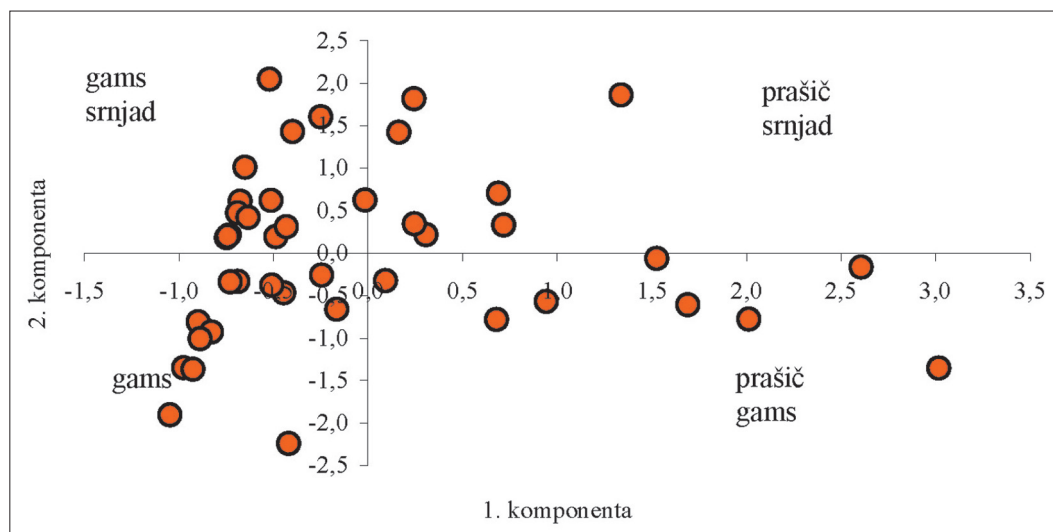
Slika 1: Razvrstitev lovišč v dvodimenzionalnem prostoru v obdobju 1951–1960

Figure 1: Classification of hunting areas in the two-dimensional space in the period 1951–1960



Slika 2: Razdelitev lovišč na skupine v obdobju 1951–1960

Figure 2: Distribution of hunting areas in groups in the period 1951–1960



Slika 3: Razvrstitev lovišč v dvodimenzionalnem prostoru v obdobju 1994–2003

Figure 3: Classification of hunting areas in the two-dimensional space in the period 1994–2003

Lovišča iz prve skupine, skupno 12, so tesno razporejena okoli pozitivnega dela prve komponente, kar pomeni, da so to v resnici lovišča s pretežno malo divjadjo (slika 1). To so lovišča, ki so v Vipavski dolini oziroma na južnih obronkih Trnavske in Nanoške planote ter v Goriških brdih (slika 2). V drugo skupino so razporejena lovišča severno od Goriških brd, potekajo ob zahodni državni meji in se končajo z visokogorskimi lovišči. Preostala lovišča s pretežno srnjadjo so v severovzhodnem delu proučevanega območja (slika 2).

5.2 Prostorska analiza 1994–2003

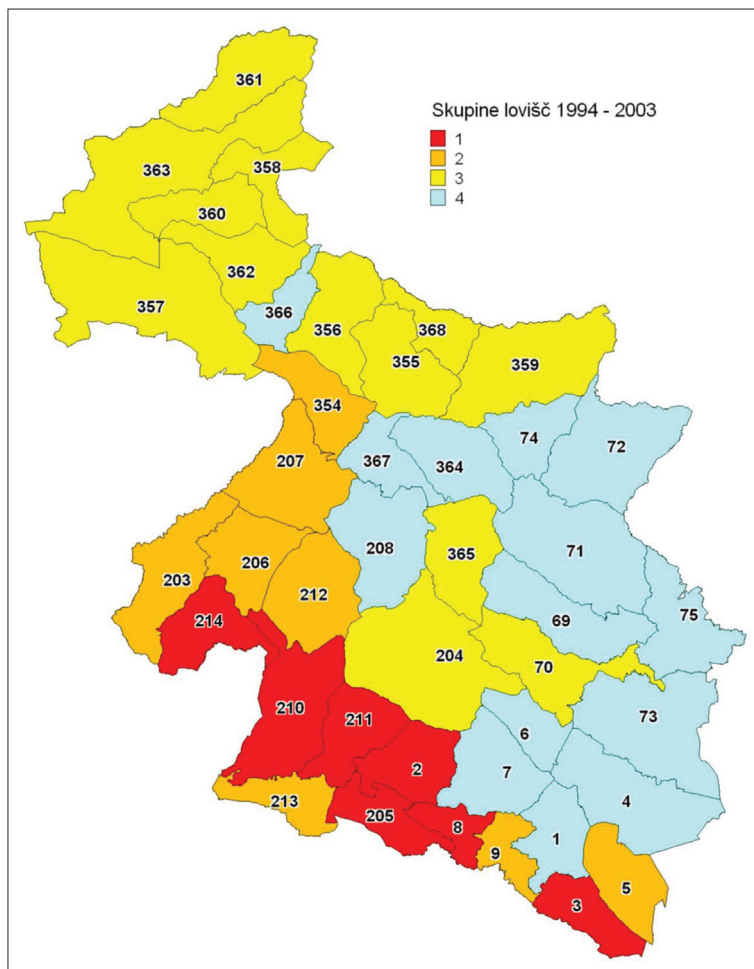
5.2 Spatial analysis 1994–2003

V drugem obdobju ordinacija ne razdeli lovišča na izrazite grupe kot v prvem obdobju (slika 3). Prva komponenta pojasni 78 % skupne variance, kar je manj kot v prvem obdobju. Nasprotno s prvim obdobjem pa druga komponenta pojasni več variance, in sicer dobrih 12 % (preglednica 2). V nasprotju s prvim obdobjem lovišča niso več tesno razporejena okoli glavnih osi, temveč so okoli nje bolj ali manj razpršena. Glavni osi razporedita lovišča na štiri skupine. V analizi ordinacije izkazuje najmočnejšo pozitivno korelacijo k prvi komponenti divji prašič pa tudi srnjad, negativno pa gams. Prva komponenta torej razdeli lovišča na

Preglednica 2: Statistika analize glavnih komponent ordinacije lovišč za obdobje 1994–2003

Table 2: Statistics of the analysis of the main components ordination of hunting areas for the period 1994–2003

PCA 1994–2003		Komponenta	
		1	2
Lastne vrednosti	skupaj	34428,250	5528,663
	% variance	77,567	12,456
	% kumulativno	77,567	90,023
Korelacije vrst na prvih dveh komponentah	divji prašič	0,992	-0,126
	jazbec	0,638	0,059
	divja mačka	0,264	-0,029
	svizec	-0,182	-0,084
	ris	0,170	0,155
	rjavi medved	-0,065	0,031
	srna	0,601	0,754
	lisica	0,068	0,631
	gams	-0,515	-0,621
	sraka	0,047	0,497
	siva vrana	-0,132	0,476
	poljski zajec	-0,100	0,441
	kozorog	-0,260	-0,395
	fazan	0,099	0,337
	jelen	-0,122	-2,92
	kuna belica	0,220	0,282
	kuna zlatica	-0,112	0,269
	raca mlakarica	0,250	0,259
šoja	0,142	0,236	
jerebica	0,087	0,160	
volk	-0,115	0,131	
muflon	-0,031	-0,056	



Slika 4: Razdelitev lovišč na skupine lovišč v obdobju 1994–2003

Figure 4: Distribution of hunting areas in groups in the period 1994–2003

nižinska in gorska z divjim prašičem v kombinaciji s srnjado in preostala z drugimi rastlinojedi, predvsem gamsi. Druga komponenta razdeli lovišča predvsem glede večje prisotnosti srnjadi ali gamsa, podobno kot v obdobju 1951–1960 (preglednica 2).

Prva skupina so lovišča s kombinacijo prašiča in srnjadi v Vipavski dolini in na obrobju Trnovske in Nanoške planote (slika 4). Druga skupina so lovišča, ki jih zaznamuje predvsem divji prašič in so tesno razporejena vzdolž pozitivnega dela prve komponente (slika 3). To so lovišča Goriških brd in ob zahodni državni meji ter tudi tri lovišča v Vipavski dolini (slika 4). V tretjo skupino so združena lovišča s triglavsko populacijo gamsa ter tri lovišča – Trebuša, Krekovše in Trnovski gozd –, ki so tudi značilna po prisotnosti gamsa.

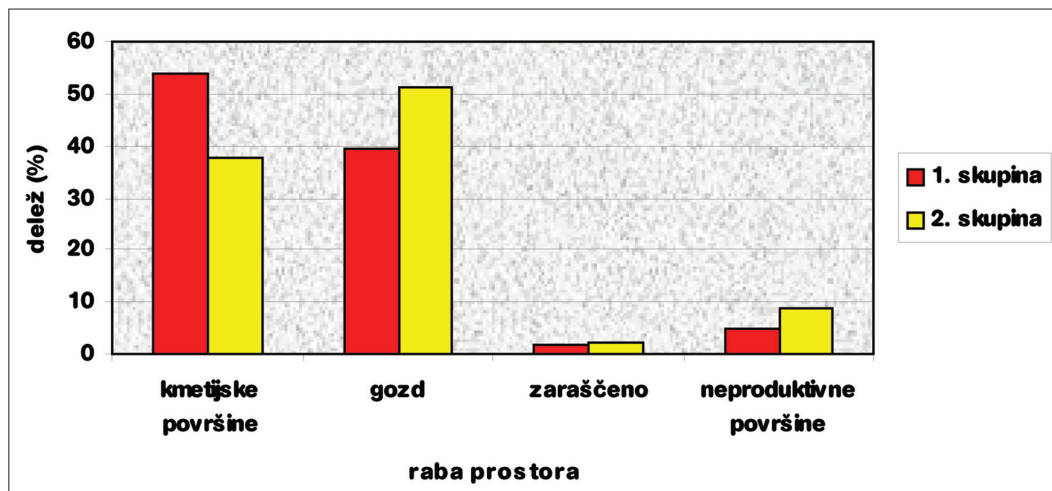
V četrti skupini so lovišča s kombinacijo gamsa in srnjadi in predstavljajo osrednji in vzhodni del proučevanega območja. Edina izjema je lovišče Smast znotraj strnjene tretje skupine (slika 4).

5.3 Raba prostora ²

5.3 Use of space

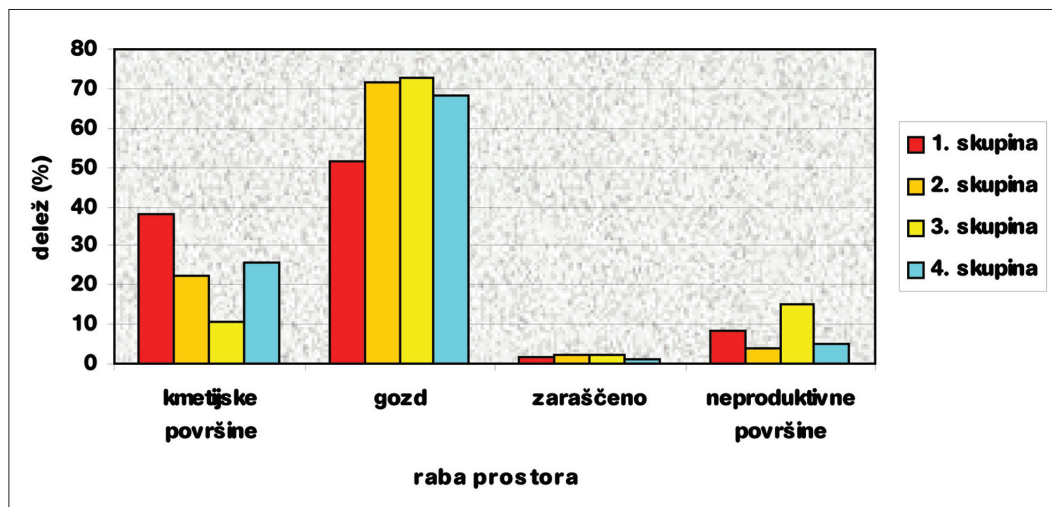
Zanimalo nas je, ali se raba prostora za posamezno obdobje razlikuje po skupinah lovišč, kot smo jih določili z ordinacijo lovišč po metodi osnovnih komponent (sliki 5 in 6). Za obe proučevani obdobji velja, da se raba prostora razlikuje po

² Analiza rabe prostora je podrobno opisana v članku Razvoj populacij divjadi in njihovega življenjskega okolja v severozahodni Sloveniji, GV, št. 10, 2009 (Koren, 2009)



Slika 5: Raba prostora po skupinah lovišč v obdobju 1951–1960

Figure 5: Use of space by groups of hunting areas in the period 1951–1960



Slika 6: Raba prostora po skupinah lovišč v obdobju 1994–2003

Figure 6: Use of space by groups of hunting areas in the period 1994–2003

skupinah lovišč. Ugotovitev velja za obe proučevani obdobji.

V prvem obdobju 1951–1960 (slika 5) je delež kmetijskih površin po pričakovanju večji v prvi skupini lovišč v Vipavski dolini in Goriških brdih (razlika 16 %). Nasprotno je delež gozda večji v drugi skupini lovišč (razlika 11 %). Neproduktivnih površin je več v drugi skupini lovišč, predvsem zaradi prisotnosti visokogorja. Deleža zaraščenih površin sta med skupinama lovišč podobna.

V drugem obdobju 1994–2003 (slika 6) je največji delež kmetijskih površin (okoli 40 %)

v prvi skupini lovišč na Goriškem in Vipavski dolini, najmanj je kmetijskih površin (okoli 10 %) v visokogorskih loviščih. Delež kmetijskih površin je v drugi in tretji skupini lovišč podoben (od 20 do 30 %). Nasprotno je gozda najmanj v prvi skupini lovišč (okoli 50 %), v preostalih skupinah lovišč pa je delež gozda podoben (okoli 70 %). Neproduktivnih površin je največ v visokogorskih loviščih, pa tudi v nižinskih loviščih prve skupine zaradi zazidalnih površin. Tudi v drugem obdobju je delež zaraščenih površin majhen in je med skupinami lovišč podoben (okoli 2 %).

6 RAZPRAVA

6 DISCUSSION

V dveh proučevanih obdobjih različna prisotnost divjadi, in sicer po vrstah, številu in prostorski porazdelitvi, vpliva na prostorsko združevanje lovišč, ki smo jo naredili s pomočjo ordinacije lovišč glede na biomaso divjadi. V prvem proučevanem obdobju je dvodimenzionalna ordinacija lovišč razporedila lovišča v dve skupini, v drugem obdobju pa v štiri. Vrsta divjadi oziroma njena izločena biomasa je značilnost, po kateri razporejamo lovišča. V prvem proučevanem obdobju je poljski zajec vrsta, ki je značilen za lovišča, ki so porazdeljena vzdolž prve osi oziroma glavne komponente. V drugem proučevanem obdobju je divji prašič vrsta, ki je značilen za lovišča, ki so porazdeljena vzdolž prve osi oziroma glavne komponente. V prvem obdobju izkazuje negativno korelacijo k prvi komponenti srnjad, v drugem pa gams. Za obe obdobji je ordinacijama skupna druga komponenta v analizi PCA. Lovišča, ki o razvrščena vzdolž druge komponente v obeh obdobjih, karakterizira prisotnost srnjadi v pozitivni smeri in gamsa v negativni.

Razvrstitev lovišč iz večdimenzionalnega prostora velikega števila spremenljivk, v našem primeru biomasa različnih vrst divjadi, v dvodimenzionalni prostor s pomočjo metode ordinacije ima tudi praktičen pomen pri obravnavanju populacij divjadi. Temeljna celica oziroma površinska enota, iz katere smo v naši raziskavi zajemali podatke, je lovišče oziroma površina lovišča. Za populacijsko obravnavanje posameznih vrst divjadi je lovišče premajhna enota, še posebno za vrste z veliko razpršenostjo, kot je, na primer jelenjad, pa tudi divji prašič. Pri praktičnem delu z divjadjo je tako postalo običajno združevanje lovišč v skupine. Že Zakon o varstvu, gojitvi in lovu divjadi ter o upravljanju lovišč iz leta 1976 je v 31. členu uzakonil združevanje lovišč v lovskogojitvena območja (LGO). LGO oblikuje več lovišč zaradi skladnejšega razvoja gospodarjenja z divjadjo, ob upoštevanju velikosti življenjskega prostora glavnih vrst divjadi ter zaradi uravnovešenja strukture in številčnosti divjadi z drugim živalstvom in rastlinstvom v območju (Zakon o varstvu, gojitvi ..., 1976). Napredna ideja o LGO iz zakona iz leta 1976 žal v praksi ni bila uresničena, LGO

niso bila oblikovana po populacijskih območjih divjadi, temveč so potekala po mejah območnih lovskih zvez. Pri načrtovanju z divjadjo, kot ga je uzakonil Zakon o gozdovih iz leta 1993 (Zakon o gozdovih, 1993), so se zato začele pojavljati težave. Prav na proučevanem območju smo pri načrtovanju začeli za pomembnejše lovne vrste združevati lovišča v širše zaokrožene enote, včasih imenovane tudi bazene. Takšne enote se prostorsko niso pokrivalo niti z lovskimi niti gozdarskimi območji. Posebne prostorske enote za jelenjad, gamsa, divjega prašiča so bile opredeljene tudi v prvih desetletnih načrtih za Triglavsko, Idrijsko in Soško LGO iz leta 2001 (Desetletni lovsko gojitveni načrt ..., 2001a, 2001b, 2001c). Novi lovski zakon iz leta 2004 (Zakon o divjadi ..., 2004) je glede združevanja lovišč storil še korak naprej in v 6. členu uzakonil lovsko upravljavska območja (LUO). Zakon opredeljuje LUO kot širšo, veliko površinsko ekološko celoto, v kateri živijo populacije ene ali več vrst divjadi v vseh letnih časih, in jo določajo ekološki dejavniki in življenjske potrebe divjadi, pa tudi naravne ali umetne ovire, ki jih divjad prehaja redko ali sploh ne. Z uvedbo LUO je odpadla uporaba dotodanjih združevanj lovišč v bazene. Pri obravnavi posameznih vrst divjadi pa znotraj LUO še vedno uporabljamo združevanje lovišč v širše ekološke enote. Tarman (1992) take širše ekološke enote imenuje populacije »demi« ali »dem«. Včasih so populacije tolikšne, da jih je smiselno obravnavati prostorsko ločeno (Tarman, 1992). Tako, na primer, tudi v Dolgoročnem načrtu za XII. Zahodno visokokraško LUO (Dolgoročni načrt za ..., 2007) uporabljamo skupine lovišč pri obravnavi jelenjadi, gamsa, muflona in divjega prašiča. Vsa združevanja lovišč so bila opravljena večinoma na temelju izkušenj, mehkih informacij, tudi glede na merljive kazalnike, kot je gostota izločitev, vendar brez uporabe matematičnega orodja. Prav metoda ordinacije je eno izmed orodij, s pomočjo katerega lahko združujemo lovišča glede na merljive ekološke spremenljivke. Primerjava izkustveno določenih bazenov, na primer za divjega prašiča z ordinacijo lovišč v drugem proučevanem obdobju, kaže veliko podobnost med izkustvenim in matematičnim združevanjem. Opisano metodo je mogoče uporabiti tudi pri združevanju lovišč

v lovskoupravljavska območja. V proučevanem območju je Triglavsko LUO zelo podobno oblikovano kot združitev lovišč v drugem proučevanem obdobju v tretjo skupino lovišč.

7 ZAKLJUČKI

7 CONCLUSIONS

V dveh proučevanih obdobjih smo lovišča glede na biomaso izločene divjadi razdelili na skupine lovišč. V prvem obdobju, 1951–1960, v prvi skupini lovišč prevladujejo nižinska lovišča v Vipavski dolini in Goriških brdih z značilno prisotnostjo poljskega zajca. V drugi skupini so gorska in visokogorska lovišča na Tolminskem in Bovškem, ki so značilna po prisotnosti srne in gamsa, ter gorska lovišča vzhodnega dela proučevanega območja, ki so značilna predvsem po srnjadi. V prvem obdobju sta ključni vrsti za porazdelitev lovišč poljski zajec in srna.

V drugem obdobju, 1994–2003, so v prvi skupini lovišča v Vipavski dolini, značilna po divjem prašiču v kombinaciji s srno. V drugi skupini so lovišča Goriških brd in Kolovrata, značilna po prašiču v kombinaciji z gamsom. V tretjo skupino so uvrščena gorska in visokogorska lovišča Tolminske, Kobariške in Bovške, ki so značilna predvsem po gamsu. V četrti skupini so lovišča vzhodnega dela proučevanega območja, ki so značilna po gamsu v kombinaciji s srno. V drugem obdobju sta ključni vrsti za porazdelitev lovišč divji prašič in gams.

Rabe prostora se razlikujejo po skupinah lovišč, kar velja za obe proučevani obdobji. V prvem obdobju 1951–1960 je delež kmetijskih površin večji v prvi skupini lovišč v Vipavski dolini in Goriških brdih (razlika 16 %). Nasprotno je delež gozda večji v drugi skupini lovišč (razlika 11 %). Neproduktivnih površin je več v drugi skupini lovišč. Med skupinama lovišč sta podobna deleža zaraščenih površin.

V drugem obdobju 1994–2003 je največji delež kmetijskih površin (okoli 40 %) v prvi skupini lovišč na Goriškem in Vipavski dolini, najmanj je kmetijskih površin (okoli 10 %) v visokogorskih loviščih. V drugi in tretji skupini lovišč je delež kmetijskih površin podoben (od 20 do 30 %). Gozda je najmanj v prvi skupini lovišč (okoli 50 %), v preostalih skupinah lovišč pa je delež gozda

podoben (okoli 70 %). Neproduktivnih površin je največ v visokogorskih loviščih. Tudi v drugem obdobju je delež zaraščenih površin majhen in je med skupinami lovišč podoben (okoli 2 %).

Metoda ordinacije je eno izmed orodij, s pomočjo katerega lahko združujemo lovišča na temelju merljivih ekoloških spremenljivk. V praksi je metoda uporabna, npr., za oblikovanje lovskoupravljavskih območij ali ekoloških območij znotraj LUO kot temelj pri pripravi kakovostnih upravljaljskih načrtov. Nadalje je z metodo mogoče razvrščati lovišča tudi po geografskih spremenljivkah. V drugem proučevanem obdobju primerjava izkustveno določenih združenj z ordinacijo lovišč kaže veliko podobnost med izkustvenim in matematičnim združevanjem.

8 POVZETEK

8 SUMMARY

According to the biomass of the eliminated wild game we divided the hunting area into two groups in first period and into four groups in second period by means of ordering. In the first period, 1951–1960, the lowland hunting areas in Vipava Valley and Goriška brda prevail in the first group, with the presence of hare. The second group comprises mountain and high mountain hunting areas in Tolmin and Bovec regions which are characterized by the presence of roe deer and chamois and mountain hunting areas of the Eastern part of the examined region which are mainly characterized by roe deer. In the first period, the main species for distribution of hunting areas are hare ($R = 0.999$) and roe deer ($R = 0.871$). In the second period, 1994–2003, the hunting areas in the first group in Vipava Valley are characterized by the presence of wild boar in combination with roe deer. In the second group, there are hunting areas of Goriška brda and Kolovrat, which are characterized by wild boar in combination with chamois. Mountain and high mountain hunting areas of Tolmin, Kobarid and Bovec regions are included in the third group and are characterized by chamois. The fourth group comprises hunting areas of the Western part of the examined region which are characterized by chamois in combination with roe deer. In the second period, the main species for distribution of hunting areas are

wild boar ($R = 0.992$) and chamois ($R = 0.621$). The method of ordering is one of the tools with which we can combine the hunting areas on the basis of measurable environmental variables. A comparison of experiential combining with combining by means of ordering in the second period shows a high similarity between the experiential and mathematical integration.

Land use differs with regard to the groups in both periods. In the first period 1951–1960, the share of agricultural land increased in the first hunting group in Vipava Valley and in Goriška brda (difference 16%). In contrast, the share of forest increased in the second hunting group (difference 11%). More non-productive land was present in the second hunting group. The shares of overgrown areas were similar in all hunting groups. In the second period, 1994–2003, the highest share of agricultural land (about 40%) was in the first hunting group in Gorica and in Vipava Valley, the smallest share of agricultural land (about 10%) was found in high mountain areas. The share of agricultural land was similar in the second and the third hunting group (between 20 and 30 %). The smallest part of the forest was present in the first hunting group (about 50 %), while the share of forest was very similar (about 70 %) in all other hunting groups. The non-productive areas were concentrated in high mountain areas. Even in the second period, the share of the overgrown areas was small and very similar in all groups (about 2 %).

9 VIRI

9 LITERATURE

- ADAMIČ, M. 1978. The comparison of some body parameters of chamois (*Rupicapra rupicapra*) from western part of Julijske Alpe and Pohorje. V: Tagungsbericht 3. Int. Gamswild-Symposium. Mayrhofen–Wien: 152–166
- ADAMIČ, M., KOTAR, M. 1983. Analiza gibanja telesne teže rogovja pri jelenjadi in srnjadi v lovišču Jelen - Snežnik v letih 1976–1980. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 22: 5–78
- BIDOVEC, A., KOTAR, M. 1998. Morfološki kazalci rasti razvoja gamsov v dveh različnih biotopih v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 55: 29–62
- CSANYI, S. 1995. Wild boar population dynamics and management in Hungary. IBEX journal of mountain ecology, 3: 222–225
- Desetletni lovskogojitveni načrt za Idrijsko lovskogojitveno območje 2001–2010. 2001a. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 185 str.
- Desetletni lovskogojitveni načrt za Soško lovskogojitveno območje 2001–2010. 2001b. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 214 str.
- Desetletni lovskogojitveni načrt za Triglavsko lovskogojitveno območje 2001–2010. 2001c. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 242 str.
- Dolgoročni načrt za XII Zahodno visokokraško lovsk upravljavsko območje za obdobje 2007–2016. 2007. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 140 str.
- GEORGII, B. 1980. Home range patterns of female red deer (*Cervus elaphus* L.) in the Alps. Oecologia, 47, 2: 278–285
- HAFNER, M. 1997. Vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razširjenost jelenjadi (*Cervus elaphus Linnaeus, 1758*) na Jelovici: specialistično delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 98 str.
- HAFNER, M. 2002. Primerjava habitatov jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) in srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) glede na nekatere ekološke dejavnike v južnem delu Jelovice z obrobjem. Gozdarski vestnik, 60, 5/6: 266–277
- HAFNER, M. 2004. Morfološki kazalci rasti in razvoja navadnega jelena (*Cervus elaphus* L.) v dveh različnih območjih v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 62, 5/6: 243–259
- JENKO, V. 1996. Številčnost, odstrel in škode od divjih prašičev v Sloveniji. Lovec, 79, 2: 58–62
- JERINA, K. 2003. Prostorska razporeditev in habitatne značilnosti jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) v dinarskih gozdovih jugozahodne Slovenije: magistrsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 137 str.
- JERINA, K. 2006. Prostorska razporeditev, območja aktivnosti in telesna masa jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) glede na okoljske dejavnike: doktorska disertacija (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 172 str.
- JERINA, K. 2007. Vplivi zgradbe habitata na telesno maso jelenjadi (*Cervus elaphus*). Zbornik gozdarstva in lesarstva, 82: 3–13
- KEULING, O., STIERN, ROTH M. 2005. Does hunting affect the spatial utilization of wild boar *Sus scrofa* L. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended abstracts Pohlmeier K. (ur.): 379–380

- KOREN, I. 2006. Gospodarjenje z gamsom v Sloveniji s poudarkom na strategiji gospodarjenja v gozdnatih predelih. *Lovec*, 89, 9: 412–415
- KOREN, I. 2009a. Razvoj populacij divjadi v severozahodni Sloveniji s poudarkom na divjem prašiču (*Sus scrofa* L.) in jelenu (*Cervus elaphus* L.): magistrsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozal.: 186 str.
- KOREN, I. 2009b. Razvoj populacij divjadi in njihovega življenjskega okolja v severozahodni Sloveniji: *Gozdarski vestnik*, 67, 10: 419–436
- KRŽE, B. 1994. Prispevek k poznavanju ekologije populacij divjega prašiča v Sloveniji. *Lovec*, 77, 3: 102–106
- KRŽE, B. 2002a. Divji prašič – sodobna gojitev in lov. *Lovec*, 85, 9: 398–399
- KRŽE, B. 2002b. Uspešna gojitev divjih prašičev le ob izjemni disciplini lovcev. *Lovec*, 85, 4: 172–173
- KRŽE, B. 2003. Prispevek k poznavanju ekologije divjega prašiča v Sloveniji. *Lovec*, 86, 4: 175–180
- MAROLT, T. 2004. Divji prašič v gorenjskem lovsko gojitvenem območju: visokošolsko diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 70 str.
- MIKLAVČIČ, E. 1999. Vpliv okolja na biomaso srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) v idrijskem lovsko gojitvenem območju: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 69 str.
- MUZNIK, D. 1999. Širitev jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) na širšem območju Cerkljanske in Tolminske: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozal.: 63 str.
- Odlok o loviščih v RS in njihovih mejah. Ur. l. RS, št. 128/2004
- PAPEŽ, J. 1987. Analiza gospodarjenja s srnjadjo v Trnovskem gozdu v obdobju 1965–1984. *Gozdarski vestnik*, 55, 4: 179–200
- PIELOU, E. C. 1977. *Mathematical ecology*. New York, J. Wiley & Sons: 358 str.
- SEIDL, K. 1997. Petdeset let gospodarjenja z divjimi prašiči v LD Boštanj. *Lovec*, 80, 2: 64–66
- ŠTRUMBELJ, C., KOTAR, M. 1974. Prispevek k poznavanju morfologije jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) na visokem krasu v Sloveniji. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani – veterinarstvo, 11, 1/2: 69–90
- TARMAN, K. 1992. Osnove ekologije in ekologija živali. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 547 str.
- Zakon o divjadi in lovstvu (ZDLov-1). Ur. l. RS, št. 16/2004
- Zakon o gozdovih. Ur. l. RS, št. 30/1993
- Zakon o varstvu, gojitvi in lovu divjadi ter o upravljanju lovišč. Ur. l. RS, št. 25-1142/1976

Zahtevki za povračilo škode s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje in Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje

The claims for restitution of damage issued by the Health Insurance Institute of Slovenia and Pension and Disability Insurance Institute of the Republic of Slovenia.

Vilma KOVAČ*

Izvleček:

Kovač, V.: Zahtevki za povračilo škode s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje in Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 4. V slovenščini, s izvlečkom v angleščini. Prevod v angleščino: Vesna Kovač, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Prispevek obravnava zahtevke za povračilo škode Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije in Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje. V začetnem delu opredeli splošne predpostavke odškodninske odgovornosti, ki morajo biti izpolnjene v vsakem škodnem primeru (nedopustnost oziroma protipravnost ravnanja, nastanek škode, vzročna povezava med nedopustnim ravnanjem in nastalo škodo ter odgovornost povzročitelja škode), v nadaljevanju pa je opisana posebna zakonska ureditev, ki je podlaga za zahtevke za povračilo škode, ki jih zoper odgovorne osebe vložita oba omenjena javna zavoda. Najpogostejši razlog, ki ga zavoda uporabita pri vložitvi zahtevka za povračilo škode zoper delodajalca, je, da niso bili izvedeni ustrezni higiensko-sanitarni ukrepi, ukrepi varstva pri delu ali drugi ukrepi, predpisani ali odrejeni za varnost ljudi. Nato so v prispevku podrobneje opredeljeni podzakonski predpisi s področja gozdarstva, ki morajo biti upoštevani, da bi se izognili takim zahtevkom upoštevanju. Nadalje je obravnavana oblika škode, ki jo je mogoče terjati, v prispevku pa je opisana tudi sodna praksa, ki se je v povezavi s tem izoblikovala na slovenskih sodiščih.

Ključne besede: nezgode pri delu, odškodninska odgovornost, zahtevki za povračilo škode, Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, Zavod za pokojninsko in invalidsko zavarovanje

Abstract:

Kovač, V.: The claims for restitution of damage issued by the Health Insurance Institute of Slovenia and Pension and Disability Insurance Institute of the Republic of Slovenia. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, Vol. 68/2010, No. 4, In Slovenian, with abstract in English. Translated into English by Vesna Kovač, Proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The article treats the claims for restitution of damage by the Health Insurance Institute of Slovenia and Pension and Disability Insurance Institute of the Republic of Slovenia. Initial paragraphs deal with general presumptions of tort liability, which need to be met in every case of loss (inadmissibility or unlawfulness of action, occurrence of loss, causal relationship between inadmissible action and occurrence of loss along with the liabilities of the person responsible). The article further discusses a special legal regulation as the base for claims for restitution of damage issued by the above mentioned public institutes against the subjects responsible. The most common reason used by both institutes in issuing the claims against the employer is failure to comply with the proper hygiene and sanitary measures, occupation safety measures and certain other measures required to ensure protection and safety of people. The article furthermore covers the implementing regulations regarding forestry, which must be fully met in order to avoid such claims. The type of damage to be claimed is also described. The topic also includes jurisprudence formed in Slovenian courts regarding this particular matter.

Key words: accident at work, tort liability, claims for restitution of damage, Health Insurance Institute of Slovenia and Pension and Disability Insurance Institute of the Republic of Slovenia

1 UVOD

Gozdarstvo zagotovo sodi med eno izmed najbolj tveganih in nevarnih dejavnosti, saj delavci delajo v težkih in nevarnih vremenskih razmerah in delovnem okolju, pri tem pa uporabljajo nevarno delovno opremo (motorne žage in drugo orodje

z rezili, traktorji ...). O tveganosti gozdarske dejavnosti priča tudi podatek o številu nezgod, ki se zgodijo pri delu v gozdu, katerih je bilo v letu

*V. K., univ. dipl. pravnica, Gozdno gospodarstvo Postojna, d. o. o., Vojkova ulica 9, SI-6230 Postojna

2009 pri poklicnih gozdnih delavcih (v okviru gozdarskih izvajalskih podjetij) kar 152 (od tega 9 nezgod s hujšimi ter 143 nezgod z lažjimi telesnimi poškodbami)¹. Še slabše razmere so pri nepoklicnih izvajalcih del v gozdovih, kjer za delo poprimajo neusposobljeni delavci s slabšo opremo, znatno manj izkušnjami ter slabšo fizično zmogljivostjo za naporna dela v gozdu.

Ključni način za zmanjševanje nezgod pri delu in njihovih posledic je dobro organiziran sistem varnosti in zdravja pri delu, kamor sodijo: sistem izobraževanja, natančna organizacija in načrtovanje dela, uporaba varne delovne opreme ter osebne varovalne opreme, predvsem pa učinkovit nadzor in spodbujanje k pravilnemu delu samih gozdnih delavcev.

Veliko nezgod oziroma škodnih dogodkov je tesno povezanih z vprašanjem odškodnin kot materialnega nadomestila za nastalo premoženjsko in nepremoženjsko škodo, o čemer je v zadnjem času zaznati povečano zanimanje. (Pre)množi ljudje namreč menijo, da je to lahko pridobljeni zaslužek, hkrati pa se ne zavedajo, da je pred povračilom škode treba postoriti še marsikaj. Kljub temu se število odškodninskih zahtevkov, ki jih zoper odgovorne osebe vložijo oškodovanci, veča, vsaka poškodba, še zlasti poškodba na delu, je vedno dražja in delodajalci so prisiljeni izplačevati čedalje večje odškodnine. V primeru poškodbe pri delu ali poklicne bolezni jih še dodatno bremenijo zahtevki za povračilo škode s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje (v nadaljevanju: ZZZS) in Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje (v nadaljevanju: ZPIZ). Ker pa se v zadnjem času oba javna zavoda soočata s čedalje večjim finančnim primanjkljajem, je eden izmed ukrepov za zmanjševanje le-tega prav doslednejše vlaganje zahtevkov obeh zavodov za povračilo škode oziroma t. i. regresnih zahtevkov zoper osebe, odgovorne za nastanek škodnega dogodka.

Namen mojega članka je predstaviti zakonsko podlago za tovrstne zahtevke ter metode in načine, kako ukrepati v primeru vloženega regresnega zahtevka.

2 SPLOŠNO O ODŠKODNINSKI ODGOVORNOSTI

Obligacijski zakonik RS (v nadaljevanju: OZ)² opredeljuje odškodninsko odgovornost kot obveznost posameznika poravnati škodo, za katere nastanek je odgovoren³. Dobro je vedeti, da morajo biti v vsakem škodnem primeru izpolnjene naslednje predpostavke: **nedopustnost oziroma protipravnost ravnanja** (kršitev pravnih pravil in moralnih načel z aktivnim ali pasivnim ravnanjem), **nastanek škode**, **vzročna zveza** med nedopustnim ravnanjem in nastalo škodo (med njima mora obstajati povezava) ter **odgovornost povzročitelja škode** (povzročitelj mora biti sposoben odgovarjati za svoja neprimerna ravnanja, t. i. deliktna sposobnost). OZ razlikuje med subjektivno (krivdno) in objektivno (odgovornost ne glede na krivdo) odgovornostjo.

Pri subjektivni odgovornosti je krivda podana, kadar poškodovalec povzroči škodo namenoma ali iz malomarnosti, značilnost objektivne odgovornosti pa je v tem, da je podana odgovornost ne glede na krivdo (oseba odgovarja za nastali škodni dogodek že zaradi samega položaja, v katerem se je znašla).

Namen je podan takrat, ko poškodovalec ve za škodljivo posledico, ki bo nastala z njegovim ravnanjem, a kljub temu hoče doseči tako posledico (t. i. direktni naklep) oziroma privoli v škodljivo posledico (t. i. eventualni ali indirektni naklep). Malomarnost pa je manjša stopnja krivde in se presoja glede na abstraktno merilo (povprečen človek, dober gospodar ...) – ugotavljamo torej, kako bi v enaki ali podobni situaciji kot se je znašel poškodovalec, morala ravnati oseba, ki ima bistveno enake lastnosti kot on sam. Delimo jo na zavestno malomarnost (poškodovalec se je zavedal nastanka prepovedane posledice, a je lahkomišelnost mislil, da jo bo preprečil ali da ne bo nastala) ter nezavestno (storilec se ni zavedal nastanka prepovedane posledice, vendar bi se tega glede na okoliščine in svoje osebne lastnosti tega moral in mogel zavedati). Ob tem naj dodam, da je posebnost ureditve subjektivne odgovornosti v

² Uradni list RS, št. 83/2001 in nasl.

³ 131. člen OZ: »Kdor povzroči drugemu škodo, jo je dolžan povrniti, če ne dokaže, da je škoda nastala brez njegove krivde.«

¹ Po podatkih Inšpektorata za delo Republike Slovenije.

OZ t. i. **načelo obrnjenega dokaznega bremena**, po katerem mora odgovorna (tožena) stranka dokazati, da ni kriva, saj se primarno njena krivda domneva.

Objektivna odgovornost je strožja od krivdne odgovornosti, saj odgovorna oseba odgovarja ne glede na krivdo oziroma po načelu domnevne vzročnosti (v takem primeru oškodovancu ni treba dokazovati ne krivde ne vzročne povezave med samim nedopustnim ravnanjem ter nastalo škodo, saj le-ta domneva). Primer objektivne odgovornosti je **odgovornost za škodo od nevarne stvari ali nevarne dejavnosti⁴, pri kateri se šteje, da škoda izvira iz teh dveh virov⁵, razen če se ne dokaže razlogov, ki bi pomenili oprostitev odgovornosti. Le-ti razlogi so: višja sila (npr.: naravna nesreča, vojna ...) ter dejanje samega oškodovanca ali tretje osebe. Velja, da mora razlog oprostitve vedno dokazati tisti, ki se sklicuje na tak razlog. Preostala primera objektivne odgovornosti sta odgovornost za drugega (odgovornost za duševno bolne, odgovornost staršev in odgovornost drugih za mladoletnika) ter odgovornost za delavce (delodajalec odgovarja za škodo, ki jo povzroči delavec pri delu ali v povezavi z delom, razen če dokaže, da je delavec v danih okoliščinah ravnal tako, kot je bilo treba).**

Pomembno je poudariti, da če kateri od elementov odškodninske odgovornosti (nedopustno ravnanje, škoda, vzročna zveza in odgovornost) ni izpolnjen, odškodninska obveznost ne nastane.

Uveljavljamo pa lahko samo tiste oblike škode, ki so izrecno priznane in urejene v OZ-u. Le-te so:

⁴ 2. odstavek 131. člena OZ: »Za škodo od stvari ali dejavnosti, iz katerih izvira večja škodna nevarnost za okolico, se odgovarja ne glede na krivdo.«

149. člen OZ: »Za škodo, nastalo v zvezi z nevarno stvarjo oziroma nevarno dejavnostjo, se šteje, da izvira iz te stvari oziroma dejavnosti, razen če se dokaže, da ta ni bila vzrok.«

150. člen OZ: »Za škodo od nevarne stvari odgovarja njen imetnik, za škodo od nevarne dejavnosti pa tisti, ki se z njo ukvarja.«

⁵ Ko govorimo o nevarni stvari ali nevarni dejavnosti, mislimo predvsem stvari, pri katerih obstaja povečana stopnja nevarnosti (iz njih izhaja večja škodna nevarnost za okolico), konkretne odgovore na to pa nam daje sodna praksa. Primeri nevarnih stvari so: stroji na parni ali plinski pogon (železnice, traktorji, avtomobili, električni stroji, dvigala ...), rezila; primeri nevarnih dejavnosti pa so: gradbena dejavnost, delo v gozdu ...

a **premoženjska škoda:** To je škoda na materialnih dobrinah, sestavljata pa jo navadna škoda (zmanjšanje premoženja – npr.: poškodovanje stroja) ter izgubljeni dobiček (preprečitev povečanja premoženja – npr.: izpad dohodka, ker s poškodovanim strojem ni bilo mogoče opravljati dela), **nepremoženjska škoda:** To je škoda na nematerialnih dobrinah, sestavljajo pa jo odškodnina za telesne bolečine in nevšečnosti med zdravljenjem (pregledi pri zdravnikih, preiskave, vožnja in čakanje na pregled, fizioterapije in druge oblike terapije ...), odškodnina za duševne bolečine zaradi zmanjšanja življenjskih aktivnosti (okrevanje po poškodbi terja opustitev hobijev, zmanjšanje običajnih življenjskih funkcij ...), skaženosti (brazgotine na vidnih delih telesa), razžalitve dobrega imena in časti, smrti ali posebno velike invalidnosti bližnjega ter iz razloga okrnitve svobode ali druge osebne pravice (poseg v zasebnost, zloraba osebnih podatkov) in odškodnina za strah, pri pravnih osebah pa še odškodnina zaradi okrnitve ugleda pravne osebnosti.

b Dodaten pogoj za priznanje odškodnine za nepremoženjsko škodo je, da morata biti stopnja telesnih bolečin/duševnih bolečin in strahu ter njihovo trajanje dovolj intenzivna, da opravičujeta izplačilo odškodnine, kar pomeni, da se odškodnina ne bo priznala ob zanemarljivi poškodbi.

POSEBNA UREDITEV – Zakon o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju (v nadaljevanju: ZZVZZ)⁶ ter Zakon o pokojninskem in invalidskem zavarovanju (v nadaljevanju ZPIZ-1)⁷

Na področju zdravstvenega oziroma pokojninskega zavarovanja omenjena zakona nekoliko natančneje urejata odškodninsko odgovornost.

ZZVZZ predvideva povrnitev škode v treh primerih:

1 V 86. členu ZZVZZ je določeno, da ima ZZS pravico zahtevati povrnitev povzročene škode od zavarovalnice, kjer ima tisti, ki je s prometnim sredstvom povzročil okvaro zdravja ali smrti zavarovane osebe, sklenjeno obvezno avtomobilsko zavarovanje.

⁶ Uradni list RS, št. 9/1992 in nasl.

⁷ Uradni list RS, št. 106/1999 in nasl.

V vseh drugih primerih, ko nekdo povzroči okvaro zdravja ali smrt zavarovane osebe, ima ZZZS pravico terjati povrnitev škode od tistega, ki jo povzroči namenoma ali iz malomarnosti. Če je to povzročil delavec pri delu ali v povezavi z delom, je odgovoren delodajalec; če pa je delavec to povzročil s kaznivim dejanjem, se povrnitev povzročene škode zahteva neposredno od njega.

- 2 87. člen ZZVZZ določa, da ima ZZZS pravico zahtevati povrnitev povzročene škode od delodajalca, če je bolezen, poškodba ali smrt zavarovane osebe posledica tega, ker **niso bili izvedeni ustrezni higiensko-sanitarni ukrepi, ukrepi varstva pri delu ali drugi ukrepi, predpisani ali odrejeni za varnost ljudi.**

Prav tako mora delodajalec povrniti škodo ZZZS, če nastane škoda zato, ker je bilo delovno razmerje sklenjeno brez predpisanega zdravstvenega pregleda z osebo, ki zdravstveno ni bila sposobna za opravljanje določenih del oziroma nalog, kar je bilo pozneje ugotovljeno z zdravstvenim pregledom.

- 3V 88. členu je še določeno, da ima ZZZS pravico zahtevati, da povzročeno škodo povrne delodajalec, če je škoda nastala zato, ker ZZZS ni dobil podatkov ali je dobil neresnične o dejstvih, od katerih je odvisna pravica do zdravstvenega zavarovanja.

Prav tako ima ZZZS pravico zahtevati, da povzročeno škodo povrne zavarovana oseba, ki mora sama dajati podatke o zdravstvenem zavarovanju, če je škoda nastala zato, ker zavarovana oseba ni dala podatkov ali ker je dala neresnične.

Kot je mogoče opaziti, je zakonska podlaga zasnovana precej ohlapno, a kljub temu za delodajalce najpogosteje velja določba 87. člena, po kateri ima ZZZS pravico od delodajalca zahtevati povrnitev škode, ki je nastala, ker niso bili izvedeni ustrezni ukrepi, potrebni za zagotavljanje varnega in zdravega delovnega okolja in je zaradi opustitve takih ukrepov nastala poškodba zavarovane osebe⁸. Predvidena je krivdna odgovornost delodajalca (ne pa tudi objektivna odgovornost),

⁸ Po ZZVZZ status zavarovane osebe uživajo zavarovanci (zaposleni, kmetje, vrhunski športniki in šahisti, brezposelne osebe, ki prejemajo denarno nadomestilo oziroma pomoč ...) in njihovi družinski člani.

kar pomeni, da delodajalec odgovarja le, če res ne izvede vseh ukrepov za varnost ljudi še pred samo nezgodo. Hkrati pa se v skladu z omenjenim načelom obrnjenega dokaznega bremena njegova krivda domneva, zato bo moral delodajalec sam dokazati, da je res upošteval in poskrbel za prav vse ustrezne ukrepe.

Kaj pravzaprav obsega škoda, ki jo terja ZZZS?
Odgovor na to daje določba 91. člena ZZVZZ, ki navaja, da ta odškodnina obsega:

- a stroške za zdravstvene in druge storitve (npr.: stroške prevoza z reševalnim vozilom, stroške zdravstvenih pregledov, hospitalizacije, preiskav ...) ter
- b zneske denarnih nadomestil (npr.: nadomestilo za bolniško odsotnost) in drugih dajatev, ki jih izplačuje ZZZS (npr.: prevozni stroški, pogrebna in posmrtnina⁹).

Torej: v regresnem razmerju med ZZZS in delodajalcem je pomembno le, kolikšna škoda je nastala in ali jo je pripisati pomanjkanju ustreznih ukrepov varstva pri delu oziroma drugim primerom, ki jih določa ZZVZZ.

V povezavi z ukrepi, omenjenimi v določbi 87. člena ZZVZZ, so pomembni podzakonski predpisi, ki podrobno opisujejo način dela in predpisujejo pogoje, ki jih je treba upoštevati pri samem delu na posameznem področju. S področja gozdarstva so pomembni naslednji podzakonski predpisi:

- 1 Zakon o varnosti in zdravju pri delu¹⁰
- 2 Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme¹¹
- 3 Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih¹²
- 4 Pravilnik o varnosti strojev¹³
- 5 Pravilnik o varnostnih znakih¹⁴
- 6 Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu¹⁵

⁹ Pravico do pogrebne ima oseba, ki je poskrbela za pogreb umrle zavarovane osebe. Posmrtnina pa je enkratna denarna pomoč ob smrti zavarovanca, do katere so upravičeni družinski člani zavarovanca, ki jih je preživel do smrti.

¹⁰ Uradni list RS, št. 56/99 in nasl.

¹¹ Uradni list RS, št. 101/04 in nasl.

¹² Uradni list RS, št. 89/99 in nasl.

¹³ Uradni list RS, št. 25/06 in nasl.

¹⁴ Uradni list RS, št. 89/99 in nasl.

¹⁵ Uradni list RS, št. 89/99 in nasl.

- 7 Pravilnik o varstvu pri delu v gozdarstvu¹⁶
- 8 Pravilnik o listinah za sredstva za delo¹⁷
- 9 Pravilnik o preiskavah delovnega okolja, pregledih in preizkusih sredstev za delo¹⁸
- 10 Varno delo s traktorji pri spravi lesa¹⁹
- 11 Varno delo pri sečnji²⁰

Opozoriti je treba, da mora delodajalec naštete ukrepe v celoti upoštevati in izvrševati, saj bo v nasprotnem primeru ZZZS s svojimi zahtevki nedvomno uspešen.

Sodne prakse ni veliko, pa še ta je precej raznolika in neenotna. Naj omenim le nekaj konkretnih sodnih primerov:

- a **VSL I Cpg 519/2000** (*Delavka se je zaradi svojega nepravilnega dela poškodovala pri ravnanju z žago. Delodajalec je odgovoren za nastalo škodo, ker delavke ni opozoril na njeno nepravilno ravnanje oziroma proti njej ni konkretnije ukrepal – npr. uvedel disciplinskega postopka ali jo odstranil z delovnega mesta.*) – To je eden izmed primerov, kjer je sodišče zavzelo zelo strogo stališče, ki pravi, da zgolj delodajalčevo sklicevanje na okoliščino, češ da je delavka opravila preizkus znanja s področja varstva pri delu, ni dovolj. Treba je namreč upoštevati tudi določilo 3. odstavka 46. člena Zakona o varnosti in zdravju pri delu (v nadaljevanju: ZVZD)²¹, po katerem mora delodajalec tistega delavca, ki ne izpolnjuje varstvenih ukrepov in s tem ogroža svojo varnost, odstraniti z dela oziroma proti njemu uvesti postopek zaradi hujše kršitve delovne obveznosti (disciplinski postopek). Delodajalec torej ne sme dopuščati nepravilnega ravnanja delavca, ampak mora temu primerno ukrepati oziroma si aktivno prizadevati, da delavci ravnaajo v skladu z vsemi predpisi, sicer njegovo sklicevanje na delavca ne bo imelo učinka.
- b **VSC Cpg 446/2006** (*V tem primeru je nastala nezgoda pri delu pri upravljanju strojnega gladilnika, vendar je sodišče ugotovilo, da je delodajalec zadostil vsem varnostnim ukrepom, delovna naprava je bila opremljena z navodili*

za varno delo, prav tako je bil tudi delavec ustrezno seznanjen z delovanjem tega stroja in usposobljen za varno delo z njim.) – V tem primeru je sodišče zavzelo milejše stališče in odločilo, da delodajalec ni odgovoren, saj je izpolnil vse svoje zakonske obveznosti in je nezgoda nastala le zaradi spleta nesrečnih okoliščin.

- c **VSL I Cpg 476/2000** (*V tem primeru so delavci samovoljno vzeli viličarja in delodajalec je moral povrniti škodo zato, ker ni bil zagotovljen stalen nadzor nad njihovim delom, zaradi česar je nastala nesreča pri delu.*) – V tem primeru je sodišče opozorilo, da je v regresnem razmerju med ZZZS in delodajalcem pomembno le, kakšna škoda je nastala ter ali jo je mogoče pripisati pomanjkanju ustreznih ukrepov varstva pri delu. Če pa so k nezgodi prispevali tudi sami ponesrečeni delavci, je lahko le predmet morebitnega regresnega zahtevka delodajalca do delavcev. Prav tako ni mogoče upoštevati objektivne odgovornosti delodajalca iz naslova nevarne stvari.

Kako ravnamo v primeru, ko smo prepričani, da je za nastali škodni dogodek v celoti odgovoren delavec?

Pri tem je treba poudariti, da delodajalec lahko naperi regresni zahtevek zoper delavca ter od njega terja povračilo nastale škode. Podlaga za tak zahtevek je v določbi 182. člena Zakona o delovnih razmerjih (v nadaljevanju: ZDR)²², ki določa, da mora delavec povrniti škodo, ki jo na delu ali v povezavi z delom namenoma ali iz hude malomarnosti povzroči delodajalcu. To dosežemo tako, da na delavca naslovimo zahtevek s pozivom za povračilo nastale škode. Če ta ni uspešen, lahko zoper delavca vložimo tožbo pri stvarno in krajevno pristojnem sodišču. Tudi za delodajalca velja, da mora dokazati tri elemente odškodninske odgovornosti, na delavčevih rame-nih pa je, da dokaže, da ni kriv.

Podobno kot ZZVZZ tudi ZPIZ-1 predvideva povrnitev škode v treh primerih:

- 1 V 271. členu je predvidena odgovornost posameznika, po katerem lahko ZPIZ zahteva povrnitev povzročene škode od tistega, ki je namenoma ali iz velike malomarnosti povzročil invalidnost, telesno okvaro, potrebo po tuji pomoči in postrežbi ali smrt zavarovanca

¹⁶ Uradni list SRS, št. 15/79 in nasl.

¹⁷ Uradni list SRS, št. 26/88 in nasl.

¹⁸ Uradni list SRS, št. 35/88 in nasl.

¹⁹ Izdala zveza gozdarskih društev Slovenije – Zbirka gozdarski nasveti, št. 4, Ljubljana 1998.

²⁰ Izdala zveza gozdarskih društev Slovenije – Zbirka gozdarski nasveti, št. 5, Ljubljana 2002.

²¹ Uradni list RS, št. 56/1999 in nasl.

²² Uradni list RS, št. 42/2002 in nasl.

Če je to povzročil delavec pri delu ali v povezavi z delom, je odgovoren delodajalec.

Če pa je nekdo povzročil invalidnost, telesno okvaro, potrebo po tuji pomoči in postrežbi ali smrt zavarovanca s kaznivim dejanjem, lahko ZPIZ terja povrnitev povzročene škode neposredno od take osebe.

- 2 272. člen določa odgovornost delodajalca, na podlagi katere ZPIZ lahko zahteva povrnitev povzročene škode od delodajalca, če je zavarovančeva invalidnost, telesna okvara, potreba po tuji pomoči in postrežbi ali smrt posledica, ker **niso bili izvedeni ukrepi za varnost in zdravje pri delu ali drugi ukrepi, predpisani ali odrejeni za varnost ljudi.**

ZPIZ ima pravico zahtevati povrnitev povzročene škode od delodajalca tudi, če škoda nastane zato, ker je bilo delovno razmerje sklenjeno brez predpisanega zdravstvenega pregleda z osebo, ki zdravstveno ni bila sposobna za opravljanje določenih del oziroma nalog, kar se je ugotovilo pozneje.

ZPIZ ima pravico zahtevati povrnitev povzročene škode od delodajalca, če je škoda nastala zato, ker mu delodajalec ni dal podatkov oziroma je dal neresnične o dejstvih, od katerih je odvisna pridobitev, odmera ali izguba pravice.

- 3 V skladu z določbo 273. člena pa ZPIZ lahko zahteva povrnitev povzročene škode tudi od zavarovanca, ki mora sam dajati podatke glede zavarovanja, če je škoda nastala zato, ker ni dal podatkov ali je dal neresnične.

Najbolj bo torej upoštevana določba 272. člena, po kateri mora delodajalec povrniti škodo, ker niso bili izvedeni ukrepi za varnost in zdravje pri delu ali drugi ukrepi, predpisani ali odrejeni za varnost ljudi (razlogi so opredeljeni povsem enako kot v ZZVZZ).

V takih primerih odškodnina zajema (določba

2. odstavek 274. člena):

- a nastale stroške (stroški pri ugotavljanju invalidnosti, stroški zdravstvenih pregledov in invalidskih komisij, potni stroški, stroški poklicne rehabilitacije ...)
- b celotne zneske pokojnine (invalidska, delna invalidska ter družinska pokojnina) oziroma drugih dajatev, ki jih izplačuje ZPIZ (invalidnina za telesno okvaro, nadomestilo za

invalidnost, nadomestilo za čas poklicne rehabilitacije, dodatek za pomoč in postrežbo ...).

Razmerje med ZZZS in ZPIZ ter delodajalcem tudi ne more vplivati na razmerje med delodajalcem in zavarovalnico, pri kateri ima zavarovano svojo civilno odgovornost, saj **tovrstni zahtevki obeh zavodov niso vključeni v zavarovanje splošne civilne odgovornosti.** To še dodatno pomeni, da bomo v primeru škodnega dogodka prejeli zahtevke Zavoda za zdravstveno zavarovanje (oziroma morebiti celo Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje) pa tudi zahtevek samega delavca za povračilo škode za škodni dogodek, ki je nastal med delom ali v povezavi z njim. Le-ta bo sicer do določene vsote poravnan iz naslova zavarovanja splošne civilne odgovornosti, s presežkom pa se bo delavec obrnil na delodajalca.

3 ZAKLJUČEK

Iz doslej zapisanega je mogoče zaključiti, da se je treba v podjetjih, da bi se izognili tovrstni odškodninski odgovornosti in posledično povečevanju finančnih obveznosti podjetja, celovito lotiti ureditve področja varnosti in zdravja pri delu. Priporočljivo je, da se v povezavi s tem izvajajo naslednji ukrepi:

- strogo in dosledno upoštevanje vseh podzakonskih predpisov (še zlasti tistih, ki predpisujejo način dela na področju gozdarstva);
- **stalen nadzor** nad delavci in med njimi, **dokumentirano opozarjanje** na morebitne kršitve ter **ukrepanje zoper kršitelje**;
- priporočljivo je tudi uporabljati ukrep disciplinskega postopka v skladu z ZDR;
- poskus poravnave glede višine odškodnine z ZZZS ali ZPIZ, če je **očitno**, da niso bili upoštevani vsi predpisi;

postopek pred sodiščem je smiseln le pri večjih zahtevkih in če smo prepričani, da smo storili vse potrebno – vedno je potreben izvedenec za varnost in zdravje pri delu, kar še dodatno poveča stroške postopka, poleg tega so postopki, ki potekajo na sodišču, dolgotrajni.

Le tak način urejanja dela ter njegove varnosti je najmočnejši ukrep, ki onemogoča uresničevanje regresnih zahtevkov obeh Zavodov, predvsem pa omogoča dobro in varno delovno okolje ter zmanjšuje stopnjo tveganosti nezgod pri delu, za katere si vsi želimo, da se z njimi srečujemo čim redkeje.

Gozdni prostor: načrtovanje, raba, nesoglasja. Povzetek in zaključki posvetovanja

Andrej BONČINA, Dragan MATIJAŠIĆ

Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire ter Zavod za gozdove Slovenije sta 1. aprila 2010 na Krasu organizirala posvetovanje o upravljanju gozdnega prostora. Udeležilo se ga je več kot devetdeset udeležencev. Na posvetovanju so vabljeni avtorji prispevkov predstavili tematiko z različnih področij, ki posegajo na ravnanje z gozdnim prostorom. Izdan je bil tudi zbornik prispevkov, ki je v obliki pdf dostopen na spletni strani ZGS in BF, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Posvetovanje se je zaključilo s terenskim ogledom primerov dobre in slabe prakse glede krčitve gozdov v kmetijske namene.

Sodelujoči so izpostavili številne težave, predlagali spremembe in dopolnitve postopkov pri odločanju o posegih gozdni prostor, kar lahko strnemo v zaključke:

1. Prostorsko opredeljene odločitve o rabi gozdnega prostora so pomembne za i) ustrezno in skladno gospodarjenje z gozdovi in ii) za sodelovanje v prostorskem načrtovanju in odločanju o sprejemljivosti posegov v gozdni prostor.
2. Pritiski na gozdni prostor se povečujejo, kar se odraža v skokovitem povečevanju števila vlog za krčitve gozdov predvsem v kmetijske namene pa tudi druge. Zato se povečuje obseg dela Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) pri izdajanju strokovnih mnenj in soglasij za posege v gozd in gozdni prostor.
3. Ob povečevanju gozdnosti v Sloveniji se ustvarja mnenje, da je gozda preveč in da krčitve zato niso problematične. Krčitve so sicer lahko upravičene, vendar splošno večanje gozdne površine ne more biti vnaprejšnji argument za odločanje o krčitvah, posebno ne na območjih z majhno gozdnostjo in velikim pomenom splošnokoristnih vlog gozdov. Zato je treba zahteve za krčitve obravnavati selektivno.
4. Za uspešen nadzor nad rabo gozdnega prostora je nujno sodelovanje gozdarske inšpekcije in Zavoda za gozdove Slovenije. Javna gozdarska služba lahko s sprotnim odkrivanjem nedovoljenih posegov in obveščanjem gozdarske inšpekcije prispeva k učinkovitejšemu delu gozdarske inšpekcije in omejevanju tovrstnih posegov v gozdnem prostoru.
5. Javnost je treba obveščati o krčitvah gozdov in jo sproti seznanjati s pravnimi predpisi, ki posegajo na področje posegov v gozdni prostor.
6. Zakonodaja s področja prostorskega načrtovanja je zapletena in pogosto nepregledna. Na področju gozdarstva je izjemno šibka vsebina državnih in občinskih prostorskih načrtov. Smernice, ki jih gozdarji pripravljamo v postopku sprejemanja prostorskega načrta, se le delno upoštevajo ali pa so v celoti prezrte. Pri izdelavi planskih aktov bi se morali gozdarji aktivneje vključiti že v postopke njihovega nastajanja. Sedanji planski rabi gozd in kmetijsko zemljišče pogosto izhajata iz zastarelih podlag, zato bi bilo treba večjo pozornost nameniti ustreznemu določanju strokovno ustreznih planskih rab.
7. V prihodnje bo treba posebno pozornost nameniti umestitvi stavbišč v prostor in njihovemu vplivu na gospodarjenje z gozdovi.
8. Zahteve do gozdov se spreminjajo, zato je treba dopolnjevati zasnovo večnamenskega gospodarjenja v gozdnem prostoru. Mogoči načini so uvajanje participacije, dopolnjeno vrednotenje gozdnega prostora, upoštevanje različnih prostorskih meril, načrtovanje na različnih in vsebinsko ustreznih ravneh. Takšna prizadevanja bi prispevala k večjemu upoštevanju gozdnogospodarskih načrtov kot strokovnih podlag – tudi za presojo posegov v gozdni prostor.
9. Dodelati je treba strokovne podlage za usmerjanje razvoja gozdnega prostora, intenzivirati sodelovanje med institucijami, ki posredno ali neposredno posegajo/vplivajo na ravnanje z gozdnim prostorom, intenzivirati tudi medsektorsko sodelovanje, hkrati pa povečati pristojnost gozdarske stroke v prostorskem načrtovanju.
10. Spodbuditi in podpreti je treba raziskave s področja upravljanja gozdnega prostora, kot so presojanje primernosti posegov v gozdni prostor, intenzivnejše upoštevanje živalstva, voda, naravovarstva pri načrtovanju rabe gozdnega prostora, presojanje kakovosti prostorskih podatkov, primernosti gozdnega prostora za določene rabe, določanje prioritet pri gospodarjenju z gozdnim prostorom.

Gozd in podnebne spremembe

Podnebne spremembe so nas že doletele

V zadnjih desetletjih beležimo podnebne spremembe, ki so domnevno v večji meri posledica človeške dejavnosti. To potrjujejo tudi meritve nekaterih meteoroloških spremenljivk v zadnjih 50 letih. V zadnjih sto letih se je temperatura v srednji Evropi na zemeljskem površju v povprečju dvignila za skoraj eno stopinjo, v tem stoletju pa naj bi se povečala še za 2 do 6 °C. Vzrok sprememb se pripisuje toplogrednim plinom. V Evropi se podnebje segreva hitreje od svetovnega povprečja. Zimske temperature zraka se večajo hitreje kot letne. Spremembe so opazne tudi pri padavinah. Na severu jih je bilo na letni ravni tudi za tretjino več, na jugu za petino manj. Največja odstopanja so pozimi. Spremembe so opazne tudi v taljenju ledenikov. Evropski ledeniki niso dosegli najnižjo raven v zadnjih 5000 letih.

Podnebne spremembe se že nekaj desetletij odražajo v rastiščnih dejavnikih gozdov. Gozd je sicer zelo prožen in prilagodljiv ekosistem, ki na bežen pogled ne daje vtisa spreminjanja. Zaradi dolgoživosti dreves vse spremembe v gozdni ekosistem vstopajo zelo počasi. Merljivi sestojni kazalniki potrjujejo domneve znanstvenikov, da so posledice podnebnih sprememb opazne že v gozdu. Stopnje rasti dreves ne povečujejo le višje temperature, temveč tudi povečana koncentracija CO₂. Zanimivo je, da povečana stopnja CO₂ različno deluje na drevesne vrste. Smreka na kislih tleh sprejema več CO₂, bukev pa na bazičnih. Zato bukev na apneni podlagi postaja konkurenčnejša smreki.

Zanimiva so tudi fenološka opazovanja. Primerjalni podatki v srednji Evropi izpred nekaj desetletij kažejo na nekajdnevno zgodnejše olistanje in cvetenje gozdnega drevja v zadnjih desetletjih. V zadnjem obdobju tudi primerljivi podatki obarvanja in odpadanja listov kažejo na nekajdnevni zamik. To pomeni, da se je v nekaj desetletjih rastna doba podaljšala za eno dekada. Podobne ugotovitve veljajo tudi za Severno Ameriko.

Na spremembe temperature zraka in razvoja fenoloških faz pri rastlinah se odziva tudi živalski svet. Nekatere ptice selivke se prej vračajo, za selitev v toplejše kraje pa se odločajo pozneje. Milejše zime vplivajo tudi na selitev gozdnih živali. Boljše prehranske razmere so vzrok za poznejšo selitev iz višje ležečih predelov v nižje ležeča. Pri gozdnih živalih je pričakovati razmah novih boleznih, ki jih pospešuje povišana temperatura zraka.

V kmetijstvu in tudi v gozdu se v zadnjem času pogosteje pojavljajo bolezni in razvoj škodljivcev, ki so bili še pred nedavnim bolj znani v toplejših krajih. Razmah boleznih in insektov, ki v preteklosti niso bili značilni za naše kraje, še najbolj potrjuje tezo o podnebnih spremembah.

Gozdni ekosistem se zelo počasi odziva na spremembe dejavnikov okolja. Najopaznejša sprememba zaradi dviga temperature zraka je dvigovanje zgornje gozdne meje. Tudi ta je na kratek čas komaj zaznavna, na daljši časovni interval pa potrjuje vertikalno napredovanje. V Sloveniji je dvigovanje zgornje gozdne meje največkrat povezano z opuščanjem sečnje in paše v gorskem svetu. Tako se gozd že vrača na kraje, kjer je bil v preteklosti. V naših krajih bodo temperaturne spremembe le še nekoliko dvignile zgornjo mejo uspevanja drevja. Zaradi zaraščanja se bo spremenil videz krajine.

Na uspevanje gozdnega drevja v povezavi s podnebnimi spremembami še najbolj vplivajo vremenski ekstremi, kot sta vročina in sušno obdobje. Oba dejavnika sta zagotovo najmočnejša med tistimi, ki pospešujejo hitre spremembe. Najizraziteje sta se pokazala v poletju leta 2003. V srednji Evropi sta ponekod prav neobičajna vročina in dolgotrajna suša zlasti na izpostavljenih legah povzročila sušenje borovih sestojev. Zanimivo je, da hrast ni doživljal stresnih situacij na ustreznih rastiščih. Še najbolj zaskrbljujoča je množičnost smrekovih podlubnikov, ki najpogosteje poškodujejo čiste smrekove sestoje. Zaradi snega in vetra doživljajo največji razmah škodljivcev in bolezni poškodovani sestoji.

S spremembami bomo živel

Podnebne spremembe bodo oblikovale naše življenjsko okolje. S sedanji ukrepi jih zagotovo ni mogoče zaustaviti, tudi radikalni gospodarski ukrepi jih ne bodo upočasnili na hitro. Na spremembe se bomo morali prilagoditi. V naših krajih pričakujemo več padavin pozimi in manj poleti. Kljub manjši skupni količini padavin poleti bodo nalivi lahko močnejši. Pričakovati je več vremenskih ekstremov; zime bodo krajše in toplejše in zato revnejše s snegom. Mešanje toplejših zračnih mas bo povečalo možnost težkega snega. Poleti lahko pričakujemo pogostejše in daljše vročinske valove z daljšimi obdobji brez padavin. Pretoki rek in potokov bodo bolj nestanovitni. Naravne ujme bodo povzročale vse več škode, tudi v gozdu. Posamezna leta se bodo med seboj precej

razlikovala glede padavin in temperatur. Pričakujemo tudi več gozdnih požarov.

Gozdarje zanima vpliv sprememb na gozd. Spremembe so namreč večna stalnica v gozdu. V zgodovini je bil gozd že večkrat na preizkušnji. Obstoji si je moral vedno reševati s prilagajanjem in prav prilagajanje je njegova glavna strategija obstoja. Gozdarji v gozdovih zagotovo lahko pričakujemo spremembe. V gozdu je mogoče z ukrepi vplivati na primerno zgradbo, s katero bo lažje ključeval spremenjenim dejavnikom okolja.

Mlad gozd bo najlažje prenašal spremembe podnebnih dejavnikov, oblikoval in odraščal bo brez »nostalgije« po starih časih. Pričakovati je, da bodo stresnim stanjem najbolj podvrženi starejši in umetno osnovani sestoji. Neprilagodljive združbe sprememb ne bodo preživele zlahka. V naravi se ohrani le dobro in preizkušeno!

Podnebne spremembe prinašajo nove izzive

V zadnjem desetletju razvoj gozdarske stroke zelo napreduje v smer upoštevanja napovedi podnebnih sprememb. Med gozdarje in lastnike gozdov prinaša novo miselnost. Podnebne spremembe pomenijo tudi novo strategijo in politično moč. Spremembe ne zadevajo samo gozdov in gozdarstva, postale bodo pomemben dejavnik pri načrtovanju gospodarjenja s prostorom.

Za gozdarje pomeni največji izziv oblikovanje naravnih in stabilnih zgradb gozda. Najlažje jih je začeti v mladih sestojih in v prebiralnih gozdovih. Mlad gozd bo zagotovo najprej ponudil priložnost drevesnim vrstam, ki so bile še pred nedavnim nekoliko zastopljene in niso izpolnjevale pričakovanih gospodarskih učinkov ali so bile odrinjene zaradi medvrstne konkurence. Pri tem mislimo predvsem na razmah listavcev.

Dobro poznavanje rastišč in njihovega odzivanja na podnebne spremembe bo postalo pomembna odlika gozdarjev. Bori bodo poraščali tla, skromna s hranili in vlago. Hrastova gabrovja se bodo najbolj počutila najbolj uspevala na toplejših in globokih tleh. Bukev bo najbolj konkurenčna v submontanskem pasu. Zelo dobro se bo družila z vsemi drugimi drevesnimi vrstami. Pričakovati je, da se bo vrnila na svoja rastišča, ki so ji bila odvzeta s pospeševanjem smreke. Na nekoliko višjih legah se bo družila z jelko, kjer bo tvorila najstabilnejše sestoje. V vseh gozdnih združbah je pričakovati večjo

primešanost drugih drevesnih vrst, ki se značilno ne pojavljajo v večjih strnjениh sestojih. Smreki po navadi pripisujemo najbolj črn scenarij. Zagotovo bo še najmanj ogrožena v gorskem svetu. Zaradi dobrih pomladitvenih lastnosti in konkurenčnosti pred drugimi drevesnimi vrstami bo še vedno prisotna na rastiščno njej primernih legah. Večja primešanost smreke z drugimi drevesnimi vrstami in krajše proizvodne dobe bodo svojevrstni izzivi za gozdarje, ki bodo želeli zadržati gospodarski pomen gozdov. Zanimivo je, da se iglavci, zlasti bori in smreka v primerih sukcesivnih stadijev pogosto lažje prilagodijo na spremembe kot listavci. Na površinah, ki jih bodo doleteli največji stres, je pričakovati več pionirskih drevesnih vrst.

Gozdove že sedaj pripravimo na podnebne spremembe

Gozdarji se bomo morali truditi za večjo pestrost gozdov, krajše proizvodne dobe in se srečevali z novimi boleznimi, škodljivci, ujmami, bolj ozaveščenimi lastniki ter pritiski javnosti. Pri delu bomo prisiljeni uporabljati sodobno tehnologijo, za katero bo potrebno več znanja in boljša logistika. Za gospodarjenje bomo potrebovali večjo odprtost gozdov. Ekonomija gospodarjenja z gozdovi bo motor razvoja.

Prerasti moramo prepričanja o lastni nemoči vplivanja na gozd in prestopiti na višjo raven razmišljanja, da bomo objektivno dojeli razvoj podnebnih sprememb in prilagodili gospodarjenje z gozdom.

Sprejemanje in razvoj nove miselnosti bosta za nekatere glavni problem, za druge pa strokovni izziv!

Priložnosti prilagajanja gozdnih sestojev na pričakovane podnebne spremembe se kažejo v gojitvenih ukrepih. Z redčenjem vplivamo tudi na drevesno sestavo in na način mešanosti. V prereditvenih sestojih drevesa oblikujejo močnejše koreninske sisteme, zato je boljša preskrba z vodo in hranili. Zelo ukoreninjena drevesa tudi hitreje volumensko priraščajo. Omenjeni ukrepi ne povečujejo le večje biološke in mehanske stabilnosti, temveč povečujejo gospodarsko vrednost gozdov. V gospodarsko zanimivih gozdnih sta motiviranost za delo in skrb lastnikov precej večja. S takim delom gozdarji tudi opravičujemo svoj obstoj in zaupanje javnosti.

Tomaž POLAJNAR

Država Slovenija, kaj čakaš!

Zaključki z javne razprave o Gozdovih in gozdarstvu Slovenije, ki jo je organiziral Forum 21. oktobra 2009.

V dveh desetletjih spremenjenega sistema (tudi gozdarskega) lahko empirično in teoretično postavimo nekaj trditev:

- Les kot materialni produkt gozda izgublja svoj pomen. Pomen pa pridobivajo njegove neproizvodne dobrine (funkcije). Žal jih še ne znamo ovrednotiti z znanimi vrednostnimi merili.
- Slej kot prej mora Slovenija v spreminjajočih se globalnih razmerah iskati svoje razvojne prednosti in jih v strategiji (končno) tudi oblikovati kot prioritete. Gre za vodo, zrak in posredno za gozdove, ki pogojujejo prvo navedene.

Načrtovanje

V gozdarstvu ima načrtovanje večstoletno tradicijo. Izhaja iz biološkega ritma drevesa in gozda, ki presega človeškega. Zato je bilo načrtovanje nujno že v obdobju maksimirane materialne funkcije gozda. Ko se skokovito večja pomen neproizvodnih (ekoloških) funkcij, ki niso nadomestljive (za razliko od materialnih), pa je načrtovanje celo brezpogojno potrebno. Žal so po tranziciji (leta 1990) načrtovanje nekateri razglašali za nekakšen nostalgični repek socialističnega planskega gospodarstva, kar kaže na popolno nepoznavanje pomena gozdnogospodarskega načrtovanja.

V 2. polovici prejšnjega stoletja je bilo načrtovanje primerno, neprimerno pa je bilo ponekod izvajanje načrtov na operativni ravni, predvsem zaradi izjemno razdrobljene gozdne lastnine. Iz tega konteksta izhaja dilema: ali načrtovanje prilagoditi takšni lastnini, kot jo imamo (ki, mimogrede, ovira tudi druge postopke v gospodarjenju z gozdovi), ali pa lastnino pripraviti (privesti) v takšna razmerja v družbi, da bo mogoče izvajanje strokovno načrtovanih procesov. (Pred zamenjavo družbenega sistema smo že imeli nekaj podobnega.)

Vsekakor pa pomislek, ali v gozdnem gospodarstvu sploh načrtovati, nima nobene strokovne podpore. Gospodarjenje brez idej in načrtov, denimo po izključno tržni logiki, bi vodilo v pospešeno razvojno regresijo in na koncu v uničenje (edinega) implikativno delujočega slovenskega razvojnega (strateškega) resursa.

V razmišljanjih, kako in kaj moramo v gozdarstvu izboljšati, se bo slej kot prej pojavila imperativna

potreba redefinirati lastnino gozda oziroma lastnino njegovih produktov. Mogoče je pri tem vprašanje lastnine gozdov – torej zasebne ali javne – v zdajšnjem času manj pomembno. Bistveno pa je vprašanje: kdo naj bo lastnik neproizvodnih dobrin gozda: lastnik gozda ali javnost. Vprašanje ni zgolj naše, ampak je evropsko. V Evropi poznajo kar nekaj rešitev. Ni univerzalnega modela, vsi pa vodijo k javnemu lastništvu teh dobrin. (analogno kot so vode, zrak, rude, sončna energija ali ponekod tudi lov.) Tega vprašanja ne bi smeli odlagati, saj ga bo dosti težje urediti, ko bodo nematerialne dobrine gozda začele dobivati »tržno obliko«. Dokaz za pomanjkljivost strateškega načrtovanja je za Slovenijo tudi sramotno slab izplen v kyotskih pogajanjih.¹

Vpletanje politike v gozdarstvo

V ta vsebinski sklop dilem sodi tudi vprašanje vpletanja politike v gozdarstvo. Vpletanje politike je bilo in bo ostalo še vedno. Ni pa nobene potrebe, da se v gozdnogospodarsko politiko vpletajo politične stranke. Generator vpletanja je izjemna razdrobljenost gozdne lastnine. Če bi uspešno rešili problem lastnine nematerialnih (ekoloških) dobrin gozdov, bi v dobršni meri izločili tudi škodljivo vpletanje politike (političnih strank) v razreševanje gozdnogospodarske problematike (zlasti pri vzpostavljanju pravnega reda tega področja). V tem primem bi bila politika kot taka lahko tudi tvorna. (Spomnimo naj, kako občine ne zmorejo prek svojih lokalnih sebičnih interesov – primer delitve dohodkov od koncesnin od državnih, torej javnih gozdov.) Tvorna bi bila lahko bolj na državni kot na lokalni ravni, kjer ob tako razdrobljeni lokalni samoupravi ne moremo pričakovati razumnejših odločitev. V takšnem okolju ostane tudi eden od temeljev v gozdnem gospodarstvu, to je solidarnost, samo še iluzija. Še več. Solidarnost v gozdnem gospodarstvu ostaja iluzija tudi ne glede na lastništvo in tudi velikost ni odločilna, dokler ima množica slovenskih občin in njihovih politik (interesov) takšno veljavo, kot jo ima sedaj. Pravni red vsega gozdarstva bi moral biti v pristojnosti samo najvišjih oblastnih organov v državi.

¹ Pri nas je delež lesa v DBP majhen in se še zmanjšuje. Zato ni nobenega racionalnega razloga, da ne bi ostal les, ki je materialna dobrina gozda, v posesti lastnika gozda.

V našem gozdarstvu je nekaj temeljev, ki se jim ne smemo odreči. To so poleg omenjene solidarnosti še trajnost donosov, sonaravnost kot metoda gojenja gozdov in enaka strokovna obravnava vseh gozdov ne glede na lastništvo.

Trajnost

V gospodarjenju z gozdovi mora biti trajnost donosov progresivna konstanta. Je temelj iznad vseh temeljev. Zagotavlja vse, kar pričakujemo od resursa, ki zagotavlja življenje. Ne gre le za trajnost materialnih donosov gozda (čeprav so pomembni tudi ti), v ospredju morajo biti glavni, sicer postopni cilji, donosi nematerialnih dobrin (funkcij). (Bolj ali manj pa so eni in drugi donosi v medsebojni pozitivni soodvisnosti.). Takojšnja vgraditev teh ciljev v strategijo bi nam in zanamcem prihranila marsikatero razočaranje in napore pri odpravljanju zdajšnjih zablod.

Sonaravnost v gojenju gozdov hkrati zagotavlja tudi trajnost donosov. Težava pa je v tem, da človek (gozdar) še ne pozna in še dolgo ne bo poznal vseh bioloških procesov v naravi, ki določajo rast gozdov. S tega vidika sonaravnost nima končnega cilja (oblike, rešitve). V gospodarjenju z gozdovi je sonaravnost pravzaprav pot spoznavanja nekih zakonitosti, ki jih je treba spoštovati, da bi trajno dosegli največje donose in ki načelno nimajo alternative. Največ sonaravnosti je tam, kjer gozdove prepustimo sonaravnemu razvoju. To pa ni cilj gozdarstva. Tako je zdaj, ko lastniki nedopustno zanemarjajo gojenje in nego. Nevarnost je tudi v nerazumevanju termina sonaravnost. To ne bi smelo pomeniti poenostavljanja, ki bi se omejevalo zgolj na vizualno opazovanje; denimo dogajanje v pragozdu ali rezervatu bi nam in zanamcem prihranilo marsikatero razočaranje in prizadevanja pri odpravljanju zdajšnjih zablod.

Idejna predpostavka enake strokovne obravnave gozdov ne glede na lastništvo je specifična, saj je aktualna v takšnih okoljih, ki imajo več oblik lastnine (tudi naše je takšno); medtem ko za evropski čas in prostor (kamor mi v tem pomenu sicer ne sodimo), skorajda ni pomembna. Tako lastnina gozdov v veliki meri določa odnos družbe (države) do gozdov. V takšnih primerih je sonaravno gospodarjenje z gozdovi zelo ovirano, če ne celo onemogočeno. Zato je tako pomembna enaka strokovna obravnava gozdov, ne glede na lastništvo.

Solidarnost

Slovenski gozdovi imajo zelo različne geografsko-podnebne razmere. Na razmeroma majhnem prostoru so podnebne razmere zelo različne in vremenske spremembe so pogoste in izrazite. Kljub prevladujoči endemični strukturi gozdov so njihove poškodbe pogoste. Da poškodbe ne bi prizadele zgolj lastnika, je pomembno, da je v gospodarjenje z gozdovi vgrajen institut solidarnosti, ki je naslednji temelj našega gozdarstva. Majhne lastninske (gospodarske) enote take škode ne morejo sanirati same. Naj spomnimo na žled v brkinskih gozdovih v zadnjih tridesetih letih ali na mnoge relativno manjše vetrolome na Gorenjskem in že tradicionalne požare težko vzgojljivih borovih gozdov na Primorskem. Tudi mnoge melioracije in ogozditve, ki prispevajo k ekološki stabilizaciji celotnega slovenskega naravnega prostora, so nujne, kar je naloga vsega našega gozdarstva. Žal pa niso poceni in jih ni mogoče reševati na lokalni ravni. Vsako zavarovalništvo sloni na solidarnosti. Oblike so zelo različne. V gozdarstvu je bil v prejšnjem družbenem sistemu že vpeljan sistem solidarnosti, ki je bil institucionaliziran v gozdnem skladu oz. skladu biološke amortizacije. Tako rešitev so nam zavidali povsod po svetu. Že zgolj to dejstvo kaže, kako je solidarnost pomembna za ohranjanje gozdov, pa tudi to, kako jo je težko oblikovati na operativni ravni. (Dokler se nič ne zgodi, je težko zbirati denar za primer naravne nesreče.)

Les, naša pomembna obnovljiva surovina

Ob pogledu naprej pa ne smemo pozabiti tudi na les, ki je naša edina pomembnejša surovina, pa še obnovljiva je. Žal smo v zadnjih dveh, treh desetletjih v Sloveniji uničili obrtno in industrijsko mehansko predelavo lesa, ki je imela značaj nacionalne dediščine, ki je bila tako rekoč vgrajena v slovensko ljudsko zavest. Zdaj najlepšo hlodovino pretežno izvozimo, slabo pokurimo ali sploh zanemarimo, uvažamo pa deske ter pohištvo, narejene iz slovenskega lesa. Tako izgublamo lastno znanje, izkušnje in predelovalne zmogljivosti. Sistemsko ignoriranje 4 mio kubičnih metrov etatne surovine je nedopustno, je zločinsko. Kmetijsko-gozdarska in Gospodarska zbornica ter politične stranke nosijo velik del odgovornosti za takšen gospodarski neuspeh.

Financiranje

V gozdarstvu je financiranje temeljni in zelo občutljiv problem. Rešitve, ki smo jih sprejeli po tranziciji, so bile ideološko oportunistične, niso ustrezne in je potrebna temeljita sprememba sistema. Ni nujno, da bi bila najboljša rešitev takšna, kot je bila pred tranzicijo, vsekakor pa mora gozdarstvu zagotoviti absolutno finančno avtonomijo. V gozdarstvu gospodarski in biološki ritem nista štiriletna (kot je ritem v politiki), sta dolgoročnejša, zato ne moreta biti finančno odvisna od razpoložena in političnih interesov poslancev. V dvajsetih letih je proračunsko financiranje javne gozdarske službe strokovno obubožalo gozdarstvo, ker je sistematično uničevalo iniciativo in motivacijo v stroki. V takšnih razmerah je bogato strokovno znanje kadrov hitro plahnelo in se ponekod spreverčalo v nepopravljivo brezcilnost.

Kam sodi gozdarstvo?

Na resorski (državni) ravni že dobrega pol stoletja združujemo gozdarstvo s kmetijstvom, kar postaja popoln nesmisel zlasti v razvojnih težnjah gozdov in gozdarstva, v katerih dobivajo ekološke funkcije gozdov dominanten pomen. Končno pa so že pred več kot 100 leti spoznali, da so gozdovi tisti, ki uravnavajo tudi vodni režim dežele. Že to dejstvo bi bilo dovolj, da obnovimo tradicijo povezanosti gozdarstva z vodarstvom. To pa je le eden razumljivejših razlogov. Ne gre za formalnost, temveč za nujno potrebno funkcionalnost. Gozdarstvo je v skoraj vseh politično-ekonomskih elementih (razen v elementu položajne rente) in v popolnoma vseh proizvodnih in varovalnih elementih različno od kmetijstva. Razmislek o resorskem umeščanju gozdarstva je nujen. Trenutno pa je zaradi njegovih naravnih, socialnih in ekonomskih značilnosti najprimerneje, da je gozdarstvo samostojna resorska enota.

Naravovarstvena vloga gozdov

Naravovarstvena funkcija gozdov je ena najstarejših funkcij, ki se jih človek tudi zaveda. Za oceno njenega pomena še nimamo metričnih meril. Človek jo je gojil in izrabljal zavedno, hkrati z lesnoproizvodno funkcijo. Vedno je bila kot stranski učinek ravnanja z gozdom. Kljub temu pa v Sloveniji poznamo institucionalizirano naravovarstveno vlogo gozdov že zelo dolgo. Med gozdarji je že v predprejšnjem stoletju načrtno razvijal takšno vlogo gozdov dvorni svetnik gozdarski inženir A. Šivic. Za njim so v prejšnjem stoletju številni gozdarji (D. Mlinšek, M. Ciglar in drugi) ter mnogi naravoslovci (A. Piskernik, S. Peterlin in drugi) načrtno razvijali naravovarstveno misel za gozdove. Največkrat so te pobude odražale v fizični in pravni zaščiti gozdov: kot parki različnih kategorij, rezervati, v pozitivni zakonodaji in še na druge načine. Gozdovi varujejo mnoge geografske, vegetacijske, geološke, talne, podnebne in druge sklope, zaradi česar govorimo o integralni naravovarstveni funkciji.

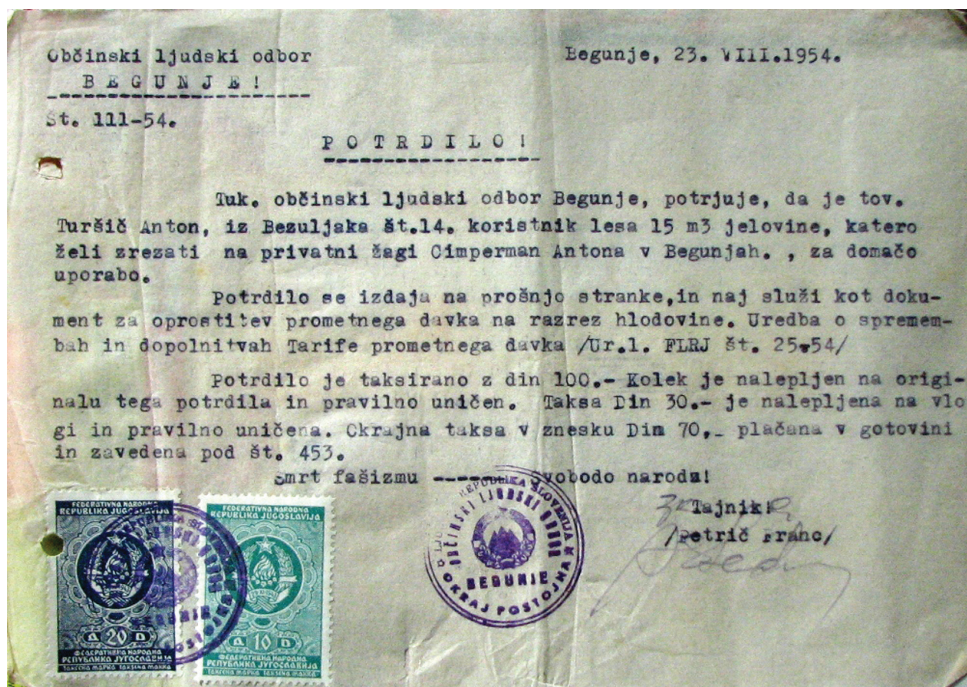
Na tem področju skorajda ni strokovnih dvomov, so pa politični, socialni, pravni in tudi kulturni. Zavod za varstvo naravne dediščine ni dovolj. Ob množici drugih naravovarstvenih težav gozdovi ne »pridejo na vrsto«. Prenos zavodovih pristojnosti v povezavi z gozdovi v gozdarstvo bi bil vreden razmisleka.

Zaščita vseh gozdov v Sloveniji v pomenu parkovnega varstva pa bi bilo glede na zapisano dolgoročno najbolj modro.

Namesto zaključka, teza: Gozd in gozdarstvo sta v Sloveniji (lahko) nacionalna valuta prihodnosti.

Mag. Janez ČERNAČ, Jože FALKNER,
dr. Franc GAŠPERŠIČ, Marko KMECL,
Stane PETERLIN

Gozdarstvo v času in prostoru



Gozdarski vestnik, LETNIK 68 • LETO 2010 • ŠTEVILKA 4

Gozdarski vestnik, VOLUME 68 • YEAR 2010 • NUMBER 4

Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan
v Razvid medijev pod zap. št. 610.

Glavni urednik/Editor in chief
mag. Franc Perko

Uredniški odbor/Editorial board

Jure Beguš, prof. dr. Andrej Bončina, doc. dr. Robert Brus, Dušan Gradišar,
Jošt Jakša, dr. Klemen Jerina, doc. dr. Aleš Kadunc, doc. dr. Darij Krajičič,
dr. Mirko Medved, prof. dr. Ladislav Paule, mag. Mitja Piškur,
prof. dr. Stanislav Sever, dr. Primož Simončič, prof. dr. Heinrich Spiecker,
Jože Sterle, Baldomir Svetličič, mag. Živan Veselič

Dokumentacijska obdelava/Indexing and classification
mag. Maja Božič

Uredništvo in uprava/Editors address
ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 01 2007866

E-mail: franc.v.perko@siol.net

Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozdv.html>
TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana
Letno izide 10 števk/10 issues per year

Posamezna številka 7,70 EUR. Letna naročnina:
fizične osebe 33,38 EUR, za dijake in študente
20,86 EUR, pravne osebe 91,80 EUR.

Izdajo številke podprlo/Supported by
Javna agencija za knjigo Republike Slovenije
in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS

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



Bor (Foto: F. Perko)