

- UVODNIK 70 **Franc PERKO**
- STROKOVNA RAZPRAVA 71 **Tine HAUPTMAN, Nikica OGRIS, Dušan JURC**
Kaj se dogaja z jesenom pri nas? – Tretje nadaljevanje
- ZNANSTVENE RAZPRAVE 74 **Gregor METERC¹, Aleš KADUNC**
Kakovostna zgradba bukovih sestojev in pojavljanje rdečega srca na rastišču *Isopyro-Fagetum* KOŠ. 62
Quality Structure of Beech Stands and Red Heartwood Appearance on the Isopyro-Fagetum KOŠ. 62 Site
- 83 **Mirko MEDVED**
Pridobivanje lesa na družinskih kmetijah v Sloveniji
Timber Harvesting on Slovenian Family Farms
- 93 Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov –
XXXXXXXX
- STROKOVNE RAZPRAVE 108 **Igor DAKSKOBLER & Andrej ROZMAN**
Novi nahajališči puhaste breze (*Betula pubescens* Ehrh.)
in smrdljivega brina (*Juniperus sabina* L.) v Julijskih Alpah
The Meteorological Stations Net of the Forestry Institute of Slovenia
New Localities of *Betula pubescens* Ehrh. and *Juniperus*
sabina L. in the Julian Alps
- 121 **Iztok SINJUR¹ Marija KOLŠEK² Milan RACE³ Gregor VERTAČNIK**
Žled v Sloveniji januarja 2010 121
Sleet in Slovenia in January 2010

Kaj se dogaja z jesenom pri nas? – Tretje nadaljevanje

Jesenov ožig je trenutno najaktualnejša težava varstva gozdov v večjem delu Evrope. Povzročiteljica bolezni je gliva *Chalara fraxinea* T. Kowalski (2006), ogrožena pa sta predvsem veliki jesen (*Fraxinus excelsior* L.) in ozkolistni jesen (*Fraxinus angustifolia* Vahl). V številnih državah severne, srednje in vzhodne Evrope je stanje precej kritično, bolezen so nedavno ugotovili tudi v Italiji (OGRIS et al., 2010). Ogroženi so jeseni vseh starosti, mortaliteta je velika predvsem med drevesi mlajših razvojnih faz, onemogočena pa je tudi pridelava zdravih sadik v gozdnih drevesnicah.

Jesen je življenjsko ogrožen, kanček upanja pa vseeno vzbuja domnevna odpornost posameznih dreves, kar proučujemo tudi v Laboratoriju za varstvo gozdov na Gozdarskem inštitutu Slovenije. V prejšnjem prispevku (OGRIS, 2009a) je bila omenjena razlika v patogenosti med različnimi izolati glive. Razlike v patogenosti smo ugotavljali na podlagi meritev dolžin nekroz, ki so jih določeni izolati povzročili po inokulaciji v vejice jesenov. Meritve so pokazale tudi različno odpornost posameznih dreves, saj so bile razlike med dolžinami nekroz opazne tudi med jeseni, inokuliranimi z istim izolatom glive. Domnevo o posamezni odpornosti jesenov smo začeli natančneje raziskovati na semenski plantaži ozkolistnega jesena v Hraščici, kjer smo leta 2009 popisali poškodovanost krošenj zaradi glive *C. fraxinea*. Statistična analiza pridobljenih podatkov je pokazala razlike v poškodovanosti med osebki istih klonov in, kar je pomembneje, tudi statistično značilne razlike poškodovanosti nekaterih klonov. Nadaljnje raziskave za potrditev domneve o posamezni odpornosti posameznih jesenov še vedno potekajo.

Podobne raziskave na jesenovih plantažah potekajo tudi drugje v Evropi. Danski raziskovalci (SKOVGAARD et al., 2010) so ugotovili, da se posamezna odpornost dreves manjša z zmanjševanjem rastnega potenciala oziroma vitalnosti dreves (merilo vitalnosti je bilo prsni premer dreves enakih starosti). Naše raziskave v Hraščici tega niso potrdile. Tudi natančnejša analiza njihovih rezultatov kaže, da to le ni tako preprosto, saj so imeli jeseni s simptomi jesenovega ožiga, razširjenimi po vsej krošnji, skoraj enak povprečni prsni premer kot

jeseni brez simptomov. Nekoliko manjši povprečni prsni premer pa so imeli le jeseni s simptomi samo na glavnem poganjku. Za razlago tega so postavili hipotezo, da jeseni izgubo listja, ki je največja pri drevesih s simptomi po vsej krošnji, nadomestijo s povečanjem rastle moči. Povečana rastna moč naj bi tudi zmanjšala možnost napada oziroma okužbe s sekundarnimi škodljivimi organizmi, kot je bila v njihovem primeru gliva *Armillaria gallica* Marxm. & Romagn.

Preden so odkrili povzročiteljico jesenovega ožiga, so glive iz rodu štorovk (*Armillaria* sp.) večkrat povezovali s propadanjem jesena (BAKYS et al., 2009, LYGIS et al., 2005). Čeprav se je v raziskavah izkazalo, da so njihove okužbe sekundarne, so glive iz tega rodu lahko v razmerah, ugodnih zanje, tudi zelo agresivni primarni zajedavci. Pri nas smo leta 2009 zabeležili močno okužbo s štorovko na velikih jesenih v okolici Radelj ob Dravi (OGRIS, 2009b). Kjer je bila štorovka primarni zajedavec, je jesenov ožig povzročal le malo poškodb.

Poročali smo že o odkritju teleomorfa glive (JURC, 2009). Apoteciji, ki se oblikujejo predvsem na odpadlih lanskih listnih pecljih, so morfološko popolnoma podobni apotecijem glive *Hymenoscyphus albidus* (Roberge ex Desm.) W. Phillips, ki je že dolgo znana kot razgrajevalka jesenovih listnih pecljev. Ali je to ista gliva oziroma, kaj se je zgodilo z neškodljivo glivo (mutacija, hibridizacija), da je začela povzročati jesenov ožig, še vedno ni znano. Prvi rezultati norveških raziskovalcev (SOLHEIM, 2009), ki so primerjali apotecije, nabrane na okuženih območjih, z apoteciji, nabranimi v popolnoma zdravih jesenovih sestojih, kažejo, da so med glivama vendarle določene razlike na molekularni ravni. Pri nas smo apotecije prvič našli sredi maja 2009 v Ljubljani (OGRIS, 2009a). Predvsem na vlažnih rastiščih so se v velikem številu pojavljali do začetka julija, pozneje pa jih nismo več odkrili.

Poleti 2009 je bilo pogosto opaziti prezgodnje odpadanje jesenovega listja. Na nekaterih območjih so bili jeseni popolnoma brez listja že konec avgusta. Na odpadlih listih so bile lepo vidne nekroze pecljev (slika 1), iz katerih smo brez težav izolirali glivo *C. fraxinea* in tako dokazali, da je bil tudi v



Slika 1: Gliva *C. fraxinea* povzroča nekroze na listnih pecljih. Če nekroza objame celoten pecelj, se listi nad nekrozo posušijo. Okuženo listje skupaj s peclji predčasno odpade.

tem primeru jesenov ožig (OGRIS et al., 2009a). To kaže na pomembno vlogo listja v bolezenskem ciklu, saj najverjetneje predstavlja glavna mesta, kjer gliva prodre v drevo. Iz listnih pecljev se okužba razširi v poganjke in od tam v deblo.

ANDERSSON in sodelavci (2010) so s proučevanjem sekundarnih metabolitov glive ugotovili prisotnost viridiola, ki je že dolgo znana fitotoksična snov. Da bi dokazali fitotoksičen učinek viridiola na jesen, so z njim tretirali jesenove sejanke. Le-te so že po 24 urah kazale podobne simptome, kot jih sicer v naravi povzroča gliva *C. fraxinea*. Zato domnevajo, da ima viridiol pomembno vlogo pri patogenosti glive.

Bavendamovi testi, ki so jih opravili raziskovalci v Nemčiji (SCHUMACHER et al., 2010) naj bi pokazali, da je gliva *C. fraxinea* do neke mere sposobna tudi razgradnje lesa. V isti raziskavi so proučevali tudi potek kolonizacije lesa jesenovih sadik. Ugotovili so, da se lahko gliva od mesta okužbe razrašča v vsa tkiva in v vse smeri. V obarvanem (okuženem) lesu so glivne hife največkrat odkrili v tkivih, ki vsebujejo večje količine primarnih fotosinteznih produktov, kot so ogljikovi hidrati in maščobe. Širjenje v debelcih je še posebno hitro v longitudinalni smeri, in sicer

po prevajalnih sistemih in strženu, medtem ko se gliva nekoliko počasneje širi v radialni smeri, še najhitreje po parenhimskih trakovih. Z meritvami nekroz okuženih debelc ter z izolacijami glive iz nekrotične skorje in razbarvanega lesa so izsledili enake ugotovitve kot mi (OGRIS et al., 2009b), in sicer, da so nekroze v lesu daljše od nekroz v skorji te, da je glivo veliko lažje izolirati iz obarvanega lesa kot iz nekroz skorje. Na podlagi vseh ugotovitev domnevajo, da se gliva *C. fraxinea* zelo hitro širi vzdolžno znotraj debla, hkrati pa se počasi radialno širi navzven proti kambiju in skorji. Tam omogoči razvoj številnim drugim glivam, ki uspešno preživijo v nekrozah jesenove skorje in nato ovirajo izolacijo patogene glive iz takih predelov.

Določitev glive *C. fraxinea* s klasičnimi izolacijskimi tehnikami je precej zamudna (lahko traja več tednov) in zaradi številnih sekundarnih gliv, ki se pojavljajo v simptomatičnih tkivih, včasih celo nemogoča. Zato so raziskovalci skonstruirali vrstno specifične začetne oligonukleotide (JOHANSSON et al., 2010) in razvili protokole PCR v realnem času (IOOS et al., 2009, CHANDELIER et al., 2010), ki med drugim omogočajo, da glivo z molekularnimi tehnikami lahko določimo neposredno iz okuženega rastlinskega materiala že v nekaj urah.

Predvidevanje, s katerim se strinja večina raziskovalcev, je, da bo bolezen po vsej verjetnosti uničila večino jesenov, vseeno pa bo ostalo določeno število odpornih dreves, ki bodo pomemben genski fond za njegov obstoj in morebitno poznejše ponovno širjenje. Obstoj odpornejših dreves bo mogoče zagotoviti le s premišljenim gozdno-gospodarskim načrtovanjem in gojenjem gozdov. Pomembno je, da jesenove sestoje opazujemo, spremljamo napredovanje bolezni in predvsem, da ne ukrepamo prehitro. S sanitarno sečnjo dreves poseževo v sestoji, ko je večina poganjkov in vej že suhih in odmrlih. Posebno pozornost moramo nameniti posvetiti predvsem osebkom, ki kažejo večjo odpornost proti bolezni. Take ohranimo v sestoji in jim z gojitvenimi posegi omogočimo razvoj. Alternativa jesenu je sicer gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.), na peščenih tleh tudi topoli (*Populus* sp.), vendar zaradi nezadostno raziskanih zakonitosti razvoja bolezni in nedokončno razjasnjene biologije patogene glive ne hitimo z ukrepi in ne spreminjamo sestojev s spremeno drevesnih vrst. Doslej nismo opazili, da bi se na odmirajočih in hirajočih jesenih namnožili sekundarni škodljivci (npr. pisani jesenov ličar ali mali črni jesenov ličar), zato v sestoje posegamo s sečnjo šele takrat, ko je zaradi propada drevesa ogrožena kakovost deblovine.

Viri in Literatura

- ANDERSSON, P. F./JOHANSSON, S. B. K./STENLID, J./BROBERG, A., 2010. Isolation, identification and necrotic activity of viridiol from *Chalara fraxinea*, the fungus responsible for dieback of ash. *Forest Pathology*, 40, 1: 43–46.
- BAKYS, R./VASAITIS, R./BARKLUND, P./THOMSEN, I. M./STENLID, J., 2009. Occurrence and pathogenicity of fungi in necrotic and non-symptomatic shoots of declining common ash (*Fraxinus excelsior*) in Sweden. *European Journal of Forest Research*, 128, 1: 51–60.
- CHANDELIER, A./ANDRE, F./LAURENT, F., 2010. Detection of *Chalara fraxinea* in common ash (*Fraxinus excelsior*) using real time PCR. *Forest Pathology*, doi: 10.1111/j.1439-0329.2009.00610.x
- IOOS, R./KOWALSKI, T./HUSSON, C./HOLDENRIEDER, O., 2009. Rapid *in planta* detection of *Chalara fraxinea* by a real-time PCR assay using a dual-labelled probe.- *European Journal of Plant Pathology*, 125, 2: 329–335.
- JOHANSSON, S. B. K./VASAITIS, R./IHRMARK, K./BARKLUND, P./STENLID, J., 2010. Detection of *Chalara fraxinea* from tissue of *Fraxinus excelsior* using species-specific ITS primers. *Forest Pathology*, doi: 10.1111/j.1439-0329.2009.00614.x
- JURC, D./OGRIS, N., 2008. Kaj se dogaja z jesenom pri nas? *Gozdarski vestnik*, 66, 4: 211.
- JURC, D., 2009. Kaj se dogaja z jesenom pri nas? Prvo nadaljevanje. *Gozdarski vestnik*, 67, 2: 67–68.
- KOWALSKI, T., 2006. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *Forest Pathology*, 36: 264–270.
- LYGIS, V./VASILIAUSKAS, R./LARSSON, K./STENLID, J., 2005. Wood-inhabiting fungi in stems of *Fraxinus excelsior* in declining ash stands of northern Lithuania, with particular reference to *Armillaria cepistipes*.- *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20: 337–346.
- OGRIS, N., 2009a. Kaj se dogaja z jesenom pri nas? Drugo nadaljevanje. *Gozdarski vestnik*, 67, 5–6: 251–253.
- OGRIS, N., 2009b. Štorovka je poškodovala veliki jesen pri Radljah ob Dravi. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 3 str.
- OGRIS, N./HAUPTMAN, T./BOGOVIČ, M., 2009a. Prezgodnje odpadanje listov velikega jesena je povzročila gliva *Hymenoscyphus albidus*, povzročiteljica jesenovega ožiga. *Novice iz varstva gozdov*, 3. URL: http://193.2.23.10/nvg/izdaja_no.asp?no=3-1 (2. 2. 2010)
- OGRIS, N./HAUPTMAN, T./JURC, D., 2009b. *Chalara fraxinea* causing common ash dieback newly reported in Slovenia. *Plant Pathology*, 58, 6: 1173.
- OGRIS, N./HAUPTMAN, T./JURC, D./FLOREANCIG, V./MARSICH, F./MONTECCHIO, L., 2010. First report of *Chalara farxinea* on common ash in Italy. *Plant disease*, 94, 1: 133.
- SCHUMACHER, J./KEHR, R./LEONHARD, S., 2010. Mycological and histological investigations of *Fraxinus excelsior* nursery saplings naturally infected by *Chalara fraxinea*. *Forest Pathology*, doi: 10.1111/j.1439-0329.2009.00615.x
- SKOVSGAARD, J. P./THOMSEN, I. M./SKOVSGAARD, I. M. / MARTINUSSEN, T., 2010. Associations among symptoms of dieback in even-aged stands of ash (*Fraxinus excelsior* L.).- *Forest Pathology*, 40, 1: 7–18.
- SOLHEIM, H. 2009. Ash dieback in Norway. 3. Meeting of Forest Protection Experts and Forest Phytosanitary Experts, Vienna, 14.–16. 10. 2009. (ustni vir)

Tine HAUPTMAN,
Nikica OGRIS, Dušan JURC,
Gozdarski inštitut Slovenije

Kakovostna zgradba bukovih sestojev in pojavljanje rdečega srca na rastišču *Isopyro-Fagetum* KOŠ. 62

Quality Structure of Beech Stands and Red Heartwood Appearance on the Isopyro-Fagetum KOŠ. 62 Site

Gregor METERC¹, Aleš KADUNC²

Izvleček:

Meterc, G., Kadunc, A.: Kakovostna zgradba sestojev in pojavljanje rdečega srca na rastišču *Isopyro-Fagetum* KOŠ.62. Gozdarski vestnik, 68/2010, št. 2. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 19. Lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V prispevku obravnavamo kakovost bukovih sestojev na rastiščih, ki jih uvrščamo v združbo *Isopyro-Fagetum*. Analiza je pokazala na precejšnjo pogostost napak debela, na nizko ležeče slepice, na pogost pojav rdečega srca in posledično na slabo sortimentno strukturo. Med tipi srca prevladuje normalno rdeče srce, sledi abnormalno, pogosta je tudi trohnoaba.

Ključne besede: kakovost debel, sortimentna struktura, rdeče srce, bukev, *Isopyro-Fagetum*

Abstract:

Meterc, G., Kadunc, A.: Quality Structure of Beech Stands and Red Heartwood Appearance on the *Isopyro-Fagetum* KOŠ. 62 Site. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 68/2010, vol. 2. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 19. Proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This paper analyses the quality of beech stands on sites classified into *Isopyro-Fagetum* association. Analysis showed rather high frequency of stem defects, low situated covered knot on tree stems, frequent red heartwood appearance and consequently an unfavorable assortment structure. The normal type prevails among the red heartwood types and it is followed by the abnormal type. Rottenness occurs often as well.

Key words: stem quality, assortment structure, red heartwood, European beech, *Isopyro-Fagetum*

1 UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA

1 INTRODUCTION WITH PROBLEM DEFINITION

Cilj gospodarjenja z gozdovi je izpolnjevanje različnih človekovih materialnih in nematerialnih potreb zdaj in v prihodnosti. Učinke oziroma funkcije gozdov praviloma delimo na okoljske (ekološke), socialne in proizvodne (Zakon o gozdovih ..., 1993). Pričujoča raziskava obravnava značilnosti lesnoproizvodne funkcije bukovih sestojev na rastišču *Isopyro-Fagetum* KOŠ. 62. Sestoji na omenjeni združbi so, kljub majhni razširjenosti združbe (ZGS 2008), (posebno) zanimivi vsaj iz dveh vidikov. Prvič: rastišča, ki jih uvrščamo v obravnavano združbo, so skrajnejša, praviloma spadajo med varovalne gozdove (Pravilnik o ..., 1998), kljub vsemu pa je na njih dopustno pridobivanje lesa. So torej prehod

med gozdovi, kjer lesnoproizvodna funkcija ni okrnjena zaradi rastiščnih dejavnikov (kot so velik naklon, labilna podlaga, velika skalovitost ipd.), in gozdovi ekstremnih rastiščnih razmer, kjer pridobivanje lesa ne pride v poštev. Drugi vidik, zaradi katerega je zanimivo proučevanje lesnoproizvodnih značilnosti omenjene združbe, pa je, da gre večinoma za neintenzivno gospodarjene sestoje, kjer nege praktično nismo izvajali in so napake debel, kakovost sortimentov ter različne napake srca praktično v celoti rezultat naravnega razvoja sestojev oziroma so neodvisne od gozdnogospodarskih ukrepov (predstavljajo torej naravne, »referenčne« vrednosti).

¹ G. M., univ. dipl. inž. gozd., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

² Doc. dr. A. K., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

Cilj raziskave je ugotoviti, kakšno kakovostno strukturo oziroma vrednostne donose lahko pričakujemo s sestojev na »polvarovalnih« rastiščih, kot so rastišča, ki jih uvrščamo v združbo *Isopyro-Fagetum*. Nadalje nas zanima pogostost različnih napak debel, prisotnost napak srca in sortimentna struktura sestojev, ki so bili v večji meri prepuščeni naravnemu razvoju. Primerjava takšnih sestojev z gospodarjenimi (negovanimi) primerljivih rastiščnih razmer omogoča oceno, koliko je z nego mogoče izboljšati kakovost.

Ocena lesnoproizvodnih zmogljivosti sestojev (in potenciala rastišč) je eden izredno pomembnih elementov za določanje prioritet gospodarjenja. Če so realni donosi (nenegovanih sestojev) izredno pičli in če tudi z nego ne moremo bistveno povečati donosov, so takšna rastišča potencial sestojnih površin, kjer je ekonomsko racionalno načrtovati večje količine odmrlega lesa in naravnejšo strukturo sestojev za potrebe habitatov oziroma za (manj moten) potek določenih naravnih procesov.

2 OBJEKT RAZISKAVE IN METODE DELA

2 RESEARCH OBJECT AND METHODS

Raziskavo smo izvedli v pogorju Kuma v Zasavju. Postavili smo pet raziskovalnih ploskev, velikosti 30 x 30 metrov, na rastišču združbe *Isopyro-Fagetum* KOŠ. 62. Ploskve ležijo v GGE Dobovec - Kum. Izbrani analizirani sestoji so morali zadoščati naslednjim določilom:

- rastišče naj pripada isti sintaksonomski enoti (v danem primeru združbi *Isopyro-Fagetum*),
- sestoji morajo biti v optimalni fazi, s starostjo blizu kulminacije povprečnega volumenskega prirastka,
- poseganja v sestoj naj bodo minimalna, sestoji naj bodo glede drevesne sestave in sklepa čim bolj ohranjeni,
- drevesa naj bodo zdrava in vitalna.

Izbrane ploskve ležijo na apnenčasto-dolomitni matični podlagi (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006). Kot najpogostejša talna oblika se pojavlja kamnita sprsteninanasta rendzina. V sestojih prevladuje bukev (v lesni zalogi dosega 85 % delež), primešani so še gorski in ostrolistni javor ter veliki jesen. Vse ploskve ležijo v altimontanskem pasu (preglednica 1), kar je sicer značilno za združbo (KOŠIR, 1979).

Na vseh ploskvah smo posekali vse nadmersko drevje (drevje s prsnim premerom več kot 10 cm). Skupno smo posekali 271 dreves, od tega 231 bukev (85,2 %). Pred posekom smo za vsako drevo ugotovili drevesno vrsto, prsni premer (dbh), socialni razred (po Kraftovi 5-stopenjski lestvici), izmerili smo tudi štiri polmere krošnje (na 0,1 m natančno), utesnjenost krošnje (po ASSMANNU, 1961) ter zabeležili morebitno večvrhatost. Ob sečnji smo za vsako drevo ugotovili dolžino do prve žive, primarne veje (premera vsaj 3 cm), dolžino do prve globinske in površinske slepice ter zabeležili število potencialnih vdornih mest za kisik v deblo (žmule, odlomljene veje ...). Površino in volumen krošnje smo izračunali

Preglednica 1: Splošne značilnosti raziskovalnih ploskev
Table 1: Basic characteristics of research plots

| Značilnost | Raziskovalna ploskev | | | | |
|--|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Nadmorska višina (m) | 1.200 | 1.200 | 1.010 | 1.025 | 980 |
| Ekspozicija | SE | NE | W | W | SE |
| Naklon (°) | 22 | 28 | 17 | 21 | 27 |
| Kamnitost (%) | 15 | 10 | 30 | 40 | 20 |
| Gostota sestoja (N/ha) | 611 | 633 | 711 | 679 | 379 |
| Lesna zaloga (m ³ /ha) | 552,4 | 546,2 | 738,8 | 683,3 | 677,9 |
| Starost dreves iz strehe sestoja | 123,2 | 129,5 | 117,0 | 114,5 | 117,7 |
| Prsni premer (ar. sredina/SE(ar.sr.)) | 32,0/1,56 | 30,4/1,26 | 28,2/1,62 | 31,0/1,08 | 38,7/2,60 |
| SI ₁₀₀ (zgornja višina pri 100 letih) | 16,08 | 15,60 | 23,79 | 22,25 | 25,82 |

po metodologiji Pretzscha (2002). Drevesa smo krojili po načelih krojenja listavcev; na vsakem prerezu smo ugotovili (in v primeru pojavljanja izmerili dva križna premera) morebiten pojav rdečega srca ali trohnobe. Pri določanju tipa srca smo uporabili klasifikacijo po Sachseeju (1991), ki jo je dopolnil Knoke (2003b):

1. normalno rdeče srce,
2. zvezdasto srce,
3. abnormalno srce,
4. ranitveno srce in
5. razpokasto srce.

Ob sečnji smo za vsako drevo ugotovili tudi njegovo sortimentno sestavo s pomočjo JUS-standardov (JUS 1979).

Poleg naštetega smo za vsako drevo zabeležili še morebitne mehanske poškodbe debel, koreničnika, prisotnost večjih odlomljenih vej, močno osutost krošnje, (večjo) krivost, prisotnost epikormskih poganjkov oziroma mrazne razpoke.

Za izračun vrednostnih donosov smo se oprli na naslednji cenik sortimentov (bukev, fco, kami-onska cesta):

- furnir: 115,60 €/m³,
- luščenc: 74,10 €/m³,
- žagovec I: 56,90 €/m³,
- žagovec II: 40,10 €/m³,
- žagovec III: 38,10 €/m³ in
- drva: 38,10 €/m³.

Pri izračunavanju vrednosti lesa na panju smo od vrednosti lesa na KC odšteli stroške sečnje in spravila po metodologiji Rebule in Kotarja (2004). Stroške gozdnega dela smo revalorizirali na tekoče leto.

Pri vrednotenju smo se poslužili metod deskriptivne statistike, multiple in logistične regresije.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Napake debel in lesa

3.1 Stem and wood defects

V prvem koraku prikazujemo relativno pogostost pojava poškodb oziroma določenih napak debel (preglednica 2). Iz preglednice je razvidno, da so sestoje šibko gospodarjeni, poškodb zaradi sečnje je malo, večina koreničnikov je poškodovanih zaradi kotalečega kamenja. Velika deleža krivih in večvrhatih dreves kažeta na odsotnost nege. Velik delež dreves z odlomljenimi vejami kaže na precejšnjo izpostavljenost abiotskim (vremenskim) dejavnikom. Osute krošnje in epikormski poganjki ter zimavost so relativno redki. Ploskvi 1 in 2 izstopata pri nekaterih tipih poškodovanosti navzgor (poškodbe koreničnika, mrazne razpoke, večvrhatost), kar je posledica zaostrenih razmer tik pod vrhom Kuma.

Veliko vlogo pri kakovosti lesa imajo grče oziroma slepice. Ugotavljamo, da se krošnja oziroma zdrave grče začnejo relativno nizko na deblu (preglednica 3). Še večjo težavo pa pomeni počasno preraščanje slepic. Tudi dominantno drevje je s tega vidika problematično, kar pomeni, da je zelo otežena možnost pridelave kakovostne hlodovine.

Pri analizi pojava trohnobe in rdečega srca se je izkazalo, da na prerezih prevladuje normalno srce (preglednica 4). Preglednica 4 prikazuje relativno frekvenco na spodnjih treh prerezih debla. Pri posameznem drevesu smo lahko evidentirali več tipov srca (oziroma poleg srca še prisotnost trohnobe). Ugotavljamo, da se normalno srce

Preglednica 2: Relativna frekvenca (%) pojava poškodovanosti in ocenjevanih napak debla

Table 2: Relative frequency (%) of damage types and estimated types of stem defects appearance

| Poškodba/napaka | Ploskev 1 | Ploskev 2 | Ploskev 3 | Ploskev 4 | Ploskev 5 | Skupaj |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Rahlo odrgnjen koreničnik | 18,2 | 19,3 | 4,7 | 14,8 | 5,9 | 12,9 |
| Močno odrgnjen koreničnik | 16,4 | 17,5 | 1,6 | 8,2 | 2,9 | 9,6 |
| Odrgnjen zgornji del debla (sečnja) | 5,5 | 0,0 | 4,7 | 0,0 | 2,9 | 2,6 |
| Odlomljene veje (nad 3 cm premera) | 61,8 | 49,1 | 40,6 | 49,2 | 50,0 | 49,8 |
| Osutost krošnje (nad 25 %) | 0,0 | 0,0 | 7,8 | 1,6 | 2,9 | 2,6 |
| Krivost | 23,6 | 33,3 | 23,4 | 21,3 | 29,4 | 25,8 |
| Epikormski poganjki | 5,5 | 5,3 | 7,8 | 1,6 | 2,9 | 4,8 |
| Mrazna razpoka | 9,1 | 12,3 | 4,7 | 3,3 | 2,9 | 6,6 |
| Večvrhatost | 30,9 | 42,1 | 23,4 | 24,6 | 26,5 | 29,5 |

Preglednica 3: Višina začetka krošnje, delež čistega debla, višina do najnižje globinske slepice in višina do najnižje površinske slepice po socialnih razredih

Table 3: The height of the crown base, the share of the branch-free bole, the height of the lowest depth covered knot and the height of the lowest surface covered knot by social classes

| Znak | Parameter | Socialni razred | | | | Skupaj |
|---|---------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------|--------|
| | | vladajoči | sovladajoči | obvladani | podstojni | |
| Višina začetka krošnje (m) | Arit. sredina | 8,76 | 8,82 | 6,12 | 3,84 | 7,83 |
| | Koef. variacije (%) | 41,6 | 43,0 | 60,8 | 64,0 | 50,7 |
| Delež čistega debla | Arit. sredina | 0,37 | 0,40 | 0,33 | 0,30 | 0,37 |
| | Koef. variacije (%) | 39,5 | 37,9 | 58,0 | 63,4 | 44,5 |
| Višina do najnižje globinske slepice (m) | Arit. sredina | 1,2 | 1,0 | 0,7 | 0,8 | 1,0 |
| | Koef. variacije (%) | 94,5 | 74,5 | 51,9 | 63,3 | 87,5 |
| Višina do najnižje površinske slepice (m) | Arit. sredina | 3,4 | 2,9 | 2,2 | 1,7 | 2,9 |
| | Koef. variacije (%) | 67,7 | 68,8 | 63,1 | 39,6 | 71,0 |

Preglednica 4: Delež dreves glede na tip srca (%)

Table 4: The share (in %) of trees with regard to the type of the red heartwood or rottenness

| Ploskev | Tip srca oziroma trohnobe | | | | | | |
|-----------|---------------------------|----------|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | brez srca in trohnobe | trohnoba | normalno srce | ranitveno srce | razpokasto srce | zvezdasto srce | abnormalno srce |
| 1 | 9,1 | 21,8 | 61,8 | 1,8 | 21,8 | 1,8 | 18,2 |
| 2 | 8,8 | 17,5 | 71,9 | 3,5 | 17,5 | 1,8 | 26,3 |
| 3 | 43,8 | 14,1 | 32,8 | 0,0 | 10,9 | 0,0 | 25,0 |
| 4 | 13,1 | 11,5 | 63,9 | 1,6 | 14,8 | 0,0 | 19,7 |
| 5 | 17,6 | 8,8 | 55,9 | 0,0 | 11,8 | 0,0 | 26,5 |
| Povprečje | 19,2 | 14,7 | 57,3 | 1,4 | 15,4 | 0,7 | 23,1 |

pojavi pri dobri polovici dreves, sledi pojav abnormalnega srca, precej je tudi razpokastega srca in trohnobe. Zvezdasto in ranitveno srce sta se pojavila redko. Le slaba petina dreves ni imela diskoloracijskih napak, z večjim deležem izstopa tretja ploskev.

Nadalje smo želeli ugotoviti, kaj vpliva na verjetnost pojava normalnega rdečega srca pri bukvi. Omejili smo se na drugi prerez (na vrhu prvega hloda oziroma kosa debla). S pomočjo logistične regresije smo testirali vpliv naslednjih spremenljivk: prsni premer (dbh), višina drevesa, starost, učinek zastrtosti (razlika med fizično in razvojno starostjo), debelinski prirastek zadnjih 20 let (DI_{20}), višinski prirastek zadnjih 20 let (HI_{20}), povprečni debelinski prirastek (MAI_{deb}), povprečni višinski prirastek (MAI_{vis}), površina krošnje, volumen krošnje, delež čistega debla v višini drevesa, večvrhatost (večvrhata drevesa kodiramo z 1, preostale z 0), socialni razred (drevesa iz strehe sestojja prejmejo kodo 1, preostala kodo 0), višina prereza, višina pre-

reza² (predpostavka vpliva v obliki parabole) in število potencialnih vdornih mest za kisik v deblo. Z modelom smo pojasnili skupno 76,0 % (psevdo) variance (Nagelkerke R^2). Model pravilno razvrsti 89,0 % vseh dreves. Verjetnost pojava normalnega tipa srca se povečuje s prsnim premerom, povprečnim višinskim prirastkom, starostjo in volumnom krošnje (preglednica 5). Nasprotno se verjetnost pojava zmanjša, če drevo tudi v višji starosti dobro prirašča v višino (krošnja se zmanjšuje počasneje), če ima drevo večjo površino krošnje in če je drevo dlje časa preživelo zastrto (poudariti velja, da je 90 % dreves imelo učinek zastrtosti krajši od 15 let, več kot 20 let učinka zastrtosti pa smo ugotovili za vsega 10 bukev). Verjetnost pojava normalnega srca se zmanjšuje tudi z višino prereza (preglednica 5).

Poleg normalnega tipa srca se precej pogosto pojavi še abnormalno srce. Kaj vpliva na verjetnost njegovega pojava pri bukvi, smo preizkusili z enakim naborom spremenljivk kot pri normalnem

Preglednica 5: Vpliv značilnosti drevja in rastišč na pojav normalnega rdečega srca (drugi prerez)

Table 5: Influence of the tree traits and site characteristics on the normal type of the red heartwood formation (second cross-section)

| Spremenljivka | β | Exp(β) | Stopnja tveganja | Vpliv na verjetnost pojava |
|------------------------------|---------|----------------|------------------|----------------------------|
| Prsni premer | 0,233 | 1,262 | 0,0005 | povečuje |
| Povprečni višinski prirastek | 47,245 | 3,298E+20 | 0,0031 | povečuje |
| HI ₂₀ | -2,348 | ,096 | 0,0002 | zmanjšuje |
| Starost | 0,158 | 1,171 | 0,0009 | povečuje |
| Učinek zastrtosti | -0,410 | ,663 | 0,0007 | zmanjšuje |
| Višina prereza | -1,024 | ,359 | 0,0000 | zmanjšuje |
| Površina krošnje | -0,042 | ,959 | 0,0072 | zmanjšuje |
| Volumen krošnje | 0,020 | 1,020 | 0,0065 | povečuje |
| Konstanta | -16,798 | 5,067E-08 | 0,0080 | - |

Preglednica 6: Vpliv značilnosti drevja in rastišč na pojav abnormalnega rdečega srca (drugi prerez)

Table 6: Influence of the tree traits and site characteristics on the abnormal type of the red heartwood formation (second cross-section)

| Spremenljivka | β | Exp(β) | Stopnja tveganja | Vpliv na verjetnost pojava |
|--------------------------------|----------|----------------|------------------|----------------------------|
| Prsni premer | -0,596 | ,551 | 0,1297 | zmanjšuje |
| Višina | 1,114 | 3,048 | 0,0544 | povečuje |
| Povprečni višinski prirastek | -134,350 | 4,494E-59 | 0,0524 | zmanjšuje |
| Povprečni debelinski prirastek | 90,917 | 3,054E+39 | 0,0438 | povečuje |
| HI ₂₀ | -2,396 | ,091 | 0,0018 | zmanjšuje |
| Število vdornih mest | 0,196 | 1,216 | 0,0678 | povečuje |
| Površina krošnje | 0,011 | 1,011 | 0,0230 | povečuje |
| Višina prereza ² | -0,117 | ,890 | 0,0001 | zmanjšuje |
| Učinek zastrtosti | -0,152 | ,859 | 0,0043 | zmanjšuje |
| Konstanta | 0,783 | 2,189 | 0,7512 | - |

rdečem srcu. Z modelom smo pojasnili 68,8 % (psevdo) variance (Nagelkerke R²). Model pravilno razvrsti 88,8 % vseh dreves. Rezultati kažejo, da je pojav verjetnejši pri višjem drevju, pri večji povprečni širini branike, pri več vdornih mestih in pri večji površini krošnje (preglednica 6). Presenetljivo: večji prsni premer prispeva k manjši verjetnosti, prav tako večji tekoči in povprečni višinski prirastek ter višje mesto prereza in daljša doba zastrtosti.

S pomočjo analize variance (parne primerjave smo testirali z Bonferronijevim testom) in kontingenčne metode smo poizkušali ugotoviti, v katerih spremenljivkah se razlikujejo drevesa bukve glede na tip srca, ki smo ga zabeležili pri njih na drugem prerezu. Zaradi premajnega vzorca dreves z zvezdastim, ranitvenim in raz-

pokastim tipom se omejujemo na drevje brez srca, na drevje z normalnim in abnormalnim tipom rdečega srca. Za drevje z normalnim tipom srca je značilno, da je od vseh najdebelejše in najstarejše, praviloma sodi v vladajoči razred, hitreje debelinsko prirašča, ima največjo krošnjo (preglednica 7). Po številu vdornih mest rahlo zaostaja za drevjem z abnormalnim tipom srca, vendar ima značilno več vdornih mest kot drevje brez srca. Drevje z abnormalnim tipom je praviloma nekje vmes med drevjem z normalnim srcem in drevjem brez srca. Večinoma pripada sovladajočemu razredu, med obvladanimi in podstojnimi drevesi se pojavlja pogosteje kot normalni tip srca.

Preglednica 7: Primerjava med drevjem brez srca, drevjem z normalnim srcem in drevjem z abnormalnim tipom rdečega srca po spremenljivkah

Table 7: Comparison between the trees without the red heartwood and trees with normal or abnormal type of the red heartwood by variables

| Spremenljivka | Statistično značilne razlike (Bonferronijev test) | | | Vrstni red tipov glede na spremenljivko |
|----------------------|---|--|----------------------------------|---|
| | brez srca ⇔ norm. rdeče srce | brez srca ⇔ ab-norm. rdeče srce | norm. srce ⇔ ab-norm. rdeče srce | |
| Prsni premer | -14,1*** | -9,2*** | 4,9 | norm.>abn.>brez |
| Višina | -3,4*** | -2,6** | 0,8 | norm.> abn.> brez |
| Povprečni viš. prir. | 0,008 | 0,002 | -0,005 | brez > abn.> norm. |
| Povprečni deb. prir. | -0,07*** | -0,05*** | 0,02 | norm.> abn.> brez |
| HI ₂₀ | -0,03 | 0,13 | 0,16 | norm.> brez > abn. |
| DI ₂₀ | -1,16*** | -0,80 | 0,36 | norm.> abn.> brez |
| Delež čistega debla | -0,014 | 0,035 | 0,049 | norm.> brez > abn. |
| Št. vdornih mest | -1,4* | -1,6* | -0,2 | abn.> norm.> brez |
| Starost | -24,9*** | -15,5*** | 9,4* | norm.> abn.> brez |
| Površina krošnje | -121,4*** | -101,0*** | 20,4 | norm.> abn.> brez |
| Volumen krošnje | -261,2*** | -192,0** | 69,2 | norm.> abn.> brez |
| Učinek zastrtosti | -2,3 | -2,9 | -0,7 | abn.> norm.> brez |
| Spremenljivka | Test kontingence (χ^2 test) | | | |
| | χ^2 vrednost | Razlaga | | |
| Soc. razred | 55,022*** | Drevje brez srca je nadpovprečno zastopano v razredu obvladanih in podstojnih; drevje z normalnim srcem je nadpovprečno zastopano pri vladajočem drevju; abnormalno srce se nadpovprečno pojavlja pri sovladajočem drevju; abnormalno srce je pogostejše kot normalno tudi pri obvladanem in podstojnem drevju | | |
| Večvrhatost | 16,426*** | Drevje brez srca je relativno redko večvrhato. | | |

*Stopnja značilnosti pri tveganju 0,05; **stopnja značilnosti pri tveganju 0,01; ***stopnja značilnosti pri tveganju 0,001

3.2 Kakovost in vrednost debel oziroma lesa

3.2 Stem or wood quality and value

Že iz opisovanja napak izhaja, da sortimentna struktura sestojev ni ugodna. Izkazalo se je, da furnirske kakovosti ni, luščenca in žagovca I je skrajno malo, dve tretjini pa je drv (slika 1). Razlike med ploskvami so majhne, velja pa dodati, da so nižje ležeče ploskve nekoliko boljše (ploskve 3–5).

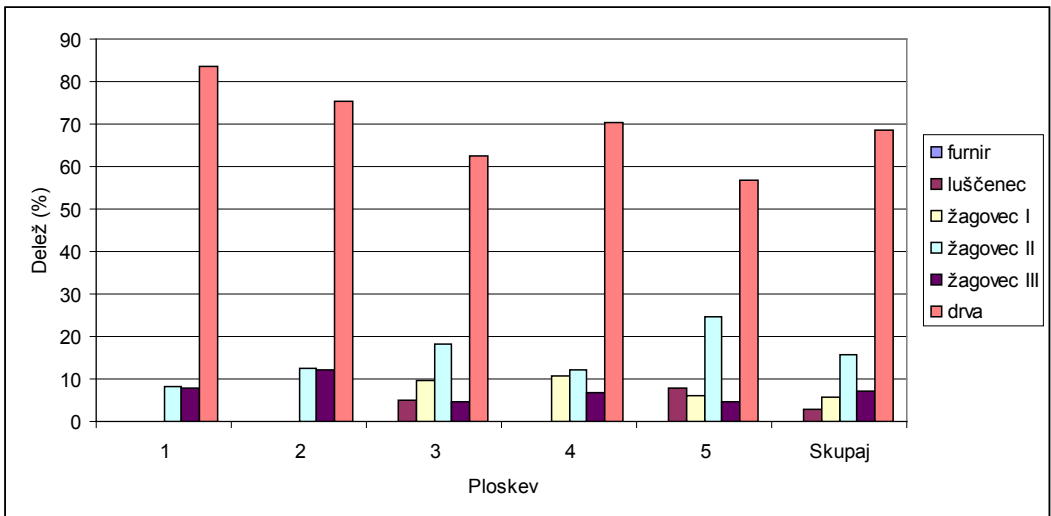
V majhni meri tudi zaradi primešanih javorjev in jesena. Skupno smo analizirali 267,73 m³ neto debeljadi (287,88 m³ bruto).

Iz sortimentne strukture, cenika sortimentov in stroškov pridobivanja lesa izhaja vrednost lesa na panju. Ta cena je nizka, rahlo boljša je na ploskvah 3 in 5 (preglednica 8). Razlike med ploskvami so v večji meri posledica različnih debelinskih struktur na ploskvah ter v manjši meri kakovostnih razlik.

Preglednica 8: Vrednost lesa na panju po ploskvah

Table 8: Stumpage value of wood by plots

| Ploskev | Vrednost na panju (€/ha) | Povprečna vrednost (na panju) na neto m ³ (€/m ³) |
|---------|--------------------------|--|
| 1 | 13.615,1 | 26,5 |
| 2 | 13.844,3 | 27,3 |
| 3 | 20.322,9 | 29,6 |
| 4 | 16.565,6 | 26,1 |
| 5 | 19.561,3 | 31,0 |
| Skupaj | 16.781,8 | 28,1 |



Slika 1: Sortimentna sestava na ploskvah (%)

Figure 1: Assortment structure on the plots (in %)

4 RAZPRAVA

4 DISCUSSION

Obravnavana združba *Isopyro-Fagetum*, razen fitocenološkega proučevanja (KOŠIR, 1979), doslej še ni bila prirastoslovno proučena (KOTAR, 2005).

Analiza pojavnosti napak debel je pokazala na odsotnost nege (sorazmerno veliko krivih in večrhatih dreves) ter precej močan vpliv abiotskih dejavnikov (odlomljene veje). Kakovost debel je zmanjšana tudi zaradi nizko ležečih slepic, ki se počasi preraščajo tudi pri drevju z večjimi krošnjami. Z nego je mogoče (v mlajših sestojih) krošnje do neke mere povečati, s čimer se poveča tudi debelinski prirastek, ki pa je še vedno majhen (povečanje tlorisa krošnje za 100 % pri vladajočem drevesu poveča širino branike z 1,25 mm na 1,75 mm). Nadalje velja upoštevati, da so krošnje v analiziranih sestojih, kljub odsotnosti nege, že relativno dolge oziroma globoke.

Pri analizi pojava rdečega srca in trohnobe se je pokazalo, da na prerezih prevladuje normalno rdeče srce, kar je v skladu z literaturo (HÖWECKE, 1998, BÜREN, 1998, KNOKE, 2003b). Höwecke (1998), za razliko od naših podatkov, ugotavlja sorazmerno velik delež dreves z zvezdastim srcem. Slednje naj bi veljalo predvsem za zelo debelo drevje, ki pa je v naši analizi izredno redko. Von Bürnova (1998) za Švico navaja, da je okvirno

8 % deleža dreves z zvezdastim tipom. Knoke (2003b) navaja znatno nižje vrednosti (zvezdast tip 2 %, abnormalno srce 3 %). V naši raziskavi smo ugotovili relativno velik delež abnormalnega tipa srca, za katerega se sicer domneva, da nastaja pod vplivom suše in ob splošni fiziološki oslabelosti dreves predvsem pri bukvah, ki ne uspevajo na rastiščih, primernih svoji drevesni vrsti (SAHSEE, 1991). V okviru našega vzorca se kaže, da je abnormalno srce pogostejše pri sovladajočem drevju, ki ima praviloma veliko vdornih mest za kisik. Verjetnost nastanka omenjenega tipa se poveča pri manjšem prsnem premeru ob hkratnem dobrem debelinskem priraščanju oziroma veliki krošnji. Višinsko priraščanje deluje zaviralno na nastanek abnormalnega srca. Pri iskanju vplivnih spremenljivk na pojav normalnega rdečega srca smo potrdili vrsto standardnih relacij (prsni premer, povprečni višinski prirastek, tekoči višinski prirastek, starost, višina prereza, površina krošnje), ki so jih ugotovili že številni avtorji (e.g. KNOKE, 2003a) in so bile že velikokrat pojasnjene (e.g. TORELLI, 2001, KADUNC, 2006). Nekoliko presenetljivo pa se je pokazalo, da je verjetnost nastanka normalnega srca manjša pri drevju z daljšo dobo zastrtosti in večja pri večjem volumnu krošenj. Glede učinka zastrtosti moramo dodati, da je znašal delež dreves, ki so bila zastrta dlje kot 15 let, le 10 % in da skorajda ni bilo dreves z več

kot 20-letno zastrtostjo. Pozitiven vpliv večjega volumna krošnje si razlagamo z večjo respiracijo (več vej pri enaki asimilacijski površini krošnje), kar pomeni, da manj ostane za rast (večja rast v zrelem obdobju deluje zaviralno na pojav srca); deloma pa tudi z dejstvom, da večji volumen krošnje poveča verjetnost odmiranja vej v notranjosti krošnje ali pa spodaj, kar lahko poveča število vdornih mest za kisik.

Za razumevanje zakonitosti pojavljanja različnih tipov srca bo potreben večji vzorec na širši raziskovalni amplitudi. V okviru te raziskave se pri pojavu abnormalnega tipa srca poraja vprašanje, ali omenjeni tip sukcesijsko sledi normalnemu tipu srca v primeru določenega spleta dejavnikov (torej neobligatorno!)? Z drugimi besedami: pri bukvi, kjer se pojavi normalno srce, se pri določenih pogojih diskoloracija razvije v normalno srce. V prihodnje zagotovo velja intenzivirati proučevanje pojavnosti in zlasti vzrokov nastanka različnih tipov srca pri bukvi.

Ugotovljena sortimentna struktura ni ugodna, kar je glede na skrajnejše rastiščne razmere in tudi glede na odsotnost nege pričakovano. Analizirano rastišče po kakovosti lesa sodi med najslabše v Sloveniji, tudi če ga primerjamo le z rastišči podobne produktivnosti (KADUNC in KOTAR, 2005). Lahko bi dodali, da skrajnost rastiščnih razmer (relativno) bolj vpliva na kakovost lesa kot na produkcijsko sposobnost rastišča; delno tudi zaradi odsotnosti nege na takšnih rastiščih.

V primeru analiziranega rastišča je vrednost lesa na panju praktično v celoti odvisna od cene drv in stroškov gozdnega dela. V sestojih s slabim sortimentnim sestavom je smiselno načrtovati in opraviti večji obseg sečenj v času ugodnih (visokih) cen za drva in obratno.

Čerav je obravnavana združba omejena na relativno ozek razpon rastiščnih dejavnikov (KOŠIR, 1979), je opaziti, da znotraj združbe nastajajo pomembne razlike tudi v kakovostnem potencialu. Pretežno je to zaradi razlik v nadmorski višini, sestoji na nižjih nadmorskih višinah so produktivnejši (METERC, 2008), kar deloma omogoča večjo kakovost oziroma vrednost lesa. Obe ploskvi tik pod vrhom Kuma (ploskvi 1 in 2) sta podpovprečne kakovosti, kar je posledica višje nadmorske višine in tudi zaostrenih podnebnih

razmer, ki vladajo na vrhu pogorja Kuma (delež nekaterih tipov poškodovanosti debela in tudi trohnobe sta tod najvišja).

Vrednostne značilnosti združbe kažejo na nizek ekonomski potencial. Iz tega sledi, da je sestoje – zlasti na višjih nadmorskih višinah in na izpostavljenih legah – na obravnavanem rastišču ekonomsko racionalno primarno »namenjati« za ekocelice oziroma »ekopovršine«. Seveda v dogovoru z lastniki.

Dodati je treba, da smo raziskavo omejili na prostorsko majhen predel v okolici Kuma, sicer se združba pojavlja še drugod (Gorjanci, Menina planina). V primeru širše raziskave bi zagotovo dobili boljši pregled nad kakovostjo in kakovostnim potencialom bukovih sestojev na omenjeni združbi.

5 SUMMARY

The analyzed association *Isopyro-Fagetum* has not been studied yet with the exception of the phytosociological survey. Within this research the quality of mature beech stands was analyzed. The research was carried out on Kum Mountains in the central Slovenia. In order to study the quality, 271 trees were cut on five research plots. Every log of the analyzed trees was classified into assortment classes, at the same time the red heartwood type and dimensions were noticed. Before harvesting operation stem defects were recorded.

The absence of tending resulted in relatively high share of forked and curved stems, while the high frequency of broken branches indicates strong influence of abiotic factors. Stem quality is importantly reduced also by covered knots situated very low on the trunk. Unfortunately, also by the trees with larger crowns the knots are slowly overgrown. With proper tending the radial increment can be enlarged for 40%, but tree rings remain rather narrow (1.75 mm).

The analysis of the red heartwood showed the prevalence of the normal type. The abnormal type of the red heartwood was noticed surprisingly often (23%). In addition, the cracked type occurred with 15% of trees, other types (spattering and wound type) were quite rare.

Regarding the normal type standard, influential variables were confirmed (dbh, height increment,

age, crown surface, height of cross-section). To our surprise it turned out that the trees with longer suppressed growth in the youth had lower probability of red heartwood formation. On the other hand, bigger crown volumes contribute to higher probability of the red heartwood formation. The abnormal type is more frequent at codominant trees, probably due to a higher number of potential places for oxygen entrance.

For better understanding of causes of different types of red heartwood formation, a larger sample on wider research amplitude is needed.

The established assortment structure is unfavorable, the share of sawlogs is below 30%, and fuelwood prevails with almost 70%, while high quality logs are an exception. The analyzed site is among the worst with regard to the assortment structure in Slovenia even compared to the sites with a similar productivity.

The stumpage value of wood practically depends only on fuelwood prices and harvesting costs. Therefore, it is reasonable to plan more intensive harvesting operations in the favorable fuelwood prices period and vice versa.

In addition, we have to stress that research was carried out on spatially very limited area and therefore different results are possible in the case of a broader analysis.

6 VIRI

6 REFERENCES

- ASSMANN, E., 1961. *Waldetragskunde*. BLV Verlagsgesellschaft München, Bonn, Wien, 492 s.
- BÜREN, von S., 1998. Buchenrotkern: Erkennung, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 149, 12: 955–970.
- Gozdnogospodarski načrt GGE Dobovec - Kum 2006–2015. 2006. Zagorje ob Savi, Zavod za gozdove Slovenije, OE Ljubljana
- HÖWECKE, B., 1998. Untersuchungen zum Farbkern der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Baden-Württemberg. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 149, 12: 971–990.
- JUS D. B4. 020–029: 1979. Standard za bukove hlode
- KADUNC, A., 2006. Kakovost in vrednost okroglega lesa bukve (*Fagus sylvatica* L.) s posebnim ozirom na pojav rdečega srca. *Gozdarski vestnik*, 64, 9: 355–376.
- KADUNC, A., KOTAR, M., 2005. Volumenska in vrednostna zgradba ter priraščanje visokokakovostnih bukovih sestojev v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 2005 [i.e. 2006], 78: 69–96.
- KNOKE, T., 2003a. Eine Bewertung von Nutzungsstrategien für Buchenbestände (*Fagus sylvatica* L.) vor dem Hintergrund des Risikos der Farbkernbildung - Eine waldbaulich-forstökonomische Studie. *Forstliche Forschungsberichte München*, 193: 200 str.
- KNOKE, T., 2003b. Predicting red heartwood in beech trees (*Fagus sylvatica* L.). *Ecological modeling*, 169: 295–312.
- KOŠIR, Ž., 1979. Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 17: 1–242.
- KOTAR, M., 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije: 500 str.
- METERC, G., 2008. Zgradba in rast bukovih sestojev na rastišču *Isopyro-Fagetum*. *Diplomsko delo*, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 103 str.
- Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. *Ur. l. RS*, št. 5–242/1998
- PRETZSCH, H., 2002. *Grundlagen der Waldwachstumsforschung*. Berlin, Parey Buchverlag, 414 str.
- REBULA, E., KOTAR, M., 2004. Stroški sečnje in spravila bukovih dreves ter vrednost bukovine na panju. *Gozdarski vestnik*, 62, 4: 187–200
- SACHSEE, H., 1991. Kerntypen der Rotbuche. *Forstarchiv*, 62: 238–242.
- TORELLI, N., 2001. Odziv drevja na globoke in površinske poškodbe na primeru bukve (*Fagus sylvatica* L.) s poudarkom na nastanku in ekologiji ranitvenega lesa (»rdeče srce«) (pregled). *Gozdarski vestnik*, 59, 2: 85–94
- Zakon o gozdovih. *Ur. l. RS*, št. 30/1993.
- ZGS 2008. Podatkovne zbirke Zavoda za gozdove Slovenije.v

Pridobivanje lesa na družinskih kmetijah v Sloveniji

Timber Harvesting on Slovenian Family Farms

Mirko MEDVED*

Izvleček:

Medved, M.: Pridobivanje lesa na družinskih kmetijah v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 2. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 16. Prevod avtor, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Pridobivanje lesa je sestavni del gospodarstva družinskih kmetij. V Sloveniji je skoraj tretjina od 1,2 mil. ha gozdov v lasti družinskih kmetij. Povprečna gozdna posest v lasti družinskih kmetij je trikrat večja kot pri preostali zasebni posesti. Splošni trendi družbenega razvoja se odražajo tudi pri gospodarjenju z gozdovi in pri rabi lesa. Od leta 2000 pridobivanje lesa in strukturo poseka sistematično spremlja Statistični urad Republike Slovenije v okviru raziskovanja kmetijskih gospodarstev: popis 2000 in vzorčna raziskovanja v letih 2003, 2005 in 2007. Leta 1990 in leta 1995 je bilo opravljeno anketiranje lastnikov gozdov na območju celotne Slovenije. V raziskavi so prikazani rezultati omenjenih raziskav glede na količino poseka, intenzivnost gospodarjenja z gozdom, strukturo poseka po drevesnih vrstah, sortimentih in namenu rabe (doma – prodaja). Posek lesa odraža potrebe kmetij po lesu za domačo porabo pa tudi potrebe po zagotavljanju neposrednega dohodka iz gozda s prodajo lesa. Pomemben rezultat so tudi analize rabe lesa po velikostnih kategorijah posesti, ki kažejo na strukturne razlike med kategorijami in tudi potrebe po različnih pristopih pri spodbujanju intenziviranja pridobivanja lesa.

Ključne besede: pridobivanje lesa, družinska kmetija, okrogel les, domača poraba, Slovenija

Abstract:

Medved, M.: Pridobivanje lesa na družinskih kmetijah v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 2. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 16. Prevod avtor, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Timber harvesting is an integral part of the family farms' economy. Nearly a third of forests in Slovenia (total forest area 1.2 mil. ha) are owned by family farms. The average forest property owned by a family farm is three times bigger than any other privately owned forest. General development trends in the society also affect forest management and the needs of their respective owners. Forest management and use of wood also reflect this developmental impact. Since 2000, forest management and utilization is systematically monitored by the Statistical Office of the Republic of Slovenia: Census 2000 and sample surveys in 2003, 2005 and 2007. In 1990 and 1995, an inquiry among forest owners was performed throughout Slovenia. These results are shown in detail on the level of comparable criteria and indicators: forest owned by family farms, size categories of forest property, roundwood removals, cutting intensity, structure of roundwood use, home use and wood sales. Timber harvesting reflects the need of farms for domestic wood consumption as well as the need to provide income from the sale of roundwood. An important result are also The analyzes of timber harvesting and wood use with regard to different size categories of forest property showing the structural differences between these categories are an important result, too. Structural differences can indicate the need for different approaches in promoting the intensification of wood production as well as the trends for future harvesting and wood use.

Key words: Timber harvesting, family farm, roundwood structure, domestic use, Slovenia

1 UVOD

1 Introduction

Pridobivanje lesa je sestavni del gospodarstva družinskih kmetij. V Sloveniji, ki ima nekaj več kot 1,2 mil. ha gozdov, je slaba tretjina gozdov v lasti družinskih kmetij. Povprečna gozdna posest v lasti družinskih kmetij je s 5,6 ha trikrat večja kot pri preostalih zasebnih gozdovih. Zaradi splošnih teženj deagrarizacije družbe se zmanjšuje tudi skupno šte-

vilo družinskih kmetij, ki se je od leta 2000 do leta 2007 zmanjšalo od 86 tisoč na 75 tisoč. Po podatkih raziskav Statističnega urada Republike Slovenije (v nad. SURS) je 11 % družinskih kmetij brez gozda (DERNULC, 2002). Vseh zasebnih družinskih posesti je več kot 300 tisoč (MEDVED, 2003).

*M. M., Ph.D., Gozdarski inštitut Slovenije / Slovenian Forestry Institute, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: mirko.medved@gozdis.si

Slovenija je gozdnata država z več kot 60 % gozda. Povprečna lesna zaloga znaša več kot 300 m³/ha (GFRA, 2010). V zadnjih 60 letih se je stanje gozdov bistveno izboljšalo z vidika lesne zaloge pa tudi strukture drevesnih vrst, ki se preveša v korist listavcev in naravnim zgradbam gozdnih sestojev (Poročilo Zavoda za gozdove ZGS za leto 2007).

V obdobju od 1981 do 1985 so v zasebnih gozdovih posekali povprečno 1,84 mil. m³ lesa (54 %) celotnega poseka (WINKLER/GAŠPERŠIČ, 1987). Od tega je bilo uradno odkupljeno 1,19 mil. m³ lesa (65 %) in namenjeno domači porabi 0,65 mil. m³. Intenzivnost poseka je znašala 2,81 m³/ha oz. 63 % tekočega prirastka. Od 626 tisoč ha gozdov je bilo 3 % varovalnih in 1,4 % gozdov s posebnim namenom.

Leta 2007 je bilo po poročilu ZGS v zasebnih gozdovih posekano 2,06 mil. m³ lesa bruto oziroma 63 % celotnega poseka (Poročilo ZGS za leto 2007). Po teh podatkih ni znana skupna količina tržne proizvodnje iz zasebnih gozdov, v katerih je intenzivnost poseka znašala 2,39 m³/ha, kar je manj kot polovica tekočega prirastka (36 %) slovenskih gozdov.

Cilj raziskave je podrobneje predstaviti rezultate statističnih raziskovanj družinskih kmetij z namenom analizirati trende pridobivanja lesa po letu 2000. Nekatere trende bomo dodatno obdelali za daljše obdobje. Zaradi metodoloških razlik opredeljevanja statusa kmetij rezultati niso absolutno primerljivi, so pa kljub vsemu pomembni kazalniki trendov pri pridobivanju lesa v zasebnih gozdovih, ki so v lasti družinskih kmetij.

V prispevku proučujemo gozdove družinskih kmetij z naslednjimi predpostavkami:

- gozdovi so pomembni za permanentno oskrbo z lesom za energetske potrebe;
- gozdovi so sestavni del kmetije in pomembni z vidika stalnih prihodkov in dolgoročnih finančnih rezerv;
- krizne razmere v družbi posredno vplivajo na intenzivnost gospodarjenja z gozdovi;
- neodvisno zbiranje podatkov v okviru statističnih raziskovanj ima pomembno vlogo za primerjave podatkov, ki so zbrani v okviru gozdarstva.

2 RAZVOJ ZASEBNE POSESTI PO II. SVET. VOJNI

2 PRIVATE PROPERTY DEVELOPMENT AFTER THE WORLD WAR II

Z razvojem družbe se spreminjajo tudi družbeno-ekonomski odnosi in socialna struktura prebivalstva. Pred drugo svetovno vojno so bili slovenski gozdovi v pretežno kmečki in veleposestniški lasti. Po koncu vojne se je v petdesetih letih struktura zelo spremenila: veleposestniški gozdovi so bili v celoti nacionalizirani, kmečkim je bila omejena površina praviloma do 45 ha, drugim zasebnim pa do 5 ha. Kljub temu smo imeli v Sloveniji tudi v socializmu, za razliko od nekaterih drugih vzhodnoevropskih držav, kmetijsko zemljo in gozdove v večinski zasebni lasti. Leta 1980 je bilo v zasebni lasti okoli 650.000 ha gozdov, v strukturi lastnikov je bilo 60 % kmetov, ki so imeli v lasti tri četrtine zasebnih gozdov (WINKLER, 1996).

Leta 1991, ko je bil ob osamosvojitvi Slovenije uveden demokratični družbeni sistem, je bila sprejeta zakonodaja o denacionalizaciji, ki ob vračanju ni upoštevala socialnega statusa zasebnih lastnikov. Upošteevane so bile enake pravice vseh potomcev iz dednega prava in dokaz o državljanstvu v času denacionalizacije. Zakon je omogočal vračilo po vojni odvzetega premoženja kmetom in drugim zasebnim lastnikom gozdov, agrarnim skupnostim, veleposestnikom in Cerkvi. Posledice tega zakona se zdaj kažejo tako v povečanju pestrosti zasebnih oblik lastnine gozdov, povečanju površin zasebnih gozdov in velikemu povečanju števila solastniških razmerij zaradi prenosa pravic lastnine v naravi na vse dediče.

Skupna površina gozdov se je povečala za 39 %. Državnih gozdov je uradno sicer skoraj enako, a jih velik del spada med varovalne gozdove. Po končani denacionalizaciji jih bo le še okoli 20 %. Površina kmečkih gozdov se je praktično razpolovila, površina preostalih zasebnih gozdov pa je večja za 18-krat in znaša že več kot 0,58 milj. ha. K temu sta največ prispevala hiter industrijski razvoj pred tremi desetletji in zakon o denacionalizaciji v prejšnjem desetletju.

Na prelomu tisočletja smo (MEDVED, 2003) s pomočjo podatkov gozdnogospodarskih načrtov o posestni strukturi vseh zasebnih gozdov

Preglednica 1: Razvoj površine gozda in lastniške strukture v zadnjih šestih desetletjih
 Table 1: Forest area and ownership structure development in the last six decades

| Leto Year | Površina gozda Forest area (000 ha) | Gozd družinskih kmetij / Family farms' forests (%) | Drugi zasebni goz- dovi / Other private forests (%) | Državni gozdovi State forests (%) |
|--------------|---|--|---|---|
| 1951 | 900 | 64 | 3 | 33 |
| 1985 | 1.056 | 37 | 25 | 38 |
| 2010* | 1.253 | 30 | 46 | 24 |

* GFRA 2010 ocena / estimation

Preglednica 2: Posestna struktura zasebnih družinskih gozdov leta 2000
 Table 2: Ownership structure of privately owned family forests in 2000

| Velikost gozdne posesti Forest property size | Število posesti Structure of estates (No.) | | Površina gozda Structure of forest surface area | |
|--|---|---|--|---|
| | družinske kmetije Family farms (%) | preostala zasebna posest/ Other private estates (%) | Družinske kmetije Family farms (%) | preostala zasebna posest/ Other private estates (%) |
| Do / Up to 1 ha | 24,2 | 74,8 | 2,6 | 25,7 |
| 1 - 5 ha | 46,1 | 21,6 | 23,4 | 31,6 |
| 5 - 30 ha | 27,9 | 3,4 | 58,0 | 29,8 |
| Nad / Over 30 ha | 1,8 | 0,2 | 16,0 | 12,9 |
| Skupaj / Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

in podatkov o strukturi popisa družinskih kmetij (DERNULC, 2002) izračunali posestno strukturo preostale zasebne gozdne posesti (preglednica 2).

Posestna struktura je sicer že nekoliko zastarala, toda jasno kaže, da je preostala zasebna gozdna posest sorazmerno enakomerno površinsko zastopana po velikostnih kategorijah gozdne posesti in desno asimetrično po številu lastnikov. Največ gozdov družinskih kmetij, kar 58 %, je v razredu 5 do 30 ha in le 2,6 % je posesti do 1 ha. Preostala zasebna posest je precej enakomernejše prazdeljena po kategorijah posesti do 30 ha (25,7 do 31,6 %), najmanjši delež površin (12,9 %) pa je v kategoriji nad 30 ha (58 %).

Struktura števila posesti je še bolj asimetrična. Pri družinskih kmetijah jih ima le 1,8 % posest, večjo od 30 ha, pri preostali zasebni posesti pa je takih lastnikov le 0,2 %. Kar tri četrtine preostalih zasebnih posesti je manjša od 1 ha.

3 METODA

3 METHOD

Popis kmetijskih gospodarstev (v nadaljevanju popis kmetijstva) je osnovno statistično raziskovanje za zbiranje podatkov o stanju in razvojnih trendih na področju kmetijstva. Priporoča ga tudi Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (FAO) in po njenih priporočilih ga izvajajo mnoge države sveta. V vseh državah EU je zakonsko predpisan in ga izvajajo vsakih deset let. Z njim zberejo temeljne podatke o zemljiški, socio-ekonomski in proizvodni strukturi ter tehnološki opremljenosti kmetijskih gospodarstev (SURS, Metodološka pojasnila, 2004, DERNULC, 2002)). Definicije uporabljenih pojmov so naslednje:

Kmetijsko gospodarstvo je organizacijsko in poslovno zaokrožena celota kmetijskih zemljišč, gozdov, zgradb, opreme in delovne sile, ki se ukvarja s kmetijsko pridelavo in ima enotno vodstvo.

Kmetijska podjetja so podjetja, družbe in zadrage, ki so registrirani v registru podjetij in opravljajo kmetijsko dejavnost.

Družinske kmetije so vsa preostala kmetijska gospodarstva, ki ustrezajo merilu evropsko primerljive kmetije.

Evropsko primerljiva kmetija (EPK) je tisto gospodarstvo, ki ima v uporabi (last ali najem) najmanj 1 ha kmetijskih zemljišč. Merila EPK z manj kot 1 ha kmetijskih zemljišč v uporabi pa izpolnjujejo tudi gospodarstva, ki imajo v uporabi: najmanj 10 a kmetijskih zemljišč in 90 a gozda; ali 50 a njiv in vrtov; ali najmanj 5 a intenzivnih vinogradov; ali najmanj 30 a vseh vinogradov; ali 10 a intenzivnih sadovnjakov; ali 30 a vseh sadovnjakov; ali najmanj 30 a vinogradov in sadovnjakov; ali najmanj 1 glavo velike živine; ali več kot 50 panjev čebel; ali pridelujejo vrtnine za prodajo.

Opredelelitev socialno-ekonomske kategorije družinska kmetija se je v Sloveniji redno začela uporabljati s popisom leta 2000. V sedemdesetih in tudi pred tem so bili zasebni lastniki opredeljeni s terminoma kmetje in nekmetje. V osemdesetih je nastala diferenciacija socialno-ekonomskih tipov (KOVACIČ, 1983), ki uvaja termine čista kmetija, mešana kmetija, dopolnilna kmetija, ostarela kmetija in nekmečka posest. Socio-ekonomski tip kmetije upošteva, iz katerih virov kmečko gospodinjstvo pridobiva dohodek in kakšen je zaposlitveni status članov kmečkega gospodinjstva ter njihova starost. Po osamosvojitvi leta 1991 in pozneje z začetki približevanja evropski kmetijski politiki je bil uveden tudi termin evropsko primerljive kmetije (DERNULC, 2002).

Za potrebe te raziskave smo iz različnih virov podatkov v prejšnjem obdobju smiselno primerjali podatke za kmetije v osemdesetih letih (WINKLER/GAŠPERŠIČ, 1987), čiste in mešane kmetije v devetdesetih (MEDVED, 1991, MEDVED, 2000) in družinske kmetije v zadnjem desetletju.

Po koncu 2. svetovne vojne je bila opravljena inventarizacija gozdov (ponatis UL BFG, 2007). V začetku šestdesetih (LAVRIČ, 1953) je bila opravljena obsežna raziskava o porabi lesa v Sloveniji s posebnim poudarkom na domači rabi lesa. Leta 1985 je bila opravljena popisna analiza zasebnih gozdov, ki omogoča uporabo nekatere uporabne primerjave (WINKLER/, GAŠPERŠIČ, 1987). Leta 1990 in leta 1995 je bilo opravljeno na območju celotne Slovenije vzorčno anketiranje

lastnikov gozdov z velikimi stratificiranimi vzorci po velikostnih kategorijah posesti (MEDVED, 1991, MEDVED/WINKLER, 1995, MEDVED, 2000). Od leta 2000 se gospodarjenje z gozdovi in posek sistematično spremlja v okviru raziskav SURS (Popis kmetijskih gospodarstev leta 2000 in vzorčne raziskave kmetijskih gospodarstev v letih 2003, 2005 in 2007). Rezultati so obravnavani podrobneje zaradi enakih metodologij.

Z izjemo raziskave leta 1985 smo oblikovali oz. sodelovali pri metodološki zasnovi raziskav. Na podlagi naših prizadevanj v Sosvetu za statistiko gozdarstva pri SURS je bilo v okvir raziskav kmetijskih gospodarstev leta 2000 vključeno tudi poglavje o gozdarstvu.

Statistično raziskovanje strukture kmetijskih gospodarstev sodi med temeljna statistična raziskovanja na področju kmetijstva, s katerimi zbiramo podatke o rabi zemljišč, številu živine, delovni sili v kmetijstvu, kmetijski in gozdarski mehanizaciji, dopolnilnih dejavnostih ter o gozdarstvu na kmetijskih gospodarstvih. V raziskovanje so vključena vsa kmetijska gospodarstva, ki jih delimo na kmetijska podjetja in družinske kmetije.

V skladu z zakonodajo EU raziskovanje vsakih 10 let poteka kot popis, v vmesnih, zakonsko predpisanih letih pa lahko kot vzorčno raziskovanje. Tako je bil v Sloveniji leta 2000 popis kmetijskih gospodarstev, v letih 2003, 2005 in 2007 pa so bila vzorčna raziskovanja. Za leto 2010 je predviden naslednji popis kmetijskih gospodarstev. Z zakonodajo EU je poleg metodologije zbiranja predpisan tudi seznam obveznih spremenljivk, da so rezultati raziskovanj primerljivi med vsemi državami članicami EU. Poglavje o gozdarstvu ni obvezni del evropskih zahtev, zato je v Sloveniji dodano in metodološko opredeljeno na podlagi predhodnih raziskav iz leta 1990 (MEDVED, 1991) in leta 1995 (MEDVED, 2000).

V okviru popisa kmetijskih gospodarstev na SURS se v sklopu gozdarstva zbirajo podatki o površini gozda, o najemu delavcev s stroji v gozdarstvu, o poseku lesa (ločeno za iglavce in listavce v neto kubičnih metrih) ter podatki o gozdarski mehanizaciji in opremi. Za vzorčne raziskave v letih 2003, 2005 in 2007 je bil za potrebe te raziskave izračunan tudi 95 % interval zaupanja za oceno populacijskih parametrov.

4 REZULTATI

4 RESULTS

Trendi intenzivnosti pridobivanja so prikazani z različnimi indikatorji: število lastnikov s sečnjo, delež lastnikov s sečnjo, skupna količina poseka, intenzivnost gospodarjenja z gozdom nakazuje količina poseka na lastnika in količina poseka na površino, količina in struktura poseka po skupinah drevesnih vrst (iglavci, listavci), glavnih skupinah sortimentov, namenu rabe in komercialnim oz. domačim potrebam. V preglednicah so navedene tudi intervalne ocene za populacijske parametre pri 95 % zaupanju. Intervalne ocene so navedene v absolutnih enotah odstopanja od cenilke populacije in v relativnih razmerjih.

4.1 Pogostost opravljanja sečnje na družinskih kmetijah

4.1 *Felling frequency on family farms*

Pogostost opravljanja sečnje lahko izrazimo s skupnim številom lastnikov gozdov, ki opravljajo sečnjo, in deležem lastnikov, ki v posameznem letu (intervalno obdobje 12 mesecev pred raziskavo, od 1. junija leto pred raziskavo do 31. maja v letu raziskave) opravljajo sečnjo.

V okviru raziskav SURS je bilo leta 2000 v popis vključenih 76.653 družinskih kmetij, sečnjo pa jih je v obdobju enega leta pred raziskavo opravljalo dobri dve tretjini (67,3 %). V naslednjih raziskavah se je število kmetij s sečnjo absolutno sicer zmanjšalo, relativno pa povečalo. Relativno največ jih je sečnjo opravljalo po podatkih raziskave leta 2005, in sicer 73,3 %. Zanesljivost ocene pri 5 % stopnji tveganja je relativno velika in v tistem letu znaša +/- 674 družinskih kmetij oz. 1,33 %. Tudi v letih 2007 (1,43 %) in leta 2003 (1,62 %)

je bila intervalna ocena nizka in kaže na relativno majhno variabilnost v številu kmetij, ki se odločajo za sečnjo v danem referenčnem obdobju 12 mesecev pred raziskavo.

4.2 Skupna količina poseka

4.2 *Total felling*

Skupna količina poseka družinskih kmetij se je od leta 2000 do leta 2007 povečala za količnik 1,21. Sečnja se je relativno počasi večala do leta 2003, potem pa se je v obdobju od leta 2003 do leta 2007 v povprečju večala za 5 % na leto. Hkrati se je zmanjšalo število kmetij za količnik 0,93, največ prav v zadnjih dveh letih. Zaradi obratno sorazmernih trendov v količini poseka in številu družinskih kmetij s sečnjo se je povprečni posek na kmetijo povečal kar za količnik 1,30. Do leta 2005 je bilo povečanje relativno enakomerno, potem pa se je v zadnjih dveh letih povečalo kar za 17 %. Povprečni posek na družinsko kmetijo se je v sedmih letih s 25 m³ povečal na 32,6 m³. Intervalna ocena zanesljivosti ocene poseka je bila v letih 2003 in 2005 relativno nizka (2,84 % in 3,79%) in zato ocena poseka pri 95 % tveganju dokaj zanesljiva in v mejah +/- 50 tisoč m³. Leta 2007 je ocena skupne količine poseka manj zanesljiva (+/- 117 tisoč m³ oz. +/- 7,52 %) zaradi velikega povečanja sečnje iglavcev, kar je razvidno v naslednjem poglavju.

4.3 Struktura poseka po drevesnih vrstah in namenu rabe

4.3 *Felling structure per tree species and purpose of use*

V proučevanem obdobju se je spreminjala tudi struktura poseka glede na skupine drevesnih vrst

Preglednica 3: Število družinskih (DK) kmetij s sečnjo
Table 3: Number of family farms (FF) with tree felling activities

| Leto raziskave / Year of research | Število DK / No. of FF | Število DK s sečnjo No. of FF with cutting | Intervalna ocena sp. meja zg. meja / Confidence Interval Lower limit Upper limit | | Delež DK s sečnjo / Share of FF with cutting (%) | Intervalna ocena DK s sečnjo / Interval assessm. FF with cutting (%) |
|--------------------------------------|------------------------------|---|--|--------|---|---|
| | | | | | | |
| 2000 | 76.653 | 51.571 | Popis / Census | | 67,3 | Popis / Census |
| 2003 | 68.644 | 46.909 | 46.150 | 47.667 | 68,3 | (+/- 1,62 %) |
| 2005 | 68.913 | 50.480 | 49.806 | 51.154 | 73,3 | (+/- 1,33 %) |
| 2007 | 67.138 | 47.713 | 47.030 | 48.397 | 71,1 | (+/- 1,43%) |

Preglednica 4: Količina poseka lesa v obdobju 2000–2007

Table 4: Quantity of wood felled in the 2000–2007 period

| Leto raziskave / Year of re-search | Količina poseka DK / Quantity of felled wood FF (m ³) | Število DK s sečnjo / No. of FF with cutting | Povprečni posek na DK / Average felling per FF (m ³) | Intervalna ocena / Confidence Interval (+/- m ³) | Intervalna ocena / Confidence Interval (+/- %) |
|--|---|--|--|--|--|
| 2000 | 1.286.868 | 51.571 | 25,0 | Popis / Census | |
| 2003 | 1.316.431 | 46.909 | 28,1 | 49.838 | 3,79 |
| 2005 | 1.423.074 | 50.480 | 28,2 | 40.374 | 2,84 |
| 2007 | 1.557.151 | 47.713 | 32,6 | 117.070 | 7,52 |
| Relativna razmerja, leto 2000 = 1,00 Relative relations, year 2000 = 1,00 | | | | | |
| 2000 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | |
| 2003 | 1,02 | 0,91 | 1,12 | | |
| 2005 | 1,11 | 0,98 | 1,13 | | |
| 2007 | 1,21 | 0,93 | 1,30 | | |

(preglednica 5). Skupni posek se je povečal za 21 %, v okviru tega pa je bilo povečanje pri listavcih le 7 %, pri iglavcih pa kar 47 % glede na izhodiščno leto 2000. Skupna količina poseka iglavcev je bila v zadnjem referenčnem obdobju raziskave leta 2007 večja za 213 tisoč m³, pri listavcih pa le za 57 tisoč m³ v primerjavi z letom 2000. V Sloveniji je bilo v letih 2005 do 2007 precejšnje povečanje poseka iglavcev zaradi napada podlubnikov (*Ips sp.*) (Poročilo ZGS, 2008). Sanacija poškodovanih gozdov iglavcev je verjetno tudi glavni razlog za veliko povečanje sečenj na družinskih kmetijah. Velika nesorazmerja v količini poseka po kmetijah se kažejo tudi v visoki intervalni oceni v letu 2007, ki znaša kar +/- 101 tisoč m³. Pri listavcih

je intervalna ocena relativno nizka in podobna v vseh letih raziskav in najmanj 2,7-krat nižja kot pri iglavcih.

Precej nižja kot je variabilnost pri količini poseka, je pri številu družinskih kmetij s sečnjo. Pri listavcih znaša le od 1,46 % do 1,73 %, pri iglavcih pa je nekoliko višja, od 3,27 % do 3,83 % (preglednica 6).

V okviru strukture poseka smo analizirali posek lesa, ki ga družinske kmetije namenijo za energetske potrebe (preglednica 7). Količina poseka se je najbolj povečala, za skoraj 145 tisoč m³, leta 2005.

Leta 2007 se je skupna količina poseka lesa za energetske namene pri listavcih zmanjšala, pri

Preglednica 5: Količina poseka po drevesnih vrstah

Table 5: Quantity of felled wood with regard to different tree species

| Leto raziskave / Year of research | Količina poseka DK / Quantity of felled wood FF (m ³) | Posek iglavci Felled conifers (m ³) | Posek listavci Felled deciduous trees (m ³) | Intervalna ocena, igl. (%) Confidence Interval Con. (%) | Intervalna ocena, list. (%) Confidence Interval Dec. (%) |
|--|---|---|---|---|--|
| 2000 | 1.286.868 | 452.822 | 834.046 | Popis / Census | |
| 2003 | 1.316.431 | 460.075 | 856.356 | 8,35 | 2,94 |
| 2005 | 1.423.074 | 528.345 | 894.729 | 5,70 | 2,12 |
| 2007 | 1.557.151 | 665.972 | 891.179 | 15,19 | 3,53 |
| Relativna razmerja, leto 2000 = 1,00 Relative relations, year 2000 = 1,00 | | | | | |
| 2000 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | |
| 2003 | 1,02 | 1,02 | 1,03 | | |
| 2005 | 1,11 | 1,17 | 1,07 | | |
| 2007 | 1,21 | 1,47 | 1,07 | | |

Preglednica 6: Število družinskih kmetij in posek po drevesnih vrstah

Table 6: Number of family farms and felling with regard to different tree species

| Leto raziskave Year of research | Število DK s posekom / No. of FF with cutting (n) | Posek iglavci Felled conifers (n) | Posek listavci Felled deciduous trees (n) | Intervalna ocena, igl. / Interval assessment Con. (%) | Intervalna ocena, list. Interval assessment Dec. (%) |
|--|---|--------------------------------------|--|---|---|
| 2000 | 51.571 | 17.037 | 47.848 | Popis / Census | |
| 2003 | 46.909 | 15.290 | 44.686 | 3,83 | 1,73 |
| 2005 | 50.480 | 16.929 | 47.484 | 3,30 | 1,46 |
| 2007 | 47.713 | 17.212 | 44.288 | 3,27 | 1,59 |
| Relativna razmerja, leto 2000 = 1,00 Relative relations, year 2000 = 1,00 | | | | | |
| 2000 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | |
| 2003 | 0,91 | 0,90 | 0,93 | | |
| 2005 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | | |
| 2007 | 0,93 | 1,01 | 0,93 | | |

iglavcih pa se je nadaljeval trend povečevanja, saj je bilo leta 2007 posekano 60 % več lesa kot leta 2000. Pri listavcih je bilo v enakem obdobju zabeleženo povečanje za 12 %. Intervalne ocene so pri listavcih bistveno nižje kot pri iglavcih, kar pomeni, da je variabilnost pri sečnji iglavcev za energetske namene večja.

Ne glede na povečanje skupnega poseka lesa za energetske namene za 16 % se je število družinskih kmetij nekoliko zmanjšalo. Za 20 % se je povečalo število družinskih kmetij, ki za energetske namene sekajo tudi iglavce, Zanesljivost populacijskih ocen je tako kot v primeru količin lesa tudi pri številu

kmetij večja pri poseku listavcev kot pri poseku iglavcev (preglednica 8).

V skupni strukturi poseka smo analizirali delež lesa po namenu rabe. Zaradi velikih količin poseka iglavcev v letu 2007 se je povečala raba okroglega lesa za primarno predelavo na 40,2%. Raba lesa za energetske namene je bila najvišja v strukturi leta 2005 (61,5 %) (preglednica 9).

Pri analizi strukture prodaje in domače rabe lesa (preglednica 10) smo ugotovili, da so bila razmerja zelo podobna pri prvih treh raziskavah (prodaja 37,5 % +- 0,7 %), v zadnji pa se je delež prodaje značilno povečal (44 %). Razlog je bil predvsem v

Preglednica 7: Količina poseka za energetske namene po drevesnih vrstah

Table 7: Quantities of wood felled for energy purposes with regard to different tree species

| Leto raziskave Year of research | Količina poseka DK Quantities of felled wood FF (m ³) | Posek iglavci Felled conifers (m ³) | Posek listavci Felled deciduous trees (m ³) | Intervalna ocena, igl. / Confidence Interval Con. (%) | Intervalna ocena, list. / Confidence Interval Dec. (%) |
|--|--|--|--|---|--|
| 2000 | 731.348 | 62.574 | 668.774 | Popis / Census | |
| 2003 | 792.521 | 59.275 | 733.247 | 6,02 | 2,47 |
| 2005 | 877.2409 | 85.150 | 792.259 | 8,00 | 1,82 |
| 2007 | 850.518 | 99.871 | 750.647 | 6,24 | 2,18 |
| Relativna razmerja, leto 2000 = 1,00 Relative relations, year 2000 = 1,00 | | | | | |
| 2000 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | |
| 2003 | 1,08 | 0,95 | 1,10 | | |
| 2005 | 1,20 | 1,36 | 1,18 | | |
| 2007 | 1,16 | 1,60 | 1,12 | | |

Preglednica 8: Število družinskih kmetij in posek za energetske namene po drevesnih vrstah
 Table 8: Number of family farms and felling for energy purposes with regard to different tree species

| Leto raziskave Year of research | Število DK s posekom No. of FF with cutting (n) | Posek iglavci Felled conifers (n) | Posek listavci Felled deciduous trees (n) | Intervalna ocena, igl. / Confidence Interval Con. (%) | Intervalna ocena, list. / Confidence Interval Dec. (%) |
|--|--|--------------------------------------|--|---|--|
| 2000 | 48.478 | 7.362 | 46.153 | Popis / Census | |
| 2003 | 44.603 | 7.437 | 43.327 | 5,91 | 1,79 |
| 2005 | 48.434 | 8.344 | 46.240 | 5,23 | 1,51 |
| 2007 | 45.119 | 8.864 | 42.617 | 5,04 | 1,66 |
| Relativna razmerja, leto 2000 = 1,00 Relative relations, year 2000 = 1,00 | | | | | |
| 2000 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | |
| 2003 | 0,92 | 1,01 | 0,94 | | |
| 2005 | 1,00 | 1,13 | 1,00 | | |
| 2007 | 0,93 | 1,20 | 0,92 | | |

Preglednica 9: Struktura poseka glede na glavni namen rabe (%)
 Table 9: Structure of felled wood with regard to the main purpose of its use (%)

| Leto raziskave Year of research | Skupni posek Total cut | Les za energetske namene Wood for energy | Okrogli les za žaganje Sawnwood | Preostali les Other wood |
|------------------------------------|---------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------|
| 2000 | 100,0 | 56,8 | 36,5 | 6,7 |
| 2003 | 100,0 | 60,2 | 34,0 | 5,8 |
| 2005 | 100,0 | 61,6 | 33,6 | 4,8 |
| 2007 | 100,0 | 54,6 | 40,2 | 5,2 |

Preglednica 10: Struktura poseka za komercialno in domačo rabo
 Table 10: Structure of felling for commercial and domestic use

| Leto raziskave Year of research | Delež v % / Share in % | | | Indeks rasti (2000 = 1) / Growth index (2000 = 1) | |
|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|---|---|---|
| | Total cut Total cut | Les za prodajo Wood for sale | Les za domačo rabo Wood for domestic use | Les za prodajo Wood for sale | Les za domačo rabo Wood for domestic use |
| 2000 | 100,0 | 38,2 | 61,8 | 1,00 | 1,00 |
| 2003 | 100,0 | 36,9 | 63,1 | 0,99 | 1,05 |
| 2005 | 100,0 | 37,1 | 62,9 | 1,07 | 1,13 |
| 2007 | 100,0 | 44,0 | 56,0 | 1,39 | 1,10 |

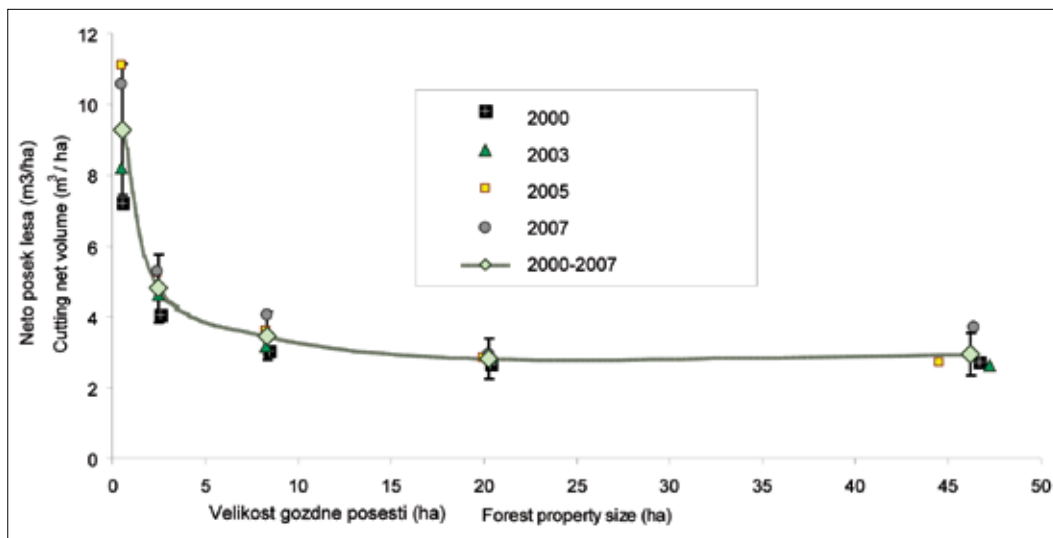
povečanem poseku iglavcev. Posamezne skupine sortimentov v letu 2007 beležijo naslednjo rast glede na leto 2000:

- les za energetske namene – iglavci (količnik 2,69),
- hlodovina iglavci (količnik 1,64),
- les za energetske namene – listavci (količnik 1,58).

4.5 Intenzivnost gospodarjenja z gozdom – Količina poseka na površino gozda

4.5 Forest management intensity - felling quantities per forest surface area

Pri intenzivnosti gospodarjenja z gozdom smo analizirali količine poseka po različnih velikostnih kategorijah posesti, in sicer po enakih razredih kot



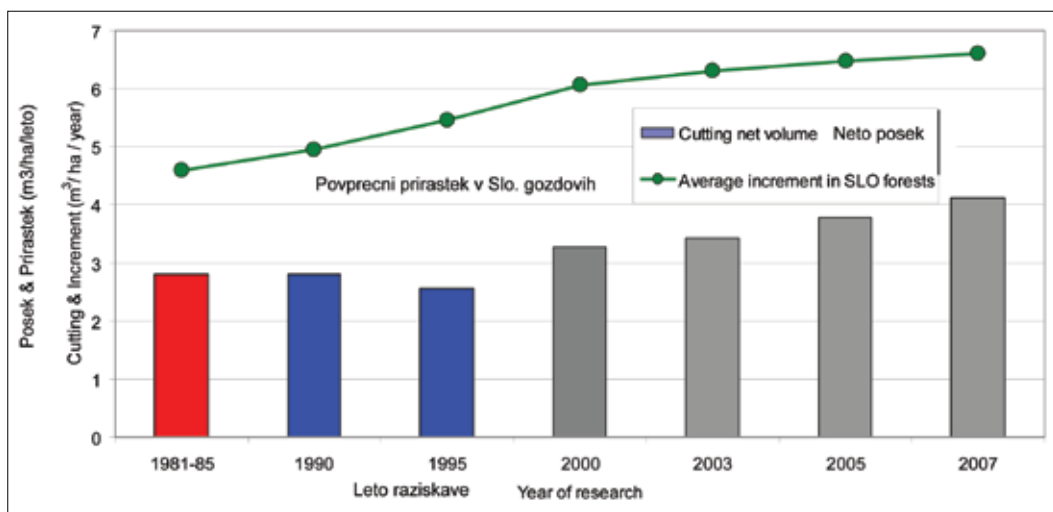
Slika 1: Intenzivnost pridobivanja lesa in velikost posesti (interval je $\pm 20\%$ povprečne vrednosti)

Figure 1: Intensity of timber harvesting and forest property size (interval is $\pm 20\%$ of the average value)

v preglednici 2 z dodatno delitvijo razreda 5 do 30 ha. Na sliki 1 so prikazane količine poseka na enoto površine 1 ha za vse štiri raziskave od leta 2000 do leta 2007 in dodan je trend povprečne vrednosti vseh rezultatov z intervalom $\pm 20\%$.

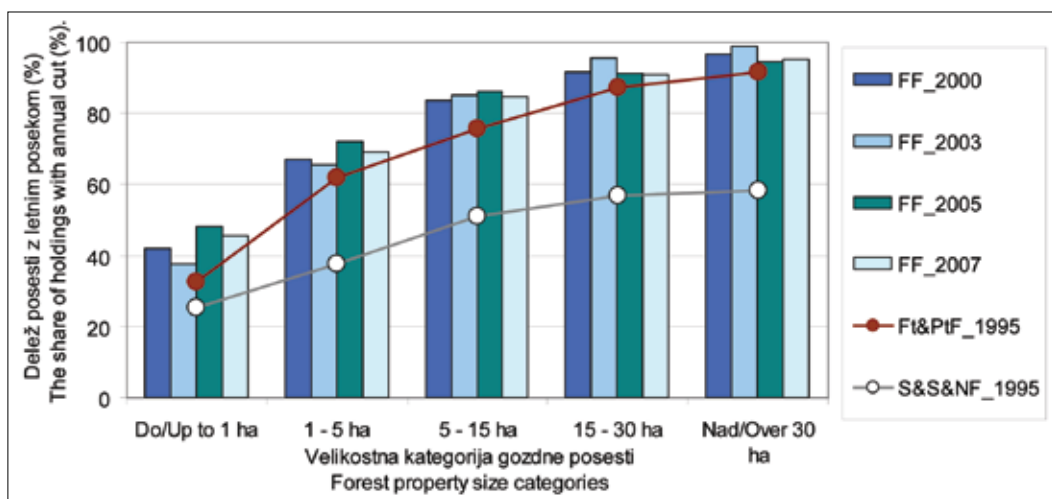
Intenzivnost sečnje je največja v najmanjši posesti, kjer verjetno marsikje že presega prirastne zmogljivosti gozdov. Kljub vsemu je treba poudariti, da na manjši posesti večino lesa porabijo za energetske namene, zato uporabijo tudi tanjši les

in veje, kar prispeva k večjemu izkoristku bruto količin lesa. V kategorijah posesti, ki so večje od 5 ha, je povprečni posek dokaj podoben in v povprečju znaša okoli $3 \text{ m}^3/\text{ha}$. V zadnji raziskavi pa so skoraj vse vrednosti nadpovprečne, zato je tudi skupno povprečje poseka v letu 2007 znašalo dobre $4 \text{ m}^3/\text{ha}$. Prav povprečne podatke o intenzivnosti poseka na enoto površine smo primerjali s prejšnjimi raziskavami iz let 1981–1985 (WINKLER/GAŠPERŠIČ, 1987), 1990 (MEDVED, 1991) in



Slika 2: Intenzivnost poseka na kmetijah po letu 1980

Figure 2: Intensity of cutting on farms after 1980



Legenda: (FF-družinska kmetija, Ft-čista kmetija, PtF-mešana kmetija, S&S dopolnilne in ostarele kmetije, NF-nekmečka posest
Legend: (FF-family farm, Ft-full-time farm, PtF-Part-time farm, S&S supplementary&senior farm, NF-non-farm property)

Slika 3: Pogostost sečenj

Figure 3: Tree felling frequencies

1995 (MEDVED, 2000). Primerjalni prikaz je na sliki 2.

V obdobju od 1980 do 1995 lahko govorimo o stagnaciji intenzivnosti poseka v kmečkih gozdovih, od leta 2000 pa spremljanje družinskih kmetij kaže na stalno povečevanje. Prav tako se v slovenskih gozdovih povečujeta tudi prirastek in posek v družinskih gozdovih in predstavlja od 50 % do 60 % te vrednosti.

4.6 Intenzivnost gospodarjenja z gozdom – delež kmetij s sečnjo

4.6 Forest management intensity – share of farms with cutting

Podatke o pogostosti sečenj smo primerjali tudi z raziskavama iz let 1990 in 1995. Ugotovitve o pogostosti sečenj čistih in mešanih kmetij so povsem primerljivo z družinskimi kmetijami od leta 2000 naprej. Zaradi zanimivosti podatkov zato ni prikazano leto 1990, ampak podatki o povprečni pogostosti sečenj na dopolnilnih, ostarih in nekmečkih posestih. Ugotovimo lahko, da je pogostost poseganj v gozdove skoraj enkrat manjša kot pri družinskih kmetijah (Slika 3). Pri analizi za izključno nekmečka gospodinjstva (ni prikazano na sliki 3) smo ugotovili, da se odločajo za sečnjo približno 2- do 3-krat v 10 letih, pri čemer velikost posesti ne vpliva pomembno.

5 DISKUSIJA

Razvoj v družbi blaginje bližnje preteklosti je zelo vplival na primarne dejavnosti, kot so kmetijstvo, ribištvo in gozdarstvo. Donosnost teh sektorjev nikakor ni mogla in ne zmore dohajati donosov v sektorjih bančništva, zavarovalništva, finančnih storitev in trgovine. To je zelo vplivalo tudi na razvoj kmetijske politike, ki je s subvencijami poskušala ohranjati podcenjeno delo v primarnem sektorju in stagnacijo prodajnih cen proizvodov. Svet živi, diha in se hrani iz realnega sektorja, kjer so kmet, ribič in gozdar v vlogi plena na prvi stopnji »prehranjevalne verige«. S takšno kmetijsko politiko se ustvarja tudi posebna posredna oblika socialnih transferjev, ki nižjim slojem zagotavlja cenejšo hrano.

Kmet, ki pogosto združuje več poklicev, in je tako poljedelec, živinorejec, sadjar in gozdar je v tem tempu hitrega razvoja zaostajal in opuščal proizvodnjo. Rezultat tega je tudi socialno-lastniška struktura zasebnih gozdov v Sloveniji. Okoli leta 1950, tudi v času socializma, so imeli v Sloveniji kmetje v lasti skoraj dve tretjini gozdov, a omejene pravice pri gospodarjenju z gozdom in razpolaganju z lesom. Leta 2009 so imeli v lasti manj kot tretjino gozdov. Prav tako se je v tem času povečala površina gozdov za več kot 0,3 milj. ha, oz. za 15 % celotne površine države. Kmeta, ki

Nadaljevanje s strani 105

Ohranjanje genskih virov - kratek pregled aktivnosti v Sloveniji

Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov

Slovenija

Ohranjanje gozdnih genskih virov v Sloveniji temelji na gozdnim ekosistemom prilagojenem gozdnogospodarskem načrtovanju, ki omogoča trajno uspevanje ter mnogo-namensko in mnogo-pomensko vlogo gozdov. Trajnostno gospodarjenje z gozdovi je na podlagi zgodovinskega razvoja slovenskega gozdarstva vključeno v vse zakone o gozdu in gozdarstvu od druge svetovne vojne dalje. Ohranjanje gozdnih genskih virov v praksi pomeni predvsem ohranjanje ali pomoč naravni obnovi gozdov, rabo rastišču prilagojenega gozdnega reprodukcijskega materiala (GRM), spoznavanje genetske pestrosti ter identifikacijo problemov in ukrepanje s populaciji, vrsti ali skupini vrst ustreznimi postopki. Prva navodila in praktične usmeritve o gojenju gozdov na osnovi genetike sta prispevala dr. M. Wraber in dr. M. Brinar že med leti 1950 in 1960. Razvoj strokovnih usmeritev in nadzora sta bila nujna, saj je od zasnove mladega gozda odvisno njegovo uspevanje, stabilnost in prilagoditev na zunanje dejavnike v okolju vse do naslednje generacije gozdnega drevja. Z upokojitvijo dr. Brinarja leta 1972 se je neposredni strokovni nadzor izvora reprodukcijskega materiala od sestoja, preko semenarjev in drevsničarjev nazaj v sestoe, zmanjšal na minimum. Ponovna vzpostavitev sistema je potekala postopno od sprejema Zakona o gozdovih I. 1993, Programa razvoja gozdov I. 1996, Strategije ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji I. 2001, do Zakona o gozdnem reprodukcijskem materialu I.

2002 s podzakonskimi določili ter Resolucije o nacionalnem gozdnem programu I. 2007. Ob vzpostavitvi novega sistema strokovnega nadzora in priporočil za rabo GRM smo morali slediti Evropski direktivi o trženju GRM (1999/105/EC), hkrati pa smo upoštevali na ohranjanju ekosistemov zasnovano gospodarjenje z gozdovi v Sloveniji ter izsledke in priporočila Evropskega programa za ohranjanje gozdnih genskih virov (EUFORGEN). Vanj smo aktivno vključeni že vse od prvega srečanja upravnega odbora (SC) leta 1995, organizirali pa smo tudi srečanje SC leta 2007 v Novem mestu. V programu EUFORGEN poteka delo v okviru tematskih mrež:

- Mreža za črni topol: slovenski predstavnik v njej je bil dr. G. Božič; aktivnosti v tej mreži so bile prvenstveno usmerjene v genske banke topolovih klonov *ex situ*, njihove opise in testiranja; kasneje se je mreža priključila Mreži za razpršeno rastoče listavce;

- Mreža za mediteranske hraste: predstavnik je bil doc. dr. R. Brus; v okviru mreže so bili zastavljeni poskusi in genske banke hrasta plutca; mreža se je kasneje združila z Mrežo za razpršeno rastoče listavce in z Mrežo za sestojne listavce;

- Mreža za navadno smreko, kasneje Mreža za iglavce: slovenski predstavnik je bil dr. G. Božič; v okviru te mreže je bilo organizirano tudi posvetovanje – redno srečanje leta 2000 na Brdu pri Kranju;

- Mreža za plemenite listavce: predstavniki v njej so bili mag. I. Smolej, nato prof. dr. H. Kraigher;

ko se je preimenovala v Mrežo za razpršeno rastoče listavce in priključila genske vire avtohtonih topolov in mediteranskih hrastov, je postal predstavnik v njej doc. dr. R. Brus;

- Mreža za socialne (kasneje sestojne) listavce: predstavnica prof. dr. H. Kraigher; poudarek dela je v uporabi izsledkov populacijsko genetskih raziskav hrastov in mednarodnega bukovega provenienčnega poskusa;

- Mreža za gozdnogospodarsko načrtovanje: zasnovana je bila v tretji fazi programa EUFORGEN, predstavniki v njej sta bili K. Celič, kasneje A. Zavrl Bogataj; mreža je prevzela vlogo pobudnika za prenos rezultatov genetskih raziskav v prakso, prikazala potrebe po dodatnih raziskavah, zasnove za združitev sistema nadzora GRM s sistemom ohranjanja gozdnih genskih virov idr.; ter

- Medmrežna skupina za informatiko, ki je po letu 2004 na osnovi uredbe EC 870/2004 pripravila predlog evropskega projekta EUFGIS: Vzpostavitev evropskega informacijskega sistema o gozdnih genskih virih; Slovenija je ena od ključnih 6. partnerjev v projektu, ki je sicer namenjen podpori pri vzpostavitvi baz podatkov o gozdnih genskih rezervatih – enotah dinamičnega varovanja gozdnih genskih virov v vseh državah, vključenih v program EUFORGEN.

Hojka Kraigher, nacionalna koordinatorica programa EUFORGEN v Sloveniji

Izvleček:

Von Wühlisch, G., Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H.: Bukev

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragocen genski fond bukve 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 tudi rezultate genetskih raziskav bukve na Balkanu, opis mednarodnega bukovega provenienčnega poskusa in dejstva, na katera moramo biti pozorni pri prenosu gozdnega reprodukcijskega materiala bukve. Predstavljena so tudi določila za odobritev semenskih objektov in njihovo število za bukev.

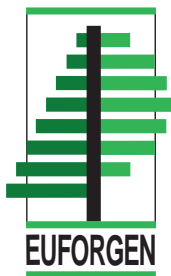
Ključne besede: bukev, genski viri, gozdni reprodukcijski material, Slovenija

Abstract:

Von Wühlisch, G., Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H.: Beech.

These technical guidelines are intended to assist those who cherish the valuable European beech gene pool 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 European beech gene pool studies at the Balkan Peninsula, description of the international beech provenance trial and facts that have to be considered when transferring forest reproductive material. Criteria for seed stand selection are presented including the number of approved European beech seed stands.

Key words: European beech, gene pool, forest reproductive material, Slovenia



Bukev

Fagus sylvatica

Georg von Wühlisch

Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries,
Institute for Forest Genetics, Germany

Tehnične smernice so namenjene vsem, ki cenijo dragocen genski fond bukve 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

Bukev (*Fagus sylvatica* L.) ponavadi zraste v višino od 30 do 35 m, v redkih primerih tudi do 40 m. V nasprotju z drugimi drevesnimi vrstami ohrani sposobnost višinske

rasti do pozne zrelosti. Bukev lahko doseže starost 250 let in več, a jo normalno sekamo v starosti od 80 do 120 let. Bukev je ve-

trocvetka. Ločeni moški in ženski cvetovi so na istem drevesu.

Tanka in gladka srebrno siva skorja je značilen znak bukve. Listi s kratkim

pecljem so eliptični brez segmentov in celorobi. Bu-

kev je primerna za premeno tal, saj tvori veliko količino listnega opada (približno 900 g/m² na leto) in ima obilne plitve in srednje globoke korenine.

Bukev je relativno odporna proti večini boleznim. Ne trpi zaradi obsežnih napadov škodljivcev, ki bi vodili k popolnemu uničenju sestojev. Pozne pomladanske pozebe pogosto poškodujejo mlada drevesa ali cvetove, ki se pojavijo hkrati z olistanjem. Intenzivna sončna svetloba lahko poškoduje površino stebela. Listne uši lahko napadejo skorjo. Gliva *Nectria ditissima* povzroča nekroze skorje.

Tetraedrični rjav in svetleč žir se razvije v parih v štiristranskih skledicah. Polni obrod je na vsakih 5 do 8 let. Semena lahko hranimo približno pet let, vendar se mu med hranjenjem kalivost znatno zmanjša. Dormanca semena je zelo izražena, lahko jo prekinemo s stratifikacijo na 3 °C za najmanj šest tednov.

Bukev dobro prenaša senoco. Naravna obnova je mogoča tudi v gozdnogojitvenih siste-



Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica* Bukev *Fagus sylvatica*

mih z neprekinjenim zastorom. Jelenjad in srnjad objedata podmladek, zato je tam, kjer se pojavljata, treba ograditi pomladitvena jedra.

B u k v i najbolj uga-jajo vlažna rastišča in tla, ki jih korenine zlahka preraščajo. Najboljšo rast je bilo opaziti na vlažnih tleh na apnencu ali vulkanski matični podlagi. Ne raste na skalovitih območjih, v zelo suhih območjih, na rastiščih z zastajajočo vodo ali na rastiščih, ki jih redno poplavlja. Na ugodnih rastiščih je zelo razširjena, saj zaradi učinkovite izrabe svetlobe pre-maga druge drevesne vrste. Ko postane dominantna vrsta, pod krošnjami postane gozd senčen. Tod bukov podmladek lažje preživi kot podmladek drugih drevesnih vrst.



Razširjenost

Bukev je zelo razširjena v srednji in zahodni Evropi. Na severu svojega areala raste na nizkih nadmorskih višinah, medtem ko jo na jugu najdemo tudi višje od 1000 m nadmorske višine.

V srednjo in severno Evropo se je bukev razširila iz južne Francije, vzhodnih Alp – Slovenije – Istre in verjetno še iz južne Moravske – južne Bohemije. Populacije, ki so zadnje ledeno dobo preživele v Sredozemlju (Apeninski in Iberski polotok), se niso razširile v srednjo Evropo.

Pomen in raba

Bukovina je homogena z majhnimi porami in lepo vidnimi trakovi. Njena barva je od skoraj bele do rdečkaste. Povprečna gostota lesa je 700 kg/m^3 . Les je dobre trdote, a je slabo prožen. Odporen je proti abraziji, vendar občutljiv za napade gliv. Zato ga je treba za zunanjo uporabo zaščititi. S približno 250 načini uporabe lesa je bukev najbolj raznoliko uporabljana drevesna vrsta Evrope.

Bukovino največ uporabljajo za pohištvo, odlična je tudi za tla in stopnišča, uporabljajo pa jo tudi za tvorbo pulpe in različnih plošč, furnirja in vezanega lesa. Zaradi relativno visoke energetske vrednosti je v rabi tudi kot kurivo.

Bukev po doseženi starosti 100 let pogosto razvije rdeče srce, diskoloracijo, ki omejuje uporabnost lesa.



Fagus sylvatica Buk

Genetsko poznavanje

vrste

Genetsko pestrost bukve so proučevali s provenienčnimi poskusi in genetskimi označevalci, kot so izoenzimi in označevalci DNK. Raziskave z jedrnimi molekularnimi označevalci kažejo na veliko variabilnost v populacijah in majhno diferenciacijo med njimi. Kljub temu kloroplastni označevalci DNK, ki se dedujejo po materini strani (samo s semenom), kažejo na zelo veliko diferenciacijo med populacijami. Analiza prostorske porazdelitve alelov z molekularnimi označevalci v izolirani populaciji čistega bukova, ki se naravno pomlajuje, kaže na močne družinske strukture v razdaljah do 30 m. Na prostorsko genetsko strukturo vplivajo številni nepredvidljivi dejavniki (npr. smer vetra v času, ko je cvet popolnoma odprt), zato se lahko spreminja od leta do leta. Na podlagi rezultatov te raziskave velja priporočilo, naj bi seme nabirali na obširnih območjih, saj se tako izognemo prevladi nekaj družin in zmanjšanju prilagoditvenega potenciala naslednje generacije.

Čeprav je raztros semena bukve omejen, gibanje peloda omogoča pretok genov na dol-

ge razdalje. Raziskava treh relativno izoliranih bukovih sestojev v severni Nemčiji kaže, da je dotok genov z dreves zunaj meja sestoja zelo učinkovit. Zato je treba pri osnovanju semenskih sestojev in genskih rezervatov upoštevati pretok genov s pelodom iz zunanjih sestojev.

Za posamezna znamenja, kot je npr. začetek olistanja, je opazna neprekinjena variabilnost. To odseva prilagoditev na pozno pozebo, ki je pogostejša v milem oceanskem kot v celinskem podnebju. Pojavlja se tudi variacija v temperaturni vsoti, potrebni za začetek olistanja, ki je višja za oceanske kot celinske populacije. Na isti lokaciji torej celinske provenience iz jugovzhodnega dela areala odganjajo bolj zgodaj kot tiste z rastišč oceanskega podnebja v severozahodnem delu areala. Zato jugovzhodne provenience lahko bolj trpijo za posledicami pomladanske pozebe, če rastejo v severozahodnem delu areala.

Nekatere lastnosti debla, kot je spiralnost vlaken, so pod vplivom velike genetske kontrole. Provenience iz višjih nadmorskih višin imajo lahko boljše oblikovne lastnosti, kot so ravnost debla, izraščanje vej in

oblika krošnje, kot provenience iz nižjih predelov.

Žlahtnjenje bukve je najbolj odvisno od izbire semenskih sestojev. Ponavadi je v rabi preprost sistem, v katerem ocenimo znamenja, kot so prirastek, zdravstveno stanje in fenotipski videz na večjem številu semenjakov (vsaj 80 dreves, starih več kot 70 let). Za vsako partijo naj bo seme nabrano z najmanj 40 dreves. Najmanjša površina semenskega sestoja naj bo 2,5 ha; bolje je, če je večja. Izbira posameznikov in posledični testi potomstva so bili redki. Obstaja le nekaj semenskih plantaž bukve.

Množično razmnoževanje z vegetativnim razmnoževanjem (kloniranjem) je mogoče, vendar se zaradi velikih stroškov ne odločamo zanj. Potaknjenci se načeloma težko zakoreninijo. Sposobnost zakoreninjenja je zelo odvisna od posameznega klona. Evropska bukev ne tvori poganjkov iz korenin kot nekatere druge vrste bukve. Tehnike kultiviranja in vitro še niso primerno razvite za uporabo v komercialne namene.



Fagus sylvatica

Nevarnosti za genetsko raznolikost

Bukvi ugajajo rastišča, ki so primerna za kmetijstvo. Posledično so velike površine bukovih gozdov posekali za potrebe kmetijstva, velik delež genetske pestrosti pa je najverjetneje izgubljen. Krčenja so razdrobila preostale sestoje. V nekaterih regijah je bilo zelo veliko zmanjšanje površine bukovih gozdov. V

samem centru areala bukve, v Nemčiji na Saškem, kjer je bukev včasih pokrivala polovico gozdnatih površin, zdaj pokriva le 3 %. Grožnje za trenutno genetsko pestrost so domnevno majhne. Preostala genetska pestrost bi bila lahko ogrožena zaradi povečevanja bukovih gozdov s slabo prilagojenim reprodukcijskim materialom.

Nekateri bukovi sestoji bi bili lahko ogroženi zaradi podnebnih sprememb. Taki so predvsem nižinski sestoji na območjih, kjer naj bi se količina padavin znižala, poletne temperature pa zvišale. Podnebne spremembe naj bi tako najbolj vplivale na sestoje v južnem in jugovzhodnem delu trenutnega areala. Hkrati pa naj bi se izboljšale razmere za uspevanje bukve v severnem in severovzhodnem delu zdajšnjega areala. Take

spremembe bodo vplivale tudi na genetsko pestrost bukve. Za učinkovitejše varstvo ogroženih populacij je treba bolje spoznati genetsko diverzitetu, variabilnost in prilagodljivost bukve. Dobljeno znanje bi lahko s pridom uporabili pri prenosu reprodukcijskega materiala v regije, ki naj bi postale ugodnejše za uspevanje bukve.

Navodila za ohranjanje in rabo genskih virov

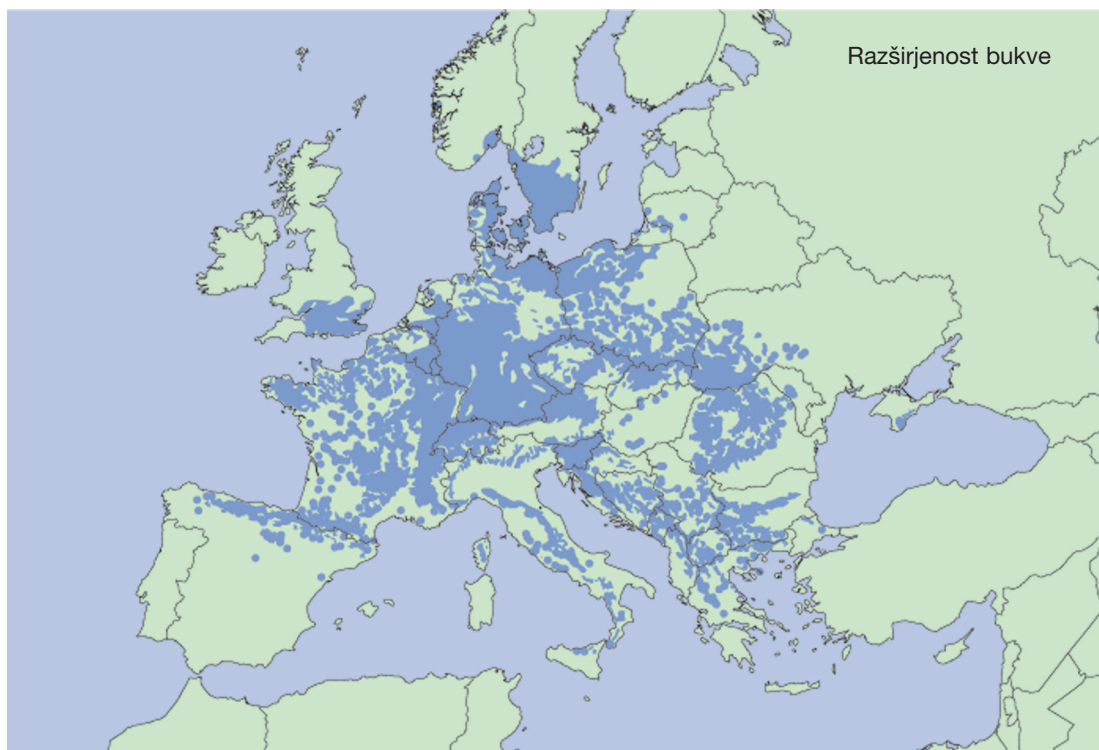
Genetsko raznolikost bukve lahko ohranimo z uporabo kombinacije ukrepov *in situ* in *ex situ*. Temeljni pogoj, ki mora biti izpolnjen pri umetni obnovi, je poznavanje izvora reprodukcijskega materiala ter da so prilagoditvena znamenja primerna za ekološke razmere novega rastišča. To je posebno pomembno na območjih, kjer bukev vnašamo ponovno, a imamo malo znanja o populacijah, ki so prilagojene okolju. Tak primer so premene slabo prilagojenih sestojev iglavcev, ki so bili posajeni na bukovih rastiščih.

Poleg trenutnih predpisov za spremljanje trgovine z gozdnim reprodukcijskim materialom je treba uporabiti tudi sistem spremljave uporabe reprodukcijskega materiala. Predlogi za pravilno uporabo različnega materiala v luči podnebnih sprememb naj bodo osnovani skupaj s smernicami za prenos materiala. Določila EU in shema OECD podajata temeljne predpise za prenos reprodukcijskega materiala. Seme naj bi nabirali v letih z obilnim obrodом in shranjevali v količini, ki zajame čim širši razpon genetske variabilnosti.

Bukev lahko varujemo *in situ* v normalnih sestojih. V večjem delu Evrope semenski sestoji ne zadostujejo za ohranjanje



Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve Fagus sylvatica Bukve



genetskih virov bukve, zato potrebujemo gozdne genske rezervate. To so naravni sestoji, v katerih gospodarimo tako, da ohranimo sposobnost naravne obnove (npr. z redčenjem in posekom starejših dreves). Cilj je ohranjanje trajne evolucije populacij. Da zajamemo zadostno genetsko pestrost, naj bi genski rezervati obsegali vsaj 100 ha. Za majhne, lokalno prilagojene populacije pa je primernejše osnovanje več manjših rezervatov.

Za ohranjanje genetske raznolikosti ogroženih populacij, ki jih ne moremo ohraniti na izvornem mestu, lahko osnu-

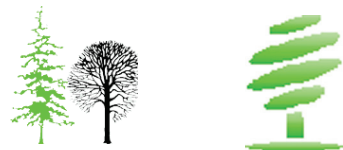
jemo plantaže bukve *ex situ*. Cilj plantaž je ohranjanje čim večjega deleža izvorne genetske pestrosti. Tako dosežemo neprekinjeno prilagajanje lokalnim razmeram. Plantaže *ex situ* naj obsegajo 2 do 5 ha, osnujemo pa jih s sajenjem sadik ali setvijo.

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: von Wuehlisch, G. 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: bukev (*Fagus sylvatica*). Prevod: Westergren, M. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*. Ljubljana, Slovenija, 6 str. Prvič objavil *Biodiversity International* v angleškem jeziku leta 2008.

Risbe: *Fagus sylvatica*, Giovanna Bernetti. © 2003 *Biodiversity 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

- Demesure, B., B. Comps and J. Petit, 1996. Chloroplast DNA phylogeography of the common beech (*Fagus sylvatica* L.) in Europe. *Evolution* 50:2515–2520.
- Madsen, S. F., editor, 1995. Genetics and Silviculture of Beech. Proceedings of the 5th Beech Symposium of the IUFRO Project Group. Danish Forest and Landscape Research Institute, Hørsholm, Denmark. 272 str.
- Matič, S., editor in chief, 2003. Obična bukva (*Fagus sylvatica* L.) u Hrvatskoj [Common beech (*Fagus sylvatica* L.) in Croatia]. Akademija Šumarskih Znanosti (Academy of Forest Science), Zagreb, Croatia. 855 str.
- Magri, D., G. G. Vendramin, B. Comps, I. Dupanloup, T. Geburek, D. Gömöry, M. Latalowa, T. Litt, L. Paule, J. M. Roure, I. Tantau, W. O. van der Knaap, R. M. Petit and J.-L. de Beaulieu, 2006: A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. *New Phytologist* 171:199–221.
- Muhs, H.-J. and G. von Wuehlisch, editors, 1993. The Scientific Basis for the Evaluation of the Genetic Resources of Beech. Proceedings of a scientific workshop under the Community research programme on agriculture and agro-industry, including fisheries ("AIR"), held in Ahrensburg, Germany, 01–02 July, 1993. Working Document of the EC, DG VI, Brussels, Belgium. 267 str.
- Peters, R. 1997. Beech Forests. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands. 169 str. Teissier du Cros E. editor. 1981. Le Hêtre. INRA, Paris, France. 613 str.
- Vornam, B., N. Recarli and O. Gailing 2004. Spatial distribution of genetic variation in a natural beech stand (*Fagus sylvatica* L.) based on microsatellite markers. *Conservation Genetics* 5:561–570.
- Wang, K. S., 2004. Gene flow in European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Genetica* 122:105–113.
- Karto razširjenosti so soblikovali člani mrež EUFORGEN na temelju predhodno objavljene karte v: Pott R. (2000) Palaeoclimate and vegetation - long-term vegetation dynamics in central Europe with particular reference to beech. *Phytocoenologia* 30(3-4): 285–333.

Več informacij

www.euforgen.org

Bukev

Fagus sylvatica

Slovenija

Marjana Westergren, Gregor Božič, Hojka Kraigher
Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija

Ohranjanje genskih virov bukve v Sloveniji

V Sloveniji raste na potencialno bukovih, jelovo-bukovih in bukovno-hrastovih rastiščih kar 70 % gozdov. V preteklosti je bil verjetno delež naravnih rastišč bukve še večji, saj palinološke raziskave kažejo, da je bila bukev pogostejša tudi na Krasu in v Beli krajini.

Območje zdajšnje Slovenije je bilo verjetno največje in za ponovno širitev bukve v Evropo najpomembnejše ledenodobno zatočišče v Evropi. Od tod se je bukev prek severne Italije hitro razširila v srednjo in zahodno Evropo. Verjetna je tudi širitev proti jugu ob dinarskem gorovju. Rezultati genetskih analiz populacij bukve iz srednje in jugovzhodne Evrope z izoencimi kažejo na obstoj genetskih razlik med proveniencami iz severozahodnega dela proučevanega območja in proveniencami iz vzhodnega dela balkanskega polotoka. To potrjujejo tudi analize z označevalniki DNK.

Na evropski ravni že od leta 1985 poteka provenienčni poskus z bukvijo. V proučevanja je vključenih 428 provenienc na 73 poskusnih objektih. Mednarodna koordinacija poteka v okviru evropskega programa COST, Akcija E52.

V Sloveniji smo mednarodni provenienčni poskus z bukvijo osnovali leta 1998 na Kamenškem hribu pri Novem mestu (ZGS KE Straža) s 3 domačimi (Idrija, Mašun, Javorniki) in 35 tujimi proveniencami bukve s širšega območja njene naravne razširjenosti v Evropi. V nasadu v juvenilni (mladostni) rasti sadik ugotavljamo stopnjo preživetja, fenološke in prirastne značilnosti ter zdravstveno stanje. Posebna pozornost je usmerjena na proučevanje brstenja bukve. Provenienci bukve iz snežniških in idrijskih gozdov se od drugih razlikujeta po zgodnem oziroma poznem olistanju in nakazujeta na razlike v genetsko pogojenih prilagoditvenih značilnostih sestojev bukve v Sloveniji. V novih razmerah okolja so posamezne proveniencice lahko fenotipsko stabilne in izražajo splošno genetsko pogojeno prilagoditveno sposobnost na makroklimatske dejavnike okolja ali pa so fenotipsko nestabilne in izražajo specifično pogojeno prilagoditveno sposobnost na okolje.

Vendar se v juvenilni rasti fiziologija bukve lahko bistveno razlikuje od fiziologije odraslega drevja, kar se je izkazalo v raziskavah vplivov umetnega prepihanja bukve z ozonom. Stres zaradi ozona je pri odras-

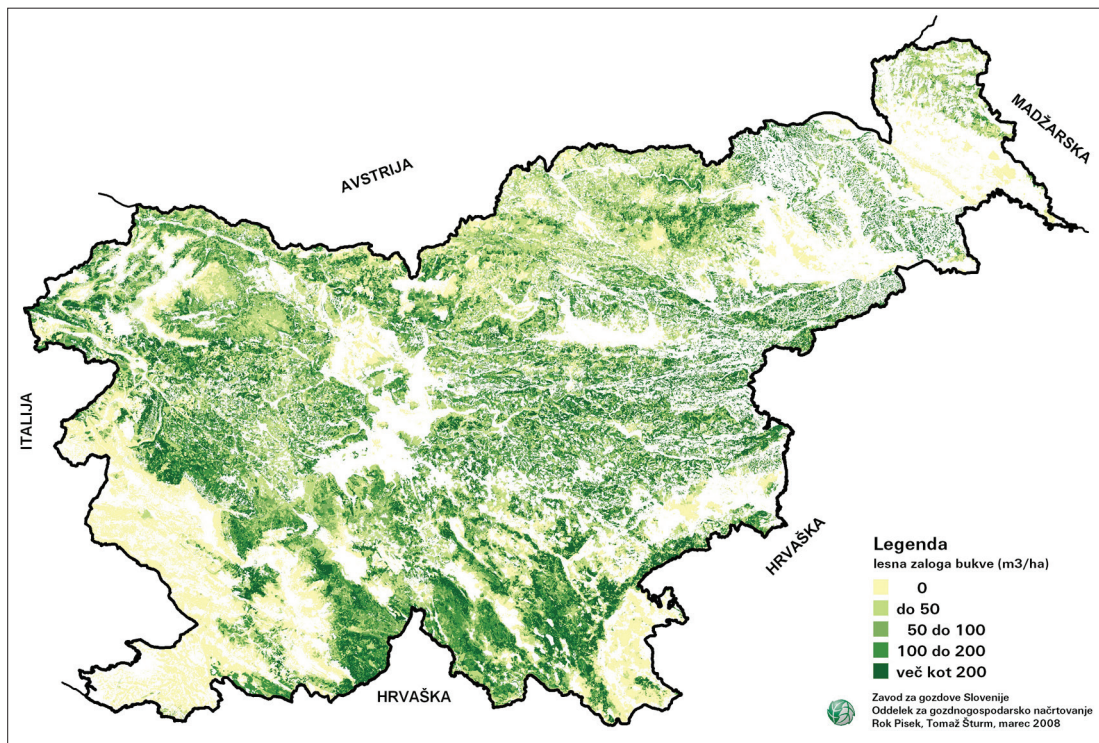
slih, 60-letnih bukvah prek hormonskega ravnovesja in pretoka ogljika v tla vplival predvsem na rast in razvoj drobnih korenin in sestavo združbe ektomikoriznih gliv, medtem ko je pri mladih bukvah izrazito zmanjšal tudi rast nadzemnega dela rastlin. Zato je treba vse provenienčne poskuse raziskovati v daljšem časovnem obdobju, preko juvenilne faze, in v raziskave vključiti tudi rast podzemnega dela dreves in njihovih simbiotov.

Za uspešno obnovo, rast in razvoj bukovih gozdov je v Sloveniji pa tudi v Evropi zelo pomembna primerna izbira in uporaba gozdnega reprodukcijskega materiala, ki lahko nakazuje genetsko pogojene prilagoditvene značilnosti na nove, spreminjajoče se razmere okolja. Pri prenosu gozdnega reprodukcijskega materiala je zato smiselno upoštevati predvsem ekološka določila.

Prenos gozdnega reprodukcijskega materiala bukve ni enak v različnih delih njenega areala razširjenosti:

– v območju podnebnega optimuma, v centralnem območju ter v smeri proti toplotni omejitvi (proti severu) je prenos manj kritičen (je mogoč, vendar je potrebno upoštevati genetsko pogojene fenološke značilnosti provenienc

Lesna zaloga bukve v Sloveniji



(Ponatis z dovoljenjem založnika iz publikacije: Prostorski in opisni podatki Zavoda za gozdove Slovenije. 2007. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota: baza podatkov.)

v povezavi s poznimi pozebami);

- priporočena je ločena obravnava za visokogorske populacije, provenience nadmorskih višin nad 1000 m, ker se v provenienčnih poskusih v juvenilni rasti obnašajo drugače od drugih,

- stresne in neznane razmere na spodnji meji razširjenosti in v sušnih območjih za uspevanje bukve terjajo uporabo strožjih smernic, predpisov za uporabo gozdnega reprodukcijskega materiala in ohranjanje gozdov.

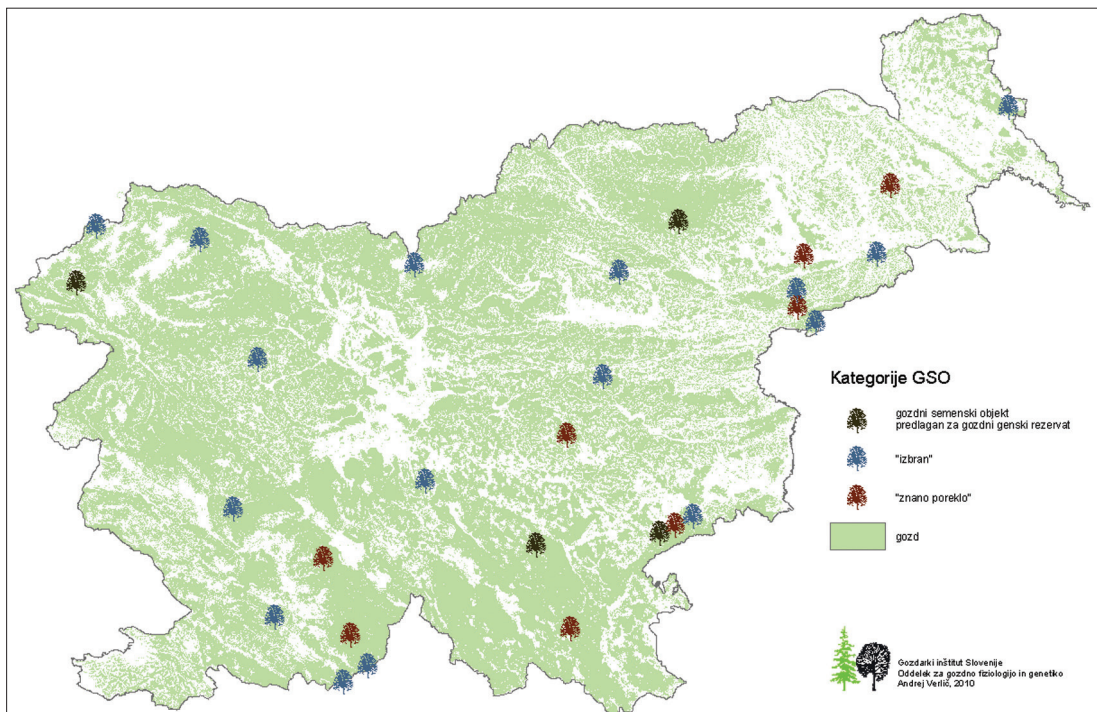
V Sloveniji varovanje genskih virov bukve zagotavljamo z naravnim pomlajevanjem. Kjer to ni mogoče, pa z upo-

rabo semenskega materiala in puljenk, pridobljenih iz odobrenih semenskih sestojev, ki jih je bilo januarja 2010 skupno 28. V kategoriji »znano poreklo« (kategorija semena, katerega je dovoljeno uporabljati samo v primeru pomanjkanja semena kategorije »izbran«) jih je bilo 8 iz 3 provenienčnih območij na skupni površini 283 ha, v kategoriji »izbran« pa 20 iz vseh sedmih provenienčnih območij in vseh višinskih pasov na skupni površini 504 ha. Znotraj kategorije »izbran« so štirje sestoji predlagani za gozdne genske rezervate v Sloveniji in za enote dinamičnega varstva genov na

ravni Evrope. Skupna površina štirih sestojev je 203 ha, so pa v alpskem, pohorskem, preddinarskem in dinarskem provenienčnem območju.

Glavno merilo za odobritev semenskih objektov za uporabo v gozdarstvu so avtohtonost, učinkovita velikost populacije (število dreves v populaciji, ki prispevajo k opravevanju; populacijo lahko predstavlja sestoj, skupine dreves ali posamezna drevesa na območju, ki še omogoča medsebojno opravevanje), prilagojenost na ekološke razmere, zdravstveno stanje in odpornost proti boleznim, uniformnost, izoliranost sestoja,

Gozdni semenski sestoji bukve v Sloveniji



razvojnaja faza, lesni prirastek, kakovost lesa in habitus. Za semenske sestojbe bukve kategorije »izbran« velja, da je njihova površina najmanj 5 ha, vsebovati morajo najmanj 70 fenotipsko primernih semenjakov (med seboj oddaljenih vsaj eno do dve drevesni višini), delež fenotipsko manjvrednih dreves pa ne sme presegati 20 %. Fenotipsko manjvredna drevesa označujejo predvsem znaki, za katere velja, da so pod močnim vplivom dednosti, torej spiralna zavrtost vlaken in razsohla rast (že v spodnjih dveh tretjinah viličasto razraslo deblo). Končni cilj gospodarjenja s semenskimi sestoji je proizvodnja kvalitetnega semena, ki bo s svojo genetsko zasnovo lahko v novih

populacijah zagotavljalo uresničevanje vseh gozdnogospodarskih ciljev gozda.

Grožnja za zmanjševanje naravne genetske variabilnosti bukve, ki sicer populacijam omogoča trajno preživetje v novih razmerah njihovega življenjskega okolja in je prvi pogoj za uresničevanje vseh (večnamenskih) gozdnogospodarskih ciljev v bodočem gozdu, je predvsem uporaba neprilagojenega ali neprilagodljivega gozdnega reprodukcijskega materiala in morebitne podnebne spremembe. Če se bodo izpolnile napovedi, zapisane v scenariju, ki predvideva povišanje temperatur in zmanjšanje količine padavin, grozi predvsem zmanjšanje areala jelovo-bukovih gozdov

(*Omphalodo-Fagetum*).

Zaradi ohranjanja prilagoditvene sposobnosti priporočamo pridobivanje semena:

- v času močnega obroda: v letih z močnim obrodом se medsebojno lahko oprašuje veliko število dreves, zato je genetska pestrost in prilagodljivost potomstva večja in
- izpod čim večjega števila dreves: posamezna partija semena, to je količina semena, nabrana v posameznem odobrenem gozdnem semenskem objektu v posameznem letu obroda, naj bo nabrana izpod vsaj 50 semenjakov, ki naj bodo med seboj oddaljeni vsaj eno, bolje dve drevesni višini.

Izbrana bibliografija

- Andrič, M. 2007. Holocene vegetation development in Bela krajina (Slovenia) and the impact of first farmers on the landscape. *The Holocene* 17, 6:763–776.
- Brinar, M. 1961. Načela in metode za izbiro semenskih sestojev. *Gozd.V.* 19:1–20.
- Brus, R. 1999. Genetska variabilnost bukke (*Fagus sylvatica* L.) v Sloveniji in primerjava z njeno variabilnostjo v srednji in jugovzhodni Evropi: doktorska disertacija. Ljubljana, 130 str.
- Brus, R., Paule, L., Gömöry, D. 1999. Genetska variabilnost bukke (*Fagus sylvatica* L.) v Sloveniji. *Zb. gozd. lesar.* 60:85–106.
- Brus, R. 2008. Razvoj, taksonomija in variabilnost navadne bukke (*Fagus sylvatica* L.) v Sloveniji. V: Bončina, A. (ed.). Bukovi gozdovi : ekologija in gospodarjenje : zbornik razširjenih povzetkov predavanj. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2008, str. 17–19.
- COST: FPS Action E52: Evaluation of Beech Genetic Resources for Sustainable Forestry. http://www.cost.esf.org/domains_actions/fps/Actions/Sustainable_Forestry (22.02.2010).
- Culiberg, M. 1995. Dezertifikacija in reforestacija slovenskega Krasa. Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in enolitika v Sloveniji (Ljubljana), str. 201–217.
- Ivankovič, M., Bogdan, S., Božič, G. 2008. Variabilnost visinskega rasta obične bukke (*Fagus sylvatica* L.) u testovima provenijencija u Hrvatskoj i Sloveniji. *Šumar. list.* 132 11/12:529–541.
- Kraigher, H. 1996. Kakovostne kategorije gozdnega reprodukcijskega materiala, semenske plantaže in ukrepi za izboljšanje obroda. *Zb. gozd. lesar.* 51:199–215.
- Kutnar, L., Kobler, A. 2007. Potencialni vpliv podnebnihih sprememb na gozdno vegetacijo v Sloveniji. V: Jurc, M. (ed.). Podnebne spremembe : vpliv na gozd in gozdarstvo, Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. *Studia forestalia Slovenica* 130:289–304.
- Magri, D., Vendramin, G. G., Comps, B., Dupanloup, I., Geburek, T., Gömöry, D., Latalowa, M., Litt, T., Paule, L., Roure, J. M., Tantau, I., Knaap, W. O., Petit, R. J., Beaulieu, J. L. 2006. A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. *New Phytologist* 171 1:199–221.
- Mátyás, C., Božič, G., Gömöry, D., Ivankovič, M., Rasztoivits, E. 2009. Transfer analysis of provenance trials reveals macroclimatic adaptedness of European beech (*Fagus sylvatica* L.). *Acta Silv. Lign. Hung* 5:47–62.
- Mátyás, C., Božič, G., Gömöry, D., Ivankovič, M., Rasztoivits, E. 2009. Juvenile growth response of European beech (*Fagus sylvatica* L.) to sudden change of climatic environment in SE European trials. *IForest (Viterbo)* 2:213–220, doi: 10.3832/for0519-002
- Matyssek, R., Bahnweg, G., Ceulemans, R., Fabian, W., Grill, D., Hanke, D. E., Kraigher, H., Osswald, W., Rennenberg, H., Sandermann, H., Tausz, M., Wieser, G. 2007. Synopsis of the CASIROZ case study: Carbon sink strength of *Fagus sylvatica* L. in a changing environment – experimental risk assessment of mitigation by chronic ozone impact. *Plant Biol* 9:163–180.
- Pavle, M., 1996. Seed collection stands as a factor of high-quality forest regeneration. *Zb. gozd. lesar.* 51:189–198.
- Perko, F. 2007. Gozd in gozdarstvo Slovenije = Slovenian forests and forestry. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS, Zavod za gozdove Slovenije, 39 str.
- Pucko, M., Božič, G., Kraigher, H. 2006. Gojenje gozdov v luči genetike (M. Wraber 1950) - načela, razvoj, izvedba do 2005 = Silviculture in the light of genetics (M. Wraber 1950) - principles, development and realisation until 2005. *Razpr. Slov. akad. znan. umet., Razr. naravosl. vede* 47 1:231–245.
- Šercelj, A. 1996. Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. *Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, Razred za Naravoslovne Vede, Dela* 35:5–135.
- Wraber, M. 1950. Gojenje gozdov v luči genetike. SZD GIS, Ljubljana, 67 str.
- Wraber, M. 1951. Nova pota gozdne semenarske službe. *Gozd.V.* 9:3–14.

Citiranje: Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H., 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: bukev (*Fagus sylvatica*) Slovenija. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*, Ljubljana, Slovenija, 4 str.

ISSN 1855-8496

Ta publikacija je dodatek k prevodu: von Wuehlisch, G. 2010. Tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov: bukev (*Fagus sylvatica*). Prevod: Westergren, M. Zveza gozdarskih društev Slovenije in *Silva Slovenica*, Ljubljana, Slovenija, 6 str.

Oblikovanje priredbe in karte gozdnih semenskih objektov: 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>

Več informacij

www.gozdis.si

Nadaljevanje s strani 92

ustvarja tiste elementarne pogoje preživetja, brez katerih ni mogoče živeti, sta nerealno vrednotenje dela in primarnih proizvodov ter politika subvencij podredila birokratskemu aparatu, v katerem se ukvarja s proučevanjem izpopolnjevanja obrazcev, namesto z razvojem proizvodnih zmogljivosti in izrabo realnih potencialov trajnostnega razvoja. Kmetijska zemlja in gozd sta v ravnovesju z vodo in sončno energijo najpomembnejša nosilca obstoja in razvoja. Finančne storitve virtualnih sektorjev kapitala so, v primerjavi z delom kmeta z realnimi in uporabnimi donosi preživetja, ponovno na kritični presoji vrednosti in vrednot družbe.

Tudi gospodarjenje z gozdovi v Sloveniji je bilo podvrženo takim trendom in se je glede na uradne podatke zelo deintenziviralo. Stopnja poseka tekočega prirastka se je skoraj razpolovila. Se zato bogastvo slovenskih gozdov krepi? Raziskave kmetijskih gospodarstev in podrobne analize poseka v gozdovih družinskih kmetij kažejo naraščajoč trend pridobivanja lesa. Od leta 2000 se je v letu 2007 posek povečal s 3,27 m³/ha na 4,11 m³/ha. Ti podatki so precej višji od uradnih evidenc. K povečanju poseka so prispevale naraščajoče cene preostalih energentov, posledice kalamitet v gozdovih v letih 2005–2007 in verjetno tudi slabšanje socialnega položaja ruralnega prebivalstva.

Velike razlike med prirastkom in posekom v gozdovih so posledica prejšnjih gozdnogospodarskih načrtnih usmeritev v povečevanje lesne zaloge v gozdovih. Ob tem je treba omeniti tudi ugodne okoliščine na področju energetike, saj je bilo oskrbovanje s fosilnimi gorivi prav v prejšnjih desetletjih najboljše in najugodnejše v vsej zgodovini človeštva.

Posek lesa odraža potrebe kmetij po lesu za domačo porabo pa tudi potrebe po zagotavljanju neposrednega dohodka iz gozda s prodajo lesa. Analize rabe lesa po velikostnih kategorijah posesti kažejo na strukturne razlike med njimi in tudi potrebe po različnih pristopih pri spodbujanju intenziviranja pridobivanja lesa. Za kmeta je gozd še vedno tudi dolgoročna finančna rezerva, kar kaže tudi v povprečju precej manjši posek od prirastka.

Izjemno velik delež lesa, ki ga družinske kmetije porabijo za ogrevanje, kaže, da je to zanje

najcenejši vir energije. Poraba lesa za ogrevanje je precej enakomerna in manj odvisna od velikost posesti kot od dejanskih potreb. Zato v manjših posestnih kategorijah do 5 ha pretežni del lesa porabijo za ogrevanje.

Neodvisno zbiranje podatkov v okviru popisa kmetijskih gospodarstev ima pomembno vlogo pri sistematičnem zasledovanju težen pridobivanja v zasebnih gozdovih družinskih kmetij. Povsem drugače pa predstavljajo preostali zasebni gozdovi veliko neznanko v primerjavi z gozdovi družinskih kmetij. Podatki, zbrani z raziskavami družinskih kmetij, so izjemno pomemben pripomoček SURS pri sestavljanju ekonomskih računov za gozdarstvo na nacionalnem nivoju. V okviru teh raziskav dobijo tudi podatke o zaposlenosti družinskih članov v gozdarstvu, potrebnem najemu delovne sile in strojev za realizacijo dela ter o opremljenosti z mehanizacijo, ki so pomembni za izračune na nacionalnem nivoju.

Kombinirano proučevanje gozdarskih podatkov in raziskav kmetijskih gospodarstev je odličen pripomoček za proučevanje dolgoročnih težen in pomembno analitično orodje za usmerjanje gospodarjenja z zasebnimi gozdovi in gozdnogospodarsko načrtovanje ter gozdarsko politiko. V okviru sprememb metodologije popisa kmetijskih gospodarstev za leto 2010 smo v okviru območnega sosveta predlagali dopolnitev metodologij, izboljšanje razlag ter nekaj dodatnih vprašanj o varnosti pri delu, ki žal večinoma niso bile upoštewane.

6 DISCUSSION

Farmers, often combining several professions and thus being farmers, stock-breeders, fruit-growers, and foresters, began to lag behind in the fast-paced development and gradually ceased the production. The current social-proprietary structure of forests in Slovenia is also a result of such trends. Around 1950, in the socialist political system, Slovenian farmers indeed owned almost two thirds of the forests, but had limited rights regarding forest management and utilization of wood. In the year 2009, farmers owned much less than one third of the forestland. During this time, forests also increased by more than 0.3 million ha or by 15% of the entire surface area of the country.

Forest management has been subjected to these trends in Slovenia and it has been, according to official data, greatly de-intensified. The degree of the current increment felling has been almost halved. The wealth of Slovenian forests is therefore strengthening on one hand, but, due to certain deficiencies in monitoring felling activity, felling records are often underestimated compared to the factual data.

The research carried out in farm economies as well as detailed analyses of the felling in family farms' forests show a different picture regarding management intensity. Since 2000, the cut has increased from 3.27 m³/ha to 4.11 m³/ha in 2007. These figures are much higher than official data. Rising prices of other energy sources and the calamities raging in our forests in the period 2005-2007 contributed to the increasing of the cut.

The large differences between the growth rate and the cut in our forests are the result of the past forest management plans focused on increasing the growing stock. Here, favorable conditions in the field of energy production also have to be mentioned, since fossil fuels supply was most favorable and plentiful in this very period in the entire human history.

Wood cutting reflects the farms' needs for wood for domestic consumption as well as needs to provide for direct income from forests through the sale of wood. A significant result has been attained by the analyses of wood consumption in view of different size categories of forest property, which indicate structural differences between these categories as well as needs for different approaches in stimulating the intensity of timber harvesting. To a farmer, the forest is still a long-term financial reserve, which is also shown by (on average) lower cut than growth increment.

The exceptionally high share of wood used by farmers for heating purposes shows that this is the cheapest source of energy for them. The use is relatively constant irrespective of the size of forest property. This is why in the lowest property categories of up to 5 ha, the greater part of wood is used for heating.

The independent data gathering within the framework of farm economy census plays an important role in systematic monitoring of timber

harvesting trends in private forests. However, the non-farm forests still remain a mystery in comparison with the forests owned by family farms. The data collected in the research on family farms are an extremely important expedient in the making of accounts for forestry at the national level. The data on the employment of family members in forestry, labor and machinery rental, and mechanization equipment are obtained within the framework of this research as well.

A combined study of forestry data and research of farm economies is an objective instrument for the study of long-term trends as well as a pertinent analytical tool for directing private forest management, forest planning, and forestry policy.

7 ZAHVALA

Raziskava je nastala v okviru CRP projekta NOVE POTI ZA RAZVOJ TRAJNOSTNEGA PRIDOBIVANJA IN RABE LESA V SLOVENIJE, ki ga financirata MVZT in MKGP ter naloge 5 v okviru Javne gozdarske Službe na Gozdarskem inštitutu Slovenije, za kar se financerjem najlepše zahvaljujem.

Posebna zahvala velja tudi Statističnemu uradu Republike Slovenije, gospe Simoni Dernulc za dolgoletno odlično sodelovanje in gospe Katji Rutar za posebne obdelave vzorčnih podatkov.

Zahvaljujem se tudi recenzentoma za vrsto koristnih pripomb in nasvetov.

7 LITERATURA

7 REFERENCES

- DERNULC, S., 2002. Popis kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2000.- Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije, 256 s.
- KOVAČIČ, M., 1983. Tipi kmetij v Sloveniji in njihove značilnosti. Raziskave in študije, Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, 63, 73 s.
- KOVAČIČ, M., 1994. Velikostna struktura slovenskih kmetij. V: Kako izboljšati posestno strukturo v Sloveniji, IX. posvet kmetijsko svetovalne službe, Bled, Republiška uprava za pospeševanje kmetijstva, s. 17-27.
- LAVRIČ, J. 1953. Izkoriščanje gozdov in anketa o potrošnji lesa v LR Sloveniji 1951. Zavod za statistiko in evidenco LR Slovenije, 91 s.
- MEDVED, M., 1991. Vključevanje lastnikov gozdov v gozdno proizvodnjo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani,

- VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD Gozdarstvo, 179 s.
- MEDVED, M. 2000. Gozdnogospodarske posledice posestne sestave slovenskih zasebnih gozdov.- Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 227 s.
- MEDVED, M. 2003. Posestne razmere in pridobivanje lesa v gozdovih. Gozdarski vestnik, 61, 9, s. 347–359.
- MEDVED, M., MATIJAŠIČ, D. 2008. Spremljanje poseka pri gospodarjenju z gozdovi. Gozdarski vestnik, 66, 1, s. 49–64.
- SURS, 2004 Metodološka pojasnila za Raziskovanje strukture kmetijskih gospodarstev. SURS, 2004, <http://www.stat.si/>, 27. 1. 2005.
- UDOVIČ, A., KOVAČIČ, M., KRAMARIČ, F., 2009, Socio-ekonomski tipi kmetij po podatkih Popisa kmetijskih gospodarstev v letu 2000.
- WINKLER, I./GAŠPERŠIČ, F., 1987. Zasebni gozdovi v Sloveniji – stanje in novejša gibanja. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 116 s.
- WINKLER, I. 1996. Gospodarjenje z zasebnimi gozdovi. Biotehniška fakulteta Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 129 s.
- GFRA, 2010 – Global Forest Resources Assessment 2010, Slovenia Country Report, Working version, april 2009.
- Inventarizacija gozdov 1946 in 1947, UL BFG, Ponatis, Ljubljana 2007, 86 s.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2007, Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, april 2008, 120 s.
- Struktura kmetijskih gospodarstev, http://www.stat.si/novice_poglej.asp?ID=253, (april 2009)

GDK: 176.1 *Betula pubescens* Ehrh.+176.1 *Juniperus sabina* L.:181.1(045)=163.6

Novi nahajališči puhaste breze (*Betula pubescens* Ehrh.) in smrdljivega brina (*Juniperus sabina* L.) v Julijskih Alpah

New Localities of Betula pubescens Ehrh. and Juniperus sabina L. in the Julian Alps

Igor DAKSKOBLER¹ & Andrej ROZMAN²

Izvleček:

Dakskobler, I., Rozman, A.: Novi nahajališči puhaste breze (*Betula pubescens* Ehrh.) in smrdljivega brina (*Juniperus sabina* L.) v Julijskih Alpah. Gozdarski vestnik, 68/2010, št. 2. V slovenščini s izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 43. Prevod avtorja, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V članku opisujemo novi nahajališči in rastišči dveh redkih vrst v dendroflori Julijskih Alp. Vrsto *Betula pubescens* Ehrh. smo našli Za Akom v Martuljskih gorah, to je v subalpskem bukovem gozdu (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) na stiku z ruševjem. Raste na rendzini, na orografski zgornji gozdni meji, pogojeni s snežnimi plazovi. Novo nahajališče vrste *Juniperus sabina* L., prvo zanesljivo v celotnih Julijskih Alpah, je v okoli 100 m visoki prisojni (jugovzhodni) steni pod Hohkovblom (Matajurskim vrhom) v grebenu Peči (Tolminsko-Bohinjske gore) nad Rutom v zgornji Baški dolini.

Ključne besede: *Betula pubescens* Ehrh., *Juniperus sabina* L., dendroflora, gozdni rezervat, Julijske Alpe, Slovenija

Abstract:

Dakskobler, I., Rozman, A.: Novi nahajališči puhaste breze (*Betula pubescens* Ehrh.) in smrdljivega brina (*Juniperus sabina* L.) v Julijskih Alpah. Gozdarski vestnik, 68/2010, št. 2. V slovenščini s izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 43. Prevod avtorja, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

The article describes new localities and sites of two rare species in the dendroflora of the Julian Alps. *Betula pubescens* Ehrh. was found in the glacial cirque of Za Akom in the Martuljek chain, in the subalpine beech forest (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) at the juncture with Alpine dwarf pine stands. It grows on rendzina, at the orographic timberline, conditioned by avalanches. The new locality of *Juniperus sabina* L., the first definite locality in the entire Julian Alps, is in some 100-m-high, sunny (southeast) wall under Mt. Hohkovbl (Mt. Matajurski vrh) in the ridge Peči (the Tolmin-Bohinj Mountains) above the village of Rut in the upper Bača Valley.

Key words: *Betula pubescens* Ehrh., *Juniperus sabina* L., dendroflora, forest reserve, the Julian Alps, Slovenia

1 UVOD

Flora, še posebno dendroflora Julijskih Alp je precej dobro raziskana. Novejše podatke o tem nudijo pregledna dela: Gradivo za Atlas flore Slovenije (JOGAN et al., 2001), Atlas flore Furlanije - Julijske krajine (POLDINI, 2002), Flora alpina (AESCHIMANN et al., 2004a, b) in Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al., 2007). Glede na vse našete vire sta vrsti *Betula pubescens* in *Juniperus sabina* v Julijskih Alpah zelo redki. Z raziskavami, ki smo jih leta 2009 opravljali v omejenem gorovju v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta Naravni sestoji macesna v Sloveniji, smo ugotovili nova spoznanja o njuni razširjenosti in rastiščih. Na kratko jih bomo predstavili v tem članku.

2 METODE DELA

Rastlinstvo in sestoje na rastiščih puhaste breze in smrdljivega brina smo popisali po ustaljenih srednjeevropskih metodah (EHRENDORFER/HAMANN, 1965, BRAUN-BLANQUET, 1964). Terenske podatke (floristične in fitocenološke popise) smo vnesli v bazo podatkov FloVegSi (SELIŠKAR et al., 2003) in to aplikacijo uporabili tudi pri pripravi arealne karte za smrdljivi brin. Popise na rastiščih puhaste breze smo v pregle-

¹Dr. I. D., univ. dipl. inž. gozd., Biološki inštitut ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin

²Dr. A. R., univ. dipl. inž. gozd., BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

dnico 1 uredili z matematičnimi metodami in pri tem uporabili programski paket SYN-TAX (PODANI, 2001). Nomenklturni viri so: Martinčič in sodelavci (2007) za praprotnice in semenke, Martinčič (2003) za mahove in Robič in Accetto (2001) ter Aeschmann in sodelavci (2004c) za imena sintaksonov. Avtorje v članku omenjenih sintaksonov smo pisali le pri njihovi prvi omembi. Pri opisu novih nahajališč smo uporabljali temeljne topografske karte RS 1: 10 000 (GURS) in Atlas Slovenije v merilu 1 : 50 000 (3. izdaja, 1996). Vira za geološko podlago sta bila Buser (1986, 1987) in Jurkovšek (1987 a,b), vira za podatke o podnebnju (količina padavin, temperatura) pa Pristov et al. (1988) in MOP, Agencija RS za okolje.

3 REZULTATI

3.1 *Betula pubescens* Ehrh.

Betula pubescens je evrosibirska vrsta razmeroma hladnih in vlažnih rastišč. Razširjena je v večjem delu Alp, tudi v slovenskih (AESCHIMANN et al., 2004a: 228). Arealno karto njene razširjenosti v Sloveniji so objavili Jogan in sodelavci (2001: 62). Martinčič (2007: 224) kot njena rastišča navaja močvirja in šotna barja v alpskem območju (Julijske Alpe, Pohorje), predalpskem, preddinarskem in subpanonskem fitogeografskem območju. Brus (2005: 165–166) piše, »da puhasto brezo največkrat najdemo na kislih, močno vlažnih in s hranili revnih tleh, na močvirjih, barjih in v resavah. Ne prenaša suše, je pa zelo odporna proti ekstremno nizki zimski temperaturi. V Sloveniji raste skoraj izključno na barjanskih tleh. Še vedno pogosta je na Pokljuških barjih, o manjših nahajališčih so v preteklosti poročali s Savske ravnin, Bohinjske, Soteske med Bledom in Bohinjem, okolice Mirne na Dolenjskem in celo iz Bele krajine«.

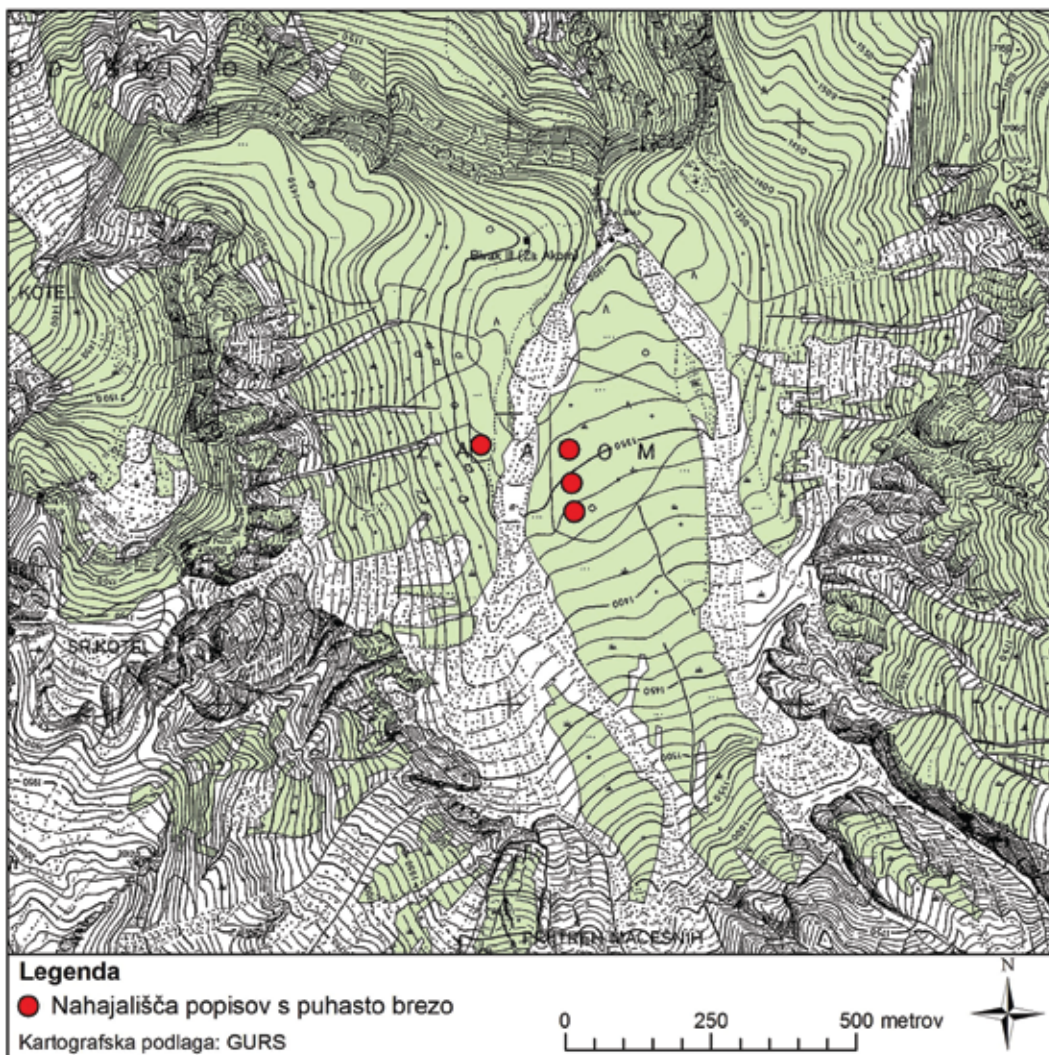
V arealni karti (JOGAN et al., 2001: 62) in tudi nam doslej edino znano objavljeno nahajališče puhaste breze v Julijskih Alpah je v Soteski (Bohinj, med Bohinjsko Belo in Nomenjem), na nahajališču linjeke (*Linnaea borealis*), kjer jo je prvi navajal Martinčič (1977: 294). Vir za uspevanje puhaste breze na Pokljuških barjih nam ni znan. Raziskovalca barjanskih gozdov na Pokljuki M. Zupančič (in litt.) in L. Kutnar (in litt.) je tam nista opazila. V novejšem času je puhasto brezo na več krajih na Gorenjskem (v prigorju Julijskih Alp pri

Spodnjih Gorjah, v Karavankah in Kamniško-Savinjskih Alpah) našel Brane Anderle (Gradivo za floro Gorenjske, še neobjavljeno).

3.2 Opis novega nahajališča Za Akom nad Gozd - Martuljkom

9549/1 (UTM 33TVM14): Slovenija, Julijske Alpe, Martuljske gore, krnica Za Akom, subalpski bukovi gozd (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) na prehodu v ruševje, 1350 do 1360 m nm. v. m. Leg. & det. I. Dakskobler & A. Rozman, 27. 7. 2009 in I. Dakskobler, 24. 8. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

Za Akom je prostrana ledeniška krnica pod Široko pečjo v Martuljskih gorah. Vrhovi, ki jo obdajajo, so zgrajeni iz plasti zgornje triasne apnenca in so precej krušljivi (še posebno Široka peč). Zato je Krnica zapolnjena s pobočnim gručcem, v njenem središču pa so nanosi občasnih hudournikov, ki se v stalen potok združijo na njenem spodnjem robu in nato padejo v Zgornjem Martuljskem slapu v nižje ležečo ledeniško uravnavo Jasenje. Podnebje je gorsko, humidno (s povprečno letno količino padavin okoli 2500 mm), z obilo snega od jeseni do pozne pomladi (150 do 200 dni s snežno odejo), zaradi prevladujoče osojne lege hladno, še posebno v dnu krnice nekoliko mraziščno (s srednjo letno temperaturo 2 do 4 °C). Sneg s sten se kopiči v krnici in prav snežni plazovi so odločilni dejavniki, da je zgornja gozdna meja v njej tako nizko, le okoli 1360 m nm. v. Plazovom manj izpostavljena pobočja nad krnico, še posebno zahodna, so porasla z gozdom vse do vrha Vršiča (1699 m). Na pobočjih pod krnico (nad Jasenjem) in na spodnjem robu krnice, pri Bivaku III, prevladuje alpski bukovi gozd (*Anemono-Fagetum*, Tregubov 1962). Ta na vzhodnih in zahodnih pobočjih krnice na nadmorski višini okoli 1600 m, kjer to dopušča površje, prehaja v macesnovje (*Rhododendro-Laricetum*, Willner & Zukrigl 1999), posebno lepo razvito pod Vršičem (čeprav tudi v njem še tu in tam rastejo posamezne bukve). V dnu krnice se, v smeri proti njenemu zgornjemu delu pod Široko pečjo, višina drevja postopno znižuje in tod alpsko bukovoje prek vmesnega prehodnega pasu (»bojne cone«) prehaja v alpsko ruševje, *Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae*, Zöttl



Slika 1: Zemljevid raziskanega območja Za Akom z vrisanimi nahajališči sestojev, kjer raste puhasta breza (Vir: GURS).

Figure 1: Map of the Za Akom study area with localities of stands with *Betula pubescens* (Source: GURS)

1951 = *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* (Aichinger, 1933) Br.-Bl. & Sissingh in Br.-Bl. & al., 1939. Le na posameznih, plazovom manj izpostavljenih pobočjih na zgornjem robu krnice so še manjši vrzelasti macesnovi sestoji. V krnici Za Akom je torej zgornja gozdna meja orografska, pogojena predvsem z obliko površja in snežnimi plazovi.

Gozdovi Za Akom sodijo v gozdni rezervat Vršič – Za Akom. V preteklosti so jih sekali, saj naj bi bila tod nekoč celo planina (MARENČE, 2003: 14), ki pa je Melik (1950: 185) ne omenja, pač pa le

nižje ležečo pl. Martuljek (900 m nm. v.). Po drugi svetovni vojni so gozdove Za Akom prepustili naravnemu razvoju (MARENČE, ibid.).

Za Akom puhasta breza raste na zgornji meji bukovega gozda, na njegovem prehodu v ruševje (slika 1). Sklep teh bukovih sestojev je vrzelast, zgradba šopasta, raznomerna in raznodobna. V zgornji drevesni plasti (višina 12 do 15 m) poleg v glavnem panjevske in šopaste bukve raste puhasta breza (ponekod je kar obilna, je tudi v pomladku, na nekaterih starejših drevesih smo našli smrekovo kresilko, *Fomitopsis pinicola* – det. G. Podgornik),



Slika 2: Za Akom, orografska zgornja gozdna meja
Figure 2: Za Akom, orographic timberline

posamično tudi jerebika, smreka, macesen in gorski javor (popisi 2 do 4 v preglednici 1). V sestojih, ki so že bolj odmaknjeni od vplivov in posledic snežnih plazov in imajo že bolj strnjen sklep, se puhasta breza pojavlja le še posamično (popis 1). Grmovna plast je bujna, zastira okoli polovico popisnih ploskev, v njej, podobno kot v zeliščni plasti, prevladujejo vrste smrekovih in bazofilnih borovih gozdov, tudi vrste ruševja.

Tla so plitva, inicialna in jih uvrščamo v talni tip organogena in prhninasta rendzina (URBAN-ČIČ et al., 2005: 8–12). Zaradi počasnega razkroja organskih snovi so zgornji horizonti tal precej kisli, na kar kaže tudi sestava zeliščne plasti z obilnimi: borovnico (*Vaccinium myrtillus*), brusnico (*Vaccinium vitis-idaea*) in brinovolistnim lisičjakom (*Lycopodium annotinum*). Glede na celotno vrstno sestavo bukov gozd, v katerem Za Akom raste puhasta breza, lahko uvrstimo v asociacijo *Polysticho lonchitis-Fagetum* (I. Horvat, 1938), Marinček in Poldini & Nardini, torej v subalpinsko bukovje oz. v združbo bukve in kopjaste podlesnice na zgornji gozdni meji na karbonatni podlagi v Jugovzhodnih Alpah in v severnem delu

Dinarskega gorstva. Diagnostične vrste so poleg kopjaste podlesnice (*Polystichum lonchitis*) predvsem nekatere grmovnice, ki navadno uspevajo v ruševju: *Pinus mugo*, *Rhododendron hirsutum*, *Sorbus chamaemespilus*, *Lonicera caerulea*, *Juniperus alpina* (= *J. sibirica*), *Rhodothamnus chamaecistus* in sestoje te asociacije dobro razlikujejo od sestojev ponekod stične asociacije *Anemone trifoliae-Fagetum*. Proučene bukove sestoje s puhasto brezo Za Akom lahko vrednotimo kot posebno podenoto, subasociacijo *betuletosum pubescentis* subass. nov. (*holotypus* je popis št. 3 v preglednici 1), saj v doslej zbranem gradivu o bukovju na zgornji gozdni meji v naših Alpah (več kot 300 fitocenoloških popisov, Dakskobler, neobjavljeno) druge nismo popisali puhaste breze. Nova subasociacija označuje poseben tip bukovja na zgornji gozdni meji v ledeniški krnici.

Rastišče puhaste breze Za Akom je nekoliko drugačno kot na drugih, doslej znanih nahajališčih v Sloveniji in kot ga na splošno označujejo botaniki in fitocenologi. Še najbolj podobno je nahajališču v Soteski (v Bohinju). Tam je nadmorska višina le 520 m, vendar je izrazito

mrazišče, ki ga je podrobno proučil Martinčič (1977). V mrazišču na ledeniškem in podornem gradivu na vznožju Jelovice puhasta breza raste v vrzelastem macesnovem gozdu, ki ga uvrščamo v asociacijo *Rhodothamno-Laricetum* (T. WRABER, 1963, MARTINČIČ, 1977, DAKSKOBLER, 2006: 134). Leta 1992 smo del tega sestoja popisali (preglednica 2) in njegova vrstna sestava je vsaj nekoliko (predvsem po vrstah smrekovih in borovih gozdov) podobna vrstni sestavi subalpinskega bukovja Za Akom. Podobnosti so tudi v talnih razmerah (organogena rendzina). V obeh primerih gre za sestoje na mejnih, za gozd skrajnih rastiščih na karbonatni podlagi. Članek o uspevanju brez na skrajnih skalnatih gozdnih rastiščih na karbonatni podlagi je pred leti objavil Košir (1998). Breze, ki jih je opažal in proučeval v Snežniškem pogorju, po morfoloških znakih ni mogel uvrstiti ne v vrsto *Betula pendula* ne v vrsto *Betula pubescens*, saj so imele značilnosti obeh. Primerke Za Akom nabrane breze smo s

pomočjo določevalnega ključa (FISCHER et al., 2008: 470–471) uvrstili v podvrsto *Betula pubescens* subsp. *pubescens*. V tej krnici smo navadno brezo (*Betula pendula*) opazili le na enem kraju, v njenem spodnjem (začetnem) delu, nad strmino Zgornjega Martuljškega slapa. Naše raziskave potrjujejo, da je hladen skalovit svet primeren za občasno uveljavitev brez, Za Akom predvsem puhaste. Pridružujemo se tudi Koširjevemu (ibid.) predlogu, da bi gozdarji opredelili območja, kjer naj bi breze vključili v naravno dediščino in jih zavarovali. Krnica Za Akom vsekakor sodi med taka območja in njeni gozdovi so že ustrezno zavarovani, saj so del gozdnega rezervata Vršič – Za Akom in znotraj ožjega območju Triglavskega narodnega parka.

3.2 *Juniperus sabina* L.

Smrdljivi brin je evrosibirska vrsta, značilna za toploljubna grmišča, ki se imenujejo po češminu



Slika 3: Puhasta breza (*Betula pubescens*), enoletni poganjek (a) in skorja (b)
Figure 3: *Betula pubescens*, a one-year-old shoot (a) and bark (b).

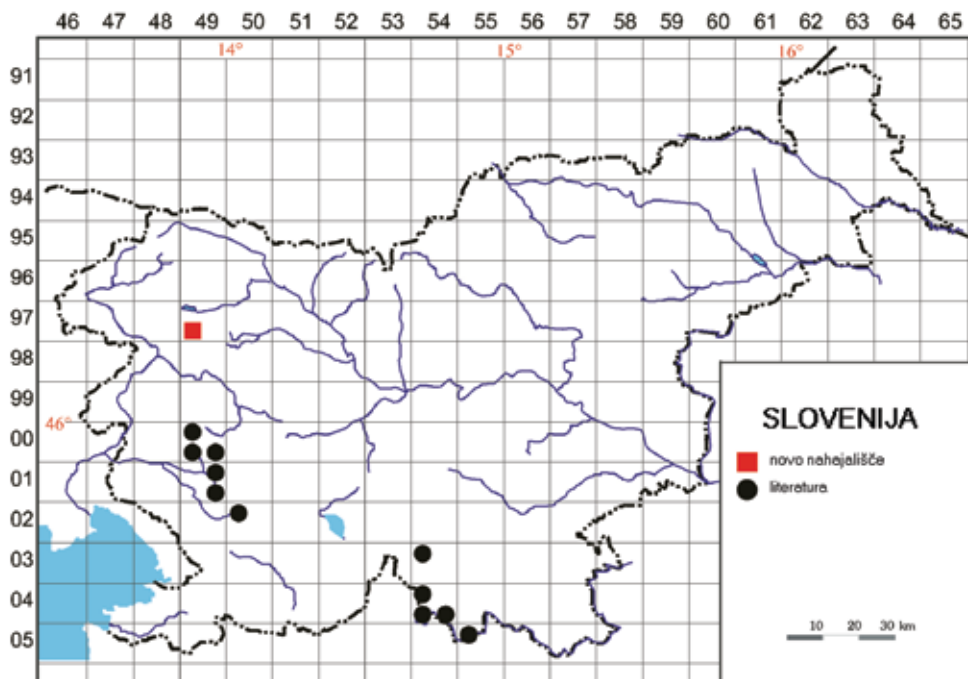


Slika 4: Vrzelast subalpinski bukov sestoj s puhasto brezo Za Akom
 Figure 4: Open subalpine beech stand with *Betula pubescens* in the cirque Za Akom.

(*Berberidion vulgaris*, Tüxen 1952). V tej povezavi je opisana tudi podzveza (*Berberido-Juniperenion sabinae*, Theurillat in Theurillat et al., 1995) – AESCHIMANN et al. (2004: 110). Uspeva v večjem delu Alp, na toplih, skalnatih rastiščih, na karbonatni in silikatni podlagi od kolinskega do subalpinskega (redko celo alpinskega) pasu (AESCHIMANN et al., *ibid.*). V Sloveniji so njegova nahajališča v prisojnim skalovju dinarskega in submediteranskega sveta (predvsem na Kočevskem s Kolpsko dolino in na južnem robu Trnovskega gozda in Nanosa) – T. WRABER (2007: 116).

Smrdljivi brin sodi med redke vrste našega rastlinstva in je zato uvrščen v ustrezne Rdeče sezname (T. WRABER /SKOBERNE, 1989: 195, ULRS, 2002: 8902). Podatke o njegovih nahajališčih v Sloveniji, pregledno, poleg v že naštetih objavah, je prispeval tudi Piskernik (1968), v novjšem času pa predvsem Accetto (1999, 2000, 2001). Arealno karto so objavili T. Wraber in Skoberne (*ibid.*) ter Jogan in sodelavci (2001: 212). V prvi ni nahajališč v alpskem delu Slovenije, čeprav je druga izdaja Male flore Slovenije – MFS (RAVNIK,

1984: 90) omenjala uspevanje na Mangartu. Vir za ta podatek sta bila Andrej Martinčič in Tone Wraber, ki sta smrdljivi brin določila pod Rdečo skalo, 1900 m visoko (T. WRABER, 1971: 212). Eden od avtorjev tega podatka (Tone Wraber) je po poznejših preverjanjih ugotovil, da je bila njuna takratna določitev napačna (grm, ki sta ga opazila, je pripadal drugi vrsti) in zato tretja in četrta izdaja MFS (T. WRABER, 1999: 98, 2007: 116) ta podatek izpuščata. Da je pri nahajališču pod Mangartom nastala pomota, je prof. Tone Wraber, odličen poznavalec rastlinstva in rastja Mangarta, starejšemu od avtorjev (ID) potrdil tudi v telefonskem pogovoru oktobra 2009. Zato tudi Flora alpina (AESCHIMANN et al., *ibid.*) med alpskimi pokrajinami, v katerih raste smrdljivi brin, ne upošteva slovenskega dela Alp. Se je pa podatek za Mangart (kvadrant 9547/4) ohranil v arealni karti v Gradivu za Atlas flore Slovenije (JOGAN et al., *ibid.*), v katerem sta še dve piki v alpskem delu (ena v kvadrantu 9652/1 – najbrž v Karavankah in druga v kvadrantu 9358/2, najbrž na Kobanskem) in ena v predalpskem delu Slovenije (kvadrant 9757/2, najbrž Savinjska dolina). Ker



Slika 5: Razširjenost vrste *Juniperus sabina* v Sloveniji
 Figure 5: Distribution of *Juniperus sabina* in Slovenia

nam viri za te tri podatke niso znani, jih, enako kot zmotnega podatka za Mangart, nismo upoštevali v naši arealni karti. Najbrž je bila arealna karta v Gradivu povod, da je Brus (2008: 12) v svoji poljudni predstavitvi smrdljivega brina zapisal, da pri nas na nekaj mestih raste tudi v alpskem svetu. Dodamo naj še, da tega iglavca za zdaj ne poznajo tudi v italijanskem delu Julijskih Alp (POLDINI, 2002: 272), prav tako ne v avstrijskem delu Karavank (HARTL et al., 1992: 218) in je dejansko redkost v dendroflori ne samo Julijskih Alp, temveč Jugovzhodnih nasploh. Njegovo razširjenost v Sloveniji prikazujemo na sliki 5, kjer je označeno tudi naše novo nahajališče.

3.21 Kratka oznaka novega nahajališča smrdljivega brina v Julijskih Alpah

9749/3 (UTM 33TVM11): Slovenija, Julijske Alpe, Baška dolina, jugovzhodna stena Hohkovbla (Matajurskega vrha) nad lovsko potjo Bizle–Pajlen, 1415 m nm. v., na ozki polici (skupna površina 4 m²) 15 m nad vznožjem stene. Floristična sestava (fitocenološki popis): *Juniperus sabina* 5.4, *Laserpitium siler* 1.1, *Rhamnus pumilus* +.3,

Carex mucronata +.2, *Potentilla caulescens* +.2, *Festuca* sp. +.2. Det. I. Dakskobler, 4. 10. 2009 (z ?). Leg. & det. A. Rozman & I. Dakskobler, 14. 10. 2009, delovni herbarij ZRC SAZU.

Smrdljivi brin pod Hohkovblom je prvi opazil starejši od avtorjev (ID, 4. 10. 2009), vendar se ni mogel povzpeti do nahajališča, zato je bil o pravilnosti svoje določitve negotov. Zanesljiva določitev je bila mogoča šele s plezalnim vzponom mlajšega (AR, 14. 10. 2009). Vzpon (20 m) do smrdljivega brina smo ocenili z oceno IV A0, ob boljši plezalski pripravljenosti pa bi bila to verjetno V. stopnja težavnosti. Do smrdljivega brina vodi 15 m visoka neizrazita zajeda, ki se konča na ozki polici pod gladkimi ploščami. Levo pet metrov po polici je nahajališče smrdljivega brina (15 m nad tlemi) – slika 8. Ob tem naj zapišemo, da o dosedanji alpinistično-plezalski raziskanosti proučene stene nimamo zanesljivih podatkov. Kozorog in Humar (1986) je v svojem plezalnem vodniku ne omenjata, pač pa le južno in vzhodno steno Matajurskega vrha.

Hohkovbl (Matajurski vrh, 1936 m) je gora v tolminsko-bohinjskem grebenu Julijskih Alp (Peči



Slika 6: Hohkovbl (Matajurski vrh) z jugovzhodno steno
 Figure 6: Mt. Hohkovbl (Mt. Matajurski vrh) with its southeast wall

), ki se dviga nad vasjo Rut v zgornji Baški dolini (Baški grapi). Goro gradi skladoviti triasni dachsteinski apnenec s plastmi in vložki dolomita. Plasti tega apnenca so narinjene na mlajše jurske plasti skrilavega glinavca s polami roženca. Vznožje proučene stene je prav na stiku jurskih plasti in triasnega dachsteinskega apnenca (BUSER, 1986, 1987). Jugozahodno od nje je vzpetina Bizle (1396 m), vzhodno pa vzpetina Pajlen (1419 m). Na obeh je prevladujoča podlaga jurski ploščasti apnenec s primesjo glinavca, roženca in laporovca, nižje tudi baški dolomit. To je območje nekdanjih rutarskih (Bizle) in stržiškarskih (Pajlen) senožeti z zelo pisano in zanimivo floro. Podrobneje smo jo predstavili pred nekaj leti (DAKSKOBLER, 2007, DAKSKOBLER et al., 2007). Omenimo naj le bogata nahajališča mediteransko-montanskega zlatega korena (*Asphodelus albus*) – ena izmed redkih v Julijskih Alpah. Na Pečeh je gorsko in zelo humidno podnebje (s povprečno letno količino padavin več kot 3000 mm), temperaturne razmere pa so zaradi prevladujoče prisojne lege in odprtosti proti Submediteranu bistveno ugodnejše kot na enaki nadmorski višini na osojnih

bohinjskih pobočjih.

Pod grebenom Peči nad Rutom in Stržiščami (Rutarski in Stržiškarski gozd) v montanskem in altimontanskem pasu prevladuje pobočni gruč z rendzino, ki ga poraščajo bukovi sestoji iz asociacij *Anemono-Fagetum* in *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, Marinček & al., 1993. V tistih delih, kjer so geološka podlaga glinavec, laporovec in (ali) roženec, so tla globlja, distrična, porasla s sestoji asociacije *Luzulo-Fagetum*, Meusel, 1937. Tudi zgornja gozdna meja je bukova in njeni sestoji, uvrščamo jih v asociacijo *Polysticho lonchitis-Fagetum*, na nadmorski višini 1500 do 1550 m, prehajajo v bolj ali manj sklenjen pas alpskega ruševja (*Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae*). Manjši subalpinski bukovi sestoji je še nad zgornjim zahodnim robom proučene stene, okoli 1520 m nm. v., obdan z ruševjem (slika 6).

Rastje v navpični, prisojni jugovzhodni steni pod Hohkovblom nad lovsko potjo Bizle–Pajlen je skromno. Po prevladujočih vrstah ga uvrščamo v združbo predalpskega prstnika (*Potentilletum caulescentis*, Aichinger 1933). Poleg predalpskega



Slika 7: Stena, del z nahajališčem smrdljivega brina (*Juniperus sabina*)
 Figure 7: Wall, the part with the *Juniperus sabina* site

prstnika (*Potentilla caulescens*) v njej rastejo še vrste *Rhamnus pumilus* (pogosta!), *Carex mucronata*, *Draba aizoides*, *Athamanta turbuth*, *Silene hayekiana*, *Allium ericetorum*, *Paederota lutea*, *Primula auricula*, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Campanula carnica*, *Saxifraga crustata*, *Globularia cordifolia*, *Bupleurum petraeum*, *Erica carnea*, *Carduus crassifolius* in še nekatere druge. V steni, predvsem v njenih robnih delih in na manjših policah, v zelo majhnem številu primerkov uspevajo tudi nekatere grmovnice. Poleg smrdljivega brina, ki smo ga za zdaj opazili le na opisani polici, tudi navadni brin (*Juniperus communis*), dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutum*), žarkasta košeničica (*Genista radiata*), kimastoplodni šipek (*Rosa pendulina*), velikolistna vrba (*Salix appendiculata*), rušje (*Pinus mugo*), šmarna hrušica (*Amelanchier ovalis*) in mokovec (*Sorbus aria*). V spodmolih na vznožju stene (na stiku geoloških plasti) se je v preteklosti najbrž pogosto zadrževala drobnica, zdaj morda tudi divjad (nitrofilno rastje s koprivo). V zavetju prisojne stene, v zatišju pred temperaturnimi ekstremi, na nadmorski višini 1400 m poleg bukve, jerebike in gorskega javorja,

običajnih za ta višinski pas, raste tudi več leskovih (*Corylus avellana*) in šipkovih grmov (*Rosa canina*, *R. glauca*), manjše drevo enovratega gloga (*Crataegus monogyna*) in manjša jablana, domnevno *Malus domestica* (listi so spodaj dlakavi, plodov nismo opazili).

Prvo zanesljivo nahajališče smrdljivega brina v Julijskih Alpah je torej na rastišču, ki je značilno zanj, v prisojnim, toplem apnenčastem skalovju subalpinskega pasu.

4 ZAKLJUČKI

Pri raziskavah naravnih macesnovih sestojev v Julijskih Alpah smo našli dve redki vrsti v dendroflori tega gorovja. Puhasta breza (*Betula pubescens*) uspeva v prostrani ledeniški krnici Za Akom (9549/1, Martuljske gore), okoli 1350 do 1360 m nm. v., na orografski zgornji gozdni meji (odločilni dejavnik zanj so snežni plazovi), v vrzelastih sestojih subalpinskega bukovja (*Polystico lonchitis-Fagetum betuletosum pubescentis* subass. nov., *holotypus* je popis št. 3 v preglednici 1), ki prehaja v alpsko ruševje (*Rhododendo hirsuti-*



Slika 8: Plezalni vzpon Andreja Rozmana k smrdljivemu brinu
Figure 8: Andrej Rozman's ascent to the savin juniper (*Juniperus sabina*)

Pinetum prostratae). V teh sestojih puhasta breza raste v drevesni in grmovni plasti, na plitvih tleh (organogena in prhlinasta rendzina), na rastiščih, ki so zanjo manj tipična (v Sloveniji navadno uspeva na kisljih in vlažnih, največkrat barjanskih tleh). Opisanemu najbolj primerljivo je rastišče puhaste breze v Soteski (Bohinj, med Bohinjsko Belo in Nomenjem). Tam ta drevesna vrsta raste v vrzelastem macesnovju (*Rhodothamno-Laricetum deciduae*), ki ekstraconalno uspeva na nadmorski višini le 520 m. Zaradi redkosti in netipičnega rastišča subalpinski bukovi sestoji s puhasto brezo Za Akom zaslužijo posebno pozornost in varstvo. Za zdaj jih varuje Triglavski narodni park, v čigar ožje območje sodijo, in uvrstitev v gozdni rezervat Vršič – Za Akom.

Smrdljivi brin (*Juniperus sabina*) je redka vrsta v flori Slovenije, uvrščena v njen Rdeči seznam. V Julijskih Alpah (v celotnih, tudi v njihovem italijanskem delu) doslej ni bilo znano nobeno zanesljivo nahajališče, saj pred več desetletji objavljeni podatek za Mangart temelji na pomoti. Ta brin smo našli nad Rutom v zgornji Baški dolini, na prisojnih (jugovzhodnih) pobočjih Hohkov-GozdV 68 (2010) 1

bla (Matajurskega vrha, 1936 m) v grebenu Peči (Tolminsko-Bohinjske gore) – 9749/3. Raste na nadmorski višini 1415 m, na zanj precej značilnem rastišču, na ozki polici v okoli 100 m visoki, osončeni jugovzhodni steni, kjer sicer prevladujejo vrste skalnih razpok, značilnice asociacije *Potentilletum caulescentis*. Z novo najdbo dopolnjujemo vednost o razširjenosti smrdljivega brina v celotnih Alpah (AESCHIMANN et al., 2004: 110).

5 SUMMARY

Two rare species in the dendroflora of the Julian Alps were found during our research of natural larch stands in this mountain group. Downy birch (*Betula pubescens*) grows in a large glacial cirque of Za Akom (9549/1, the Martuljek chain), at 1350 to 1360 m a.s.l., at the orographic timberline (the decisive factor here are avalanches), in open stands of subalpine beech forest (*Polystichum lonchitis-Fagetum betuletosum pubescentis* subass. nov., *holotypus* is relevé No. 3 in Table 1) that continues into Alpine dwarf pine stands (*Rhododendo hirsuti-Pinetum prostratae*). Within these stands, downy birch grows in the tree and

shrub layers, on shallow soils (organogenic and moder rendzina) and less characteristic sites (in Slovenia it usually grows on acid and moist, mostly marshy soils). The most comparable to the newly discovered site is the downy birch site in Soteska (Bohinj, between the villages of Bohinjska Bela and Nomenj), where this tree species grows in an open larch stand (*Rhodothamno-Laricetum deciduae*) that occurs extrazonally at the altitude of 520 m. Subalpine beech stands with *Betula pubescens* in the glacial cirque Za Akom deserve special attention for their uniqueness and uncharacteristic sites. At the moment they are being protected by the Triglav National Park (they are part of the core area of the TNP) and their status as forest reserve.

Savin juniper (*Juniperus sabina*) is a rare species in Slovenian flora, included into the Red List of the Slovenia. To date, there have been no reliable localities of this species in the Julian Alps (in the entire range, including the Italian part) as the several-decade-old information for



Slika 9: Smrdljivi brin (*Juniperus sabina*)
Figure 9: *Juniperus sabina*

Mt. Mangart has been disproved. This juniper was found above the village of Rut in the upper Bača Valley, on the sunny (southeastern) slopes of Mt. Hohkovbl (Mt. Matajurski vrh, 1936 m) in the Peči ridge (the Tolmin-Bohinj Mountains) – 9749/3. It grows at the altitude of 1415 m, on a very characteristic site, on a narrow ledge in some 100-m-high, sunny southeast wall that is otherwise dominated by chasmophytic species, characteristic of the association *Potentilletum caulescentis*. This new find supplements our knowledge on the distribution of *Juniperus sabina* in the entire Alps (AESCHIMANN et al., 2004: 110).

6 ZAHVALA

Raziskavo smo opravili v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta Naravni sestoji macesna v Sloveniji (V4-0542), ki ga financirata Agencija Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost in Ministrstvo za kmetištvo, gozdarstvo in prehrano. Iskrena hvala Branetu Anderletu, akademiku dr. Mitju Zupančiču in dr. Ladu Kutnarju za podatke o puhasti brezi v Julijskih Alpah, prof. dr. Tonetu Wraberju za pojasnilo o uspevanju smrdljivega brina na Mangartu, doc. dr. Robertu Brusu za strokovni pregled besedila, Gregorju Podgorniku za določitev smrekove kresilke, Janku Humarju za pojasnila o alpinističnih vzponih v Matajurskem vrhu in mag. Bošku Čušinu za tehnično pomoč pri pisanju članka. Angleški prevod izvlečka in povzetka Andreja Šalomon Verbič.

7 VIRI

- ACCETTO, M., 1999. Novo in neznano o rastlinstvu in rastju z območja nad Srebotnikom ob Kolpi. Gozdarski vestnik (Ljubljana), 57, 9, s. 368–380.
- ACCETTO, M., 2000. Floristične zanimivosti z ostenij Firstovega repa in bližnje okolice. Gozdarski vestnik (Ljubljana), 58, 4, s. 180–188.
- ACCETTO, M., 2001. Dolina zgornje Kolpe s Čabranko. Floristične redkosti. Herbika (Ljubljana), 2, 1, s. 46–47.
- AESCHIMANN, D./LAUBER, K./MOSER, D. M./THEURILLAT, J. P., 2004a. Flora alpina. Bd. 1: *Lycopodiaceae–Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, 1159 s.
- AESCHIMANN, D./LAUBER, K./MOSER, D. M./THEURILLAT, J. P., 2004b. Flora alpina. Bd. 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern,

- Stuttgart, Wien. 1188 pp.
- AESCHIMANN, D./LAUBER, K./MOSER, D. M./THEURILLAT, J. P., 2004c. Flora alpina. Bd. 3: Register. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, 322 s.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer, Wien – New York, 865 s.
- BRUS R., 2005. Dendrologija za gozdarje. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 408 s.
- BRUS, R., 2008. Sto grmovnih vrst na Slovenskem. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 215 s.
- BUSER, S., 1986. Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine). Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 103 s.
- BUSER, S., 1987. Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmin in Videm 1: 100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- DAKSKOBLER, I., 2006. Asociacija *Rhodothamno-Laricetum* (Zukrigl 1973) Willner & Zukrigl 1999 v Julijskih Alpah. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 47,1, s. 117–192.
- DAKSKOBLER, I., 2007. Zlati koren in raznolistni osat v južnih Julijskih Alpah ter pirenejska vijolica v Trnovskem gozdu. Proteus (Ljubljana), 69, 6, s. 252–259.
- DAKSKOBLER, I./VREŠ, B./ANDERLE, B., 2007. Novosti v Flori slovenskega dela Julijskih Alp. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 48, 2, s. 139–192.
- EHRENDORFER, F./HAMANN, U., 1965. Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 78, s. 35–50.
- FISCHER, M. A./ADLER, W./OSWALD, K., 2008. Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, 1391 s.
- HARTL, H./KNIELY, G./LEUTE, G. H./NIKLFELD, H./PERKO, M., 1992. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten, Klagenfurt, 451 s.
- JURKOVŠEK, B., 1987a. Tolmač listov Beljak in Ponteča. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 58 s.
- JURKOVŠEK, B., 1987b. Osnovna geološka karta SFRJ. Beljak in Ponteča 1: 100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- JOGAN, N./BAČIČ, T./FRAJMAN, B./LESKOVAR, I./NAGLIČ, D./PODOBNIK, A./ROZMAN, B./STRGULC – KRAJŠEK S./TRČAK, B., 2001. Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 443 s.
- KOŠIR, Ž., 1998. Breze v okolju gozdov smreke in jelke v snežniškem pogorju. Gozdarski vestnik (Ljubljana), 56, 3, s. 131–148.
- KOZOROG, E./HUMAR, J., 1986. Na sončni strani Julijcev (stenice od Migovca do Novega vrha). Plezalni vodniček, Tolmin, 62 s.
- MARENČE, M., 2003. Gozdni rezervati v Triglavskem narodnem parku. Triglavski razgledi (Bled) 11, 24 s.
- MARTINČIČ, A., 1977. Prispevek k poznavanju ekologije mrazišč v Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 20, 5, s. 230–317.
- MARTINČIČ, A., 2003. Seznam listnatih mahov (*Bryopsida*) Slovenije. Hacquetia (Ljubljana), 2, 1, s. 91–166.
- MARTINČIČ, A., 2007. *Betulaceae* – brezovke. V: Martinčič, A. (ur.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, s. 223–224.
- MARTINČIČ, A./WRABER, T./JOGAN, N./PODOBNIK, A./TURK, B./VREŠ, B./RAVNIK, V./FRAJMAN, B./STRGULC KRAJŠEK, S./TRČAK, B./BAČIČ, T./FISCHER, M. A./ELER, K./SURINA, B., 2007. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 967 s.
- MELIK, A., 1950. Planine v Julijskih Alpah. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za prirodoslovne in medicinske vede. Dela 1, Ljubljana, 302 s.
- PISKERNIK, M., 1968. Smrdljivi brin (*Juniperus sabina* L.) je postal v Sloveniji manj redek. Proteus (Ljubljana), 31, s. 124–125.
- PODANI, J., 2001. SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest, 53 s.
- POLDINI, L., 2002. Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda Parchi e Foreste Regionali & Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, Udine, 529 s.
- PRISTOV, J./PRISTOV, N./ZUPANČIČ, B., 1998. Klima Triglavskega narodnega parka. Razprave in raziskave 8. Triglavski narodni park in Hidrometeorološki zavod Slovenije, Bled, 60 s.
- RAVNIK, V., 1984. *Cupressaceae* – cipresovke. V: Martinčič, A./Sušnik, F. (ur.): Mala flora Slovenije. Praprotnice in semenke. Državna založba Slovenije, Ljubljana, s. 89–91.
- ROBIČ, D./ACCETTO, M., 2001. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije. Študijsko gradivo za pouk iz fitocenologije. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 18 s.

- SELIŠKAR, T./VREŠ, B./SELIŠKAR, A., 2003. FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- Uradni List RS 82/2002. Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 1: Rdeči seznam praprotnic in semenk (*Pteridophyta* & *Spermatophyta*). UL RS 82/2002: 8893–8910.
- URBANČIČ, M./SIMONČIČ, P./PRUS, T./KUTNAR, L., 2005. Atlas gozdnih tal. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarski vestnik & Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 100 s.
- WRABER, T., 1963. *Linnaea borealis* L., planta rediviva slovenske flore. Biološki vestnik (Ljubljana), 11, s. 43–48.
- WRABER, T., 1971. Floristika v Sloveniji v letih 1969 in 1970. Biološki vestnik (Ljubljana), 19, s. 207–219.
- WRABER, T., 1999. *Cupressaceae* – cipresovke. V: Martinčič, A. (ur.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, s. 96–98.
- WRABER, T. 2007. *Cupressaceae* – cipresovke. V: Martinčič, A. et al. (ur.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba, Ljubljana, s. 114–116.
- WRABER, T./SKOBERNE, P., 1989. Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varstvo narave (Ljubljana), 14–15, s. 1–429.

Žled v Sloveniji januarja 2010

Sleet in Slovenia in January 2010

Iztok SINJUR¹ Marija KOLŠEK² Milan RACE³ Gregor VERTAČNIK⁴

Izvleček:

Sinjur, I., Kolšek, M., Race, M., Vertačnik, G.: Žled januarja 2010. Gozdarski vestnik, 68/2010, št. 2. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 10. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Slovenija obsega majhno, a vremensko zelo raznoliko območje. Posledica stičišča gorskega, celinskega in primorskega podnebja je velika podnebna spremenljivost na majhnih razdaljah. V Sloveniji je žled značilen predvsem za njen jugozahodni del, kjer so tudi Brkini. V zadnjih 30-ih letih so bila na omenjenem območju tri intenzivnejša žledenja: največ škode je bilo novembra 1980, manj pa za novo leto 1996/97 in februarja 2009. Januarja 2010 se je najdebelejši žled pojavljal 8. in 9. dan v Brkinih (Gozdnogospodarsko območje Sežana) na nadmorski višini nad 600 m. Žled je nastajal tudi v Gozdnogospodarskem območju Postojna v območju pod Mašunom in v okolici Postojnskih vrat ter v višjih legah Gozdnogospodarskega območja Brežice.

Ključne besede: žled, ujma, vremenski pojav, Brkini, Gozdnogospodarsko območje Sežana, Slovenija

Abstract:

Sinjur, I., Kolšek, M., Race, M., Vertačnik, G.: Sleet in Slovenia in January 2010. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 68/2010, vol. 2. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 10. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Slovenia comprises a small, but, with regard to weather, a very diverse area. The climatic variability at short distances is a result of Slovenia being situated at the contact point of the mountain, continental and Mediterranean climate. The sleet is characteristic above all for the southwestern part of Slovenia, where also Brkini are situated. In the last 30 years, three intense sleet occurrences took place in the mentioned area: the most damage occurred in November 1980, somewhat less on the New Year 1996/97 and in February 2009. In 2010, the thickest sleet occurred on January 8 and 9 in Brkini (Forest Management Region Sežana) on the altitude above 600 m. The sleet also appeared in the Forest Management Region Postojna in the area under Mašun, in the Postojnska vrata surroundings and in higher situated locations of the Forest Management Region Brežice.

Key words: sleet, natural disaster, weather phenomenon, Brkini, Forest Management Region Sežana, Slovenia

1 UVOD

Slovenija obsega sicer majhno, a vremensko zelo raznoliko območje. Posledica stičišča gorskega, celinskega in primorskega podnebja je velika podnebna spremenljivost na majhnih razdaljah in nemalokrat otežene možnosti za napovedovanje vremenskih pojavov. Posledica sočasnega vpliva vremenskih sistemov in orografije lahko povzroči razvoj skrajnih vremenskih razmer – ujma, katerih posledice v naravnem ali urbanem okolju uvrščamo med naravne nesreče. Ker so naravne nesreče pomemben sestavni del pokrajine, jih je treba upoštevati v vsakdanjem življenju, pa tudi pri gospodarskem delovanju, še zlasti pa pri načrtovanju rabe prostora (NATEK, 2007). Gozdarstvo s stoletno zgodovino gozdnogospodarskega načrtovanja se z naravnimi nesrečami v gozdovih srečuje že od nekdaj. Med naravne nesreče v gozdovih uvrščamo tudi žled.

2 NASTANEK ŽLEDA

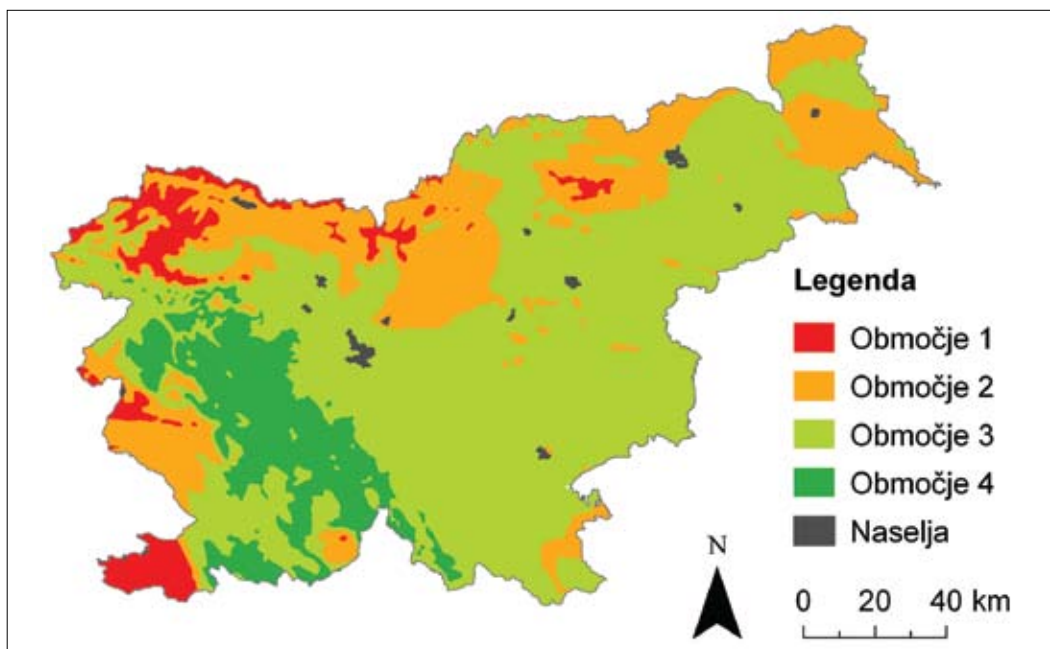
Žled je led, ki se nabere bodisi na dele rastlin bodisi na predmete in zgradbe. Nastane, ko dežuje ali rosi pri temperaturah pod lediščem oz. ko padavine v tekoči obliki padajo na podhlajeno podlago. Navadno pri taki temperaturi sicer sneži, vendar v določenih vremenskih razmerah kljub temu padavine padajo v tekoči obliki. Žled oz. žledenje najpogosteje nastane po obdobju

¹ I. S., dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, iztok.sinjur@gozdis.si

² M. K., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, marija.kolsek@zgs.gov.si

³ M. R., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Partizanska 49, 6210 Sežana, milan.race@zgs.gov.si

⁴ G. V., univ. dipl. meteorol., Urad za meteorologijo, Agencija Republike Slovenije za okolje, Vojkova 1b, 1000 Ljubljana, gregor.vertacnik@gov.si



Slika 1: Karta območij, ogroženih zaradi žleda. Obdobje 1961–2006 (ARSO)

CONA 1: Območje, kjer se žled ne pojavlja ali se pojavlja zelo redko in v tanjših plasteh, tako da ne povzroča škode.

CONA 2: Območje, kjer se žled sicer pojavlja, vendar zelo redko povzroči manjšo škodo (enkrat na 10 let).

CONA 3: Območje, kjer se žled pojavlja pogosto in v povprečju na 3 leta povzroči tudi škodo.

CONA 4: Območje, kjer se žled, ki povzroča škodo, v povprečju pojavlja na 1 do 2 leti, razmeroma pogosto pa povzroči tudi večjo škodo.

hladnejšega vremena ob dotoku toplejšega in vlažnega zraka v višinah. Ker se v jasnih in mirnih zimskih nočeh po nižinah nabere veliko mrzlega zraka, ga ob odsotnosti močnejših vetrov toplejši zrak le težka izrine. Zamenjava hladnejšega zraka s toplejšim je še težja v hribovitih območjih; tam jezera hladnega zraka ostanejo najdlje. Naslednji primer, ki lahko povzroči nastanek žleda, je hladen zračni tok v nižjih zračnih plasteh in toplejši ter vlažen v višjih. Tak pojav je značilen ob nastanku zavetrnega oz. sekundarnega ciklona na južni strani Alp, ki nastane ob gibanju vremenske motnje prek Alp na vzhod. V takem primeru iznad Sredozemlja nad Slovenijo v višinah doteka vlažen subtropski zrak, pri tleh pa po navadi od vzhoda hladen zrak. Čeprav ob takih vremenskih razmerah po nižinah temperatura zraka ostaja tudi po več stopinj Celzija pod lediščem, je v višinah s toplejšim zrakom ničta izoterma lahko na nadmorski višini najvišjih alpskih vrhov. Ker

se tako nastala območja nizkega zračnega tlaka iz bližine naših krajev pogosto hitro pomaknejo vzdolž Jadranskega morja in oslabijo (BAŠA, 2007), tudi pogoji za pojav žledu navadno ne trajajo dlje od enega dne.

2.1 Pogostnost in posledice žleda

V Sloveniji se žled pojavlja v hladni polovici leta. Srednje močan žled se v Sloveniji pojavlja vsakih nekaj let, močan žled, ki povzroča veliko gospodarsko škodo, pa približno na vsakih nekaj deset let. Največjo škodo povzroča na drevju in električnih ter telefonskih napeljavah. V Sloveniji je značilen predvsem za jugozahodno Slovenijo, vzdolž dinarske pregrade, bodisi na celinski bodisi primorski strani. V Sloveniji najpogosteje prizadene Brkine, območje okoli Senožeč z Vremščico, vznožja in pobočja Snežnika, Javornikov, Nanosa, Trnovskega gozda in Čičarijo (Poročilo o stanju okolja 2002) (Slika 1).



Slika 2: Zaradi teže ledenega oklepa in vetra je bilo na območju Brkinov novembra leta 1980 zelo poškodovano tudi daljnovidno omrežje. (Vir: Arhiv GIS)

Najbolj znan žled večjega obsega je novembra leta 1980 prizadel Brkine. V gozdovih in sadovnjakih je bil ledeni oklep debel do sedem centimetrov. Lomljenje drevja in daljnovodov (Slika 2) je takrat še dodatno sprožal veter. Na skoraj 13.000 hektarih površin je v Brkinih skoraj pet let odpravljalo škodo 400 delavcev vseh slovenskih gozdnih gospodarstev (PERKO, POGAČNIK, 1996). Zaradi poškodb je bilo posekane približno 674.000 m³ lesne mase.

Novembra 1985 je žledolom poškodoval gozdove v kranjskem gozdnogospodarskem območju na površini 21.000 ha. Poškodovane je bilo 500.000 m³ lesne mase (Gozdno gospodarstvo Kranj, 1990).

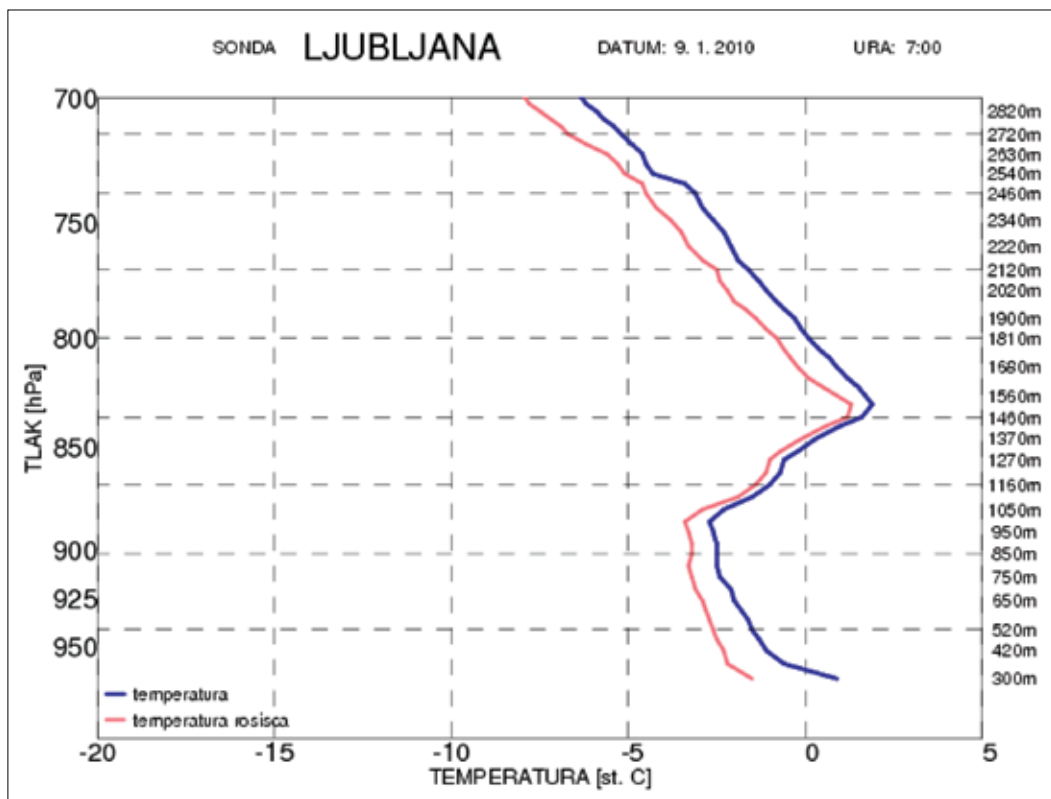
Žledolom v kombinaciji s snegolomom je konec leta 1995 in v prvih dneh leta 1996 poškodoval kar 8 % površine slovenskih gozdov (približno 87.000 ha). Poškodovanost je bila največja na ljubljanskem, kranjskem, celjskem, nazarskem in mariborskem gozdnogospodarskem območju. Poškodovane je bilo približno 680.000 m³ lesne mase. Žled je lomil pretežno listavce, težak južni sneg pa predvsem iglavce v mlajših razvojnih fazah (Zavod za gozdove Slovenije, 1996).

V zimi 1996/1997 je žledolom v kombinaciji s snegolomom poškodoval skoraj 900.000 m³ lesne mase na slabih 8 % površine slovenskih gozdov (približno 82.000 ha). Žled je lomil drevje od 24. decembra 1996 pa skoraj do konca januarja 1997. V drugi polovici januarja je sneg dodatno obremenil z ledom obtežene krošnje dreves. Najhuje so bili prizadeti gozdovi v kranjskem gozdnogospodarskem območju, zelo pa tudi gozdovi v ljubljanskem, kočevskem in novomeškem območju na nadmorski višini od 400 m do 900 m (Zavod za gozdove Slovenije, 1997).

3 ŽLED JANUARJA 2010

3.1 Opis vremenskih razmer

V prvih dneh januarja se je območje s hladnim zrakom v višinah iznad severne in severovzhodne Evrope prehodno razširilo proti Pirenejskemu polotoku. Ob dotoku hladnejšega zraka nad Sredozemlje je nastalo nekaj manjših ciklonskih območij. Nad našimi kraji je v višinah od 6. do 9. januarja zjutraj prevladoval veter iz južne do jugozahodne smeri, pri tleh pa je večinoma pihalo z vzhoda. Na višini okoli 1.500 m se je že 8. januarja znatno ogrelo, na Krvavcu (1.740) se



Slika 3: Navpični presek ozračja nad Ljubljano 9. januarja 2009 ob 7. uri zjutraj. Na navpični osi je zračni tlak v hPa oziroma nadmorska višina; na vodoravni osi je označena temperatura. Modra krivulja prikazuje temperaturo zraka, rdeča pa temperaturo rosišča. Kjer se krivulji stikata, je bil zrak nasičeno vlažen. V plasti od 300 do 1.300 m nadmorske višine je bila temperatura zraka pod lediščem, nato do višine okoli 1.800 m nad lediščem. Temperaturni obrat na višini od 1.000 do 1.500 m je posledica stika dveh različnih zračnih mas.

je dopoldne ogrelo do $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, na Rogli (1.492 m) zvečer do $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Na Lisci (943 m) čez dan ni bilo nad $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, ogrevati se je začelo šele v večernih urah. Na jugu in vzhodu države je bila plast zraka s pozitivno temperaturo dovolj debela, da se je sneg pri prehodu skozi deloma ali popolnoma stalil. Podobne razmere so bile tudi dan pozneje (Slika 3). V višjih predelih Brkinov je bila temperatura vseskozi pod ničlo, zato je nastajal žled. V Ilirski Bistrici je 8. in 9. januarja padlo 60 mm padavin, zato je ponekod nastala več centimetrov debela ledena obloga.

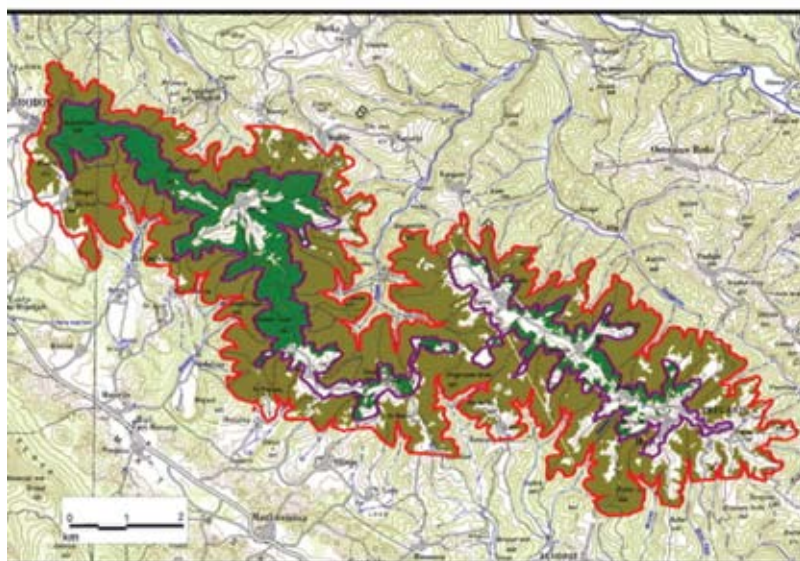
Najintenzivnejše žledenje je bilo v Brkinih (Gozdnogospodarsko območje Sežana) na nadmorski višini nad 600 m. Žled je nastajal tudi v Gozdnogospodarskem območju Postojna na območju pod Mašunom in v območju Postojnskih

vrat. Na območju Postojnskih vrat so bili zaradi žleda, debeline okoli 2 cm, polomljeni posamezni vrhovi tanjših iglavcev in posamezne krošnje listavcev. Naslednji dan je žled odpadel s krošenj dreves. V območju pod Mašunom v GGE Mikola – Dedna gora in GGE Jurjeva dolina na nadmorski višini 650 m do 750 m lahko pričakujemo večje poškodbe, saj tam žled ni odpadel s krošenj, nanj pa je ob koncu januarja padla še večja količina snega. V začetku februarja omenjeno območje še vedno ni bilo prehodno.

O močnejšem žledenju so poročali tudi z Gozdnogospodarskega območja Brežice. Žled je nastajal na pogorju Orlice (GGE Pišce) in na severni strani Gorjancev (GGE Gorjanci) ter na Bohorju (GGE Bohor). Žled, debeline do 2 cm, je naslednji dan začel odpadati z drevja. Poškodovana so bila le posamična, predvsem tanjša drevesa.

Slika 4: Območje Brkinov, ki ga je zajel žled 8.–9. januarja 2010. Z barvo so označeni različni višinski pasovi, ki nakazujejo območja debeline žleda (višinski pas 600 do 700 m z 1 do 2 cm debelim ledom, višinski pas nad 700 m z 2 do 3 cm debelim ledom) in posledično manjšo oziroma večjo poškodovanost gozda.

Žled v Brkinih 8. - 9. januar 2010



Legenda

- Gozd v višinskem pasu pod 600 m
- Gozd v višinskem pasu med 600 in 700 m
- Gozd v višinskem pasu nad 700 m

Merilo karte 1:100.000,
Podlaga: Država topografska karta 1:50.000,
Lastnik: Geodetska uprava RS,



Vir: http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/vertikalna_sondaza.html

3.2 Prizadeto območje in škoda

Januarja 2010 je žled po dosednji oceni največ poškodb povzročil na območju Brkinov. Prizadeto območje obsega severozahodni del Brkinov na nadmorski višini nad 600 m (Slika 4). Dež je začel primrzovati na podhlajeno podlago, drevesa in preostalo vegetacijo 8. 1. 2010 v popoldanskih urah. Naslednjega dne dopoldne je prenehalo deževati in tako se je končal tudi proces nalaganja ledu oz. žledenja. Debelina žleda je v višinskem pasu od 600 m do 700 m dosegala od 1 cm do 2 cm, nad 700 m pa od 2 cm do 3 cm (Slika 6). Dokler so bila drevesa toga ovita v žled, poškodb ni bilo veliko. Lomljenje drevja z glasnim pokanjem se je začelo ob rahlem dvigu temperature

zraka naslednji dan, 9. 1. 2010, ko je ledeni oklep začel popuščati. Lomile so se krošnje dreves. Prelomila so se tudi posamezna tanjša drevesa ter drevesa z asimetričnimi krošnjami. Največ poškodb je bilo na območju z debelejšo ledeno oblogo. Na prizadetem območju prevladujejo gozdovi listavcev.

Območje s tanjšo ledeno oblogo je zajemalo večjo površino med Mršami, Tatrami, Kozjanami, Rjavčami in Gabrkom. Skupna površina tega območja je 4.000 ha, od tega je 3.000 ha gozdov. Na tem območju so polomljene posamezne veje in vrhovi krošenj jelše, robinije in nekaterih iglavcev (predvsem macesna).

Debelejša ledena obloga se je pojavljala na območju od vasi Mrše do Artviž v širini enega kilometra ob slemenski cesti, na grebenu proti Rodiku ter na severnih pobočjih Globne (območje med Ojstrovico in nad Varejami). Skupna povr-



Slika 5: Debela ledena obloga na vejah dreves ob cesti Mrše–Artviže, 9. Januarja 2010 (Foto: Damijan Vatovec)

šina navedenega območja je 1.150 ha, od tega je 720 ha gozdov. Poškodovana so tanjša drevesa mehkih listavcev (jelša, trepetlika, breza, deloma tudi robinija). Polomljene so veje in delno tudi krošnje posameznih hrastov (gradna in cera) ter bukve. Nekoliko bolj so prizadeta mlada in tanjša drevesa, ki so zelo upognjena in delno tudi polomljena.

Ocenjujemo, da je v ožjem pasu, kjer je gozd prizadel najdebelejši žled, delno poškodovanih 3 % odraslih dreves. Pri večini dreves bodo poškodbe odpravljene po naravni poti (zarasle poškodbe, novi poganjki), kljub temu pa lahko pričakujemo manjšo kakovost potencialnih sortimentov. Lesna masa dreves, ki jih bo treba posekati zaradi poškodb, po oceni znaša 850 m³.

Na celotnem območju, ki ga je zajel žled, je škoda v gozdovih ocenjena na 32.000 evrov. Pri oceni škode smo upoštevali delež poškodovane lesne mase in stopnjo poškodovanih dreves. Dodatno smo upoštevali škodo zaradi povečanih stroškov izdelave in delno povečanih sečnih

odpadkov (za 20 % poškodovane lesne mase). Stroški zaradi morebitne obnove oz. nege so majhni, ker je tako poškodovanih gozdov, ki bi bili potrebni obnove, zelo malo. Desetino škode predstavljajo tudi stroški za ponovno zagotovitev prevoznosti gozdnih prometnic (odstranjevanje polomljenih vej in upognjenih dreves). Ocena škode še ni dokončna, ker v času pisanja prispevka vsa površina še ni bila dostopna zaradi zaledenelih tal.

Območje Brkinov spada med območja v Sloveniji, ki so najbolj ogrožena zaradi žleda. Na tem območju debelina žleda lahko presega 5 cm. Žledenje se pojavlja skoraj vsako leto, intenzivneje pa okvirno vsakih 30 let. Zadnji obsežnejši žledolom je to območje prizadel novembra 1980. V zadnjih 20 letih sta bili na omenjenem območju še dve nekoliko intenzivnejši žledenji: za novo leto 1996/97 in februarja 2009. Obe sta imeli podoben obseg kot letošnje, na enaki površini, škoda pa je bila polovico manjša kot letos.



Slika 6: Drevesa pod težo ledene obloge, 9.januarja 2010. Lokacija posnetka: 2 km severno od vasi Mrše, blizu glavne ceste za naselje Artviže. (Foto: Milan Race)

4 ZAHVALA

Avtorjem fotografij se zahvaljujemo, da so jih posredovali. Za obdelavo karte območij, ogroženih zaradi žleda, se zahvaljujemo dr. Nikici Ogrisu z Gozdarskega inštituta Slovenije; za pripravo karte območja žledenja na Brkinih Bogdanu Magajni z Zavoda za gozdove Slovenije, OE Sežana; za posredovanje podatkov o žledenju kolegom iz območnih enot Zavoda za gozdove Slovenije.

5 VIRI

BAŠA, Jože. 2007. Analiza zavetrnih ciklonov – seminar. Fakulteta za matematiko in fiziko. Univerza v Ljubljani. Katedra za meteorologijo. November 2007. Url: http://mafija.fmf.uni-lj.si/seminar/files/2007_2008/Seminar_-_Analiza_zavetrnih_ciklonov_-_Joze_Basa.pdf (20. 1. 2010)

Fotografski arhiv Gozdarskega inštituta Slovenije.

Gozdnogospodarski načrt območja 1991–2000. Kranjsko (III.) gozdnogospodarsko območje. Gozdno gospodarstvo Kranj. Kranj, 1990.

Meteorološki arhiv Agencije Republike Slovenije za okolje.

NATEK, Karel. 2007. Geografske dimenzije naravnih nesreč in varstva pred njimi. Dela , 28, 147–164. Filozofska fakulteta. Oddelek za geografijo. Url: http://www.ff.uni-lj.si/oddelki/geo/publikacije/dela/files/Dela_28/11_natek.pdf (20. 1. 2010)

Navpični presek ozračja nad Ljubljano, 9. 1. 2010. Url:http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/vertikalna_sondaza.html (9. 1. 2010)

PERKO, Franc, POGAČNIK, Janez. 1996. Kaj ogroža slovenske gozdove, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana 1996.

Poročilo o stanju okolja 2002. Agencija Republike Slovenije za okolje. Url: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/poro%C4%8Dila/poro%C4%8Dila%20o%20stanju%20okolja%20v%20Sloveniji/nesrece.pdf> (20. 1. 2010)

Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1996, Zavod za gozdove Slovenije. Ljubljana, februar 1997.

Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 1997. Zavod za gozdove Slovenije. Ljubljana, junij 1998.

Gozdarski vestnik, LETNIK 68•LETO 2010•ŠTEVILKA 2
Gozdarski vestnik, VOLUME 68•YEAR 2010•NUMBER 2
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 Krajčič,
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 števil/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



Foto: F. Perko