

UVODNIK	146	Franc PERKO
ZNANSTVENE RAZPRAVE	147	Boštjan KOŠIR Tehnološki vidik izvedbe možnega poseka in povezave z gozdnogospodarskim načrtovanjem <i>Technological Viewpoint of the Allowable Cut Execution and Connection with the Forest Management Planning</i>
	160	Jože PAPEŽ, Vojko ČERNIGOJ Metodologija za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini <i>Evaluation Methodology of Stand Importance for Sustaining Biodiversity in Forest Landscape</i>
STROKOVNA RAZPRAVA	169	Jošt JAKŠA Zdravje gozda Usmeritve za obvladovanje smrekovih lubadarjev <i>Directives for the bark beetles control SILVER FIR – Abies alba Mill. Insects on trunks, branches and wood</i>
ZNANSTVENE RAZPRAVE	187	M. CIMPERŠEK Kserotermni gozdovi gradna in cera po subpanonskem hribovju Obsotelja in Kozjanskega (vzhodna Slovenija) ter njihove posebnosti <i>Xerothermic sessile oak and Turkey oak forests in the sub-Pannonian hills of Obsotelje and Kozjansko (Eastern Slovenia) and their characteristics</i>
GOZDARSTVO V ČASU	206	Bernard LIKAR Regionalna konferenca lesnopredelovalnih grozdov
IN PROSTORU	206	Franc PERKO Zapisnik UO Gozdarskega vestnika
	207	Prva licitacija vrednega lesa v Sloveniji
	207	Jubilej gozdarskega šolstva zavezuje za nadaljevanje tradicije
	207	Občni zbor Zveze gozdarskih društev Slovenije

Gozdarstvo je iskanje ravnotežja med ekologijo in ekonomiko

V novih razmerah dobivajo gozdovi novo vlogo. Na eni strani so vse bolj poudarjene ekološke in socialne funkcije gozdov, na drugi strani pa lastniki pričakujejo od svojega premoženja tudi vse večje ekonomske učinke. Zavedati se moramo dejstva, da bo kar štiri petine gozdov v Sloveniji v zasebni lasti.

V vseh segmentih od izobraževanja, raziskovanja, razvojnega dela in načrtovanja do usmerjanja razvoja gozdov, se mora resno presojati težnjo zasebnih lastnikov po maksimiranju donosov oziroma rente iz njihovih gozdov, ter jo upoštevati v mejah, ki jo gozd, kot naravna dobrina s svojo večnamensko vlogo in trajnostnim principom gospodarjenja prenese.

Vsa področja gozdarskega izobraževalnega in raziskovalnega dela od gojenja, načrtovanja, varstva in drugih, tudi robnih področij, ter predvsem usmerjanje razvoja gozdov, ki ga vrši javna gozdarska služba, morajo imeti v svoje delo vgrajeno tudi postavko za doseganje čim večjih ekonomskih učinkov za lastnike gozdov. Nesprejemljivo je, da bi zaradi ekonomskih pritiskov lastnikov gozdov meje večnamenskosti in trajnosti gospodarjenja z gozdovi zanemarili, hkrati pa je z vidika lastnika prav tako nesprejemljivo, da mu ne bi omogočali racionalnega gospodarjenja v vseh tistih pogledih, ki neposredno vplivajo na stanje gozdov, in mu omogoča čim boljše ekonomske učinke. Prof. Boštjan Košir pravi v svojem prispevku takole: 'Tu se srečujejo ljudje, ki težko razumejo naravo stroškov, z ljudmi, ki težko razumejo naravo narave.' Čeprav gre že na prvi pogled za popolnoma različne interese, je prav zaradi tega upoštevanje vseh interesov nujno, smisel in zadolžitev gozdarjev (vseh področij in nivojev) pa je iskanje in oblikovanje skupnih imenovalcev, za katere pa naj računa ne plača gozd, lastnik pa naj iz gozda dobi kar je največ mogoče. Prav to zadnje je potrebno, ob upoštevanju vseh omejitev, imeti vedno in povsod na umu.

Mnogim se zdijo taka razmišljanja še bogokletna, vendar je to realnost, pred katero si ne smemo zatiskati oči. Če želimo gozdarji obdržati svoje pozicije in tvorno sodelovati pri razvoju gozdarstva in gozdov, se moramo prilagoditi novim razmeram in zahtevam. To delovanje je zelo zahtevno, zahteva pri marsikomu spremembo miselnosti, nove poglede in spoznanja, vendar bo trud bogato poplačan, ob uspešnem delovanju in usklajevanju nam bosta hvaležna tako gozd kot njihovi lastniki.

Mag. Franc PERKO

Tehnološki vidik izvedbe možnega poseka in povezave z gozdnogospodarskim načrtovanjem

Technological Viewpoint of the Allowable Cut Execution and Connection with the Forest Management Planning

Boštjan KOŠIR*

Izvleček:

Košir, B.: Tehnološki vidik izvedbe možnega poseka in povezave z gozdnogospodarskim načrtovanjem. Gozdarski vestnik, 66/2008, št. 3. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 41. Prevod v angleščino Breda Misja.

V članku obravnavamo povezave med gozdnogospodarskim načrtovanjem in tehnološkim vidikom gospodarjenja z gozdovi. Predstavljen je vpliv koncentracije dela, ki je razčlenjen na časovni, kakovostno – ekonomski in količinski vidik. Večja teža je dana količinskemu vidiku, ki je razčlenjen na vpliv velikosti drevesa, jakosti sečnje in velikosti ter koncentracije delovišč. Na konkretnih primerih so prikazane povezave med posameznim dejavnikom ter porabo časa oz. stroškov. V rezultatih so obravnavani posamezni primeri, ki doslej niso bili objavljeni. Rezultati analiz kažejo, da je gozdnogospodarsko načrtovanje zelo pomembno tudi za operativno izvedbo del in s tem povezane stroške. Pri tej je težko ločevati vpliv dolgoročnega in izvedbenega gozdnogospodarskega načrtovanja, saj sta oba tesno povezana. Koncentracija dela ni edini pomemben dejavnik, ki vpliva na gospodarnost dela in s tem tudi na rento lastnikov gozdov ter njihovo pripravljenost ter sposobnost za vlaganja v gozdove, vendar je nesporno med najvažnejšimi dejavniki.

Glavne besede: pridobivanje lesa, tehnologija, koncentracija, načrtovanje

Abstract:

Košir, B.: Technological Viewpoint of the Allowable Cut Execution and Connection with the Forest Management Planning. Gozdarski vestnik, 66/2008, No. 3. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 41. English translation: Breda Misja.

The article deals with connections between forest management planning and technological viewpoint of forest management. Presented is the influence of work concentration, composed of temporal, quality-economical and quantity viewpoint. More stress is laid to the quantity viewpoint consisting of tree size influence, cut intensity and work site size and concentration. The connections between individual factor and time or cost consumption are demonstrated on concrete examples. Individual cases which have not been published yet are treated in these results. The results of deliberations and analyses show that the forest management planning plays a very important role also for the operative work execution and the connected costs. Here, it is difficult to separate the influence of the long-term and executive forest management planning, since they are strongly connected. The work concentration is not the only important factor affecting work economy and thereby also the forest owners' rents and their readiness and ability for investing in forests, but it is indisputably one of the most important factors.

Key words: harvesting, technology, concentration, long term planning

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Odnos med človekom in gozdom določajo človeške potrebe in sposobnosti gozda, da reagira na posamezne ukrepe. Poenostavljeno rečeno, je iz tega odnosa - zlasti iz napak obnašanja do gozda - začela svoj razvoj vsa gozdarska znanost. Gozd so v davnih časih kolonizacije ozemlja razdelili med takratne lastnike, ki so se tako kot danes, borili za lastništvo nad ozemljem. Dolgo časa je gozd štel med manj

rodovitne, manj donosne, vendar strateško važne in morda tudi za lovski užitek pomembne dobrine. Glede na tedanje potrebe se je gozd prvič pojavil kot vitalno važen in celo kot omejujoča surovinska osnova šele v času industrijske revolucije (Perlin 1991). V Angliji je bilo to v 17. in 18. stol., v naših krajih pa povečini po zgraditvi prvih krakov želez-

* prof. dr. B. K., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF, Univerza v Ljubljani, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

niške mreže v devetnajstem stoletju. Do sredine devetnajstega stoletja je bil gozd predvsem last velikih gospodarjev zemlje in uprave. Zemljiška odveza je pomnožila število lastnikov gozda in mnogi med njimi so v mejah svoje posesti želeli vzpostaviti enako oblast, kot jo je imel nekdanji fevdalet ali cerkev na svoji – mnogo večji – posesti.

Z vračanjem takšne miselnosti v našo deželo, ko mnogi lastniki neprikrito težijo k temu, da bi vsak imel svoje kubike lesa, svojega jelena in srno ali gamsa, svojega medveda, svojo gobo, postavljamo lastništvo nad naravnim bogastvom na raven božanstva. Preprostejša ljudstva so znala ta problem rešiti bolj vizionarsko, kot je urejen v zahodnem svetu. Gozdarji se morajo novemu položaju primerno prilagoditi. Resno morajo presojati težnjo zasebnih lastnikov po maksimalizaciji donosov oz. rente iz njihovih gozdov ter jo upoštevati v mejah, ki so jih zapisali kot okvir gospodarjenja z naravnimi viri. Nesprejemljivo bi bilo, da bi zaradi ekonomskih pritiskov lastnikov gozdov meje trajnosti gospodarjenja z gozdovi presegli, vendar je z vidika lastnika prav tako nesprejemljivo, da ne bi omogočali racionalnega gospodarjenja v vseh tistih pogledih, ki neposredno vplivajo na stanje gozdov, kot je pravočasna in strokovna pomoč in priprava dela ter pravočasna dostopnost vseh potrebnih informacij. Koncesionarji, ki nimajo značaja javnega podjetja, čeprav opravljajo mnoge funkcije, ki jih opravljajo drugod javna podjetja za gospodarjenje z gozdovi, so v tem pogledu zelo občutljivi. Drugod učinkovitost oz. ekonomičnost gospodarjenja redno spremljajo in iščejo tudi vzroke za prisotne trende (Johansson 1997, Brunberg 2002).

Predmet te razprave ni nov in tudi odgovori so večidel poznani ali vsaj sluteni, čeprav odnose med tehnološkim in načrtovalskim kompleksom že nekaj časa nismo obravnavali. Strinjamo se s tistimi, ki menijo, da je potrebna ponovna definicija nekaterih področij in odnosov v gozdarski znanosti, ne glede na to, kakšni motivi jih vodijo. Soočenje sterilne teorije, ki – razen na seminarjih - ni nikoli našla popolnega doživetja v praksi, s surovo resničnostjo, lahko pri-
nese nekaj novega pojmovanja o pomembnosti ali nepomembnosti posameznih sestavin gozdarske znanosti. Iskreno in brez posredovanja administrativnih delavcev. Ta članek se ukvarja predvsem s stičišči med gozdnogospodarskim načrtovanjem in tehnologijami pridobivanja lesa.

2 METODA ANALIZE SKUPNIH DEJAVNIKOV TEHNOLOŠKIH VIDIKOV DOLGOROČNEGA NAČRTOVANJA

2 ANALYSIS METHOD OF COMMON FACTORS OF TECHNOLOGICAL VIEWPOINTS IN LONG-TERM PLANNING

Na podlagi objav in posameznih analiz povezav med gozdnogospodarskim načrtovanjem ter mesto tehnologij (Gašperšič 1995) smo z induktivnim in deduktivnim pristopom najprej izbrali nekaj važnejših dejavnikov in jih v razpravi analizirali (Diaci 2006). Za analizo smo izbrali najprej vidik časa, ki se glede na pomen in intenzivnost dogajanja močno razlikuje, če gledamo npr. razvoj gozda in posamezni tehnični ukrep. Vidik časa se pojavlja na različnih ravneh, zato smo temu prilagodili zbiranje podatkov. Za simulacijo sestojnega vidika smo upoštevali sestojne tablice (Halaj et al. 1987), primerjavo s historičnimi podatki tehnološkega vidika pa smo lahko naredili s podatki iz gospodarske družbe GG Bled d.d., ki so nam prijazno posredovali podatke njihovih evidenc.

Naslednji pomemben dejavnik, ki smo ga analizirali je pomen koncentracije dela. Z izbranimi primeri iz gozdarske prakse (Grosse 2003) smo zbrane podatke (vse iz OE Bled in GG Bled d.d.) analizirali ter jih primerjali s standardnimi kalkulacijami. Podatke so nam za namene strokovnih in znanstvenih analiz posredovali predstavniki gozdarske operative iz tega območja. S pomočjo raznih virov ter programov, s katerimi smo analizirali vhodne podatke, smo prikazali pomen kakovostnega in ekonomskega vidika in ju prikazali kot najpomembnejši segment koncentracije del. Kalkulativno smo s primeri, ki temeljijo na lastnih časovnih študijah prikazali pomen koncentracije na stroške dela.

Enako velja za dejavnika velikosti delovišča in koncentracije delovišč. Ta vpliv smo analizirali z računalniškim programom, ki je bil narejen (MS Office® Excel 2003) prav za analizo stroškov in časa premikov strojev za sečnjo in zgibnih polprikoličarjev (Krč, Košir 2004).

3 REZULTATI ANALIZE DEJAVNIKOV MED DOLGOROČNIM NAČRTOVANJEM IN TEHNOLOŠKIM VIDIKOM

3 RESULTS OF THE ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING LONG-TERM PLANNING AND TECHNOLOGICAL VIEW-POINT

3.1 Pomen časa v tehnološkem procesu in dolgoročnem načrtovanju

3.1 Significance of the time in the technological process and long-term planning

Tehnološki vidik vsebuje odločitve o vrsti proizvodov in načinih njihovega ustvarjanja. Tu nastopajo: tehnologija (izdelava proizvodov pri panju, na skladišču, izven gozda), metoda dela (merilo je dolžina kosov pri spravilu), oblika spravila lesa in z njo povezane sekundarne prometnice (vlake ali linije žičnih žerjavov). Tehnološki vidik je vedno povezan z izvedbo pridobivanja lesa, vendar bi bilo preozko gledanje, če bi trdili, da je le to. Tehnologija je namreč veda o načinu izdelovanja nekega proizvoda in jo predstavljajo faze in postopki od vhodne surovine in potrebnih delovnih sredstev do izgotovljenega proizvoda, vključno s spreminjanje oblike materiala (izdelavo proizvoda) do potrebnega transporta. Vedno vsebuje organizacijske faze načrtovanja, priprave, izvedbe in nadzora, zato je tudi v gozdarstvu povezava med gozdno gospodarskim načrtovanjem in ožjim tehnološkim (izvedbenim) vidikom zelo očitna in kaže na sorodnosti in na razlike (Košir 1992, Bort 1994, Bollehuus, E. 1999). Pomemben predpogoj vsake tehnologije je odprtost gozdov z gozdnimi prometnicami, predvsem cestami in s tem povezana intenzivnost gospodarjenja. Očitno je, da je na zaprtih območjih brezpredmetno predpisovati možen posek, ne da bi definirali potrebo po odpiranju gozdov in obratno, če nimamo določenega možnega poseka v zaprtih gozdovih, potem tudi potrebe po gradnji gozdnih cest ne moremo utemeljiti. V dolgoročnih načrtih moramo poleg transportnih možnosti pri rabi gozdnih cest upoštevati tudi druge rabe in jih opredeliti (Potočnik 1996, 1998). Posebej poudarjene nelesne rabe gozdov so lahko namreč pomemben dejavnik pri opredeljevanju raznih vidikov koncentracije dela v gozdovih, kar so dokazale razne konfliktne situacije, ki smo jim bili priča v zadnjih letih.

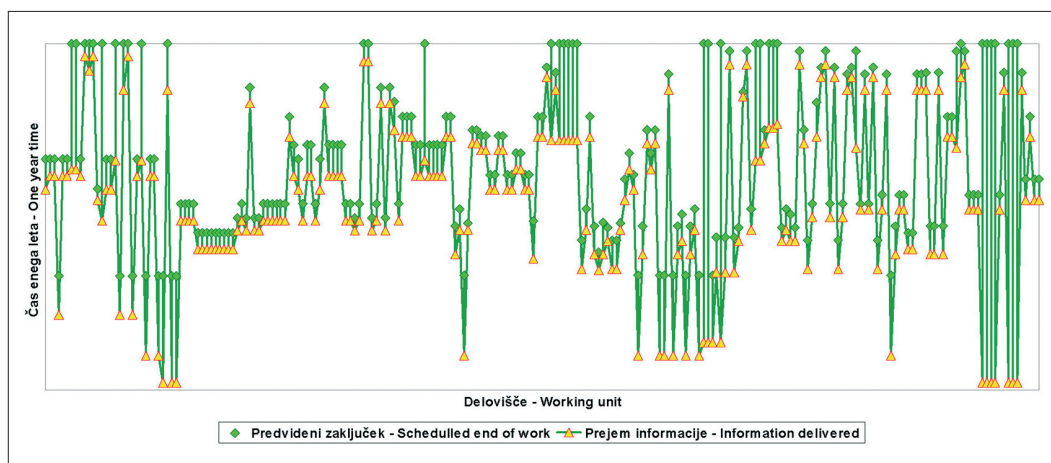
Razlik med načrtovanjem in izvedbo je več, vendar je med pomembnejšimi časovni horizont, ki je pri načrtovanju bistveno daljši (Gašperšič 1995), dinamika spreminjanja oz. dogajanja je počasnejša. Vzemimo primer iz blejskega območja, za katerega so značilne alpske razmere, dolge pomladitvene dobe in ekstremne terenske in vremenske razmere, v katerih so od nekdaj uporabljali posebne oblike spravila lesa. V času ene malo daljše pomladitvene dobe, ki je minila od konca šestdesetih pa do danes, so na visokih platojih Pokljuke, Jelovice in Mežakle prišli iz strukture spravila, kjer je bilo prek 70 % lesa spravljeno ročno in konjsko, okoli 20 % z goseničnimi traktorji ter preostanek z žičnicami do današnje strukture, ko spravljajo nekaj čez 40 % lesa s prilagojenimi kolesniki, 12 % s prilagojenimi goseničarji, 20 % z zgibniki, malenkost z žičnico, ki je opremljena s procesorsko glavo in prek 20 % z zgibnimi polprikolici. S tako velikimi spremembami je seveda povezana tudi negotovost pri dolgoročnem načrtovanju odpiranja gozdov in s tem povezanimi ukrepi v gozdovih.

Med odločilnimi oz. važnejšimi stičnimi področji med načrtovanjem in izvedbo del je: grob izbor tehnologije in možnosti transporta lesa, prostorski razpored sestojnih faz, dolžina proizvodne dobe, število oz. pogostnost redčenj in koncentracija v vseh oblikah. Glede izbora tehnologij so včasih mnenja deljena, saj je tehnologija in z njo povezano sečno pravilno načrtovanje izrazito stvar gospodarske družbe. Sečno pravilno načrtovanje je zavezujoče samo za koncesionarje v državnih gozdovih. Sekundarno odpiranje gozdov je izrazit predmet sečno pravilnega načrtovanja, vendar spada po naši zakonodaji h gojitvenemu načrtovanju, kjer določimo ali ne določimo lego vlak. Če npr. iz nekih razlogov pustimo nek gozdni predel neodprt z vlakami, smo praktično že izločili spravilo s traktorji. Vse to vpliva na ekonomiko dela in s tem na motivacijo za vlaganja v gozdove. V tem sestavku smo se posvetili predvsem pomenu koncentracije dela. Pokazali smo, kakšen je vpliv koncentracije na gospodarnost dela. Pri tem smo si pomagali z več analizami in primeri, ki smo jih opravili oz. proučili v preteklih letih za različne namene.

3.2 Pomen koncentracije dela

3.2 Significance of work concentration

Koncentracija se pojavlja v gozdni proizvodnji kot pomemben dejavnik pri zmanjševanju stroškov, pravzaprav fiksnih stroškov, če štejemo mednje



Slika 1: Izdaja odločb tekom leta – vertikalna os se začne z novim letom 1995/96 in konča konec decembra 1996
 Figure 1: The decree issuing during the year – the vertical axis begins with the New Year of 1995/96 and ends at the end of December 1996

tudi gradnjo vlak, montažo linij gozdnih žičnic ali premike strojev z delovišča na delovišče.

Koncentracija dela je rezultat prostorskega in časovnega načrtovanja v okviru naravnih možnosti in pod pogoji, ki jih določa zakonodaja. Vedno moramo razmišljati o možnostih, ki so dane s stanjem sestojev ter rasto sposobnostjo rastišč, pri čemer upoštevamo še transportne možnosti ter pogled lastnikov gozdov (Krč 2002, 2004, Krč, Košir 2003). Izboljšave pri nekaterih pomembnih vidikih koncentracije lahko dosežemo tudi s primernimi organizacijskimi ukrepi, ne da bi povečevali intenzivnost dela v gozdu.

3.2.1 Časovni vidik koncentracije dela

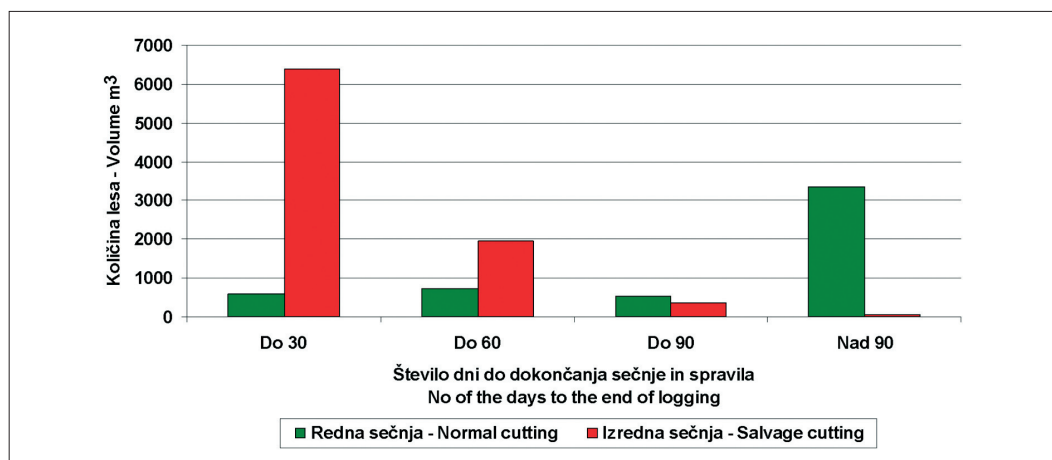
3.2.1 Temporal viewpoint of work concentration

Časovni vidik koncentracije dela pomeni, v kakšnem časovnem intervalu se bo nek dogodek ponovil – pogostnost, pa tudi, kdaj bomo delo začeli ter končali (najzgodnejši, najkasnejši datum). Pomemben je pričakovani čas nekega dela: čas za izdelavo proizvoda, čas na nekem delovišču, čas montaže, premikov itd. V obdobju boja proti podlubnikom je časovni vidik in z njim povezane zahteve zelo pomemben in lahko v določenih razmerah – če nam situacija uide iz rok – izrazito negativno vpliva na količinske koncentracije. Z vidika načrtovanja je ta vidik vsebovan v pogostnosti sečenj v nekem predelu, vendar tudi čas začetka in trajanje pomladitvene dobe.

Če omenjamo čas kot dejavnik vpliva na koncentracijo dela, ne moremo mimo problema »pra-

vočasnosti« informacij o načrtovanem poseku (deloviščih). Le v primeru, ko so delovišča znana vnaprej, je mogoče z običajnimi organizacijskimi ukrepi poskrbeti za čimbolj racionalne selitve strojev in delavskih skupin. To seveda pomembno zmanjšuje stroške proizvodnje in s tem dolgoročno gledano povečuje rento. Slika 1 prikazuje dejansko situacijo glede izdajanja odločb za redne in izredne sečnje na omenjenem območju v sredini devetdesetih let. Tega leta je bilo posekano okroglo 49.000 m³, od tega je bilo 76 % količin določenih pred začetkom leta, 12 % odločb za redne sečnje ter 12 % odločb izrednih sečenj pa je bilo izbrano za posek v tekočem letu. Iz slike 1, na kateri ilustriramo del časovne porazdelitve proizvodnje na delovišča in razmerje med prejemom odločbe ter predvidenim končanjem dela. Vidimo izrazito kampanjsko delo, analiza pa pokaže, da je bilo v 24 % vseh sečenj na voljo zelo malo časa, da bi gospodarska družba optimirala svojo organizacijo. Tega leta so imeli skupaj 230 delovišč in 60 m³/delovišče.

Problem pravočasne obveščenosti je zelo tesno povezan s prostorsko koncentracijo sečenj. Analizo primera glede na čas predvidenega dokončanja po vrsti odločbe kaže slika 2. Vidimo, da je čas pri rednim sečnjah mnogo daljši, kar je normalno, saj pri rednih sečnjah puščamo vso svobodo odločitev, kdaj se bo delo pričelo in kdaj končalo gospodarskim družbam oz. lastnikom gozdov. Pri odločbah za izredne sečnje pa je zaključek prav nasproten – večina lesa mora biti posekana kar takoj, saj je bil vzrok za izdajo odločbe napad podlubnikov. Seveda



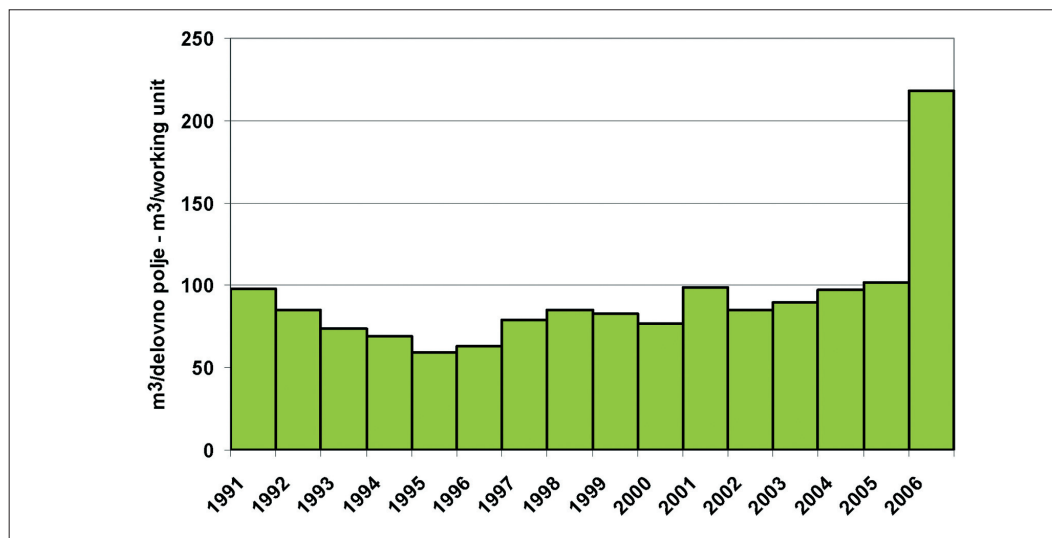
Slika 2: Število dni od izdaje odločbe do zahtevanega dokončanja del

Figure 2: The number of days from the decree issuing to the required work completion

takšne – čeprav upravičene zahteve – postavljajo lastnike oz. gospodarske družbe v zahteven položaj, ki ga je pogosto težko optimalno rešiti. V opisanem primeru je ostalo nepojasnjeno le, zakaj je bilo 12 % izdanih odločb za redne sečnje, kar ni malo, izročeno gospodarski družbi v tekočem letu in ne pred pričetkom leta.

Izredne sečnje povzročajo izjemne razmere, na katere mora biti vsako gospodarjenje z gozdovi pripravljeno. Ali ima to zvezo z gozdnogospodarskim načrtovanjem? Seveda ima in to neposredno in

posredno. Neposredna povezava je med deležem izrednih sečenj in izbranimi gozdnogojitvenimi sistemi v preteklosti, pa naj gre za ustvarjanje monokultur, vrstni red pomlajevanja in zgradbo sestojev, pogostnosti in jakosti redčenja itd. Posrednih zvez je več in jih včasih težko prepoznamo. Želimo si le, da bi pri rednih sečnjah, kjer je odločanje o jakosti, kraju in načinu sečnje v rokah stroke, postopali tako gospodarno, da bi bili ekonomsko pripravljeni tudi na izjemne razmere, ki nastopajo nepredvidljivo, vendar so stalnica gospodarjenja z gozdovi.



Slika 3: Velikosti delovnih polj na nekem območju po letih

Figure 3: Size of work fields in an area per years

Število izdanih odločb glede na določeno količino poseka določa velikost delovnih polj na tem območju, s tem število premikov in posledično stroške. V državnih gozdovih se dogaja, da potem, ko je neko delovišče zaključeno in so ekipe s stroji že preseljene, pride nova odločba za nujen posek še neke manjše količine drevja. To seveda nima zveze z gozdnogospodarskim načrtovanjem, ampak dobro ilustrira način razumevanja pomena koncentracije dela in racionalnosti proizvodnje, kar ima lahko odmev tudi v določbah gozdnogospodarskih načrtov na raznih ravneh. Če večje družbe in državni gozdovi takšno ravnanje nekako prenesejo, to ne velja za zasebne lastnike gozdov ne glede na velikost njihove posesti.

3.2.2 Kakovostni in ekonomski vidik koncentracije dela

3.2.2 Quality and economy viewpoint of work concentration

Ta vidik je tesno povezan z značilnostmi oz. naravo gozdnega rastišča ter sestoja. Kakovost sestoja z gledišča lesnoproizvodne rabe je odvisna od bonitete rastišča in drevesnih vrst ter od stopnje ohranjenosti rastišča in sestoja. Kakovostni in ekonomski vidik koncentracije dela zajema strukturo sortimentov na delovišču, v letu dni itd. (debelinska struktura, drevesne vrste, kakovost). Gre za uporabnost in vrednost proizvodov ter s tem za možne kupce, s čimer je že precej določen način krojenja in sortiranja. Vrsta proizvodov določa tudi vso logistiko, od spravila (čas spravila) do skladiščenja, morebitnega vmesnega sortiranja in prebiranja. Z vrednostjo lesa na delovišču, na liniji in na skladišču je povezano več odločitev glede ravnanja z lesom ter morebitnimi vlaganji v gozdove, predvsem v odpiranje s sekundarnimi prometnicami v nekem obdobju.

Drevesna vrsta in rastišču primerno izbrane prostorske razporeditve razvojnih faz ter obhodnje vplivajo na dimenzije dreves ob sečnji ter na vrednost drevesa. Boljša povprečna sortimentna struktura na delovišču omili zahteve po večjih koncentracijah. To velja za vse oblike spravila in tehnologije. Očitno je, da poškodbe drevja in tal pomembno vplivajo na ohranjenost sestoja na nekem rastišču (Butora, Schwager 1986, Wasterlund 1996, Frodig 1992). S pogostnostjo redčenj in tehnologijami vplivamo predvsem na poškodbe drevja v sestojih zaradi sečnje in spravila (Košir 2001). Pokazalo se je, da so prepogoste sečnje vzrok pretiranemu naraščanju poškodb v sestojih, zaradi česar trpi tudi vrednost

sortimentov (Košir 1996, 1998a,b, 2001) in rastna sposobnost rastišč zaradi poškodb tal (Froehlich 1989, Košir, Robek 2000, Košir 2003a, Bygden, Eliasson, Wasterlund 2004, Mali 2006). Pri zelo pogostih redčenjih pridemo ob koncu proizvodne dobe do izjemno visokega deleža poškodovanih dreves, ki se modelno približuje 100 % (Košir, Cedilnik 1996), v praksi pa ponekod presega 60 % (Košir 1998b). Del manjših poškodb se namreč zaraste in pri opazovanjih sčasoma niso več vidne.

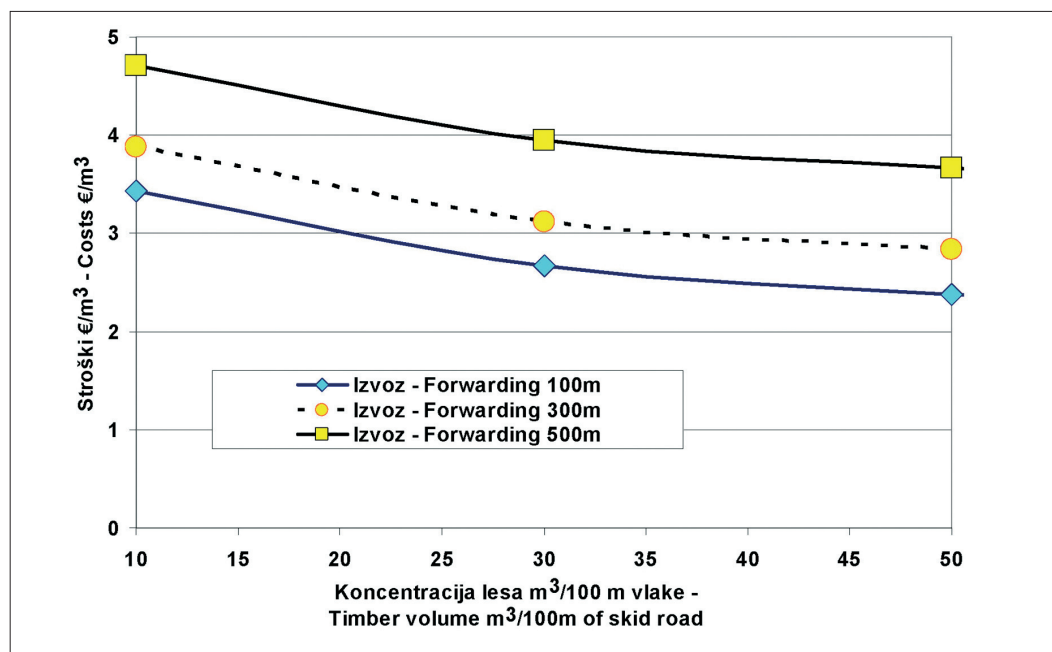
Minimalna koncentracija z vidika gospodarnosti (stroški so enaki prihodkom) je stvar vrednosti proizvoda, variabilnih in predvsem fiksnih stroškov, na katere vpliva celotna organiziranost gozdarstva, zato je to gibljiva kategorija, odvisna od gibanja teh stroškov ter gibanja prodajnih cen proizvodov. Povpraševanje na trgu vključuje tudi sezonsko komponento, morebitno povečano ponudbo zaradi izrednih sečenj in vpliv gospodarske konjunktore oz. recesije. Za daljše obdobje se da oceniti, kakšne so povprečne minimalne koncentracije za posamezno tehnologijo in obliko transporta. V daljšem obdobju posamezne kategorije, kot je npr. vpliv nenadnih ujm, izgubijo svoj prevladujoči vpliv.

Napačno pa je sklepanje, da je količinska koncentracija izključen pogoj za ekonomično delo – njen vpliv je relatiiven glede na stroške tehnologije in vrednost lesa. Odgovor na vprašanje, ali je neka sečnja ekonomična, je treba iskati prav v poznavanju vrednosti lesa. Stroški neke tehnologije so sicer precej predvidljivi – stroška spravila ene tone furnirja in ene tone žagovcev sta enaka. Koncentracijo dela moramo zato vedno razumeti v kontekstu vseh dejavnikov, ki vplivajo na ekonomičnost dela in pri tem izluščiti tiste, ki so odvisni od naravnih dejavnikov ter tiste, ki so v rokah gozdarjev ter lastnikov gozdov. Nikoli ne smemo pozabiti na okoljske posledice tehnoloških posegov, ki so pri nas sicer že proučevani in imamo dokaj dobro predstavlo kakšni so, predvsem poškodbe sestojev zaradi sečnje in spravila lesa (Papac 1992, Klun, Poje 2000, Lapanja 2000, Vesel 2001). V zasebnih gozdovih, kjer delo opravljajo lastniki sami ali z midsosedsko pomočjo veljajo enake zakonitosti (Klančnik 2001, Žun 2002).

3.2.3 Prostorski in količinski vidik koncentracije dela

3.2.3 Space and quantity viewpoint of work concentration

Prostorski in količinski vidik štejemo običajno za najvažnejši vidik koncentracije in zajema povpre-



Slika 4: Gibanje stroškov spravila lesa z zgibnim polprikoličarjem v odvisnosti od koncentracije sečnje
 Figure 4: Trends of wood harvesting costs with forwarder in relation to the cut concentration

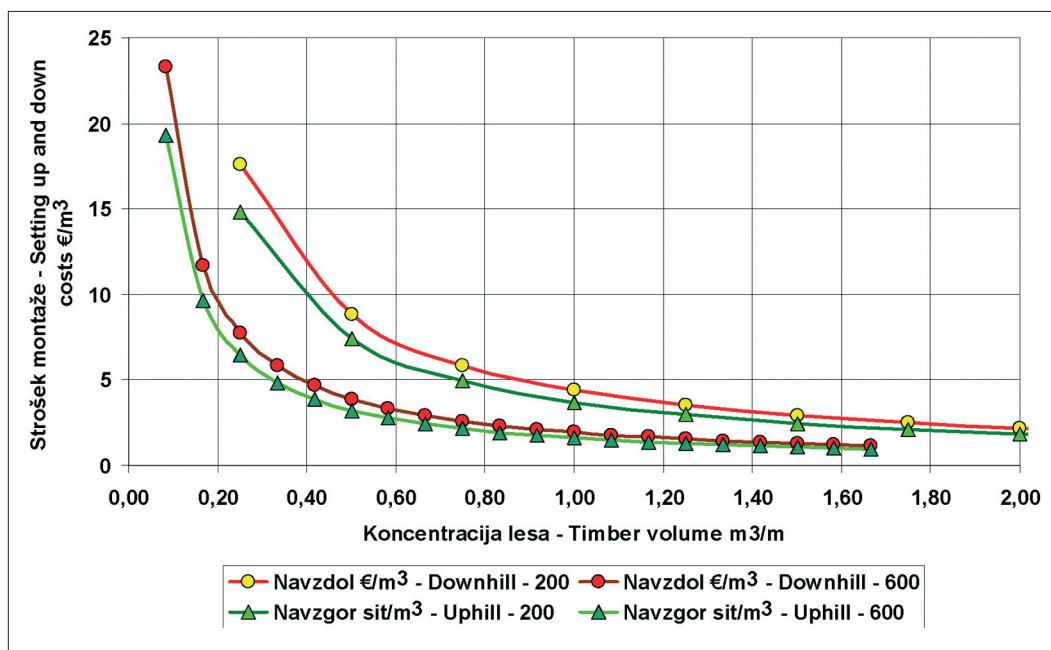
čno velikost drevesa, jakost sečnje na neki površini oz. koncentracijo poseka, velikost delovišča in koncentracijo delovišč.

Povprečna **velikost drevesa** oz. količina lesa na življenjskem prostoru drevesa vpliva z znanim zakonom o kosovnem volumnu (večje je drevo, več časa bomo porabili za delo, vendar bo delo na enoto cenejše). To je generalno pravilo, ki kaže, da pri zelo drobnem drevju porabimo nesorazmerno več časa (stroškov) kot pri debelem drevju, vendar je to upadanje degresivno in večina krivulj, ki ponazarjajo odvisnost med porabo časa pri sečnji z motorno žago ter velikostjo drevesa, se kmalu po velikosti $1\ m^3$ že zelo izravna. Pri nekaterih drevesnih vrstah lahko opazimo, da velja zakon o kosovnem volumnu predvsem za čisti glavni produktivni čas, medtem ko za nekatere postopke – npr. gozdni red – to ne velja. Opažamo, da se iz teh razlogov lahko poraba časa na $1\ m^3$ pri zelo debelem drevju ponovno nekoliko dvigne.

Spravilo lesa v grobem delimo na traktorsko (povečini tradicionalna sortimentna metoda oz. metoda mnogokratnikov), vožnjo z zgibnimi polprikoličarji in gozdarskimi prikolicami (povečini sodobna sortimentna metoda), spravilo z žičnicami in tradicionalno sortimentno metodo oz. metodo mnogokratnikov ter spravilo z žičnicami in drevesno

metodo. Vidimo, da pri vseh oblikah najdemo postopke, na katere zakon o kosovnem volumnu pomembno vpliva, vendar najdemo tudi postopke, kjer je ta vpliv manjši oz. ga ni. Večja velikost drevesa pri vseh teh oblikah pomeni tudi večje breme, čeprav odvisnost ni linearna. Večje breme vedno vpliva na manjšo porabo časa na $1\ m^3$ in s tem na manjše stroške spravila lesa.

Jakost sečnje na neki površini pove, koliko m^3 lesa je predvideno za posek na $1\ ha$. V preteklosti so bile te jakosti marsikje nenormalno majhne, kar lahko dokažemo z vrsto primerov prezrelega drevja, nekontroliranega pomlajevanja pod zastorom, togega sledenja predpisanih količin sečenj, ki niso skladne z dejanskim stanjem itd. Nekateri menijo, da se je stroka s tem v zadnjem desetletju odrekla svojemu vplivu na obliko in rast gozda. Svobodno tehniko gojenja gozdov so zaprli v zelo majhno kletko, vendar to ni prineslo v gozdovih nič dobrega, razen morda nekaj prezrelega drevja novim lastnikom bivših državnih gozdov. Neposreden vpliv gozdnogospodarskega načrtovanja na tehnološki kompleks je torej že v določevanju normalnega najvišjega dovoljenega poseka (Gašperšič 1995). Razpon v katerem se giblje jakost sečnje je zelo velik, saj je jakost odvisna od stanja sestoja ciljev gospodarjenja in predvidenih ukrepov (Leibundgut 1993, Diaci 2006). Posebnost



Slika 5: Stroški montaže žičnice Syncrofalke v odvisnosti od koncentracije lesa na liniji

Figure 5: Costs of skyline yarder installation in relation to the wood concentration per a singular move

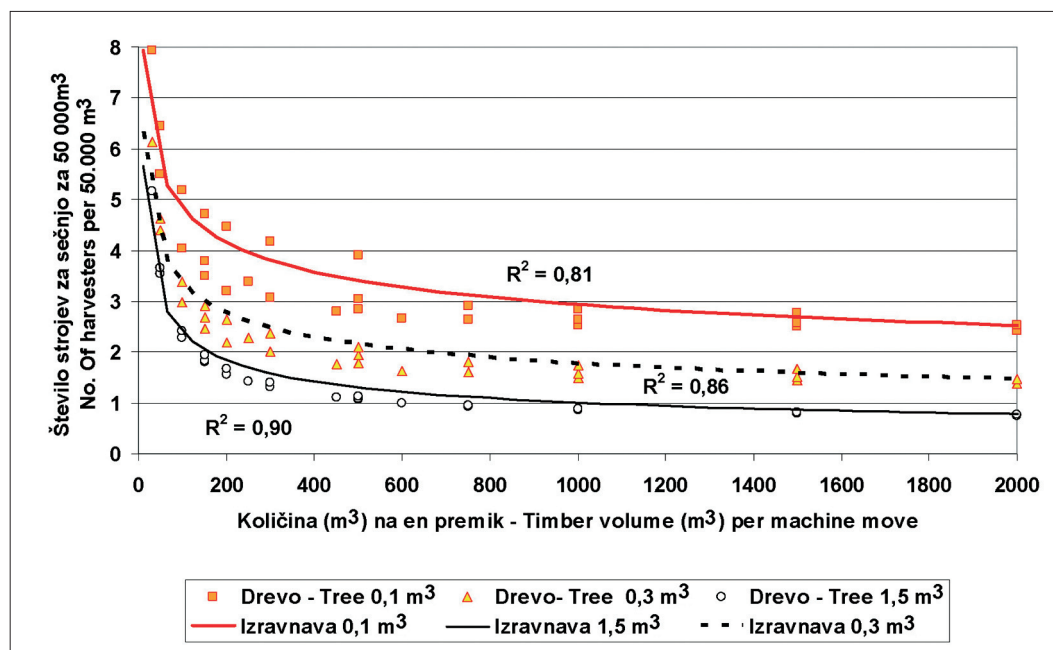
so izredne sečnje, kjer najdemo največje (vetrolomi, snegolomi, žled, požar, kalamitete žuželk itd.), kot tudi izredno majhne (posamezne sušice) koncentracije. Jakost sečnje na neki površini vpliva na premike od drevesa do drevesa, kot so hoja sekača ali vožnja traktorja, stroja za sečnjo ali zgibnega polprikoličarja, saj ima jakost neposredno zvezo z razdaljo med drevesi. Za sečnjo z motorno žago štejejo za majhne koncentracije pod 30 m³/ha oz. pod 20 dreves/ha. Jakost sečnje vpliva pri sečnji z motorno žago z do 30 % osnovnega časa oz. stroškov, pri sečnji s strojem za sečnjo pa so stroški premikov nekje med 20 in 40 % produktivnega časa in v tem razponu se giblje tudi vpliv večje oz. manjše jakosti sečnje.

Jakost sečnje vpliva na čase zbiranja lesa s traktorji, ker je zbiranje bremena počasnejše, saj v eni navezi privlečemo manj kosov lesa. Podobno ugotavljamo (Krč, Košir 2004), da poteka pri manjši jakosti sečnje nakladanje lesa na zgibne polprikoličarje dalj časa (slika 4). Količina lesa na 100 m vlake oz. spravične poti je pri vožnji z zgibnimi polprikoličarji enako pomemben dejavnik kot razdalja vožnje.

Pomemben je tudi vpliv jakosti sečnje na stroške vlaganj v odpiranje gozdov s sekundarnimi prometnicami. Pri traktorskem spraviču ter pri vožnji z zgibnimi polprikoličarji večja koncentracija zmanjšuje stroške vlaganj v vlake, če jih preračunamo na

1 m³. Večja koncentracija sečnje zmanjšuje stroške zbiranja lesa, saj je za enako breme manj premikov v sestoji, vendar je breme običajno tudi optimalnejše. To pomeni, da za 1 m³ porabimo manj časa in s tem stroškov. Pri vožnji z zgibnimi polprikolicami in gozdarskimi prikolicami, ki jih uporabljamo pri izvozu lesa, povečini pri sodobni sortimentni metodi, večja koncentracija sečnje zmanjšuje vlaganja v vlake (€/m³) in povečuje učinke nakladanja lesa v sestoji. S tem močno zmanjšuje stroške pridobivanja lesa.

Pri spraviču lesa z žičnicami in tradicionalno sortimentno metodo oz. metodo mnogokratnikov večja koncentracija sečnje zmanjšuje fiksne stroške montaže in premikov (€/m³) in vpliva na krajše čase zbiranja lesa. Pri drevesni metodi in spraviču z žičnicami je vpliv podoben kot pri starejših žičnicah, vendar je ekonomika zaostrena zaradi večje nabavne cene žičnice in manjše povprečne vrednosti drevesa (€/m³, €/t). Ta vpliv je ponekod zmanjšan zaradi večje teže biomase (neto je skoraj enak bruto), če sečne ostanke uporabimo za gozdne lesne sekance, vendar moramo vedeti, da je vrednost ene tone na cesto spravljenega bremena pri drevesni metodi manjša kot pri tradicionalnih metodah. Razlog za to je slabša povprečna sortimentna struktura, saj je v eni toni drevesa nekje med 10 in 20 % sečnih ostankov z nižjo prodajno vrednostjo.



Slika 6: Število strojev za sečnjo 50 000 m³ lesa v odvisnosti od koncentracije lesa na en premik

Figure 6: Number of wood cutting machines for 50,000 m³ of wood in relation to wood concentration per a singular move.

Velikost delovišča in koncentracija delovišč vpliva na povečanje izkoriščenosti delovnega časa in s tem na zmanjševanje stroškov premikov osebja, opreme in strojev. Pri dragih strojih, kot so velike sodobne žičnice, stroji za sečnjo in zgibni polpri-količarji, je količina lesa, ki določa prag ekonomičnosti višja kot pri preprostejši starejši in cenejši mehanizaciji, zato pričakujemo na en premik več lesa (Bodelschwingh 2003). To ni nujno večja jakost sečnje, temveč je to lahko večje delovišče ali večja koncentracija manjših delovišč v nekem gozdnem predelu, znotraj katerega so premiki kratki in ne predragi. Pri strojih za sečnjo in zgibnih polpri-količarjih moramo seveda nujno ločevati premike, ki jih opravijo stroji sami na kratkih razdaljah od premikov, ko je potrebno stroje naložiti na posebne priklopnike. Krajši premiki na gozdnih cestah vplivajo predvsem na izkoriščenost delovnega časa, medtem ko so premiki po javnih cestah na večjih razdaljah vezani na velike stroške.

Pri majhnih in oddaljenih deloviščih oz. majhni koncentraciji delovišč je stroje in delavce nujno večkrat seliti in s tem zapravimo veliko časa in denarja. Strošek premika stroja deluje podobno kot strošek gradnje vlak ali montaže žičnice. Posledica tega je, da potrebujemo za enak posek več strojev, več delavcev in več kapitala (slika 6). V prikazanem primeru, ki

temelji na dokaj realnih kalkulacijah stroškov (Krč, Košir 2003) vidimo, da se krivulje precej izravnavajo po nekako 800 do 1000 m³ na en premik.

V fazi načrtovanja je mogoče s priporočeno prostorsko ureditvijo in obhodnjico, ki upošteva transportne možnosti vplivati na primerno koncentracijo dela. Žičnična območja naj imajo zato daljše obhodnjice ter večje jakosti poseka ter sestoje s prostorsko razporeditvijo, ki je čimbolj prilagojena pravilu v ravnih linijah. Kadar načrtujemo linijo je pametno načrtovati na njej vsa dela, ki bi jih pri kakšni drugi obliki spravlja opravili v več posegih.

3.3 Možnosti gozdnogospodarskega načrtovanja pri povečanju gospodarnosti dela

3.3 Possibilities of forest management planning in the case of increased work economy

Dolgoročno gozdnogospodarsko načrtovanje določa več ciljev gospodarjenja z gozdovi, ki so pomembni za tehnološki vidik gospodarjenja. Če se osredotočimo le na gozdove z lesnoproizvodno rabo, je v teh gozdovih pomembno, v kakšnem gozdnogojitvenem sistemu in po kakšnih načelih bomo gospodarili (Leibundgut 1993, Kotar 1999, Diaci 2006). Prebi-

ralno gospodarjenje, ki ga v pravi obliki praktično ne poznamo, omogoča na majhnih površinah stalne, vendar sorazmerno majhne koncentracije. Enodobno in skupinsko postopno gospodarjenje pa imata zelo spremenljive donose, ki so odvisni od razvojne faze. Največje koncentracije pri teh sistemih so ob zaključku pomlajevanja. Razlika, ki jo čutimo med enodobnim in skupinsko postopnim gospodarjenjem je predvsem v prostorski koncentraciji razvojnih faz. Pri enodobnem gospodarjenju zavzema posamezna razvojna faza večjo površino, za katero vemo kakšna in kje je, medtem ko pri skupinsko postopnem gospodarjenju praviloma ne vemo koliko in kje so posamezne faze razporejene oz. nam to znanje nadomešča nekak splošni opis sestojev.

Če gledamo z vidika prostorske koncentracije, potem je očitno, da je pri enodobnem gospodarjenju ta dana že sama po sebi in se lahko pogovarjamo le še o jakosti sečnje (redčenja) in začetku ter koncu pomladitvene dobe. Odločamo se lahko še o obliki v katerih se pojavljajo razvojne faze. Pri žičničnem spraviu je to zelo pomembno, saj lahko z izbrano obliko površine v smeri prihodnjega spravila močno vplivamo na povečanje koncentracije lesa, zato ni naključje, da so v alpskem terenu marsikje izbrali zastorno gospodarjenje v ustrezni smeri, ki upošteva predvsem možnosti spravila lesa. Pri skupinsko postopnem gospodarjenju imamo več možnosti, saj se v vsaki skupini, ki jo tvori posamezna razvojna faza, odločamo o istih vprašanjih kot pri enodobnem gospodarjenju, poleg tega pa imamo še možnost združevanja sečenj v sosednjih ali blizu ležečih površinah. S tem seveda pomembno vplivamo na prostorsko koncentracijo del, ne da bi povečevali jakost sečenj. Slednje je seveda že v domeni izvedbenega načrtovanja oz. vsebuje vse elemente priprave dela. V fazi priprave - gojitveno načrtovanje - bi morali vplivati na konkretno prostorsko in časovno razporeditev jakosti sečnje, velikost delovišča in koncentracijo delovišč (Diaci, Magajna 2002). S pravočasnostjo tega načrtovanja in prenosa informacij je mogoče pomembno znižati stroške premikov ter povečati izkoriščenost strojev. Gospodarjenje je konkurenčnejše, pa tudi renta lastniku gozda se poveča.

Doslej smo že večkrat govorili o tehnoloških kartah, zlasti o funkcionalni delitvi terenov, ki naj bi pomagale pri tovrstnem odločanju (Košir 1982). Narejeni so tudi računalniški programi, ki omogočajo hitro analizo možnih tehnologij (Krč 2002, Krč, Košir 2002, Krč 2004), vendar so načrtno usmerjene povezave med transportnimi načini ter načini

gospodarjenja redke in še redkeje dobro domišljene, natančnost podatkov pa je pogosto vprašljiva (Košir 2003b). Osnova načrtovalnih enot gozdnogojitvenega načrtovanja bi – poleg lastniških mej – morale biti sestojne in terenske razmere ter polja tehnološke karte. Konkretizacija gozdnoureditvenih določil in usmeritev pa čim manj šablonska. Javna gozdarska služba, ki sicer ne nosi neposredne teže in posledic ekonomike gospodarjenja, bo morala čimbolj upoštevati načela gospodarnega ravnanja z gozdovi in začetek tega je v gozdnogospodarskih načrtih. Dobro bi bilo, če bi se gozdarji pri oblikovanju odnosov z lastniki gozdov zgledovali po drugih, ki imajo morda nekaj daljšo tradicijo (Grosse 2003).

4 ZAKLJUČKI

4 CONCLUSIONS

Z gozdnogospodarskem načrtovanjem pomembno vplivamo na gospodarnost dela z gozdom. Med številnimi dejavniki, ki vplivajo na gospodarnost dela, kot so delež redčenj, končnih posekov, izrednih sečenj, so časovni in prostorski red ter iz tega izhajajoča koncentracija sečenj zelo pomembni.

Iz analize primerov vidimo, da je povečevanje slehernega vidika koncentracije dela pomembno za zmanjševanje stroškov. Nobena izmed prikazanih analiz ne kaže, da bi imela koncentracija dela kakšen minimum stroškov, temveč je odvisnost kar se da preprosta: večja koncentracija pomeni manjše stroške. Ogled odvisnosti pa kaže, da se po neki koncentraciji stroški skoraj izravnajo, čeprav še vedno upadajo. Spoznanje iz tega je, da se moramo izogibati predvsem pretirano majhnim koncentracijam, pa naj bo to velikost drevesa, jakost sečnje, osamljena majhna in oddaljena delovišča ali majhna vrednost sortimentov na delovišču.

Koncentracija dela torej ni dejavnik gospodarnosti dela, na podlagi katerega bi bilo mogoče optimirati delovne procese. Te lahko optimiramo pri dani koncentraciji in ne s pomočjo koncentracije, ki deluje vedno v smislu zmanjševanja stroškov in potrebnega dela na enoto proizvoda. Manjši stroški pomenijo večjo rento lastniku ali večjo konkurenčnost gospodarske družbe, ki postaja z odpiranjem trga delovne sile in tehnologij vse pomembnejša. Razumljivo je samo po sebi, da večja renta omogoča lastniku poleg višjih prihodkov tudi boljše gospodarjenje z gozdom v smislu gojitvenih in infrastrukturnih vlaganj. Tema o koncentraciji dela je včasih boleča, ker se pri njej pogosto krešejo mnenja med javno

službo, lastniki gozdov in podjetji. Tu se srečujejo ljudje, ki težko razumejo naravo stroškov z ljudmi, ki težko razumejo naravo narave. Smisel sodelovanja je torej iskanje in oblikovanje skupnih imenovalcev, za katerega pa naj računa ne plača gozd.

6 SUMMARY

The technological viewpoint includes the decisions on the product types and their creation. The time horizon represents, among others, the key difference between the planning and the execution; while planning, it is significantly longer and the dynamic of changes is slower. The more important contact fields between the work planning and execution are: technology and wood transport possibilities, spatial arrangement of stand phases, production period length, frequency of thinnings, and concentration in all forms. Above all, we will apply to the significance of the work concentration as a result of temporal and spatial planning and its influence on the work economy. The temporal viewpoint of the concentration stands for the time interval in which an event is repeated – the frequency of work beginning and ending (the earliest and the latest date), the expected time for a work: time to produce a product, time spent on a work site, movement time, etc. The quality and economy viewpoint comprises tree size and cut concentration, work site size and concentration. The average tree size affects the work by the known law on the piece volume (the larger the tree is the more time is required for the work, but the work per unit will be cheaper). The cut intensity in an area tells the amount of m^3 of wood foreseen to be cut per 1 ha. The cuts under 30 m^3 /ha or 20 trees/ha are considered to be small. Cut intensity affects the movements from tree to tree (the cutter's walk or the harvester's drive), since it is directly connected to the distance between the trees. It affects the time for gathering the wood with tractors and loading it on forwarders. The cut intensity affects the basic time or costs up to 30% applying the motor saw cut. With tractor harvesting, higher concentration lowers the costs of investments into skidding trails per 1 m^3 . A higher concentration lowers wood gathering costs (less moves in the stand) and optimal load (= less spent time per 1 m^3). In transporting by forwarders and forestry trailers (mostly the modern assortment method) larger concentration lowers investments in skidding trails ($\text{€}/\text{m}^3$) and increases the effects of loading wood in the stand, thereby decreasing the costs. By the use

of skylines and traditional assortment method or multipliers method a higher concentration lowers the fixed costs of installation and moving and shortens wood gathering time. The tree method and skyline harvesting display a similar effect, but the economy is toughened due to the higher purchase price and lower average tree value ($\text{€}/\text{m}^3$, $\text{€}/\text{t}$). In some places, this influence is lessened due to the larger biomass weight (net almost equals gross) if the slash is used as forest wood chops. For this reason, skyline areas have longer circuits and higher cut intensities and stands with spatial arrangement, adapted to the harvesting in straight lines as well as possible. The work site size and concentration affects the increase of working time utilization thus lowering the costs of personnel, equipment and machines moving. Expensive machines like large modern skylines, harvesters and forwarders have a higher economy threshold than the older and cheaper mechanization, therefore more wood is required for one move. Small work sites and low work sites concentration require more machines, more workers and more assets for the same cut. In the planning phase, an appropriate work concentration can be affected by the recommended spatial arrangement and circuit which take into account transport possibilities. Circuits, selected with regard to the tree species and habitat, affect tree dimensions at cut and tree value. A better assortment structure diminishes requirements for higher concentration. In the preparation phase (growing planning), cut intensity, work site size and concentration can be affected. The minimal (economical) concentration is a matter of product value, variable and, above all, fixed costs, therefore this is a flexible category, depending on fixed costs movements and purchase prices of products. Average minimal concentrations for an individual technology and transport form can be evaluated for a longer period. The general rules of rational economizing are the same in all cases.

7 REFERENCE

- BODELSCHWINGH, E., 2003. The new Valmet 802 Combi – first operational test results under Central European conditions, V: Austrofoma 2003, Schläegl, Austria. s.6
- BOLLEHUUS, E., 1999. Harvesting Machinery and the Environment. - The Thinning Wood Chain, COFORD, Proc.IUFRO 3.09.00, Ennis, Ireland, s. 168-172.
- BORT, U., 1994. Mechanical Timber Harvesting Interaction of Logging Road Density, Environmental

- Safety, Thinning Methods, and Economic Success.- Applied Ecology in Action, COFE/IUFRO3, Portland/corvallis, Oregon, s.109-121.
- BRUNBERG, T., 2002. Forestry costs & revenue in Sweden, 2001, Results No.5, Skogforsk, Uppsala, s.4
- BUTORA, A., SCHWAGER, G., 1986. Holzernes Schaden in Durforstungbeständen.- Berichte 288, Eidgenossische Anstalt für das forstliche Versuchswezen, Birmensdorf, 51 s.
- BYGDEN G., ELIASSON, L., WASTERLUND, I., 2004. Rut depth, soil compaction and rolling resistance when using bogie tracks. Journal of Terramechanics, 40: str. 179-190
- DIACI, J., 2006. Gojenje gozdov: pragozdovi, sestoji, zvrsti, načrtovanje, izbrana poglavja. UL, BF, Odd. Za gozd. In obn. Gozd. V., učbenik, Ljubljana, str.348.
- DIACI, J., Magajna, B., 2002. Nekatere predhodne gozdnogojitvene usmeritve pri uvajanju strojne sečnje v Sloveniji. V: Strojna sečnja v Sloveniji – zbornik ob posvetovanju. Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo: 33-47
- FRODIG, A., 1992. Thinning damage – A study of 403 stands in Sweden in 1988.- Rapp. Nr 193, Sweriges Landbruks-universitet, Institut for skogsteknik, Garpenberg, 45 s.
- FROEHLICH, H. A., 1989. Soil damage, tree growth, and mechanization of forest operations. V: Proceedings of the seminar on the Impact of mechanization of forest operations to the soil. Louvain-la-Neuve, Belgija, 11-15 September. Brussels, Ministry of agriculture: 77-82.
- GASPERŠIČ, F. 1995. Gozdnogospodarsko načrtovanje v sonaravnem ravnanju z gozdom. UL, BF, Odd. Za gozd., učbenik, Ljubljana, str. 403.
- GROSSE, W. 2003. Forest service enterprises in the enlarged Europe. V: Austroforma 2003, Schlaegl, Austria., s.9.
- HALA, J., GRÉK, J., PÁNEK, F., PETRÁŠ, R., ŘEHÁK, J., 1987. Rastové tabulky hlavných dřevin ČSSR.- Příroda, Bratislava, s. 362.
- JOHANSSON, A., 1997. Costs and revenues in Swedish forestry, 1995-1996. Results No.5, Skogforsk, Uppsala, s. 4
- KOŠIR, B., 1982. Informacija o klasifikaciji terena za organizacijsko tehnološke potrebe procesa šumarstva. Mehanizacija šumarstva, 5-6, Zagreb, s.146-148.
- KOŠIR, B., 1992. Ekološki vidik priprave dela v gozdarstvu. Gozd. vestn., 50, št. 4, str. 207-214.
- KOŠIR, B., Cedilnik, A. 1996. Model naraščanja števila poškodb drevja pri redčenjih = The model of number increasing of tree damages at thinnings. Zb. gozd. lesar., 1996, let. 48, str.
- KOŠIR, B., 1996. How to manage thinning with low damages of standing trees - experience from the model. V: BLINN, Charles R. (ur.), THOMPSON, Michael A. (ur.). Proceedings of the meeting on planning and implementing forest operations to achieve sustainable forests, (General Technical Report, 186). St. Paul: North Central Forest Experiment Station, Forest Service - U.S. Department of Agriculture, , str. 82-91.
- KOŠIR, B., 1998a. Presoja koncepta zgodnjih redčenj z vidika porabe energije in poškodb sestojev = Critical evaluation of frequent thinnings from the aspect of energy consumption and damage in the stands. Zb. gozd. lesar., 1998, št. 56, str. 55-71.
- KOŠIR, B., 1998b. Poškodbe gorskih smrekovih sestojev zaradi pridobivanja lesa = Damage to mountain spruce stands due to harvesting. V: DIACI, Jurij (ur.). Gorski gozd : zbornik referatov : conference proceedings. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: = Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources, 1998, str. 95-107.
- KOŠIR, B., 2000. Primerjava rezultatov modela poškodb drevja v sestoji zaradi pridobivanja lesa in rezultatov terenskih opazovanj. Zb. gozd. lesar., Št. 62, str. 53-86.
- KOŠIR, B., 2001. Frequent thinning - impact on stand quality. V: Thinnings : a valuable forest management tool : Quebec, Canada - September 2001. Montreal: Canadian forest service.
- KOŠIR, B. 2003a. Vpliv strojne sečnje na sestoj in tla. Gozd. vestn., februar, letn. 61, št. 1, str. 31.
- KOŠIR, B., 2003b. Tehnologije pridobivanja lesa v območnih gozdnogospodarskih načrtih za obdobje od leta 2001 do 2010. V: Zb. Ref.: Območni gozdnogospodarski načrti in razvojne perspective slovenskega gozdarstva, UL, BF, Odd. za gozd. In obn. Gozd. V., Ljubljana, str. 153 - 166.
- KOŠIR, B., ROBEK, R. 2000. Značilnosti poškodb drevja in tal pri redčenju sestojev s tehnologijo strojne sečnje na primeru delovišča Žekanc - Research Reports, University of Ljubljana, Biotechnical Fac., Dep. of Forestry and Forest Resources, 62, p.87-115.
- KOTAR, M. 1999. Gojenje gozdov. UL, BF, Odd. Za gozd. In obn. Gozd. V., učbenik, Ljubljana, str.128.
- KLANČNIK, A., 2001. Poškodbe drevja zaradi pridobivanja lesa v zasebnih gozdovih revirja Sela pri Kamniku : diplomsko delo - visokošolski strokovni študij = Tree injury due to wood acquisition from private property forests in the Sela near Kamnik district : graduation thesis - higher professional studies. Ljubljana, 42 str.
- KLUN, J., POJE, A., 2000. Spravilo lesa z zgibnim

- traktorjem IWAFUJI-41 in poškodbe sestoja pri sečnji in spravilu : diplomsko delo = Timber skidding with IWAFUJI T - 41 skidder and stand damage due to cutting and logging operations : graduation thesis. Ljubljana, 140 str.
- KRČ, J., 2002. Sestojne in terenske možnosti za strojno sečnjo v Sloveniji. V: Strojna sečnja v Sloveniji – zbornik ob posvetovanju. Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo: 21-32
- KRČ, J., 2004. Analiza jakosti možnih sečenj z vidika uvajanja sodobnih tehnologij gozdnega dela na severnem predelu Slovenije. Gozd. V., 62 (1), Ljubljana, s.12-19.
- KRČ, J., KOŠIR, B. 2002. Sestojne in terenske možnosti strojne sečnje v Sloveniji. Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo. S. 71.
- KRČ, J., KOŠIR, B., 2003. Ekonomske možnosti strojne sečnje v sloveniji, Zaključno poročilo projekta, Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo, s.66.
- KRČ, J., Košir, B., 2004. Spravilo lesa po strojni sečnji. Zaključno poročilo projekta, Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo, s.43.
- LEIBUNDGUT, H. 1993. Nega gozda (prevod s komentarjem M. Kotar). UL, BF, Odd. za gozd., Ljubljana, str.191.
- LAPANJA, R., 2000. Poškodbe v sestoji pri sečnji in spravilu lesa z večbobenskim žičnim žerjavom - Syncrofalke : višješolsko diplomsko delo = Damages at the cutting and skidding wood extraction with mobile tower Yarder - Syncrofalke : graduation thesis. Ljubljana, 45 str.
- MALI, B., 2006. Poškodbe tal po sečnji s strojem za sečnjo in spravilu lesa z zgibnim polprikoličarjem : diplomsko delo - univerzitetni študij = Soil damage caused by mechanized harvesters and forwarders when cutting and skidding wood : graduation thesis. Ljubljana, 63 str.
- PAPAC, B., 1992. Prostorska in časovna predstavitev nastanka poškodb pri sečnji in spravilu lesa s traktorji : diplomska naloga = Spatial and temporal distribution a development of damages during felling and timber skidding by tractor : graduation thesis. Ljubljana, 79 str.
- VESEL, A., 2001. Ugotavljanje mehanskih poškodb drevja zaradi pridobivanja lesa v GE Čemšenik-Kolovrat, GE Mokerc in GE Ravnik : diplomsko delo - visokošolski strokovni študij = Assessing of tree damage due to harvesting in GE Čemšenik-Kolovrat, GE Mokerc and GE Ravnik : graduation thesis - higher professional studies. Ljubljana, 40 str.
- PERLIN, J., 1991. A Forest Journey – The role of Wood in the Development of Civilization. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, str. 445.
- POTOČNIK, I., 1996. Mnogonamenska raba gozdnih cest kot kriterij za njihovo kategorizacijo.- UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire., dokt. disertacija, Ljubljana, 241 s.
- POTOČNIK, I., 1998. The Environment in Planning a Forest Road Network. Forestry Sciences, Vol. 54. Dordrecht; Boston; London: Kluwer Academic Publishers, s. 67-73
- WASTERLUND, I., 1996. Environgentle forestry operations – possible or must. V: Izzivi gozdne tehnike, GIS, Biotehniška fakulteta, Zavod za iskoriščevanje šuma, Ljubljana, s.9-14.
- ŽUN, B., 2002. Poškodbe pri sečnji in spravilu lesa s traktorjem v zasebnih gozdovih GE Sovodenj : diplomsko delo - visokošolski strokovni študij = Damages to standing timber by falling and skidding of timber with wheeled tractor in private forests GE Sovodenj : highgraduation thesis. Ljubljana, 39 str.

Metodologija za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini

Evaluation Methodology of Stand Importance for Sustaining Biodiversity in Forest Landscape

Jože PAPEŽ¹

Vojko ČERNIGOJ²

Izvleček:

Papež, J., Černigoj, V.: Metodologija za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini. Gozdarski vestnik 66/2008, št. 3. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini. Cit. lit. 20. Prevod izvlečka in povzetka v angleščino Breda Misja.

V prispevku so predlagana teoretska izhodišča metodologije za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini. Metoda temelji na uporabi podatkov, ki se jih pridobi pri izdelavi gozdnogospodarskih načrtov, in po mnenju avtorjev lahko olajša odločitve pri izdelavi gozdnogospodarskih in gojitvenih načrtov in monitoringu biotske raznolikosti.

Ključne besede: kazalniki biotske raznolikosti, gozdna združba, razvojna faza, tip gozda, manjšinske drevesne vrste, sestojni sklep, višina lesne zaloge, režimi motenj, odmrla lesna biomasa.

Abstract:

Papež, J., Černigoj, V.: Evaluation Methodology of Stand Importance for Sustaining Biodiversity in Forest Landscape. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry) 66/2008, Vol. 3. In Slovenian, abstract and summary in English. Lit. quot. 20. Translation of the Abstract and Summary in English Breda Misja

The article proposes theoretical starting-points for evaluation methodology of stand importance for sustaining biodiversity in forest landscape. The method is based on the use of data acquired in elaborating forest management plans; according to the authors' opinion it can facilitate decisions required for making forest management and growing plans and monitoring of biodiversity.

Key words: biodiversity indexes, forest association, development phase, forest type, minority tree species, stand assembly, growing stock height, regime of disturbances, dead wood biomass

1 UVOD

Fitocenološki elaborati in gozdnogospodarski načrti vsebujejo veliko podatkov, ki se jih po sedaj veljavnem Pravilniku o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (Uradni list RS, 5/1998) uporablja predvsem za načrtovanje možnega poseka, potrebnih gozdnogojitvenih del in za načelno določitev in ovrednotenje funkcij gozdov. Po našem mnenju bi se večino podatkov, ki so pridobljeni z opisom sestojev, dalo uporabiti tudi za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini (gozdnogospodarski enoti) in na višjih nivojih. Zato smo tudi pristopili k izdelavi metodologije za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini.

2 DEFINICIJA BIOTSKE RAZNOLIKOSTI

Ocenjena pomembnost sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini je le eden od kazalnikov biotske raznolikosti. Za lažje razumevanje metodologije za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini je zato potrebna obširnejša definicija biotske raznolikosti.

Biotsko raznolikost bi lahko enostavno opredelili kot razliknost življenjskih oblik, vendar je potrebna popolnejša definicija. V ameriškem gozdarskem slovarju »The Dictionary of Forestry« iz l. 1998 je biotska raznolikost opredeljena kot:

¹ Mag. J. P., uni. dipl. inž. gozd., Cankarjeva 28, 5000 Nova Gorica

² V. Č., uni. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin, KE Predmeja

- Pestrost in obilje življenjskih oblik, procesov, funkcij in strukture rastlin, živali in drugih živih organizmov, vključno z relativno prepletenostjo vrst, združb, genskega fonda in ekosistemov v prostoru, od lokalnega preko regionalnega do globalnega.
- Indeks vrstnega bogastva v združbi, ekosistemu ali krajini, in relativna obilnost teh vrst.
Opomba 1. Navadno razlikujemo pet ravni biotske raznolikosti:
- Genska raznolikost se nanaša na gensko variabilnost znotraj vrst.
- Vrstna raznolikost se nanaša na pestrost vrst v nekem prostoru.
- Združbena ali ekosistemska raznolikost se nanaša na pestrost združb ali ekosistemov v določenem prostoru.
- Krajinska raznolikost se nanaša na pestrost ekosistemov v krajini.
- Regionalna raznolikost se nanaša na pestrost vrst, združb, ekosistemov ali krajin znotraj specifične geografske regije.
Opomba 2. Vsaka raven biotske raznolikosti ima tri sestavne dele:
- Raznolikost sestave ali število sestavnih delov ali elementov sistema je označeno z merili, kot so število vrst, genov, združb ali ekosistemov.
- Raznolikost zgradbe ali pestrost vzorcev ali organiziranosti sistema kot na primer zgradba habitatov in populacij ali morfologija vrst.
- Raznolikost delovanja ali številčnost ekoloških procesov znotraj sistema kot na primer režimi motenj, vloga vrste v združbi in kroženje hranilnih snovi znotraj gozda.

Biotska raznolikost gozdne krajine je tako rezultat medsebojnega vpliva abiotičnih dejavnikov okolja, biotskih interakcij in režimov motenj. Ali drugače povedano: ključni dejavniki, ki vplivajo na ali določajo biotsko raznolikost, so abiotični, biotski in antropogeni dejavniki, ki direktno ali indirektno vplivajo na biotsko raznolikost in njene glavne sestavine (sestava, zgradba in delovanje).

Na podlagi omenjene definicije biotske raznolikosti smo mnenja, da je za oceno biotske raznolikosti v gozdni krajini potrebno: ovrednotiti pomen posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti; oceniti delež odmrle lesne biomase; ugotoviti režime motenj in oceniti kako bosta sedanje stanje sestojev in predvideno gospodarjenje vplivala na ohranjanje biotske raznolikosti. Sama metodologija za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini pa je le eden od kazalnikov biotske raznolikosti.

3 VREDNOTENJE IN OCENA BIOTSKE RAZNOLIKOSTI RAZLIČNIH KRAJIN

Splošno pravilo je, da je treba biotsko raznolikost ocenjevati in vrednotiti v širšem prostoru in to najmanj na nivoju krajine. Če biotsko raznolikost ocenjujemo na nivoju krajine, moramo upoštevati motnje (naravne in antropogene) ter prostorske in časovne dimenzije tega pojava. Da bi dojeli kumulativni vpliv naravnih pojavov in človeških aktivnosti v prostoru in času, je potreben krajinski pristop. Spremembe v sestavi in zgradbi krajine se kažejo v časovnem in prostorskem pojavljanju, preoblikovanju in izginjanju različnih tipov sestojev, ki močno vplivajo na biotsko raznolikost. Za rastlinske in živalske vrste velja, da človeško preoblikovanje in poenostavljanje krajine pospešuje generaliste na račun specialistov in redkih vrst.

Ocenjevanje biotske raznolikosti različnih krajin se je v bistvu pričelo z vrednotenjem habitatov posameznih živalskih vrst. Ideje, napotke in navdih, ki so vplivali na izdelavo metodologije za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini, pa smo dobili v naslednjih virih:

1. Z obsežno in temeljito študijo so proučili živalske habitate v gospodarskih gozdovih v Blue Mountains of Oregon and Washington (THOMAS et al. 1979). V njej so prikazali pomen gozdnih združb in sukcesijskih stadijev, gozdnega roba, odmrle lesne biomase, posebne habitate, značilnosti nekaterih ekološko in gospodarsko pomembnih živalskih vrst in njihovih habitatov, in kako na njih vpliva gospodarjenje z gozdovi.
2. Patton (1992) je opisal metodo za inventarizacijo, vrednotenje in monitoring gozdnih habitatov in divjih živali. Izhodišče za vzorčenje sta GIS (Geographic Information Systems) in DBMS (Database Management System), ki omogočata izdelavo karte sestojev, značilnosti sestojev in značilnosti habitatov določenih živalskih vrst. Z vzorčenjem in zbiranjem velikega števila informacij pa se nato ugotovi kateri sestoji imajo določene habitatske značilnosti. Na podlagi tako pridobljenih informacij se nato izdelava prehransko karto, karto kritja in karto voda.
3. Eng (1998) je opisal enostavne načine za opis strukture krajine z več ali manj kazalniki, ki se jih opredeli na podlagi značilnosti strukture krajine, ki se jo ocenjuje (dimenzije posameznih elementov, prostorska sestava krajine, prostorska razporeditev elementov). Zanimive so nekatere

ugotovitve oziroma povzetki drugih avtorjev, ki jih navaja:

- Mnogi avtorji za opis proučevane krajine uporabijo določeno zbirko kazalnikov, vendar v večini primerov ne povedo racionalnega vzroka za svojo izbiro.
 - Riitters et al. (1995) so z multivariacijsko faktorsko analizo ugotovili, da je od 55 izbranih kazalnikov 5 merskih kazalnikov dovolj, da ustrezno opišejo razlike v kartah krajin.
 - Živalska ekologija in obnašanje sta lahko močno odvisna od narave in vzorca krajinskih elementov, toda malo natančnih meritev spreminjanja krajine je bilo narejenih (Ripple et al. 1991). Bolj grobo rečeno: faktorske analize lahko kažejo kateri merski kazalnik naj bi meril sestavo in škodljive vplive, vendar ne more pokazati, če je škodljivi vpliv v celoti sploh vredno meriti (Riitters et al. 1995).
 - Krajinski kazalniki nam omogočajo kvantificirati razlike med različnimi površinami ali iste površine v različnih časovnih obdobjih. Toda ne omogočajo nam odgovora na vprašanje, katere od teh razlik so značilne, tako s statističnega kot tudi z ekološkega stališča.
4. S projektom »Indikatorji za monitoring in ovrednotenje biotske raznolikosti gozdov v Evropi BEAR« so pričeli l. 1998 in zaključili l. 2001 z objavo poročila »Merila za ovrednotenje biotske raznolikosti v evropskih gozdovih«. Koordinator projekta je bil Tor-Bjorn Larsson iz Švedske, pri njem pa so sodelovali predstavniki večine evropskih držav, tudi predstavnik Slovenije dr. Andrej Bončina in dr. Jurij Diaci. V poročilu je med dosežki na prvo mesto postavljen dogovor o skupni shemi ključnih faktorjev biotske raznolikosti, ki so primerni za uporabo v evropskih gozdovih. Ključni faktorji, ki vplivajo ali določajo biotsko raznolikost, so abiotski, biotski in antropogeni faktorji, ki direktno ali indirektno vplivajo na biotsko raznolikost in njene glavne sestavine (sestava, zgradba in delovanje). Osnovna skupna shema ključnih faktorjev biotske raznolikosti je identična z definicijo biotske raznolikosti, ki je navedena v amerškem gozdarskem slovarju »The Dictionary of Forestry« iz l. 1998 in v tem članku, in je že bila predstavljena slovenski gozdarski javnosti (PAPEŽ 2004). Dogovorili so se tudi o enotni skupni shemi ključnih faktorjev, ki so primerni za vse evropske gozdove. Ključne faktorje sestave in zgradbe se obravnava na nacionalnem/regijskem, krajinskem in sestojnem nivoju, ključni faktorji

delovanja (naravne motnje, človeški vplivi) pa so enaki za vse tri nivoje obravnave. Tudi uporabljena definicija motenj je enaka kot jo uporabljajo ameriški ekologi in gozdarji: »Motnja je vsak relativen časovno izločen dogodek, ki razruši ekosistem, združbo ali strukturo populacije in spremeni naravne vire, uporabnost substrata ali fizično okolje« (PICKETT / WHITE 1985, cit. po SPIES / TURNER 1999, SEYMOUR / HUNTER 1999, PARMINTER 1998, LARSSON 2001). Predlagali so metodo za ocenjevanje, relativnega pomena ključnih faktorjev biodiverzitete na nivoju sestojev v različnih gozdnih tipih posameznih evropskih regij, ki okvirno predvideva naslednje število možnih kazalnikov: zgradba 8, sestava 2, naravne motnje 3, človekovi vplivi 4. Relativni pomen kazalnikov naj bi ovrednotili z: 0=brez pomena, 1=neznat, 2=zmeren, 3=velik. Vsi eksperti so se strinjali, da je še prezgodaj, da bi dokončno opredelili prioritete kazalnikov za praktično uporabo. Vsaka država pa naj bi razvila indikatorje za merjenje biodiverzitete gozdov, in jih vključila v nacionalno gozdno inventuro.

Ker v literaturi, ki je bila na razpolago, nismo zasledili ustrezne enostavne metode za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini, smo jo izdelali sami.

4 METODOLOGIJA ZA OCENO POMEBNOSTI SESTOJEV ZA OHRANJANJE BIOTSKE RAZNOLIKOSTI V GOZDNI KRAJINI

Naše izhodišče je bilo, da je večina informacij, ki jih vsebujejo fitocenološki elaborati in gozdnogospodarski načrti, tako imenovani mehki informacije, ki se jih pridobi na subjektiven način. Tako so na kartah na subjektivni način določene meje gozdnih združb in njihovih subasociacij, ravno tako sta določanje mej sestojev in opis sestojev precej odvisna od izkušenosti in osebnega strokovnega pristopa posameznika.

Pri gozdnogospodarskem in gozdnogojitvenem načrtovanju obravnavamo sestoj kot dovolj veliko strnjeno skupino drevja na enakem rastišču, ki se od okolice bistveno razlikuje po starosti, sestavi in zgradbi drevesnih vrst, kvaliteti in negovanosti. Površina sestojev naj načeloma ne bi bila manjša od 0,50 ha. Vsak sestoj je tako v bistvu kombinacija potencialne gozdne združbe, razvojne faze in drevesne vrste. Življenjskim pogojem, ki jih nudijo

različni sestoji, so različno prilagojene tudi živalske in rastlinske vrste.

Osnova za ovrednotenje pomena posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti so podatki iz opisov sestojev. Pri izdelavi gozdnogospodarskega načrta se vsakemu odseku na podlagi fitocenološke karte določi prevladujočo gozdna združbo ali subasociacijo, tako da se vsem sestojem v odseku pripiše enako gozdno združbo. Pri opisu sestojev pa se za vsak sestoj ugotovi in določi: razvojno fazo, delež drevesnih vrst, lesno zalogo, sestojni sklep, zasnovo, tip drevesne sestave, gozdnogojitvene smernice, vrste in vzroke poseka, in obseg gojitvenih in varstvenih del. Enake sestoe, ki so ločeno popisani zaradi odsečnih mej, je potrebno združiti in obvezno obravnavati kot en sestoj, s čimer izločimo razdrobljenost sestojev zaradi gozdarske razmejitve gozdov.

Izhajajoč iz podatkov fitocenoloških in gozdnogospodarskih načrtov in prej omenjene definicije biotske raznolikosti smo bili mnenja, da sta na nivoju krajine (gozdnogospodarske enote) za raznolikost prostorske sestave (composition) ključna kazalca gozdna združba in razvojna faza, za raznolikost zgradbe (structure) pa je ključni kazalec tip gozdov. Za raznolikost delovanja (function) so ključni kazalci naravne motnje (veter, žled, sneg, rastlinojeda divjad, glive, žuželke, itd.) in človekovi vplivi v daljini in bližnji preteklosti (izvajanje sečenj in gozdnogojitvenih del, nabiranje stranskih gozdnih proizvodov, gradnja gozdnih prometnic, rekreacija, lov, I. in II. svetovna vojna, daljinski transport onesnaženega zraka).

Menimo, da sta na nivoju sestoeja za raznolikost sestojne sestave ključna kazalca delež manjšinskih drevesnih vrst (plodonosne vrste, pionirske vrste, plemeniti listavci) in sestojni sklep. Za raznolikost sestojne zgradbe pa je ključni kazalec višina lesne zaloge. Žal v opisih sestojev ni podatkov o odmrli lesni biomasi in vertikalni zgradbi sestoeja. Za raznolikost delovanja so ključni kazalci isti kot na nivoju krajine.

Bili smo mnenja, da natančna statistična obdelava subjektivno pridobljenih podatkov ni smotrna. Zato smo izbrane kazalce, s pomočjo katerih se ocenjuje pomen sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti, ocenili le po pomenu, in to v naslednjem razponu: zelo pomembni 5 točk, pomembni 3 točke, manj pomembni 1 točka, nepomembnih kazalcev biotske raznolikosti ni. Metoda točkovanja je ravno tako subjektivna, zato je potrebno dobro poznavanje rastiščnih in sestojnih razmer v gozdnogospodarski enoti.

Vseh kazalcev biotske raznolikosti je tako šest, od

tega trije na krajinskem in trije na sestojnem nivoju. Vsak sestoj tako lahko dobi maksimalno 30 točk in minimalno 6 točk. Infrastrukturnim objektom se avtomatsko določi majhno pomembnost, gozdne jase pa so zelo pomembne, saj gre za gozdno krajino s posameznimi gozdnimi jasami. Osnovna enota obdelave je sestoj oziroma sestojni tip, ki je identificiran s svojo številko, ki je ključno polje navezave vseh potrebnih parametrov na sestoj. S to povezavo so vsi parametri prostorsko definirani na podlagi digitalizacije sestojnih tipov.

Končni rezultat računalniške obdelave podatkov je ocena pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini, ki so lahko: zelo pomembni 21-30 točk, pomembni 11-20 točk in manj pomembni do 10 točk. Ker je vsak sestoj prostorsko definiran (vsak sestoj ima svoj odsek in površino), se dobljene podatke teh treh kategorij sestojev lahko naprej obdeluje na različne načine in na kartah v ustreznem merilu tudi prostorsko prikaže.

Metodologijo smo preverili na primeru GGE Predmeja. Podatkovne baze smo analizirali s programom Foxpro for Windows 2.6a, prostorsko obdelavo pa smo izvedli v programu MapInfo 7.0.

V nadaljevanju so natančneje opisani izbrani kazalci s pomočjo katerih se ocenjuje pomen sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti, in kriteriji za njihovo ocenjevanje kot zelo pomembni, pomembni in manj pomembni.

4.1 Gozdne združbe

Opis, zgradba in delovanje gozdnih združb so povzeti po Papež et al. (1997) in Papež (2001).

Kratka definicija gozdne združbe je naslednja: gozdna združba je rastlinska združba, katere osnovni graditelj so drevesne vrste. Gozdna združba (ekosistem) je medsebojno povezana skupnost drevev, grmovja, zelišč, trav, mahov, gliv in živali (vseh vrst, oblik in velikosti), ki v določenih podnebnih razmerah vpliva na neživo naravo in obratno. Praktično ima vsaka gozdna združba eno ali nekaj dominantnih drevesnih vrst, ki s svojo navzočnostjo določajo sestavo življenjske združbe gozda. Življenjska združba (biocenoza) je značilna skupnost populacij rastlin in živali, ki živijo v določenem življenjskem prostoru (biotopu). Za gozdne združbe sta značilna še navpična plastovitost in prostorska raznolikost, ki skupaj s sezonsko spremenljivostjo raznovrstnost gozda kot ekosistema še povečata. Navpična raznolikost se kaže v plasteh dreves, grmovja, zelišč, mahov, stelje in korenin, kar omogoča delovanje združbe,

izkoriščanje in pretok energije ter kroženje snovi. Prostorska raznolikost je malopovršinska mešanost razvojnih stopenj gozda, ki je ne smemo zamenjavati s prostorsko variabilnostjo gozdnih združb, ki je posledica razlik v neživem okolju.

Gozdne združbe so rezultat delovanja različnih ekoloških dejavnikov, naravnih in človeških motenj, borbe vrst za obstanek, medsebojnega prilagajanja vrst in zgodovinskega razvoja rastlinskih in živalskih vrst določenega območja. Gozdne združbe so tako variabilne v prostoru in času, kjer nastajajo, se razvijajo in izginjajo. Meje med gozdnimi združbami so v naravi razločne ali pa postopoma prehajajo ena v drugo. Med dvema gozdnima združbama navadno obstaja prehodna cona, v kateri se mešajo elementi ene in druge gozdne združbe. Pogosto se taki prehodi tako razlikujejo od okolice, da se jih izloči kot posebne gozdne združbe. Nekatere gozdne združbe se pojavljajo velikopovršinsko, druge malopovršinsko, velika večina pa jih je nekje vmes.

Pestrost delovanja gozdnih združb (ekosistemov) je opredeljena z njihovo vlogo pri delovanju krajine. Gozdne združbe niso zaprti ekosistemi, ampak med njimi poteka izmenjava snovi in energije (pelod, seme, živalske vrste). Posamezne gozdne združbe so tako le del večjega sistema, v tem primeru dela gozdne krajine. Predvsem se moramo zavedati, da je vsaka hierarhija, ki jo uveljavljamo v naravi, samovoljno izdelan človekov pripomoček, ki nam omogoča vpogled v delovanje sistema. Mi pa ne vemo, ali je narava dejansko tako organizirana, kot jo zaznavamo. S stališča delovanja krajine je zato primerno obravnavati relativno ekološko in ekonomsko pomembnost gozdnih združb.

Z vidika živalskega sveta so pomembnejše gozdne združbe nižjih leg, v katerih je večja ponudba hrane, toplotnega zavetja in skrivališč. Za prednostno razvrstitev združb smo kot izhodišče izbrali rastiščni koeficient, ki po Koširju (1975) temelji na predpostavki, da proizvodnja organske mase narašča od ekstremnih proti optimalnim rastiščem. Ocena pomembnosti gozdnih združb za živalske habitate je naslednja:

- zelo pomembne (RK=13-17) 5 točk,
- pomembne (RK=7-11) 3 točke,
- manj pomembne (RK=0-5) 1 točka.

4.2 Razvojne faze

V gozdu, v katerem ni čutiti direktnega vpliva človeka, poteka proces sukcesije preko štirih osnovnih sukcesijskih stadijev: gola tla, trave in zelišča, grmovje

in drevje. Naravne motnje (veter, sneg, žled, požar), ki obstoječe vegetacije ne uničijo popolnoma, pa so tiste, ki z ustvarjanjem vrzeli in gozdnih jas, na katerih ostane odmrta lesna biomasa, omogočajo pojavljanje sekundarnih sukcesij, ki zagotavljajo pestrost sestojev in biotsko raznolikost. Prehodi iz ene v drugo razvojno stopnjo so postopni in jih jasno ločimo le, če jih opazujemo v določenem časovnem razmiku. V končnem sukcesivnem stadiju z drevjem ločimo še šest različnih razvojnih faz gozda: mladje, gošča, letvenjak, drogovnjak, debeljak in star gozd ali pragozd (gozd s sušicami in podrticami). Vsaka od teh razvojnih faz lahko predstavlja samostojen sesto.

Za naravno gozdno krajino je ocena pomembnosti razvojnih faz in sukcesijskih stadijev lahko naslednja:

- zelo pomembne (pragozd, debeljak) 5 točk,
- pomembne (gozdna jasa, grmišče, mladje, gošča) 3 točke,
- manj pomembne (letvenjak, drogovnjak) 1 točka.

Ker je človek v večini gozdov zmernega podnebne pasu prisoten že tisočletja, so človekove dejavnosti tiste, ki so nadomestile naravne motnje in ustvarjajo razmere za obstoj in razvoj različnih rastlinskih in živalskih vrst.

Primerjava razvojnih faz gospodarskega gozda s sukcesijskimi stadiji naravnega gozda pokaže, da je gospodarski gozd siromašnejši iz naslednjih razlogov:

- Večje vrzeli poraščene s travami in zelišči so redke, ker se jih zaradi neučakanosti običajno kmalu posadi.
- Pri negi mladja in gošče se z uravnavanjem zmesi odstranjuje nezaželeni grmovni in drevesni vrste.
- Pri redčenju letvenjakov in drogovnjakov se odstranjuje konkurenti izbrancev, slabo vitalne osebke, osebke s poškodbami vrhov in krošenj in osebke nezaželenih drevesnih vrst.
- Zaradi izvajanja sanitarnih sečenj se pri redčenju debeljakov in uvajanju pomlajevanja odstranjuje osebke s poškodbami vrhov in krošenj, z lesnimi glivami okuženo drevje, lubadarke, sušice in podrtice.

Če odpišemo resnične pragozdne ostanke in gozdne rezervate, ki so stari dobrih 30 let, je za gospodarski gozd ocena pomembnosti razvojnih faz za biotsko raznolikost lahko naslednja:

- zelo pomembne (sestoji v obnavljanju, raznomerni sestoji, dvoslojni sestoji) 5 točk,
- pomembne (travniki, grmišče, mladje, gošča, debeljak) 3 točke,
- manj pomembne (letvenjak, drogovnjak) 1 točka.

4.3 Tipi gozdov

Pestrost zgradbe gozda je opredeljena tudi z morfološkimi značilnostmi rastlin, predvsem drevesnih vrst. Vladajoča plast drevja s svojo fizično prevlado vpliva na zgradbo in delovanje ekosistema in kontrolira razporeditev in številčnost drugih vrst v gozdu. Svetlobne razmere znotraj drevesnih krošenj se razlikujejo med drevesnimi vrstami in vplivajo na epifitske združbe in na pojavljanje zelišč, trav, praproti in grmovja v talni plasti. Značilna zgradba drevesnih vrst, kot so zgradba lubja, oblika listov in razporeditev listov in vej, zagotavljajo zavetje in hranilni substrat, ki vplivata na številčno zastopanost živali, njihovo distribucijo in obnašanje (PALIK / ENGSTROM 1999).

Pomembnejše drevesne vrste, ki se pojavljajo na območju Slovenije, lahko na podlagi značilne zgradbe krošenj in drevesne skorje grobo združimo v naslednjih 8 skupin (PAPEŽ 2001), ki jih po potrebi smiselno dopolnimo z ostalimi drevesnimi vrstami:

- iglavci z gosto krošnjo in razbrazdano skorjo (duglazija),
- iglavci z gosto krošnjo in gladko skorjo (smreka, jelka, L. pacipresa),
- iglavci z redko krošnjo in razbrazdano skorjo (č. in r. bor, e. macesen),
- iglavci z redko krošnjo in gladko skorjo (z. bor, cedre),
- listavci z gosto krošnjo in gladko skorjo (bukev, b. gaber),
- listavci s srednje gosto krošnjo in razbrazdano skorjo (hrasti),
- listavci s srednje gosto krošnjo in gladko skorjo (lipa, r. hrast),
- listavci z redko krošnjo in gladko skorjo (g. javor, v. jesen, jerebika).

Vsako drevo od navedenih skupin drevesnih vrst je substrat, ki predstavlja različno življenjsko okolje, ki je naseljeno z različnimi življenjskimi združbami rastlin in živali. Za tujerodne drevesne vrste je značilna slaba zastopanost ali celo odsotnost epifitskih združb. Vsaka od navedenih skupin drevesnih vrst

omogoča drugačen svetlobni režim in specifično mikroklimo in ustvarja pogoje za pojavljanje različnih kombinacij rastlinskih in živalskih vrst. Posebej je potrebno poudariti negativni vpliv umetno osnovanih nasadov, s katerimi se je zamenjalo naravne sestoje, kajti s spremembo sestave drevesnega sloja se spremene tudi vse povezave z drugimi vrstami.

Okvirna splošna ocena pomembnosti tipov gozdov je naslednja:

- zelo pomembni (naravni mešani sestoji iglavcev in listavcev) 5 točk,
- pomembni (naravni sestoji listavcev s primesjo domačih iglavcev) 3 točke,
- manj pomembni (sestoji tujerodnih drevesnih vrst) 1 točka.

4.4 Sestojni sklep

Sestojni sklep je lahko tesen, normalen, rahel, vrzelast in pretrgan. Na podlagi teh ocenjenih podatkov lahko predvidevamo kakšna je vertikalna zgradba sestoja in kakšna je zastopanost zelišč, trav in grmovja v talni plasti. Pri vrzelastem in pretrganem sklepu sta v spodnji plasti že lahko mladje in gošča, če ju še ni, pa je zelo verjetno dobro razvita plast zelišč in trav, same vrzeli pa predstavljajo poseben mikrohabitat. Pri rahlem sklepu se že pojavljajo trave in zelišča ter posamezno mladje sencovzdržnih drevesnih vrst. Pri tesnem in normalnem sklepu je talnega rastja zelo malo ali pa ga praktično ni. Kakšen je vpliv sklepa je dodatno odvisno tudi od gozdne združbe, tipa sestoja, razvojne faze in nebesne lege. V sestojih, v katerih se ne ocenjuje sestojnega sklepa, se ga opredeli po sklepu prevladujoče razvojne faze: sestoj v obnovi ima pretrgan sklep, dvoslojni sestoj ima tesen sklep, raznomen sestoj ima rahel sklep, grmičav gozd ima pretrgan sklep.

Relativni pomen sestojnega sklepa je naslednji:

- zelo pomemben (vrzelast in pretrgan sklep) 5 točk,
- pomemben (rahel sklep) 3 točke,
- manj pomemben (normalen in tesen sklep) 1 točka.

4.5 Prisotnost manjšinskih drevesnih vrst

Pomemben kazalnik biotske raznolikosti je prisotnost manjšinskih drevesnih vrst v sestoji. V vseh gozdnih združbah se v začetnih stadijih sukcesije pojavljajo drevesne vrste za katere so značilni kratka življenjska doba, hitra rast in vsako leto velika produkcija

lahkega semena. Z razvojem sukcesije pričnejo prevladovati drevesne vrste z dolgo življenjsko dobo, počasnejšo rastjo in produkcijo težkega semena na vsakih nekaj let. Pri naravnem razvoju gozda se v zgornji drevesni plasti vedno ohrani precej osebkov manjšinskih drevesnih vrst. Večina manjšinskih drevesnih vrst, razen gorskega javorja in velikega jesena, gospodarsko ni zanimiva, zato se jih pri negi zelo pogosto odstranjuje že v razvojnih stadijih mladja in gošče. Posledica so večinoma čisti sestoji gospodarsko pomembnih drevesnih vrst (bukev, jelka in smreka), v katerih za določene živalske vrste primanjkuje hrane.

Ekološki pomen manjšinskih drevesnih vrst je večplasten:

- V primeru velikopovršinskih motenj predstavljajo obrambno varovalko, saj je njihovo mladje stalno prisotno in v nekaj letih zakrije ogolelo površino.
- Mladje gorskega javorja, velikega jesena, brešta in jerebika predstavlja pomemben delež v prehrani rastlinojede parkljaste divjadi.
- Plodovi jerebika, mokovca in češnje so pomembni za prehrano nekaterih vrst ptic, še posebej v obdobju pomanjkanja hrane.
- V starih sestojih primarni duplarji dajejo prednost staremu in/ali odmrlemu drevju češnje, trepetlike in breze.

Z ekološkega vidika je relativni pomen prisotnosti manjšinskih drevesnih vrst (v sestojih z lesno zalogo se upošteva % od lesne zaloge, v nemerskih sestojih pa površinski delež v %) naslednji:

- zelo pomembna (njihov delež znaša več kot 3 %) 5 točk,
- pomembna (njihov delež znaša 1-3 %) 3 točke,
- manj pomembna (njihov delež znaša manj kot 1 %) 1 točka.

4.6 Višina lesne zaloge

Višina lesne zaloge je zelo pomemben kazalnik biotske raznolikosti. Čim višja je lesna zaloga, debelejša in starejša je drevje. Ko drevje odrasča, postaja lubje vedno bolj hrapavo in razbrazdano, in življenjski pogoji se za vse vrste organizmov, ki grade epifitske združbe ali se v njih hranijo, izboljšujejo. Izboljšanje življenjskih pogojev na starem deblu je posledica izpiranja razpadajočih organskih snovi iz krošenj, ki se na razbrazdanem lubju bolj ustavljajo kot na gladkem. Pestrejša življenjske združbe alg, gliv in

lišajev so na starem drevju tistih drevesnih vrst, ki imajo debelejša in bolj razbrazdana lubja. Na takem deblu je več skrivališč za nevretenčarje in s tem tudi več hrane za predatorske ptice. Ko drevo raste in se stara, mu odmirajo veje. Večina tako nastalih ran se zarase, nekatere pa ne. Naselijo jih glive in mikroorganizmi, ki začnejo les razgrajevati. Tako nastanejo dupla. Dupla nastajajo na vseh drevesnih vrstah, ne glede na starost, prsni premer, obliko in fiziološko stanje. Drevo lahko iz različnih vzrokov (strela, veter, sneg) doletijo razne poškodbe, kot so prelomi debla, vej in odstopanje lubja. Tako nastanejo nove razmere, ki jih mnoge vrste ptic izkoristijo za gnezdenje (PAPEŽ et al.1997).

Kljub vsem zgoraj navedenim procesom staranja pa so stari gozdovi do določene starosti precej bolj odporni proti naravnim motnjam kot mlajše razvojne faze gozda. Za vsak sestoj se upošteva lesno zalogo, ki je že korigirana z ugotovljeno lesno zalogo na stalnih vzorčnih ploskvah. Kot izhodišče za oceno pomena lesne zaloge predlagamo ciljno lesno zalogo sestoja pred pričetkom pomlajevanja, ki je določena za prevladujoči gospodarski razred v gozdnogospodarski enoti (krajini).

Z ekološkega vidika je relativni pomen višine lesne zaloge za biotsko raznolikost naslednji:

- zelo pomembna (lesna zaloga je večja od ciljne LZ) 5 točk,
- pomembna (lesna zaloga znaša 0,5 – 1,0 ciljne LZ) 3 točke,
- manj pomembna (lesna zaloga je manjša od 0,5 ciljne LZ) 1 točka.

5 DISKUSIJA

Odnos ljudi do vsega novega je sprva večinoma skeptičen in kritičen. Kar se tiče biotske raznolikosti, se v gozdarstvu pri načrtovanju in izvajanju načrtovanih ukrepov še ni popolnoma udomačila ideja, da je pri gospodarjenju z gozdom poleg potreb ljudi, treba upoštevati tudi potrebe vseh rastlinskih in živalskih vrst, in ne samo divjadi. Za nekatere vrste bolj ali manj poznamo njihove habitatske potrebe, veliko vrst pa je popolna neznanka. Kvantitativno merjenje biotske raznolikosti je problematično (HUNTER 1999), kajti lokalno ni še nihče naredil kompletne inventure za en sam gozdni sestoj. Znano je tudi, da je biotska raznolikost v gozdni krajini največja, če pestrost habitatov oblikujejo naravne motnje, in da ima star gozd večjo težo kot mlajše razvojne faze. Zato se

postavlja vprašanje ali je s predlagano metodologijo za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini možno na enostaven način oceniti relativni pomen sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti in kakšna je praktična uporabnost tako dobljenih podatkov. Vsaka metoda, ki ne temelji na natančno merljivih kazalnikih, je zaradi svoje subjektivnosti prej kot slej podvržena kritiki. Poglejmo prednosti in pomanjkljivosti predlagane metode.

Patton (1992) razlikuje 3 vrste intenzitete inventur, kombinacije kategorij in intenzivnosti inventur pa so prikazane v preglednici 1. Podatke za inventuro z nizko intenziteto se dobi predvsem iz literature in na podlagi mnenj ekspertov. Podatke za srednje intenzivno inventuro se dobi tako, da se inventuro z nizko intenziteto dopolni z manjšimi terenskimi raziskavami. Visoko intenzivna inventura je detajlna, draga in zahteva veliko časa. Predlagano metodo lahko ocenimo kot nizko do srednje intenzivno, saj se dodatno obdelala le na terenu dobljene podatke, ki so potrebni za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov. Zaradi uporabe že zbranih podatkov je metoda enostavna, hitra in poceni.

Preglednica 1: Kombinacije kategorij in intenzivnosti inventur (Patton 1992)

Intenziteta	Kategorija ali nivo inventure		
	Nacionalna	Regionalna	Gospodarska enota
Nizka	x	x	x
Srednja	–	x	x
Visoka	O	–	x

x verjetna – možna o ni verjetna

Pomanjkljivosti metode za ovrednotenje pomena posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini so lahko: subjektivna izbira in ocena relativnega pomena kazalnikov; med kazalnike nismo uvrstili vertikalno strukturo, deleža odmrle lesne biomase, velikosti sestoja in dolžino roba; biotsko pomembnost sestojev se ocenjuje ne glede na habitatske zahteve posameznih vrst; itd.. Pomisleki so lahko predvsem pri kazalnikih gozdne združbe in sestojni sklep.

Na podlagi fitocenološke karte se pri opisu sestojev vsakemu odseku določi prevladujočo gozdno združbo ali subasociacijo, ki se jo pripiše vsem sestojem v odseku, kar pri velikih odsekih lahko zmanjša zanesljivost tega kazalnika. Z rastiščnim koeficientom je poudarjen pomen primarne neto produkcije za živalski svet (HANSEN / ROTELLA

1999), in zanemarjeno dejstvo, da imajo posamezne rastline v določenih združbah svoj optimum, in to ne glede na to kako visoka je primarna neto produkcija. Zato so z vidika ohranjanja habitatov rastlinskih vrst vse združbe enako pomembne, določene pa zaradi reliktnosti ali endemitne flore zaslužijo posebno obravnavo in zaščito.

Pomanjkanje podatkov o vertikalni strukturi sestojev smo skušali nadomestiti s sestojnim sklepom. Sestojni sklep je lahko tesen, normalen, rahel, vrzelast in pretrgan. Na podlagi teh ocenjenih podatkov lahko predvidevamo kakšna je vertikalna zgradba sestoja in kakšna je zastopanost zelišč, trav in grmovja v talni plasti. Menimo, da je sestojni sklep pri pomanjkanju ustrežnejših kazalnikov dober nadomestek za vertikalno strukturo.

V dani gozdni krajini, v kateri matico predstavljajo drogovnjaki in debeljaki, velikost sestoja, dolžina roba in medsebojna razdalja biotsko najbolj pomembnih sestojev ne predstavljajo zelo pomembnih kazalnikov biotske raznolikosti, saj je vpliv gozdnega roba precej manjši kot pri stiku starega sestoja in mladja. Velikost in oblika sestoja, dolžina roba in medsebojna razdalja sestojev in njihova povezanost pa so zelo pomembni v gozdnati in agrarni krajini in pri velikopovršinskem gospodarjenju s sečnjami na golo. Za ovrednotenje biotske pomembnosti sestojev v teh krajinah so pač potrebni omenjeni dodatni kazalniki (THOMAS et al. 1979, PATTON 1992, PAPEŽ et al. 1998).

Delež odmrle lesne biomase se na podlagi podatkov vzorčnih ploskev lahko oceni za vsako kategorijo pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini, s samo metodologijo pa je nakazan potencialni pomen sestojev za odmrlo lesno biomaso.

Kljub nekaterim pomanjkljivostim smo mnenja, da predlagana metodologija pomeni prispevek k nadgradnji BEAR projekta, s katerim so l. 2001 postavili okvirna merila za ovrednotenje biotske raznolikosti v evropskih gozdovih, vsaki državi pa priporočili naj razvije svoje indikatorje za merjenje biodiverzitete gozdov, in jih vključi v nacionalno gozdno inventuro.

6 ZAKLJUČKI

Z metodami, ki so jih razvili pri gospodarjenju z divjadjo, ugotavljajo ustreznost habitatov za določene živalske vrste (THOMAS et al. 1979, PATTON 1992). S predlagano metodo pa smo skušali predvsem

ovrednotiti splošni pomen posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti.

Menimo, da z uporabo predlagane metodologije lahko nadgradimo predlog načrtnega gospodarjenja z odmrlo lesno biomaso (PAPEŽ 2005b), uporabo dendrogramov okolja za posamezne živalske vrste (PAPEŽ / ČERNIGOJ 2007b), in olajšamo odločitve pri izdelavi gozdnogospodarskih in gojitvenih načrtov v gozdni krajini. Metoda pa lahko tudi zelo olajša monitoring habitatnih tipov (ZON 2004) in načrtovanje ukrepov, ki naj bi v območjih NATURA 2000 zagotavljali habitate ogroženih vrst in ohranjanje biotske raznolikosti. Ali in kje bo do uporabe predlagane metodologije prišlo pa je odvisno od stališč gozdarske in naravovarstvene stroke in predvsem od gozdarske in naravovarstvene politike, ki jo načrtujejo na pristojnih ministrstvih.

Na nivoju gozdnate in agrarne krajine, gozdnogospodarskega območja in Republike Slovenije pa bi metodologijo bilo treba dodatno preveriti in dodelati. Menimo, da je za to najbolj primeren Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire pri Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, k sodelovanju pa bi bilo dobro povabiti oba avtorja metodologije.

7 POVZETEK

V prispevku je predstavljena metodologija za oceno pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini. S predlagano metodologijo je možno ovrednotiti pomen posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti, in temelji na prostorski in sestojni obravnavi podatkov fitocenoloških elaboratov (gozdne združbe in subasociacije), in gozdnogospodarskih načrtov (opisi sestojev). Osnova za ovrednotenje pomena posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti so definicija biotske raznolikosti kot je opredeljena v ameriškem gozdarskem slovarju »The Dictionary of Forestry« iz l. 1998, in podatki iz opisov sestojev. Kot ključni kazalniki, s katerimi naj bi ovrednotili pomen posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini, so bili izbrani gozdna združba, razvojna faza, tip gozdov, delež manjšinskih drevesnih vrst, sestojni sklep in višina lesne zaloge.

Zaradi subjektivno pridobljenih podatkov natančna statistična obdelava nebi bila smotrna. Zato so se odločili, da je za izbrane kazalce biotske raznolikosti dovolj, da se jih oceni po pomenu, in

to v naslednjem razponu: zelo pomembni 5 točk, pomembni 3 točke, manj pomembni 1 točka, nepomembnih kazalcev biotske raznolikosti ni. Metoda točkovanja je ravno tako subjektivna, zato je potrebno dobro poznavanje rastiščnih in sestojnih razmer v gozdnogospodarski enoti. Vseh kazalcev biotske raznolikosti je tako šest, od tega trije na krajinskem in trije na sestojnem nivoju. Vsak sestoj tako lahko dobi maksimalno 30 točk in minimalno 6 točk. Infrastrukturnim objektom se avtomatsko določi majhno pomembnost, gozdne jase pa so zelo pomembne, saj gre za gozdno krajino s posameznimi gozdnimi jasami. Osnovna enota obdelave je tako sestoj oziroma sestojni tip, ki je identificiran s svojo številko. Končni rezultat računalniške obdelave podatkov je ocena pomembnosti sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini, ki so lahko: zelo pomembni 21-30 točk, pomembni 11-20 točk in manj pomembni do 10 točk. Ker je vsak sestoj prostorsko definiran (vsak sestoj ima svoj odsek in površino), se dobljene podatke teh treh kategorij sestojev lahko naprej obdeluje na različne načine in na kartah v ustreznem merilu tudi prostorsko prikaže. V nadaljevanju pa so natančneje opisani izbrani kazalci biotske raznolikosti in kriteriji za njihovo ocenjevanje kot zelo pomembni, pomembni in manj pomembni.

V diskusiji so objektivno prikazane pomanjkljivosti metode za ovrednotenje pomena posameznih sestojev za ohranjanje biotske raznolikosti v gozdni krajini so lahko: subjektivna izbira in ocena relativnega pomena kazalnikov; med kazalnike nismo uvrstili vertikalno strukturo, deleža odmrle lesne biomase, velikosti sestoja in dolžino roba; biotsko pomembnost sestojev se ocenjuje ne glede na habitatne zahteve posameznih vrst; itd.. Pomisleki so lahko predvsem pri kazalnikih gozdne združbe in sestojni sklep.

Avtorja menita, da se z uporabo predlagane metodologije lahko olajša odločitve pri izdelavi gozdnogospodarskih in gojitvenih načrtov v gozdni krajini, monitoring habitatnih tipov in načrtovanje ukrepov, ki naj bi v območjih NATURA 2000 zagotavljali habitate ogroženih vrst in ohranjanje biotske raznolikosti. Ali in kje bo do uporabe predlagane metodologije prišlo pa je odvisno od stališč gozdarske in naravovarstvene stroke in predvsem od gozdarske in naravovarstvene politike, ki jo načrtujejo na pristojnih ministrstvih. Za uporabo na nivoju gozdnate

UDK: 412/415+411.12(045)=163.6

Usmeritve za obvladovanje smrekovih lubadarjev

Directives for the bark beetles control

Jošt JAKŠA*

Izvleček:

Jakša, J.: Usmeritve za obvladovanje smrekovih lubadarjev. Gozdarski vestnik 66/2008, št. 3. V slovenščini, z izvlečkom v angleščini. Cit. lit. 7. Prevod izvlečka Breda Misja.

Prispevek opisuje dela, metode in tehnike obvladovanja smrekovih lubadarjev. Dela delimo na preventivna in zatiralna. Uporabljamo tehnične, biotehnične in kemične metode ali kombinacijo le-teh. Dobro poznavanje sestojnih razmer, biologije lubadarjev in metod obvladovanja lubadarjev je pogoj za uspešnost dela in manjšanje poškodb, ki jih v gozdovih povzročajo smrekovi lubadarji. Prispevek se omejuje na obvladovanje osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus* L.) in šesterozobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus* L.).

KLjučne besede: obvladovanje podlubnikov, lovne nastave, lovne pasti, feromonske vabe, osmerozobi smrekov lubadar, šesterozobi smrekov lubadar

Abstract:

Jakša, J.: Directives for the Bark Beetle Control. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry) 66/2008, Vol. 3. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 7. Translated by Breda Misja.

This article describes actions, methods and techniques for the bark beetle control. We divide the activities into the preventive and suppressive ones. We use technical, biotechnical and chemical methods or their combination. Thorough knowledge of stand condition, bark beetle biology and bark beetle control methods represent a condition for the work success and reduction of damage caused in forests by bark beetles. The topic of this article is limited to the eight-toothed spruce bark beetle (*Ips typographus* L.) and six-toothed spruce bark beetle (*Pityogenes chalcographus* L.) control.

Key words: bark beetle control, hunting set-ups, hunting traps, pheromone baits, eight-toothed spruce bark beetle, six-toothed spruce bark beetle

ŠIFRA: 11-3.01-1.001/D
11-3.01-1.002/D

UVOD

Aktivnosti za obvladovanje smrekovih lubadarjev, pri čemer sta mišljena predvsem osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus* L.) in šesterozobi smrekov lubadar (*Pityogenes chalcographus* L.) se morajo pričeti zgodaj spomladi, takrat ko v gozdu še laži sneg. Zadnja leta je zaradi milih zim, ko skoraj ni snežne odeje, treba aktivnosti obvladovanja lubadarjev izvajati celo zimsko obdobje. Treba je izvajati nadzor nad sestoji iglavcev in dosledno opravljati posek odkritih žarišč ter izvajati ostala zatiralna dela za zatiranje lubadarjev. Če razmere onemogočajo dostop do gozdov, se z zatiralno-preprečevalnimi deli prične takoj, ko je dostop možen. Usmeritve za obvladovanje lubadarjev so prilagojene obvladovanju dveh najpogostejših smrekovih lubadarjev, ki povzročata daleč največ poškodb v gozdovih, to

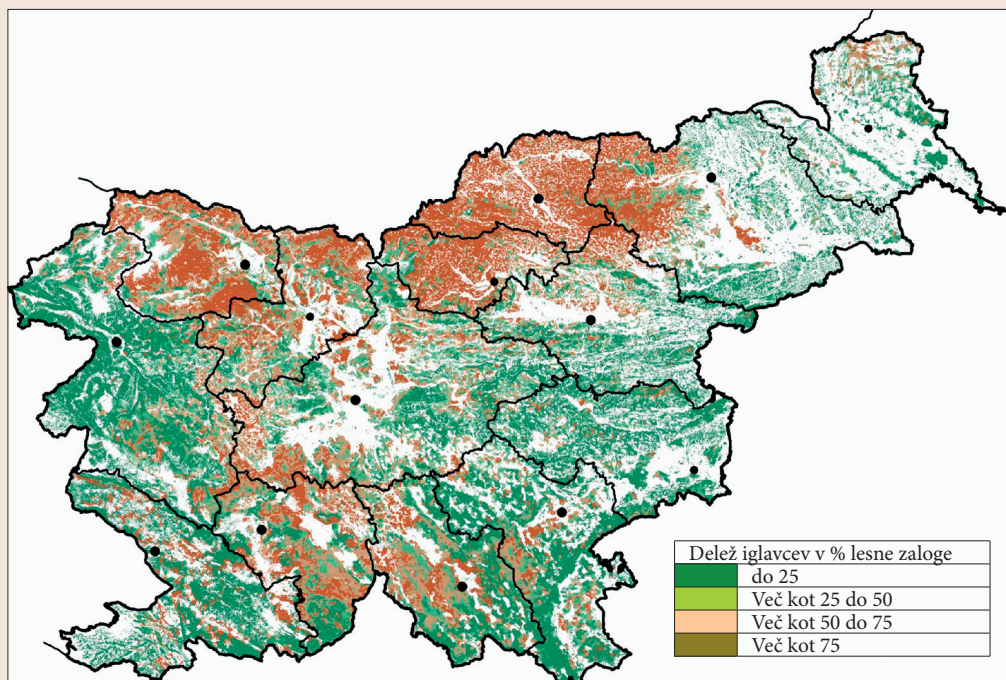
je osmerozobemu smrekovemu lubadarju (*Ips typographus* L.) in šesterozobemu smrekovemu lubadarju (*Pityogenes chalcographus* L.). Smiselno se navodila uporablja tudi pri izvajanju preventivnih del in zatiranju ostalih smrekovih podlubnikov, podlubnikov na jelki in borih.

USMERITVE ZA OBVLADOVANJE LUBADARJEV

Kontrolno lovne (KL) pasti

KL pasti načrtujemo v odvisnosti od stanja populacije lubadarjev, razmer v sestojih smreke v načrtovanem območju ter vremenskih razmer in letnega časa. Mrežo KL pasti zgostimo v gozdovih z večjim deležem iglavcev, kakorkoli oslabeledih oz. poškodovanih gozdovih smreke in v gozdovih, kjer so bila v preteklem letu evi-

* J. J., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije CE, Večna pot 2, 1000 Ljubljana



Slika 1: Mešanost gozdov v Sloveniji

dentirana večja žarišča lubadarjev oz. opravljene večje sečnje smreke. KL pasti postavljamo na primerna mesta (polsenca, ustrezno kroženja zraka), upoštevajoč varnostno razdaljo odmika od najbližjih dreves smreke, ki naj bi bila za KL pasti, v katere postavljamo vabe za osmerozobega smrekovega lubadarja vsaj 25 m in za KL pasti, v katere postavljamo vabe za šesterezobega smrekovega lubadarja, vsaj 15 m. KL pasti razporedimo v nekakšni »mreži«, ki nam omogoča spremljanje trendov razvoja populacije lubadarjev. V saniranih žariščih, ki imajo premer večji od sestojne višine odraslega sestoja, v primeru

šesterezobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus* L.) oz. najmanj 50 m v primeru osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus* L.), se postavi KL past, ki je praviloma, dvojna oz. trojna (zvezdasta). Po raziskavah ima zvezdasta past, ob isti porabi feromonskih vab, do 5x večji ulov kot enojna. Za žarišča, ki so v obsegu navedenih minimalnih površin, se KL pasti postavlja praviloma v sredino žarišča. Za večja sanirana žarišča in sanirane površine poškodovane po naravnih ujmah (smreka) se KL pasti, upoštevajoč varnostne razdalje od dreves in sestoja, postavlja predvsem na južne

III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

	jajčece		buba		ličinka
	mlad hrošč		hrošč, ki prezimuje		hrošč, ki zalega

Slika 2: Razvojni krog osmerozobega smrekovega lubadarja

in jugozahodne robove, po možnosti na vsakih 50 m. Na severnih in severovzhodnih robovih takšnih površin se postavlja pasti na vsakih 100 m. Postavljanje pasti na manjše razdalje je škodljivo, ker zaradi prevelike koncentracije feromona v zraku prihaja pri lubadarjih do dezorientacije in tako zmanjšanja ulova. Najuspešneje KL pasti uporabljamo v zgodnji pomladi, tako da polovimo hrošče v prvem rojenju. KL pasti so učinkovite predvsem do začetka avgusta. Po tem času se učinkovitost feromonskih vab zaradi velike prisotnosti naravnih atraktantov, zelo zmanjša. Zato KL pasti uporabljamo od avgusta dalje predvsem za nadzor trenda številčnosti lubadarjev in za zatiranje v večjih saniranih žariščih. Uspešnost prve nastave je v kombinaciji z doslednim izvajanjem ostalih ukrepov varstva pred lubdarji pogoj za uspešnost obvladovanja v tekočem letu in za nadaljnji razvoj populacij lubadarjev.

Načrtovanje postavitve KL pasti

Za določitev potrebnega števila KL pasti v obdobju maj – julij in za oceno pričakovane gostote populacije osmerozobega smrekovega lubadarja v obdobju julij-avgust v tekočem letu, se uporablja kriterij števila ulovljenih osebkov med zaporednima čiščenjema (pozor na predpisane obhode čiščenja):

- nizka stopnja napada (do 1.000 hroščev (do 25 ml) / past): pasti odstranimo ali premestimo, verjetnost, da bo gostota populacije v obdobju od julija dalje za tekoče leto visoka, je majhna;
- srednja stopnja napada (od 1.000 do 4.000 hroščev (od 25 ml do 100 ml) / past): število pasti je ustrezno, verjetnost, da bo gostota populacije v obdobju od julija dalje za tekoče leto visoka, je zmerna;
- visoka stopnja napada (nad 4.000 hroščev (nad 100 ml) / past) priporoča se zvišanje števila pasti, verjetnost, da bo gostota populacije v obdobju od julija dalje za tekoče leto visoka, je velika.

Za določitev števila KL pasti v obdobju maj – julij in za oceno pričakovane gostote populacije šestrozobega smrekovega lubadarja v obdobju julij-avgust v tekočem letu se uporablja kriterij

števila ulovljenih osebkov med zaporednima čiščenjema (pozor na predpisane obhode čiščenja):

- nizka stopnja napada (do 5.000 hroščev (do 9 ml) / past): pasti odstranimo ali premestimo, verjetnost, da bo gostota populacije, v obdobju od julija dalje za tekoče leto, visoka je majhna;
- srednja stopnja napada (od 5.000 do 20.000 hroščev (od 9 ml do 34 ml) / past): število pasti je ustrezno, verjetnost, da bo gostota populacije, v obdobju od julija dalje za tekoče leto, visoka je zmerna;
- visoka stopnja napada (nad 20.000 hroščev (nad 34 ml) / past) priporoča se zvišanje števila pasti, verjetnost, da bo gostota populacije, v obdobju od julija dalje za tekoče leto, visoka je velika.

Postavljanje KL pasti

KL pasti postavljamo na čvrsto ogrodje lesene oz. kovinske konstrukcije. Vršna prečka ogrodja naj bo ca. 150 cm nad tlemi, širine ca. 120 cm. Nosilno ogrodje mora biti dobro učvrščeno v tla. Na nosilno konstrukcijo pritrdimo režasto past z najlonsko vrvico, vezico ali žico. Past na konstrukciji ne sme opletati! Ogrodje je lahko namenjeno eni pasti, dvema pastema (kot med pastema 180°) oz. sistemu treh pasti (zvezdasta past), ki so pasti med seboj postavljene pod kotom 120°. Za postavitev zvezdastih pasti je najprimernejše posebej za to prirejeno kovinsko ogrodje. Zaradi visokih stroškov feromonskih vab in naraščanja učinkovitosti ulova ob enaki količini feromonskih vab, se postavlja povsod, kjer je to mogoče dvojni oz. zvezdasti sistem pasti.

Pri postavljanju kontrolnih pasti moramo upoštevati smer prevladujočega vetra, ki na dani lokaciji piha v svetlem delu dneva. Veter mora pihati od pasti proti smeri, iz katere pričakujemo največji nalet lubadarjev. Pri zvezdastih pasteh mora pihati prevladujoči veter v smeri simetrale kota tistih dveh kril pasti, v katere bomo nastavili feromonske vabe (pivnik oz. ampula). Past se postavi na mestu, kjer ni podrasti, ki bi tekom rastne dobe prerasla višino spodnje stranice lovnega korita na pasti oziroma je potrebna obžetev. Izogibamo se mestom, kjer bi bila past izpostavljena celodnevni sončni obsevanju (hitrejša izhlapevanje feromona in hiter razkroj ulovljenih hroščev). Pasti postavljamo v



Slika 3 in 4: Primer postavitve zvezdastega sistema režastih pasti



primerni varnostni razdalji od najbližjih smrekovih dreves, tudi mlajših razvojnih faz, če bomo uporabljali feromonske vabe za šesterozobega smrekovega lubadarja (25 m za osmerozobega smrekovega lubadarja in 15 m za šesterozobega smrekovega lubadarja). Kontrolne pasti postavljamo v sestojih, kjer ima smreka več kot 20 % delež v lesni zalogi sestoja. Gostota postavljanja kontrolnih pasti je 1 past na 5 do 25 ha.

Lovne pasti postavljamo v sanirana žarišča in sanirane površine, poškodovane po naravnih

ujmah, če je med poškodovanim drevjem tudi smreka, predvsem na južne in jugozahodne robove, po možnosti na vsakih 50 m. Na severnih in severovzhodnih robovih se postavlja pasti na vsakih 100 m. Tudi pri postavljanju lovni past se upošteva varnostne razdalje do stoječega drevja. Če je površina, ki je bila predmet sanacije, manjša od 0,4 ha, se postavlja lovno past le v sredino. Izjemoma, če je oblika sanirane površine podolgovata, se postavlja do dve pasti. Pozor na varnostne razdalje!

Vstavljanje feromonskih vab

Vsako past opremimo z eno feromonsko vabo za osmerozobega smrekovega lubadarja ali z eno feromonsko vabo za šesterozobega smrekovega lubadarja. Ker je priporočljivo, da je razdalja med vstavljenima vabama za različni vrsti vsaj 50 cm, naj bodo pasti, kadar uporabljamo feromonski vabi za oba lubadarja praviloma dvojne ali zvezdaste (v



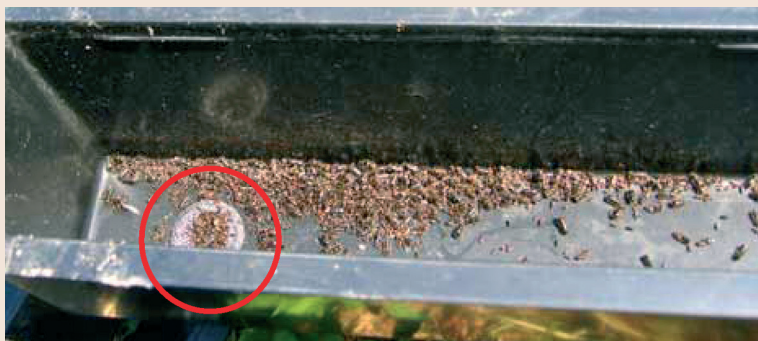
Slika 5: Pravilno vstavljena ampula feromonske vabe

eno režasto past vstavimo vabo za osmerozobega, v drugo režasto past vabo za šesterozobega smrekovega lubadarja). Vabo vstavljamo v past vedno na obojni strani pasti, tako da je feromonska vaba v višini med spodnjo polovico in spodnjo tretjino pasti. Feromonske vabe po potrebi menjamo na 5 do 8 tednov, odvisno od temperature in zračne vlage in s tem povezano hitrostjo izhlapevanja atraktanta. Vabe Chalcoprax imajo od leta 2006 dalje podaljšano dobo izhlapevanja, tako da v nekaterih primerih zadostuje ena vaba za celo sezono.

Pri danes razpoložljivih vabah (ampule) je možen nadzor vsebnosti atraktanta. Feromonske vabe vstavimo v pasti okoli 10 dni pred pričakovanim prvim rojenjem. Staro vabo lahko pustimo v pasti, vendar se stara in nova vaba ne smeta dotikati z največjima ploskvama, ker se tako zmanjšuje površina izhlapevanja. Vabe, ki jih odstranimo s pasti, ne odvržemo v okolico. Zavijemo jih v nepredušno vrečico in jih odvržemo v smetnjak oz. jih na varnem mestu sežgemo. Vabe se morajo hraniti na hladnem, temnem mestu v originalni embalaži. Idealno za hranjenje je, če se vabe hrani pri temperaturi -14°C .

Čiščenje in kontrola KL pasti

Pasti moramo redno čistiti. V času, ko dnevne temperature presegajo 24°C in več, je treba pasti čistiti 1x tedensko, ko so dnevne temperature do 24°C , zadošča, da pasti čistimo 1x na deset dni, pri temperaturah pod 20°C pa celo na štirinajst dni. Čiščenje pasti je potrebno tudi po deževju, še posebej, če deževju sledijo vroči dnevi in se utopljeni hrošči hitro razkrajajo. Nedosledno čiščenje drastično zmanjšuje učinkovitost ulova, hkrati pa v past privablja naravne sovražnike. Velika koncentracija hroščev v lovilnem koritu, še bolj pa razkrajajoči se hrošči, povzročajo odvrčalni (repelentni) učinek, kar ima za posledico zmanjšanje ulova tudi do 100 % in povzročanje novih žarišč v okolici pasti. Pri čiščenju KL pasti pazimo na naravne sovražnike lubadarjev kot so mravljinčasti pisanec (*Thanasimus formicarius* L.) in podobni. Naravne sovražnike lubadarjev izločamo iz ulova in jih spuščamo nazaj v okolico. Ujete lubadarje vsujemo v prazen lonček, ki se lahko dobro zapre (npr. za vlaganje), ki ga dobro zatesnimo. Lovno korito očistimo, posebej



Slika 6: Ko čistimo korito moramo posebej pazljivo očistiti mrežice odtokov



Slika 7: Mravljiničasti pisanec (*Thanasimus formicarius* L.).

dobro pa očistimo mrežice odtokov, po možnosti s čopičem. Čiščenje mrežic odtokov je nujno po dežju. Ujete lubadarje moramo po čiščenju uničiti! To lahko storimo tako, da v lonček, kamor smo vsuli lubadarje, napolnimo z vodo in ga pustimo zaprtega en dan. Ocenimo količino ujetih hroščkov ter količino ulova zabeležimo v evidenčnem listu postavljenih kontrolno-lovnih pasti. Vsaka past naj ima številčno oznako, pod katero jo vodimo v evidenčnem obrazcu. Ulov je praviloma velik v spomladanskem času, potem se zmanjšuje.

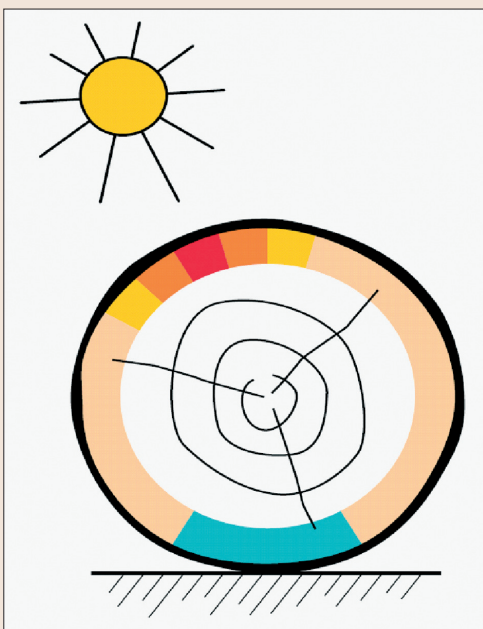
Pri ocenjevanju števila ujetih osebkov si pomagamo z oceno:

- v 1 ml je ca. 40 osebkov oz. 1 dcl je ca. 4.000 osebkov osmerozobega smrekovega lubadarja
- v 1 ml je ca. 600 osebkov oz. 1 dcl je ca. 60.000 osebkov šestrozobega smrekovega lubadarja

Pri postavitvi KL pasti kontroliramo nalet hroščev na zdrave smreke v razdalji do 50 m od pasti.

Kontrolno lovne (KL) nastave

Pri načrtovanju KL nastav moramo že vnaprej vedeti, kdo, kako in kdaj bo KL nastavo po koncu uporabe izdelal. Lokacije v bližini gozdnih prometnic so zaradi dostopa lažje, zato je smiselno načrtovati KL nastave v kombinaciji s KL pastmi



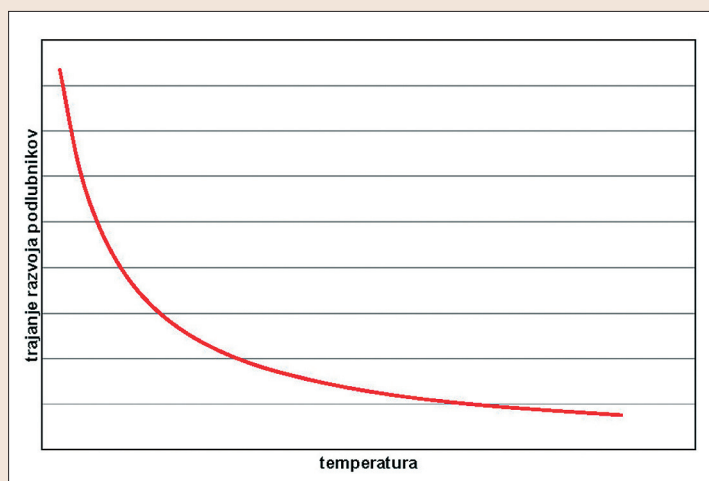
Primernost mesta na deblu za razvoj novih generacij podlubnikov

Red	Območje brez odloženih jajčec
Orange	Območje visoke smrtnosti jajčec (temperatura)
Yellow	Območje visoke smrtnosti ličink (temperatura)
Light orange	Območje normalnega razvoja
Blue	Območje visoke smrtnosti zaroda (vlaga)

Slika 8: Slika primernosti mest na deblu za razvoj novih generacij podlubnikov

tako, da so, če to pogoji in potrebe po varstvu pred podlubniki omogočajo, KL nastave bližje gozdnim prometnicam. Med nastavami je najpreprosteje ravnanje s KL deblom. KL nastave imajo v primerjavi s KL pastmi prednosti in slabosti. Prednost je predvsem v ne selektivnem ulovu več vrst podlubnikov in ne zgolj lubadarjev. Pomanjkljivosti pa so predvsem v ceni postavitve in izdelave ter zahtevnem nadzoru. KL nastave, kamor uvrščamo KL drevesa, KL debla in KL kupe, postavljamo predvsem tam, kjer ne moremo postaviti KL pasti, to je predvsem znotraj smrekovih sestojev. Za mesto polaganja KL nastave izberemo polsenčno lego, kjer se sončno obsevanje in senca tekom dneva na nastavi izmenjujeta. Če

Slika 9: Temperatura vpliva na hitrost razvoja podlubnikov. Pri višjih temperaturah je razvoj hitrejši. Pregrevanje povzroča smrt.



KL nastavo postavimo v senco, ni dovolj toplote za razvoj novih generacij podlubnikov in zaleganja v takšno nastavo ne bo. Enako je preveč osvetljena nastava zaradi prevelike količine toplote neprimerna za zaleganje in razvoj podlubnikov. Za nastavo izberemo drevo, ki ima premer čim bližje srednjemu premeru smrekovega sestoja v katerem polagamo nastavo. Drevo mora biti vitalno, a slabše kakovosti.

Mešanost gozdov v Sloveniji Z lovniimi nastavami obkrožimo lubadarke tako, da so od žarišč oddaljene do 50 m. Lovne nastave I. serije, ki so namenjene ulovu prezimelih hroščev, postavljamo zgodaj pomladi, takoj ko se začne topiti sneg, naj-

pozneje do sredine marca. V gorah in predelih z dolgotrajno snežno odejo se lahko pripravijo že pred začetkom zime, najpozneje pa do sredine aprila. Za KL debela in drevesa izberemo tehnično manj vredna drevesa, ki so blizu povprečnega prsnega premera smrek v okolici nastave. Izbrana drevesa morajo biti zdrava in ne odmirajoča! KL nastave položimo pred začetkom prvega rojenja podlubnikov. KL nastave je treba redno pregledovati in ugotavljati zasedenost KL nastave in razvojno stopnjo zalege podlubnikov. Pregledujemo tako, da z nastave odstranimo manjši kos lubja, pod katerim pregledamo in ocenimo zasedenost nastave in razvojno stopnjo podlubnikov. Čas za



Slika 10: Kontrola zasedenosti lovnega debela

izdelavo, to je beljenje KL nastave (uničenje KL kupa) in uničenje zalege podlubnikov določimo tako, da ugotovimo razvojno stopnjo zalege prevladujoče vrste podlubnikov. Z izdelavo pričnemo, ko je nastava polno zasedena oz. ko je zalega prevladujoče vrste podlubnikov dosegla razvojno stopnjo bube. Takrat KL nastavo olupimo na ponjavo, lubje pa sežgemo oz. poškropimo z insekticidom (KL kupov ne lupimo). Pri kurjenju in uporabi insekticidov moramo upoštevati vse omejitve, ki veljajo pri uporabi ognja in insekticida v gozdu.

Zaradi pridobitve FSC certifikata v gozdovih, s katerimi gospodari Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije, je uporaba insekticidov v teh gozdovih prepovedana. Uporabo insekticida se nadomesti z drugimi ukrepi, ki morajo dosegati najmanj enako stopnjo učinkovitosti.

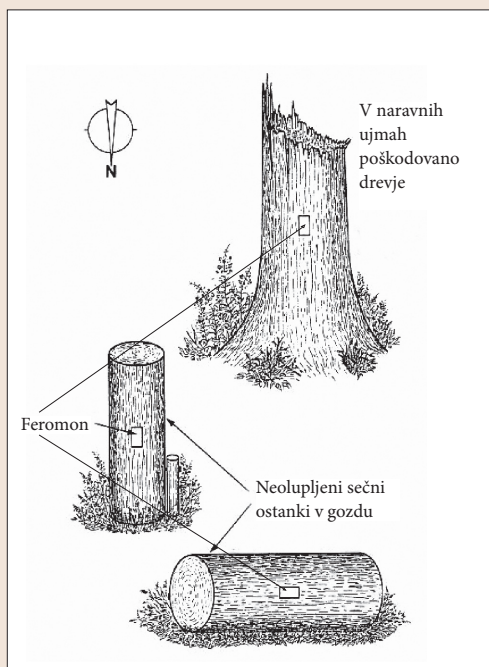
V primeru, da je na KL nastavah zasedenost srednja (0.5 do 1 vhodna odprtina na 1 dm²) ali močna (več kot 1 vhodna odprtina na 1 dm²) položimo takoj po končanem rojenju dodatne KL nastave, v količini 1/5 že obstoječih.

Lovne nastave II. serije, namenjena ulovu

naslednje generacije, se postavijo najpozneje en teden pred pričakovanim poletnim rojenjem. Postavitev je odvisna od napadenosti I. serije. Pri slabi napadenosti (do 0.5 vhodnih odprtin / 1 dm²) ne postavljamo II. serije. Pri srednji napadenosti se število KL nastav zniža na polovico, pri močni napadenosti pa položimo toliko KL nastav kot pri I. seriji. V primeru nevarnosti pojava tretje generacije, se polagajo KL nastave naslednje serije pod enakimi pogoji kot pri II. seriji. KL nastave kontroliramo od začetka rojenja v intervalih 7–14 dni, pred koncem tudi pogostejše, vse do končne izdelave in uničenja zalege podlubnikov.

Ob veliki količini poškodovanih in oslabeledih, a še vedno stoječih dreves oz. ob zelo močnem napadu podlubnikov je mogoče za lovna drevesa uporabiti tudi poškodovana drevesa, ne da bi jih podrli. Nadzor nad takšnimi drevesi – KL nastavami je zelo zahteven in terja še večjo vestnost in natančnost pri delu. Ugotavljanje zasedenosti nastave in razvojne stopnje zalege podlubnikov je lahko le posreden, zato takšno nastavo izdelamo takoj, ko posumimo, da je to potrebno. Po Pravilniku o dodatnih ukrepih za preprečevanje širjenja in za zatiranje podlubnikov je v žariščih z nad 100 m³ napadenega drevja možno za KL drevesa priznati največ do 5 % števila dreves. Takšna drevesa v naravi označimo z veliko črko L.

Literatura in proizvajalec feromonskih vab priporočajo kombinirano uporabo KL nastav in feromonskih vab. Vabo je potrebno postaviti vedno na severno (osojno) stran KL nastave, tako kot je prikazano na sliki. Vabi lahko naredimo iz alu folije nekakšno strehico, tako, da jo zavarujemo pred padavinami. Zaščita ne sme motiti pretoka zraka! Naselitev kombinirane KL nastave je hitrejša, zato je potrebno izvajati pogostejši nadzor, 1 x na 7–10 dni. Za ulov šesterozobega smrekovega lubadarja se lahko poleg lovni kupov uporabljajo tudi lovni koli, to je ca. 1,8 m visoki smrekovi koli s premerom do 15 cm na debelejšem koncu, ki ga zabijemo v tla. Tudi KL lovne kupe in kole se lahko kombinira s feromonsko vabo. Pri polaganju KL nastav, ki jih kombiniramo s feromonskimi vabami,



Slika 11: Kombinacija feromonske vabe z lovni deblom in v ujmi poškodovanim drevesom

moramo upoštevati varnostne razdalje, ki veljajo za uporabo feromonskih vab v pasteh. V zasebnih gozdovih, kjer se insekticid lahko uporablja, je možna kombinacija KL nastav, torej dreves, debel, kupov in kolov, s feromonskimi vabami in z uporabo insekticida (tretiranje v naprej). KL nastava, ki je tretirana z insekticidom (velja za Fastac) je uporabna 12 tednov, kolikor znaša karenčna doba insekticida Fastac. Slaba stran z insekticidi v naprej tretiranih KL nastav je, da ni možno nadzirati naleta, dobra pa, da zmanjšamo stroške dela in število potrebnih KL nastav.

V naprej tretirane nastave je potrebno skladno s prepisi primerno označiti. Ne postavljamo jih v bližino rekreacijskih con in v bližino vodnih površin, varnostna razdalja od vodnih teles je najmanj 20 m. V posebno hudih primerih napada je možno kombinirati več lovnihi debel na istem mestu (do 3). Sredinsko deblo na osojni strani opremimo s feromonsko vabo, tako da povečamo privlačnost za podlubnike. Tudi te KL nastave »trojčke« lahko v naprej kontaminiramo z insekticidom.

Kontrolne nastave postavljamo v sestojih, kjer ima smreka več kot 20 % delež v lesni zalogi sestoja. Gostota postavljanja KL nastavi je 1 nastava na 5 do 25 ha.

Za zatiranje podlubnikov v večjih saniranih površinah (nad 1 ha), ki so jih prizadele naravne ujme, se lahko v sredini sanirane površine zloži ne napadene sečne ostanke v lovne kupe, ki jih plast za plastjo kontaminiramo z insekticidom (na okoli 50 cm). Takšen kup na osojni strani opremimo s feromonsko vabo (lahko za osmerozobega in šesterozobega smrekovega lubadarja). Če kupa po dvanajstih tednih ne moremo požgati, in če glede na letni čas še obstaja možnost zaleganja podlubnikov, se kup površinsko kontaminira še enkrat. Pri zlaganju takšnih, v naprej kontaminiranih kupov so lahko posamezni debelejši neobeljeni deli sečnih ostankov tudi na površini, tako, da so privlačni tudi za osmerozobega smrekovega lubadarja. Rob takšne sanirane površine opremimo s KL pastmi tako, kot je to opisano v poglavju »Kontrolno lovne pasti«.

Uporaba ognja pri zatiranju podlubnikov

V strnjenih sestojih je kurjenje z namenom zatiranja podlubnikov omejeno. Žarišče je primerno veliko za kurjenje ostankov, če je napadeno vsaj 5 dreves, ki imajo prsni premer večji od 30 cm oz. je skupna količina za posek označenih lubadark večja od 10 m³ bruto. Kot eno žarišče se šteje predel gozda, kjer je gostota prizadetega drevja enaka oz. presega omenjeno količino na površini 0,15 ha. Vrzel (svetli profil), v kateri se kuri, mora imeti vsaj 15 m premera. Če je napadeno posamezno drevo oz. je žarišče manjše od opisanih meril, se zaradi poškodb, ki jih s požiganjem sečnih ostankov lahko povzročimo na bližnjem drevju, le teh praviloma ne sežiga. Sečni ostanki se pregledajo. Ugotovi se napadenost oz. ne napadenost sečnih ostankov. Kadar so sečni ostanki napadeni, se mora ugotoviti razvojna stopnja zalege podlubnikov. Sečne ostanke, ki so napadeni in je v njih zalega podlubnikov v razvojni fazi larve, bube ali imaga, se požge. Požig se mora izvesti takoj po poseku oz. najkasneje v 48 urah. V primerih, ko sečnih ostankov ne moremo požgati, se preveri, če je za zatiranje zalege podlubnikov možna uporaba insekticida. Požig lahko nadomeščamo z uporabo insekticidov le v času razglašene povečane požarne ogroženosti naravnega okolja in v primerih močno napadenih sečnih ostankov posameznih lubadark oz. ostankov majhnih žarišč, v katerih sečnih ostankov ne sežigamo. V državnih gozdovih zaradi FSC certifikata nikoli ne uporabljamo insekticidov.

Pri kurjenju v gozdu zaradi zatiranja podlubnikov moramo upoštevati določila Uredbe o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Ur.l. RS, št 4/06). Skladno z 10. členom te Uredbe lahko, v času razglašene povečane požarne ogroženosti naravnega okolja, pristojna izpostava Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje dovoli za potrebe zatiranja podlubnikov kurjenje in sežiganje v gozdu, vendar le na predhodno zavarovanih mestih ter ob organizirani požarni straži.

V primerih, ko napadenih sečnih ostankov ne moremo skuriti, le te zložimo v kupe tako, da so debelejši konci vej v sredini kupa. Pri zlaganju napadenih sečnih ostankov v kup se plast za plastjo (na ca. 50 cm) kontaminira z insekticidom. Vrhač se razreže in zloži v sredino kupa. Panje se obeli. Insekticidov ne uporabljamo v območjih s



Slika 12: Pogled na večje žarišče po požigu napadenih sečnih ostankov

poudarjeno hidrološko funkcijo in v gozdovih, ki so v upravljanju SKZG! Uporaba insekticidov mora potekati skladno s pravili za uporabo insekticidov v gozdu! Zavod za gozdove Slovenije mora za uporabo insekticida izdati ustrezno odločbo in dovoljenje.

Uporaba insekticidov

Kadar je napad podlubnikov tako obsežen, da posekanega lesa oz. sečnih ostankov v predpisanem času ni mogoče izpeljati iz gozda, se že napadene sečne ostanke in debla poskropi z insekticidom. Za obvladovanje podlubnikov so edini učinkoviti prebavno kontaktni insekticidi. Podlubniki, ki izletavajo iz kontaminiranega debla oz. se vanj zavrtavajo, se pri tem kontaminirajo in poginejo.

Trenutno v Sloveniji napogosteje uporabljamo insekticid s komercialnim imenom »Fastac«. Aktivna substanca je alfa cipermitrin. Tovarniško pakirana suspenzija vsebuje 10 % aktivne snovi. Za uporabo v gozdarstvu se uporablja 0,03 % koncentracija, kar pomeni, da ga za uporabo mešamo z vodo v razmerju 0,3 l suspenzije na 100 l vode oz. 30 ml suspenzije na 10 l vode. Insekticida se ne sme mešati s sredstvi alkalne reakcije. Na isti površini ga lahko uporabimo največ dvakrat na leto. Karenčna doba je okoli 12 tednov. Pri tretiranju moramo preprečiti onesnaževanje vodotokov in stoječih vod. Varnostna razdalja pri uporabi Fastaca je 20 m od vodne

površine. Dokler se suspenzija insekticida ne posuši, je nevarna za čebele. Insekticid ni fitotoksičen. Ko se suspenzija posuši, ga padavine ne izpirajo s podlage na katero je bil nanesen, ker v vodi ni topen.

Pri uporabi in delu z insekticidi, pri izdajanju dovoljenj za uporabo insekticidov v gozdu in vodenju evidenc, se moramo držati pravil, ki jih določata Zakon o gozdovih in Pravilnik o varstvu gozdov, navodil za uporabo insekticidov proizvajalca ter navodili, ki jih je pripravil Zavod za gozdove Slovenije. Pri uporabi insekticidov je potrebno dodatno skrb namenjati pticam. V času gnezdenja se izogibamo uporabi insekticidov v



Slika 13: Mesto vstavljanja feromonske vabe in prikaz izvlečenja lovnega korita



Slika 14: Insekticid

okolici evidentiranih gnezdišč duplarjev, v razdaljah skladno z določili Pravilnika o varstvu gozdov.

Zatiranje podlubnikov s pomočjo črne folije

Ta zatiralni ukrep uporabimo tam, kjer ni mogoče uporabiti klasičnih zatiralnih ukrepov (suša, velika požarna ogroženost, vodozbirna območja in gozdovi SKZG – prepoved uporabe insekticidov). O postavitvi kupov se vodi evidenca.

Po poseku in izdelavi napadenih dreves uređimo sečišče, sečni ostanki morajo biti zloženi tako, da jih je mogoče prekriti s črno folijo. Folijo prodajajo večinoma v 4, 6, 8 metrski širini. Za uporabo v gozdu je najprimernejša 6 metrska širina: Dolžina ni omejena, tako da lahko napadene sečne ostanke zložimo tudi v vrste. Kupi so lahko manjši, ni pa smotno zlagati majhne kupe, saj je za večje število zelo malih kupov poraba folije večja kot za manjše število večjih kupov. Pri zelo majhnih kupih učinek kupa ni zadovoljiv, saj se pokrit material premalo ogreje. Najprimernejši so kupi višine do 1 m, širine do 2,0 m in dolžine do 3,5 m. V tak kup zložimo od 4 do 5 m³ napadenih sečnih ostankov. Kup pokrijemo s črno folijo in jo pritrdimo ob tla ali, kjer je to možno, skoplremo okoli kupa manjši jarek, v katerem folijo pokrijemo v širini 20 cm

z opadom in prstjo. Kupe je priporočljivo prekriti s sečnimi ostanki listavcev, vejami leske ali drugih listnatih grmovnih vrst tako, da veter ne more odgrniti folije. Vedno uporabimo materiale, ki so nam na voljo na mestu samem. Ostri deli napadenih sečnih ostankov ne smejo štrleti iz kupov, ker lahko ti poškodujejo folijo. Vejevje moramo čimbolj »trdo« zložiti, tako spravimo v kup ali vrsto čim več vejevja in ostalih sečnih ostankov. Kupi morajo biti pokriti s črno folijo vsaj 4 mesece, odvisno od letnega časa (v toplih mesecih vsaj 4 mesece) tako, da se sprostijo procesi, podobni onim v kompostnjaku. Pomembno je, da revirni gozdar prilagodi način izdelave konkretnim terenskim in vremenskim razmeram. Pred odstranitvijo folije je potrebno preveriti ali so podlubniki in njihova zalega mrtvi. Folijo moramo po uporabi obvezno odstraniti iz gozda. O postavljanju folij in spremljanju stanja podlubnikov pod folijo moramo voditi zapisnik (z zapisnikom o spremljanju pasti).

Zatiranje lubadarjev s pomočjo mletja sečnih ostankov

Mletje sečnih ostankov, tako pri rednih sečnjah (preventivno) kot pri sanitarnih sečnjah in pri že napadenih sečnih ostankih (kurativno), je učinkovit način preventive oz. uničevanja podlubnikov. Z naraščanjem potreb po biomasi za energetske potrebe in zviševanjem odkupnih cen je tudi mletje sečnih ostankov za energetske izrabo vse bolj ekonomsko zanimivo. Mletje v kombinaciji s strojno sečnjo je priporočljivo predvsem za območja z veliko koncentracijo sečnih ostankov, kot so območja naravnih ujm, požarov in žarišč podlubnikov. Napadeni zmleti sečni ostanki lahko ostanejo tudi v gozdu, morajo pa biti zmleti najkasneje, ko razvojna faza zaroda podlubnikov doseže stadij bube. Mletje lahko nadomesti uporabo insekticida ali ognja.

Prioritete pri načrtovanju del sanacije v ujmah poškodovanih gozdov iglavcev

Kadar naravne ujme poškodujejo sestoje iglavcev na večjih površinah, tako da sanacija ni mogoča takoj, moramo pri sanaciji ravnati po sledečih prioritetah:



Slika 15: Skladovnica neolupljene hlodovine iglavcev ob cesti, na osončeni legi nekaj desetkrat bolj privlači podlubnike

1. Najprej saniramo jedra, kjer je na strnjeni površini poškodovanih več kot 50 m³ smreke (iglavcev). Večje, kot je jedro, višja je prioriteta sanacije. Prioriteta sanacije narašča tudi s povprečnim volumnom poškodovanega drevja in ekspozicijo. Najvišjo stopnjo prioritete imajo lege, ki so obrnjene na jug-jugozahod. V prvo prioriteto sanacije sodijo tudi odkrita žarišča podlubnikov v bližini poškodovanih sestojev, s katerih podlubniki še niso izleteli.
2. V drugo prioriteto sanacije sodijo manjša jedra, kjer je poškodovanega manj kot 50 m³ drevja in posamezna podrta oz. poškodovana drevesa v presvetljenih sestojih in na južnih in jugozahodnih robovih gozda. Prednost pri načrtovanju sanacije dajemo drevesom z večjo prostornino.
3. V tretjo prioriteto sodi sanacija posameznih podrlih in poškodovanih dreves v strnjenih sestojih in na severnih ter severovzhodnih

robovih gozda ter izvedba gozdne higiene, ko so polomljeni zgolj vrhovi smrek.

Z omenjenim prioritetnim redom sanacije ne zagotavljamo zgolj optimalnega varstva gozdov pred podlubniki, temveč v največji možni meri zagotavljamo tudi ohranjenost kakovosti lesa, tako, da so škode zaradi razvrednotenja lesa čim manjše.

Prioritete se načrtuje smiselno s prostorsko razporeditvijo poškodb v sestojih in z razpoložljivimi možnostmi za sanacijo, tako glede človeških virov kot razpoložljive strojne opreme. Sanacija s strojno sečnjo je primerna predvsem na območjih, kjer so poškodbe velikopovršinske, ročna izdelava pa tedaj, ko so poškodbe posamično razporejene na veliki površini. Če posameznih predelov ni možno sanirati pravočasno, lahko uporabimo za preprečevanje širjenja podlubnikov po istem vrstnem redu prioritete tudi insekticid. Insekticida ne uporabljamo v primeru posameznih polomljenih vrhačev! Pri sanacijah vedno razmišljamo,



Slika 16: Polno zasedeno deblo, osmerozobi smrekovi lubadar

ali sanacijo lahko združimo z redčenji, še posebej takrat, ko so na večji površini poškodovana posamezna drevesa.

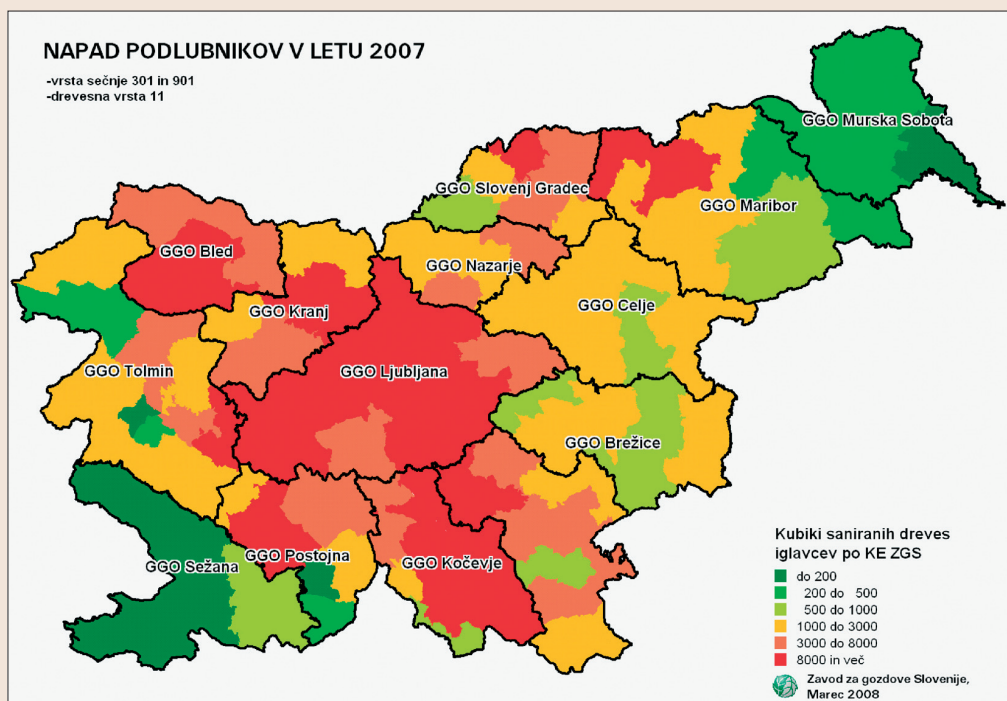
Sprotni odvoz hlodovine in ostale neolupljene lesne mase z začasnih skladišč ob gozdnih cestah mora biti zagotovljen. Za zagotavljanje optimalnih pogojev sanacije mora biti odvoz izveden v 72 urah po spravlilu. Po podatkih literature, je kup sveže hlodovine ob kamionski cesti nekaj deset krat bolj privlačen za podlubnike kot posamezna poškodovana oz. polomljena drevesa v sestoju.

Če imamo sečišče razpotegnjeno na večjo razdaljo ob kamionski cesti, se les zлага na manjše število večjih kupov in se ne ustvarja vzdolž celotne dolžine veliko malih kupov. Kupi naj bodo med seboj ločeni vsaj 100 m. Primernejša mesta za zlaganje in rampanje lesa iglavcev so na osojni, senčni strani gozdne ceste. Če vemo, da ne bo sprotnega odvoza lesa s kamionske ceste (do 5 dni), je bolje, da les ostane v sestoju in se ga spravi do gozdne ceste

tik pred odvozom, seveda v mejah predpisanih časovnih rokov ureditve sečišča. Omenjene omejitve so zapisane v izreku odločbe, s katero Zavod za gozdove Slovenije naloži sanacijo v naravni ujmi poškodovanega sestoja oz. sanacijo žarišča podlubnikov. Les na začasnih skladiščih ob gozdni cesti, ki se ga ne izvozi sproti iz gozda, se v skladu z možnostmi kontaminira z insekticidom. O neizvajanju sprotnega izvoza se obvesti gozdarsko inšpekcijo.

Nekaj napotkov za označevanje drevja za posek v žariščih lubadarja

Ko se označuje s podlubniki napadeno drevje za posek, se praviloma za posek označi tudi smreke na »zelenem robu« žarišča. Koliko daleč od roba žarišča označimo za posek še zelene smreke, je odvisno od vrste podlubnika, ki je vzrok poseka, velikosti žarišča in lege žarišča. Če je vzrok poseka napad osmerozobega smrekovega lubadarja, se preventivno označi drevje (smreke), ki je z veliko



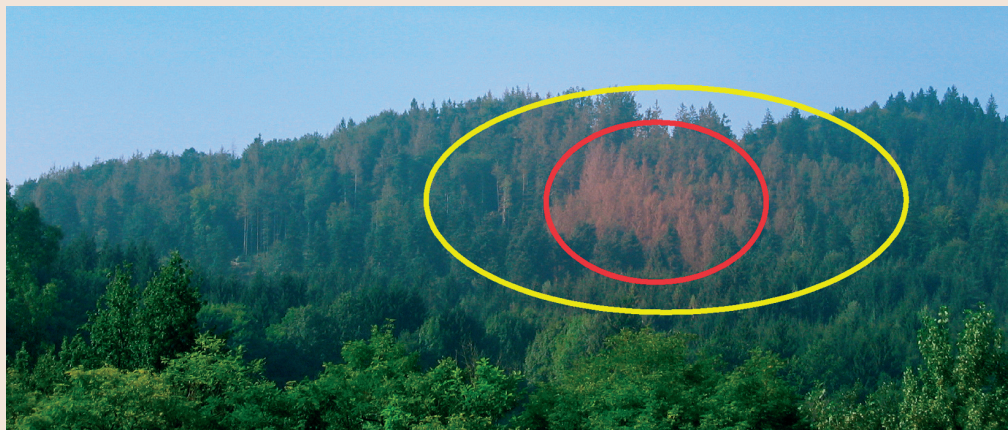
Slika 17: Napad podlubnikov v Sloveniji leta 2007, količina m³ po krajevnih enotah

verjetnostjo že napadeno, a na to zunanji znaki še ne kažejo, na razdalji:

- v nižinah, na južnih in jugozahodnih legah ter na aluvialnih tleh, kadar je žarišče večje od 100 m³, do ene sestoje višine, v izjemnih primerih tudi do dveh sestoje višin;
- v montanskem pasu in višje, na severnih in severovzhodnih legah, kadar je žarišče večje od 20 m³, do pol sestoje višine.

Če je vzrok poseka napad šesterozobega smrekovega lubadarja, se preventivno označi drevje (smreke), ki je z veliko verjetnostjo že napadeno, a na to zunanji znaki še ne kažejo, na razdalji;

- v nižinah, na južnih in jugozahodnih legah ter na aluvialnih tleh, za žarišča večja od 20 m³, do pol sestoje višine, izjemoma do sestoje višine;



Slika 18: Nekaj napotkov za označevanje drevja za shematični prikaz označitve drevja za posek v žarišču: Žarišče podlubnikov (rdeča elipsa) in obseg označitve drevja za posek v »zelenem robu« (rumena elipsa)

- v montanskem pasu in višje, na severnih in severovzhodnih legah, za žarišča večja od 10 m³ eno do dve vrsti dreves, od roba žarišča, torej dreves, ki se jim stikajo krošnje.

Navedene razdalje so okvirne in se smiselno uporabljajo od primera do primera, upošteva-

joč ostala določila obvladovanja podlubnikov. Obseg dodatne označitve drevja za posek, mora biti skrbno pretehtana, strokovna odločitev! Pri označevanju moramo izrecno paziti na lastništvo, tako, da bodo odločbe za posek napadenega drevja zagotovo izdane na pravega lastnika!

KLJUČ ZA HITRO PREPOZNAVANJE RAZLIČNIH PODLUBNIKOV

Podlubniki (*Ipidae*)

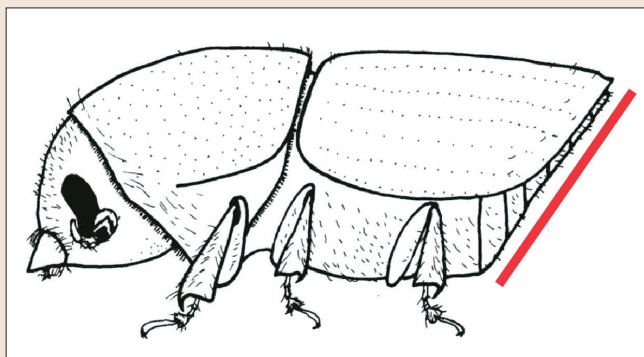
Podlubnike delimo v več poddružin. Razdelitev je zasnovana na zunanjih, to je morfoloških znakih. Že ime pove, da živijo pod lubjem, torej v ličju ali lesu. Delimo jih na beljavarje (*Scolytinae*), ličarje (*Hylesininae*) in lubadarje (*Ipidinae*).



Slika 19: Vhodni kanal obdan s prstanom smole, veliki borov strženar (*Tomicus piniperda*)

Beljavarji (*Scolytinae*)

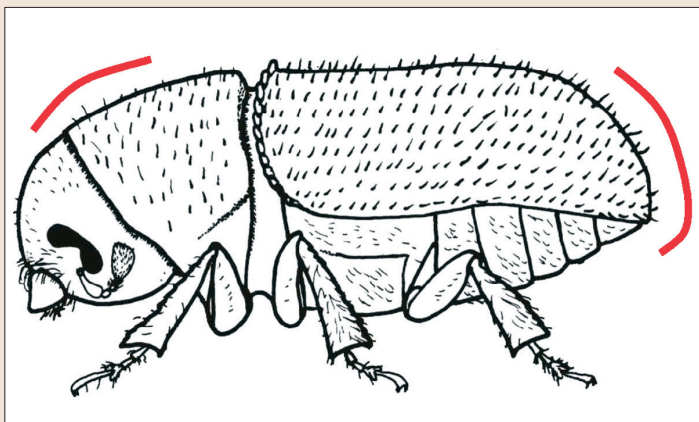
Hrošči veliki od 2 do 6 mm. V Sloveniji živijo le na listavcih. Zanje je značilen prisekan zadek. Maternski rovi se deloma zajedajo v beljavo in so enakokraki, večinoma vzdolžni. Naši najbolj razširjeni vrsti, to sta veliki brestov beljavar (*Scolytus scolytus*) in mali brestov beljavar (*Scolytus multistratus*), imata ključno vlogo pri razširjanju glivične bolezni na brestih, holandske bolezni (*Ceratocystis ulmi*).



Slika 20: Značilna podoba beljavara (*Scolytinae*)

Ličarji (*Hylesininae*)

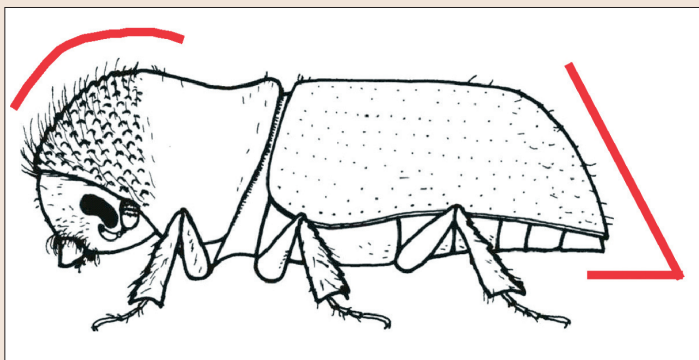
Pokrovke kril se spuščajo k zadku v loku, glava je sklonjena. Žive tako v iglavcih kot listavcih. Dolbejo enokrake vzdolžne ali eno in dvo krake prečne materinske rove. Nekatere vrste opravljajo zrelostno žrtje v strženu mladih poganjkov, tudi zdravih dreves. Prenašajo glive, ki povzročajo modrenje lesa. Med najbolj znanimi vrstami sta mali borov strženar (*Tomicus minor*) in veliki borov strženar (*Tomicus piniperda*).



Slika 21: Značilna podoba ličarja (*Hylesininae*)

Lubadarji (*Ipinae*)

Podolgovati cilindrični hrošči, veliki od 1 do 6 mm. Pokrovke kril so prisekane in strmo padajo k zadku. Glava od zgoraj praviloma komaj vidna. Najpogostejša predstavnik lubadarjev s katerim imamo v slovenskih gozdovih težave in povzročata daleč največ škod, sta osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus*) in šesterezobi smrekov lubadar (*Pityogenes chalcographus*).



Slika 22: Značilna podoba lubadarja (*Ipinae*)

LITERATURA:

- JAKŠA, J., 2007. Lubadar učinkovito uničuje iglavce, Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.
- JURC, M., 2006. Gozdarski vestnik, Navadna smreka - *picea abies* (L.) karsten - žuželke na deblih, vejah in v lesu, Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, str. 21-42.
- PERKO, F., POGAČNIK J., 1996. Kaj ogroža slovenske gozdove, Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, str. 65-78.
- TITOVŠEK, J., 1988. Podlubniki Slovenije, obvladovanje podlubnikov, Ljubljana, Gozdarska založba.
- VAJDA, Z., 1974. Nauka o zaščiti šuma, Zagreb, Školska knjiga, str. 239-252.
- ZAVOD ZA GOZOVE SLOVENIJE. Poročilo o gozdovih, za obdobje 1994-2007.
- ŽIVOJINOVIĆ, S., 1968. Šumarska entomologija, Beograd, Univerzitet u Beogradu, str. 283-293.

Nadaljevanje s strani 168

in agrarne krajine, gozdnogospodarskega območja in Republike Slovenije pa bi metodologijo bilo treba dodatno preveriti in dodelati.

7 SUMMARY

The article presents the evaluation methodology of stand importance for sustaining biodiversity in forest landscape. The proposed methodology enables evaluation of the importance of individual stands for sustaining biodiversity and is based on the spatial and stand processing of the data from phytocenologic elaborates (forest associations and sub-associations) and forest management plans (descriptions of stands). The evaluation of the importance of individual stands for sustaining biodiversity is based on the definition of biodiversity as defined in the American forestry dictionary "The Dictionary of Forestry" of 1998 and on the data from stand descriptions. Forest association, development phase, forest type, share of minority tree species, stand assembly and growing stock height were selected as the key indicators for evaluating the importance of individual stands for sustaining biodiversity in forest landscape.

Due to the subjective data acquiring an accurate statistical processing would not make sense. Therefore the decision was felled that the selected biodiversity indexes were sufficiently determined by the evaluation with regard to their importance in the following range: very important 5 points, important 3 point, less important 1 point; there are no unimportant biodiversity indexes. The scoring method is also subjective and thus requires good knowledge of habitat and stand conditions in forest management unit. There can be six biotical diversity indexes, three of them on the landscape and three on the stand level. Every stand can get at most 30 points and at least 6 points. Infrastructure is automatically given little importance, forest clearings on the other hand are very important since we are talking about forest landscape with individual clearings. The basic processing unit is thus a stand or stand type identified by its number. The final result of the computerized data processing is the evaluation of importance of the stand for sustaining biodiversity in forest landscape; they can be: very important 21-30 points, important 11-20 points and less important up to 10 points.

Every stand being spatially defined (every stand has its section and surface), the acquired data of these three stand categories can be processed in various ways and spatially displayed on maps with an appropriate scale. Further on, the selected biodiversity indexes and criteria for their evaluation as very important, important and less important are described.

The deficiencies of the method for evaluating individual stands for sustaining biodiversity are objectively shown in the discussion. These deficiencies are: subjective selection and evaluation of the relative importance of indexes; omitting vertical structure, share of the dead wood biomass, stand size and edge length from the list of indexes; biotic importance of stands is evaluated regardless of habitat requirements of individual species, etc. Above all indexes of forest association and stand assembly can arouse doubts.

The authors believe that the use of the proposed methodology can facilitate the decisions while making forest management and growing plans in forest landscape, monitoring of habitat types and planning of measures for ensuring habitats of endangered species and sustaining of biodiversity in NATURA 2000 areas. If and where the proposed methodology is applied, depends on the stand-points of forestry and ecology and, above all, on forestry and ecology policy planned by the adequate ministries. The method should be additionally checked and upgraded if used on the level forest and agricultural landscape, forest management region and Republic of Slovenia.

8 VIRI

- HANSEN, A. / ROTELLA, J., 1999. Abiotic factors. V Hunter M. jr. (ur.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press 1999, s. 161-209.
- HELMS, J. (ur.), 1998. *The Dictionary of Forestry*. The Society of American Foresters, 210 s.
- HUNTER, M. jr., 1999. Biological diversity. V Hunter M. jr. (ur.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press 1999, s. 3-21.
- KOŠIR, Ž., 1975. *Zasnove uporabe prostora-Gozdarstvo*. Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje, Ljubljana, 133 s.
- LARSSON, T.-B., 2001. *Biodiversity Evaluation Tools for European forests*. Ecological Bulletins 50 : Blackwell Science – Oxford 2001, 237 s.

- PALIK, B. / ENGSTROM, R. T., 1999. Species composition. V Hunter M. jr. (ur.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press 1999, s. 65-94.
- PAPEŽ, J. / PERUŠEK, M. / KOS, I., 1997. Biotska raznolikost gozdne krajine. Zavod za gozdove Slovenije in Zveza gozdarskih društev-Gozdarska založba, Ljubljana, 161 s.
- PAPEŽ, J. / DAKSKOBLER, I. / PERUŠEK, M. / ČERNIGOJ, V., 1998. Biotska raznolikost kmetijske krajine v k.o. Kozana v Goriških Brdih. *Gozdarski vestnik* 56, 7-8 : s. 315-345.
- PAPEŽ, J., 2001. Ohranjanje biotske raznolikosti. V : Papež, J. (Ur.), Panovec. Mestna občina Nova Gorica, ZGS OE Tolmin. Grafika Soča, Nova Gorica, s. 144-171.
- PAPEŽ, J., 2005a. Motnje in dinamične spremembe vegetacije v gozdni krajini. *Gozdarski vestnik* 63, 2 : s. 68-78, 91-98.
- PAPEŽ, J., 2005b. Načrtno gospodarjenje z odmrlo lesno biomaso. *Gozdarski vestnik* 63, 4 : s. 197-198, 211-221.
- PAPEŽ, J. / ČERNIGOJ, V., 2007a. Zgodovina gospodarjenja z gozdovi v GGG Predmeja, *Gozdarski vestnik* 65,
- PAPEŽ, J. / ČERNIGOJ, V., 2007b. Odziv nekaterih vrst na spremembe okolja v GGE Predmeja. *Gozdarski vestnik* 65,
- PARMINTER, J., 1998. *Natural Disturbance Ecology*. V Voller J./ Harrison S. (ur.), *Conservation Biology Principles for Forested Landscapes*. University of British Columbia, s. 3-35.
- PATTON, D.R., 1992. *Wildlife Habitat Relationships in Forested Ecosystems*. Timber Press, Portland, Oregon, 1992, 392 s.
- SEYMOUR, R. / HUNTER M., 1999. *Principles of Ecological Forestry*. V Hunter M. jr. (ur.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press 1999, s. 22-61.
- SPIES, T. / TURNER, M., 1999. *Dynamic Forest Mosaics*. V Hunter M. jr. (ur.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press 1999, s. 95-160.
- THOMAS, J.W.(ur.), *Wildlife Habitats in Managed Forests*. U.S. Departement of Agriculture-Forest Service September 1979, *Agriculture Handbook* No. 553, s. 60-77.
- Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. Ur. l. RS št. 5 / 1998.
 - Zakon o ohranjanju narave. Ur. l. RS št. 96 / 2004.

Kserotermni gozdovi gradna in cera po subpanonskem hribovju Obsotelja in Kozjanskega (vzhodna Slovenija) ter njihove posebnosti

Xerothermic sessile oak and Turkey oak forests in the sub-Pannonian hills of Obsotelje and Kozjansko (Eastern Slovenia) and their characteristics

M. CIMPERŠEK¹

Izvleček:

Cimperšek, M.: Kserotermni gozdovi gradna in cera po subpanonskem hribovju Obsotelja in Kozjanskega (vzhodna Slovenija) ter njihove posebnosti. Gozdarski vestnik, 66/2008, št. 3, cit. lit. 43. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini. Prevod v angleščino: Jana Oštir.

Vzhodna Slovenija je pod močnim vplivom subpanonskega podnebja, zato je tam veliko kserotermnih gradnovih in cerovih gozdov; zlasti pogosti in raznovrstni so na Kozjanskem in po Obsoteljskem hribovju. Ohranili so se na toplih, kamnitih strminah, kjer rastišča niso primerna za kmetijsko rabo. Fitocenološko smo jih uvrstili v dve samostojni združbi: na karbonatnih tleh v asociacijo črnega grahorja in gradna *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, na silikatnih hribinah pa v združbo črnega sršaja in gradna *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov. V sestavku predstavljamo njune floristične, ekološke, zgodovinske, gozdarske, naravovarstvene in narodopisne posebnosti.

Ključne besede: gozd, hrast, graden, cer, rumeni dren, brek, skorš, naravovarstvo, Obsotelje, Kozjansko, fitocenologija, *Lathyro nigri-Quercetum petraeae*, *Asplenio adianti-nigri-Quercetum*.

Abstract:

Cimperšek, M.: Xerothermic sessile oak and Turkey oak forests in the sub-Pannonian hills of Obsotelje and Kozjansko (Eastern Slovenia) and their characteristics. Gozdarski vestnik, Vol. 66/2008, No. 3. In Slovene, with abstract and summary in English, lit. quot. 43. Translated into English by Jana Oštir.

Eastern Slovenia is under the strong influence of sub-Pannonian climate, hence an abundance of xerothermic sessile oak and Turkey oak forests, which are especially frequent and varied in the Kozjansko region and in the hills of Obsotelje. They have been preserved on warm rocky slopes where sites are not suitable for agricultural use. Phytosociologically the forests have been classified into two independent communities; namely on carbonate soil into the association of black pea and sessile oak *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, and on silicate soil into the association of black spleenwort and sessile oak *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov. The article presents their floristic, ecologic, historic and forestry characteristics, as well as their nature protection and ethnographic characteristics.

Key words: forest, oak, sessile oak (*Quercus petraea*), Turkey oak (*Quercus cerris*), Cornelian cherry dogwood (*Cornus mas*), wild service tree (*Sorbus torminalis*), true service tree (*Sorbus domestica*), nature protection, Obsotelje region, Kozjansko region, phytosociology, *Lathyro nigri-Quercetum petraeae*, *Asplenio adianti-nigri-Quercetum*

1 UVOD

Kserotermni gradnovi gozdovi so razširjeni v Južni Evropi, od Francije na zahodu do Črnega morja na vzhodu, kjer se stikajo s stepskimi gozdovi. Najbolj so zgoščeni v jugovzhodni Evropi, v obrobju panonskega gričevja (Slavonija). V Sloveniji jih je največ v njenem vzhodnem delu, zlasti po hribovju zgornjega in srednjega Obsotelja, širšega Kozjanskega, Haloz in Zasavja. Večino teh gozdov so že v srednjem veku izkrcili za vinograde in pašnike, zato so se ohranili

samo tam, kjer je svet kamnit in skalnat, tla pa malo rodovitna ter zato neprimerna za kmetijsko rabo (absolutna gozdna zemljišča).

Za lesno proizvodnjo so ti gozdovi malo pomembni, toda zaradi svojskosti, florističnega razkošja in vrstne pestrosti so nadvse zanimivi in privlačni. Po videzu podobne združbe se razlikujejo: po legi med vzhodom in zahodom ter med severom

¹ mag. M. C., Zlatorogova ul. 5, 3250 Rogaška Slatina

in jugom. Zahodne in subatlantske lege imajo več padavin, hladnejša poletja in milejše zime, medtem ko imajo vzhodna območja hladnejše zime, bolj topla in sušna poletja ter manj padavin. Od severa proti jugu se zmanjšujejo padavine, a naraščajo temperature, z njimi pa tudi dolžina vegetacijske dobe. Razen geografske lege se združbe razlikujejo tudi po vsebnosti apnenca v kamnini oziroma po različni nasičenosti tal z bazami. Za pedogenetske procese v humidnem območju je značilno nepovratno izpiranje kalcija iz tal, zato se karbonatna prst, zlasti če je v njej malo apnenca, vedno bolj zakisuje; neredko nahajamo kislila tla celo povrhnjice apnenih hribov.

V različnih geografskih legah in na različnih geoloških podlagah so evropski fitocenologi opisali številne kserotermne gradnove združbe, ki jih sintaksonomsko uvrščamo v dva fitocenološka reda:

1. Zakisani gozdovi gradna in bukve na suhih in bolj siromašnih rastiščih so združeni v red *Quercetalia robori-petraeae* Tx (1931) 1937. Red ima dve zvezi:

- zvezo *Quercion roboris* Malcuit 1929, v kateri so zelo kisli in siromašni gradnovi gozdovi v (sub)atlantski, zahodni in severozahodni Evropi ter
- zvezo *Genisto germanicae-Quercion petraeae* Neuhausl-Novotna 1967, v kateri so subkontinentalni srednje- in vzhodnoevropski kisli hrastovi gozdovi s toploljubnimi vrstami.

Meja med zvezama poteka približno po črti Spodnjesaško-Spessart-Schwarzwald.

2. Kserotermne, submediteranske gradnove gozdove jugovzhodne Evrope uvrščamo v bazofilni red puhastega hrasta *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr. Moravec in Bèguin et Theurillat 1984 in v zvezo *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1932.

Iz bližnjega hrvaškega Zagorja je Ivo Horvat leta 1938 objavil subasociacijo bazofilnega gradnovega gozda *Querco-Ostryetum quercetosum petraeae*. Združbo je najprej opredelil kot floristično ubožan gozd črnega gabra in puhastega hrasta, leta 1958 in 1959 pa je podzdružbo povzdignil v samostojno asociacijo *Lathyro nigri-Quercetum petraeae*. Na zakisanih tleh je v Sloveniji združbo enakega imena opisal M. Wraber (1960), na neapnenih tleh Švice pa leto kasneje Richard (Keller 1998). Švicarski fitocenologi z imenom *Lathyro-Quercetum* označujejo gozdove na kisli podlagi, medtem ko slovenski fitocenologi z enakim imenom pojmujejo kserotermne gradnove gozdove na bazični podlagi (Marinček 2002). Na

Hrvaškem so fitocenologi izločili več subasociacij: *-typicum* (Šugar 1962) na karbonatnih podlagah, *-luzuletosum luzuloides* (Šugar 1962) na kisljih kamninah in *-festucetosum drymeiae* na nevtralnih tleh (Baričević 2006/a, Janković 1980).

Poldini (1988) je nasprotoval samostojnosti Horvatove asociacije *Lathyro-Quercetum*, češ da nima svojih značilnih in razlikovalnih vrst. Menil je, da bi jo lahko ponovno poimenovali tako kot jo je Horvat l. 1938, to je *Querceto-Ostryetum quercetosum petraeae*. Zaradi zmešnjave, ki jo vnaša ime "*Lathyro-Quercetum*", je predlagal njeno opustitev, češ da je ime zavajajoče. Kot nomen ambiguus je ime označil tudi Th. Müller (Oberdorfer 1992, Text.) in predlagal začasno ime združbe *Genista sagittalis-Quercus petraeae*, po navadni prevezanki *Chamaespartium sagittale* (= *Genista sagittalis*). Na zmedo v poimenovanju je opozoril tudi Košir (1994).

V Sloveniji so sušni in topli gradnovi gozdovi slabo proučeni. Da bi razjasnili sporno poimenovanje, smo kserotermne gozdove floristično, ekološko in numerično proučili in jih s primerjavo ovrednotili.

2 METODA DELA IN REZULTATI

Gozdove smo popisali po standardni srednjeevropski metodi Braun-Blanqueta (1964). Popise smo zbrali na južnih pobočjih Macolja, Donačke gore, Boča, Janine nad Rogaško Slatino, Dolge gore nad Sladko goro, Male in Velike Rudnice, Vina gore nad Pilštanjem ter na Svetih gorah nad Podsredo in Bistrice ob Sotli. Imena rastlinskih taksonov smo povzeli po Mali flori Slovenije (Martinčič et al. 1999), pri klasifikaciji združb smo se oprli na avstrijske avtorje Mucino (1993) ter Oberdorferja (1992). Ekološke indikatorje smo povzeli pa Ellenbergu (1992) in Zolyomiju (1967), floristične geoelemente pa po Oberdorferju (1979).

Gradnovi gozdovi so se v Sloveniji ohranili na strmih (30-45°) južnih, jugovzhodnih in jugozahodnih pobočjih, v nadmorski višini od 270 do 750 m. Menimo, da jih je samo v Obsotelju in na Kozjanskem ok. 250 ha. Zaradi strmih, kamnitih in skalovitih leg so sestoji izpostavljeni močnemu sončnemu žarčenju, visokim poletnim temperaturam, zimskemu mrazu in občasnim sušam. Absolutne temperature nihajo med -30 in +40 °C. V obdobju 1961/90 so v Rogaški Slatini (235 m nadm. v.) izmerili povprečno mesečno temperaturo zraka 9,0 °C in 1059 mm letnih padavin (Cegnar 1997). Od štirih neobhodno potrebnih ekoloških dejavnikov sta kritična samo vlaga in hrana, medtem ko je svetlobe in toplote



Na Boču je ohranjen skorš s premerom 93 cm, v višino meri 18.4 m. Gojen je tako kot večina sadnih dreves - s kratkim deblom, ki se že v prsni višini razveji v široko razprostrto krošnjo.

dovolj. Kserotermne gradnove gozdove smo našli na različnih geoloških podlagah:

- na biogenih sedimentih - masivnih apnencih in apnenih konglomeratih,
- na metamorfnih sedimentih - laporjih, peskih, glinastih skrilavcih, miocenskih peščenjakih in rožencih ter
- na magmatskih kamninah - andezitnem tufu in diabazu.

Zaradi podobnih edafsko-klimatskih pogojev in manjšega poseganja človeka v naravne procese, imajo ti gozdovi svojevrstno arhitekturo: drevesa so zveržena, močno vejnata, grčava, čokata in neredko votla ter z velikimi odprtiniami na mestu odmrlih vej. V višino zrastejo največ do 16 m in se samo izjemoma zdebijo do 50 cm. Zaradi redke zarasti lesna biomasa komaj kje preseže 160 m³/ha.

Stikališče submediteranskega, predpanonskega in predalpskega podnebja se kaže v rastlinju, saj se s submediteranskimi družijo panonsko-kontinentalne in srednjeevropske vrste. V gozdovih ni izrazitejšega spomladanskega videza, vegetacija doseže svoj vrhunec v zgodnjem poletju in ostaja do jeseni malo spremenjena. S pomočjo sintetičnih tabel, ekoloških in numeričnih primerjav smo obravnavane gradnove gozdove opredelili kot dve samostojni združbi in sicer:



Malodonosni gozdovi gradna in cera na neapnenih kamninah, ki so bili v lasti nekdanjih fevdalnih veleposestnikov, so ostali marsikje tako prvinsko naravni, da spominjajo na divjino.



Hišna drevesa so okras naših domov. Pri Novakovih v Logu je zgorel hlev in dren ob njem (34 cm). Čeravno je polovica krošnje odmrla še vedno trdoživo vztraja.

- na karbonatni hribini kot kalcifilno združbo črnega grahorja in gradna *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, v kateri prevladujejo bazofilno-termofilne vrste in
- nevtrofilno ali blago zakisano združbo črnega sršaja z gradnom *Asplenio adiantum-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov., na silikatnih kamninah z malo apnenca, katero zaznamujejo acidofilno-termofilne vrste.

V obeh združbah gradita drevesno plast graden in cer. Graden ima široko amplitudo do geološke podlage in tal, saj raste na bazičnih, nevtralnih ali zelo kislih zemljiščih. Njegovo plastičnost pa še povečujejo križanci s puhastim hrastom. Med vsemi vrstami hrastov sta graden in puhasti hrast najbolj prilagojena rastiščnim skrajnostim, saj sta vseskozi uspešno omejevala velikost listov, puhasti hrast pa se je pred izsušitvijo še dodatno zaščitil z dlakavostjo. Cer je edifikator in kodominantni graditelj kserotermofilnih združb, doma je na Kavkazu oziroma v Perziji. V gričevnem obrobju Panonije je splošno razširjen, podobno kot v Srednjem Posočju, na Krasu, Dolenjskem ter v Suhi in Beli krajini, medtem ko je drugje manj pogost. Na sušnost in mraz je slabše prilagojen ter v primerjavi z gradnom zahtevnejši do talne vlage. Nenaravna oblija čistih cerovih

sestojev so posledica preteklih antropozoogenih degradacijskih dejavnikov.

Posebnost obeh združb je raznovrstnost divjega sadnega drevja (*Sorbus* sp., *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraeaster*, *Cornus mas*). Skozi rahel sklep krošenj (60 - 80 %) prodira obilje svetlobe in omogoča bujno razrast grmovne in zeliščne plasti. Grmovna plast je navadno zelo bogata in raznovrstna, v njej prevladujejo toploljubne vrste razreda *Rhamno-Prunetea*. Izrazito heliofilne razmere v sestojih povečujejo izhlapevanje in s tem še zaostrujejo sušnost tal. Zeliščno plast zastopajo poleg različnih fagetalnih vrst tudi rastline iz obrobnih travišč razredov *Trifolio-Geranietea* ter *Festuco-Brometea*. Posebnost obeh združb so številne vrste roda škrožolic (*Hieracium*) in njihovi težko prepoznavni križanci.

Glede na reakcijo tal oziroma nasičenost tal z bazami nahajamo v obravnavanih gradnovih gozdovih tri ekološko različne skupine rastlin: bazofilne, acidofilne in neopredeljene vrste. Posebnost kserotermnih gradnovih gozdov je, da se v obeh pojavlja enaka skupina indiferentnih vrst: *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Lathyrus niger*, *Campanula persicifolia*, *Galium sylvaticum*, *Festuca heterophylla*, *Serratula tinctoria* in *Melampyrum pratense*, ki s svojo stalnostjo zamegljujejo razmejevanje združb med bazične in acidofilne.

1. Združba črnega grahorja in gradna *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* – Horvat 1958

Toploljubna, bazofilna združba porašča strma, skalnata pobočja (30 - 45 °) v južnih legah in v nadmorski višini od 270 do 750 m. Na masivnem apnencu, na apnenem konglomeratu in dolomitiziranem apnencu se razvijejo s hranivi in z bazami nasičena, različno globoka, neredko žepasta, pokarbovatna tla.

Združbo označujejo mnogi kalcifilni termofiti, med njimi zlasti: enocvetna kraslika (*Melica uniflora*), navadna medenka (*Melittis melisophyllum*), navadni kokorik (*Cyclamen purpurascens*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), razvejeni stoklasec (*Bromopsis ramosa* ssp. *benekenii*), avstrijski silj (*Peucedanum austriacum*), škrlatnomodro ptičje seme (*Buglossoides purpureocaerulea*) in rumeni dren (*Cornus mas*).

Drevesno plast gradita v glavnem graden in cer. V grmovni plasti najdemo toploljubno-svetloljubne drevesne vrste: rumeni dren, mali jesen, črni gaber, mokovec, puhasti hrast in brek ter nekatere bolj senčne, mezofilnejše drevesne vrste: bukev, beli gaber, češnja, poljski javor in lipa, ki se lahko v reliefnih vboklinah in na bolj globokih

tleh povzpnejo v spodnjo drevesno plast, a ne za dolgo, saj zaradi pogostih suš komaj životarijo in se prej ali slej posušijo. Pogost je tudi mougeotov mokovec (*Sorbus mougeotii*). Prevladovanje kaline (*Ligustrum vulgare*) kaže na ekstenzivne sečnje in nekdanje panjevsko gospodarjenje, medtem ko večja ali manjša navzočnost brinja (*Juniperus communis*) spominja na nekoč razširjeno pašo domačih živali v gozdovih. V gozdu, pod nekdanjim pilštanskim gradom, nas preseneti pogostost navadnega nagnoja (*Laburnum anagyroides*).

Na bolj položnih pobočjih, z nagibi med 25 - 30° in v bolj presvetljenih sestojih nahajamo varianto **“travnatega gozda”**, z veliko pokrovnostjo: enocvetne kraslike (*Melica uniflora*), raznolistne bilnice (*Festuca heterophylla*), gozdne glote (*Brachypodium sylvaticum*), sinjezelenega šaša (*Carex flacca*), s šopi gozdne pasje trave (*Dactylis polygama*) in grozdaste stoklase (*Bromopsis ramosa* subsp. *benekenii*). Na bolj vlažni dolomitni hribini Svetih gor uspeva v strnjenih preprogah pairajev šaš (*Carex muricata*). Raznolistna bilnica opozarja na izpiranje apnenca in na začetke zakisovanja tal, pa tudi na povezanost z nižinskimi gozdovi gradna in belega gabra.

Združba je sindinamsko bližja gozdom gradna in belega gabra kot gozdom puhastega hrasta in črnega gabra. Floristična sestava združbe je predstavljena v tabeli 1 in vsebuje 157 različnih rastlin, od katerih je 57 % z višjo stalnostjo od II, lektotip je popis št. 7. Popisi so iz naslednjih kvadrantov: zapor. šte. od 1 do 12 iz 9759, 12 iz 9760, 14 iz 9859 in 13 iz 9959.

2. Združba črnega grahorja in gradna *Asplenium adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov.

Acidofilno združbo nahajamo na silikatnih kamninah. Zaradi navzočnosti apnenca v matični kamnini so tla manj kislila ali celo nevtralna. Maceljski peščenjak vsebuje: 24 % karbonatov, 64 % kremenca, 8 % sljude in 3 - 4 % glinenecv (Aničič 1984). Najmanj apnenca vsebujejo roženci, komaj 2,5 % ob 95 % kremenca. Na strminah se apnenca vezivo hitreje spere iz preperle kamnine, s tem pa so izpolnjeni pogoji za začetek zakisovanja tal. Zakisovanje pospešuje tudi večja izpostavljenost vodni ali vetrni eroziji, zlasti na grebenskih legah in večjih strminah. Med talnimi tipi prevladuje skeletni ranker, ki je bolj hladen in slabše oskrbljen s hranivi ter kljub večji vlažnosti občasno izpostavljen poletni suši.

Značilnice združbe so: črni sršaj (*Asplenium adiantum-nigrum*), bauhinova škržolica (*Hieracium*

praealtum) in sinjezelena bilnica (*Festuca pallens*). Črni sršaj je pogost na plitvih tleh in tam, kjer iz zemljine štrlijo večje skale. Neredko uspeva v skalnih razpokah družno z rjavim sršajem (*Asplenium trichomanes*). Združba je prepoznavna po številnih razlikovalnicah, med katerimi izstopajo: belkasta bekica (*Luzula luzuloides*), barvilna košeničica (*Genista tinctoria*), vijugava masnica (*Deschampsia flexuosa*), jesenska vresa (*Calluna vulgaris*) in nemška košeničica (*Genista germanica*).

Združbi dajejo prepoznaven videz skupine polgrmov: *Genista tinctoria*, *G. germanica*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Lembotropis nigricans* in *Chamaecytisus hirsutus*; od zahtevnejših vrst pa le posamezen grmičasto razrasel kostanj (*Castanea sativa*) in še bolj redka navadna krhlika (*Frangula alnus*). Steljarjenje in pretirana sečnja pospešujeta degradacijo tal in bohotno razrast acidofilnih vrst: jesenske vrese (*Calluna vulgaris*), borovnice (*Vaccinium myrtillus*), gozdne šašulice (*Calamagrostis arundinaceae*) in trstikaste stožke (*Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*). Na izpiranje baz in zakisovanje tal kaže tudi obilje mahov.

Kjer se gradnovi gozdovi stikajo z bukovimi je meja ostra, mehkejši prehodi so samo z združbo gradna in belkaste bekice (*Luzulo-Quercetum*), na bolj globokih tleh in v položnejših legah. Floristična zgradba je predstavljena v analitski tabeli 2 in vsebuje 136 različnih rastlin, od katerih je 57 % z višjo stalnostjo od II, holotip je popis št. 18. Popise smo zbrali v naslednjih kvadrantih: zap. šte. od 1 do 4 v 9760, 5, 6 in 12 v 9859 in 7 do 11 ter 13 v 9859.

3 RAZPRAVA

V tekmovalnem območju podgorskih bukovih gozdov so se kot otoški fragmenti ohranili nadvse privlačni, pričevalni in vrstno bogati gradnovocerovi gozdovi. Na našem ozemlju so se razširili pred 9.500 leti in v toplem borealu zavzeli velike površine, ki so segale tudi mnogo višje od današnjih bornih ostankov (Šercelj 1996). Nekateri fitocenologi jih pojmuje kot postglacialne relikte, kot občudovanja vredne ostanke minulih dob. Skrajnostne rastiščne razmere onemogočajo razvoj v bukove združbe, zato ostajajo trajno ekstracinalne asociacije.

Najbolj raznovrstne kserotermne gradnove gozdove nahajamo v Slavoniji, kjer so fitocenologi: Rauš, Matić, Janković, Mišić, Vukelić, Škvorc idr. opisali serije kserotermnih gradnovih gozdov, ki v mnogočem spominjajo na naše sestojce, le zaradi

sušnosti in toplote, je v njih več kontinentalnih in manj mezofilnih vrst, manjkajo pa tudi "fagetalne" značilnice in mahovi. Za sintaksone na bazični podlagi smo ohranili sporno ime "*Lathyro-Quercetum*", medtem ko smo zakisane sintaksone pripisali asociaciji *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae*, čeprav smo prvotno nameravali vse fitocenoze uvrstiti v dve subasociaciji. Ohraniti dveh združb v rangi asociacij je narekovalo več razlogov, med najpomembnejšimi je prizadevanje za jasno ekološko opredelitev rastišč.

3.1 Ekološke, biološke in florističnogeografsko ter sociološke primerjave

Od zahoda proti vzhodu se povečujejo povprečne temperature in zmanjšujejo padavine, kar se odraža v fiziognomski in sociološki sestavi združb. Kserotermnim gradnovim gozdovom v jugovzhodnem delu Evrope dajejo posebno fiziognomsko in sociološko obeležje toploljubne vrste red *Quercetalia pubescentis* (Baričević 2006/b), medtem ko je v zahodnejše ležečih združbah več zmerno toplih in zmerno vlažnih „fagetalnih“ vrst.

Floristične in numerične primerjave so pokazale, da so naši bazofilni popisi skladni s Horvatovimi (1938), zlasti s popisi iz bližnje Strahinjščice, medtem ko z ostalimi združbami nismo našli signifikantnih koherenc. Združbe na silikatu smo pripisali Koširjevi

asociaciji, čeprav je zanjo objavil samo okrnjena sintetično tabelo (1994).

Ekološki rangi

Gradientna analiza obeh združb se razlikuje v kislosti in rodovitnosti tal oziroma v vsebnost dušika. Čeprav so razlike majhne, se z njihovo interakcijo znatno spremeni biološki, florni in sociološki spekter.

Biološka sestava

S slabšanjem rastišč oziroma s povečano ekstremnostjo ekoloških dejavnikov se zmanjšuje delež geofitov in drugih zelišč ter povečuje število hemikriptofitov in polgrmov. V kserotermnih gozdovih je malo spomladanskih znanilk in geofitov, še največ jih je na karbonatni hribini, medtem ko na silikatih prevladujejo hemikriptofiti.

Struktura flornih geoelementov

V združbi črnega grahora in gradna izstopajo submediteranske in jugovzhodne balkanske vrste, medtem ko je asociacija črnega sršaja in gradna hladnejša in bolj mezofilna, zato je v njej bolj zastopana srednjeevropska flora.

Fitocenološke strukture

Podobno sliko nudijo tudi sociološke skupine: na karbonatih prevladujejo toploljubno-bazofilne vrste reda *Quercetalia pubescentis*, medtem ko na silikatih izstopajo kisloljubne in hladnejše vrste

Tabela 1: Ekološka identiteta obeh obravnavanih združb je dobro izražena.

Ekološki rangi (Ellenberg-Zolyomi)	Svetlo.	Toplota	Kontin.	Vlažn.	Reakc.	Dušik
<i>Lathyro-Quercetum</i>	5.69	5.25	3.63	4.10	4.21	3.86
<i>Asplenio-Qercetum</i>	5.97	5.16	3.63	4.17	3.79	3.55
Biološki spekter	Terofiti	Hemikr.	Geofiti	Hamef.	Grmi	Drev.
<i>Lathyro-Quercetum</i>	3.8	41.0	16.0	3.0	17.0	18.4
<i>Asplenio-Qercetum</i>	3.0	47.0	11.5	3.7	19.1	14.8
Florni geoelementi	(De)alp	(Su)atl	Se-eur	(Su)me	Atl/Me	Balk
<i>Lathyro-Quercetum</i>	5.0	0.9	24.8	16.4	17.4	20.8
<i>Asplenio-Qercetum</i>	4.8	0.8	31.8	13.9	16.3	8.5
Fitocenološke skupine	QF	Qrob	Qpub	RP+ Tr	VaccP	Sprm.
<i>Lathyro-Quercetum</i>	33.5	9.8	20.1	21.6	3.7	11.3
<i>Asplenio-Qercetum</i>	27.5	17.7	13.3	19.8	8.4	13.3

Op.: (Su)atl = (Sub)atlantski, Se-eur = Srednjeevropski + j. sibirski, (Su)me = (Sub)mediteranski, Atl/Me = (Sub)atlantsko-(sub)mediteranski, Balk = Balkanski + pontski
 QF = Quercu-Fagetea, Qrob = Quercetalia roboris, Qpub = Quercetalia pubescentis,
 RP+Tr = Rhamno-Prunetea + Festuco-Brometea + Trifolio-Geraniea, VaccP = Vaccinio-Piceetea, Sprm. = Spremljevalci in slučajni. Največje razlike so poudarjene (bold).



Rumeni dren cveti zgodaj spomladi je med prvimi spomladanskimi pašniki za čebele, a ga neredko preseneti pozno zapadli sneg.



Hermelika (*Sedum maximum*) je stalna spremljevalka kserotermnih hrastovih gozdov in cenjena v ljudskem zdravilstvu.



Nekoč so živobarvne drnule uvrščali med „sadje revežev“.

reda *Quercetalia roboris* in razreda *Vaccinio-Piceetea*. V slednji je tudi manj kontinentalnih vrst.

3.2 Gospodarski pomen

Gospodarski pomen obravnavanih gozdov je majhen. Hrastovina je sicer cenjen les, a na slabih rastiščih tudi z nego ne moremo vzgojiti kakovostnega lesa. Zasebniki izkoriščajo les večinoma samo za kurjavo, v težko dostopnih privatnih gozdovih pa les večinoma strohni na rastilu. Še ne tako davno so v gozdovih, kjer so bile na površju skale masivnega apnenca, tega ruvali in žgali v apno in to kar v gozdu, da so se izognili zahtevnemu in nevarnemu prevozu. Ko se je po letu 1970 pojavilo ceneno hidrirano industrijsko apno, je obrt skoraj docela zamrla. Gozdno pašo domačih živali, ki je bila v vsej zgodovini najdaljša raba gozdov, pa so opustili že davno prej, ko so po agrarni revoluciji v drugi polovici 18. stoletja, začeli s hlevsko vzgojo živine.

Ponekod prevladuje **cer** (*Quercus cerris*), ki se je v južno Evropo razširil preko Male Azije in Sirije. Ker proizvede več želoda kot graden, nastopa neredko kar sam v sestojih. Verjetno pa je njegov prevladujoč delež posledica preteklega ekstenzivnega gospodarjenja, zato ga lahko uporabimo kot indi-



Črni grahor (*Lathyrus niger*) je najbolj prepoznavna rastlina obravnavanih gozdov in nanje skoraj izključno navezana.



Najlepši okras gradnovo-cerovih gozdov je travnolistna perunika (*Iris graminea*).

katorja degradiranih gozdov. Cerovina nima velike tehnične vrednosti, saj jo večinoma uporabljajo za kurjavo (gori zelo počasi). V srednjem veku so beneški steklarji od drevesnih pepelov uporabljali samo cerovega (Ganzenmüller 1937). V ljubljanskih uzancah za trgovanje z lesom (1925) je bila cerovina namenjena samo za drva in oglje. Dokler so Benečani vzdrževali svoje palače, smo v Obsotelju ugodno vnovčili cerove pilote, toda od zadnje take prodaje so minila že štiri desetletja.



Oboleli hrasti so gostoljubne hiše za najrazličnejše glive in insekte, ki jim z združenimi močmi krajšajo "trpljenje" preden se vanje vselijo tesarski duplarji.



Ko odpade listje, izstopijo z bršljanom (*Hedera helix*) okrašena debela in nudijo tipičen videz teh gozdov



Nezadržno širjenje ohmelja (*Loranthus europaeus*) prej ali slej ogrozi tudi njihov lasten obstoj.

Zaradi občasnih poletnih suš je celo trdoživi graden izpostavljen stresom, ki se s starostjo stopnjujejo. Z rastjo drevesa se namreč povečuje neravnovesje med živim in odmrlim delom drevesa, to je med krošnjo in deblom. Znaki sušenja se pojavijo, ko asimilacijsko tkivo ne zmore oskrbovati vseh delov drevesa z organskimi snovmi ali ko v tleh zmanjka vode za transport hraniv. Sušenje začne v vrhnjih delih krošnje odkoder se postopoma pomika navzdol. V napol suhe in prosojne krošnje se marsikje vzpenja bršljan (*Hedera helix*) ter širi navadno ohmelje (*Loranthus europaeus*), slednje pa še pospešuje umiranje dreves.

Čeprav so hrasti vodilne drevesne vrste, ne bi smeli prezreti samoniklega divjega sadnega drevja, z njim bi lahko bolje izkoristili skromno rodovitnost rastišč. V obravnavanih združbah sta zanimiva zlasti **brek** in **skorš**. Medtem ko je brek (*Sorbus torminalis*) stalen član opisanih fitocenoz, najdemo skorš (*S. domestica*) večinoma le še v gozdnih robovih in izven gozda. Zaradi zdravilnosti so že v starih časih cenili plodove breka; beseda „*tormina*“ se nanaša na zdravstvene izboljšave pri griži in koleri. V starih časih so kašo iz jerebik dodajali kruhu in raznim jedem, cenjena sta bila tudi kompot in marmelada, a največjo veljavo ima še danes brekovo žganje. Značilno aromo po mandeljnih so dobili, če so koščice pred kuhanjem zdrobili.

Zaradi plodov je bil že pri starih Grkih poznan in cenjen skorš ali oskurš. V gozdovih ga najdemo skoraj izključno v submediteranskem okolju.

Dakskobler (1994) je na Koprskem gričevju izločil celo samostojno geogr. var. *Sorbus domestica* v združbi *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) Wraber ex Borhidi 1963. Pogost je bil zlasti v panonskem gričevju, kjer so ga stoletja kultivirali kot nezahtevno divje sadno drevo. Nekoč je rasel na vsaki domačiji (odtod ime *domestica*), cenili so ga tudi zaradi lesa in okrasa. Hruškaste plodove skorša so uporabljali za marmelado, kompot, suhe krlje, vino, mošt in kis; kar je ostalo pa je pojedla divjad. Surovi plodovi so užitni, ko se zmedijo, grajska gospoda pa je cenila zlasti skorševo žganje. Že v 18. stoletju so skoršev sok dodajali sadnemu moštu, da so izboljšali njegovo čistost in barvo ter podaljšali njegovo obstojnost. V Toscani že desetletja selekcionirajo debeloplodne vrste, Italija je dobilo zato celo posebna sredstva iz raziskovalnih skladov EU (Kausch 2000).

Skorš je v času cvetenja in zlasti tedaj, ko se plodovi in listi obarvajo rumenordeče, izjemen okras krajin in domačij. Zaradi obilja belih cvetov je Duhamel du Monceau že l. 1762 priporočal sadnjo skoršev za estetsko oplešavo krajin. Kolarji so iz lesa breke in skorša izdelovali vretena sadnih in vinskih stiskalnic, zobnike za mline in druge dele, ki so izpostavljeni veliki obrabi; danes pa so lesovi vseh vrst jerebik iskani za furnir. Razen v pohištveni industriji je les breka in skorša cenjen za piščali in merila (gozdarske klešče); stari kolovrati so bili večinoma iz lesa jerebik. Obe vrsti imata dolgo življenjsko dobo do 350 let, na bogatih

tleh dosežeta 140 cm debeline in lahko presežeta višino 30 m.

V Evropi uvrščamo brek in skorš med **izumirajoče** drevesne vrste. Čeprav imata skromne rastiščne zahteve, sta konkurenčno šibki vrsti in se brez pomoči gozdarja ne moreta ohraniti, kaj šele obnavljati. V sestojih redko semenita, seme nerado kali, nezavarovane mladike pa uničuje divjad. Še pred dobrimi sto leti, ko so prevladovali mešani in srednji gozdovi, sta imela boljše pogoje za preživetje kot jih imata v današnjih enomernih, bolj senčnih gozdovih, zlasti če v njih prevladuje bukev.

Ojaška skorševa drevesa rastejo na Dolenjskem in v Prekmurju, kjer so posamezna drevesa debelejša od enega metra. Najdebelejši brek v Sloveniji, s premerom blizu 90 cm, raste v Kobilju (Prekmurje). Gozdar Bah (2001) je na Kozjanskem opisal 57 skorševih dreves, debelih od 4 do 80 cm (povprečno 40 cm), ki uspevajo večinoma izven gozda ali na njegovem robu, delež breka v gozdovih pa je ocenil na slab odstotek. Za ohranitev in vrnitev skorša so nemški in švicarski gozdarji l. 1980 zastavili poseben raziskovalni program in dejavnosti, s katerimi nadzorovano zbirajo seme, vzgajajo sadike in jih pogozdujejo. Tudi v Avstriji ga že dalj časa načrtno vnašajo v obrobje Dunajskega gozda in s tem skrbijo za naravne genske vire. Pri nas kažejo zanimanje za ta devesa nekatere kmetije, ki se ukvarjajo z ekološko pridelavo in redki sladokusci.

Topla in osončena tla so primerno rastišče **drobnice** ali divje hruške (*Pyrus pyraeaster*), ki je malo raziskana drevesna vrsta in zaradi križanja z domačimi hibridi močno ogrožena. Ne gre prezreti, da so jo že v neolitiku kultivirali in jo najdemo danes večinoma samo še izven gozdov, kot hišno drevo (Hawkes 1967). Les ima odlične resonančne in dekorativne lastnosti, iz najboljšega lesa izdelujejo flavte in črne tipke pri klavirju (imitacija ebenovine). Cenijo ga tudi steklarji za modele pri ročnem pihanju zahtevnejših kristalnih izdelkov. Nekoč so znali uporabljati tudi plodove.

Med ogrožene in nezahtevne vrste uvrščamo tudi **lesniko** ali gozdno jablano (*Malus sylvestris*). Med poganskimi Kelti in starimi Grki je kot sveto drevo uživala zaščito, v krščanstvu pa je veljala kot simbol izvirnega greha. Njen les je manj pomemben, pač pa so za prehrano koristni njeni zdravi plodovi. Že v antiki je jabolko veljalo kot zdravilo in prinašalec vitaminov, na kar spominja tudi rek: „An apple per day, keeps doctor away“.

3.3 Varovanje, mitologija in etnobotanika

„Pozabljeno“ zgodovinsko območje Obsotelja in Kozjanskega so še pred dobrim stoletjem označevali za Urwald, zato je ohranilo mnogo dreves tradicionalne kulturne krajine. Samonikla drevesa s plodovi, ki so rasla na meji med kultiviranim in »divjim« prostora so imela poseben mitološki in magični pomen; mednje so spadala: lesnika, drobnica, češnja, dren, leska, bezeg in oreh. Že svetopisemska Geneza (2.9-10) poroča, da je bil rajski vrt porasel z različnimi vrstami sadnega drevja, a danes le malokdo še pozna izgled in okus tega „sadjja revežev“. Samo otroci iz pravljic o hruškah, ježkih in medvedih se še spominjajo njihovih plodov.

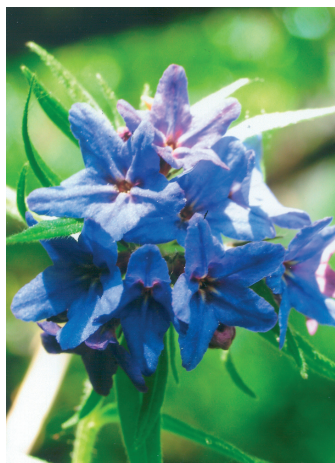
Ekstremno suha rastišča so poleg mokrotnih naši najbolj ogroženi biotopi. Kserotermni gozdovi gradna varujejo pobočja pred erozijo in imajo zaščitno vlogo. Polidominantne fitocenozo so navadno floristično bogate in strukturno raznotere. Ker so gradnovi gozdovi ohranjeni malopovršinsko in razkropljeno, in ker v njih rastejo redke rastlinske vrste, so tudi naravovarstveno dragoceni. Opisani združbi sta zatočišče svetloljubnih termofitov, svojevrstna redkost v kontinentalni notranjosti so termofilne vrste reda *Quercetalia pubescentis*. Med dragocecnostmi izstopajo: prelepe travnolistne perunike (*Iris graminea*), brkati klinček (*Dianthus barbatus*), šopi škrlatnomodrega ptičjega semena (*Buglossoides purpureoacaulae*) in nadvse redka navadna splavka (*Limodorum abortivum*). V skalovju roženca na Boču uspeva tudi severni sršaj (*Asplenium septentrionale*), kar je novo nahajališče. Na jugozahodnih strminah Donačke gore nahajamo pomladanski jeglič ali šmigovec (*Primula veris*) in še bolj redko hrvaško peruniko (*Iris croatica*). Tudi strupeni lepoteč - navadni nagnoj (*Laburnum anagyroides*) - je redkost kozjanskih gozdov.

Na sušo je najbolj prilagojena hermelika (*Sedum maximum*), ki se je, tako kot vse tolstičevke, lilije in orhideje, prilagodila pomanjkanju vlage s t. i. CAM (Crassulacean Acid Metabolism) ali C4 fotosintezo, pri kateri rastline preko noči nakopičijo v svojih vakuolah CO₂ in ga naslednjega dne fotosintetično predelajo, ne da bi pri tem, z odpiranjem listnih rež, ogrozile svojo oskrbo z vodo.

Nikjer ni arheologija tako tesno povezana z gozdovi kot na nekdanjih višinskih postojankah, ki so bile pred poldrugim tisočletjem opuščene in jih je zarasel gozd ter tako ohranil pred popolnim izginotjem. Na območju med Savo, Savinjo, Sotlo in



“Govoreči” trški grb Pilštanja iz 15. stoletja prikazuje preganjanega jelena pred zadnjim spopadom s psi.



Gručasti cvetovi škrlatnomodrega ptičjega semena (*Buglossoides purpureo-caerulea*) so poseben okras toploljubnih in sušnih gradnovih gozdov.

Dravinjo je najbolj zgoščeno območje poznoantičnih višinskih svetišč in bivališč v Evropi. Ciglenečki (1992) jih je opisal trinajst, najbolj poznane in raziskane so: Rifnik nad Šentjurjem, Vranje pri Sevnici, Svete gore nad Bistrico ob Sotli in Donačka gora. Ker so ta zavetišča na težko dostopnih vrhovih, jih na južnih pobočjih obdajajo obravnavani sušni in topli gradnovi gozdovi.

Svojevrsten kulturni relikv je **rumeni dren**. Nekoč so ga sadili kot hišno, okrasno ali sadno drevo, sicer pa je bilo samoniklo sadno drevo znano tudi Starim Grkom in Rimljanom. Koščice drnulj so našli med ostanki materialne kulture mostiščarjev na Ljubljanskem barju (Korošec 1969). Ne povsem zreli plodovi so neznansko kisli in trpki, a ko popadajo na tla in se medijo ter mehčajo razvijejo takšno aromo, kot jo nima nobeno drugo divje sadje, poleg tega vsebujejo slabo desetino sladkorjev, sadne kisline, nekatere druge vitamine in rudnine ter skoraj toliko vitamina C kot ga imajo limone. Še ne tako davno so iz sadežev – drenulj kuhali drnulovec, marmelado, kompot, sok, kis in razne omake, pražena semena pa so uporabljali kot kavin nadomestek. Medtem ko raste v gozdu izrazito grmičasto, z dolgimi, lokasto ukrivljenimi vejami, se na prostem razvije v drevo. V okolici Orteneka pripovedujejo, da je nekega dne prišel medved pod dren in čakal na njegov sad. Ker je bil neučakan, je navalil na drevo in ga tako zdelal, da je še sedaj ves zviti in pritlikav. Drevesni dreni, ki so bili posvečeni bogu Marsu (les za puščice in kopja), so že skoraj povsem izginili iz naše krajine.

Na Boču in na Maclju sta hišni oziroma sadni drevesi, ki imata premer 33 cm, na Topolah nad Rogaško Slatino je hišno drevo z obsegom 129 cm, v Vrenski gorci (Kozjansko) pa ima obseg 173 cm. V okolici Velenja varujejo dva drevena orjaka: Hlišov dren v Šentilju meri dobrih 61 cm, nekaj manjši je Ocepkov v Topolščici (ustno sporočilo Milana Pogorelnika).

Rumeni dren je simbol Pilštanja, izumirajočega trga, ki je bil v začetku 11. stoletja sedež posvetne in cerkvene oblasti Vzhodne marke. Kraj je najbolj znan po zadnji lastnici legendarni »sveti« Hemi, ki je l. 1041 vso svojo obsežno posest na Koroškem, Gorenjskem, Savinjski dolini, Obsotelju, na Kozjanskem in na

Dolenjskem, izročila ženskemu samostanu v Krki na Koroškem. Ko je bila po letu 1251 Pilštanska župnija pripojena gornjegrajskemu samostanu, so na severovzhodnem pobočju nad trgom izkrcili gozdove in zasadili vinsko trto. Med vinogradi je bilo tudi veliko rumenega dreva. Menihi so ga pospeševali, ker so mu pripisovali zdravilne lastnosti, o čemer priča tudi ljudski rek „zdrav kot dren“.

Da je bil v srednjem veku lov poleg bojevanja, najpomembnejša zaposlitev fevdalcev, priča tudi pilštanski trški grb iz 15. stoletja, na katerem je upodobljen jelen, ki ga zasledujejo psi. Jelenjad je bila takrat povsod razširjena in najbolj cenjen lovski plen. Za prehrano jelenjadi in divjih svinj so strogo varovali samoniklo sadno drevje. Poškodovanje plodonosnih dreves je bilo kaznivo že pri zahodnih Gotih (Lex Visigothorum) in v času Rimljanov. Zaščito hrastov in divjega sadnega drevja so ponovno zaostriili v srednjem veku. To je razvidno tudi iz navodil, ki jih je prejel celjski lovski mojster leta 1565 in 1570. V štajerskem lovskem redu cesarja Leopolda I. (1695) so bile zagrožene visoke kazni za sečnjo plodonosnih dreves. Zadnja znana prepoved „obglavljanja“ sadnih dreves je iz l. 1743. Od takratnih časov pa do danes ni bilo nikogar, ki bi varoval te redke in prezrte drevesne vrste. Ko so konec 19. stoletja zaradi trtne uši opustili pridelavo grozdja v pilštanskih vinogradih, so ti zarasli z grmičevjem in toploljubnimi gozdovi, v njihovi senci pa so zamrli tudi dreni. Na nekdanjo mnogo večjo razširjenost dreva spominjajo topografska imena v Obsotelju: katastrska občina

Preglednica 2: *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958

	Štev. popisa (<i>Number of relevé</i>)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Pr.	St.
	Nadmorska višina (<i>Altitude</i>) m	530	540	655	500	550	540	530	630	270	480	475	430	400	450		
	Nebesna lega (<i>Aspect</i>)	J	J	JV	J	J	J	J	J	J	J	JZ	J	J	J		
	Naklon (<i>Slope</i>) - stopinje/degree	40	35	25	40	30	30	30	25	35	30	35	30	38	36		
	Vrsta kamnine (<i>Parent material</i>)	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	AK	DA	DA		
	Zastrtost (<i>Cover</i>) D %	80	75	80	80	85	80	90	75	70	75	80	85	80	75		
	G %	35	55	20	20	25	20	80	25	15	35	35	15	50	25		
	Z %	65	95	85	70	80	90	85	95	80	75	75	75	85	100		
	M %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Kamnitost (<i>Stoniness</i>) %	40	25	5	35	10	15	20	25	20	15	5	10	5	5		
	Povprečni premer (<i>Aver. diameter</i>) cm	15	24	21	15	17	17	16	22	19	14	21	18	17	18		
	Zgornja višina (<i>Upper height</i>) m	16	12	16	12	13	13	13	16	14	12	13	14	11	12		
	Velikost ploskve (<i>Relevé area</i>) m2	650	800	600	550	450	700	550	650	200	550	500	650	750	650		
	Število rastlinskih vrst (<i>No. of species</i>)	50	71	49	44	32	43	47	60	42	36	42	38	56	58		
MA - masivni apnenec, AK - apneni konglomerat, DA - dolomitiziran apnenec																	
	Razlikovalne (<i>Differnt. species</i>)																
QF	<i>Melica uniflora</i>	C	1.2	+	+2	1.2	2.3	2.3	3.4	1.1	+	2.2	+	+2	+2	-	93 V
QP	<i>Melittis melissophyllum</i>	C	+2	+	r	+	r	r	+	+2	+	+	r	+	-	r	93 V
QP	<i>Cornus mas</i>	B	1.2	+2	1.2	+2	+	-	+	+	-	r	+2	+	+	r	+86 V
AF	<i>Cyclamen purpurascens</i>	C	r	r	+	r	+	+	+	+	+	r	-	+	-	r	86 V
QP	<i>Ostrya carpinifolia</i>	A	+2	r	+2	+2	-	-	+2	+2	-	+2	-	1.2	+2	1.2	71 IV
	<i>Bromopsis ramosa</i> ssp. <i>benekenii</i>	C	-	+	+	+2	1.1	1.2	+	+2	-	+	-	+2	-	-	64 IV
EP	<i>Peucedanum austriacum</i>	C	-	+	+	r	+	-	r	r	-	r	-	r	+	-	64 IV
QP	<i>Buglossoides purpuracaerulea</i>	C	r	+2	+2	1.2	-	+	+	-	r	+	-	-	-	r	64 IV
Quercetalia pubescentis-petraeae																	
	<i>Lathyrus niger</i>	C	+2	2.2	+	+2	+2	+	+2	+	+	r	+	+2	+	+2	100 V
	<i>Fraxinus ornus</i>	A	1.2	-	+	-	+2	1.1	+2	+	-	-	+	+2	1.2	+2	71 IV
		B	+2	1.2	1.2	+2	+	-	+	1.1	+	+	2.3	+	2.2	+	93 V
	<i>Campanula persicifolia</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	86 V
	<i>Sedum maximum</i>	C	r	r	r	+	r	r	r	+	r	-	-	r	+	+2	86 V
	<i>Carex flacca</i>	C	+	+	+	-	-	r	-	+	1.1	-	1.1	+	-	+	79 IV
	<i>Tamus communis</i>	C	r	+	-	+	-	-	r	+	-	+	r	r	+	+2	71 IV
	<i>Quercus cerris</i>	A	1.1	1.1	1.1	-	-	2.2	2.2	+	2.2	+2	-	3.4	-	-	64 IV
	<i>Sorbus aria/mougeotii</i>	A	+2	-	r	+	-	+2	-	+2	-	r	-	+	+	-	64 IV
		B	-	+2	-	-	-	-	-	-	+	-	+	r	r	-	36 II
	<i>Sorbus torminalis</i>	A	-	+2	-	-	+	+2	-	-	-	-	+	-	-	-	21 II
		B	+	+	-	+2	-	-	+	r	-	+	+	+	-	-	57 III
	<i>Calamintha sylvatica</i>	C	r	r	r	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	43 III
	<i>Quercus pubescens</i>	A	r	+	-	r	-	-	-	-	+	-	-	+	-	2.2	43 III
	<i>Convalaria majalis</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	r	+	-	+	-	r	+	43 III
	<i>Tanacetum corymbosum</i>	C	r	-	r	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+2	36 II
	<i>Hypericum montanum</i>	C	-	r	r	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-	-	29 II
	<i>Digitalis grandiflora</i>	C	-	r	-	-	+2	-	r	-	-	-	-	-	+	-	29 II
	<i>Viola collina</i>	C	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	14 I
	<i>Laburnum anagyroides</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	7 I
		B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	7 I
	<i>Arabis turrita</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 I
	<i>Euonymus verrucosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7 I
	<i>Sorbus domestica</i>	B	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 I
	<i>Aristolochia lutea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	7 I
	<i>Dianthus collinus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	7 I
Aremonio-Fagion																	
	<i>Knautia drymeia</i> ssp. <i>drymeia</i>	C	r	+	+	+	-	+	+	+	-	-	r	+	r	-	71 IV
	<i>Vicia oroboides</i>	C	-	-	-	+	-	+	-	r	-	-	r	-	-	-	29 II
	<i>Euphorbia dulcis</i>	C	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14 I
	<i>Aremonia agrimonoides</i>	C	-	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14 I
	<i>Lamium orvala</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 I
	<i>Polystichum setiferum</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	7 I
	<i>Helleborus dumetorum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	7 I
Fagetalia sylvaticae																	
	<i>Galium sylvaticum</i>	C	-	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+	-	-	+2	+2	-	+2	79 IV
	<i>Campanula trachelium</i>	C	r	r	-	-	-	-	r	-	+	-	r	r	+	+	57 III
	<i>Salvia glutinosa</i>	C	-	+	-	-	-	-	r	r	-	r	+	r	-	-	43 III

	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	+	-	-	-	-	r	+	+	r	-	-	+	-	-	43	III
	<i>Tilia cordata</i>	B	+	r	-	-	-	-	-	+	-	+2	-	r	-	-	43	III
	<i>Carpinus betulus</i>	A	-	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+2	+	-	29	II
		B	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	14	I
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	r	29	II
	<i>Prunus avium</i>	A	-	r	-	r	-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	29	II
	<i>Fagus sylvatica</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1.2	-	-	r	21	II
		B	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	21	II
	<i>Tilia platyphyllos</i>	A	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	21	II
		B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	21	II
	<i>Cardamine bulbifera</i>	C	-	-	-	r	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	21	II
	<i>Lathyrus vernus</i>	C	-	r	-	+	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	21	II
	<i>Galium odoratum</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	r	21	II
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	B	-	-	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	r	21	II
	<i>Epipactis helleborine</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-	r	-	21	II
	<i>Acer platanoides</i>	B	-	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	r	21	II
	<i>Symphytum tuberosum</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	14	I
	<i>Poa nemoralis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	7	I
	<i>Mycelis muralis</i>	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Lilium martagon</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Euonymus latifolia</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Campanula latifolia</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Galeobdolon montanum</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
	Quercetalia robori-petraeae																	
	<i>Melampyrum pratense</i>	C	r	+	+2	-	-	+2	r	r	+	-	2.2	-	+2	-	71	IV
	<i>Hieracium sabaudum</i>	C	-	-	+	-	-	+	+	-	r	-	+	-	+	+	50	III
	<i>Genista germanica</i>	C	-	r	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	21	II
	<i>Luzula luzuloides</i>	C	-	-	+	r	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	21	II
	<i>Genista tinctoria</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	+	-	-	14	I
	<i>Pteridium aquilinum</i>	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	14	I
	<i>Hieracium umbellatum</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	-	14	I
	<i>Lembotropis nigricans</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
	Quercus-Fagetia																	
	<i>Quercus petraea</i>	A	3.2	3.4	3.3	3.3	3.3	2.2	3.4	4.4	3.3	2.3	3.4	2.1	3.4	2.2	100	V
		B	r	1.2	-	-	-	-	-	-	r	-	-	r	-	-	29	II
	<i>Festuca heterophylla</i>	C	+2	+2	1.1	+2	+2	1.2	2.2	+2	-	-	-	1.2	+	+	79	IV
	<i>Hedera helix</i>	C	-	+	r	+2	+2	+	+	+	+	r	+	-	r	r	79	IV
	<i>Acer campestre</i>	B	+	+	r	-	+2	+	+	+	+	+2	-	-	r	+	79	IV
	<i>Dactylis polygama</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	-	-	r	-	r	+	+2	79	IV
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	+2	+2	1.2	+	+2	-	-	+	+2	1.2	+	-	-	r	71	IV
	<i>Pyrus pyraeaster</i>	B	r	-	-	-	r	-	-	-	r	-	r	+	r	r	50	III
	<i>Primula vulgaris</i>	C	-	-	r	-	-	r	-	-	+2	r	-	+	+	-	43	III
	<i>Viola riviniana</i>	C	-	r	r	-	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	29	II
	<i>Platanthera bifolia</i>	C	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	r	r	-	29	II
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	C	r	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	29	II
	<i>Glechoma hederacea</i>	C	-	-	+2	-	r	-	-	-	-	-	-	r	-	-	21	II
	<i>Carex digitata</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	r	r	21	II
	<i>Lonicera xylosteum</i>	B	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	14	I
	<i>Geum urbanum</i>	C	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
	<i>Lonicera xylosteum</i>	B	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	14	I
	<i>Anemone nemorosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Stellaria holostea</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Cephalanthera rubra</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	7	I
	Erico-Pinetia																	
	<i>Rhamnus saxatilis</i>	C	+	r	-	-	-	r	-	+2	-	-	-	-	+	-	36	II
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	+2	+	36	II
	<i>Pinus nigra</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Erica carnea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	7	I
	<i>Aster amellus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	7	I
	Vaccinio-Piceetia																	
	<i>Solidago virgaurea</i>	C	-	-	r	-	-	-	r	-	-	r	-	r	-	-	29	II
	<i>Aposeris foetida</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	14	I
	<i>Hieracium murorum</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	14	I
	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	7	I
	<i>Luzula pilosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	7	I
	<i>Rhamno-Prunetia</i>																	

<i>Crataegus sp.</i>	B	+	+2	+	1.2	+2	+	+	r	-	+	+	+	-	+	86	V
<i>Rosa arvensis</i>	C	+	+	-	+2	+2	r	r	-	-	+	+	r	-	r	71	IV
<i>Ligustrum vulgare</i>	B	-	r	+	-	-	r	r	+2	+2	+2	-	+	+	+2	71	IV
<i>Clematis vitalba</i>	C	r	+	-	-	-	-	r	r	r	r	-	r	r	+	57	III
<i>Rhamnus cathartica</i>	B	-	+2	r	-	-	-	+	r	-	-	-	+	+	+	43	III
<i>Viburnum lantana</i>	B	-	-	-	-	2.2	1.2	-	-	+2	-	-	-	+	1.2	43	III
<i>Cornus sanguinea</i>	B	-	r	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	36	II
<i>Berberis vulgaris</i>	B	-	-	-	-	+	r	-	-	r	-	-	-	-	-	21	II
<i>Juniperus communis</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+2	r	-	-	-	21	II
Trifolio-Geranietea																	
<i>Vincetoxycum hirundinaria ssp. hirundin.</i>	C	+2	+	+	-	-	+	r	r	-	+	-	r	+	+	64	IV
<i>Iris graminea</i>	C	+2	+2	+2	+2	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	64	IV
<i>Fragaria moschata</i>	C	r	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	50	III
<i>Cruciata glabra</i>	C	+	+2	r	+2	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	36	II
<i>Peucedanum cervaria</i>	C	+	1.2	+2	-	-	r	-	-	-	-	r	-	-	-	36	II
<i>Clinopodium vulgare</i>	C	-	+	-	-	-	+2	+2	r	-	-	-	-	-	-	36	II
<i>Silene nutans ssp. nutans</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+2	-	36	II
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	C	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	r	r	36	II
<i>Dianthus barbatus ssp. barbatus</i>	C	-	+	r	-	-	-	+	-	r	-	-	+	-	-	36	II
<i>Achillea distans</i>	C	-	+	r	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	29	II
<i>Origanum vulgare</i>	C	-	+2	+	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	21	II
<i>Anthericum ramosum</i>	C	-	+	-	-	r	-	-	-	+	-	-	-	-	-	21	II
<i>Trifolium rubens</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	14	I
<i>Viola hirta</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	14	I
<i>Lathyrus sylvestris</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	14	I
<i>Polygonatum odoratum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	14	I
<i>Laserpitium siler</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	7	I
<i>Trifolium medium</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Geranium sanguineum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I
<i>Inula conyza</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Vicia casubica</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	7	I
Festuco-Brometea																	
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	C	-	+	r	r	-	r	-	r	+	-	+	-	-	-	50	III
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	C	+	r	-	-	-	-	-	+	-	+	-	r	+	r	50	III
<i>Galium lucidum</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	29	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	+2	21	II
<i>Lychnis viscaria</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	14	I
<i>Brachypodium pinnatum</i>	C	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Centaurea jacea</i>	C	-	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Betonica officinalis</i>	C	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Carex montana</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	7	I
Molinio-Arrhenatheretea																	
<i>Veonica chamaedrys</i>	C	-	+	r	+2	-	-	-	-	-	-	-	r	+	+	43	III
<i>Ajuga genevensis</i>	C	-	-	-	-	r	-	-	-	+	r	-	-	-	-	21	II
<i>Valeriana officinalis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	14	I
<i>Vicia sepium</i>	C	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	-	14	I
<i>Galium mollugo</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I
<i>Campanula patula</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Leucanthemum praecox</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I
Spremljevalci (Other species)																	
<i>Serratula tinctoria</i>	C	+	1.1	+2	+	-	+	r	r	+	-	1.2	r	r	r	86	V
<i>Polypodium vulgare</i>	C	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	+	+	29	II
<i>Asplenium trichomanes</i>	C	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	r	r	+	29	II
<i>Rubus hirtus</i>	C	+2	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	14	I
<i>Thephrosia longifolia</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	14	I
<i>Myosotis arvensis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	r	14	I
<i>Fragaria vesca</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	7	I
<i>Galeopsis pubescens</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	7	I
<i>Chamaespartium sagittale</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	7	I
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	7	I
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	7	I
<i>Festuca ovina</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	7	I
<i>Carex muricata</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	7	I
<i>Silene nemoralis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I

Preglednica 3: *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov.

	Štev. popisa (<i>Number of relevé</i>)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Pr.	St.
Nadmorska višina (<i>Altitude</i>) m		560	370	400	390	290	280	400	590	520	460	500	500	270		
Nebesna lega (<i>Aspect</i>)		J	Z	J	JV	J	J	JV	J	J	J	JV	J	J		
Naklon (<i>Slope</i>) - stopinje/degree		40	40	40	36	35	35	35	35	32	33	30	45	36		
Vrsta kamnine (<i>Parent material</i>)		MP	MP	MP	MP	AT	R	D	D	D	D	D	R	P		
Zastrtost (<i>Cover</i>) D %		75	75	75	80	70	70	65	65	75	70	75	60	65		
G %		10	35	35	10	30	45	20	35	15	30	35	15	75		
Z %		70	40	50	75	40	35	65	80	95	75	90	25	35		
M %		5	20	10	0	5	20	15	10	0	2	5	0	5		
Kamnitost (<i>Stoniness</i>) %		10	0	0	10	10	5	0	0	0	0	0	30	0		
Povpr. prem. (<i>Aver. diameter</i>) cm		23	32	26	27	26	15	28	16	25	30	24	14	16		
Zgornja višina (<i>Upper height</i>) m		15	20	17	16	17	14	18	13	16	15	13	8	9		
Velikost ploskve (<i>Relevé area</i>) m ²		600	600	550	650	550	450	650	650	500	750	700	400	550		
Število rastlinskih vrst (<i>Number of species</i>)		63	56	54	46	43	39	54	66	43	47	43	34	34		
MP - maceljski peščenjak, AT - andezitni tuf, R - roženec, D - diabaz, P - pesek																
Značilnice (<i>Character species</i>)																
<i>Hieracium praealtum</i>	C	+	-	+	+2	-	-	+2	+	+	+	+	-	+	69	IV
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	C	-	-	-	+2	+	+	+	+2	+2	r	-	+	-	62	IV
<i>Festuca pallens</i>	C	+2	+	+2	+2	-	-	+2	+2	-	-	+2	1.2	-	62	IV
Razlikovalne (<i>Differnt. species</i>)																
VP <i>Luzula luzuloides</i>	C	+	1.2	1.2	+	+2	+2	+2	+2	+2	1.2	1.2	+	1.2	100	V
QR <i>Genista tinctoria</i>	C	+	r	+	+	+2	-	+	+	r	r	+	+	+	92	V
<i>Deschampsia flexuosa</i>	C	-	1.2	+	+2	+	+2	+	+	-	+	+	+	+	77	IV
QR <i>Calluna vulgaris</i>	C	+2	+	2.2	1.2	1.2	+2	r	+	-	-	-	+	2.3	77	IV
QR <i>Genista germanica</i>	C	-	r	+	-	+	-	1.2	+	-	-	+	-	+	53	III
<i>Quercetalia robori-petraeae</i>																
<i>Melampyrum pratense</i>	C	+2	+	+2	+	-	-	+2	+2	+	-	2.2	-	+	69	IV
<i>Hieracium sabaudum</i>	C	r	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	62	IV
<i>Castanea sativa</i>	B	+	r	+	-	-	+2	-	-	-	-	+	-	+	46	III
<i>Hieracium laevigatum</i>	C	-	+	+	-	+	r	-	-	-	+	-	-	-	38	II
<i>Pteridium aquilinum</i>	C	+2	+	1.2	r	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	38	II
<i>Hieracium racemosum</i>	C	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	38	II
<i>Lembotropis nigricans</i>	C	1.2	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	-	1.3	31	II
<i>Hieracium vulgatum</i>	C	-	-	+	-	+2	-	r	-	-	+	-	-	-	31	II
<i>Frangula alnus</i>	B	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I
<i>Genista pilosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8	I
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>																
<i>Campanula persicifolia</i>	C	+	r	r	+	+	+2	+	r	+	+	+2	r	+	100	V
<i>Fraxinus ornus</i>	A	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	+2	-	-	15	I
	B	1.2	r	1.2	2.2	+2	1.2	1.1	1.2	2.2	2.2	+	1.2	+	100	V
<i>Lathyrus niger</i>	C	+	r	+	+2	+2	+2	+2	+2	+	1.2	+	-	+2	92	V
<i>Quercus cerris</i>	A	4.5	+2	+2	+2	2.2	1.2	+	1.1	-	+	-	+	-	85	V
<i>Sorbus torminalis</i>	A	-	r	-	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	24	II
	B	+	+	+	+2	+	r	r	+	+	+	+	r	-	85	V
<i>Hypericum montanum</i>	C	r	+	+	r	-	-	-	r	-	+	r	r	-	62	III
<i>Carex flacca</i>	C	+	-	+	-	-	-	r	+	+	-	+	-	-	46	III
<i>Convallaria majalis</i>	C	r	+	r	-	-	-	+	+	-	-	+2	-	-	38	II
<i>Calamintha sylvatica</i>	C	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	38	II
<i>Sorbus aria</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	15	I
<i>Melittis melissophyllum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Tamus communis</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Quercus pubescens</i>	A	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Sorbus domestica</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	8	I
<i>Limodorum abortivum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	8	I
<i>Aremonio-Fagion</i>																
<i>Knautia drymeia</i> ssp. <i>drymeia</i>	C	+	-	+	r	-	-	r	-	-	-	-	+	+	46	III
<i>Vicia oroboides</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Fagetalia sylvaticae</i>																
<i>Galium sylvaticum</i>	C	+	+	+	+2	+2	r	1.2	2.2	1.2	+2	2.2	+	+	100	V
<i>Fagus sylvatica</i>	A	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r	24	II
	B	+2	-	-	+	1.1	-	-	r	-	r	+	-	-	46	III

<i>Prunus avium</i>	B	r	-	-	-	+	r	-	r	r	r	-	-	-	46	III
<i>Salvia glutinosa</i>	C	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+2	+	-	-	38	II
<i>Campanula trachelium</i>	C	r	-	-	-	+	-	-	r	-	-	-	-	-	24	II
<i>Euphorbia dulcis</i>	C	r	-	+	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	24	II
<i>Mycelis muralis</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	r	-	r	-	-	-	24	II
<i>Poa nemoralis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	r	-	-	r	24	II
<i>Cardamine bulbifera</i>	C	r	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	II
<i>Tilia cordata</i>	B	+2	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	15	I
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	-	1.2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I
<i>Carpinus betulus</i>	A	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8	I
<i>Lilium martagon</i>	C	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I
<i>Cardamine impatiens</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Euonymus latifolia</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Geranium robertianum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8	I
<i>Tilia platyphyllos</i>	B	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Bromopsis ramosa ssp. benekenii</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Lathyrus vernus</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Prenanthes purpurea</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Quercus-Fagetea																
<i>Quercus petraea</i>	A	1.1	3.4	4.5	4.4	4.4	2.2	3.4	3.3	3.4	3.4	4.4	2.3	3.3	100	V
	B	+	+	+2	+	-	-	+2	+	-	1.2	+2	r	1.2	77	IV
<i>Hedera helix</i>	C	r	-	+	+	1.2	+2	+	+	-	r	+	-	-	69	IV
<i>Festuca heterophylla</i>	C	r	-	-	+2	1.2	r	2.3	+2	2.2	+2	2.2	-	-	69	IV
<i>Platanthera bifolia</i>	C	+	r	r	-	-	-	-	-	+	-	+	-	r	46	III
<i>Cephalanthera longifolia</i>	C	-	-	-	-	r	-	+	+	-	r	-	r	-	38	II
<i>Dactylis polygama</i>	C	-	+	-	+	+	-	-	+	1.2	-	-	-	-	38	II
<i>Primula vulgaris</i>	C	-	+	+	r	-	-	-	-	-	r	-	-	-	31	II
<i>Pyrus pyraeaster</i>	B	+	-	-	-	-	+	-	r	-	-	-	-	-	24	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	24	II
<i>Glechoma hederacea</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Acer campestre</i>	A	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	8	I
	B	r	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	24	I
<i>Viola riviniana</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8	I
<i>Corylus avellana</i>	B	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Erico-Pinetea																
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	C	+	-	+	+	1.2	+2	1.2	2.2	r	+	+	+	+2	93	V
<i>Erica carnea</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	8	I
<i>Amelanchier ovalis</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	8	I
<i>Peucedanum austriacum</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Vaccinio-Piceetea																
<i>Hieracium murorum</i>	C	+	+	+2	+	+2	+2	+2	+	r	+	+	+	+	100	V
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	C	+2	+	+2	-	+2	-	2.2	-	-	+	-	+	r	61	IV
<i>Vaccinium myrtillus</i>	C	+	1.1	+2	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	46	III
<i>Solidago virgaurea</i>	C	-	+	+	-	r	r	r	-	-	-	-	-	-	38	III
<i>Luzula pilosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	+	+	-	-	24	I
<i>Aposperis foetida</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Rhamno-Prunetea																
<i>Ligustrum vulgare</i>	B	-	+	-	-	+	+2	-	r	-	-	-	-	-	31	II
<i>Rosa arvensis</i>	B	-	-	+	-	-	-	+	r	1.2	+	-	-	-	38	II
<i>Ligustrum vulgare</i>	B	-	+	-	-	+	+2	-	r	-	-	-	-	-	31	II
<i>Clematis vitalba</i>	C	-	-	-	r	-	+	-	r	-	r	-	-	-	31	II
<i>Cornus sanguinea</i>	B	-	r	-	-	-	+	-	+	r	-	-	-	-	31	II
<i>Juniperus communis</i>	B	-	-	-	r	-	-	-	-	-	+	-	-	+	24	II
<i>Crataegus sp.</i>	B	+	-	-	-	-	r	-	+	-	-	-	-	-	24	II
<i>Rosa canina</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	r	-	-	15	I
<i>Rhamnus cathartica</i>	B	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Crataegus monogyna</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	8	I
Trifolio-Geranietea																
<i>Silene nutans ssp. nutans</i>	C	+	-	+	+2	+	-	1.2	1.2	+2	+2	+2	+	+2	85	V
<i>Cruciata glabra</i>	C	+	-	-	-	-	r	-	+	+2	r	1.2	-	+	54	III
<i>Digitalis grandiflora</i>	C	-	-	-	+	r	-	+	1.1	-	+2	-	+2	-	46	III
<i>Inula conyzia</i>	C	-	+	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	r	31	II

<i>Clinopodium vulgare</i>	C	-	-	-	-	r	r	-	-	+	+	-	-	-	31	II
<i>Geranium sanguineum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	r	+	-	-	-	-	24	I
<i>Anthericum ramosum</i>	C	-	+	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	24	II
<i>Fragaria moschata</i>	C	r	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	24	II
<i>Lathyrus sylvestris</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	15	I
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Trifolium medium</i>	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	15	I
<i>Vincetoxycum hirundinaria</i> ssp. <i>hirundinaria</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	15	I
<i>Trifolium rubens</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	15	I
<i>Peucedanum cervaria</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	15	I
<i>Coronilla varia</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	-	-	-	8	I
<i>Vicia cassubica</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Viola hirta</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Origanum vulgare</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Festuco-Brometea																
<i>Lychnis viscaria</i>	C	+	+2	+	r	-	-	1.2	+2	-	+2	+	+2	-	69	IV
<i>Brachypodium pinnatum</i>	C	-	-	-	+2	-	-	-	+	2.2	+	+	-	+	41	III
<i>Polygala vulgaris</i>	C	+2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	24	II
<i>Teucrium chamaedrys</i>	C	r	-	-	-	-	-	-	+	-	+2	-	-	-	24	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	C	-	-	-	+	-	r	-	-	+	-	-	-	-	24	I
<i>Fragaria viridis</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	15	I
<i>Hieracium cymosum</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	8	I
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	C	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
Molinio-Arrhenatheretea																
<i>Veronica chamaedrys</i>	C	r	-	r	+	-	-	1.1	1.2	+	+2	+2	+	-	69	IV
<i>Campanula patula</i>	C	+2	+	+	+	-	-	2.2	1.2	+	-	+2	-	-	62	IV
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	C	r	r	+	+	+	-	-	r	-	-	r	-	-	46	III
<i>Achillea millefolium</i>	C	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	15	I
<i>Trifolium pratense</i>	C	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Galium album</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	8	I
Asplenietea trichomanis																
<i>Polypodium vulgare</i>	C	+2	+	+	+2	-	-	r	-	-	-	+	+	+	62	IV
<i>Asplenium trichomanes</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	+2	-	-	-	+	-	24	II
<i>Asplenium septentrionale</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	8	I
Spremljevalci (Other species)																
<i>Serratula tinctoria</i>	C	+2	-	+2	+	+	-	r	+2	+	-	+	-	+	69	IV
<i>Dianthus barbatus</i> ssp. <i>barbatus</i>	C	r	+	+	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	38	II
<i>Galeopsis pubescens</i>	C	-	-	-	-	+	-	+	r	-	-	-	-	r	38	II
<i>Molinia caerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	C	-	+2	1.2	-	-	-	+	r	-	-	-	-	-	31	II
<i>Galeopsis pubescens</i>	C	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	r	31	II
<i>Erigeron annuus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	r	r	r	r	-	+	31	II
<i>Rubus hirtus</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	r	+	-	-	-	-	24	II
<i>Sedum maximum</i>	C	-	-	-	+	-	-	-	-	r	-	-	-	r	24	II
<i>Sisymbrium altissimum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	r	-	-	-	-	-	15	I
<i>Carex pilulifera</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	8	I
<i>Impatiens parviflora</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	8	I
<i>Fragaria vesca</i>	C	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	8	I
Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)																
<i>Polytrichum juniperinum</i>	C	+2	2.2	+2	+2	-	1.2	2.2	+2	-	+2	1.2	-	+2	77	IV
<i>Leucobryum glaucum</i>	C	+3	+2	+2	-	-	1.2	+2	+2	-	-	-	-	+	46	III
<i>Cladonia</i> sp.	C	-	1.3	+2	-	-	2.2	1.2	+2	-	-	-	+	-	46	III
<i>Hypnum cupressiformae</i>	C	-	+2	-	-	-	+2	+2	-	-	-	+2	-	+2	38	II
<i>Dicranella heteromalla</i>	C	-	-	-	-	-	1.2	-	+2	-	-	-	-	-	15	I
<i>Polytrichum formosum</i>	C	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	8	I

in zaselek Drensko rebro ter Drenski grad (nem. Hartenstein) na Pilštanju, sicer pa je v Sloveniji več kot 20 krajevnih imen, ki imajo koren v drenu (Dren, Drenovec, Drenov Grič, Drnulca ipd.).

Današnje stanje vegetacije je rezultat preteklega dogajanja. Ekstenzivno gospodarjenje s kratkimi proizvodnimi dobami je ohranjalo in pospeševalo razvoj svetloljubnih vrst, njihova nadaljnja usoda pa bo odvisna od pomoči gozdarjev. Pred našimi očmi izginja tisto kar je majhno, skromno in pristno. Ohranitev konkurenčno šibkih drevesnih vrst, vzdrževanje prosojne zarasti, varstvo in vzgoja skorša, drobnice, lesnike, rumenega dreva in breka, tako v gozdu kot izven njega, je kulturno-zgodovinska zadolžitev gozdarstva. Zaradi užitnih plodov, zdravilnosti in grozečih podnebnih spremembah, so drevesa prihodnosti.

Najbolj ohranjene kserotermofilne gradnove gozdove bi morali zavarovati kot relikte in v njih ohranjati ter pospeševati razvoj manjšinskih drevesnih vrst. Divje sadno drevje sodi med izumirajoče drevesne vrste, zato bi moralo vzbuditi zanimanje tudi med naravovarstveniki in krajinarji. Žal se večina ne zaveda pomena redkih biotopov, ohranitve izumirajočih sadnih drevesnih vrst, z njimi povezane genetske enkratnosti in nekdanjih, že skoraj pozabljenih, ljudskih rab, kakor tudi ne njihovih poživljajočih estetskih vrednot. V naravovarstveno bolj osveščenih okoljih so take redkosti že davno raziskali in kartirali, marsikje jih že desetletja pospešujejo, genetsko selekcionirajo, snujejo semenske plantaže in drevesnice, razmnožujejo ter sadijo v sestojih, pa tudi na njegovih zunanjih in notranjih robovih ter izven gozdov (aleje in parki). V toplih in sušnih legah so primerni tudi za zasaditev opuščenih kmetijskih zemljišč.

4 POVZETEK

V zgornjem Posotelju in na Kozjanskem so se na mnogih mestih ohranili gradnovi in cerovi gozdovi. Večinoma so malopovršinsko razkropljeni, vendar zavzemajo samo v Posotelju in na Kozjanskem okoli 250 ha. Ohranili so se na zelo strmih pobočjih in pretežno na trših hribinah, ki počasneje preperevajo ter se bolj trdovratno upirajo zobu časa. V takih razmerah se redno soočamo tudi s skrajnostnimi ekološkimi razmerami, med katerimi izstopata poletna vročina in občasna sušnost.

Najmočnejši ekološki vplivni dejavnik je geolitoška podlaga, ki odločilno zaznamuje vegetacijo. S pomočjo ekoloških, florističnih in numeričnih pri-

merjav smo toploljubne gradnove gozdove uvrstili v dve asociaciji:

- gradnove gozdove s črnim grahorjem *Lathyrus nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958 na bazičnih tleh in
- nevtralne ali blago zakisane gradnove gozdove s črnim sršajem *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov.

V prvi združbi izstopajo submediteranske vrste reda *Quercetalia pubescenti-petraeae* in zveze *Quercion pubescenti-petraeae*, v združbi črnega sršaja z gradnom pa prevladujejo kisloljubne rastline reda *Quercetalia robori-petraeae* in razreda *Vaccinio-Piceetea*, zato smo asociacijo uvrstili v red *Quercetalia robori-petraeae* Tx (1931) 1937, zvezo *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932 in podzvezo *Genisto germanicae-Quercion petraeae* (R. et Z. Neuh 1967) Oberdorfer 1992.

Zaradi skromne rodovitnosti tal sta združbi gospodarsko malo pomembni, toda zaradi majhnosti, razkropljenosti, zaminivih rastlinskih vrst ter ekosistemske stabilnosti pri preprečevanju erozije, jih moramo varovati kot redke ostanke iz začetkov postglaciala. Njihova ohranitev je strokovna in kulturna obveza slovenskega gozdarstva, ki bi moralo vzpostaviti varovalen odnos do vseh redkih biotopov in oblikovati okolja za povečanje deleža izumirajočih sadnih drevesnih vrst (brek, skorš, lesnika, drobnica, rumeni dren idr.), tako kot to že desetletja uresničujejo gozdarsko razvitejša okolja. Zaradi plodov, njihove zdravilnosti, okrasja, kakovostnega lesa ter prilagojenosti na bolj sušne podnebne spremembe, so te drevesne vrste in njihove združbe še posebno dragocene za prihodnost.

5 SUMMARY

In the upper part of the Posotelje region in Kozjansko, sessile oak and Turkey oak forests have been preserved in several locations. They mostly cover small areas and are scattered; nevertheless they cover an area as large as 250 ha in the regions of Posotelje and Kozjansko alone. These forests have been preserved on very steep slopes and mostly on hills with harder bedrock which weathers more slowly and resists time well. In such circumstances, we often come across extreme ecological conditions, especially summer heat and occasional drought.

The strongest ecological factor which decisively marks the vegetation is the geo-lithologic bedrock. By using ecological, floristic and numerical comparisons the thermophilic sessile oak forests have

been classified into two associations:

- sessile oak forest with black pea *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat 1958, on alkaline soil, and
- sessile oak forest with black spleenwort *Asplenio adianti-nigri-Quercetum petraeae* Košir ex Cimperšek ass. nov. on neutral or mildly acidic soil.

In the first community the most notable are sub-Mediterranean species of the order *Quercetalia pubescenti-petraeae* and of the alliance *Quercion pubescenti-petraeae*. In the community of sessile oak forest with black spleenwort, acidophilic plants of the order *Quercetalia robori-petraeae* and of the class *Vaccinio-Piceetea* prevail, therefore the association has been classified into the order *Quercetalia robori-petraeae* Tx (1931) 1937, within the alliance *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932 and the suballiance *Genisto germanicae-Quercion petraeae* (R. et Z. Neuh 1967) Oberdorfer 1992.

Because of the low fertility of the soil, the economic importance of the aforementioned two communities is small, but due to their small size, scattered locations, interesting plant species and the fact that they contribute to erosion prevention (if ecosystem stability is maintained), they should be protected as rare remains from the beginning of the postglacial era. Their preservation is a professional and cultural obligation of Slovenian forestry, which should adopt a protective attitude towards all rare biotopes and create environments for increasing the share of fruit tree species which are dying out (wild service tree, true service tree, crab apple, wild pear, Cornelian cherry dogwood, etc.), as has been done for decades in countries with better developed forestry. Because of their fruits, medicinal properties, beauty, high quality wood and adaptation to dry climatic conditions, these tree species and their communities are especially valuable for the future.

6 VIRI IN LITERATURA

ANTIČIĆ, B., 1984. Geološka zgradba ozemlja občine Šmarje pri Jelšah. (zbornik) Med Bočem in Bohorjem. Šmarje in Šentjur: 46-55

BAH, M., 2001. Skorš (*Sorbus domestica*) in brek (*S. torminalis*) v osrčju Kozjanskega. (višješolska dipl. naloga). Ljubljana, 53 s.

BARIČEVIĆ, D./ VUKELIĆ, J./ PERNAR, N./ BAKŠIČ, D./ ŠANGO, M., 2006/a. Association *Lathyro-Quercetum petraeae* I. Horvat (1938) 1958 in the Požega hill area and its comparison with other distribution

areas in Croatia. Periodicum Biologorum Vol. 108, No. 6: 683-692.

BARIČEVIĆ, D./ VUKELIĆ, J., 2006/b. Flora of the order *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. (1931) 1932 in the forest vegetation of the Požega hill area (NE Croatia). Acta Bot. Croat. 65 (1):67-81.

BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Wien - New York, 865 s.

CEGNAR, T., 1997. Bioklima Rogaške Slatine. Hidrometeorološki zavod, Ljubljana, s. 48.

CIGLENEČKI S., 1992: Pólis Norikón, poznoantične višinske utrdbe med Celjem in Brežicami. Podsreda, 89 s.

CIMPERŠEK, M., 1999. Oglarji in apnarji na Boču. Celje, 37 s.

DAKSKOBLER, I., 1994. Asociacija Seslerio autumnalis-Fagetum v severozahodnem delu ilirske florne province (disertacija). Biotehniška fakulteta, Ljubljana.

DU HAMEL DU MONCEAU, 1762/63. Abhandlung von Bäumen, Stauden und Sträuchern (3. del), Nürnberg.

ELLENBERG, H. / WEBER H., E., / DÜLL R. / WIRTH V. / WERNER W. / PAULISSEN, D., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVIII. Göttingen, 258 s.

GAMS, I., 1984. Nekaj naravovarstvenih značilnosti. (zbornik) Med Bočem in Bohorjem. Šmarje in Šentjur: 35-45.

GANZENMÜLLER, W. 1937: Hüttengeheimnisse der italienischen Glasmacher des Mittelalters. Die Glashütte, Nr. 15: 247-250

HAWKES, J., 1967. Zgodovina človeštva. Prazgodovina I/1. Ljubljana, 351 s.

HORVAT, I., 1938. Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasnik za šumske pokuse (6): 127-279. Zagreb.

HORVAT, I., 1958. Laubwerfende Eichenzonen Südosteuropas in pflanzensoziologischer, klimatischer und bodenkundlicher Betrachtung. Angew. Pflanzensoziologie (15): 50-62 Horvat, I., 1959. Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma jugoistočne Evrope. Biološki glasnik (12): 1-40

HORVAT, I./GLAVAČ, V./ ELLENBERG, H., 1974. Vegetation Südosteuropas. Stuttgart, s. 768.

HRUŠKA-DELL'UOMO, K., 1975. Asociacija Festuco-Quercetum petraeae (Jank. 1968 nom. nud.) na Moslovačkoj gori u Hrvatskoj. Acta Bot. Croat. 34: 91-102

JANKOVIĆ, M., M. / MIŠIĆ, V., 1980. Šumska vegetacija i fitocenoze Fruške gore. Novi Sad, 191 s.

KAUSCH-BLECKEN, W., 1992. Die Elsbeere. Göttingen, 263 s.

- KAUSCH-BLECKEN, W., 2000. Der Speierling. Göttingen, 184 s.
- KELLER, W. / WOHLGEMUTH T. / KUHN N. / SCHÜTZ M. / WILDI O., 1998. Waldgesellschaften der Schweiz auf floristischer Grundlage. Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Band 73, Heft 2. Birmensdorf, 357 s.
- KOROŠEC P. / KOROŠEC, P., 1969. Najdbe s koliščarskih naselbin pri Igu na Ljubljanskem barju. Ljubljana, 165 s.
- KOŠIR, Ž., 1994. Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije. Ljubljana, 149 s.
- MAAREL, E., 1979. Transformation of cover-abundance values in pytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39 (2): 97-114.
- MARINČEK, L. / ČARNI, A., 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 400.000. Ljubljana, 60 s.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / RAVNIK V. / PODOBNIK, A. / TURK B. / VREŠ, B., 1999. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Ljubljana, 845 s.
- MUCINA, L. / GRABHERR G. / WALLNÖFER, S., 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Jena, Stuttgart, New York, 353 s.
- NEUHÄUSL-NOVOTNA Z. / NEUHÄUSL, R., 1964. Vegetationsverhältnisse am Südrand des Schemnitzer Gebirges. Biologické Práce, Bratislava, 76 s.
- NEUHÄUSL-NOVOTNA Z. / NEUHÄUSL, R., 1965. Beitrag zur Kenntnis der Zerreichen-Trauben-Eichenwälder des Hügellandes Pohronska Pahorkatina, Biologia: 511-524. Bratislava.
- NEUHÄUSL-NOVOTNA Z. / NEUHÄUSL, R., 1967. Syntaxonomische Revision der azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder im westlichen Teil der Tschechoslowakei. Folia geobotanica, Vol I. (4): 289-380
- OBERDORFER, E., 1979. Pflanzensoziologische Exkursions flora. Stuttgart. s. 997.
- OBERDORFER, E., 1992. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. 2. Auflage. Textband, 282 s. Tabellenband, Stuttgart, 580 s.
- POLDINI, L., 1988. Übersicht des Verbandes *Ostrya-Carpinion orientalis (Quercetalia pubescentis)* in SO Europa. Phytocoenologia 16 (1): 125-143
- RAUŠ, Đ. / MATIĆ, S., 1978. Prilog poznavanju fitocenoloških i gospodarskih odnosa šuma hrasta kitnjaka na Kalniku. Spominski zbornik M. Wrabra: 299-339. Ljubljana.
- RUDSKI, I., 1949. Tipovi liščarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. Beograd, 67 s.
- ŠERCELJ, A. 1996. Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. SAZU v Ljubljani, 142 s.
- ŠKVORC, Ž., 2006. Florističke I vegetacijske značajke šuma Dilja. Sveučilište u Zagrebu. Šumarski fakultet. Disertacija.
- VUKELIĆ, J., 1990. A supplement to the research on the sessile-flowered oak and black pea phytocenosis (*Lathyro-Quercetum petraeae* Horvat (1938) 1958 in northweset Croatia. Annali Forestali (16): 23-38. Zagreb.
- VUKELIĆ, J., 1991. Šumske zajednice I staništa hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* Liebl.) u gorju sjeverozapadne Hrvatske. Glasnik šum. pokuse (27): 1-82. Zagreb.
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J. P. THEURILLAT. 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. Journal of Vegetation Science 11: 739-768.
- WRABER, M., 1960. Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Zbornik ob 150. letnici botaničnega vrta v Ljubljani: 49-94. Ljubljana.
- ZOLYOMI, B. / BARATH, Z. / FEKETE, G. / JAKUCS, P. / KARPATI, I. / KOVACS, M. / MATHE, I., 1967. Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. Fragmenta Botanica, Tom IV (1-4): 101-144.

Regionalna konferenca lesnopredelovalnih grozdov

28. marca 2008 je bila v Sava centru v Beogradu izvedena zelo uspešna in dobro obiskana **regionalna konferenca grozdov z mednarodno udeležbo** iz Avstrije, Italije, Slovenije, Hrvaške, Srbije, Bosne in Hercegovine, Makedonije in Črne Gore. Konference se je udeležilo preko 100 udeležencev iz podjetij, razvojnih institucij, državnih in podpornih ustanov ter medijev. Glavni organizator konference je bila Agencija za drvo, ki je največji srbski lesnopredelovalni grozd. Konferenca je nadaljevanje niza sorodnih dogodkov, ki se že leta odvijajo na prostoru srednje ter jugo vzhodne Evrope.

Namen konference je bil izmenjava izkušenj glede razvoja grozdov in podpornih politik v posameznih sodelujočih državah ter aktualnih projektih in aktivnostih v prihodnje.

Ugotovljeno je bilo, da so grozdi, nastali na omejenem prostoru, sorodni glede nastanka in načina razvoja, srečujejo pa se tudi s podobnimi težavami in izzivi. V večini na konferenci sodelujočih držav, so grozdi prepoznani kot pomembni panožni subjekti



podpornega okolja. Grozdi prinašajo svojim članom – podjetjem tako kratkoročne kot tudi dolgoročne koristi v smislu dvigovanja njihove konkurenčnosti ter predstavljajo učinkovito orodje za prenos znanja iz R&R ustanov v prakso.

Med pomembnejšimi zaključki konference je bila pobuda za **začetek koncipiranja regionalne mreže grozdov**, v okviru katere bodo grozdi lahko s še živahnejšo izmenjavo dobrih praks in izkušenj ter medsebojnim projektnim in poslovnim sodelovanjem, učinkoviteje zagotavljali konkretne koristi za svoje člane.

Bernard LIKAR
Lesarski grozd

Zapisnik

Seje Uredniškega odbora Gozdarskega vestnika 27. marca 2008 ob 14. uri v mali sejni sobi GIS.

Dnevni red:

1. Ocena vestnika
2. Usmeritve za naprej

Prisotni: M. Božič, dr. K. Jerina, dr. A. Kadunc dr. M. Medved, Franc Perko. Opravičil se je dr. D. Krajčič.

Po razpravi so bila oblikovana naslednja stališča in sklepi:

1. Prouči se možnost (tudi finančna) za lektoriranje slovenščine.
2. Da bi odpravili pomanjkanje aktualnih kratkih prispevkov o dogajanju v gozdarstvu in robnih področjih se za posamezna področja pridobi sodelavce (za področje Zavoda za gozdove se zaprosi J. Jakšo, da pridobi Boruta Debevca; za področje lovstva pridobi sodelavca dr. K. Jerina; za področje lesarstva pridobi dr. M. Medved dr. N. Kranjc; za področje izvajalcev in zbornice se zaprosi J. Sterle sekretar gozdarstva na gospodarski zbornici; gozdarska društva so bila zaprosena za sodelovanje na občnem zboru ZGDS 13. marca 2008; iz področja MKGP pridobi sodelavca J.

Falkner). Tem prispevkom je namenjena desetina obsega vestnika: v številki okoli 6 strani.

3. Gozdarski vestnik izide: 1-2008 februarja, 2-2008 marca, 3-2008 aprila (rok za oddajo aktualnih kratkih prispevkov in novic je 31. marec), 4-2008 maja (rok za oddajo aktualnih kratkih prispevkov je 30. april), 5-6-2008 junija 2008 (rok za oddajo kratkih aktualnih prispevkov je 31. maj, 7-8-2008 september 2008 (rok za oddajo kratkih aktualnih prispevkov je 31. avgust), 9-2008 oktober 2008 (rok za oddajo kratkih aktualnih prispevkov je 30. september, 10-2008 začetek decembra (rok za oddajo kratkih aktualnih prispevkov je 10. 31 oktober).
4. Za recenzijo prispevka Kos, Potokar: Ekologija in vedenje rjavega medveda se zaprosi še dr. D. Krajčiča.
5. Člane uredniškega odbora se naproša, da v svojih okoljih vzpodbujajo avtorje k pripravi znanstvenih in strokovnih razprav za Gozdarski vestnik. Razpis za sofinanciranje znanstvene periodike (agencija za raziskovalno dejavnost) je predviden za leto 2009 v aprilu 2008.
6. Prosi se člane UO Gozdarskega vestnika, da se sej udeležujejo in morebitno neudeležbo vnaprej sporočijo.

Zabeležil: Franc PERKO

Prva licitacija vrednega lesa v Sloveniji

Slovenj Gradec, 7. februarja – V organizaciji Društva lastnikov gozdov Mislinjske doline in ob sodelovanju drugih z gozdom povezanih ustanov med njimi tudi Zavoda za gozdove Slovenije se je na slovenjgraškem letališču končala prva slovenska licitacija vrednega lesa. Na njej je sodelovalo 83 slovenskih lastnikov



Ogled hlovov



Najvišja cena za kubični meter

gozdov, ki so naprodaj ponudili 890 hlovov različnih drevesnih vrst v skupni izmeri 618 m³ metrov. Skupno je 1369 ponudb za 771 hlovov oddalo 16 ponudnikov, najvišjo ceno 1.371 EUR za kubični meter pa je dosegel hlov češnj.

Jubilej gozdarskega šolstva zavezuje za nadaljevanje tradicije

Postojna, 4. 4. 2008 — Minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Iztok Jarc se je v Postojni kot slavnostni govornik udeležil osrednje prireditve v okviru obeležitve 140 letnice začetkov izobraževanja na področju gozdarstva v slovenščini na Slovenskem, 60 letnice nepretrganega izobraževanja za gozdarske tehnike v Sloveniji in 50 letnice neprekinjenega izobraževanja za gozdarske poklice v Postojni.

»Varno, kakovostno in učinkovito opravljena gozdna dela so eden od pogojev za tržno konkurenčnost slovenskega gozdarstva. Tega se na Srednji gozdarski in lesarski šoli Postojna skozi pol stoletno tradicijo dobro zavedate, kar dokazujejo vaši izobraževalni programi tako v okviru rednega šolanja za mladino kot pri usposabljanjih za odrasle za praktična dela v gozdarstvu,« je v svojem govoru med drugim poudaril minister Jarc. Izpostavil je še, da je z novo politiko razvoja podeželja tudi gozdarstvo dobilo pomembnejšo vlogo na tem področju. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je s Programom razvoja podeželja RS za obdobje 2007–2013 (PRP) uvedlo ukrepe za sofinanciranje nakupa gozdarske mehanizacije, za usposabljanje na področju gozdarstva ter ukrepe za sofinanciranje gradnje in rekonstrukcije gozdnih vlak in cest, za katere je skupno namenjenih več kot 25 milijonov evrov. Tudi ti bodo spodbujali posodabljanje zasebnega gozdarskega sektorja in s tem večjo profesionalizacijo gozdnega dela. Gozdarstvo oz. prva stopnja predelave lesa pa je lahko deležno podpor tudi v okviru ukrepa dodajanje vrednosti kmetijskim in gozdarskim proizvodom ter podpore za prvo stopnjo predelave lesa.

Minister je med drugim vse, ki so tako ali drugače povezani s slovenskim gozdarstvom, opozoril na zahtevno nalogo, saj je dejal: *»Tudi s pomočjo ukrepov PRP velja trajnostno, večnamensko gozdarstvo v najširšem pomenu besede, skladno z naravnim danostim in pomenom, vključiti v razvoj podeželja ter mu dati s tem v širši družbi ustrežnejšo veljavo.«*

Po podatkih iz spletne strani MKGP pripravil Franc Perko

Občni zbor Zveze gozdarskih društev Slovenije

Dne 13. 03. 2008, s pričetkom ob 13:00, je v veliki sejni sobi Gozdarskega inštituta Slovenije potekal redni letni občni zbor Zveze gozdarskih društev Slovenije. Občnega zbora se je udeležilo 20 delegatov iz 12-ih društev. Na občnem zboru so delegati soglasno razrešili dosedanje vodstvo Zveze. Upravni odbor je predlagal nove kandidate za predsednika, podpredsednika in tajnika društva. Volilna komisija je izpeljala kandidacijski postopek. Za novega predsednika ZGDS je bil izvoljen Jože FALKNER, za podpredsednika dr. Aleš POLJANEC in za tajnika Mitja SKUDNIK.

Spoštovani,

všeč mi je naslovnica na zadnjem gozdarskem vestniku - obžrta jelka pove veliko. Prilagam pa slike iz brežiškega območja - Bohor, kjer se jelka »šopiri« v vsej svoji vitalnosti tudi v mladih razvojnih fazah. Torej k sreči ni po vsej Sloveniji ogrožena.

Lep pozdrav iz brežiškega konca
Mojca BOGOVIČ



Gozdarski vestnik, LETNIK 66 • LETO 2008 • ŠTEVILKA 3

Gozdarski vestnik, VOLUME 66 • YEAR 2008 • NUMBER 3

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*

doc. dr. Robert Brus, Franci Furlan, Dušan Gradišar, Jošt Jakša,
dr. Klemen Jerina, dr. Aleš Kadunc, doc. dr. Darij Krajčič,
prof. dr. Ladislav Paule, dr. Primož Simončič, prof. dr. Heinrich Spiecker,
dr. Mirko Medved, prof. dr. Stanislav Sever, mag. Živan Veselič,
prof. dr. Iztok Winkler, Baldomir Svetličič

Dokumentacijska obdelava/*Indexing and classification*
Maja Božič

Uredništvo in uprava/*Editors address*
ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 01 2571-406

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

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

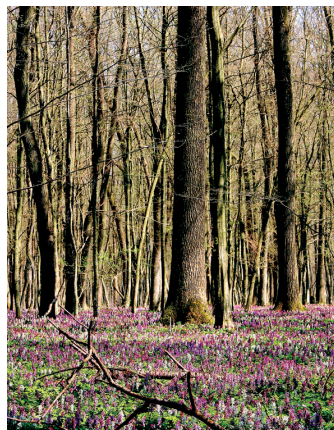
Poština plačana pri pošti 1102 Ljubljana
Letno izide 10 števk / 10 issues per year

Posamezna številka 6,26 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 agencije za raziskovalno dejavnost 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*



Murska šuma (Foto: Lado Kutnar)