

GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE



ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENIJE

V. delavnica Javne gozdarske službe

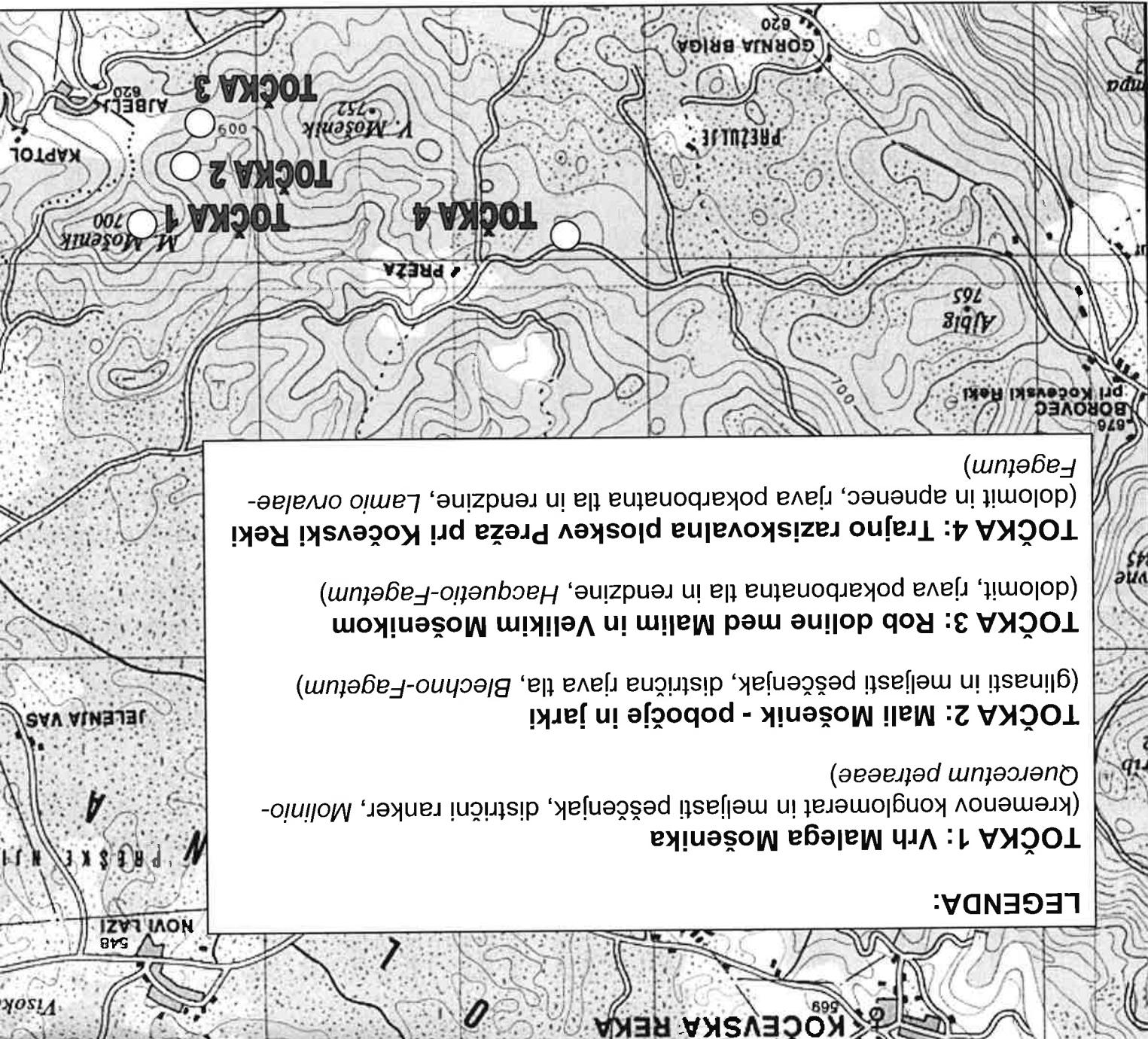
RAZISKAVE GOZDNIH EKOSISTEMOV

V. delavnica Javne gozdarske službe

**RAZISKAVE GOZDNIH EKOSISTEMOV
NA OBMOČJU MOŠENIKA
PRI KOČEVSKI REKI**

ZBORNİK PRISPEVKOV

Mošenik-Kočevska Reka, 9. oktober 2001



LEGENDA:

TOČKA 1: Vrh Malega Mošenika
(kremenov konglomerat in meljasti peščenjak, *Molinio-Quercetum petraee*)

TOČKA 2: Mali Mošenik - pobočje in jarki
(glinasti in meljasti peščenjak, distična rjava tla, *Blechno-Fagetum*)

TOČKA 3: Rob doline med Malim in Velikim Mošenikom
(dolomit, rjava pokarbonatna tla in rendzine, *Hacquetio-Fagetum*)

TOČKA 4: Trajno raziskovalna ploskev Preza pri Kočevski Reki
(dolomit in apnenec, rjava pokarbonatna tla in rendzine, *Lamio orvalae-Fagetum*)

KAZALO

PREDSTAVITEV KRAJEVNE ENOTE KOČEVSKA REKA ZAVODA ZA GOZDOVE SLOVENIJE Mirjam MIKULIČ in Stane POTISEK.....	1
CELOSTNI (INTEGRALNI) MONITORING GOZDNIH EKOSISTEMOV KOT DEL OKOLJSKEGA MONITORINGA V SLOVENIJI (točke 1 - 3) Igor SMOLEJ	4
GEOLOŠKE RAZMERE NA IZBRANIH RASTIŠČIH NA OBMOČJU MOŠENIKA PRI KOČEVSKI REKI (točke 1 - 4) Igor RIŽNAR.....	8
ZNAČILNOSTI TAL V GOZDOVIH GRADNA S STOŽKO (<i>Molinio-Quercetum petraeae</i>) IN BUKVE Z REBRENJAČO (<i>Blechno-Fagetum</i>) NA OBMOČJU MOŠENIKA (točki 1 in 2) Mihej URBANČIČ.....	10
VEGETACIJSKE ZNAČILNOSTI ZDRUŽBE <i>Molinio-Quercetum petraeae</i> NA VRHU MALEGA MOŠENIKA PRI KOČEVSKI REKI (točka 1) Lado KUTNAR.....	13
PRIRASTNE ZNAČILNOSTI GOZDNIH EKOSISTEMOV NA OBMOČJU MOŠENIKA PRI KOČEVSKI REKI (točke 1 - 4) Tom LEVANIČ.....	14
ZNAČILNOSTI GOZDNE ZDRUŽBE <i>Blechno-Fagetum</i> IN NJENIH OBLIK NA OBJEKTU MOŠENIK PRI KOČEVSKI REKI (točka 2) Lado KUTNAR.....	19
ZNAČILNOSTI TAL PREDGORSKEGA BUKOVJA S TEVJEM (<i>Hacquetio-Fagetum</i>) V RAZISKOVALNEM PREDELU MOŠENIK (točka 3) Mihej URBANČIČ.....	21
VEGETACIJSKE ZNAČILNOSTI ZDRUŽBE <i>Hacquetio-Fagetum</i> NA OBJEKTU MOŠENIK PRI KOČEVSKI REKI (točka 3) Lado KUTNAR.....	23
INTENZIVNI MONITORING GOZDNIH EKOSISTEMOV NA TRP PREŽA, MORAVŠKE GREDICE IN ISKRBA (točka 4 in primerjalne ploskve) Primož SIMONČIČ.....	25
ZNAČILNOSTI TAL V GORSKEM GOZDU BUKVE IN VELECVETNE MRTVE KOPRIVE (<i>Lamium orvalae-Fagetum</i>) NA TRP PREŽA (točka 4) Mihej URBANČIČ.....	27
PESTROST BIODIVERZITETE V GOZDNIH TLEH NA TRP PREŽA IN MORAVŠKE GREDICE (točka 4 in primerjalna ploskev) Hojka KRAIGHER.....	31
VEGETACIJSKE ZNAČILNOSTI ZDRUŽBE <i>Lamio orvalae-Fagetum</i> NA (TRP) PREŽA PRI KOČEVSKI REKI (točka 4) Lado KUTNAR.....	33

GOZDNA ENTOMOFAVNA DVEH BUKOVIH RASTIŠČ NA RAZLIČNIH GEOLOŠKIH PODLAGAH PRI KOČEVSKI REKI (točka 4 in primerjalna ploskev) Maja JURC.....	34
RAZISKAVE SNOVNEGA TOKA NA TRP PREŽA (točka 4) Primož SIMONČIČ.....	38
SPREMLJANJE ZDRAVSTVENEGA STANJA DREVES IN DENDROMETRIJSKE MERITVE NA TRAJNI RAZISKOVALNI PLOSKVI PREŽA (točka 4) Robert MAVSAR.....	40
GOZDNOGOJITVENA PROBLEMATIKA V GOZDNOGOSPODARSKEM OBMOČJU KOČEVJE Mirko PERUŠEK.....	43
KAZALO AVTORJEV.....	46

PREDSTAVITEV KRAJEVNE ENOTE KOČEVSKA REKA ZAVODA ZA GOZDOVE SLOVENIJE

Mirjam MIKULIČ in Stane POTISEK

Opis enote

Krajevna enota (KE) Kočevska Reka je del 6., kočevskega gozdnogospodarskega območja. Gozdovi pokrivajo JZ del masiva Stojne na severu in se razprostirajo do reke Kolpe na jugu, Goteniške in Borovške gore na zahodu in segajo do Spodnjeloške doline na vzhodu. Večina gozdov pokriva kraški svet, ki je posejan s številnimi vrtačami, dolinami, jamami in brezni. V gospodarski enoti Briga pa najdemo veliko silikatnih tal, ki so prepredena s številnimi jarki, po katerih tečejo potočki. Najvišji vrh enote je Goteniški Snežnik s 1289 m nadmorske višine, najnižjo točko pa doseže enota ob reki Kolpi v vasi Laze s 190 m.

Podnebje je zmerno humidno in primerno za uspevanje gozda. Po dolini reke Kolpe prihajajo tudi mediteranski vplivi. Padavin je od 1500 do 1800 mm na leto, več na severu in manj na jugu. Padavine običajno prinesejo jugozahodni vetrovi.

Enota je redko poseljena. 770 prebivalcev živi v 11 vaseh, kar je 4,5 prebivalca na km².

Površina KE meri 15.411 ha. Od tega je gozda 13.721 ha, kar pomeni 89 % gozdnatost. 10 % je kmetijskih in urbanih površin, 1 % je ostalega. Celotna površina se deli na štiri gozdnogospodarske enote in pet revirjev.

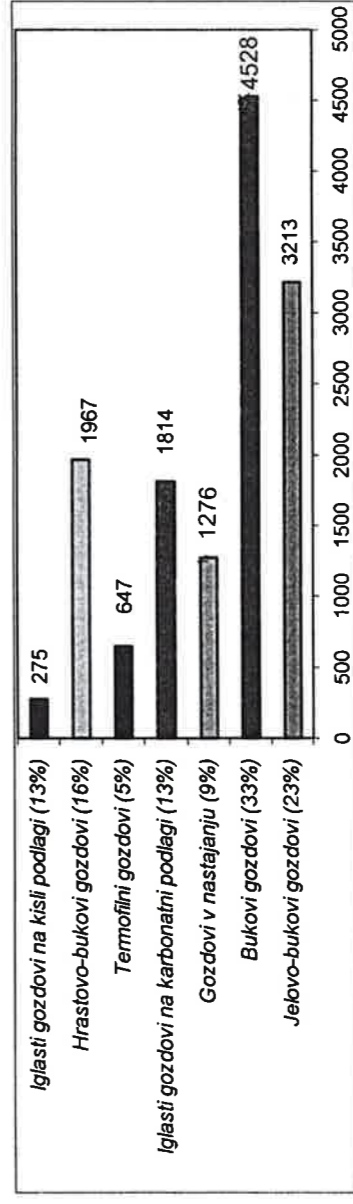
Prevladujejo državni gozdovi z 12.912 ha (94,1 %), 805 ha (5,87 %) je v zasebni lasti in 4 ha (0,03 %) je občinskih gozdov. Povprečna velikost zasebne posesti je 2,13 ha, parcele pa 0,42 ha. Skupno število lastnikov gozdov je 374, število gozdnih parcel pa je 1914. Kar 67 % parcel je velikosti do 0,25 ha.

Postopek denacionalizacije še ni zaključen, zato se bo razmerje med državnimi in zasebnimi gozdovi še nekoliko spremenilo (za približno 5 %).

Gozdna rastišča

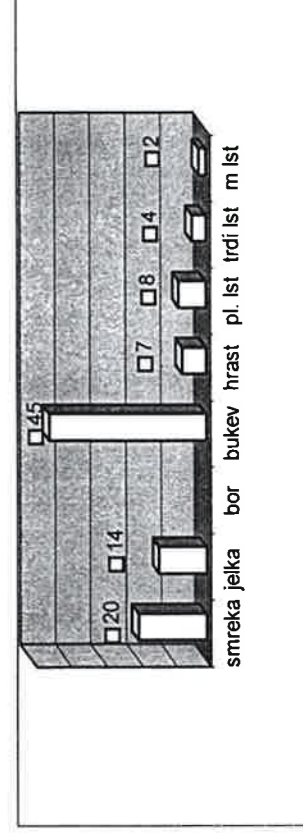
V višjih legah pokrivajo krajevno enoto pretežno bukovi in jelovo-bukovi gozdovi (56 %). V nižinah je veliko gozdov v nastajanju – to so zaraščajoče se površine, ki so nastale zaradi opuščanja kmetijske rabe tal in redke poselitve, ter smrekovi gozdovi umetnega nastanka.

Grafikon 1: Prikaz gozdnih rastišč



Drevesne vrste, gozdni fondri ter izvajanje gojitvenih in varstvenih del v gozdovih

Grafikon 2: Deleži drevesnih vrst v lesni zalogi (v %)



Obnova	Nega	Varstvo	Za zooc. funkcijo	Dnine/leto
50	199	15	32	1025

Odprtost gospodarskih gozdov (brez varovalnih gozdov in rezervatov) s cestami je 18,13 m/ha.

Splošno koristne funkcije gozdov

Na območju KE je poudarjena varovalna funkcija v gozdovih, ki poraščajo kanjon reke Kolpe ter strme in skalovite grebene. Hidrološka funkcija je najpomembnejša v GE Briga pa tudi na ostalem območju KE, saj le-to predstavlja zaledje oziroma vodozbirno območje za Kočevsko. Na tretjem mestu je biotopska funkcija. V enoti stalno živijo vse tri velike zveri: ris, medved in volk. Območje Stojne predstavlja njihovo osrednje življenjsko območje. Naravne danosti še posebej ustrezajo risu. Na vrhovih Stojne se nahajajo še aktivna rastišča divjega petelina. Območje KE Kočevska Reka je znano zaradi zimskega zbiranja jelenjadi in z njim povezanimi problemi, kot so poškodovanost gozda, škode na sadnem drevju in kmetijskih kulturah. Med ujedami sta posebnost orei belorepec in planinski orei, od kur sta prisotna divji petelin in gozdni jereb, med sovami pa je najpogostejša kozača, številne ptice pa tu tudi gnezdiijo.

Med proizvodnimi funkcijami prevladuje lesnoproizvodna, na drugem mestu pa je lovngospodarska. Z divjadjo na območju KE Kočevska Reka gospodarji Gojitveno lovišče Snežnik Kočevska Reka, ki posluje kot poslovna enota v sestavi podjetja Snežnik d.d. Lovišče je v sestavi 6., Kočevsko – Belokranjskega lovskogojitvenega območja.

Okvirni letni odvzem živali (osebkov / 100 ha - podatki veljajo za leto 2000) je:

jelenjad – 1,77, srnjad 0,30, divji prašiči 0,60, odvzem ostale divjadi (odstrel in izgube v letu 2000) pa: medved 3, gams 2, divja mačka 1, jazbec 10, lisica 120.

Vedno bolj pomembna postaja raziskovalna funkcija, saj imamo številne objekte in ploskve, na katerih potekajo raziskave. Na območju KE Kočevska Reka je izločenih 11 gozdnih rezervatov od skupno 40, kolikor jih je na OE Kočevje. Med njimi sta dva pragozdova. Skupna površina rezervatov je 316 ha. Od ostalih funkcij so pomembne še turistična in rekreativna (gozdne ter lovske kočee, po območju KE so speljane planinske poti, Borovška naravoslovna pot, kolesarske poti), še vedno pa ostaja aktualna obrambna funkcija (območje Škrija in druge manjše lokacije).

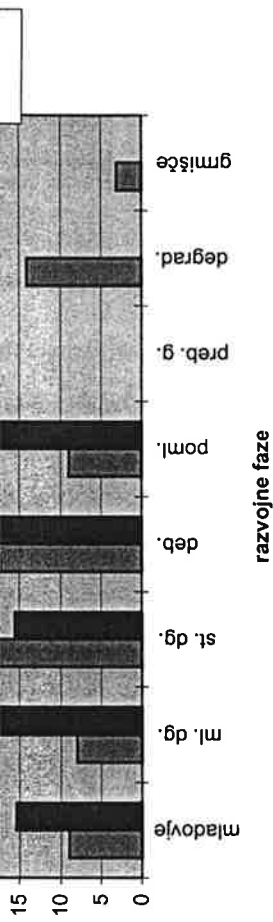
Osnovni problemi pri gospodarjenju z gozdovi v GE Briga

Preštevilična rastlinojeda divjad, ki ogroža biološke in s tem vse ostale pogoje trajnosti

- Zaradi visoke številčnosti populacije parklјaste divjadi in poškodb, ki jih povzročajo je ogrožena biološka trajnost (pestrost drevesnih vrst) gozdov, slabše pa so tudi sestojne zasnovae. To se posebej kaže v mlajših razvojnih fazah in pomlajenjih. Od celotnega mladovja so na 31 % površine vidne poškodbe, nastale pretežno zaradi divjadi.
- Poškodbe po višinskih razredih: stopnja poškodovanosti po višinskih stopnjah narašča z višino mladja.
- Divjad otežuje oziroma onemogoča naravno sukcesijo v malodonosnih gozdovih.

Proces denacionalizacije

- Veliko problemov je prinesla denacionalizacija. Prvi vzrok je počasno vračanje posesti v postopku, drugi pa majhnost in razpršenost parcel po vsej enoti. Pri odkazilu v pretežno državnih gozdovih



- Primanjkuje mlajših razvojnih faz predvsem mladovij, mlajših drogovnjakov in pomlajencev. Relativno velik je delež debejnikov. Ker gre za enoto, v kateri se gozdovi močno zaraščajo in so v različnih sukcesijskih razvojnih stadijih, je delež malodonosnih gozdov velik, saj predstavlja 18 % celotne površine gozdov.

Prenizke lesne zaloge

- Lesna zaloge je za 36 % prenizka glede na proizvodno zmogljivost rastišča.
- V zasebnih gozdovih so v povprečju višje lesne zaloge kot v državnih (posledica arondacij in zamenjav v preteklosti).

Negovanost sestojev

- Sestoji so dobro negovani na 55 % površine. Slabo negovanih in nenegovanih je 45 % gozdov, kljub velikemu deležu dobrih sestojnih zasnov. Najnižja stopnja negovanosti je v mladovij in drogovnjakih. 70 % mladovij in 53 % mlajših drogovnjakov je slabo negovanih oziroma nenegovanih. Vzrok za to stanje so velike pomlajene površine na Borču in umetno osnovani smrekovi nasadi.

Mestoma zelo spremenjena drevesna sestava

- Zasmrečenih gozdov v GE je 548,16 ha ali 19 %. Gre za nasade smreke na dolomitni podlagi in za zasmrečene gozdove na silikatu. Listavci so zastopani posamezno in imajo pretežno meliorativno vlogo. Za prve so značilna zapoznela redčenja ter poškodbe zaradi lupljenja in obgrizovanja skorje. Drugi so vitalni, v njih pa prevladujejo debejaki.

Velik obseg zaraščajočih se površin

- Malodonosni gozdovi zavzemajo 18 % površine GE. Iz ekonomskih in ekoloških razlogov sadnja smreke ni smiselna, divjad pa tudi ovira naravno sukcesijo. Gozdovi še naprej osvajajo kmejijske površine, saj se ljudje le stežka odločajo za kmetovanje v težkih pogojih na Kočevskem in ob pretežno državnih lastnini.

Spremljanje stanja okolja ali okoljski monitoring je sestavni del ravnanja z okoljem. Obsega:

- pridobivanja podatkov o stanju okolja in spremembah v njem
- vrednotenje okoljskih problemov
- razčlenjevanje posledic onesnaževanja okolja
- oblikovanje osnov, na katerih se sprejema odločitve o ukrepih in prilagoditvi družbenega razvoja
- preverjanje izboljšanja v okolju zaradi sprejetih ukrepov

Pri spremljanju stanja okolja spremljamo okoljske probleme z dogovorjenimi standardnimi metodami. Zato so tako zbrani podatki uporabni tudi v analizah problemov, ki se bodo šele pojavili.

V odvisnosti od ciljev lahko okoljski monitoring poteka v različnem obsegu in z različno intenzivnostjo.

Ekstenzivni okoljski monitoring je velikopovršinski in ima za cilj dobiti in predstaviti razporeditve in spremembe (procese) posameznih parametrov, ki opisujejo stanje okolja, na določenem (geografsko omejenem) območju. Takšen monitoring je npr. spremljanje kakovosti voda, onesnaženosti zraka.

Intenzivni okoljski monitoring je omejen na posamezne okoljske probleme. Spremlja npr. kako se spreminja onesnaženost zraka v bližini posameznih onesnaževalcev, kakšna povezava je med izpuščeno količino polutanta in biološkimi posledicami v okolju, kar daje osnovo za določitev ukrepov za omejitev škodljivih posledic.

Celostni (integralni) monitoring ima za cilj spremljati tokove in učinke različnih snovi v ekosistemih in z njihovo pomočjo oblikovati modele za napoved možnih bodočih stanj.

Monitoring gozdov v Sloveniji

Gospodarjenje in ravnanje z gozdom pri nas temelji na poglobljenem poznavanju stanja gozda in življenjskih tokov, ki mu dajejo trdnost in odpornost proti škodljivim vplivom. Redno vsakoletno spremljanje zdravstvenega stanja gozda in življenjskih procesov v njem omogoča oblikovati poleg gospodarskih tudi optimalne okoljske ukrepe in politične odločitve. Zaradi propadanja gozdov je stalno spremljanje stanja in razvoja gozdov - monitoring gozdnih ekosistemov - pomemben del okoljskega monitoringa.

Monitoring gozdnih ekosistemov v Sloveniji poteka v okviru mednarodnega dogovora - Ženevske konvencije o čezmejnem onesnaževanju zraka na velike razdalje (LRTAP 1979 - Long Range Transboundary Air Pollution). Konvencija predvideva izvajanje monitoringa na sistematični mreži vzorčnih ploskev oz. izbranih vzorčnih površinah.

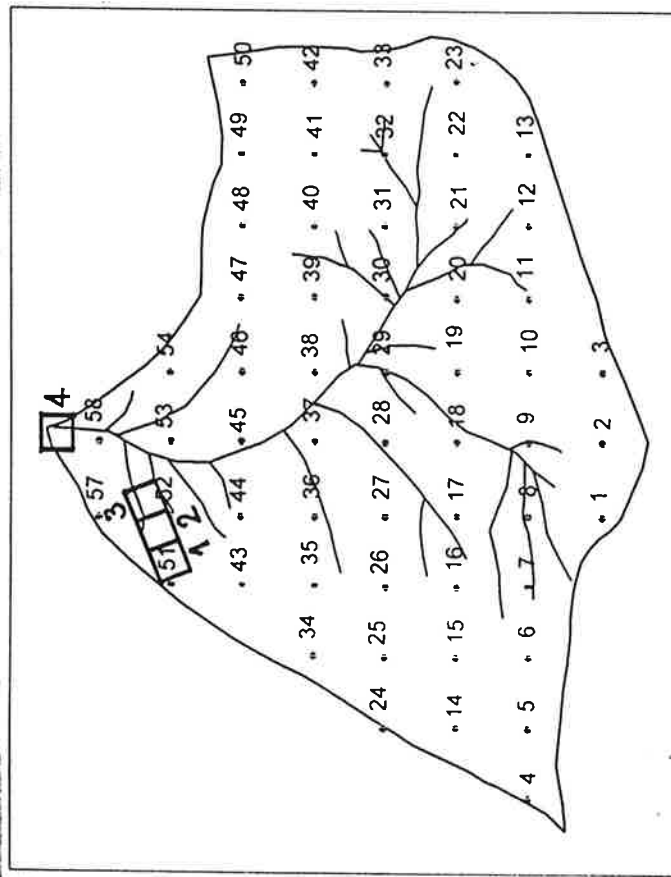
V Sloveniji potekajo z različno intenzivnostjo tri vrste monitoringa gozdov:

- I. Monitoring propadanja gozdov in gozdnih ekosistemov v obliki rednih popisov stanja gozdov na točkah enotne evropske mreže (16 x 16 km) in točkah mreže 4 x 4 km. Rezultati kažejo časovne in prostorske spremembe stanja gozdov v državi.
- II. Intenzivni monitoring gozdnih ekosistemov poteka na nekaj stalnih ploskvah najpogostejših vrst gozdov v državi, vendar z višjo intenziteto obravnavanja. Ima značaj ekosistemskih raziskav oz. ekosistemskega monitoringa. Rezultati omogočajo prepoznavati dejavnike, ki vplivajo na stanje

Izbor in oprema predela

Pri izboru zlivnega območja smo upoštevali mednarodne kriterije, predvsem pa, da naj bo od lokalnih virov onesnaževanja oddaljen vsaj 50 km, lastniško stabilen (v čim večji meri ali v celoti v lasti države), dobro hidrološko omejen in porasel z bukovim gozdom.

V predelu smo v smeri sever-jug na razdalji 100 x 100 m sistematično položili mrežo trajnih vzorčnih ploskev. Potrebna je za kartiranja, inventure in dejavnosti, ki potekajo na vsej površini, npr. popis ptičev in malih glodalcev. Mreža je bila nepogrešljiva opora pri zbiranju temeljnih podatkov o predelu in njegovih posebnostih. Poleg mreže smo določili tudi druge ploskve za vzorčenja in meritve, npr. vegetacije, tal in sestojnih padavin (slika 1). Iz zbranih podatkov smo osnovali prostorski informacijski sistem.



Slika 1: Predel za celostni monitoring Mošenik z mrežo ploskev in postajami

Gozd in gozdarstvo

Med neposrednimi koristimi gozda je danes najpomembnejši les, v preteklosti pa sta bila tudi stelja in paša. Posreden pomen je morda še večji, saj so v tem predelu precejšnje zaloge pitne vode za Kočevsko Reko in druga naselja.

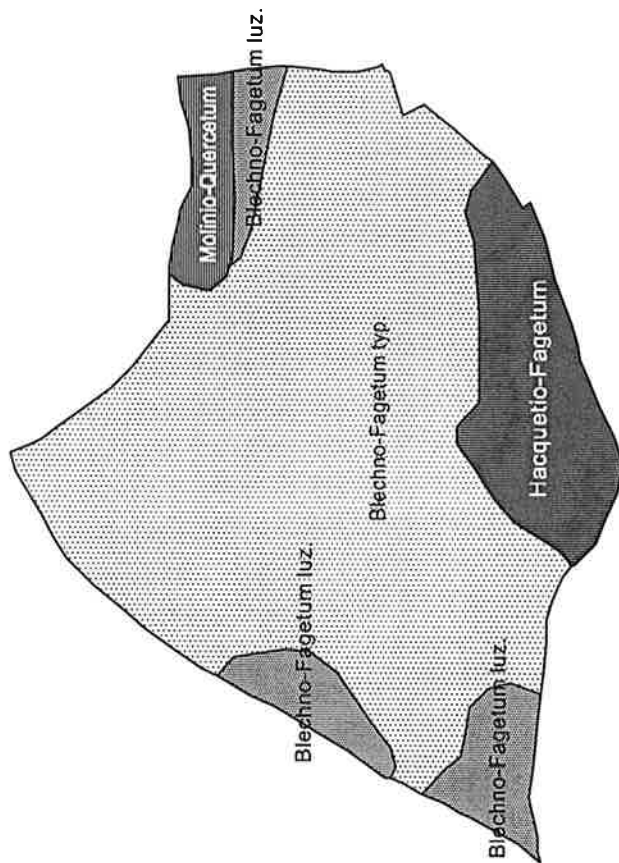
Gozdovi so večinoma bukovi in enodobni, v razvojni fazi drogovnjaka in debeljaka. Močno prevladuje bukev z deležem 63 %, ki ji sledijo graden (19 %), smreka (8 %), breza (5 %), trepetlika (2,5 %) in beli gaber (0,9 %). Ostale drevesne vrste (jelka, rdeči bor, oreh, javor, jesen, maklen, jerebika in glog) so le osamljene spremijevalke. Gozdni sestoji so nastali večinoma po močnih sečnjah v preteklosti, zato so

Mošenikoma in poniknejo v požiralnike takoj, ko pritečejo na karbonatni svet. Erozija je precej močna. Krajši vodni tokovi, ki ponekod izvirajo kar sredi pobočij, so v neprepustno geološko podlago urezali strme in globoke jarke in ustvarili zelo razgiban relief.

Vegetacija

Vegetacijske razmere smo proučili in opredelili na osnovi fitocenoloških popisov po standardni srednjeevropski metodi na 56 točkah mreže. V vegetacijsko razmeroma pestrem predelu se pojavljajo tri osnovne vegetacijske enote (slika 2):

- a) acidofilni bukov gozd z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum*), ki je zastopan z dvema oblikama (subasociacijama), in sicer z osnovno obliko (*B.-F. typicum*) in z belkasto bekico (*B.-F. luzuletosum*).
- b) gozd gradna s trstikasto stožko (*Molinio-Quercetum*)
- c) gozd bukve s tevjem (*Hacquetio-Fagetum*)

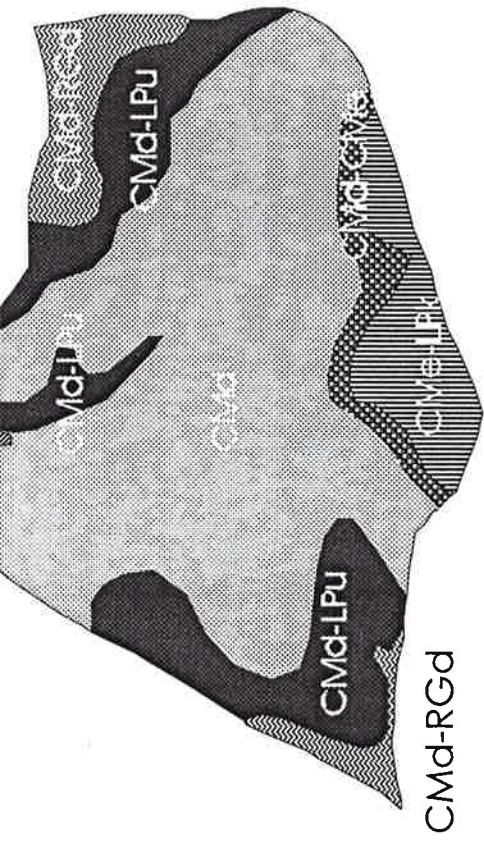


Slika 2: Gozdne združbe v predelu za celostni monitoring Mošenik

Talne razmere

Na karbonatni matični podlagi, za katero je značilen dokaj umirjen relief, se prepletajo predvsem plitve do srednje globoke, prhlinao-sprsteninaste, karbonatne do rjave rendzine (zavzemajo okoli 40 % površine karbonatnega območja) in srednje globoke do globoka, ilovnata, tipična pokarbonatna rjava tla (s 60 odstotnim površinskim deležem).

RGa	Leptosols - LPd in Umbric Leptosols - LPu) 40 % kamništa oz. litosoli (Lithic Leptosols - LPq) 20 %
(LPq)	distrična rjava tla (Dystric Cambisols - CMd) 90 %
CMd-LPu	distrični ranker (LPd, LPu) 10 %
CMd	distrična rjava tla (Dystric Cambisols - CMd) 100%
CMd-CMe	distrična rjava tla (Dystric Cambisols - CMd) 70 %
CMe-LPk	evtrična rjava tla (Eutr Cambisols - CMe) 30 %
GL-FL	pokarbonatna rjava tla (Eutric Cambisols - kralica: CMe) z okoli 60 % rendzine (Rendzic Leptosols - LPk) 40 %
	Ogledjena tla (Gleysols - GL) 50 %, in slabo razvita obvodna tla oz. fluvsoli (Fluvisols - FL) 50 %



Slika 3: Talne razmere v predelu za celostni monitoring Mošenik

VIRI

FAO-Unesco soil map of the world. Revised legend. 1989.- Rome 1988, Wagenigen 1989, *International Soil Reference and Informing Centre*, 138 s.

Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. 1994.- Hamburg and Prague, Programme Coordinating Centres, 177 s.

MARINČEK, L., 1970. Bukov gozd z rebrenjačo (Blechno-Fagetum).- Zbornik, 8, s. 93-130.

MARINČEK, L., 1973. Razvojne smeri bukovega gozda z rebrenjačo (Blechno-Fagetum).- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 11, 1, s. 77-106.

MARINČEK, L., 1987. Bukovi gozdovi na Slovenskem.- Ljubljana, Delavska enotnost, 153 s.

PUNCER, I. / ZUPANČIČ, M., 1971. Vegetacijska in rastiščna analiza območja podjeja "Snežnik"- Ljubljana, Inštitut za biologijo SAZU, 52 s. + pril.

PYLVÄAINEN, M. (ed.), 1993. Manual for Integrated Monitoring. Programme Phase 1993 - 1996 - Helsinki, Environment Data Centre, National Board of Waters and the Environment, 114 s.

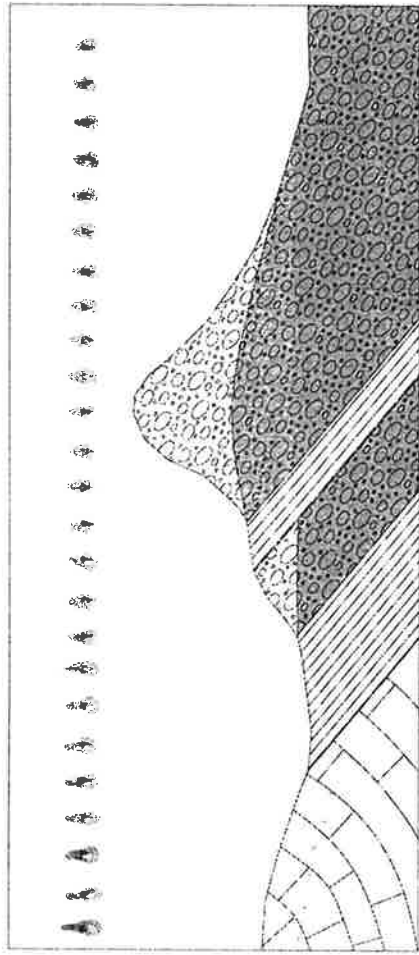
SIMONČIČ, P. / SMOLEJ, I., 1997. Ekosistemske raziskave na Gozdarskem inštitutu Slovenije.- V: Znanje za gozd. Zbornik ob 50. obletnici obstoja in delovanja Gozdarskega inštituta Slovenije. Jurc. M. (ur.). Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, s. 81 - 92.

SMOLEJ, I. / KUTNAR, L. / URBANČIČ, M., 1996. Izbor in priprava predela za celostni monitoring vplivov onesnaženega zraka na ekosisteme v Sloveniji.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 49, s. 161-186.

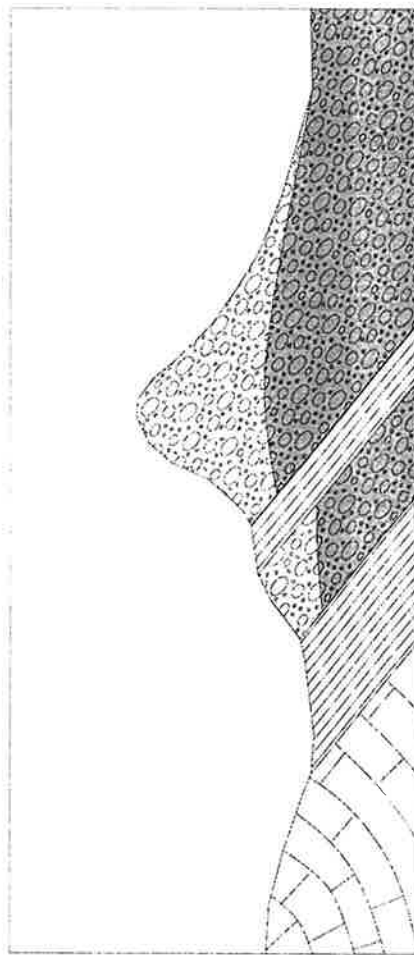
ŠKORIČ, A. / FILIPOVSKI, G. / ČIRIČ, M., 1985. Klasifikacija zemljišta Jugoslavije.- Sarajevo, Akademija nauka i umjetnosti BiH, knjiga LXXVIII, 71 s.

ŠUGAR, I., 1973. Dvije nove zajednice u Samoborskom gorju.- Acta Bot. Croat., 32, s. 197-202.

razvidno, zakaj je rastišče tako suho. Tudi ob izdatnem deževju voda takoj ponikne skozi konglomerat, ki nima sposobnosti zadrževanja vode. Kremenov konglomerat prepereva zelo počasi zaradi slabe topnosti kremenca, pa tudi netopnega ostanka je razmeroma malo. Ker je konglomerat zelo porozen in dobro prepušča vodo, le-ta odnese manjše drobce kamnin, ki bi lahko tvorili skelet tal. Tla so zaradi tega sestavljena zgolj iz organske komponente in so zelo kisla (ranker).



Slika 1: Zgradba M. Mošenika; podtalnica ob obilnem deževju



Slika 2: Podtalnica v sušnem obdobju



Za razliko od konglomerata so našete kamnine, ki se menjavajo na območju točke 2 za vodo nepropustne. Ob preperevanju ne izgubljajo volumna (kot na primer karbonati), saj praktično ne vsebujejo topnih oziroma lažje topnih mineralov. Tla, ki nastajajo na omenjenih (drobnozrnatih klastičnih) kamninah so zato skeletna, razmeroma globoka in zaradi prevladujočega kremenisa. Razmeroma velika količina glinaste in meljaste komponente omogoča dobro zadrževanje vlage, kar ugodno vpliva na rastišče.

TOČKA 3 (Rob doline med Malim in Velikim Mošenikom)

Dolomit je trdna raztopina kalcijevega in magnezijevega karbonata ($Mg, Ca CO_3$). Večina dolomitov je nastala iz apnencev ($CaCO_3 = \text{kalcit}$) s procesom dolomitizacije, pri čemer gre za nadomeščanje kalcijevih ionov z magnezijevimi. Poznamo zgodnje in poznodiagenetske dolomite. Zgodnji diagenetski dolomiti so nastali v fazi litifikacije karbonatnega blata in se na pogled težko ločijo od apnencev, saj so vse sedimentne teksture in fosili v njih ohranjeni. Drugače je s poznodiagenetskimi dolomiti, ki so nastali iz že litificiranih apnencev. Za te je značilno, da vsebujejo večja zrna dolomita rombične oblike, ki so nemalokrat lepo vidna s prostim očesom. Dolomit ločimo od apnenca s 3,6 % HCl. Apnenec z razredčeno kislino reagirajo, medtem ko dolomiti ne. Pri poskusu je potrebno opazovati ali morda ne reagirajo le s kalcitom zapolnjene žilice v dolomitu.

Poglavitna značilnost poznodiagenetskega dolomita je ta, da kot karbonat ne zakraseva. Poznodiagenetski dolomiti so zgrajeni iz razmeroma velikih kristalov dolomita in veziva med njimi, ki je lahko še apnenčevo (dolomitizirani apnenec) ali pa tudi dolomitno. Mikrokristalno vezivo je vselej lažje topno od velikih kristalov, zato slednji takoj zamašijo inicialne pore, tako da voda ne more več prenikati skozi kamnino. Proces je znan pod imenom *Zogovičev efekt*. Ta lastnost dolomita pa vpliva tudi na druge procese. Kjer je relief položen, se tla na dolomitu lažje obdržijo, saj jih voda ne izpira in ne odnaša kakor na zakraselih apnenjih. Tudi skalovitost je na dolomitih običajno manjša kot na primer na apnenjih.

Tla, ki nastajajo na določenih kamninah, so vselej povezana s procesi preperevanja matičnih kamnin. Za razliko od opisanih paleozojskih klastitov je dolomit karbonatna, lahko topna kamnina. Raztaplja jo že voda, v kateri so raztopljene šibke organske kisline, ki nastajajo med gnitjem organskih snovi v tleh ali pa že ogjikova kislina, ki je posledica raztapljanja atmosferskega CO_2 v dežnih kapljah. Ker je netopnega ostanka pri platformskih dolomitih razmeroma malo, lahko boren skelet tal tvori le drobci dolomita, zato so tla, podobno kot na kremenovem konglomeratu, sestavljena zgolj iz organske snovi (rendzina). Pedifikacija dolomita je torej na moč podobna pedifikaciji kremenovega konglomerata, le da so tla, ki tako nastanejo na dolomitu bazična za razliko od tal na kremenovem konglomeratu, ki so kislina.

TOČKA 4 (TRP Preža pri Kočevski Reki)

Matična kamnina na širšem prostoru je dolomit, ki se menjava z apnencem. Področja, kjer je matična podlaga dolomit, ki je slabše topen od apnenca (glej točko 3), so za vodo nepropustna, medtem ko so področja, kjer izdanja apnenec, zakrasela. Ker voda na apnencu ponikne, s seboj odnaša tudi tla. Na dolomitu, ki je nepropusten (Zogovičev efekt) se zato tla lažje obdržijo, so globlja in zadržujejo več vode. Rastišče, ki je ograjeno (točka 4), je v celoti na dolomitu. Ta vsebuje za platformske dolomite razmeroma veliko glinaste komponente, ki je netopna in zato ostaja na površju (tla). Raznolikost rastišč v neposredni okolici gre z geološkega vidika pripisati prav menjavanju nepropustnega dolomita in apnenca, ki zakraseva.

Horizont	Globina (cm)	pH (H ₂ O)	Humus (%)	Glina (%)	Melj (%)	Pesek (%)	Teksturni razred tal (po Gračaninu)
O _h	0 - 1	5,29					Dobro prekoreninjen surov humus
A ₁	1 - 4	4,61	5,38	19,15	10,75	70,10	Glinasto ilovnat pesek
A ₂	4 - 13	4,01	7,15	24,55	11,30	64,15	Glinasto ilovnat pesek
(B) _v	13 - 43	4,60	2,02	25,80	8,85	66,35	Glinast pesek
C	+43 cm	Precej razpadel kremenov konglomerat					

Talne razmere v kisloljubnem bukovju z rebrenjačo

Bukov gozd z rebrenjačo porašča zelo kislja tla na nekarbonatnih kamninah. To rastlinsko združbo členimo na tri oblike. Oblika z belkasto bekico (*Blechno-Fagetum luzuletosum*) se praviloma pojavlja na ostrih grebenih in strmih pobočjih s plitvejšimi, slabše rodovitnimi tlemi in ima najobilnejši ekološki kompleks. Osrednja oblika (*Blechno-Fagetum typicum*) porašča predvsem kopaste vrhove, položnejša pobočja in zaravnice. Na njenih rastiščih prevladujejo srednje globoka do globoka, distrična rjava tla. Zanje je značilno, da imajo pod opadom prhninasto humusno plast in da imajo posebno v gornjem delu zelo kisle reakcije, zelo nizke stopnje zasičenosti z izmenljivimi bazami ter so sabše preskrbljena z rastlinski hranili. Kljub distričnosti so zaradi ugodne ilovnate teksture, globokega soluma in ugodnih vlažnostnih razmer dobre rodovitnosti. Oblika z gorsko glistovnico (*Blechno-Fagetum oreopteridetosum*) večinoma nastopa v jarkih, grapah in širokih dolinah, kjer so nastala globoka do zelo globoka, sveža do vlažna, deloma koluvalna, distrična tla zelo dobre rodovitnosti.

Izsledki analize (reakcije tal v vodi in kalijevem kloridu, vsebnosti humusa in celokupnega dušika v tleh, razmerja med organskim ogljikom in celokupnim dušikom, stopnje nasičenosti tal z izmenljivimi bazami, vsebnosti gline in pesa, oblika organske snovi ali tekstura) distričnih rjavih tal na karbonskih skrilavcih in peščenjakih pod združbo *Blechno-Fagetum luzuletosum* (prirejeno po J. Kalanu, iz vira MARINČEK 1970):

Horiz.	Globina (cm)	pH (H ₂ O)	pH (nKCl)	Humus (%)	N (%)	C/N	V (%)	Glina (%)	Pesek (%)	Teksturni razred
O ₁	7 - 4									Opad
O _h	4 - 0	3,29	2,60	60,70	1,44	24,5				Prhnina
O _v A _h	0 - 4	2,89	2,28	36,00	0,78	26,8				Prhnina
(B) _v	4 - 24	3,58	2,93	8,02	0,20	23,3	17,7	17,40	46,80	Glinasta ilovica
(B) _v C	24 + 41	4,38	3,75	2,67	0,11	14,1	12,1	19,10	36,80	Glinasta ilovica

Izsledki analize distričnih rjavih tal na grōdenskih peščenjakih pod združbo *Blechno-Fagetum typicum*

Horiz.	Globina (cm)	pH (H ₂ O)	pH (nKCl)	Humus (%)	N (%)	C/N	V (%)	Glina (%)	Pesek (%)	Teksturni razred
O ₁	2 - 0									Opad
A _h	0 - 5	3,66	2,94	20,69	0,65	18,5	4,3			Prhn.sprstenina
(B) _v	5 - 25	4,61	3,92	5,40	0,14	11,3	8,2	11,0	54,4	Meljasta ilovica
(B) _v C	25 + 50	4,92	4,25	3,10	0,13	13,8	26,1	0,6	47,2	Meljasta ilovica



obzavira na samo oboje, je zaradi: ...
grebeni, pretežno poraščen z gozdom, in naslednje zaporedje talnih tipov (pedosekvenca):
nerazvita tla - distrična humusno silikatna tla (*distrični ranker*) - distrična rjava tla (*distrični kambisol*)

Od nerazvitih tal, za katere je značilno, da imajo inicialni humusni horizont, na kremenovem konglomeratu in debeloznatem peščenjaku nastopajo kamnišča (*fitosol*). So zelo skeletna in zelo slabe rodovitnosti. V globini 20 cm in več prehajajo v čvrsto skalo (oznaka R) ali slabo zdrobljeno matično osnovo (C). Na meljevcu in glinovcu, ki sta mehkejši kamnini in razmeroma hitro preperevata, njune preperine pa so iz drobnejših deincev, se mestoma pojavljajo surova tla (*distrični regosol*).

Distrična humusno silikatna tla (*distrični ranker*) spadajo v razred humusno akumulativnih tal, ki imajo praviloma profile O - A - C, O - A - C - R, O - A - R, O - A - C, O - A - AC - C, v katerih prevladuje humusno akumulacijski horizont A. V njem so ponavadi dobro humuficirane organske snovi koloidne narave, pomešane z mineralnim delom v obliki organsko-mineralnega kompleksa. Na ekstremnih rastiščih se pojavljajo organogena tla. Ta imajo le organski horizont O, ki vsebuje humusno plast iz slabo razkrojenih oblik humusa (surov humus, prhnina) in profile O - C - R, O - OC - R.

Distrična rjava tla (kisla rjava tla, *distrični kambisol*) imajo kambični horizont (B), s stopnjo nasičenosti z bazami manjšo od 50 %, ki je nastal pri preperevanju nekarbonatnih, z bazami revnih kamnin in je debelejši od horizonta A..

Vrhova Velikega in Malega Mošenika sta iz erozijsko bolj odpornih kremenovih konglomeratov in debeloznatih peščenjakov. Na njihovih strmih pobočjih in izrazitih grebenih se nahajajo plitvejša, večinoma močno skeletna, zelo odcedna, s hranili revna, manj rodovita in slabše razvita tla z nizko kapaciteto za vodo in s precejšnjo površinsko kamnitostjo in tudi skalovitostjo. Tu se že na kratkih razdaljah menjavajo kamnišča, *distrični rankerji* in plitvejša distrična rjava tla. Na zmerno strmem terenu prevladujejo srednje globoka do globoka, tipična distrična rjava tla srednje rodovitnosti, *distrični rankerji* imajo tu majhen površinski delež. V spodnjem delu območja, prepredenega s številnimi vodnimi jarki, ki se izlivajo v potok Mošenik, prevladuje matična podlaga iz peščenjakov, meljevcev in glinovcev. Tu je teren bolj položen, tla pa dobro razvita, srednje do zelo globoka in dobre do prav dobre rodovitnosti. Imajo peščeno ilovnato, meljasto ilovnato, predvsem na območju glinastih skrilačev pa tudi glinasto ilovnato do glinasto teksturo. Njihova kapaciteta za vodo je dokaj visoka. Prevladuje tipični podtip distričnih rjavih tal, mestoma se pojavljata tudi podtipa spranega (lesiviranega) in psevdno oglejenega distričnega kambisola, ki v fragmentih prehajata v sprana tla (luvisol) in v pobočni psevdoglej.

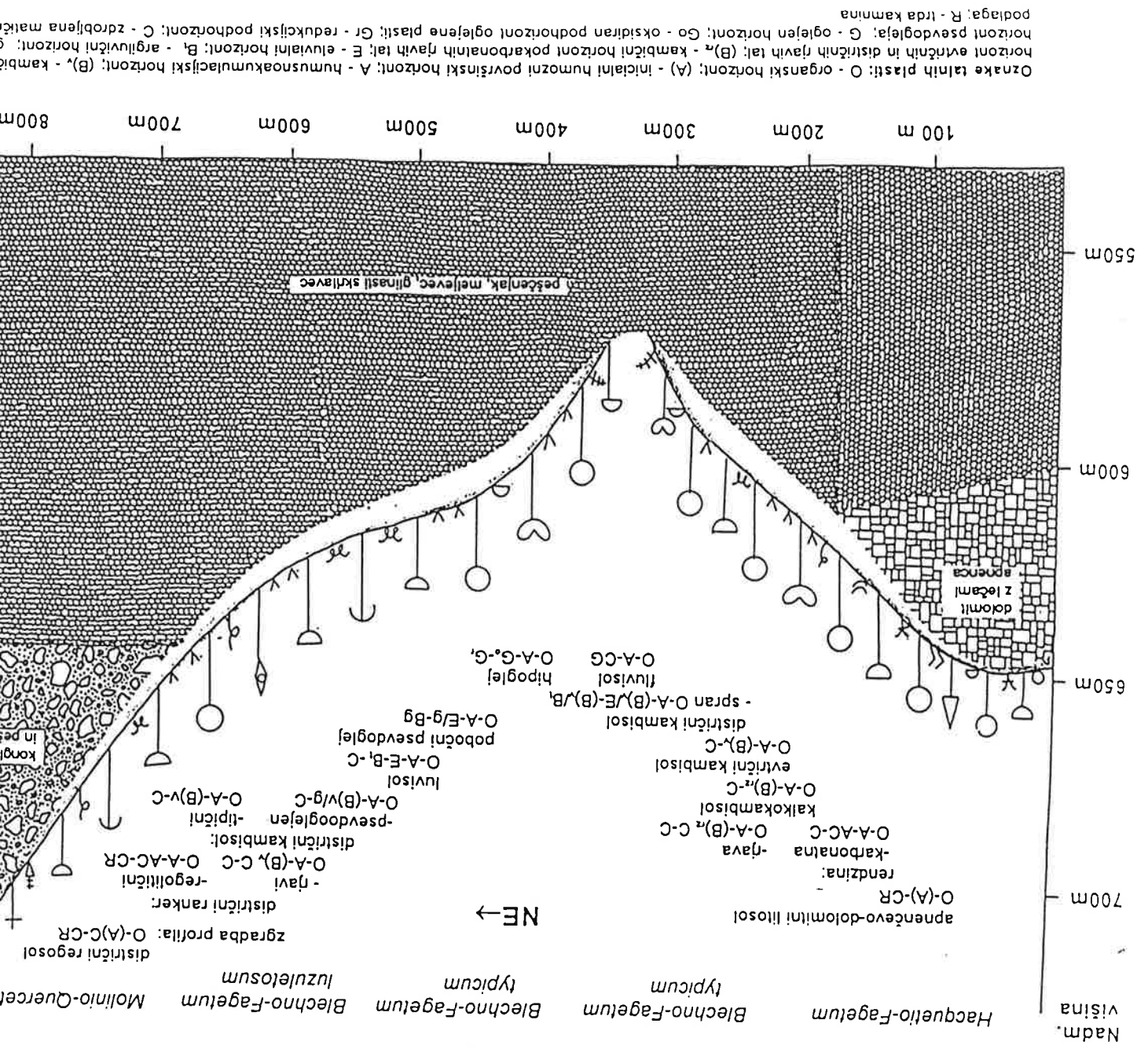
Vir:

MARINČEK, L., 1970. Bukov gozd z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum*). - Zbornik, 8, s. 93-130.

MARINČEK, L., 1987. Bukovi gozdovi na Slovenskem. - Ljubljana, Delavska enotnost, 153 s.

ŠUGAR, I., 1973. Dvije nove biljne zajednice u Samoborskem gorju. - Acta Bot. Croat., 32 (1973), s. 197-202.

Poenostavljen prikaz kamninsko-talno-rastlinskega prereza na črti Zgornje n. (pri vasi Ajbelj) - Mali Mošenik (700m n.v.)



Ozake talnih plasti: O - organski horizont; A - inicialni humozni površinski horizont; B_v - kambic; G - oglejen; G_o - oksidiran; G_r - redukcijski; C - zdrobljena; R - trda kamnina

800m 700m 600m 500m 400m 300m 200m 100m

550m
600m
650m
700m
Nadm. visina

pesčenjak, mellevec, glinasti skrilavec

dolomit z lečami in peščenca

apnenčevo-dolomitni litosol

NE ←

Hacquetto-Fagetum
Blechno-Fagetum typicum
Blechno-Fagetum typicum
Blechno-Fagetum luzulosum
Molinio-Quercetum

distrični regosol
zgradba profila: O-(A)C-CR
distrični ranke:
- rjavi
-regolitični
O-A-AC-CR
distrični kambisol:
-tipični
O-A-(B)v/g-C
-psevdooglejen
O-A-(B)v-C
luvisol
O-A-E-B₁-C
O-A-E-B₁-C
pobočni psevdoglej
O-A-E/g-Bg
hipoglej
O-A-G₂-G₁

O-(A)-CR
rendzina:
-karbonatna
-rjava
O-A-AC-C
O-A-(B)_r-C-C
kalkokambisol
O-A-(B)_r-C
evtrični kambisol
O-A-(B)₁-C
distrični kambisol
- spran O-A-(B)₁/E-(B)₁/B₁
fluvisol
O-A-CG

Na proučevanem rastišču združbe na vrhu Malega Mošenika prevladujejo mešani vrzelasti sestoji navadne breze (*Betula pendula*), gradna (*Quercus petraea*), vnesenega rdečega bora (*Pinus sylvestris*) in smreke (*Picea abies*), ki je slabše kvalitete in nizke rasti. V drevesni in grmovni plasti manjka bukev (*Fagus sylvatica*), kar nakazuje na še posebej močne degradacijske procese in neugodne rastiščne razmere.

V grmovni plasti se poleg omenjenih drevesnih vrst pojavljata tudi jerebika (*Sorbus aucuparia*) in navadna krflika (*Frangula alnus*). Poleg teh pa se mestoma pojavljajo tudi vrste z poudarjenim termofilnim značajem (npr. črni gaber - *Ostrya carpinifolia*, navadni brin - *Juniperus communis*, razkročena kozja češnja - *Rhamnus saxatilis*).

Tla so močno preraščene s trstikasto stožko (*Molinia arundinacea*), orlovo praprotjo (*Pteridium aquilinum*) ter spomladansko reso (*Erica carnea*) in jesensko vreso (*Calluna vulgaris*). Poleg teh pa se pojavljajo tudi rušnata masnica (*Deschampsia caespitosa*), različne škržolice (*Hieracium* sp.) in žajbljasti vrednik (*Teucrium scorodonia*).

Skale poraščajo različne vrste mahov, ki so značilnejši za nekarbonatne kamnine.

Zaradi inicialnih tal, velike strmine in izrazito prisojne lege ima združba *Molinio-Quercetum petraeae* na Malem Mošeniku poudarjen varovalni značaj.

Viri

- ROBIČ, D. / ACCETTO, M., 2001. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije.- Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, tipkopis, 18 s.
- SMOLE, I., 1988. Katalog gozdnih združb.- Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 154 s.
- ŠUGAR, I., 1973. Dvije nove zajednice u Samoborskem gorju.- Acta Bot. Croat., 32, s. 197-202.

na vsaki ploskvi smo odvzeli od 10-15 globinskih izvrtkov. Izvrtke smo prenesli v laboratorij, posušili, vlepili v nosilce in zbrusili do ustrežne kvalitete površine. Natančne meritve širin branik smo naredili na merilni mizici LINTAB. Podatke o meritvah smo obdelali s programom TSAP/x in ostalimi standardnimi računalniškimi programi.

Rezultati

V preglednici 1 so predstavljeni najosnovnejši podatki o priraščanju dreves po desetletjih in na splošno ter o starosti analiziranih dreves. Najvišjo starost so imeli gradni na vrhu M. Mošenika – 154 let. Bukve so bile nekoliko mlajše, še najbližje gradnu so prišle bukve v jarkih pod M. Mošenikom – 144 let. Bukve na Preži in na pobočju V. Mošenika pa so relativno mlade, drevesa dosegajo starosti okoli 100 let. Na dobrih rastiščih Preže in pod V. Mošenikom so bukve pri 100 letih dosegle enkrat večji premer (pribl. 40 cm) kot bukve v jarkih pod M. Mošenikom ali gradni na vrhu M. Mošenika.

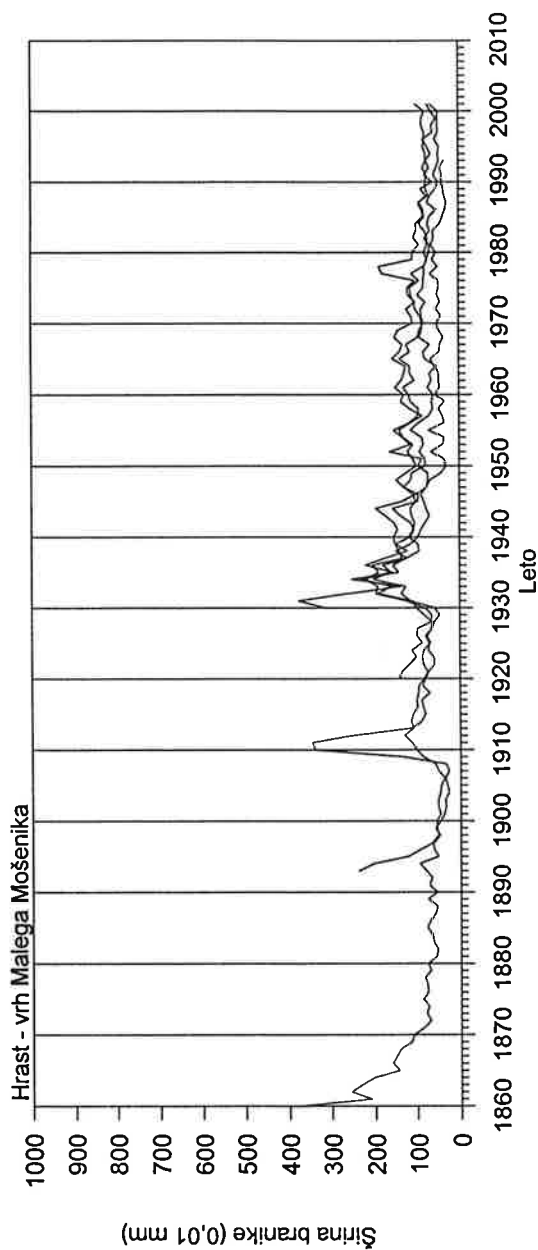
Preglednica 1: Nekaj najbolj značilnih prirastoslovnih parametrov za vse štiri analizirane ploskve. Podatki za debelinski prirastek so preračunani na obojestranski debelinski prirastek in pretvorjene v mm. Podatek o starosti se nanaša na starost v prsni višini. Premera pri 50 in 100 letih sta dobljena računsko.

	PL-4	PL-3	PL-2	PL-1
Drevesna vrsta	Bukev	Bukev	Bukev	Graden
Povprečni prirastek za celo obdobje (mm)	2,16	2,20	1,34	1,09
Prirastek v obdobju (mm)				
2000-1991	2,99	1,99	2,04	0,63
1990-1981	2,75	2,26	1,56	0,68
1980-1971	2,86	2,34	0,88	0,87
1970-1961	2,01	2,39	0,97	0,92
1960-1951	2,07	1,77	0,67	0,90
1950-1941	1,54	2,43	0,86	1,04
Največja starost dreves na ploskvi	109	99	144	154
Povprečni izmerjeni premer (cm)				
Premer pri 50 letih (cm)	18,6	22,3	17,1	14,3
Premer pri 100 letih (cm)	40,5	43,3	26,7	24,5

1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010
Leto

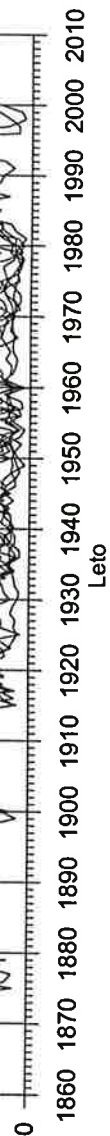
Grafikon 1: Razvoj tekočega debelinskega prirastka v zadnjih 100 letih na vseh štirih ploskvah. Na sliki je prikazano povprečje za ploskev.

Grafikon 1 prikazuje razvoj širin branik v zadnjih 100 letih na vseh preučenihi ploskvah. Kaže se velika skladnost v priraščanju. Celo gradnovo kronologijo s ploskve št. 1 je mogoče sinhronizirati s kronologijami nižje ležečih bukev in s kronologijo bukve iz Preže. Na dveh ploskvah je opazen trend povečevanja širine branike (ploskev PL-4 Preža in PL-2 jarki pod M. Mošenikom). Na ploskvi 2, v jarkih pod M. Mošenikom, je šele v zadnjih desetletjih prišlo do izrazitega vzpona prirastka (očitno je bilo redčenje koristno) - glej grafikon 6. V primerjavi z ostalimi analiziranimi ploskvami postane očitno, da gradni na ploskvi št. 1 ostajajo z zelo nizkim prirastkom daleč za vsemi primerjanimi drevesi.



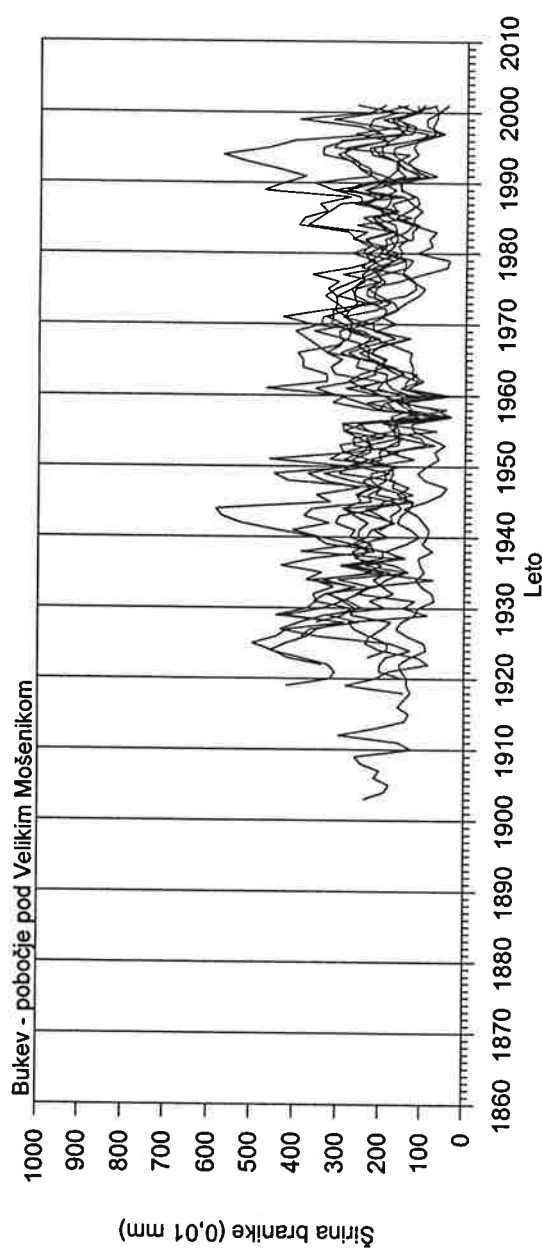
Grafikon 2: Razvoj debelinskega prirastka hrasta na raziskovalni ploskvi št. 1 - vrh Malega Mošenika.

Analizirani gradni so z dendrokronološkega in prirastoslovnega vidika izjemno zanimivi. Na izrazito neugodnem in sušnem rastišču rastejo zelo počasi, največkrat braniko sestavlja le nekaj trahej, kljub temu dosega visoke starosti in so izjemno vitalni. Dokazana starost v višini 50 cm je 154 let, verjetno pa so nekateri gradni celo starejši. Vsa analizirana drevesa so bila v sredini votla, razlog za to so verjetno padajoči odkruški skal. Takšno neugodno rastišče ima zelo nizko proizvodno sposobnost in gospodarsko ni zanimivo, je pa zanimivo z vidika ostalih neproizvodnih funkcij gozda (hidrološka - vodno zajetje, rekreativna - lep razgled - in še katera).



Grafikon 3: Razvoj debelinskega prirastka bukke na raziskovalni ploskvi št. 2 - jarki pod Malim Mošenikom.

Debelinski prirastek bukev na ploskvi št. 2 odlikuje slaba rast v obdobju med 1920 in 1960, ko je prišlo pri vseh analiziranih drevesih do precej hude zgoščitve širine branik. Podobne zgoščitve branik lahko opazimo pri drevesih, ki rastejo pod zastorom (npr. jelka). Branika, ki nastane v takih razmerah je izjemno ozka, pojavljajo se tudi izpadle branike in dvojne oz. lažne branike. Zaradi ozkih branik je sinhronizacija takšnih zaporedij širin branik zelo zahtevna in včasih tudi nemogoča. Pri nekaterih drevesih smo prve znake povečevanja širine branik opazili po letu 1960, pri ostalih pa šele po letu 1980. Od tega leta je prirastek pri vseh analiziranih drevesih v vzponu. Domnevamo, da je bilo redčenje na ploskvi tisto, ki je spremenilo prej padajoče prirastke v naraščajoče. Z vidika dendrokronologa spadajo analizirana drevesa med izjemno zahtevne za sinhronizacijo, nastala kronologija pa ni uporabna za oblikovanje lokalne kronologije, ki bi opisovala splošne prirastne trende bukke na področju Kočevske. Po drugi strani sta lahko prirastoslovec in gojitelj zadovoljna, saj so drevesa pokazala veliko odzivno moč.



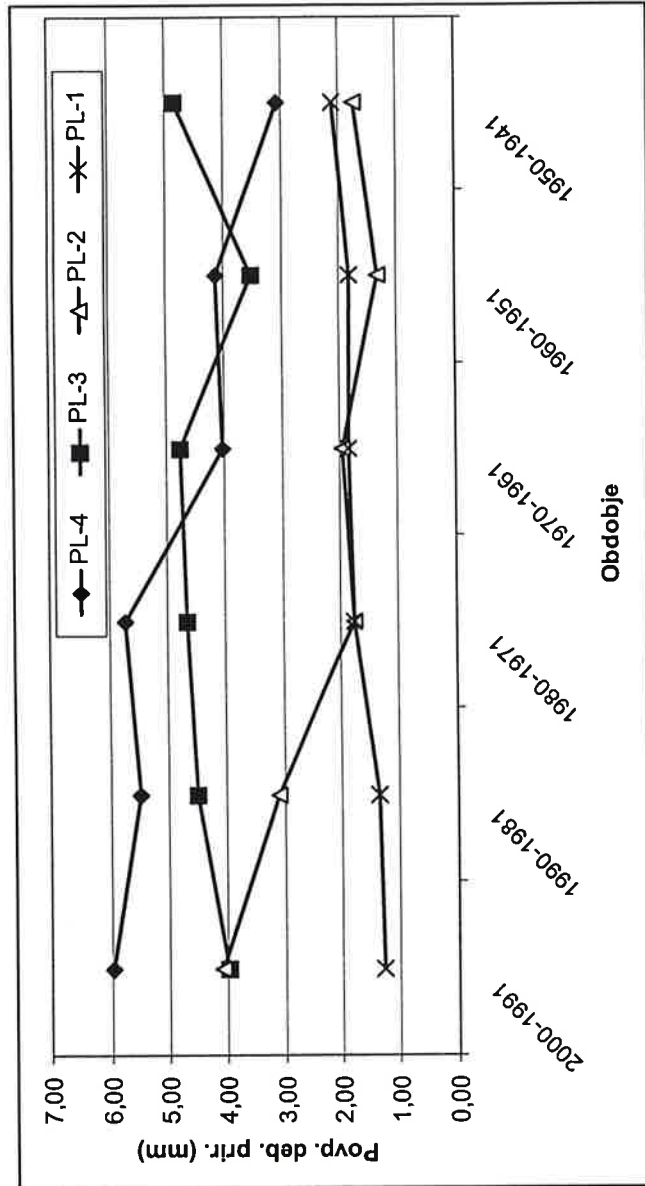
Grafikon 4: Razvoj debelinskega prirastka bukke na raziskovalni ploskvi št. 3 - pobočje pod Velikim Mošenikom.

Bukve na ploskvi št. 3 spadajo med najmlajše analizirane bukke, po starosti so primerjive z bukvami na ploskvi št. 4 (Preža pri Kočevski Reki). Prirastki so enakomerni, relativno veliki, branike pa jasno vidne. V analiziranem sestoji je jasno viden precej močen okoljski dražljaj v letih 1957 in 1960. Glede na strukturo branike v teh dveh letih – lažna ozka branika in široka branika, ki ji sledi, sklepam, da je šlo po vsej verjetnosti za pozno zmrzal v maju ali juniju. Podoben odziv namreč kažejo tudi bukke na ploskvi št. 2 in 4. Gradni na ploskvi št. 1 pa nimajo teh dveh značilnih let.

1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000
Leto

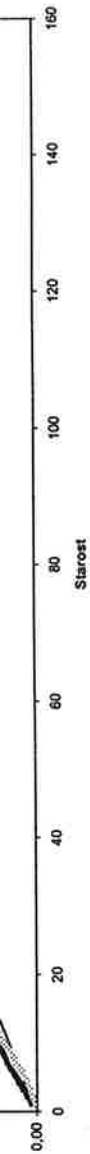
Grafikon 5: Razvoj debelinskega prirastka bukke na trajni raziskovalni ploskvi Preža pri Kočevski Reki (analizirana so bila drevesa v varnostni coni ploskve).

Na grafikonu 5 vidimo, izjemno zanimiv potek rasti bukke in njeno skladno odzivanje na okoljske dejavnike. Leto v katerem se veliko dreves odzove na nek dražjaj imenujemo značilno leto. Vidimo, da je na ploskvi Preža teh značilnih let zelo veliko. Ravno zaradi skladnosti odziva je debelinski prirastek na ploskvi 4 na Preži pri Kočevski Reki zanimiv z več vidikov, z dendrokronološkega zato, ker je število značilnih let nenavadno veliko in ker se bukev sinhrono odziva na spremembe v okolju, s prirastoslovnega pa zato, ker v zadnjih 3 desetletjih opažamo zelo jasen dvig prirastka in delitev populacije na hitreje in počasneje rastoče bukke.



Grafikon 6: Povprečni obojestranski debelinski prirastek po desetletnih obdobjih za vse štiri raziskovalne ploskve.

Spreminjanje dvostranskega povprečnega 10-letnega debelinskega prirastka na grafikonu 6 kaže, da je leta na dveh rastiščih v vzponu (ploskvi 2 in 4), na ploskvi 3 je prirastek v zadnjem desetletju v rahli stagnaciji, na ploskvi št. 1 (graden) pa je debelinski prirastek v nenehnem počasnem upadanju.



Grafikon 7: Kumulativni obojestranski debelinski prirastek na raziskovalnih ploskvah.

Na grafikonu 7 vidimo, da debelinski prirastek najhitreje narašča na ploskvi št. 3 (pobočje Velikega Mošenika). Dejansko so tam pogoji za rast bukve zelo dobri in so primerljivi s tistimi na Preži pri Kočevski Reki. Na ploskvi št. 2 so rastni pogoji za bukve nekoliko slabši. To bi sicer težko pripisali samo rastišču, kajti pri analizi prirastkov se je pokazalo, da so vse bukve na ploskvi 2 izkazovale daljše obdobje zelo slabe, zastrte rasti.

Kumulativna debelinska rast je daleč najnižja na gradnovem rastišču na vrhu Malega Mošenika. Analizirani gradni so rasli zelo počasi in ob skromnem prirastku so dosegli najvišjo starost od vseh analiziranih dreves. To rastišče ni toliko zanimivo z gozdnogojitvenega ali gozdnogospodarskega vidika pač pa z varovalnega in hidrološkega ter, morebiti tudi, turističnega vidika.



Glede na poudarjene rastiščne dejavnike (mezoklima, lega, nagib) ločujemo več subasociacij združbe (MARINČEK 1970):

- V okviru bukovega gozda z rebrenjačo zavzema največji del tipična oblika (*Blechno-Fagetum typicum*).
- Inicialnejša rastišča kislega bukovega gozda so zajeta v obliki z belkasto bekico (*Blechno-Fagetum luzuletosum*).
- Edafsko in mezoklimatsko najugodnejša rastišča naseljuje oblika z gorsko krpačo (*Blechno-Fagetum oreopteretosum*).

Kot posledica trajnih antropozoičnih vplivov prihaja do regresijskih procesov v rastlinski skupnosti in v tleh, ki vodijo do različnih stadijalnih oblik (MARINČEK 1973, MARINČEK / ZUPANČIČ 1995): *Blechno-Fagetum vaccinietosum myrtilli*, *Blechno-Fagetum pinetosum sylvestris*, *Blechno-Fagetum quercetosum petraeae*.

Na območju Mošenika se izraziteje pojavljata dve subasociaciji, znotraj njih pa tudi posamezne stadijalne oblike:

I. **Tipična oblika bukovega gozda z rebrenjačo** (*Blechno-Fagetum typicum*) je razvita predvsem na blažje nagnjenih pobočjih, jarkih in ravninah, pogosteje na hladnih kot na toplih legah, večkrat na globljih kot na plitvejših, slabše razvitih tleh. V drevesni plasti v ohranjenih sestojih prevladuje bukev (*Fagus sylvatica*), ki ji je posamično in v manjših skupinah primešan graden (*Quercus petraea*). Smreka (*Picea abies*), ki so jo vnesli ali pospeševali, ima pomemben delež. Rdeči bor (*Pinus sylvestris*) je primešan le posamično. Kot elementa posečne, pionirske vegetacije se pojavljata trepetlika (*Populus tremula*) in navadna breza (*Betula pendula*). V degradiranih, stadijalnih sestojih so najpogostejše drevesne vrste graden, navadna breza in trepetlika. Bukev je prisotna le posamično.

V grmovni plasti ohranjenih sestojev so zastopane naslednje vrste: bukev, smreka, nav. krhlika (*Frangula alnus*), trepetlika (*Populus tremula*), drobnica (*Pyrus pyraeaster*), robida (*Rubus sp.*), jerebika (*Sorbus aucuparia*). Izjemoma pa se pojavljajo tudi nav. leska (*Corylus avellana*), enovratni glog (*Crataegus monogyna*), nav. volčin (*Daphne mezereum*), njivski šipek (*Rosa arvensis*).

V zeliščni plasti ohranjenih sestojev so najpogostejše zastopane naslednje vrste: rebrenjača (*Blechnum spicant*), belkasta bekica (*Luzula luzuloides*), orlova praprotn (*Pteridium aquilinum*), nav. podborka (*Athyrium filix-femina*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), škrlatnordeča zajčica (*Prenanthes purpurea*), dlakava bekica (*Luzula pilosa*), nav. zajčja deteljica (*Oxalis acetosella*), svilničasti svišč (*Gentiana asclepiadea*), nav. zlata rozga (*Solidago virgaurea*).

V stadijalnih sestojih so z večjo stopnjo zastiranja zastopane orlova praprotn, spomladanska resca, borovnica, svilničasti svišč, nav. zlata rozga (*Gentiana asclepiadea*) in škrlčice (*Hieracium sp.*). Od mahovnih vrst je najpogostejše prisoten lasasti kapičar (*Polytrichum formosum*).

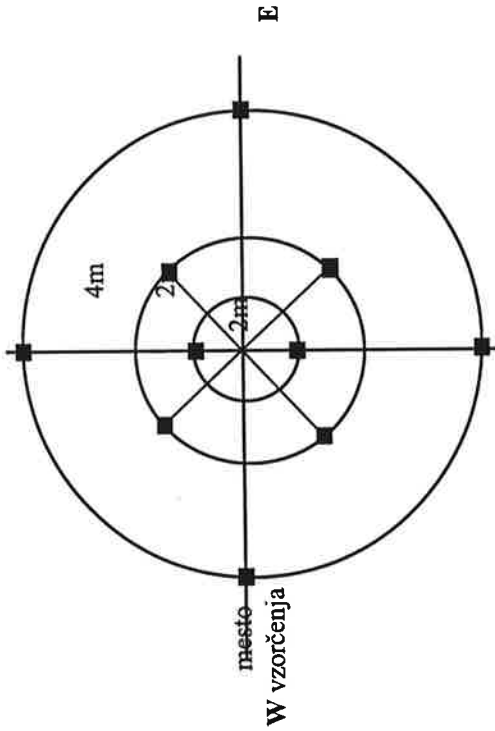
II. **Oblika z belkasto bekico** (*Blechno-Fagetum luzuletosum*) je navezana na strmejša pobočja ter izrazitejše grebene, načeloma na toplejše lege. Na proučevanem območju smo jo popisali predvsem na strmih pobočjih in na plitvejših tleh. Subasociacija ima v okviru združbe najlabilnejši

Viri

- MARINČEK, L., 1970. Bukov gozd z rebrenjačo (Blechno-Fagetum).- Zbornik, 8, s. 93-130.
- MARINČEK, L., 1973. Razvojne smeri bukovega gozda z rebrenjačo (Blechno-Fagetum).- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 11, 1, s. 77-106.
- MARINČEK, L. / ZUPANČIČ, M., 1995. Nomenklatura revizija acidofilnih bukovih in gradnovih gozdov zahodnega območja ilirske florne province.- Hladnikia, 4, s. 29-35.
- ZORN, M., 1975. Gozdnovegetacijska karta Slovenije (Opis gozdnih združb).- Ljubljana, Biro za gozdarstvo načrtovanje, 150 s.

Talne razmere na rastišču predgorskega gozda bukve in tevja v raziskovalnem predelu Mošenik

Izbrani predel je del zlivnega območja potoka Mošenik. Od skupno 58 presečišč mreže trajnih raziskovalnih ploskev jih pet leži na rastišču združbe bukve in navadnega tevja s pretežno dolomitno kamninsko podlago (mestoma so vložki apnenca). Na njih smo preiskali tla s polkrožno sondo, ki sega do globine 110 cm (oz. do matične podlage, če so tla plitvejša) na desetih vnaprej določenih mestih (slika 1).



Slika 1: Ekspozicije mest vzorčenja tal s polkrožno sondo () in njihova oddaljenost (2m, 4m, 8m) od sredine interpretacijske površine (oz. količka)

Vsakemu izvrtku smo opisali geneetske plasti in mu določili vrsto (oz. sistematsko enoto) tal. V za determinacijo dvomljivih primerih smo (pod)horizontom že na terenu določili za klasifikacijo tal potrebne parametre (reakcije s pH lističi, teksture s prstnim poskusom, barve z Munsellovim barvnim atlasom, oblike humusa na osnovi konsistence in strukture ipd.).

Na petih izvrčkih smo našli inicialne rendzine (preglednica 1). Vanje smo uvrstili organska tla, debelejša od 10 cm, in humusno-akumulativna tla z ohričnim horizontom A_{oh} , tanjšim od 10 cm. Na 20 % izvrčkov smo ugotovili rendzine z moličnim horizontom A_{mo} , na 14 % izvrčkov smo določili rjave rendzine, za katere je značilno pojavljanje inicialnega kambičnega horizonta (B), ki pa je tanjši od humusnega horizonta A. Na 54 % izvrčkov smo našli rjava pokarbonatna tla. Ta talni tip ima dominanten kambičen horizont (B_{r2}) s stopnjo nasičenosti z bazami večjo od 50 %, ki je nastal zaradi kopičenja netopnih ostankov pri preperevanju dolomitov in apnencev in je rjave barve. Poleg tipičnega smo našli tudi izpran (lesiviran) podtip teh tal, ki predstavljajo prehod proti spranim pokarbonatnim tlem. Za obravnavana sprana tla (v nekaterih virih jih imenujejo izprana tla, eluvialno-iluvialna tla, luvisol, lesivirana tla) na dolomitu sta značilna eluvialni horizont E, ki zaradi izpiranja vsebuje manj glin in iluvialni argiluvični horizont B_r pod

Rjava pokarbonatna tla	- tipična	8	-	2	4	5	19	38
	- izprana	2	-	-	4	2	8	16
Sprana pokarbonatna tla	- evtrična	-	-	-	1	-	1	2

Viri

- KOŠIR, Ž., 1979: Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 17, 1, s. 1-242.
- MARINČEK, L., 1987. Bukovi gozdovi na Slovenskem.- Ljubljana, Delavska enotnost, 153 s.
- MARINČEK, L. / ZUPANČIČ, M., 1978. Predinarski submontanski bukov gozd v ribniško-kočevski dolini.- Biološki vestnik (Ljubljana), 25, 2, s. 95-106.
- PRUS, T., 1992. Tla Slovenije. Razvrščanje tal / klasifikacija.- V: Jazbec, R. et al. Raziskujemo življenje v tleh. Ljubljana, Narodna in univerzitetna knjižnica, s. 22-44.
- STEPANČIČ, D., 1972. Morfološke in pedodinamske značilnosti rendzine na dolomitu.- Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Katedra za proučevanje tal in prehrano rastlin, 17 s.
- STEPANČIČ, D. / AŽNIK M., 1977. Rendzina v Sloveniji.- Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo, 28, s. 9-19.
- ŠKORIĆ, A., 1986. Postanak, razvoj i sistematika tla.- Zagreb, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, 172 s.
- ZORN, M., 1975. Gozdnovegetacijska karta Slovenije. Opis gozdnih združb.- Ljubljana, Biro za gozdarsko načrtovanje, 150 s.
- Pravilnik za ocenjevanje tal pri ugotavljanju proizvodne sposobnosti vzorčnih parcel. Obvezno navodilo za izvajanje Pravilnika za ocenjevanje tal pri ugotavljanju proizvodne sposobnosti vzorčnih parcel. 1984.- Ljubljana, Republiška geodetska uprava, 62 s. (objavljen v Uradnem listu SRS, št.

Gozd bukve s tevjem je klimazonalna združba, ki ponavadi porašča dolomit ali dolomitizirani apnenec. Združba seže do okoli 700 metrov nadmorske višine, v posameznih geografskih variantah pa se lahko razširi tudi nekoliko višje (ZORN 1975). Ker se v delu objekta Mošenik pojavlja predvsem dolomit v nadmorski višini okoli 600 metrov in ker vrstna sestava ustreza obravnavani združbi, smo se odločili da jo opredelimo kot združbo bukovega gozda s tevjem oz. kot predgorski bukov gozd.

Zaradi pojavljanja širokolistne lobodike (*Ruscus hypoglossum* L.), smo geografsko varianto, ki predstavlja preddinarski predgorski bukov gozd, opredelili s to razlikovalno vrsto (*Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum*). Vendar pa bi lahko gozd opredelili tudi kot dinarski predgorski gozd *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Geranium nodosum* (ZORN 1975), ker po Wrabrovi fitogeografski razdelitvi Slovenije (WRABER 1969) obravnavani predel spada v dinarsko območje in se v njem pojavljajo nekateri značilni elementi kot sta npr. spomladanska torilnica (*Omphalodes verna*) in rumeni dren (*Cornus mas*).

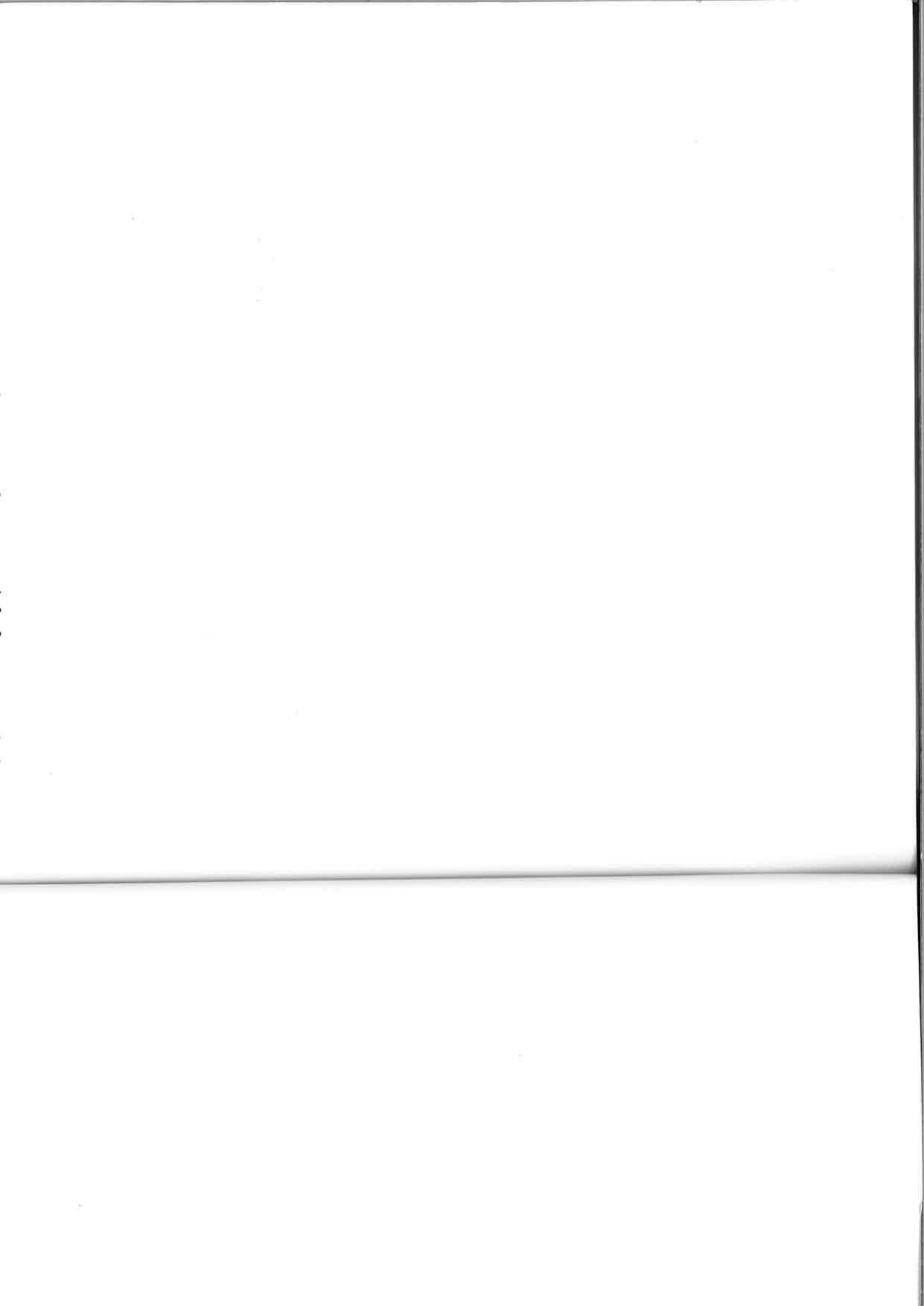
Pri opredeljevanju te združbe se kaže določena nezanesljivost. Vzrok zanjo je treba iskati v izrazito prehodnem položaju območja Mošenika, ki leži v coni med dinarskim in preddinarskim fitogeografskim območjem (WRABER 1969). Prehodnost obravnavanega območja med različnimi distrikti je razvidna tudi iz novejših fitogeografskih delitev (ZUPANČIČ et al. 1987, ZUPANČIČ / ŽAGAR 1995), zato se lahko pojavi ena ali druga geografska varianta združbe. Povsem pa ni izključena niti uvrstitve v skupino gorskih bukovih gozdov *Lamio ovalae-Fagetum*, ki se v izrazito hladnih legah spusti tudi v nižje nadmorske višine (ZORN 1975).

Obravnavani predel ima prehodni značaj tudi zaradi mešanja karbonatne in nekarbonatne matične podlage, kar se odraža tudi v prisotnosti mnogih acidofilnih zelišč (rebrnjača - *Blechnum spicant*, borovnica - *Vaccinium myrtillus*, sviničasti svišč - *Gentiana asclepiadea*, nav. zajčja deteljica - *Oxalis acetosella*, orlova praprota - *Pteridium aquilinum*) med prevladujočimi vrstami karbonatnih kamnin. Združba bukve s tevjem porašča blago nagnjena do strma pobočja s pretežno severno ekspozicijo. Mezorelief je v nasproju z reliefom na nekarbonatnih kamninah bolj izravnana. Združba ima stabilnejše rastiščne razmere, bukev (*Fagus sylvatica*) je v njej konkurenčno najmočnejša in vse razvojne smeri potekajo preko nje.

Najpogostejše drevesne vrste poleg bukve so graden (*Quercus petraea*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), smreka (*Picea abies*). Redkeje pa se pojavlja tudi jelka (*Abies alba*). Grmovna plast je bolj razvita in ima mnogo bolj pestro sestavo kot v združbi *Blechno-Fagetum*. Na obravnavanem območju uspevajo značilne vrste združbe bukve s tevjem. Pridružene pa so jim tudi še nekatere značilne dinarskega območja (npr. lovoralistni volčin (*Daphne laureola*)). Poleg pomladka drevesnih vrst so v grmovni plasti najpogostejše prisotne naslednje vrste: njivski šipek (*Rosa arvensis*), enovratni glog (*Crataegus monogyna*), nav. volčin (*Daphne mezereum*), nav. češmin (*Berberis vulgaris*), leska (*Corylus avellana*), nav. kalina (*Ligustrum vulgare*) in prava robida (*Rubus fruticosus*).

V zeliščni plasti se pojavlja mnogo več vrst kot na nekarbonatnih kamninah. Med vrstami so najpogostejše nav. ciklama (*Cyclamen purpurascens*), trobentica (*Primula acaulis*), ženikelj (*Sanicula europaea*), črni teloh (*Helleborus niger*), hostni teloh (*Helleborus dumetorum*), nav. jetmik (*Hepatica nobilis*), trpežni gošec (*Mercurialis perennis*), dišča lakota (*Galium odoratum*), širokolistna lobodika (*Ruscus hypoglossum*), tevje (*Hacquetia epipactis*).





V letu 1994 so v državah Evropske skupnosti začeli izvajati program »Intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov« v skladu z Uredbo št. 109/94 s pripadajočimi aneksi z naslednjimi cilji:

- izvajati monitoring učinkov antropogenih (posebej z ozirom na onesnažen zrak) in naravnih stresnih dejavnikov na stanje in razvoj gozdnih ekosistemov v Evropi;
- prispevati k boljšemu razumevanju vzročno-posledičnih povezav delovanja gozdnih ekosistemov v Evropi.

Na osnovi dogovorjenih kriterijev, zapisanih v Uredbi EU št. 109/94, so v državah Unije v l. 1994 izbrali in opremili trajne ploskve v gozdnih ekosistemih, ki predstavljajo gozdove posameznih držav. Po reviziji in sprejetju navodil za izvajanje intenzivnega monitoringa (ICP Forest; 1994, 1995) so izbrali in postavili ploskve tudi v nekaterih evropskih državah, ki niso članice Unije (Češka, Hrvaška, Madžarska, Poljska, Slovaška, Švica...).

V okviru intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov potekajo meritve in vzorčenja na vseh trajnih ploskvah, teh je po številu vsaj desetino tistih, ki sestavljajo 16 x 16 km mrežo v posamezni državi. V okviru posameznih dejavnosti oz. popisov se spremlja obvezne in izbirne parametre. Da bi zagotovili kakovostne podatke bi moral intenzivni monitoring trajati najmanj 15 do 20 let. Dejavnosti intenzivnega monitoringa potekajo v naslednjih časovnih razmakih:

- popis stanja krošenj - vsako leto na vseh ploskvah intenzivnega monitoringa (im)
- vsebnosti hranil in izbranih elementov v iglicah in listju drevoja - vsaki dve leti na vseh ploskvah im
- stanje tal - vsakih deset let na vseh ploskvah im
- prirastek in rast drevoja - vsakih pet let na vseh ploskvah im
- sestava in količina atmosferskega depozita - kontinuirano (poteka na 505 ploskvah od 863)
- sestava talne raztopine - kontinuirano (poteka na 238 ploskvah)
- meteorologija - kontinuirano (poteka na 180 ploskvah)
- pritalna vegetacija - vsaj vsakih pet let (poteka na 618 ploskvah)
- daljinsko zaznavanje/zračni posnetki - enkratno (obstaja informacija za 150 ploskev).

Na srečanjih strokovnih skupin za spremljanje depozita in meteoroloških parametrov potekajo razprave o vključevanju meritev kakovosti zraka (O_3 , SO_x , NO_x in NH_x), fenologije.

Cilji programa

Glavni cilji vseevropskega programa intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov so pridobiti čim več podatkov o vplivih onesnaženega zraka (posebno povečani depoziti SO_x , NO_x in NH_x) in drugih stresnih dejavnikov na gozdne ekosisteme v Evropi. Rezultate naj bi uporabljali za preverjanje (protokolov) strategij zmanjševanja posledic vpliva onesnaženega zraka na gozd, ki so nastale kot posledica Ženevske konvencije o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja (CLRTAP). Posebni cilji intenzivnega monitoringa pa so:

- oceniti odziv gozdnega ekosistema na spremembe onesnaženosti zraka v povezavi s trendi stresnih dejavnikov in ekosistemskih razmer;
- oceniti pot atmosferskih polutantov skozi ekosisteme, npr. njihovo kopičenje, sproščanje in spiranje;

Poznamo štiri glavne hipoteze vzročno-posledičnih razmerij med stanjem gozda in rastijo drevja (im) ter stresnimi dejavniki:

1. Hipoteza naravnega stresa – obravnava neugodne vremenske razmere, še posebej na sušo, pojavljanje boleznih in škodljivcev, kot glavne vzroke škod;
2. Hipoteza neposrednega vpliva onesnaženega zraka – neugoden vpliv povečanih koncentracij SO₂, NOx in O₃ na krošnje drevja povzroča fiziološko sušo, premeščanje ogljika in s tem oslabev koreninskega sistema in povečanega spiranja, ki vpliva na foliarne vsebnosti hranil;
3. Hipoteza zakisanja gozdnih tal – vnos N in S posredno vpliva na zakisovanje tal, kar povzroča spiranje bazičnih ionov – hranil in njihovo pomanjkanje (npr. Mg), prisotnost toksične oblike aluminija, ki vpliva na slabše uspevanje finih korenin in sprejem nujno potrebnih hranil za gozdno drevje, znižanje vrednosti pH pa deluje tudi na proces mineralizacije in na večjo mobilnost težkih kovin;
4. Hipoteza evtrofikacije – povečane imisije N pospešijo rast in povzročijo večje potrebe drevja po ostalih hranilih, povzročijo fiziološko sušo zaradi povečane rasti nadzemne biomase drevja (npr. krošnje) ne pa tudi koreninskega sistema, poveča se občutljivost drevja na naravne stresne dejavnike, npr. zmrzal in bolezni.

Intenzivni monitoring na trajni raziskovalni ploskvi (TRP) Preža pri Kočevski Reki

Od l. 1999 poteka v Sloveniji t.i. »uvajanje« programa intenzivnega monitoringa na trajni raziskovalni ploskvi (TRP) Preža in na postaji EMEP na Iskrbi pri Kočevski Reki. Podoben program se izvaja še na Pokljuki, vendar v okviru različnih raziskovalnih projektov GIS. V obdobju 1997-1998 so po izboru in postavitvi ploskve Preža potekale raziskave gozdnih tal in snovnih tokov v okviru projekta »Rizosfera«. Vzporedno z monitoringom na TRP Preža izvajamo meritve tudi na ploskvi Moravške gredice. Na obeh opravljamo popise stanja drevja (osutost in porumenelost listja), mesečno spremljamo sestojne padavine, talne razmere (vsakih 10 let) in talno raztopino (mesečno), opravljamo foliarne analize (na 2 leti) ter dinamiko opada (3-krat letno), popisujemo vegetacijo (vsakih 5 let) in opravljamo dendrometrijske meritve (na 5 let). V septembru letos so delavci Agencije za okolje iz Uprave za meteorologijo na TRP Preža namestili avtomatske naprave za spremljanje temperature zraka in relativne zračne vlažnosti. Primerjava teh dveh parametrov in depozita poteka z rezultati meritev na postaji EMEP na Iskrbi na prostem.

Na raziskovalni ploskvi Preža pri Kočevski Reki, ki jo porašča gozd bukve in velecvetne mrtve koprive, smo talne razmere preiskali s pedološko sondo.

Ocenili smo, da skale in kamenje zavzemajo okoli 25 do 30 % površine. Zelo plitva organogena tla, katerih debelina ni večja od 10 cm in ki leže na kompaktni (oznaka R) do razdrobljeni (oznaka C) apnenčasti in dolomitni podlagi, pokrivajo 5 do 10 % površine. Uvrščamo jih v talni tip nerazvitih tal - kamnišče (tudi litosol oziroma po mednarodni klasifikaciji FAO ISRIC 1989 *litični leptosol*). Pretežno jih sestavljata opad in pod njim plast slabo razkrojenih rastlinskih ostankov. Le v razpokah med kamenjem in skalami je organska snov bolj humificirana. Vsebujejo malo rastlinskih hranil, so slabo vododržna in zelo slabe rodovitnosti. Debelejše in bolj razvite **rendzine** imajo okoli 35- do 40-odstotni površinski delež. V teh humusno-karbonatnih tleh praviloma prevladuje humusnoakumulacijski horizont A, v katerem so ponavadi dobro humificirane organske snovi koloidne narave, pomešane z mineralnim delom v obliki organsko-mineralnega kompleksa. Rendzine z moličnim horizontom A_{mo} se po FAO ISRIC (1989) uvrščajo v talno enoto **rendzični leptosol**. **Rjava pokarbonatna tla** (tudi kalkokambisol, oziroma po FAO ISRIC 1989 **evtrični kambisol**) zavzemajo 15 do 30 % površine. Značilen zanje je mineralni kambični horizont $(B)_z$ s stopnjo nasičenosti z bazami večjo od 50 %, ki je nastal zaradi kopičenja netopnih ostankov pri preperevanju apnenecv in dolomitov in je rjave barve. **Sprana pokarbonatna tla** (po FAO ISRIC 1989 **haplični luvisol**) pokrivajo 5 do 10 % ploskve. Za ta eluvialno-iluvialna tla sta značilna eluvialni horizont E, ki zaradi izpiranja vsebuje manj gline, in pod njim ležič iluvialni argiluvialni horizont B, v katerega se je nakopičila izprana glina. V spodnjem delu ploskve apnenec prehaja v dolomit, tu je skalovitost manjša, tla pa so v povprečju globlja in bolj razvita.

Za podrobnejši prikaz lastnosti tal na tem rastišču smo v bližini ploskve izkopali in opisali dva reprezentančna talna profila. Iz njihovih plasti odvzete talne vzorce so analizirali v pedološkem laboratoriju Gozdarskega inštituta Slovenije. Izidi teh analiz so prikazani v preglednicah 1 do 3.

organske snovi), slabo kislá, slabo karbonatna, evtrična, z zelo visoko nasičenostjo z izmenljivimi bazami (V = 99 %). Daleč največji delež (96 %) v kationskih izmenjavah so imeli kalcijevi kationi.
 Ta 8 do 12 cm debela plast tal je bila drobljiva, zrnčaste do kepaste strukture, meljasto glinaste texture, sprsteninasta (z razmerjem C/N okoli 20), z okoli 70% skeleta, rjava (7,5 YR 4/2). Vanjo je segalo le še malo korenin. Bila je še zelo humozna (s 7 % organske snovi), slabo kislé do nevtralne reakcije, slabo karbonatna, zelo visoko nasičena z izmenljivimi bazami (V = 99,9 %).

C A_{mo} 10-18/22

Oznaka plasti **Globina (cm)** **Lastnosti plasti profila srednje globokih, zmerno skeletnih, ilovnato glinastih, tipičnih spranih pokarbonatnih tal (Preža-HL)**

O_{1f} 3/4-1/0 Okoli 3 cm debela, rahla plast opada (listje, vejice, iglice, odmrte rastline zeliščne plasti ipd). Prevaduje bukov opad, manj je javorjevega, smrekovega. Tanka, stinjena plast fermentiranih rastlinskih ostankov.

O_f 1/0-0
 O_h A_{oh} 0-1/2 1 do 2 cm debela, sipka, prašnata, prhninasta, zelo gosto prekoreninjena, temnorjava (10 YR 3/3), srednje kislá, zelo visoko humozna (vsebuje 14,5 % organske snovi).

A_{oh} 1/2-3/6 Ta ohrična (označena z _{oh}) humusnoakumulativna plast je bila drobljiva, zrnčaste strukture, sprsteninasta (C/N=18), zelo gosto prekoreninjena, rjava (10 YR 4/3), srednje kislá, še zelo humozna (s 6,7 % organske snovi), visoko nasičena z bazami (V = 89,4 %).

A_{oh} E 3/6-10 Drobljiva do lomljiva, grudičaste do poliedrične strukture, sprsteninasta (C/N=13), meljasto glinasto ilovnata, srednje gosto prekoreninjena, rumenkasto rjava (10 YR 5/4), srednje kislá, srednje humozna (s 4 % organske snovi), zelo visoko nasičena z bazami (V = 98,5 %).

E 10-25 Lomljiva, poliedrične do kepaste strukture, meljasto glinasta, srednje gosto prekoreninjena, s 5 % skeleta iz dolomitnega kamenja premerov do 7 cm, rumenkasto rjava (10 YR 5/4), srednje kislá, malo humozna (z 2 % organske snovi), zelo visoko nasičena z bazami (V = 96,6 %).

B_t /C 25-45 Lomljiva, poliedrične strukture, glinaste texture (vsebuje 27 % več gline od gornjega eluvialnega horizonta), srednje gosto prekoreninjena, z 20 % skeleta iz dolomitnega kamenja premerov do 1 dm, temno rumenkasto rjava (10 YR 4/4), slabo kislá, malo humozna (z 1,7 % organske snovi), zelo visoko nasičena z bazami.

C B_t 45-55/60 Lomljiva, poliedrične strukture, glinasta, z malo koreninami, s 50 do 70 % skeleta iz dolomitnega kamenja premerov do 15 cm, temno rumenkasto rjava (10 YR 4/4), slabo kislé do nevtralne reakcije, malo humozna, z veliko kationsko izmenjalno kapaciteto (KIK= 44,21 cmol (+) / kg tal) in zelo visoko nasičenostjo z bazami (V = 99,9 %).

C nad 55/60 Sivo, robato, ploščato dolomitno kamenje z apnenčevimi žilami in dolomitna pržina.

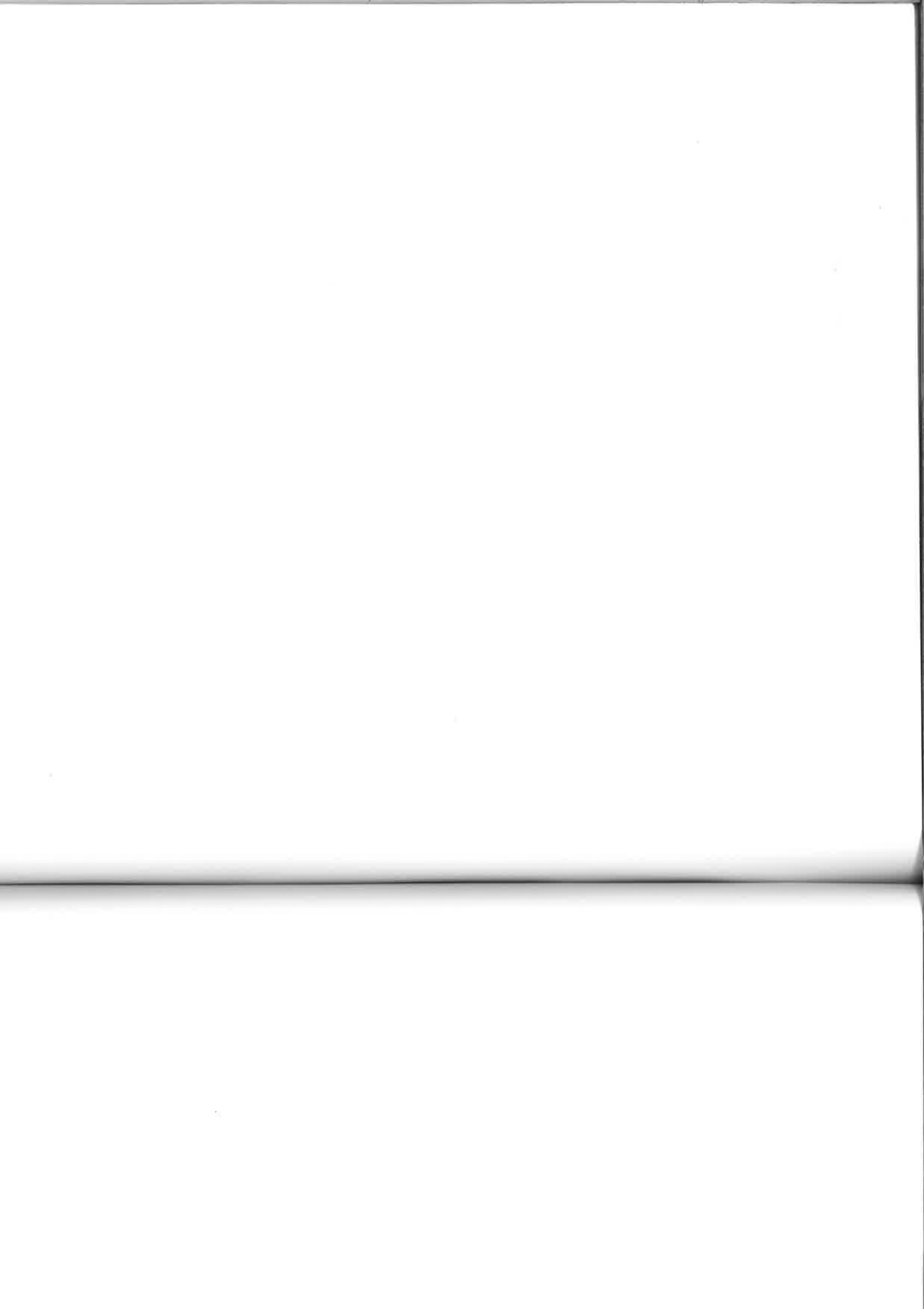
Preža-HL	A _{oh}	1/2-3/0	3,40	4,79	0,00	0,30	0,220
Preža-HL	A _{oh} E	3/6-10	5,91	5,16	0,40	2,30	0,176
Preža-HL	E	10-25	6,00	5,13	0,20	1,20	0,101
Preža-HL	B _t /C	25-45	6,45	5,78	0,41	0,98	0,080
Preža-HL	C B _t	45-55/60	7,22	6,66	0,00	1,15	0,082

Preglednica 2: Tekstura talnih vzorcev iz profila rendzine (Preža-RL) in profila spranih pokarbonatnih tal (Preža-HL)

Oznaka profila	Oznaka plasti	Gilina (%)	Drobni melj (%)	Grobi melj (%)	Pesek	Teksturni razred
Preža-RL	A _{mo} /C	46,28	37,98	10,98	4,76	meljasta glina
Preža-RL	C A _{mo}	57,94	32,84	7,34	1,87	meljasta glina
Preža-HL	A _{oh}	34,86	53,16	9,86	2,11	meljasto glinasta ilovica
Preža-HL	A _{oh} E	34,02	50,62	12,72	2,64	meljasto glinasta ilovica
Preža-HL	E	44,48	55,08	0,08	0,36	meljasta glina
Preža-HL	B _t /C	60,55	29,35	9,85	0,26	glina
Preža-HL	C B _t	70,67	27,47	1,77	0,09	glina

Preglednica 3: Vsebnosti izmenljivih (kalcijevih, magnezijevih, kalijevih, aluminijevih, železovih, manganovih, vodikovih) kationov, vsote izmenljivih kislih (S_A) in bazičnih (S_B) kationov, kationske izmenjive kapacitete (KIK) in stopnje nasičenosti z izmenljivimi bazami (V) talnih vzorcev iz profila rendzine (Preža-RL) in spranih pokarbonatnih tal (Preža-HL)

Oznaka profila	Plast	Ca	Mg	K	S _B	S _A	cmol(+) / kg tal					V
							Al	Fe	Mn	H	S _A	
Preža-RL	O _h A _{mo}	44,87	2,20	0,64	47,71	0,18	0,02	1,96	0,00	2,16	49,87	95,7
Preža-RL	A _{mo} /C	38,78	1,12	0,21	40,11	0,00	0,00	0,28	0,00	0,28	40,39	99,3
Preža-RL	C A _{mo}	43,13	0,86	0,19	44,19	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	44,21	99,9
Preža-HL	A _{oh}	12,43	3,08	0,27	15,78	0,57	0,01	0,55	0,74	1,86	17,64	89,4
Preža-HL	A _{oh} E	11,72	3,12	0,11	14,94	0,13	0,00	0,10	0,00	0,23	15,17	98,5
Preža-HL	E	10,11	4,14	0,10	14,35	0,07	0,00	0,04	0,39	0,50	14,85	96,6
Preža-HL	B _t /C	14,22	7,23	0,15	21,60	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	21,63	99,9
Preža-HL	C B _t	19,42	10,38	0,19	29,99	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03	30,02	99,9



Sestava biokomponente gozdnih tal

(naštete so samo taksonomske skupine številčnejših ali pomembnejših predstavnikov):

1. korenine rastlin
2. talni mikroorganizmi in virusi: prokarioti: bakterije (Pseudomonadales, Eubacteriales, Actinomycetales, Myxomycetales), modrozeleni cepivjke, evkarioti: alge (rumenozelene, kremenaste, zelene alge), glive (hitridomicete, zigomicete, askomicete, bazidiomicete) in lišaji, mikrofavna - praživali (bičkarji, korenonožci, trosovci, migeitalkarji); virusi
3. mezo- in makrofavna (nečlenarji: vrtničarji, valjasti črvi (Rotatoria, Nematoda), mehkužci (polži); mnogočlenarji: maloščetinci (Oligochaeta), parartropodi (Tardigrada, Onychophora), členonožci (raki, pajkovi, stonoge, žuželke), strunarji (vretenčarji)

Raziskave na področju Kočevske Reke

V okviru projekta Rizosfera (L4-7402) sta doc. dr. Ivan Kos in Luka Praprotnik z Nacionalnega inštituta za biologijo raziskovala gozdno pedofavno. Proučevala sta številčno sestavo makroartropodske talne favne bukovih gozdov na dveh različnih geoloških podlagah: na apnencu ter na karbonskem in permokarbonskem skrilavcu in peščenjaku. Z metodo vzorčenja habitata sta na treh vzorčnih ploskvah v septembru, oktobru in novembru 1997 nabrala vzorce prsti in na Tullgrenovih lijakih ekstrahirala živali. Ocenila sta gostoto posameznih živalskih skupin in ugotovila njihovo razporeditev. Skupna gostota obravnanih skupin je bila med 975 in 1967 osebkov na kvadratni meter. Najštevilčnejši predstavnik artropodske makrofavne so bili dvokrilci (37 %, 35 % oz. 54 %, 24 %, 16 %) in strige (17 %, 18 %, 16 %). Večjo gostoto živali na apnenčasti podlagi sta ugotovila pri prašičkih, dvojnogah in kožokrilcih, medtem ko so bili hrošči pogostejši na skrilavcih in peščenjakih. Identificirala sta 39 vrst strig, od katerih so tri nove za znanost.

V okviru projektov Rizosfera (L4-7402) in Raziskave pestrosti na vrstnem, genetskem in funkcionalnem nivoju (L4-1254) je mag. Samar Al Sayegh Petkovšek iz ERICO, Velenje, na področju Kočevske Reke raziskovala tipe ektomikorize z metodo mikobioindikacije. Metoda obsega analizo tipov ektomikorize v standardnem volumnu tal (270 ml), njihovo kvantifikacijo in primerjavo izbranih indeksov biodiverzitete.

V talnih vzorcih z raziskovalne ploskve Preža je identificirala 21 različnih tipov ektomikorize iz 3035 določljivih kratkih korenin. V obeh talnih vzorcih so se pojavili naslednji tipi ektomikorize: *Cenococcum geophilum*, *Tylospora fibrillosa*, *Dermocybe cinnamomea* ?; najbolj dominantno pa se je pojavil tip ektomikorize SLO 856 – SA43.

V talnih vzorcih z raziskovalne ploskve Moravske gredice je identificirala 22 različnih tipov iz skupnega števila 5470 določljivih kratkih korenin. Tokrat so bili tipi ektomikorize, ki so se pretežno pojavljali, *Cenococcum geophilum* (povsod), SLO 804 – SA4), *Cortinarius bolaris* (opečnata koprenka) (povsod), *Lactarius camphoratus* (kafra mlečnica) in *Xerocomus chrysenteron* (rdečenoga polsterka). Dominantno pa sta se v posameznih talnih vzorcih pojavili dve vrsti iz rodu košutnic (*Elaphomyces aculeatus* ? in *Elaphomyces sp.*).

Na obeh ploskvah z referenčnega območja Kočevska Reka ni našla nobenega tipa ektomikorize, ki bi ga tvorila gliva z Rdečega seznama ogroženih evropskih gliv. Je pa nekaj tolerantnih vrst: *Cenococcum*

organizmov v gozdnih ekosistemih (L4-1254), ERICO Velenje, Inštitut za ekološke raziskave, 16 s. (Mnscr.).
AL SAYEGH-PETKOVŠEK, S., 2000. Tipi ektomikorize z raziskovalnih ploskev pri Kočevski Reki in Zavodnjah. - V: KRAIGHER, Hojka (ur.) / SMOLEJ, Igor (ur.). Rizosfera : raziskave gozdnih tal in rizosfere ter njihov vpliv na nekatere fiziološke parametre gozdnega drevoja v izbranih gozdnih ekosistemih, sestojnih tipih in razvojnih fazah gozda. (Strokovna in znanstvena dela, 118). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 2000, s. 119-153.
AL SAYEGH PETKOVŠEK, S. / KRAIGHER, H., 2000. Types of Ectomycorrhizae from Kočevska Reka.- Phytol 40(4): 37-42. Horn (Austria), 2000.
KOS, I. / PRAPROTNIK, L., 2000. Talna gozdna favna na različni geološki podlagi v okolici Kočevske reke.- V: KRAIGHER, Hojka (ur.) / SMOLEJ, Igor (ur.). Rizosfera : raziskave gozdnih tal in rizosfere ter njihov vpliv na nekatere fiziološke parametre gozdnega drevoja v izbranih gozdnih ekosistemih, sestojnih tipih in razvojnih fazah gozda. (Strokovna in znanstvena dela, 118). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 2000, s. 206-220.
KRAIGHER, H., 1997. Mikobioindikacija onesnaženosti dveh gozdnih rastišč.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 52, 1997, s. 279 - 322
MRŠIČ, N., 1997. Živali naših tal.- Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 416 s.

Zahvala

Prispevek prikazuje rezultate raziskav, katere sta financirala MŠZŠ in MKGP v okviru projektov L4-7402 in L4-1245.

pač: v razredu se pogosto preprokazuje in je nekateri raziskovalci v Sloveniji, ki so proučevali skupno območje, eno asociacijo. Večina glavnih florističnih elementov je skupna obema združbama. Vrsta, ki razmeroma dobro ločuje jelovo-bukove od gorskih bukoveh gozdov v montanskem pasu je jelka, katere prisotnost oz. odsotnost je pogosto pogojena z gospodarnjem v preteklosti in njenim propadanjem v zadnjih desetletjih.

V skladu z rastiščnimi in florističnimi značilnostmi raziskovane ploskve Preža lahko združbo opredelimo kot gozd bukve in velecetne mrtve koprive *Lamio ovalae-Fagetum praedinaricum* oz. ob upoštevanju novejših spoznanj kot geografsko varianto *Lamio ovalae-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphyllis* (ROBIČ / ACCETTO 2001).

Na območju ploskve in nasploh v tej združbi močno prevladuje bukev (*Fagus sylvatica*), ki ji je posamično primešan gorski javor (*Acer pseudoplatanus*). Poleg tega pa se lahko pojavlja tudi topolistni javor (*Acer obtusatum*). V drevesni plasti sta lahko prisotna tudi ostrolistni javor (*Acer platanoides*) in gorski brest (*Ulmus glabra*).

Gmrovna plast je na proučevani ploskvi v nasproju z opisom Zomove (1975) vrstno pestra. V njej prevladuje predvsem pomladek drevesnih vrst. Poleg prevladujoče bukve je tudi veliko vmesnih oblik med gorskimi in topolistnim javorjem. Tu so tudi gorski brest, veliki jesen (*Fraxinus excelsior*) in smreka (*Picea abies*). Prave gmrovnice so prisotne z manjšo pokrovnostjo. Med njimi so njivski šipek (*Rosa avensis*), navadni in lovrolistni volčin (*Daphne mezereum* in *D. laureola*), puhastolistno kosteničevje (*Lonicera xylosteum*), rumeni dren (*Cornus mas*) in druge.

Od zeliščnih vrst se na ploskvi z večjo pokrovnostjo predvsem v pomladanskem času pojavlja podlesna vetrnica (*Arenone nemorosa*). Močnejše pa so v zeliščni plasti zastopani tudi črni teloh (*Helveloborus niger*), spomladanska torilnica (*Omphalodes verna*), gorska rumenka (*Galeobdolon montanum*), navadni ženikej (*Sanicula europaea*), trpežni goišec (*Mercurialis perennis*) in druge. Značilne vrste za to združbo (npr. konopnice ali mlaje *Dentaria* sp., velecetna mrtva kopriva *Lamium orvala*) so prisotne z manjšo stopnjo zastiranja.

Viri

- MARINČEK, L., 1981. Predalpski gozd bukve in velike mrtve koprive v Sloveniji.- Razprave 4. razreda SAZU, 23, 2, s. 55-97.
- MARINČEK, L. / PUNCER, I. / ZUPANČIČ, M., 1983. Predinarski gozd bukve in velike mrtve koprive na Ribniško-Kočevskem območju.- Skopje, Macedonian Academy of Sciences and Arts, s. 103-115.
- ROBIČ, D. / ACCETTO, M., 2001. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije.- Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, tipkopis, 18 s.
- ZORN, M., 1975: Gozdnovegetacijska karta Slovenije. (Opis gozdnih združb).- Ljubljana, Biro za gozdarsko načrtovanje, 150 s.

Metode

Entomofavno smo raziskovali na dveh ploskvah:

1. **Ploskev Preža** (gozngospodarska enota Briga, odd 32), nadmorska višina 670 m, nagnjena rahlo proti jugovzhodu (nagib 9°). Matična kamnina so apnenci in dolomitizirani apnenci, na katerih so se razvile rendzine, pokarbonatna rjava tla in pokarbonatna sprana tla. Rastlinska združba je predinarski gorski bukov gozd (*Lamio orvale* - *Fagetum praedinaricum* MARINČEK, PUNCER, ZUPANČIČ (1982)1983);
2. **Ploskev Moravške gredice** (gozngospodarska enota Briga, odd 51), nadmorska višina 540 m, nagnjena proti severozahodu (nagib 12°). Matična kamnina so permo-karbonski skrilavci in peščenjaki, na njih so se razvila distrična rjava tla, ki jih pokriva bukov gozd z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum* HORVAT, 1950) (SMOLEJ in sod. 2000).

Entomofavno smo nabirali na obeh ploskvah od maja do oktobra leta 2001 (22.5, 11.6, 6.7 ter 7.9.) v plastične lončke (25 kosov / ploskev) z vabo (9 % alkoholni kis), do roba vkopane v tla, postavljene čez noč. Omenjena metoda se uporablja za lovljenje talne entomofavne. Druge živali so v pasti ujamejo naključno. Nabrane živali smo fiksirali, preparirali, shranili v Entomološki zbirki Katedre za varstvo gozdov in ekološko prstoživečih živali Biotehniške fakultete. Za določitev vrst žuželk smo uporabljali ključne in literaturo (REITTER 1908, KOCH 1989, JELINEK 1993). Za posamezne skupine smo izračunali tudi indeks bogastva vrst (d).

Rezultati in diskusija

Na ploskvi Preža (Pr.) smo nabrali skupaj 510 osebkov 83 različnih vrst živali (510/83v), na ploskvi Moravške gredice (v nadaljevanju M.g.) pa 499 osebkov, ki so pripadali 95 vrstam (499/95v). Bogastvo vseh vrst je na Moravških gredicah ($d_1=34,84$) večje kot na Preži ($d_2=30,28$). Določili smo 7 skupin členonožcev, od katerih so bile najštevilčnejše žuželke, pri skupini Coleoptera (hrošči) smo opravili tudi vrstno identifikacijo. Nabrali smo bile naslednje skupine členonožcev: Opiliones (Pr.-5/1v, M.g.-4/2v), Araneae (Pr.-13/10v, M.g.-38/24v), Diplopoda (Pr.-5/3v, M.g.-7/3v), Myriapoda (Pr.-4/2v, M.g.-3/1v), Acarina (Pr.-4/4v, M.g.-0), Scorpionida (Pr.-1/1v, M.g.-0). Vidimo, da je skupina pajkov (Araneae) vrstno in številčno močno zastopana na obeh ploskvah.

V razredu Insecta smo nabrali na Preži skupaj 478 osebkov – 62 vrst ($d=22,77$), na Moravških gredicah pa 447 osebkov in določili 65 vrst ($d=24,15$). Od žuželk smo določili 10 redov in sicer Coleoptera (Pr.-410/29v., M.g. –359/37v); Hymenoptera (Pr.-34/18v; M.g.-9/7v), Orthoptera (Pr.-6/2v; M.g.-11/2v), Lepidoptera (Pr.-4/4v; M.g.-4/3v), Diptera (Pr.-19/5v; M.g.-58/10v), Heteroptera (Pr.-0; M.g.-1/1v), Homoptera (Pr.-0; M.g.-1/1v), Neuroptera (Pr.-1/1v; M.g.-0), Collembola (Pr.-4/2v; M.g.-4/4v). Vrstno bogastvo vseh skupin žuželk, razen skupin Coleoptera, Hymenoptera in Collembola, je večje na Preži. Družini kožerilci (Hymenoptera) in muhe (Diptera) sta na obeh ploskvah dobro zastopani. V redu Coleoptera smo določili predstavnik 12 družin: Carabidae (Pr.-302/12v; M.g.-71/8v), Staphylinidae (Pr.-11/3v, M.g.-61/18v), Scarabaeidae (Pr.-87/2v; M.g.-184/3v), Lucanidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Tenebrionidae, Rhizophagidae, Elateridae, Anobiidae, Scolytidae ter Curculionidae. Določili smo 38 taksonov hroščev, od tega 20 do nivoja vrste, in sicer: družina Carabidae (*Carabus catenulatus* Scopoli (slika 3), *Carabus violaceus* L. (slika 2), *Carabus intricatus* L. (slika 1), *Carabus coriaceus* L., *Abax*

Slika 1: *Carabus intricatus* L.
1,8 x povečava



Slika 4: *Abax parallelipipedus* Dej.
2,0 x povečava



Slika 2: *Carabus violaceus* L.
2,0 x povečava



Slika 5: *Cychrus attenuatus* F.
2,5 x povečava



Slika 3: *Carabus catenulatus* Scopoli
1,9 x povečava

Slika 6: *Anoplotrupes stercorosus*
(Hartmann in L.G.Scriba)
2,3 x povečava

Pomen talne entomofavne je večstranski. Visok nivo konzumacije makrosaprofagov združen z defekacijo vpliva na drobljenje organskih snovi in ustvarjanje mineralne komponente tal ter translokacijo tega materiala na in v tla, obziranje mikrofitofagov je pogoj za mikrobiološko aktivnost tal, masa vseh omenjenih živali pomeni »odlagalni predal« v procesu mineralizacije organskih snovi, ker so organske snovi vključene v telesa relativno dolgoživečih živali. Tudi zoofagne vrste lahko posredno vplivajo na talne procese tako, da zmanjšujejo število drugih mikrofagnih organizmov in s tem večjajo populacijsko gostoto mikroorganizmov. Zoofagne vrste predstavljajo konzumente drugih vrst, predvsem žuželk v mlajših razvojnih stadijih (ličinke, gosenice).

V predstavljeni raziskavi smo proučevali predvsem adefage (hrošči plenilci) iz družine Carabidae, ki so nočno aktivni plenilci. Odrasli hrošči in ličinke se prehranjujejo predvsem z drugimi škodljivimi vrstami žuželk (poznamo primere, da lahko moškatniki močno reducirajo populacije zimskih pedicev v fazi gosenic). Na žrtev izbijujejo prebavne sokove in potem posrkajo na pol prebavljeno kašo. Odrasli krešiči in njihove ličinke so pomembni tudi zaradi rahljanja vrhnjih plasti tal in sodelovanja v tlotvornih procesih. Ti hrošči so bili na obeh lokacijah vrstno in številčno najpomembnejša skupina: na Preži je bilo več nabranih osebkov in tudi več vrst krešičev (Pr.- 302/12v; M.g.- 71/8v). Druga pomembna skupina žuželk, ki je bila tudi močno zastopana predvsem na lokaciji Moravske gredice so kratkokrklci - Staphylinidae (Pr.-11/3v, M.g.-61/18v). Odrasli osebkli in njihove ličinke so večinoma plenilci.

Vrstno bogatejša ploskev glede vseh vrst žuželk (Pr.- d= 22.77, M.g.- d=24.15) in ostalih nabranih živalskih vrst (Pr.- d=11.60, M.g.- d=16.90) so Moravske gredice.

Entomofavno smo nabirali v času od maja do oktobra leta 2001, raziskavo nadaljujemo. Predstavljamo rezultate raziskave v omenjenem času, večje število vzorčenj v prihodnosti bo pomenilo tudi možnost raziskave ekologije, fenologije in cenologije talnih žuželk na raziskovalnih ploskvah.

Zahvala

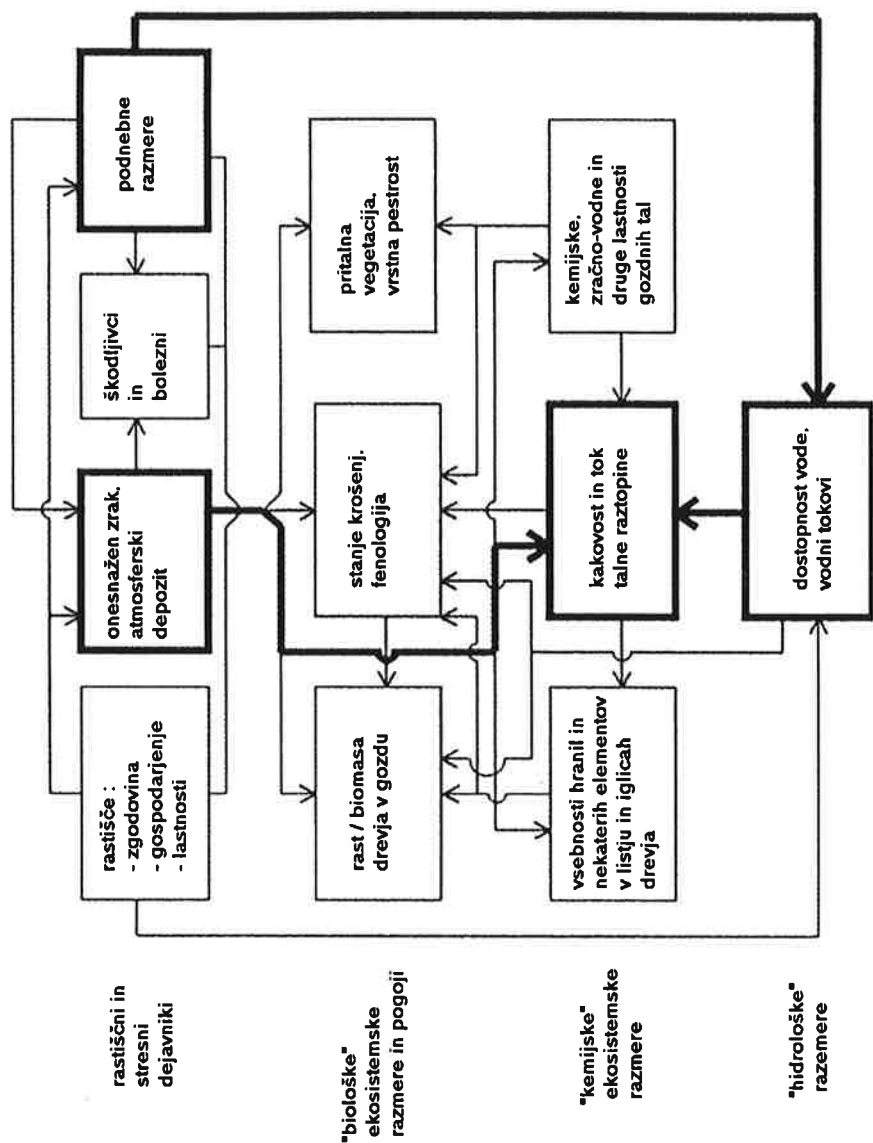
Za vestno in natančno delo na terenu se iskreno zahvaljujem sodelavcem Mateju Ruplu, Aleksandri Žigo-Jonozovič in Vesni Rajh.

Viri

- JELÍNEK, J., 1993. Check-list of Czechoslovak Insects. IV (Coleoptera). Seznam Československých brouků.- Folia Heyrovskyana, 172 s.
- KOCH, K., 1989. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 1.- Krefeld, Goecke&Evers, 440 s.
- KOS, I. / PRAPROTNIK, L., 2000. Talna gozdna favna na različni geološki podlagi v okolici Kočevske Reke.- Strokovna in znanstvena dela (Gozdarski inštitut Slovenije), 118, s. 206-220.
- REITTER, E., 1908. Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. I. Band.- Stuttgart, K.G.Lutz-Verlag, 248 s.
- SCHAEFFER, M., 1990. The soil fauna of a beech forest on limestone: trophic structure and energy budget.- Oecologia, 82, s. 128-136.
- SCHAEFFER, M. / SCHAUERMANN, J., 1990. The soil fauna of beech forests: comparison between a mull and a moder soil.- Pedobiologia, 34, s. 299-314.
- SMOLEJ, I. / URBANČIČ, M. / SIMONČIČ, P. / KUTNAR, L., 2000. Naravne razmere, preteklo gospodarjenje in stanje gozda na raziskovalnih ploskvah.- Strokovna in znanstvena dela (Gozdarski inštitut Slovenije), 118, s. 12-26.

Scarabaeidae Σ	1	12	74	87	9	8	163	3	183
Melolontha hippocastani	1			1					
Anoplotrupes stercorosus		12	74	86	9	8	163	3	183
Aphodius sp.						1			1
Lucanidae Σ						2			
Platycerus caraboides						1			1
Platycerus caprea						1			1
Cearambycidae Σ						1			1
Saphanus piceus						1			1
Chrysomelidae Σ	1			1					
Tenebrionidae Σ					1				1
Laena wiennensis					1				1
Rhizophagidae Σ					7				7
Rhizophagus sp.					7				7
Elateridae Σ		1		2					
Athous bicolor		1		1					
Eateridae -druge				1/1v					
Anobiidae Σ	1			1					
Ptilinus pectinicornis	1			1					
Scolytidae Σ					2/2v				2/2v
Curculionidae Σ				1					14
Otiorynchus sp.				1					
Thomsonomyzomys sericeus				1					2
Curculionidae - druge					1/1v	11/1v			12/2v
Staphylinidae Σ	4/1v	1	4	2/2v	11/3	12/4v	1/1v	48/4v	61/18v
Staphylinus caesareus		1	1		2			8	8
Staphylinus olens			3		3			38	38
Staphylinidae -drugi	4/1v			2/2v	6/3v	12/4v	1/1v	2/1v	15/6v
Coleoptera -druge		1/1v	1x/1v	3/3v	5/5v	15/9v		1/1v	16/10v
Coleoptera Σ	73/11v	187/14v	128/12v	22/9v	410/29v	83/25v	44/13v	222/9v	10/4v 359/37v
Hymenoptera Σ	8/4v	3/2v	7/7v	16/9v	34/18v	5/5v	1/1v		3/3v 9/7v
Orthoptera Σ	2/1		2/1v	2/1v	6/2v	5/2v		6/1v	11/2v
Lepidoptera Σ	1/1v		1/1v	2/2v	4/4v	1/1v	1/1v	2/1v	4/3v
Diptera- Brachycera Σ			4/3v	5/4v	10/2v	19/6v		8/5v	57/9v
Diptera - Namatocera Σ							1/1v		1/1v
Hemiptera Σ							1/1v		1/1v
Hemiptera Σ									
Neuroptera Σ				1/1v	1/1v				
Collembola Σ				4/2v	4/2v				4/4v
Insecta Σ	84/17v	194/19v	143/25v	57/26v	478/62v	96/35v	46/15v	238/16v	67/17v 447/65v
Opiliones Σ	1/1v	3/1v	1/1v		5/1v	4/2v			4/2v
Araneae Σ	5/5v	4/4v	1/1v	3/3v	13/10v	26/15v	1/1v	8/5v	38/24v
Diplopoda Σ	4/2v	1/1v			5/3v	2/2v		5/1v	7/3v
Myriapoda Σ		1/1v	3/1v		4/2v	1/1v	2/1v		3/1v
Acarina Σ		1x/1v		3x/3v	4/4v				
Scorpionida Σ	1x/1v				1/1v				
Ostalo Σ	11/9v	10/8v	5/3v	6/6v	32/21v	29/18v	7/4v	13/6v	3/3v 52/30v
Skupaj	95/26v	204/27v	148/28v	63/32v	510/83v	125/53v	53/19v	251/22v	70/20v 499/95v

Pojasnilo: 510 / 83v – pomeni 510 osebkov, ki pripadajo 83 vrstam.



Grafikon 1: Shematski prikaz razmerij med gozdnim rastiščem, stresnimi dejavniki in stanjem gozdnega ekosistema (prirejeno po Forest condition 2001)

Na trajni raziskovalni ploskvi (TRP) v bukovem sestoju pri Preži spremljamo sestojne padavine in talno raztopino (mesečno) in opad od leta 1997. Sprva je delo potekalo v okviru projekta »Rizosfera«, nato pa v sklopu projekta »Propadanje gozdov«, kot edina t.i. »eksperimentalna« ploskev intenzivnega monitoringa v Sloveniji. Na bližnji kontrolni postaji Iskrba (EMEP, Urad za meteorologijo) spremljamo količino in kakovost padavin na prostem (bulk depozit).

Ploskev Preža je velika pol hektarja, na njej je 80 let star bukov sestoj. Talne razmere so pestre. Na ploskvi so apnene skale. Pojavljajo se nerazvita tla, rendzine, rjava pokarbonatna in sprana pokarbonatna tla (URBANČIČ 2000, ustni vir). Takšna pestrost talnih tipov in njihovih lastnosti so

Čučino spiranja iz 30 g/ha. V obdobju 1998-1999 smo ocenili, da se je letno spralo 3,0-3,9 kg dušika ($N_{NH_4} + N_{NO_3}$)/ha, 18-20 kg žvepla S_{SO_4} /ha in 50-70 kg kalcija/ha. Rezultati meritev so pokazali, da se na ploskvi Preža spirata iz mineralnega dela tal z globine 50 cm predvsem žveplo (S_{SO_4}) in kalcij, dušik pa ostaja vezan v gozdnem ekosistemu. Vzrok za velik iznos tega hranila iz ekosistema sta karbonatna karmnina in proces raztapljanja dolomita oz. apnenca. Spiranje žvepla v obliki sulfata pa bi bila lahko posledica v preteklosti nakopičenega žvepla v gozdnih tleh, saj je letni iznos večji od vnosa za 20-25 %. Vendar je to trditev o izvoru žvepla, nakopičenega v gozdnih tleh, saj je letni iznos večji od vnosa preveriti. Rezultati dvoletnih meritev toka snovi na TRP Preža so v skladu z rezultati meritev v drugih državah EU (program intenzivnega monitoringa ICP Forests) predvsem glede zadrževanje dušika znotraj gozda in sproščanjem žvepla s spiranjem iz gozdnih tal. V prihodnosti bo potrebno ugotoviti, katere so tiste kritične meje vnosa npr. dušika, ki skupaj z ostalimi spremljajočimi pojavi podnebnih sprememb lahko vplivajo na slabše stanje gozda v Sloveniji.

Viri

- Forest condition in Europe. 2001.- Geneva and Brussels, Executive Report. UN / ECE and EC, 29 s.
MAVSAR, R. / SIMONČIČ, P. / BATIČ, F., 2000. Stanje gozdov zaradi onesnaženega zraka v Sloveniji - rezultati monitoringa 1990-1999.- V: Komac, M. (ur.). Varstvo zraka v Sloveniji. Zbornik predavanj, 15.-17. november 2000, Ljubljana. Ljubljana, Zavod za tehnično izobraževanje, s. 97-106.
SIMONČIČ, P. / KALAN, P. / RUPEL, M., 2000. Kroženje hranil in biomase na raziskovalnih ploskvah, 2000.- Strokovna in znanstvena dela, 118, s. 90-102.

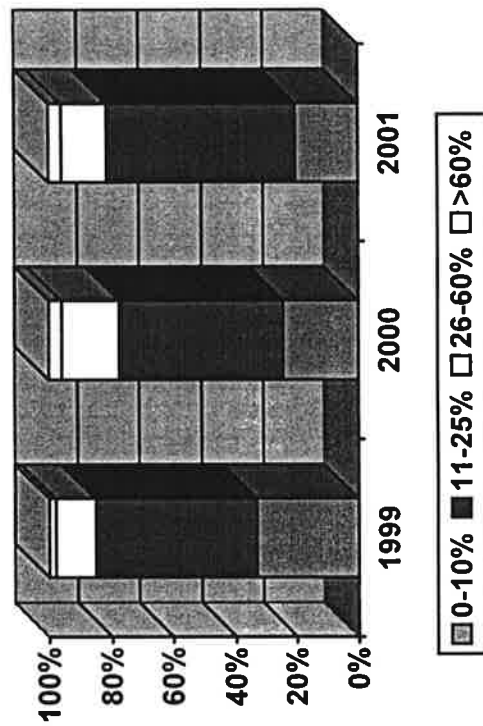
Ocenjevanje zdravstvenega stanja dreves poteka vsako leto v obdobju po končanem oblikovanju iglic/listov ter pred jesenskim obarvanjem listja. Praviloma se v monitoringu opazuje le drevesa nadvladajočega, vladajočega in sovladajočega položaja (razredi 1-3 po Kraftu). Za vsako drevo se zbere podatke o drevesni vrsti, socialnem položaju, zastrtosti krošnje, vidljivosti krošnje, osutosti in porumenelosti (Manual on methods... 1998).

Rezultati dosedanjih meritev

Redna ocenjevanja zdravstvenega stanja na trajni raziskovalni ploskvi Preža izvajamo od leta 1999. V oceno je vključeno 49 dreves.

Preglednica 1: Povprečna osutost in indeks poškodovanosti na TRP Preža in v Sloveniji (samo za bukev) za obdobje 1999 – 2001

Lokacija	Leto	Povprečna osutost (v %)	Indeks poškodovanosti
Preža	1999	18,9 ± 3,9	14,6
Slovenija – bukev	1999	17,2 ± 2,4	14,3
Preža	2000	22,8 ± 5,0	22,4
Slovenija – bukev	2000	15,2 ± 0,7	10,6
Preža	2001	21,5 ± 4,6	18,4
Slovenija – bukev	2001	17,0 ± 2,7	14,8



Grafikon 1: Porazdelitev dreves v razrede osutosti na TRP Preža v obdobju 1999 - 2001

S pomočjo teh podatkov želimo dobiti dodatne kazalce stanja dreves in sestoja. Skupaj z ostalimi podatki, ki jih zbiramo na ploskvah nivoja II., tvorijo osnovo za primerjave med posameznimi tipi gozdov v Evropi. Meritve so obvezne na vseh ploskvah intenzivnega monitoringa (Commission Regulation ... 1994).

Spremljanje rasti se deli na dva dela:

- spremljanje prihodnjega prirastka, se izvaja s periodičnimi meritvami vseh dreves na ploskvi;
- spremljanje rastnih trendov iz preteklosti, se opravi s pomočjo analize letnic (brank), ki jo opravimo le enkrat na nekaj drevesih v bližnji okolici ploskve. Analiziramo lahko debelni kolot ali izvrtek (Commission Regulation ... 1994).

Tako kot površina ploskve za intenzivni monitoring mora tudi površina ploskve za meritve rasti znašati vsaj 0,25 ha. Na ploskvi lahko začnemo z meritvami prirastka šele 5 let po zadnjem redčenju. Vendar z meritvami nadaljujemo, če je bilo redčenje opravljeno v času, ko so se meritve že izvajale. Vsaka ploskev mora imeti blažilno območje. Za meritve prirastka mora biti širina tega območja vsaj takšna kot je povprečna višina dominantnih dreves na ploskvi in v njeni neposredni okolici (Manual on methods ... 1998).

Meritve opravljamo vsakih 5 let v obdobju mirovanja vegetacije (november – marec). V vzorec vključimo vsa drevesa na ploskvi, katerih prsni premer je 5 cm ali več. Izbrana drevesa označimo s številkami, hkrati za vsako drevo določimo oddaljenost od centra ploskve in azimut (Manual on methods... 1998).

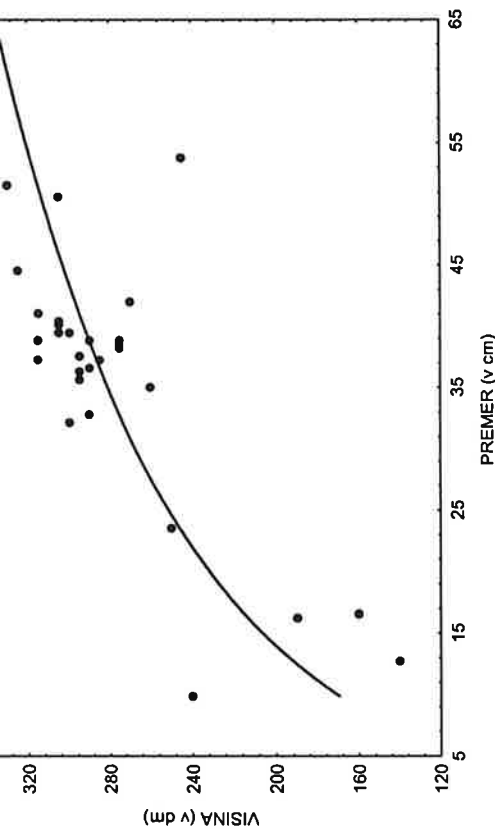
Meritve vključujejo naslednje parametre:

- prsni premer (obseg),
- drevesna višina.

Rezultati meritev

Meritve smo opravili marca 2000. Na ploskvi smo skupno izmerili obseg 94 dreves. Trejini teh dreves smo izmerili tudi višino. Na osnovi teh podatkov smo s pomočjo sestojnih tablic donosov za bukev (ČOKL 1992) izračunali vse osnovne dendrometrijske kazalce za ploskve.

Sestoj smo uvrstili v osmi tarifni razred. Srednji temeljnični premer je 35,6 cm, srednja sestojna višina 28,4 m, zgornja sestojna višina pa 30,6 m. Temeljnica znaša 37,9 m²/ha, lesna zaloga pa 449,1 m³/ha.



Grafikon 2: Višinska krivulja za TRP Preža

Viri

- BOGATAJ, N., 1997. Propadanje gozdov v Sloveniji - stanje v letu 1995 in spremembe v obdobju 1985-1995.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 52, s. 53 - 92.**
- ČOKL, M., 1992. Gozdarski priročnik: tablice. 6. Izdaja - Ljubljana, Planprint, s. 187 - 194.**
- KOVAČ, M. / MAVSAR, R. / SIMONČIČ, P. / BATIČ, F. / HOČEVAR, M., 2000. Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov: priročnik za terensko snemanje podatkov.- Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, 74 s.**
- Manual on methods and criteria for harmonised sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. 1998.- Hamburg, UN /ECE.**
- MAVSAR, R., 1999. Popis stanja gozdov v Sloveniji leta 1998 na 16 x 16 km mreži, spremembe stanja v obdobju 1987 - 1998 in stanje gozdov v Evropi.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 58, s. 139 - 163.**
- Commission Regulation (EEC) N° 1091/94 of 29 April 1994 laying down certain detailed rules for the implementation of Council Regulation (EEC) No. 3528/86 on the protection of the Community's forests against atmospheric pollution. 1994.- Official Journal of the European Communities, L 125, s. 1 - 44.**

temeljne probleme pri ustrezni uporabi. Najbolj ogrožena jelka z

- Onesnaženost zraka, ki bistveno vpliva na zdravstveno stanje in stabilnost gozdov. Posledice se kažejo tudi v osutosti drevesnih vrst (24,6 %). Med drevesnimi vrstami je najbolj ogrožena jelka z 39,1-odstotno povprečno osutostjo.
- Še vedno neuskkljeni odnosi gozd – divjad. Preštevilčna jelenjad selekcionira vrstno sestavo mladovij in zelišč ter s tem bistveno vpliva na sestavo vegetacije in dolgoročno sestavo drevesnih vrst. Najslabše je stanje v območju jelovo-bukovih gozdov, kjer se jelka suši, naravne obnove z jelko in plemenitimi listavci pa praktično ni. Obnova gozdov poteka le z bukvi. Ob tem divjad zadržuje naravno sukcesijo pionirskih gozdov in grmišč.
- Naravne ujme od pogostejših snegolomov in redkejših zledolomov, do vse pogostejših sušnih let, oziroma neenakomerne razporeditve padavin, v povezavi z onesnaženostjo zraka slabijo dreve in s tem povečujejo možnosti za razmnožitev podlubnikov in širjenje bolezní. Letno se poseka do 1500 m³ suhega gorskega bresta ter okoli 10.000 m³ smrekovih lubadark.
- Velik delež pionirskih gozdov in grmišč, ki so problematični zlasti zaradi visokih vlaganj. Bolj se ukrepa tam, kjer je razkorak med rodovitnostjo in rastnostjo velik.
- Naravna drevesna sestava vedno bolj odstopa od dejanske. Zaradi otežene naravne obnove izginjajo nekatere nosilne drevesne vrste, kot sta npr. jelka in hrast. Najbolj so prizadeti jelovo-bukovi in hrastovo-bukovi gozdovi. Tu se pomlajuje bukev z zelo majhnim deležem ostalih vrst. Ti sestoji pogosto prehajajo iz mešanih v čiste bukovove gozdove.

Poleg teh temeljnih problemov so še drugi problemi podrobnejše gozdnogojitvene narave. Ti so:

- Prenizke lesne zaloge v optimalni fazi, zlasti debeljaki, in s tem nizka izkoriščenost proizvodne zmogljivosti rastišč. V nekaterih delih območja je velik delež debelega manj kvalitetnega drevja, ki je posledica velikih težav pri naravni obnovi.
- Slabša negovanost mlajših razvojnih faz, predvsem v drobnoposestniških zasebnih gozdovih.
- Velike površine smrekovih nasadov v nižinskem osrednjem delu območja, kjer jelenjad lupi debila v mlajših drogovnjakih in se gradacije podlubnikov v starejših razvojnih fazah.
- Velikokrat je prevelik delež starejših debeljakov, kar je posledica podaljševanja proizvodnih dob zaradi neuspele naravne obnove. Manjka mlajših razvojnih faz in sestojev v obnovi.
- Malopovršinsko delo z bukovimi in hrastovo bukovimi sestoji s premajhnim upoštevanjem idej zastornega gospodarjenja.
- Premajhen delež debelega drevja (predvsem v ZG).
- Zmanjševanje biotske pestrosti zaradi negativnega vpliva posamezne prešteviline divjadi, izginjanje bresta in jelke, povečevanje deleža smreke ter pomanjkanja votlega in odmrlega drevja.

J-B gozd globoka tla	1	0,13	0,42	0,17	0,08	0,91	2364
J-B gozd plitva tla	2	0,24	0,42	0,17	0,08	0,37	5853
Jelovo-bukov prebiral	3	0,06	0,24	0,04	0,03	1,68	3112
Nižinski jelovo-bukovi	4	0,41	0,67	0,41	0,19	0,57	2396
Iglavci na kislih tleh	5	0,11	0,38	0,04	0,05	0,83	2527
Gorski zasmrečeni g.	6	0,09	0,54	0,1	0,1	1,79	11870
Nižinski zasmreče. g.	7	0,28	1,12	0,33	0,05	0,54	4480
Gorski bukovi gozdovi	8	0,08	0,33	0,04	0,08	0,82	9048
Predgorski bukovi go.	9	0,08	0,62	0,04	0,07	0,54	2226
Bukovi gozd.- kislja tla	10	0,11	0,34	0,04	0,04	0,82	10353
Hrast.-bukovi gozd	11	0,1	0,52	0,14	0,05	1,26	2029
Hrast.-gabrovi gozd	12	0,18	0,52	0,3	0,27	0,35	1967
Termofilni gozdovi	13	0,03	0,2	0,08	0,03	1,09	5305
Gozdovi v nastajanju	14	0,28	0,35	0,31	0,15	1,54	2411
Goj. divjadi-zimovališ.	15	0,15	0,28	0,27	0,83	1,01	2035
Obore	16	0,05	0,2	0,27	0,5	0,04	3823
Varovalni gozdovi	17	0	0,02	0	0,01	0,08	689
Predlagani GR	18	0	0	0	0,08	0,17	456
Gozdni rezervati	19	0	0	0	0,17	0,93	91568
Skupaj		0,15	0,51	0,17	0,1		

Kljub temu, da so problemi največji v višinskih jelovo-bukovih gozdovih so v njih zaenkrat predvidena manjša vlaganja. Na silikatni podlagi ter tam, kjer je manj jelenjadi, naravna obnova poteka dobro. To je predvsem na slabše dostopnih in skalovitih tleh v zahodnem in severnem delu območja. Na boljših rastiščih pa je obnova veliko slabša in se vrašča predvsem bukev. V teh delih so predvidene ograje ter predvsem na lovskem področju povečanje odstrela jelenjadi in odstranitev krmišč. Naravna obnova ima prednost pred obnovo s sadnjo. Jelovo-bukovi sestoji so tudi nosilci večje biotske pestrosti.

V grobem imamo za cilj ohranitev in pospeševanje biotske pestrosti, ohranjanje in vzpostavljanje ustrezne zgradbe gozdov (odmrlo drevje !) in ustrezne drevesne sestave, zmanjšanje poškodovanosti izbrancev, povečevanje lesne zaloge v optimalni fazi ter zagotovitev vrstno ustreznega in pravočasnega pomlajevanja ob hkratnem zmanjšanju problematičnih lovni vrst.

Usmeritve za delo z gozdom se nekoliko razlikujejo po posameznih gospodarskih razredih. Za jelovo-bukove gozdove je primerna malopovršinska raznomerna zgradba, medtem ko za hrastovo-bukove večjepovršinska. V jelovo-bukovih sestojih upoštevamo ideje prebiralnega gospodarjenja. Pred uvajanjem v obnovo morajo debejaki imeti lesno zalogo 500 – 700 m³/ha. Na kislih tleh v gozdovih iglavcev dajemo prednost raznomerni zgradbi, medtem ko pri buki enomerni. V pionirskih gozdovih in grmiščih opravljamo le najnujnejša dela, npr. posek predrastkov in košev. Nega mora biti pogostejša v mlajših razvojnih fazah (lahko večkrat v desetletju), medtem ko v drogovnjakih in mlajših debejajkih delamo redčenja redkeje. Del debejajkov puščamo določeno obdobje brez ukrepa (do 30 let). V njih



Mirko PERUŠEK, univ. dipl. inž., ZGS OE Kočevje.....	43
Stane POTISEK, univ. dipl. inž., ZGS OE Kočevje, KE Kočevska Reka.....	1
mag. Igor RIŽNAR, univ. dipl. inž.....	8
dr. Primož SIMONČIČ, Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.....	25, 38
mag. Igor SMOLEJ, Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.....	2
Mihej URBANČIČ, univ. dipl. inž., Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.....	10, 21, 27