

VEGETACIJA PRAGOZDA RAVNA GORA

Lojze Marinček*, Aleksander Marinšek**

Izveček

Na Gorjancih, v jugovzhodni Sloveniji, smo fitocenološko in pedološko analizirali pragozdni ostanek Ravna gora ter ga skartirali v merilu 1 : 3500. Pragozd je velik 15,53 ha in je na nadmorski višini 860 do 950 metrov. V njem povsem prevladuje asociacija *Cardamini savensi-Fagetum* Ž. Košir 1962, in sicer geografska varianta asociacije: *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 s tremi subasociacijami: – *lunarietosum redivivae* subass. nova, – *corydalidetosum cavae* subass. nova in – *typicum* Ž. Košir 1962. V slednji smo izločili tudi tri variante, in sicer z vrstami: *Glechoma hederacea* var. nova, *Rubus hirtus* var. nova in *Helleborus niger* var. nova.

Abstract

In research is presented virgin forest remnant Ravna gora in SE Slovenia. Forest's area is 15,53 ha and it is on altitude 860-950 m. Special attention is given to phytosociology and description of soils (soil quality). Vegetation map in scale 1 : 3500 was also made.

After the phytosociological analysis according to standard Braun-Blanquet method, the syntaxon *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 were established: Within geographical variant *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* three subassociations were described:

– *lunarietosum redivivae* subass. nova, – *corydalidetosum cavae* subass. nova and – *typicum* Ž. Košir 1962.

Within typical subassociation three variants were described; with species *Glechoma hederacea* var. nova, with *Rubus hirtus* var. nova and with *Helleborus niger* var. nova.

Ključne besede: jugovzhodna Slovenija, fitocenologija, pragozd, *Cardamini savensi-Fagetum*, Gorjanci, Ravna gora, pedologija

Key words: South-east Slovenia, phytosociology, virgin forest, *Cardamini savensi-Fagetum*, Gorjanci, Ravna gora, soil science

1. UVOD

Po zaslugi gospodarske racionalnosti kneza Auersperga in uredbe gozdarske oblasti leta 1886, po kateri so morali vse veleposestniške gozdove izkoriščati po gozdnogospodarskih načrtih in s tem zagotavljati trajnost gospodarjenja, je dr. Leopold Hufnagl leta 1892 sestavil obsežen gospodarski načrt (Hufnagl 1892). Z njim je za visokokraške jelovo-bukove gozdove predpisal sonaravnejše, prebiralno gospodarjenje – v nasprotju s tedanjimi v Evropi ekonomsko-strokovno utemeljenimi golo-

sečnjami. Obenem je izločil večje površine gozdov pragozdnega tipa in dal pobudo, naj se zaščitijo kot pragozdovi. Relativno velike površine pragozdov so se postopoma zmanjševale; največje spremembe pa so nastale po drugi svetovni vojni v času »planskega« gospodarstva. Današnji pragozdni ostanki so zaradi svoje majhnosti zelo podvrženi robnim vplivom ter jih lahko le z zadržkom obravnavamo kot pragozdove.

Kljub tem pomislekom so primerni kot naravni laboratoriji, v katerih se raziskuje zgradba gozda v različnih razvojnih fazah. Rezultati raziskav se s pri-

*Dr. M. L., univ. dipl. inž. gozd., Pugljeva 27, 1000 Ljubljana

**M. A., univ. dipl. inž. gozd., Biološki inštitut ZRC SAZU, Novi trg 2, p. p. 306, 1001 Ljubljana

dom uporabljajo pri sonaravnem gojenju gozdov. Še pomembnejša je njihova vloga v smislu določevanja stopnje spremenjenosti, oziroma ohranjenosti gospodarskih gozdov na osnovi preučevanja biocenoz. V ta namen se preuči biocenotska zgradba določenega habitata pragozda in se primerja z biocenozo sorodnega habitata gospodarskega gozda. Projekt Biocenotska zgradba pragozdov v Sloveniji ima končni namen, da se na podlagi primerjave biocenoz podobnih habitatov pragozda in gospodarskega gozda ugotovi stopnja ohranjenosti oziroma spremenjenosti določenega gospodarskega gozda. V okviru projekta smo se najprej lotili raziskav vegetacije in izdelali fitocenološko karto; ugotovljene sintaksonomske enote so podlaga za nadaljnje biocenotske raziskave.

Z raziskavami smo začeli leta 2000. Raziskave vegetacije so bile do tedaj opravljene v pragozdnem ostanku Rajhenav (Puncer, Wojterski & Zupančič 1974), Šumik (Marinček 1995), Krokra (Hočevar et al. 1985, 1995, Zupančič & Puncer 1995; Accetto 1995, 2002) in v Strmcu (Zupančič & Puncer 1995), delno tudi v Pečki (Čampa 1975). Narejena in kasneje objavljena je bila tudi fitocenološka karta pragozda Krakovo (Accetto 1975), okvirno je bil skartiran tudi pragozd Strmec (Zaplotnik & Konečnik 2000).

Eden od 14 pragozdov, ki smo jih vključili v raziskavo, je pragozdni ostanek Ravna gora (nadalje v besedilu pragozd Ravna gora). Preučevali, vendar ne fitocenološko, so ga že v preteklosti (Hočevar 1985, Lebez 1987). Začetno fitocenološko raziskavo in kartiranje je poleg raziskave razvojne dinamike pomlajevanja v vrzeli po vetrologu v pragozdu Ravna gora opravil Marinšek (2002).

Namen tega članka je predstavitev rezultatov raziskav: fitocenološka podoba pragozda in fitocenološka karta.

Proučevani objekt na Ravni gori je bil zavarovan kot pragozdni ostanek leta 1973. V bistvu je majhen rezervat, vendar ostanek mogočnega bukovega pragozda. Leži v JV Sloveniji, nekako na sredini Gorjancev, ki spadajo k preddinarskemu fitogeografskemu območju (M. Wraber 1969). Nadmorska višina, kjer se nahaja pragozd, je 860 do 950 m. Njegova površina meri 15,53 ha. Prevladuje osovna lega, jugovzhodna stranica pragozda leži ob državni meji s Hrvaško.

2. METODIKA DELA

Vegetacijo pragozda Ravna gora smo popisali po standardni srednjeevropski züriško-montpellierski

metodi (Braun-Blanquet 1964; Westhoff & van der Maarel 1973). Popise smo naredili zgodaj spomladi in v poletnih mesecih (junij, julij) leta 2000, večinoma v času, ko je vegetacija še dobro razvita. Tako so v popisih zajete vse rastlinske vrste, ki sicer dosežejo optimalni razvoj v različnih obdobjih vegetacijskega obdobja.

Nomenklaturu rastlinskih vrst navajamo po Trpin & Vreš (1995), po Martinčič et al. (1999), sintaksonomsko nomenklaturu pa po Marinček et al. (1993). Nomenklaturni vir za mahove je Frey et al. (1995).

V popisih smo ocenjevali le pokrovnost, lestvico družljivosti ali sociabilnosti pa smo, kot večina sodobnih avtorjev, opustili.

Pri obdelavi in analizi fitocenoloških popisov smo si pomagali tudi z ordinacijsko metodo glavnih koordinat (PCoA) iz računalniškega paketa SYN-TAX 2000 (Podani 1994).

Fitocenološke tipe smo prikazali na karti pragozda v merilu 1 : 3500 (slika 3), v skladu z načeli kartiranja vegetacije (Puncer 1984).

Talne razmere smo preučili na podlagi reprezentančnih talnih profilov. Opis talnih profilov je opravil višji predavatelj mag. Tomaž Prus iz Centra za pedologijo in varstvo okolja (CPVO) Biotehniške fakultete v Ljubljani – Oddelek za agronomijo (Prus 2003).

3. REZULTATI RAZISKAV

3.1 Splošne ekološke razmere

Matična podlaga pragozda je predvsem triadni dolomit. Na tej podlagi so se razvila sveža, srednje globoka, peščeno-ilovnata rjava tla, ki mestoma prehajajo v rendzino.

Gorjanci spadajo v zmernocelinski podnebni tip, ki je v Sloveniji tudi najobsežnejši. Ž. Košir (1979) ga opredeljuje kot celinsko-humidno podnebje. Skupaj z zalednim submediteranskim podnebjem spada po Köppenovih merilih med Cfb-podnebnja – zmernotopla vlažna podnebja s toplim poletjem (Ogrin 1996).

Labilnost podnebja zaradi pogostega menjavanja različnih podnebnih vplivov je značilna predvsem v nižjih nadmorskih višinah. V gorskem svetu pa se zaradi obilnejših padavin in višje zračne vlage oblikuje bolj izenačena mezoklima z ugodnimi temperaturami v času vegetacijske dobe. Oktobrske temperature so višje od aprilskih (Ogrin

1996). Povprečna temperatura, merjena od marca do septembra, na meteorološki postaji Trdinov vrh (969 m) je 13 °C (Mlinšek et al. 1980).

Znotraj zmernocelinskega podnebnega tipa obstajajo glede na padavinski režim in višino padavin določene razlike. Po ugotovitvah Ogrina (1996) je za ta tip podnebja osrednje Slovenije značilen omiljen celinski padavinski režim z letno količino padavin med 1300 in 1000 mm. Zanj je značilno, da je največ padavin v poletnih mesecih in najmanj pozimi. Kot vpliv submediteranskega podnebja je opazen tudi sekundarni višek padavin v jeseni. Če pogledamo še ožje, se pravi za predel Gorjancev, znašajo povprečne letne padavine 1466 mm (Mlinšek et al. 1980). Podatki so bili izmerjeni na meteorološki postaji Trdinov vrh (969 m). Proti vzhodu se količine padavin zmanjšujejo, narašča pa vpliv panonsko-stepskega podnebja.

3.2 Floristična sestava

Na območju pragozda Ravna gora prevladujejo zaradi ugodnih ekoloških razmer srednjeevropske rastlinske vrste, ki jih v sociološko-ekološkem smislu uvrščamo v red *Fagetalia sylvaticae*: *Fagus sylvatica*, *Galium odoratum*, *Daphne mezereum*, *Sambucus nigra*, *Polygonatum multiflorum*, *Circaea lutetiana*, *Dentaria bulbifera*, *Paris quadrifolia*, *Arum maculatum*, *Heracleum sphondylium*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Actaea spicata*, *Stellaria montana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lonicera alpigena*, *Prenanthes purpurea*, *Geranium robertianum*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum aculeatum*, *Acer pseudoplatanus*, *Ranunculus lanuginosus* in še nekatere. Med njimi so v zgodnjih pomladanskih mesecih zelo pomembni geofiti, predvsem vrste *Corydalis cava*, *Isopyrum thalictroides* in *Leucorum vernalis*, ki dajejo nekaterim oblikam gozdnih združb poseben videz. Njihova pokrovnost, predvsem pa srednje zastiranje se med letom postopoma zmanjšujeta do popolnega izginotja v visokem poletju.

Pomembna skupina so tako imenovane ilirske vrste, ki optimalno uspevajo v zahodnem delu gorskega sveta preddinarskega fitogeografskega območja: *Dentaria enneaphyllos*, *D. polyphylla*, *D. trifolia*, *Cardamine trifolia* in delno *Lamium orvala*. Ostale ilirske vrste se z izjemo vrste *Cyclamen purpurascens* pojavljajo le tu in tam.

Omembe vredne so visoke steblike (*Adenostyletalia* s. lat.): *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Anthriscus nitidus*, *Senecio fuchsii*, *Polygonatum verticillatum* in druge, ki nakazujejo poudarjen mezofilni in delno gorski značaj združbe.

Med ostalimi dosežejo večjo pokrovnost vrste *Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella* in *Rubus hirtus*.

Mahovi se pojavljajo zelo redko, vezani so na organsko maso, v nekateri popisih sploh niso bili zabeleženi. V pragozdu smo našli sledeče mahove: *Atrichum undulatum*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Dolichotheca seligeri*, *Fisidens taxifolius*, *Hypnum cupressiforme*, *Isoetecium myurum*, *Mnium punctatum*, *M. undulatum*, *Neckera crispa*, *N. complanata*, *Plagiochila asplenoides*, *P. sylvaticum*, *Polytrichum formosum*, *Thuidium tamariscinum*.

3.3 Gozdne združbe

Na območju pragozda Ravna gora povsem prevladujejo sestoji ki jih uvrščamo v geografsko varianto asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962.

3.3.1 *Cardamini savensi-Fagetum* Ž. Košir 1962

Asociacija *Cardamini savensi-Fagetum* je conalna gozdna združba preddinarskega fitogeografskega območja na nadmorskih višinah od okoli 800 do 1150 metrov. Na Gorjancih jo krajevno najdemo tudi do nadmorske višine 600 metrov. Porašča višje dele gorskih masivov preddinarskega območja: predvsem Gorjance, Bohor, Kum in Boč. Uspeva na apnencih z roženci, dolomitiziranih apnencih in dolomitih. Na apnencih z roženci prevladujejo globoka rjava pokarbonatna tla, rahlo do zmerno kislá, na dolomitiziranih apnencih slabše razvita rjava pokarbonatna tla, na dolomitih pa srednje globoke rendzine (Ž. Košir 1979). Bukev je konkurenčno premočna nad ostalimi drevesnimi vrstami, redno pa ji je primešan beli javor (*Acer pseudoplatanus*). Krajevno, na mestih, kjer je zaznaven vpliv nekarbonatne podlage, se pojavlja bela jelka (*Abies alba*). Značilnice asociacije *Dentaria trifolia* (= *Cardamine savensis* = *Cardamine waldsteinii*), *Veronica montana* in *Cardamine trifolia* jo dobro uvrščajo v gorsko stopnjo ilirske florne province. Združbo sestavljajo predvsem vrste bukovih gozdov (*Fagetalia sylvaticae*). Relativno močni sta skupini vrst zveze *Arenio-Fagion* in reda *Adenostyletalia* (Ž. Košir 1979).

Sestoje na območju pragozda Ravna gora uvrščamo v geografsko varianto z mnogolistno mlajo – *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962. Ekologija in floristična sestava geografske variante sta identični opisu subasociacije *Cardamini savensi-Fagetum dentarietosum polyphyllae* Ž. Košir 1962.

Ugotovili in kartirali smo naslednje sintaksone (tabela 4 in slika 3):

Quercus-Fagetum Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski et al. 1982

Aremonio-Fagion (I. Horvat 1938) Borhidi in Török et al. 1989

Lamio orvalae-Fagenion Borhidi ex Marinček et al. 1993

Cardamini savensi-Fagetum var. geogr.

Dentaria polyphylla typicum Ž. Košir 1962

var. *Glechoma hederacea* var. nova,

var. *Rubus hirtus* var. nova

var. *Helleborus niger* var. nova,

Cardamini savensi-Fagetum var. geogr.

Dentaria polyphylla corydalidetosum subass. nova,

Cardamini savensi-Fagetum var. geogr. *Dentaria polyphylla lunarietosum* subass. nova.

3.3.1.1 *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* Ž. Košir 1962

Subasociacija *-typicum* je osrednja oblika združbe. Sestoji te združbe uspevajo na nadmorski višini od 880 do 950 metrov. Pojavljajo se v zgornjem delu pragozda, koder so zaobljeni grebeni, ki se zložno spuščajo v spodnji jarkasto razgiban teren. Prevladujejo osojne lege (S, SV).

Morfološki opis tal s komentarjem (Prus 2003)

Plato na nadmorski višini 900 m z okoli 5° (9 %) nagiba z vzhodno ekspozicijo. Matična podlaga je dolomit.

Ol: 3–0 cm pretežno bukovo listje, vejice, redki ostanki zelišč.

OhA: 0–6 cm, 5YR 2,5/2, temno rdečkastorjav skoraj organski horizont z mrvičasto in grudičasto strukturo, zelo gosto prekoreninjen, rahel, drobljiv. Prehod v A je nepravilen.

A: 6–14 cm, 5YR 3/2, temno rdečkastorjava meljasta ilovica, grudičasta, rahla, drobljiva. Zelo gosto prekoreninjen. Difuzno prehaja v horizont AB.

AB: 14–30 cm, 7,5YR 4/4, rjava do temno rjava meljasto glinasta ilovica, oreškasta, rahla, drobljiva; prehoden horizont, zelo gosto prekoreninjen. Difuzno prehaja v horizont Brz.

Brz: 30–57 cm, 5YR 4/6, rumenkastorjava glina, gosta, vendar drobljiva, drobno poliedrične strukture. Robovi strukturnih agregatov so obdani z glinastimi prevlekami. Srednje gosto prekoreninjen. Jezičasto prehaja v horizont C.

C: 57+, dolomitno kamenje (tabela 1).

Razmeroma raven relief je vzrok za bolj poudarjeno izpiranje bazičnih kationov, ki mu v veliki meri sledi še izpiranje koloidnih glinenih mineralov. Vse to lepo ilustrirajo analitski podatki, predvsem pH, bazični kationi in njihovi deleži, ter tekstura oziroma razmerje med deležem skupnega melja in glino. Raven relief omogoča tudi večje kopičenje organskih ostankov. Pod vplivom klimatskih dejavnikov pa se je v zgornjih horizontih izoblikovalo nekoliko manj ugodno razmerje C/N, značilno za prhninasto sprstenino (značilno tudi za ostala profila). Voda se v profilu ne zadržuje. Spodnji, čeprav glinast horizont, je drobljiv.

Tip tal: rjava pokarbonatna tla, plitva, izprana.

Osnovna združba preddinarskega visokogorskega bukovega gozda *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* uspeva v povpre-

Tabela 1: Mehanska sestava in kemijske lastnosti tal (Prus 2003)

Table 1: Mechanical structure and chemical properties of soil (Prus 2003)

SEZNAM VZORCEV	globina	pH	P2O5 AL	K2O AL	org. snov	C	CN	N	pesek skup.	melj grobi	melj fini	melj skup.	glina	tekst. razred
		CaCl2	---mg/100g---		%	%	raz.	%	%	%	%	%	%	
01 RAVNA GORA OhA	0-6 cm	4,7	5,3	33,6	31,8	18,4	18,6	0,99						
01 RAVNA GORA A	6-14 cm	5,3	0,3	11,2	13,7	7,9	11,1	0,71	5,0	21,6	47,7	69,3	25,7	MI
01 RAVNA GORA AB	14-30 cm	4,7	0,3	6,9	6,6	3,8	14,6	0,26	6,4	19,7	44,5	64,2	29,4	MGI
01 RAVNA GORA Brz	30-57 cm	6,2			3,0	1,7	13,1	0,13	2,7	8,1	25,8	33,9	63,4	G
AMONACETATNA ekstrakcija														
SEZNAM VZORCEV	globina	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V	Ca	Mg	K	Na	H
		-----	eq	mmol	H/100g	vzorca	-----	-----	%	%	%	%	%	%
01 RAVNA GORA OhA	0-6 cm	20,91	6,76	0,86	0,09	31,25	28,6	59,9	47,7	34,9	11,3	1,4	0,2	52,2
01 RAVNA GORA A	6-14 cm	12,72	6,30	0,27	0,09	22,95	19,4	42,3	45,9	30,1	14,9	0,6	0,2	54,3
01 RAVNA GORA AB	14-30 cm	5,76	3,90	0,14	0,06	21,70	9,9	31,6	31,3	18,2	12,3	0,4	0,2	68,7
01 RAVNA GORA Brz	30-57 cm	12,59	8,41	0,34	0,08	14,15	21,4	35,6	60,2	5,4	23,6	1,0	0,2	39,7

čnih ekoloških razmerah in nima lastnih razlikovalnic. Značilnici asociacije *Dentaria trifolia* in *Veronica montana* ter razlikovalnica geografske variante *Dentaria polyphylla* so dobro zastopane, vendar nimajo večje pokrovnosti. Vrsta *Cardamine trifolia* se pojavlja le redko.

Z izjemo značilnic in geografske razlikovalnice asociacije se vrste zveze *Aremonio-Fagion* pojavljajo le kot slučajnice. Nekoliko večjo prisotnost dosega vrsta *Cyclamen purpurascens* in *Dentaria enneaphylos*; zadnja ponekod z večjo pokrovnostjo.

Večino rastlinske kombinacije sestavljajo mezofilno-nevtrofilne vrste, razlikovalnice reda *Fagetalia sylvaticae*. Zaradi gorskega podnebja so značilnice razreda *Quercu-Fagetea* redke. Izjema je vrsta *Anemone nemorosa*, katere ekološka podoba je zelo blizu mezofilnim fagetalnim vrstam. Večja prisotnost vrst reda *Adenostyletalia: Dryopteris filix-mas, Senecio fuchsii, Anthriscus nitidus* in *Athyrium filix-femina* nakazuje svežost rastišča, predvsem zaradi za vodo težko propustne dolomitne podlage. V okviru osnovne oblike – *typicum* so bile opisane tri variante.

Varianta *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* var. *Glechoma hederacea* var. *nova hoc loco* se nahaja na mestu vetroloma iz leta 1983. V inicialni fazi so pridobile na pokrovnosti nekatere nitrofilno-mezofilne vrste, posebno grmovnica *Sambucus nigra* in *Urtica dioica*. Varianto negativno razlikuje odsotnost značilnic asociacije in večja skupina edafsko zahtevnejših nevtrofilno-mezofilnih vrst. Ima značilnosti razvojnega stadija. Vrste *Geranium robertianum, Sambucus nigra* in *Circaea lutetiana*, ki so imele pred vetrolomom manjši delež, nakazujejo vlažnost in nitrofilnost rastišča.

Nomenklturni tip variante *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* var. *Glechoma hederacea* var. *nova (holotypus)* je popis številka 9, tabela 4 hoc loco.

Varianto *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* var. *Rubus hirtus* var. *nova hoc loco* razlikuje predvsem velika pokrovnost vrst iz rodu *Rubus*, posebno *Rubus hirtus*, ki v sintaksonomskem pogledu spada med razlikovalnice razreda *Vaccinio-Piceetea* (Zupančič 1999). M. Wraber (1959) jo navaja kot razlikovalnico zmerno aci-

dofilne asociacije *Galio rotundifolii-Abietetum*. Nakazuje posebne edafske razmere, predvsem zaradi večje prisotnosti prhninastega humusa. Določeno zakisanost tal nakazuje tudi popolna odsotnost nevtrofilno-bazofilnih vrst: *Polygonatum multiflorum, Arum maculatum, Actaea spicata, Euphorbia amygdaloides, Lonicera alpigena* in *Prenanthes purpurea*. V morebitnih ekoloških raziskavah bi bile zelo primerne kemijske analize tal.

Nomenklturni tip variante *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* var. *Rubus hirtus* var. *nova (holotypus)* je popis številka 7, tabela 4 hoc loco.

Varianta *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* var. *Helleborus niger* var. *nova hoc loco* je razširjena v pragozdu Ravna gora na njegovem spodnjem delu. Na zgornji meji svojega areala meji na subasociacijo –*corydalidetosum*, nižje pa prehaja v subasociacijo –*lunarietosum*. Sestoji uspevajo na srednje strmih pobočjih. Na triadnih dolomitih je najbolj pogost talni tip rendzina, ki ponekod prehaja v rjavo rendzino.

Morfološki opis tal s komentarjem (Prus 2003)

Sredina pobočja, mikroreliefno razgibana. Severozahodna ekspozicija z 20° (36 %) nagiba, na 860 nm. v.

Ol: 3–2 cm, bukovo listje, vejice, žir

Of: 2–0 cm, močno preperelo bukovo listje

Ah: 0–6 cm, 5YR 2,5/1, črn zelo močno humozen horizont drobno grudičaste strukture, rahel, drobljiv in zelo gosto prekoreninjen.

AC1: 6–30 cm, 5YR 3/3, temno rdečkastorjava ilovica, oreškaste strukture, gosto prekoreninjena. V horizontu je 40 - 50 % skeleta velikosti 10 cm in več. Difuzno prehaja v profil AC2.

AC2: 30–40 cm, 7,5YR 4/4, rjava do temno rjava meljasta ilovica med kamenjem. Razmerje med skeletom in drobnimi talnimi delci je okoli 1 : 1 (50 % skeleta). Horizont je še humozen. Korenine so le posamezne. Difuzno prehaja v horizont CA.

CA: 40+ cm, tesno zloženo močno preperelo dolomitno kamenje z 90 % skeleta (tabela 2).

Tabela 2: Mehanska sestava in kemijske lastnosti tal (Prus 2003)

Table 2: Mechanical structure and chemical properties of soil (Prus 2003)

SEZNAM VZORCEV	globina	pH	P205	K20	org.	C	CN	N	pesek	melj	melj	melj	glina	tekst.
		CaCl2	AL	AL	snov	%	raz.	%	skup.	grobi	fini	skup.	%	razred
02 RAVNA GORA Ah	0–6 cm	7,0	2,9	23,9	25,4	14,7	14,7	1,00						
02 RAVNA GORA AC1	6–30 cm	7,3	0,3	6,7	6,1	3,5	10,3	0,34	44,0	22,9	20,0	42,9	13,1	I

Pobočna lega, relativno velik delež skeleta in s tem povezan visok pH so glavne značilnosti tega profila. Tla lahko označimo kot sprsteninasto in tipično rendzino na dolomitu.

Zaradi prevladujoče dolomitne matične podlage, na kateri so slabše razvita tla in hladne gorske klime, je floristična sestava variante zelo osiromašena. Značilnice asociacije skoraj povsem manjkajo. Vrsto *Dentaria polyphyllus*, razlikovalnico geografske variante, smo zabeležili samo enkrat. Več pa je razlikovalnic asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* (Ž. Košir 1962). Vrsti *Oxalis acetosella* in *Polygonatum verticillatum* nakazujeta zadržan razkroj organske mase in altimontanski značaj združbe v podnebnih razmerah preddinarskega fitogeografskega območja. Ostale vrste kot *Veratrum album*, *Myosotis sylvatica*, *Scrophularia nodosa*, *Geranium phaeum*, *Isoopyrum thalictroides*, *Impatiens noli-tangere*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia*, *Stellaria montana* idr., nakazujejo večjo vlažnost tal predvsem v začetku vegetacijske dobe (Ž. Košir 1962). Sicer se od navedenih razlikovalnic pojavljajo v opisovani varianti predvsem vrste *Veratrum album*, *Scrophularia nodosa*, *Impatiens noli-tangere* in *Stellaria montana*. Skupaj z vrstama *Anthriscus nitidus* in *Aconitum vulpina* jasno nakazujejo altimontanski značaj variante z vrsto *Helleborus niger*.

Floristična osiromašenost je otežila opredelitev sintaksonomske pripadnosti fitocenoz opisane variante. Na slabše razvitih tleh, ki onemogočajo uspevanje značilnic in razlikovalnic asociacije *Cardamini savensi-Fagetum*, se razvije v altimontanskem pasu krajevno v edafsko ekstremnejših razmerah in na strmih dolomitnih pobočjih različica asociacije *Arunco-Fagetum* var. (v smislu forme) *Polygonatum verticillatum* Marinček 1968 nom. prov. (Marinček 1968). Tudi pri sintaksonomskih zagatah pri preučevanju gozdnih združb na območju pragozda Ravna gora smo pomislili na to možnost. Tej rešitvi v prid govorijo rastlinske vrste *Helleborus niger*, *Cyclamen purpurascens*, *Polystichum aculeatum*, *Prenanthes purpurea*, ter ponekod obilno pojavljanje vrste *Mercurialis perennis*, ki imajo v sestojih združbe *Arunco-Fagetum* visoko stopnjo pokrovnosti in stalnosti. Poleg že omenjenih razlikovalnic asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* se v obravnavanih fitocenozah bolj ali manj stalno pojavljajo tudi vrste *Lamium orvala*, *Sambucus nigra*, *Circaea lutetiana*, *Arum maculatum* in še nekatere, ki govorijo v prid sintaksonomski uvrstitvi v asociacijo *Cardamini savensi-Fagetum*.

Razlikovalnici variante sta vrsti *Helleborus niger* in *Cyclamen purpurascens*, ki sta tudi nakazovalki slabše razvitih tal in dolomitne matične podlage.

Nomenklaturni tip variante *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla typicum* var. *Helleborus niger* var. nova (*holotypus*) je popis številka 2, tabela 4 hoc loco.

3.3.1.2 *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla corydalidetosum* subass. nova hoc loco

Naseljuje vrhnje dele položnih grebenov v osrednjem delu pragozda, kjer prevladujejo plitva rjava pokarbonatna tla v mozaiku s tipičnimi rendzinami.

Sestoji, ki smo jih uvrstili v subasociacijo *-corydalidetosum*, predstavljajo prehod med asociacijama *Cardamini savensi-Fagetum* in *Isoopyro-Fagetum*. Da bi asociacijo celoviteje predstavili, smo v fitocenološki tabeli (tabela 4) združili tudi popise iz pragozdnih ostankov Kopa in Trdinov vrh (popisi a–h), kjer je subasociacija razširjena na večjih površinah in je temu ustrezno jasneje izražena.

Značilna kombinacija asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* je zelo osiromašena, ker se ne pojavljata vrsti *Veronica montana* in *Cardamine trifolia*. Stalno in ponekod obilno pa je prisotna značilnica asociacije *Dentaria trifolia*.

Razlikovalnice subasociacije *-corydalidetosum* so: *Corydalis cava*, *Isoopyrum thalictroides* ter *Leucogonum vernum*, ki se ponekod pojavlja facialno. Vrsto *Galanthus nivalis* smo našli le na Trdinovem vrhu. V popisih na območju pragozda Ravna gora ni bila zabeležena. Delno je za subasociacijo razlikovalna vrsta *Dentaria enneaphyllos*; bolj zaradi pokrovnosti kot pa stalnosti. V ostalem je rastlinska sestava združbe zelo podobna subasociaciji *-typicum*.

Razlikovalnice subasociacije jasno razlikujejo opisovano subasociacijo od ostalih oblik asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* ter jo povezujejo s pogosto mejnimi sestoji asociacije *Isoopyro-Fagetum*, ki pa se na območju pragozda Ravna gora ne pojavljajo. V primerjavi z asociacijo *Isoopyro-Fagetum* skoraj povsem manjka beli javor (*Acer pseudoplatanus*). Prisoten je predvsem v grmovni plasti. Sestoji subasociacije *-corydalidetosum* se že po videzu jasno razlikujejo od sestojev asociacije *Isoopyro-Fagetum*. V sestojih subasociacije *-corydalidetosum* bukev povsem prevladuje in dosega podobne dimenzije, kot so v ostalih oblikah asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* – preko 30 metrov. V združbi bukve s polžarko pa je stalno in mestoma obilno primešan beli javor. Dreveje je zaradi vršnega položaja združbe slabše rasti, povprečno visoko od 20 do 25 metrov.

Nomenklaturni tip subasociacije *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla corydali-*

detosum cavae (*holotypus*), je popis št. 17 fitocenološke tabele 4 hoc loco.

3.3.1.3 *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla lunarietosum redivivae* subass. nova hoc loco

Subasociacija -*lunarietosum* je na območju pragozda Ravna gora razširjena na spodnjem delu, kjer se zmerno nagnjeni zaobljeni grebeni prevesijo v zelo razgiban jarkast teren s poudarjeno vlažnostjo. Na dolomitni matični podlagi prevladuje rjava prhni-nasto-sprsteninasta rendzina.

V drevesni plasti prevladuje bukev, vendar ji je v primerjavi z ostalimi oblikami preddinarskega gorskega bukovega gozda ponekod v spodnji plasti primešan beli javor. Značilnice asociacije in razlikovalnica geografske variante so relativno dobro zastopane.

Razlikovalnice subasociacije *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla lunarietosum redivivae* so: *Lunaria rediviva*, *Impatiens noli-tangere*, *Polystichum aculeatum* in *Phyllitis scolopendrium*. Razlikovalno kombinacijo sestavljajo razlikovalnice zveze *Tilio-Acerion* oziroma podzveze *Polysticho setiferi-Acerion*. Delno razlikuje opisovano subasociacijo od ostalih oblik asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* stalna prisotnost vrst *Urtica dioica*, *Stellaria montana* in *Impatiens noli-tangere*, ki skupaj z razlikovalno kombinacijo nakazujejo poudarjeno vlažnost in s hranili bogata rastišča ter podobnost z gozdovi plemenitih listavcev.

Morfološki opis tal s komentarjem (Prus 2003)

Vznožje pobočja, mikroreliefno razgibano, zahod na ekspozicija, na 850 m nm. v.

Ol: 3–0 cm, pretežno bukovo listje, redki ostanki zelišč.

A: 0–28 cm, 7,5YR 3/2, temno rjava meljsto glinasta ilovica, oreškaste strukture, zelo gosto prekore-

ninjena, močno humozna, gosta, vendar drobljiva. Posamezni ostrorobi skelet do velikosti 5 cm. AC: 28–45 cm, 7,5YR 4/2, rjava do temno rjava, drobno poliedrična meljasta glina, zelo gosto prekoreninjena, gosta, vendar drobljiva; 40 % skeleta do velikosti 15 cm. Jezičast prehod v horizont ABC.

ABC: 45–60 cm, 7,5YR 4/4 in 7,5YR 4/2, rjava do temno rjava glina poliedrične strukture. Goste, gnetljive in mazave konzistence. Horizont je gosto prekoreninjen in še humozen. Vsebuje 30 % skeleta do velikosti 15 cm. Mešan horizont. Jasen prehod v horizont C.

C: 60+ cm, tesno zloženo in močno preperelo dolomitno kamenje (tabela 3).

Vznožje pobočja pri dolomitni podlagi, ki je manj propusten kot apnenec, pomeni več vode na enoto površine kot na platoju. Zato je nižje ležeči ABC-horizont bolj vlažen ter ob glinasti teksturi mazav in gnetljiv (se ne drobi). Razpored in tip horizontov kažejo na pomemben vpliv koluvalnih procesov. Tako je že A-horizont razmeroma globok in manj humozen zaradi večjega deleža mineralnih delcev, od katerih je pomembno visok delež gline. Takšna »razredčitev« z mineralnim delom v A-horizontu vpliva tudi na manjšo količino hranil na utežno enoto talnega vzorca. Tudi mešani ABC-horizont je posledica pobočnega premeščanja in odlaganja tako finih (zemljatih) talnih delcev kakor tudi grušča oz. skeleta. Delež skeleta je v tem horizontu najnižji, kar je posledica njegovega odlaganja v zgornjem delu tal.

Nomenklaturni tip subasociacije *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla lunarietosum redivivae* (*holotypus*) je popis številka 24, tabele 4 hoc loco.

4. RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Na območju pragozda Ravna gora se pojavlja klimatogena združba oziroma njena geografska varianta: *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Denta-*

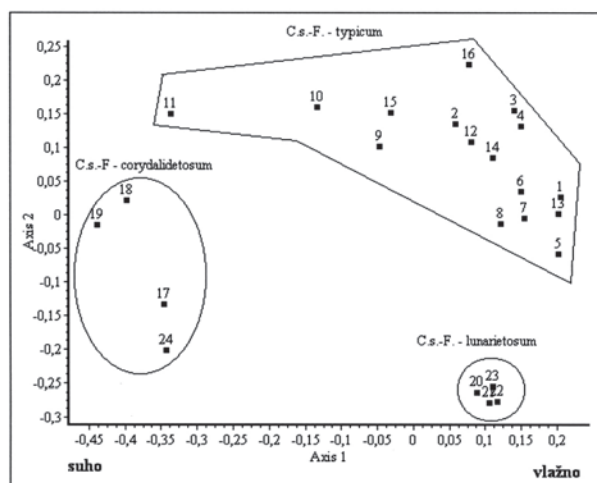
Tabela 3: Mehanska sestava in kemijske lastnosti tal (Prus 2003)

Table 3: Mechanical structure and chemical properties of soil (Prus 2003)

SEZNAM VZORCEV	globina	pH	P2O5	K2O	org.	C	CN	N	pesek	melj	melj	melj	glina	tekst.
		CaCl2	AL	AL	snov	%	raz.	%	skup.	grobi	fini	skup.	%	razred
		---mg/100g---			%	%	%	%	%	%	%	%	%	
03 RAVNA GORA A	0-28 cm	6,1	0,2	16,9	12,0	6,9	15,7	0,44	5,4	16,8	48,3	65,1	29,5	MGI
03 RAVNA GORA AC	28-45 cm	6,3	0,2	15,4	5,6	3,2	12,8	0,25	2,1	11,7	36,7	48,4	49,5	MG
03 RAVNA GORA ABC	45-60 cm	6,9	0,2	15,2	3,4	2,0	11,8	0,17	10,6	10,7	22,1	32,8	56,6	G

ria *polyphylla* V okviru areala asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* sta bili opisani dve novi subasociaciji: *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla lunarietosum redivivae* in *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla corydalidetosum cavae*. V okviru subsociacije *-typicum* pa tri nove variante: -var. *Glechoma hederacea*, -var. *Rubus hirtus* in -var. *Helleborus niger*.

Pri ordinaciji vegetacijskih popisov iz analitske tabele (tabela 4) smo uporabili metodo glavnih koordinat (PCoA), kot mero različnosti pa koeficient podobnosti. Ordinacija pokaže združevanje v tri skupine. Na vodoravni osi je predstavljen gradient vlažnosti. Opazen je efekt konjske podkve, ker spremenljivke niso v linearnem odnosu (Podani 1994).



Slika 1: Ordinacija popisov analitske tabele (tabela 4)

Figure 1: Ordination diagramme of relevés of analytic table (Table 4)

Floristični inventar asociacije, popisani na območju pragozda Ravna gora, je v primerjavi z opisom Ž. Koširja (1979) zelo obubožan. Razlogov za to je več.

Predvsem je bila asociacija *Cardamini savensi-Fagetum* opisana na celotnem območju gorskega sveta preddinarskega fitogeografskega teritorija. Površina pragozda Ravna gora je neprimerno manjša. Asociacija *Cardamini savensi-Fagetum* je bila postavljena na osnovi več kot 60 popisov, v pragozdu Ravna gora je bila asociacija opisana s 24 popisi. Pomembno je, da uspevajo sestoji asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* na območju pragozdnega ostanka Ravna gora v posebnih ekoloških razmerah; s tem misli na svežo gorsko klimo, pogojeno z izrazito osojno lego pragozda in dolomitno matično podlago, na kateri so slabše razvita tla. Skupno delovanje obeh dejavnikov daje združbi izrazito

mezofilni značaj. Zaradi slabše razvitih tal manjka nekatero ekološko zahtevnejše rastlinske vrste. Poleg tega so floristične primerjave med gospodarskimi gozdovi in pragozdovi (Trinajstič 1972, Marinček, Puncer & Zupančič 1980, Marinček 1995, Bončina 2000) na splošno pokazale, da je v gospodarskih gozdovih večje število rastlinskih vrst. Predvsem zaradi stalnih posegov in gospodarjenja so gospodarski gozdovi bolj presvetljeni.

Kljub tem zadržkom je narejena floristična primerjava med gospodarskimi gozdovi in pragozdom Ravna gora dala sledeče rezultate.

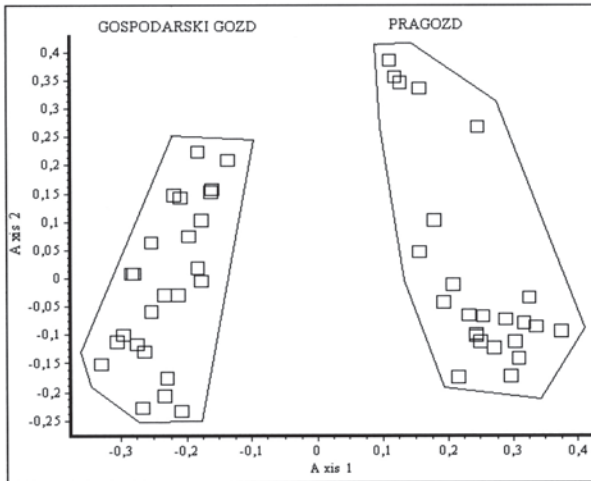
V pragozdu Ravna gora smo na območju asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* zabeležili 102 rastlinski vrsti praproti in semenk (mahovi niso upoštevani). V gospodarskih gozdovih je Ž. Košir (1979) na takih rastiščih ugotovil 113 vrst praproti in semenk. Če podrobneje pogledamo razlike, ugotovimo, da manjkata v drevesni plasti v pragozdu predvsem vrsti *Picea abies* in *Abies alba*. V zeliščni plasti je v gospodarskih gozdovih več zmerno do rahlo termofilnih vrst: *Hordeylmus europaeus*, *Cephalanthera rubra*, *Asarum europaeum*, *Hacquetia epipactis* ter ostalih vrst: *Geranium phaeum*, *Stachys labiosa*, *Gentiana asclepiadea*, *Maianthemum bifolium*, *Eupatorium cannabinum*, *Solidago virgaurea*. Poleg tega v pragozdu Ravna gora, zaradi izrazito osojne lege, ni nekaterih geofitov, kot so vrste *Galanthus nivalis*, *Gagea lutea*, *Scilla bifolia* in *Allium ursinum*. Pač pa sta v pragozdu prisotni izrazito mezofilni vrsti *Lunaria rediviva* in *Leucojum vernalis*, ki v gospodarskih gozdovih nista bili zabeleženi.

Floristična primerjava med gospodarskimi gozdovi in pragozdom Ravna gora ne daje povsem objektivnega rezultata, ker se pri popisovanju gospodarskih gozdov izbirajo najbolj ohranjeni sestoji. Vendar se na dvorazsežnem ordinacijskem diagramu (slika 2) popisi gospodarskega gozda (Ž. Košir 1979) in naši vegetacijski popisi ločeno združujejo v dve skupini. Tudi tu smo uporabili metodo glavnih koordinat (PCoA), kot mero različnosti pa komplement koeficienta podobnosti.

Rezultati primerjave iste asociacije med naključno izbranimi popisnimi mesti v gospodarskih gozdovih in popisi v pragozdu bi gotovo podali še večje floristično razhajanje.

5. POVZETEK

Na Gorjancih v jugovzhodni Sloveniji sta avtorja fitocenološko in pedološko preučila pragozdni ostank Ravna gora in ga prikazala na karti v merilu



Slika 2: Ordinacija popisov sintaksona *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* iz pragozda hoc-oco in gospodarskega gozda (Košir 1979)

Figure 2: Ordination of relevés of the syntaxon *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* between virgin forest and managed forest

1 : 3500. Površina pragozdnega ostanka je 15,53 ha, nahaja se na nadmorski višini od 860 do 950 metrov. Lega je izrazito osovna. Geološka matična podlaga so triasni dolomiti; prevladujoči talni tipi so: srednje globoka do plitva rjava pokarbonatna tla, rjava rendzina in tipična rendzina. Podnebje je zmerno celinsko s hladnimi zimami, toplimi poletji in zgodnjepoletnim padavinskim maksimumom.

Popisi in njihova obdelava je bila opravljena po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet 1964; Westhoff & van der Maarel 1973). Talne razmere so bile proučene na podlagi reprezentativnih talnih profilov.

Prevladujejo vrste reda *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928, zveze *Aremonio-Fagion* (I. Horvat 1938) Borhidi in Török, Podani et Borhidi 1989 ter reda *Ade-nostyletalia*.

Na območju pragozda Ravna gora povsem prevladujejo sestoji asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 s tremi subasociacijami: *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 *typicum* Ž. Košir 1962, *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 *lunarietosum redivivae* subass. nova in *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 *corydalidetosum* subass. nova.

Subasociacija *-typicum* je bila razčlenjena na tri variante: *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 *typicum* Ž. Košir 1962

var. *Glechoma hederacea* var. nova, *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 *typicum* Ž. Košir 1962 var. *Rubus hirtus* var. nova in *Cardamini savensi-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla* Ž. Košir 1962 *typicum* Ž. Košir 1962 var. *Helleborus niger* var. nova.

Razlikovalnice subasociacije *-lunarietosum redivivae*: *Lunaria rediviva*, *Polystichum aculeatum* in *Phyllitis scolopendrium*, skupaj z vrstami *Urtica dioica*, *Stellaria montana* in *Impatiens noli-tangere* nakazujejo poudarjeno vlažnost rastišča in sorodnost subasociacije z gozdovi plemenitih listavcev.

Razlikovalnice subasociacije *-corydalidetosum* so vrste *Corydalis cava*, *Isopyrum thalictroides* in *Leucjum vernum*, ki povezujejo subasociacijo s pogosto mejno združbo *Isopyro-Fagetum*, ki pa se na območju pragozda Ravna gora ne pojavlja.

Floristična primerjava med gospodarskimi gozdovi in pragozdom je pokazala, da je v gospodarskih gozdovih več zmerno do rahlo termofilnih vrst ter nekaterih geofitov. Floristična osiromašenost pragozda je delno posledica izrazite osojne lege pragozda in prevladujoče dolomitne matične podlage.

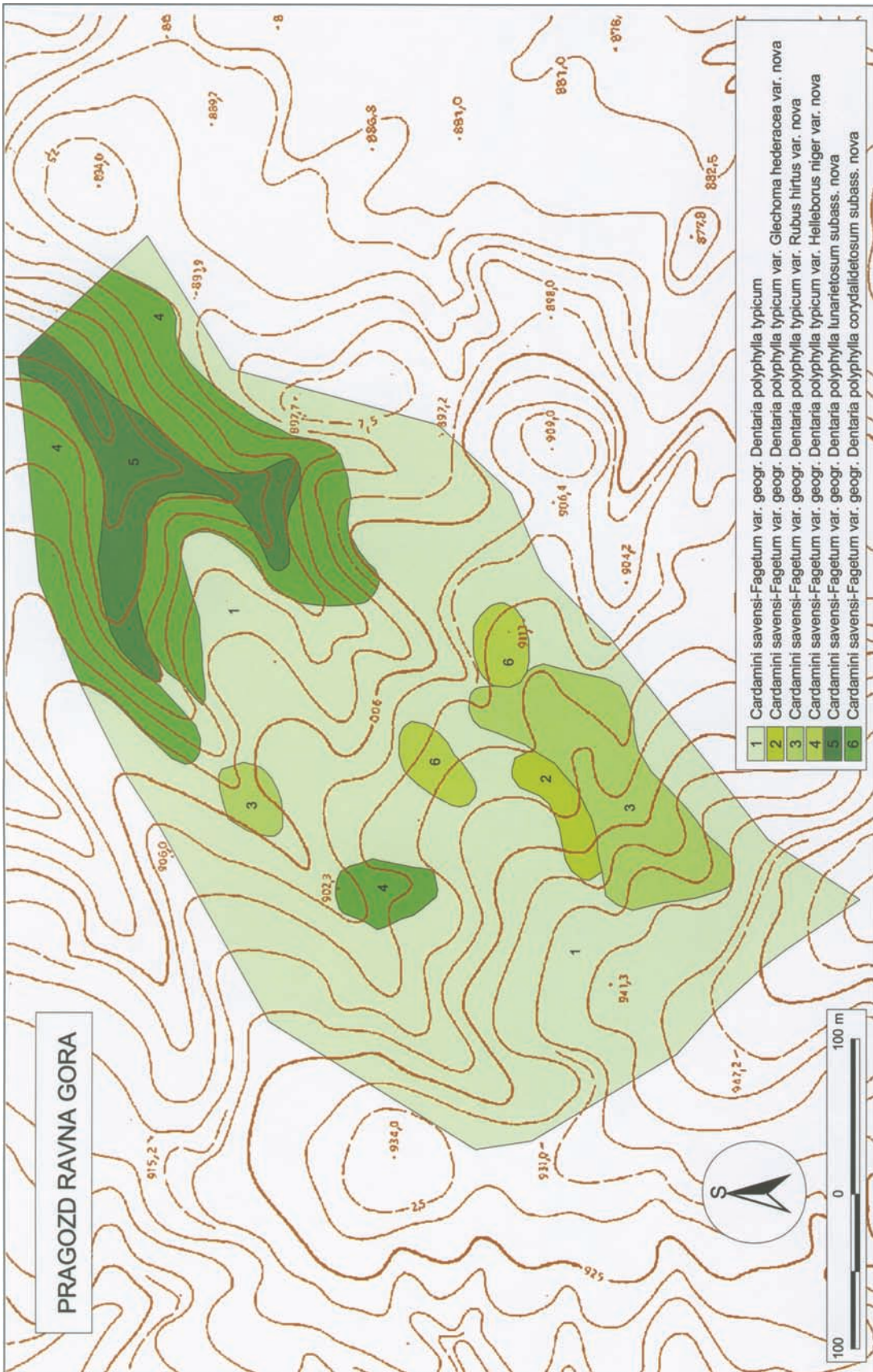
6. ZAHVALA

Zahvaljujemo se dr. Igorju Dakskoblerju, dr. Andražu čarniju in mag. Dušanu Robiču za koristne nasvete pri pisanju razprave. Hvaležna sva sodelavcem dr. Urbanu Šilcu za tehnično in strokovno pomoč pri obdelavi podatkov, mag. Petri Košir za determinacijo mahov in univ. dipl. geogr. Marjanu Jarnjaku za tehnično pomoč pri izvedbi fitoceno-loške karte. Za fizikalne in kemične analize talnih vzorcev ter komentar k posameznim talnim profilom pa se najlepše zahvaljujemo mag. Tomažu Prusu.

7. LITERATURA

- Accetto, M. (2002): Pragozdno rastlinje rezervata Krokra na Kočevskem. *Gozdarski vestnik*, 60, (št. 10): 419–444.
- Accetto, M. (1975): Naravna obnova in razvoj doba in belega gabra v pragozdnem rezervatu Krakovo. *Gozdarski vestnik*, 33, (št. 2): 67–85.
- Bončina, A. (2000): Primerjava strukture gozdnih sestojev in sestava rastlinskih vrst v pragozdu in gospodarskem gozdu ter presoja uporabnosti izsledkov za gozdarsko načrtovanje. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 63: 153–181.
- Braun-Blanquet, J. (1964): *Pflanzensoziologie*.

- Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Dunaj, Springer Verlag, 865 pp.
- Environmental Systems Research Institute. ARCVIEW 3. 2. 1996. (Računalniški program)
- Čampa, L. (1975): Kobile. Elaborat. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana.
- Frey, W., Frahm, J. P., Fischer, E. & Lobin, W. (1995): Kleine Kryptogamenflora. Bd. IV, Die Moos- und Farnpflanzen Europas. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, Jena, New York, 426 pp.
- Hočevar, S. (1985): Preddinarski gorski pragozdovi: Trdinov vrh in Ravna gora na Gorjancih, Kopa v Kočevskem Rogu in Krokari na hrbtu pogorja Borovška gora – Planina nad Kolpo (mikoflora, vegetacija in ekologija). Strokovna in znanstvena dela; 76, 267 pp.
- Hufnagl, L. (1892): Wirtschaftsplan für Betriebsklasse I, Göttenitzer Gebirge, Gottschee, 228 pp.
- Košir, Ž. (1962): Übersicht der Buchenwälder im Übergangsbereich zwischen Alpen und Dinariden. Mitteilungen der Ostalpin-dinarischen Gesellschaft für Vegetationskunde. Heft 2: 54–66.
- Košir, Ž. (1979): Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva: 17 (1): 1–242.
- Lebez, J. (1987): Pragozd Ravna gora. Strokovna in znanstvena dela 88. Vtozd za gozdarstvo Biotehniške fakultete, Ljubljana, 80 pp.
- Marinček, L. (1968): Gozdne združbe Kamnik II. Ljubljana, Biro za gozdarsko načrtovanje, 132 pp.
- Marinček, L. (1980): Gozdne združbe na klastičnih sedimentih v jugovzhodni Sloveniji. Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 145 pp.
- Marinček, L. (1995): Urwald Šumik in Slowenien. Sauteria 6: 57–74.
- Marinček, L., Mucina, L., Zupančič, M., Poldini, L., Dakskobler, I. & Accetto, M. (1993): Nomenklatorische Revision der Illyrischen Buchenwälder (Verband *Aremonio-Fagion*). Studia Geobotanica: 121–135.
- Marinček, L., Puncer, I. & Zupančič, M. (1980): Die floristischen und strukturellen Unterschiede zwischen dem Urwald und dem Wirtschaftswald der Gesellschaft *Abieti-Fagetum dinaricum*. Berichte der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Epharmonie (Rinteln, 9. 4.–11. 4. 1979), Cramer, Vaduz: 249–263.
- Marinšek, A. (2002): Razvoj inicialne faze na vetrolomni površini v pragozdu Ravna gora. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Univerza v Ljubljani, 69 pp.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Ravnik, V., Podobnik, A., Turk, B. & Vreš, B. (1999): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 845 pp.
- Mlinšek, D., Accetto, M., Anko, B., Piskernik, M., Robič, D., Smolej, I. & Zupančič, M. (1980): Gozdni rezervati v Sloveniji. Ljubljana. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani, 414 pp.
- Ogrin, D. (1996): Podnebni tipi v Sloveniji. Geografski vestnik, 68: 39–56.
- Podani, J. (2001): SYN-TAX 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics. User's manual, 53 pp.
- Prus, T. (2003): Opisi in analize tal v pragozdu Ravna gora. Biotehniška fakulteta. Center za pedologijo in varstvo okolja. Ljubljana. (Tipkopis delnega poročila o projektu L1-2437-0618-02)
- Puncer, I., Wojterski, T. & Zupančič, M. (1974): Der Urwald Kočevski Rog in Slowenien (Jugoslawien). Krakow. Fragmenta floristica et geobotanica. 20 (1): 41–87.
- Puncer, I. (1984): Kartiranje vegetacije in vegetacijska kartografija. Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 51 pp.
- Westhoff, V. & Maarel, E. van der (1973): The Braun-Blanquet approach. V: Whittaker, R. H. (ur.). Ordination and Classification of communities. The Hague, Dr. W. Junk Publishers: 287–381.
- Trpin, D. & Vreš, B. (1995): Register flore Slovenije. Praprotnice in cvetnice. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni center SAZU, 140 pp.
- Wraber, M. (1969): Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. Vegetatio 17: 176–199.
- Wraber, M. (1959): Gozdna združba jelke in okroglostne lakote v Sloveniji (*Galio rotundifolii-Abietetum* Wraber 1955). Prirodoslovno društvo v Ljubljani, posebne izdaje 1, 20 pp.
- Zaplutnik, V. & Konečnik, K. (2001): Pragozdni rezervat Strmec – raziskave zgradbe naravnega gozda in primerjava izbranih metod. Diplomsko delo. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 107 pp.
- Zupančič, M. & Puncer, I. (1995): Über zwei weniger bekannte Urwälder Krokari und Strmec in Slowenien. Sauteria 6: 139–156.
- Zupančič, M. (1999): Smrekovi gozdovi Slovenije. Dela SAZU 36, 222 pp.



Slika 3. Fitocenološka karta pragozda Ravna gora
 Figure 3: Vegetation map of virgin forest Ravna gora

Tabela (Table) 4: *Cardamini savensi-Fagetum* Košir 1962 var. geogr. *Dentaria polyphylla* (Košir 1962) var. geogr. nova in *Lamio orvalae-Fagetum* (I. Horvat 1983) Borhidi 1963 var. geogr. *Dentaria polyphylla* (Košir 1962) var. geogr. nova

Številka popisa (Relevé number)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Velikost ploskve (Relevé area) (m ²)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400			
Nadmorska višina (Altitude) (m)	905	875	890	895	925	870	890	905	1040	1060	1040	1100			
Nebesna lega (Aspect)	NW	SSE	NW	NW	NNE	NNW	NE	SSW	N	NE	NE	N			
Nagib terena (Slope in degrees) (°)	17	25	25	25	15	19	13	12	5	5	10	25			
Drevesna plast (Tree layer) (%)	80	90	80	90	90	90	70	80	90	90	90	90			
Grmovna plast (Shrub layer) (%)	30	5	20	15	20	5	5	5	2	5	10	5			
Zeliščna plast (Herb layer) (%)	60	40	60	40	50	90	100	100	80	80	č 80	70			
Število vrst (Number of species)	36	35	40	32	40	36	23	17	21	21	36	24			
<i>Lamio orvalae-Fagetum</i>															
var. geogr. <i>Dentaria polyphylla</i>															
forma <i>Polygonatum verticillatum</i>															
<i>verticillatum</i>															
Znčilnica asoc. <i>Lamio orvalae-Fagetum</i>						<i>corydaletošum</i>									
AF	<i>Lamium orvala</i>	C	1	1	1	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.
Znčilnice asoc. <i>Cardamini savensi-Fagetum</i>						č									
AF	<i>Dentaria trifolia</i>	C	.	.	.	.	.	.	+	+	+	3	2	2	.
F	<i>Veronica montana</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AF	<i>Cardamine trifolia</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Razlikovalnica geografskih variant															
AF	<i>Dentaria polyphylla</i>	C	.	+	.	.	.	.	2	2	1	2	1	2	3
Razlikovalnice subas. in variant															
A	<i>Anthriscus nitidus</i>	C	1	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
A	<i>Polygonatum verticillatum</i>		.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.
A	<i>Aconitum vulparia</i>		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
F	<i>Corydalis cava</i>		.	.	.	.	.	.	4	4	3	2	1	2	2
AF	<i>Isopyrum thalictroides</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	1
F	<i>Leucojum vernum</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	4	+	.	+	+
EC	<i>Galanthus nivalis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
O	<i>Rubus hirtus</i>		+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
QF	<i>Glechoma hederacea</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
F	<i>Sambucus nigra</i>	B	+	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.
F	<i>Lunaria rediviva</i>	C	.	.	.	.	+	1	.	+	+	.	.	.	.
O	<i>Urtica dioica</i>		+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
F	<i>Phyllitis scolopendrium</i>		.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
F	<i>Polystichum aculeatum</i>		+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
AF	AREMONIO-FAGION														
	<i>Dentaria enneaphyllos</i>	C	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	2	1	1
	<i>Cyclamen purpurascens</i>		.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.
	<i>Helleborus niger</i>		.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Scopolia carniolica</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
	<i>Aremonia agrimonoides</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Omphalodes verna</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Trdinov vrh				9	10	11	12	13	16	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24							
13	14	15	16	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	300	400	400	400	400							
1120	1050	1070	1100	945	945	900	950	895	900	905	910	935	905	915	880	870	875	870	875							
NE	N	NE	SE	N	SE	NE	N	NW	N	NE	E	NE	NW	NE	N	NNE	N	NNW	N							
20	10	5	10	5	7	5	5	18	15	3	5	12	17	15	15	10	18	20	21							
100	90	90	100	100	80	100	90	80	70	90	100	90	80	90	70	85	95	90	80							
10	20	30	10	5	5	10	20	10	10	5	5	20	30	20	20	10	5	10	5							
100	90	80	100	70	75	30	60	40	90	40	50	60	60	100	90	50	60	50	85							
25	21	28	30	35	21	33	45	37	32	31	29	25	26	25	35	30	29	37	24							
<i>Cardamini savensi-Fagetum</i> var. geogr. <i>Dentaria polyphylla</i>																										
														<i>typicum</i>				<i>lunarietosum</i>		Lo-Fag.	Cs-Fag.	corydal.	typicum	lunariet.		
				+	.	+	+	+	+	1	+	+	.	+	.	5	11	2	6	3		
+	1	.	.	.	+	+	.	+	1	.	+	.	.	.	1	.	.	+	+	16	8	5	3			
.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	8	5	3				
.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	1	4	1	3			
4	3	2	2	+	1	1	+	1	+	+	+	.	.	+	+	1	21	11	7	3		
.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	1	+	+	5	11	2	4	5		
.	.	+	+	.	.	1	+	.	1	2	.	.	+	+	2	11	5	6			
.	2						
3	2	2	3	.	+	2	13	11	1	1			
1	1	1	+	1	+	+	12	9	2	1			
.	+	.	.	+	7	6	1				
+	2	+	+	5	5					
.	.	.	.	1	.	1	1	+	+	+	3	4	+	.	+	+	+	+	+	5	13	9	4			
.	2	2					
+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	2	+	+	+	1	1	5	22	7	10	5
.	+	3	3	3	3	3	1	9	3	1	5		
.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	1	2	1	1	+	+	1	+	2	12	2	5	5		
.	+	+	+	1	1	+	1	7	1	1	5		
.	+	+	+	+	+	.	4	7	2	1	4		
+	1	1	.	2	2	.	.	.	1	1	2	15	10	4	1			
.	+	.	+	+	+	+	4	8	3	5			
.	+	3	1	1				
.	+	.	+	.	.	.	4	2	1	1			
.	+	2	1	1				
.	1	1					

Številka popisa (Relevé number)	Kopa											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Vicia oroboides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
F FAGETALIA SYLVATICAE S. LAT.												
<i>Fagus sylvatica</i> A1	4	4	4	5	5	5	4	5	3	3	5	4
<i>Fagus sylvatica</i> A2	1	2	+	+	+	1	+	1	4	4	1	+
<i>Fagus sylvatica</i> B	1	+	2	1	2	+	+	1	1	+	1	+
<i>Galium odoratum</i> C	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+	2	1
<i>Daphne mezereum</i> B	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.
<i>Polygonatum multiflorum</i> C	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Circaea lutetiana</i>	+	.	+	1	2	.	.	.	.	.	+	+
<i>Galeobdolon flavidum</i>	+	+	+	.	.	+	+	.	2	+	+	.
<i>Dentaria bulbifera</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	1	1
<i>Paris quadrifolia</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Arum maculatum</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	1	2	1	.	.	2	+	.	+	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Actaea spicata</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.
<i>Stellaria montana</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera alpigena</i> B	2	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Prenanthes purpurea</i> C	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> A2	+	+	2	+	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> B	+	.	1	+	+	.	.	.	+	+	+	3
<i>Acer pseudoplatanus</i> C	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	1	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalanthera damasonium</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanicula europaea</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Petasites albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> B	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium ursinum</i> C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Acer platanoides</i> B	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Adoxa moschatellina</i> C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Salvia glutinosa</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i> B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> C	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Scilla bifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa pendulina</i> B	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i> A2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i> B	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i> C	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordelymus europaeus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Corydalis solida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus latifolia</i> B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Trdinov vrh				9	10	11	12	13	16	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24					
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1			
5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	3	5	+	5	4	5	27	11	11	5
+	1	2	2	1	2	1	1	2	1	+	1	1	1	2	1	+	+	+	1	5	27	11	11	5
+	2	2	.	1	+	+	+	+	1	1	+	2	1	+	1	1	1	+	1	5	26	10	11	5
2	1	3	2	2	+	1	+	1	2	1	1	1	+	2	2	1	+	+	+	5	27	11	11	5
.	.	.	+	+	.	+	1	+	+	+	+	.	+	1	+	+	+	+	+	5	19	5	9	5
.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	4	16	5	8	3
.	.	+	1	+	.	+	+	+	1	.	.	1	1	+	1	+	+	+	.	4	16	4	8	4
.	.	.	+	.	+	+	.	.	1	2	+	+	+	+	.	2	.	+	+	3	17	6	8	3
2	1	+	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	.	1	.	.	.	.	+	1	19	9	9	1
+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	1	18	6	9	3
1	+	1	1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	3	16	10	4	2
.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	5	12	1	8	3
.	.	.	.	+	.	+	.	1	3	1	+	.	.	+	2	.	1	.	2	3	13	3	7	3
.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	5	10	1	7	2
+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	2	13	4	6	3
.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	+	+	+	.	1	+	+	+	.	2	12	3	5	4
.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	4	9	2	6	1
.	.	+	.	.	.	+	2	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	4	8	2	4	2
.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	4	7		5	2
+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	1	10	5	4	1
.	.	.	.	+	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	6	2	3	1
+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	.	4	19	7	8	4
+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	4	9	4	3	2
.	.	+	.	+	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	1	4	
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	1	6	1	1	4
.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	4	2		1	1
.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	4		3	1
.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	3		3	
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2		2	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	
1	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		4	4		
.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		3	3		
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1		1	
.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		3	3		
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	
.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		3	2	1	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2		2		
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		2	1		1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		2	2		
.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		2	1		1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		2	2		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1			
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1			
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1			
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1			
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1			
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1	1		
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1	1		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1	1		
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1		1	
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1		1	

	Številka popisa (Relevé number)	Kopa												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	Adenostyletalia													
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	C	+	+	1	1	2	+	.	.	2	1	3	.
	<i>Senecio fuchsii</i>		+	+	.	+	2	+	.	.	.	.	+	.
	<i>Athyrium filix-femina</i>		+	.	+	.	+	.	.	.	1	+	1	.
	<i>Veratrum album</i>		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+
	<i>Milium effusum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
QF	QUERCO - FAGETEA													
	<i>Anemone nemorosa</i>	C	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+
	<i>Hedera helix</i>	B	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lonicera xylosteum</i>		+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Epipactis helleborine</i>	C	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Clematis vitalba</i>	B	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Corylus avellana</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hepatica nobilis</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lamium maculatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Sorbus aria</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Anemone ranunculoides</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O	OSTALE VRSTE													
	<i>Oxalis acetosella</i>	C	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	1	.
	<i>Rubus sp.</i>	B	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+
	<i>Galeopsis speciosa</i>	C	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dryopteris carthusiana</i>		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Rosa pendulina</i>	B	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Bromus ramosus</i>	C	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Platanthera bifolia</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rubus idaeus</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Sorbus aucuparia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Glechoma hirsuta</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dryopteris dilatata</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Eupatorium cannabinum</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Silene dioica</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dryopteris expansa</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Fragaria moschata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Luzula luzuloides</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Picea abies</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rosa pendulina</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Alliaria petiolata</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Trdinov vrh																								
13	14	15	16	9	10	11	12	13	16	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24					
+	.	2	2	.	.	1	1	1	1	1	2	2	1	2	+	+	1	1	.	5	20	7	9	4
.	.	+	+	.	.	+	1	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	4	14	4	6	4
+	.	+	+	.	+	1	.	.	+	+	+	+	.	3	12	5	3	4
+	+	.	+	.	+	7	6	1	
.	+	1	1		
.	+	1	.	1	2	.	.	+	+	+	+	+	2	14	7	6	1
.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	4	7	3	4	
.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	3	6	2	2	2
.	+	.	.	.	+	2	2	2		
.	+	1	1	1		
.	.	.	.	+	+	2	2			
.	+	.	+	2	2			
.	1				
.	1	1			
.	+	1	1			
.	+	1			1	
.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	3	14	3	6	5
+	.	+	+	.	+	+	+	10	7	2	1	
.	+	+	+	+	+	+	.	.	1	6	4	2		
.	+	+	+	.	.	.	4	1	2	1		
.	+	1	1	1			
.	+	1	1	1			
+	2	2				
.	.	.	.	+	+	2	2				
.	+	+	.	.	2	1	1			
.	1					
.	1					
.	1	1	1			
.	.	.	.	+	1	1				
.	+	1	1				
.	+	1	1				
.	+	1	1				
.	+	1	1				