

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Matic KOZINA

**GOZDNA VEGETACIJA POLHOGRAJSKE
GRMADE V ODVISNOSTI OD NARAVNIH DANOSTI
IN RABE TAL**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Matic KOZINA

**GOZDNA VEGETACIJA POLHOGRAJSKE GRMADE V
ODVISNOSTI OD NARAVNIH DANOSTI IN RABE TAL**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**FOREST VEGETATION OF POLHOGRAJSKA GRMADA IN
DEPENDENCE OF NATURAL CONDITIONS AND LAND USE**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Terensko delo je bilo opravljeno na območju Polhograjske Grmade v letih 2014 in 2015.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 6. 6. 2014 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Franca Batiča, za somentorja dr. Andreja Rozmana in za recenzenta pa prof. dr. Jurija Diacija.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Matic Kozina

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 187(497.4Polhograjska Grmada)(043.2)=163.6
KG	Polhograjska Grmada/fitocenologija/gozdna vegetacija/Polhograjsko hribovje/Genisto-Pinetum/sukcesija
KK	
AV	KOZINA, Matic
SA	BATIČ, Franc (mentor) / ROZMAN, Andrej (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2016
IN	GOZDNA VEGETACIJA POLHOGRAJSKE GRMADE V ODVISNOSTI OD NARAVNIH DANOSTI IN RABE TAL
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	IX, 47 str., 3 pregл., 14 sl., 2 pril., 51 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	

Na širšem območju Polhograjske Grmade je bilo narejenih 34 fitocenoloških popisov vegetacije po standardni srednjeevropski fitocenološki metodi. Določeni so bili naslednji sintaksoni gozdne vegetacije: *Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940, *Querco ostryetum-carpinifoliae* Horvat 1938, *Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex. Trinajstić 1972, *Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974, *Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974 in *Blechno-Fagetum sylvaticae* (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962. Gozdna vegetacija na raziskovalnem območju je bila podrobnejše opisana in kartirana. Izvedena je bila primerjava rastiščnih dejavnikov na podlagi Landoltovih fitoindikacijskih vrednosti, ki je pokazala opazen gradient pri svetlobi, kontinentalnosti, vsebnosti hranil in vlažnosti tal. Največji vpliv na te ekološke dejavnike imata ekspozicija in strmina, predvsem na osončenost in tlotvorne procese. Na popisnih ploskvah je bilo popisanih 222 vrst semenek in praprotnic, štiri vrste so na Rdečem seznamu, 15 vrst pa je na seznamu zavarovanih domorodnih rastlinskih vrst. Zaradi opustitve kmetijske rabe je širši vrh Grmade v zaraščanju. Veliko sestojev je v sukcesiji, ki zaradi zaostrenih razmer poteka počasi.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	FDC 187(497.4Polhograjska Grmada)(043.2)=163.6
CX	Polhograjska Grmada/phytocoenology/forest vegetation/Polhograjsko hribovje/Genisto-Pinetum/succession
CC	
AU	KOZINA, Matic
AA	BATIČ, Franc (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2016
TI	FOREST VEGETATION OF POLHOGRAJSKA GRMADA IN DEPENDENCE OF NATURAL CONDITIONS AND LAND USE
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	IX, 47 p., 3 tab., 14 fig., 2 ann., 51 ref.
LA	Sl
AL	sl/en
AB	

Thirty four relevés were made in the wider area of Polhograjska Grmada and the standard Central-European phytocoenological method has been applied. The following syntaxa of forest vegetation were determined: *Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940, *Querco ostryetum-carpinifoliae* Horvat 1938, *Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex. Trinajstić 1972, *Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974, *Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974 in *Blechno-Fagetum sylvaticae* (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962. Forest vegetation in the research area has been described and mapped. A comparison of site factors was made on the basis of Landolt's phytoindicatior values, which showed significant gradient of the following ecological parameters: light, continentality, nutrients and humidity. The biggest impacts on these ecological parameters are exposition and slope, especially on the sun exposure and soil forming processes. On relevés 222 taxa were recorded, four taxa are on the red list of threatened species and 15 taxa are on the protected native plant species list of Slovenia. The area around the peak of Grmada is in overgrowth because the agricultural use has been terminated. Many stands are in succession, which is progressing slowly due to harsh conditions.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO SLIK.....	VII
KAZALO PREGLEDNIC.....	VIII
KAZALO PRILOG	IX
1 UVOD.....	1
1.1 NAMEN RAZISKAVE	2
2 PREGLED LITERATURE	3
3 OPIS RAZISKOVALNEGA OBMOČJA.....	7
3.1 PODNEBJE	8
3.2 RELIEF.....	9
3.3 GEOLOŠKA PODLAGA.....	10
3.4 TLA	11
3.5 RABA TAL	11
3.5.1 Odvisnost rabe tal od reliefa.....	11
3.5.2 Zgodovina rabe tal	12
3.6 ANALIZA PRETEKLEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI.....	13
3.7 VARSTVO NARAVE NA OBMOČJU GRMADE	13
3.7.1 Krajinski park Polhograjski dolomiti	13
3.7.2 Natura 2000 in ostali vidiki zavarovanja narave	14
5 REZULTATI.....	17
5.1 PREGLED UGOTOVLJENIH SINTAKSONOV	20

5.2 BIOLOŠKI SPEKTER IN FITOSOCIOLOŠKA SESTAVA.....	21
5.4 ZDRUŽBA RDEČEGA BORA IN TRIROBE KOŠENIŠICE (<i>Genisto januensis-Pinetum sylvestris</i> Tomažič 1940).....	23
5.5 ZDRUŽBA PUHASTEGA HRASTA IN ČRNEGA GABRA (<i>Querco ostryetum-carpinifoliae</i> Horvat 1938)	25
5.6 ZDRUŽBA BUKVE IN ČRNEGA GABRA (<i>Ostryo-Fagetum</i> M. Wraber ex Trinajstić 1972).....	26
5.7 ZDRUŽBA BUKVE IN TEVJA (<i>Hacquetio-Fagetum</i> Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974).....	28
5.9 ZDRUŽBA BUKVE IN REBRENJAČE (<i>Blechno-Fagetum sylvaticae</i> (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962).....	32
5.10 PRIMERJAVA RASTIŠČNIH DEJAVNIKOV NA PODLAGI LANDOLTOVIH FITOINDIKACIJSKIH INDEKSOV.....	33
5.11 NARAVNE VREDNOTE	34
6 RAZPRAVA IN SKLEP	35
6.1 RAZPRAVA.....	35
6.2 SKLEP	39
7 POVZETEK	40
8 VIRI.....	42
ZAHVALA	48
PRILOGE	49

KAZALO SLIK

Slika 1: Raziskovalno območje (Geopedija, 2013)	7
Slika 2: Klimatogram za klimatološko postajo Topol (Arhiv ..., 2015).....	8
Slika 3: Delež 100-metrskih višinskih pasov v enoti osrednjega Polhograjskega hribovja (Gabrovec, 1989)	9
Slika 4: Lega krajinskega parka Polhograjski Dolomiti z občinskimi mejami in raziskovalnim območjem (Atlas okolja, 2013)	14
Slika 5: Dendrogram hierarhične klasifikacije popisov	17
Slika 6: Ordinacija popisov po metodi DCA.....	18
Slika 7: Vegetacijska karta gozdnih združb	19
Slika 8: Sestoj subasociacije <i>Genisto januensis-Pinetum sylvestris pinetosum nigrae</i> na ovršju Grmade	24
Slika 9: Za sestoje asociacije <i>Querco ostryetum-carpinifoliae</i> je značilna nizka panjasta rast	25
Slika 10: Sestoj asociacije <i>Ostryo-Fagetum</i>	27
Slika 11: Sestoj asociacije <i>Hacquetio-Fagetum</i>	29
Slika 12: Primerjava različnih dejavnikov po združbah na podlagi Landoltovih fitoindikacijskih indeksov	33
Slika 13: Kranjska lilija (<i>Lilium carniolicum</i>), triroba košeničica (<i>Genista januensis</i>) ter dišeči volčin (<i>Daphne cneorum</i>) v podrstju spomladanske rese (<i>Erica carnea</i>).....	34
Slika 14: Značilno zaraščanje Grmade: greben porašča asociacija <i>Genisto-Pinetum</i> , na južnih strmih pobočjih pa se počasi uvelavlja asociacija <i>Querco-Ostryetum</i>	35

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Raba tal v letih 1823, 1988 in 2001 na osrednjem območju Polhograjskega hribovja (Repe, 2006)	13
Preglednica 2: Biološki spekter združb po življenskih oblikah v odstotkih (%).....	21
Preglednica 3: Fitosociološka sestava združb po fitosocioloških skupinah v odstotkih (%)	
.....	22

KAZALO PRILOG

Priloga A: Fitocenološka karta g. e. Dobrova, lista 4d/II in 4c/I (Fitocenološka ..., 1964; 1965).....	49
Priloga B: Fitocenološka tabela: GP (<i>Genisto januensis-Pinetum sylvestris</i> Tomažič 1940), QO (<i>Querco ostryetum-carpinifoliae</i> Horvat 1938), OF (<i>Ostryo-Fagetum</i> M. Wraber ex. Trinajstić 1972), HF (<i>Hacquetio-Fagetum</i> Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974), AF (<i>Arunco-Fagetum</i> Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974) in BF (<i>Blechno-Fagetum sylvaticae</i> (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962).....	50

1 UVOD

Polhograjska Grmada (899 m) je ena izmed bolj priljubljenih izletniških točk v okolici Ljubljane. Njen strm, z drevesi redko porasli vrh, daje vtis, kot da se nahajamo veliko višje, kot se. Vrstna pestrost flore je zelo velika, saj se tu mešajo alpski, ilirski in submediteranski florni elementi. Na rastje ima zelo velik vpliv matična podlaga – dolomit. Zaradi svojih posebnih ekoloških posebnosti sta Zupančič in Žagar (1995) območje Polhograjskega hribovja s Šmarno goro uvrstili v poseben polhograjski distrikt, ki je eksklava v kranjskem distrikту predalpskega sveta. Gozdna vegetacija, zlasti na karbonatni podlagi, ustvarja otok preddinarsko-dinarskega območja z navdihom mediterana (Zupančič, 2009). Posebnost območja je, da se nahajamo na skrajni severozahodni meji ilirske florne province, ki sovpada z arealno mejo Blagajevega volčina (*Daphne blagayana* Freyer) (Praprotnik, 1987).

Na sosednji Polhograjski Gori je tudi klasično nahajališče Blagajevega volčina, rastlinske vrste, o kateri je bilo veliko pisane in je nekaj desetletji veljala za našo botanično redkost in znamenitost. V Evropi je bila nova vrsta prava botanična senzacija, celo taka, da jo je naslednje leto po odkritju (1838) obiskal sam saški kralj Friderik Avgust II (Praprotnik, 2009).

Grmada je del krajinskega parka Polhograjski Dolomiti, ki je bil določen z odlokom leta 1974 (Odlok o ..., 1974). Namen zavarovanja Polhograjskega hribovja je bil ohranitev specifičnih geomorfoloških, bioloških in kulturnih elementov, ki jih drugod v takem obsegu in kvaliteti ni mogoče najti (Urbanistični načrt ..., 1973).

Z rastjem Polhograjskega hribovja se je intenzivneje ukvarjal tudi Gabriel Tomažič (1940, 1942) v okviru doktorske disertacije v obdobju 2. svetovne vojne. Njegovo raziskavo bazifilnih borovih gozdov uvrščamo v klasična dela slovenske fitocenologije (Zupančič, 2009). Sicer je fitocenoloških raziskav o bazoljubnem rdečeborovju v Sloveniji relativno malo.

1.1 NAMEN RAZISKAVE

Gozdna vegetacija na izbranem področju je slabo raziskana. Poleg Tomažičeve raziskave borovij, pri kateri nismo uspeli najti natančnejših lokacij popisov, je bilo območje fitocenološko kartirano še v šestdesetih letih (Fitocenološka karta ..., 1964) (Fitocenološka karta ..., 1965). Drugih znanih fitocenoloških raziskav na območju ni bilo narejenih. Namen naloge je bil fitocenološko in floristično predstaviti gozdno vegetacijo Polhograjske Grmade.

V okviru diplomske naloge smo si zastavili naslednje cilje:

- s fitocenološkimi popisi in floristično analizo določiti odvisnost rastja na Grmadi od naravnih danosti in rabe tal,
- raziskati učinke pretekle rabe tal in ugotoviti, v kakšnem stadiju je sukcesija,
- analizirati naravovarstveno vrednost habitatov.

Postavili smo si naslednje delovne hipoteze:

- rastje na Polhograjski Grmadi je zaradi opustitve predhodne rabe v zaraščanju,
- položaj Polhograjske Grmade, raznolikost talnih tipov in orografski dejavniki omogočajo veliko pestrost rastlinskih vrst in združb, ki jo še pospešujejo antropogeni vplivi,
- na območju Polhograjske Grmade so habitatni velike naravne vrednosti.

2 PREGLED LITERATURE

Na vrhu in strmih južnih pobočjih porašča Grmado redki gozd rdečega in črnega bora. To združbo je prvi opisal Tomažič (1940), ko je naredil večjo študijo bazifilnih borovih gozdov, kjer je določil in natančneje opisal novo asociacijo *Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940. Napravil je 41 popisov. V Posavju je naredil 6, na Notranjskem (Borovnica, Dobec) 5 ter v Polhograjskih Dolomitih 14 popisov inicialnih faz. Na Šmarni gori, okolici Turjaka in Želimelj ter v Polhograjskih Dolomitih je popisal 12 popisov optimalne faze. Na koncu je še določil dve posebni subasociaciji. S štirimi popisi terminalnih faz je opisal subasociacijo *Genisto januensis-Pinetum sylvestris daphnetosum blagayanae* Tomažič 1940 in na podlagi petih popisov iz Iškega vintgarja in Polhograjskih Dolomitov *Genisto januensis-Pinetum sylvestris pinetosum nigrae* Tomažič 1940. Opiše popolno značilno kombinacijo, katera je razmeroma vrstno zelo pestra (55 vrst). Vrste značilne kombinacije so večinoma bazifilne in heliofilne. Domneval je, da gre za ostanek rastja, ki je imelo v času konca preborealne dobe, predvsem pa v času toplejše borealne dobe, v naših krajih veliko večji in strnjen areal, od takratnega areala pa naj bi se ohranili le manjši otoki. Slednjo domnevo je s palinološkimi raziskavami ovrgel Šercelj (1996).

V letih 1964 in 1965 je bilo območje Grmade že fitocenološko kartirano. Karte smo dobili na Zavodu za gozdove Slovenije, območna enota Ljubljana (Priloga A).

Na Kumu je na podobnem rastišču Martinčič (2008) analizirala zgradbo in rast sestojev združbe bora in trirobe košenišice. Analizo zgradbe sestojev je naredila na 5 ploskvah, ki so merile 30×30 m. Na vsaki ploskvi so požagali 9 najdebelejših dreves in naredili debelno analizo, s pomočjo katere so dobili tudi produkcijsko sposobnost rastišča (SI_{50}). Ugotovila je, da rdeči bor slabo prenaša zastrtost, kar se vidi v slabo vitalnih borih, ki so podstojni. Debelinska krivulja se približuje J porazdelitvi. Višinska rast bora se po 50. letu umiri. Produkcijska sposobnost rastišča ima zelo širok razpon (SI_{50} variira za več kot 8 m), ocena MAI_{culm} pa za $3,1 \text{ m}^3/\text{ha/let}$, kar naj bi bila posledica širokega razpona topografskih dejavnikov, na katerih se asociacija nahaja.

Dakskobler in sod. (2015) so v monografiji obširneje predstavili v Sloveniji rastoče združbe borovij na karbonatni matični podlagi ter dolinskega rušja.

Poleg sestojev ilirskega rdečeborovja so v Sloveniji prisotni še sestoji bazifilnega črnoborovja, ki uspeva v podobnih rastiščnih razmerah z nekaj florističnimi razlikami. Accetto je raziskoval predvsem na dinarskem fitogeografskem območju, natančneje v kolpski dolini, kjer je določil novi združbi *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* Accetto 1999 in *Daphno alpinae-Pinetum nigrae* Accetto 2001 (Accetto, 1999; 2001). Fitocenološko preučen in kartiran je bil lev breg Iškega vintgarja in določena nova združba *Thymo praecocis-Pinetum nigrae* Accetto 2015 (Accetto, 2015). V alpskem in predalpskem fitogeografskem območju je sestoje črnoborovja preučeval Dakskobler (1998a; 1998b). Združbo na vzpetini Treska pri Srpenici je uvrstil v novo subasociacijo *Fraxino orni-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1967 *rhodothamnetosum chamaecisti* subass. nova, nad dolino Tolminke pa novo varianto subasociacije z rušjem. V gozdnem rezervatu Govci nad dolino Trebuše je opisal posebnosti rastja naravnega črnoborovja ter združbe bukve in dlakavega sleča.

V podobnih razmerah, kot jih najdemo na našem območju, so Petauer in sod. (1977) na južni strani Šmarne gore določili fiziognomijo in floristični sestav gozda puhastega hrasta in gabrovca (*Querco-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 1938) ter raziskali ekološke razmere, ki pogojujejo rast te vegetacije v notranjosti Slovenije. Gre za termofilno reliktno združbo, ki porašča grebene in strma, skalna pobočja J, JZ in JV eksposicij, na nadmorskih višinah od nižin do 1000 m nadmorske višine. Ima značaj visokega grmišča, saj drevesne višine dosegajo le 4 do 6 m višine, so skromne debeline in panjaste rasti. Grmovna in zeliščna plast sta bujna in vrstno pestra. Zanimivo se, kljub zelo topli legi, gozd puhastega hrasta in gabrovca olista sorazmerno pozno, šele konec aprila. Floristični sestav je bogat, obsega preko 130 vrst cvetnic in praprotnic. V drevesni plasti prevladujeta puhasti hrast (*Quercus pubescens* Willd.) in gabrovec (*Ostrya carpinifolia* Scop.), v grmovni plasti mokovec (*Sorbus aria* (L.) Crantz.) in navadna šmarca hrušica (*Amelanchier ovalis* Medik) ter v zeliščni plasti pokončni stoklasec (*Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr.) in navadni jesenček (*Dictamnus albus* L.). Severno pobočje Šmarne gore porašča na enaki geološki podlagi združba *Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex Horvat et al. 1974. Da bi pojasnili razliko v vegetaciji, so med leti 1973 in 1975 opravili meritve. Ugotovili so, da J pobočje prejme približno 30 % več energije kot S. Razlika je tudi v tleh; na južnem pobočju so tla plitva, skeletna, sušne rendzine z majhno topotno prevodnostjo, medtem ko so na severnem

pobočju tla globlja, bolj vlažna, mestoma celo podzolirana, z majhnimi razlikami med površjem in globljimi plastmi. Tudi temperature zraka so čez dan višje na južnem pobočju, ponoči in v vetrovnem vremenu pa so bolj ali manj podobne. Podobne razlike kot pri temperaturi se kažejo tudi pri relativni zračni vlažnosti.

Zupančič in sod. (2009) so preučili in revidirali asociacijo *Querco-Ostryetum* Ht., 1938 in jo primerjali s podobnimi in sorodnimi celinskimi termofilnimi asociacijami na območju ilirske florne province. Ugotovijo, da je asociacija v Sloveniji bolj mezofilna in inicialna od reprezentančno opisane na Hrvaškem in predlagajo opredelitev s topokrplim javorjem (*Acer obtusatum* L.). Potrjena je tudi samostojnost asociacije *Lathyro nigri-Quercetum petraeae* Horvat (1983) 1958 in jo zaradi podvajanja imena z drugo združbo preimenujeta v *Serratulo tinctoriae-Quercetum petraeae* (Ht.) ex Zupančič & Žagar nom. nov.

Cimperšek (2005) je na Boču opisal dve novi geografski varianti že prej opisanih kserotermnih združb: *Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova in *Querco-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 1938 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova. Gre za svojevrstni pionirski združbi, ki naj bi nastali zaradi osamljene lege Boča v subpanonskem okolju. Čeprav imata obe združbi prepoznavne značilnice in razlikovalnice ter se razlikujeta od podobnih združb, sta zaradi majhnosti in lokalnosti opredeljeni kot geografski varianti. Gozdovi opisanih združb imajo zanemarljivo lesnoproizvodno vrednost, vendar sta v ekološkem in naravovarstvenem smislu neprecenljivi.

Na območju Grmade na rastiščih, kjer je bukev konkurenčna, prevladuje conalna združba tevja in bukve (*Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex Horvat et al. 1974), spremljata pa jo še aconalni združbi *Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex Trinajstić 1972 in *Arunko-Fagetum*, katere pogojuje predvsem dolomitna matična podlaga.

Asociacijo *Ostryo-Fagetum* je prvi opisal M. Wraber v osrednjem in vzhodnem delu predalpskega sveta in preddinarskega območja Slovenije. Kasneje Marinček (1996) doda asociaciji *Ostryo-Fagetum* sledeče geografske variante: na submediteranskem in predalpskem območju je bila opisana geografska varianta s trilistno vetrnico (O-F var. geogr. *Anemone trifolia*), ki ima še dve geogr. subvarianti s snežnobelo bekico (*Luzula*

nivea (L.) DC.) na severozahodnem delu areala in jesensko vilovino (*Sesleria autumnalis* (Scop.) F.W.Schultz na Tolminskem. Marinček sistematsko razčleni in preimenuje osrednjo geografsko varianto asociacije v *Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex Trinajstić 1972 var. geogr. *typica* var. geogr. nova, s subasociaciami: *-ostryetosum carpinifoliae*, *-peucedanetosum oreoselini* in *-homogynetosum sylvestris*. Na preddinarskem območju areala asociacije *Ostryo-Fagetum* pa sta bili izločeni subvarianti *Ostryo-Fagetum* var. geogr. *Acer obtusatum* subvar. geogr. *Omphalodes verna* v okolici Kolpe ter subvar. geogr. *Helleborus atrorubens* s panonskim vplivom.

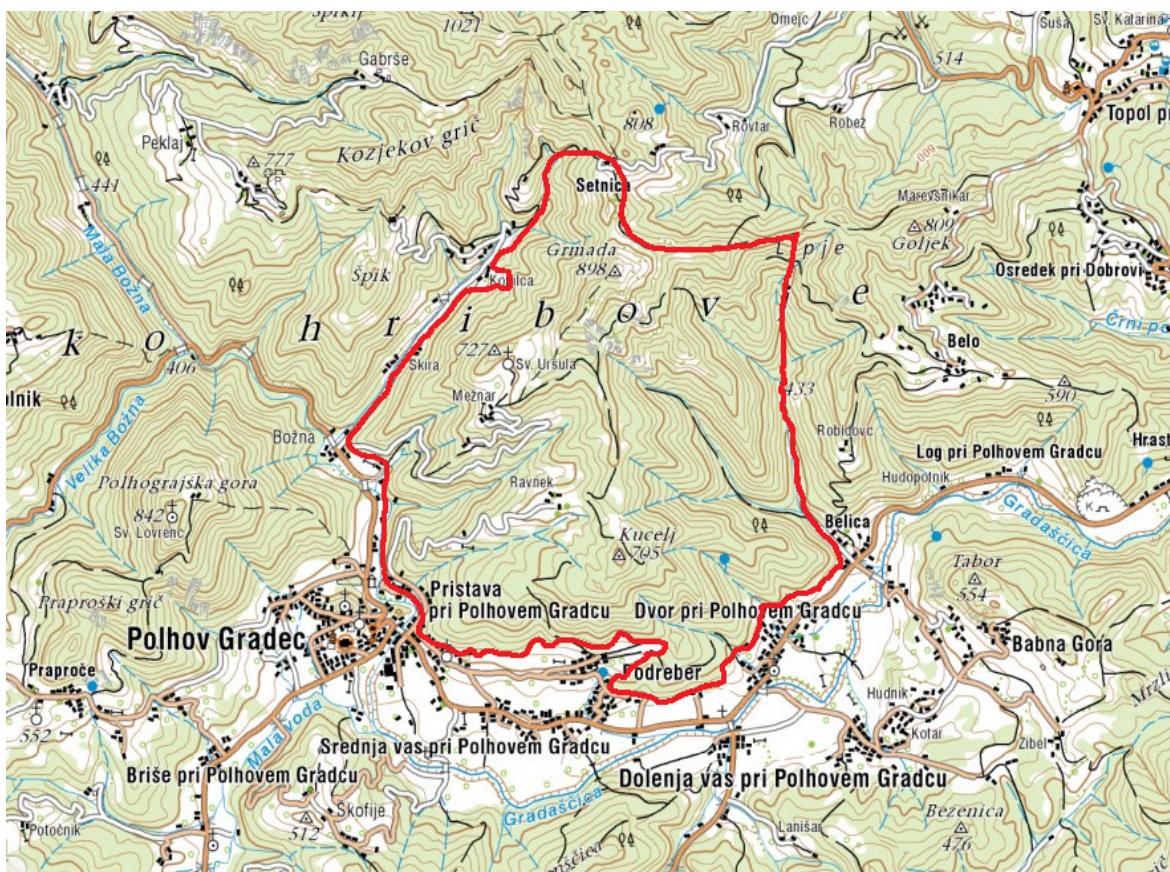
Podgorski bukov gozd (*Hacquetio-Fagetum*) je v Sloveniji precej razširjena gozdna združba z vrstno pestro sestavo v drevesni plasti, ki jo najdemo predvsem na dolomitu. Poznamo nekaj geografskih variant: v predalpskem (var. geogr. *Anemone trifolia* Košir 1979), v preddinarskem (var. geogr. *Ruscus hypoglossum* Košir 1979), v dinarskem (var. geogr. *Geranium nodosum* Košir 1979) in v submediteranskem (var. geogr. *Sesleria autumnalis* Acceto 1990) (Dakskobler, 2012).

Trinajstić in Pavletić (2004) sta preučila floristični sestav asociacije *Hacquetio-Fagetum* na Hrvaškem na podlagi 9 popisov na različnih lokacijah (Velika Kapela, Samoborsko gorje, Cesargradska gora, Brezovica, Strahinjščica, Ivanščica).

V poljudnoznanstvenih člankih je rastlinske posebnosti Grmade opisala Zorn (1963) v reviji Proteus, kot botanični izlet. Opiše Blagajev volčin, zgodovino njegovega odkritja in razširjenost, nato pa še pot na Grmado in spremljajočo floro. Posebno izpostavi nekaj rastlin, ki uspevajo na vrhu: igalko in jožefico (*D. blagayana* in *D. cneorum* L.), Clusijev svišč (*Gentiana clusii* Perr. & Song.)), kranjsko lilijo (*Lilium carniolicum* Bernh.), gozdní šebenik (*Erysimum sylvestre* Scop.), Jacquinov jetičnik (*Veronica jacquini* Baumg.), mesnordeči dimek (*Crepis incarnata* Wulfen = *C. slovenica* Holub), divji ter montpellierski klinček (*D. sylvestris* Wulfen in *D. monspessulanus* L.), Hladnikov gritavec (*Scabiosa hladnikiana* Host.), kranjsko selivko (*Grafia golaka* (Hacq.) Rchb.), Triumfetijev glavinec (*Centaurea triumfetti* All.), dolgolistno naglavko (*Cephalantera longifolia* (L.) Fritsch.), zlato nebino (*Aster linosyris* (L.) Bernh.), dlakavi natreskovec (*Jovibarba hirta* (L.) Opiz) in belo homulico (*Sedum album* L.).

3 OPIS RAZISKOVALNEGA OBMOČJA

Za raziskovalno območje smo vzeli širše območje Grmade. Zunanje meje so definirane z gozdno mejo naselij, ki območje obdajajo. Ta se razprostira na zahodu nad mestecem Polhov Gradec in Pristavo nad Polhovim Gradcem. Pri zaselku Božna zavije v dolino Mačkovega grabna vse do Setnice, ki predstavlja najsevernejšo točko izbranega območja. Naprej poteka meja po dolini levega pritoka Velikega grabna do gozdnega roba nad vasmi Belca, Dvor in Podreber, ki predstavljajo južno mejo.



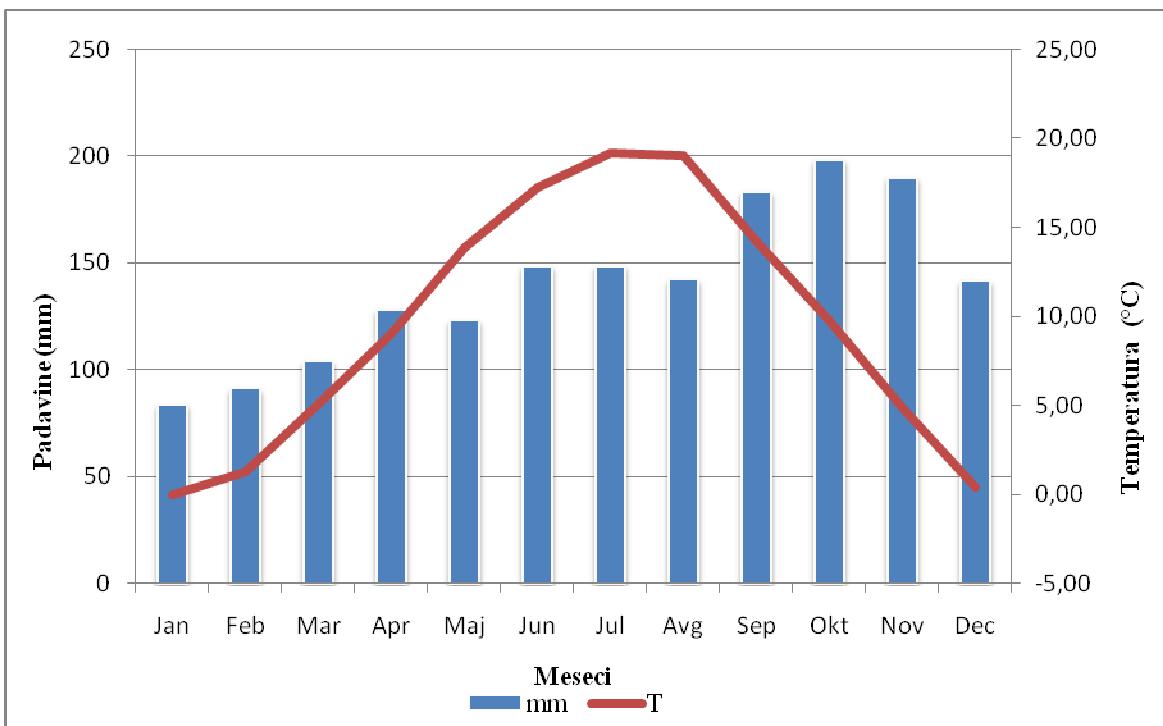
Slika 1: Raziskovalno območje (Geopedia, 2013)

3.1 PODNEBJE

Slovenija ima, z izjemo gorskega sveta, podobno kot večina Evrope, zmerno toplo vlažno podnebje, kamor spada tudi območje raziskovanja. Podnebje na območju Polhograjskih Dolomitov je posledica mešanja treh tipov podnebja: alpskega, mediteranskega in celinskega. Za vse je značilna netipičnost, zato jim pogosto dodajamo predpono »sub« (subalpsko, subkontinentalno in submediteransko) (Ogrin, 1996, cit. po Repe, 2007).

Najbližja klimatološka postaja je v Topolu pri Medvodah z nadmorsko višino 660 m, ki je od izbranega območja oddaljen približno 4 km. Podatki so na voljo od leta 1990 do 2014. Povprečna letna temperatura, merjena na dveh metrih je 9,5 °C, povprečna januarska temperatura je 0,0 °C in povprečna julijska pa 19,2 °C (Arhiv ..., 2015).

Povprečna letna količina padavin znaša 1679,2 mm. Padavine so preko leta razporejene dokaj enakomerno, z izrazitim trendom naraščanja od zime, ki je najbolj sušen letni čas, do jeseni, najbolj mokremu delu leta (Arhiv ..., 2015).

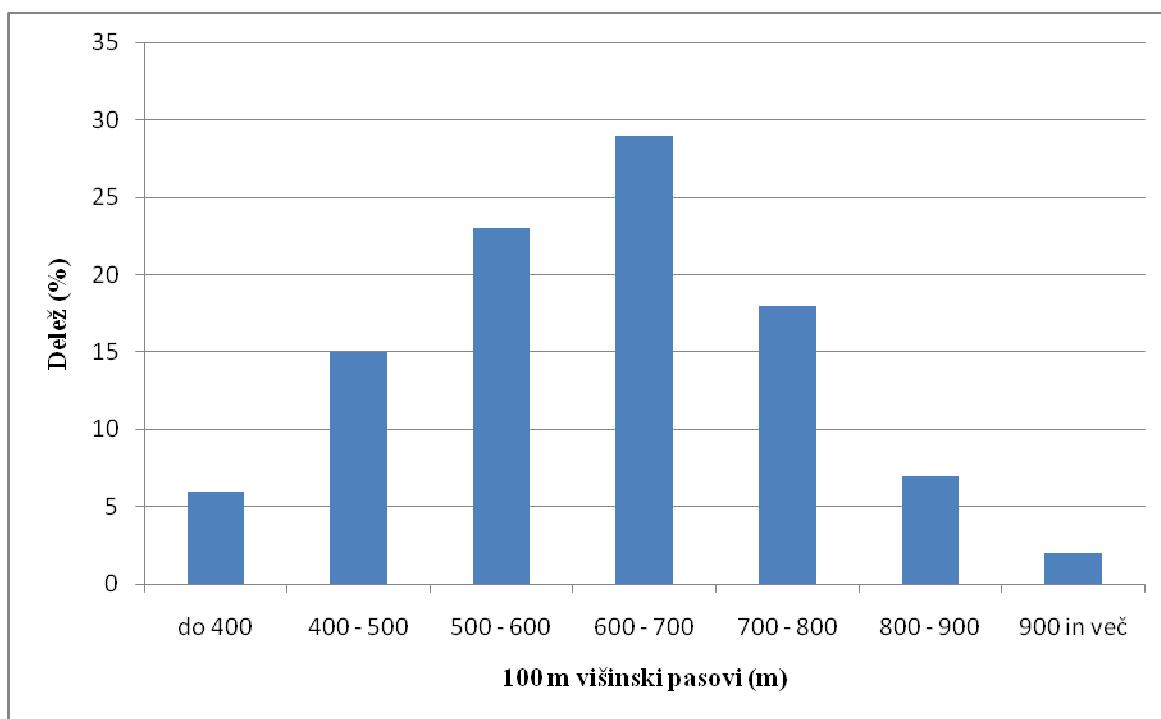


Slika 2: Klimatogram za klimatološko postajo Topol (Arhiv ..., 2015)

3.2 RELIEF

Preučevano območje Grmade je veliko $6,06 \text{ km}^2$, nadmorske višine so v razponu med 350 in 899 m (vrh Grmade). V območju sta naselji Mežnar in Ravnek.

Gabrovec (1989) je pri raziskavi reliefa celotno Polhograjsko hribovje razdelil na osem različnih geografskih enot. Naše preučevano območje je del 1. geografske enote - osrednje Polhograjsko hribovje. Gre za najbolj tipičen del Polhograjskega hribovja, ki pa poleg Grmade vsebuje še razširjeno območje Polhograjske gore, Tošča in del hribovja vzhodno od našega preučevanega območja med dolinama Gradaščice in Ločnice. Za to območje so značilne največje nadmorske višine in največje naklonine, v matični podlagi prevladuje dolomit. V raziskavi, na podlagi digitalnega modela reliefa $100 \times 100 \text{ m}$, je bila ugotovljena povprečna nadmorska višina 617 m in povprečni naklon $19,3^\circ$.



Slika 3: Delež 100 metrskih višinskih pasov v enoti osrednjega Polhograjskega hribovja (Gabrovec, 1989)

Novejša raziskava (Repe, 2006), ki pa je bila izračunana na podlagi digitalnega modela nadmorskih višin z velikostjo celic $25 \times 25 \text{ m}$, pa je dobila povprečno nadmorsko višino 598,3 m in povprečni naklon $23,7^\circ$. Vzroke za tako velike naklonine smemo pripisati pestri kameninski sestavi, katere odpornost proti delovanju zunanjih sil se spreminja na

zelo majhne razdalje in je zato celotno območje zelo razrezano. Značilna je drobna razčlenjenost površja z drobnimi dolinicami ter predvsem s pobočnimi grapami hudourniškega značaja.

3.3 GEOLOŠKA PODLAGA

Že ime Polhograjski dolomiti, katero je drugo ime za Polhograjsko hribovje, nakazuje, da v osrednjem delu hribovja prevladujejo dolomiti. To še posebej velja za območje Grmade.

Na Osnovni geološki karti je na našem območju pet različnih matičnih podlag:

- glinasti skrilavec alevrolit, peščenjak in konglomerat (C, P permokarbon),
- laporni apnenec, dolomit, peščen skrilavec, oolitni apnenec (T_1 spodnja triada–skitska stopnja),
- neplastovit dolomit (T_2 srednja triada),
- piroklastiti, apnenec (1T_2 srednja triada – spodnja ladinska stopnja),
- svetlosiv kristalast dolomit (2T_2 srednja triada – zgornja ladinska stopnja).

Starejših permokarbonskih kamenin je le za vzorec, manjša zaplata je med vasema Dvor in Srednja vas, v območje pa pride le gozdič na zahodu Dvora. Spodnjetriasne plasti nastopajo na zahodu ob Mačkovem grabnu, okoli naselja Mežnar, mimo cerkve Sv. Uršule in vse do Kobilice ter na vzhodnem delu območja v porečju Malega in Velikega grabna do vasi Belica. Na južnem delu se med spodnjetriasnimi skladi okoli naselja Ravnek pojavlja srednjetriasni neplastovit dolomit. Kucelj, Mala Grmada, Grmada in Kregovnik so iz svetlosivega kristalastega dolomita, ki je po starosti najmlajša matična podlaga (Osnovna geološka ..., 2006).

3.4 TLA

Pedološka karta v velikosti 1 : 25.000 prikazuje na ozemlju le dve vrsti tal:

- rendzina na triasnem apnencu in dolomitu,
- distrična rjava tla na permokarbonskih skrilavcih in peščenjakih v manjšem obsegu na J delu območja.

Repe (2006) je na območju Polhograjskega hribovja izdelal pedogeografsko karto. Za vodilo je vzel pedogeografske dejavnike, ki tvorno vplivajo na nastanek in razvoj tal. Glede na lokacijo ter presek različnih pomembnejših pedogeografskih dejavnikov (matična podlaga, nadmorska višina, naklon, vodne razmere, naravna vegetacija in raba tal) je izdelal karto tal Polhograjskega hribovja in jo primerjal z digitalno pedološko kartou 1:25.000.

3.5 RABA TAL

Polhograjsko hribovje je izrazito gozdna pokrajina. Gozd in zaraščajoče površine predstavljajo dve tretjini površine. Gozd se je ohranil predvsem zaradi hribovitosti pokrajine, v večji meri zaradi velikih strmin. Poselitev prevladuje v obliki samotnih kmetij. S tem je možno pojasniti velik delež travniških površin znotraj sklenjenih gozdnih sestojev (Repe, 2006).

3.5.1 Odvisnost rabe tal od reliefa

Na območju Polhograjskega hribovja je delež gozda 64 %. Največji delež gozda je med 400 in 600 m nadmorske višine, saj v tem pasu prevladujejo pobočja, nad 600 m pa se svet rahlo uravna in postane bolj planotast. Najbolj na pojavnost gozda vpliva naklon. Delež gozdov se enakomerno veča od 29 % pri naklonu 4 ° do 90 % pri naklonu 35 ° ali več (Repe, 2006).

Na najslabše osončenih površinah prevladuje gozd, na celicah s pod 800 kW/m² je še vedno 86 % gozda, najmanjši delež pa je na površinah z osončenostjo med 900 in 1000 kW/m², pri bolj osončenih celicah delež gozda spet naraste. Najznačilnejša zaraščajoča

območja so dolomitna pobočja na nadmorski višini med 600 in 800 m. Najbolj tipičen je prav širši vrh Grmade, ki se zaradi opustitve paše zarašča (Gabrovec, 1989).

Lega travnikov ni toliko pogojena z nadmorsko višino in kameninsko podlago, bolj pomembna je strmina, večina jih je na naklonu, manjšem od 20 °, ki predstavlja mejo košnje s traktorjem. Večji delež travnikov in njiv je seveda pod 400 m na aluvialni ravnicu, ki pa je ni v preiskovanem območju. Pašnikov je malo oziroma jih skoraj ni. Prav na račun opustitve paše se je v največji meri povečal delež površin v zaraščanju. Večji delež njiv je pod 400 m, višje v hribovju je očitna usmeritev kmetij v živinorejo, vsaka kmetija ima le nekaj manjših njiv za lastno pridelavo hrane (Gabrovec, 1989).

3.5.2 Zgodovina rabe tal

Gabrovec (1989) je na območju Smolnika in Srednjega vrha izbral 400 hektarjev veliko območje (2 x 2 km), ki vsebuje vse pomembnejše litološke in reliefne enote osrednjega Polhograjskega hribovja. Primerjal je rabo tal, prerasano iz franciscejskega katastra, in rabo v letu 1988. Od leta 1823, časa nastanka franciscejskega katastra, do leta 1988 je bilo opuščenih približno 87 % vseh njiv, kar je razumljivo glede na usmeritev kmetijstva v živinorejo in zaradi razmeroma velikih naklonov površja. Travnikov je bilo po franciscejskem katastru zgolj 9 %, večina pa se jih je ohranila do danes (84 %). Prevladujoča raba tal v začetku 19. stoletja so bili pašniki, kateri so tudi »krivi« za največjo spremembo rabe tal. Večina se jih nahaja na strmih dolomitnih pobočjih, 87 % vseh pašnikov je v fazi zaraščanja ali pa jih je že prekril gozd, nekatere položnejše pašnike pa so začeli kositi. Delež gozda se je povečal iz 34 na 55 %. Čeprav se delež gozda povečuje predvsem na dolomitnih površinah, je prišlo tudi do delnih krčitev na območjih z nepropustnimi permskimi peščenjaki.

Repe (2006) opaža nadaljevanje tendenc sprememb med letoma 1823 in 1988. Opazno je nadaljnje povečevanje gozdnih površin in travnikov ter zmanjševanje površin njiv. Pašnikov že leta 1988 skoraj ni bilo, opazno pa je zmanjševanje površin v zaraščanju, verjetno na račun gozda. Možno da gre pri vrednosti 0,5 % v letu 2001 za napako, saj je bila še pred trinajstimi leti vrednost 14 %. Prav tako je čudno, da vsota različnih rab tal ni 100 %. Iz besedila ni mogoče ugotoviti, ali so prisotne še druge rabe tal ali gre za napako.

Preglednica 1: Raba tal v letih 1823, 1988 in 2001 na osrednjem območju Polhograjskega hribovja (Repe, 2006)

Raba tal	Raba tal (%)		
	1823	1988	2001
Njive	11	2	0,7
Travniki	9	28	30
Pašniki	41	0	0
Gozd	34	55	62
Površine v zaraščanju	0	14	0,5

3.6 ANALIZA PRETEKLEGA GOSPODARJENJA Z GOZDOVI

V GGE Polhov Gradec je do približno 60-ih let prejšnjega stoletja prevladovalo kmečko-prebiralni način gospodarjenja. Posegi so bili pogosti z majhnimi intenzitetami, sečnje so praviloma zajemale najlepši les, slabši pa je ostajal v gozdu. Negi gozda se je posvetilo malo pozornosti. Pogosta sta bila steljarjenje in paša v gozdu. Gozdovi so večinsko v zasebni lasti. (Gozdnogospodarski načrt ..., 2007).

Gozdovi na strmih dolomitnih pobočjih Grmade, Gore, Tošča in drugih vrhov so podvrženi močnemu erozijskemu delovanju površinskih voda, zato imajo še danes predvsem varovalno vlogo. Že pred drugo svetovno vojno so bile na pobočjih Grmade in Tošča osnovane umetne kulture rdečega in črnega bora z namenom stabilizacije pobočij in umiritve erozijskega delovanja vode (Gozdnogospodarski načrt ..., 2007).

Vir močnejših motenj gozda so bili snegolom v zimi 1995/96, žledolom v zimi 1996/97 (Gozdnogospodarski načrt ..., 2007) ter zelo močen žledolom februarja 2014.

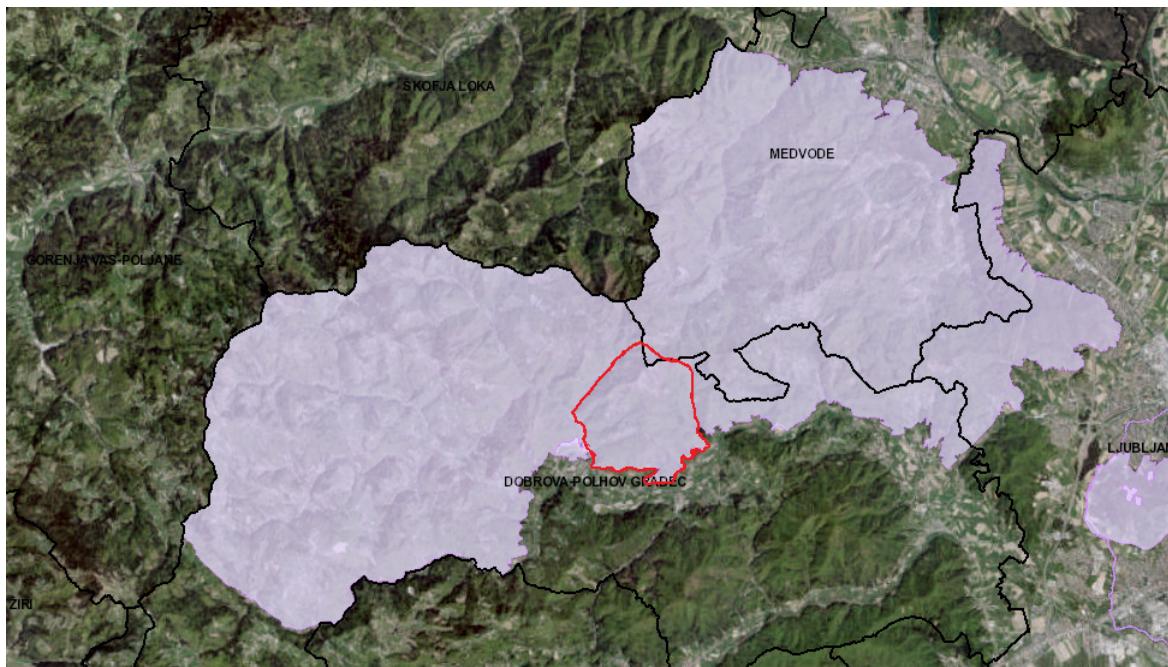
3.7 VARSTVO NARAVE NA OBMOČJU GRMADE

3.7.1 Krajinski park Polhograjski dolomiti

Povod za pobudo o ustanovitvi Krajinskega parka Polhograjski dolomiti je bilo rastoče število gradbenih posegov na njegovem vzhodnem območju. Leta 1971 je bil podan predlog, da se območje Polhograjskega hribovja zavaruje kot krajinski park, nato pa je leta 1974 v Ur. l. SRS. Št. 14/1974 izdan odlok o sprejetju urbanističnega načrta za območje krajinskega parka Polhograjski dolomiti na območju nekdanjih občin Ljubljana-Šiška in Ljubljana Vič-Rudnik. Čeprav naj bi po prvotnem načrtu park segal tudi v Občini Gorenja

vas-Poljane in Škofja Loka, je sedaj prisoten le v občinah Dobrova-Polhov Gradec, Medvode in Mestno občino Ljubljana (Slika 3) (Doles, 2008).

Raziskovano območje širšega vrha Grmade v celotnem območju spada pod Krajinski park Polhograjski Dolomiti. Južna meja parka v občini Dobrova-Polhov Gradec poteka bolj ali manj po gozdni meji, tako da tam sovpada z mejo raziskovanega območja Grmade.



Slika 4: Lega krajinskega parka Polhograjski Dolomiti z občinskim mejam in raziskovalnim območjem (Atlas okolja, 2013)

3.7.2 Natura 2000 in ostali vidiki zavarovanja narave

Na širši okolici Grmade so prisotne tudi druge oblike zavarovanja narave dedičine, biotske pestrosti in ohranitve habitatnih tipov.

3.7.2.1 Posebno ohranitveno območje Podreber – Dvor

Obsega kulturno krajino vasi Podreber in Dvor pri Polhovem Gradcu ter gozdnati Kuclj. Je habitat netopirja malega podkovnjaka *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800), ki ima zatočišče v cerkvah Sv. Elizabete v Podrebri in Sv. Petra v Dvoru. Na območju Kuclja so prisotni ilirski bukovi gozdovi in dinarski gozdovi rdečega bora (Naravovarstveni atlas, 2013).

4 METODE

Na širšem območju Grmade smo opravili 34 popisov vegetacije. Dva smo opravili že septembra 2010, 23 popisov je bilo narejenih med majem in avgustom 2014 in 9 popisov v juniju 2015. Lokacija popisnih ploskev je bila izbrana subjektivno, tako da smo zaobjeli različne tipe fitocenoz, ekspozicije in približno enakomerno razporeditev ploskev po območju. Še vedno pa smo se najbolj osredotočili na sam vrh Grmade. Vse ploskve so bile velike 20 x 20 metrov.

Na ploskvah smo izmerili GPS koordinate in jih pretvorili v Gauss-Krugerjev koordinatni sistem, tako smo dobili tudi nadmorsko višino. Določili smo še ekspozicijo, strmino, kamnitost, matično podlago ter tip tal.

S pomočjo ortofoto posnetkov in terenskega ogleda smo naredili vegetacijsko karto gozdnih združb prisotnih na raziskovalnem območju.

Rastje smo razdelili na drevesno, grmovno, zeliščno in mahovno plast. Zaradi rastnih značilnosti mahovna plast nastopa le v 8 popisih s pokrovnostjo med 1 in 5 %, drugje je delež mahovne plasti zelo majhen, oziroma ga ni. Fitocenološke popise smo naredili po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet, 1964), podatke pa smo vnesli v bazo podatkov FloVegSi (Seliškar s sod., 2003). Za statistično obdelavo popisov smo pokrovne vrednosti transformirali po metodi van der Maarela (1979). Statistično analizo smo opravili s programsко opremo SYN-TAX (Podani, 2001) in programskim okoljem R (R, 2013) s knjižnico »vegan« (Oksanen in sod., 2013).

Popise smo med seboj primerjali s hierarhično klasifikacijo, uporabili smo metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj (UPGMA) z minimalnim porastom vsote kvadratov ostanka (MISSQ). Uporabljali smo Bray-Curtisov koeficient različnosti. Ordinacijo smo izvedli z metodo korespondenčne analize z odstranjением trendom (DCA), pri kateri smo prav tako uporabili Bray-Curtisov koeficient različnosti.

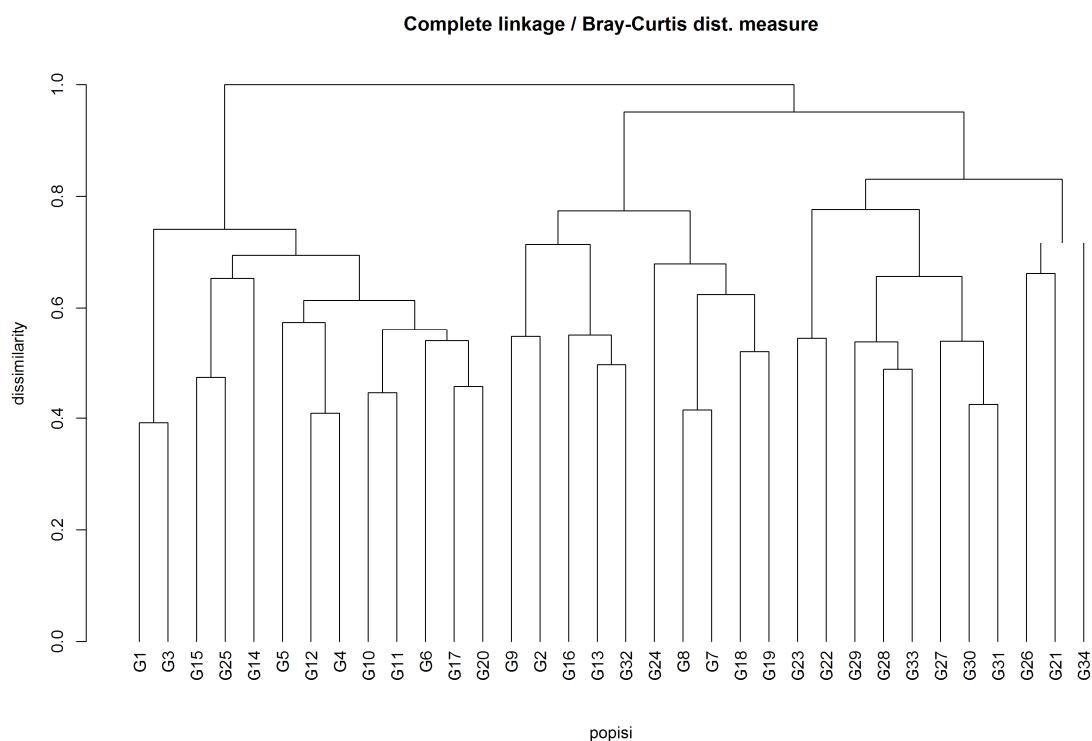
Primerjavo rastiščnih razmer smo opravili s pomočjo fitoindikacijskih vrednosti rastlinskih vrst po Landoltu (Landolt et al., 2010). V popisih smo določili povprečne razmere za

svetlobo, temperaturo, kontinentalnost, vlažnost, reakcijo tal, vsebnost hrani, humognost in zračnost tal.

Nomenklturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala Flora Slovenije (Martinčič s sod., 2007), za poimenovanje sintaksonov in fitosocioloških skupin pa Šilc in Čarni (2012).

5 REZULTATI

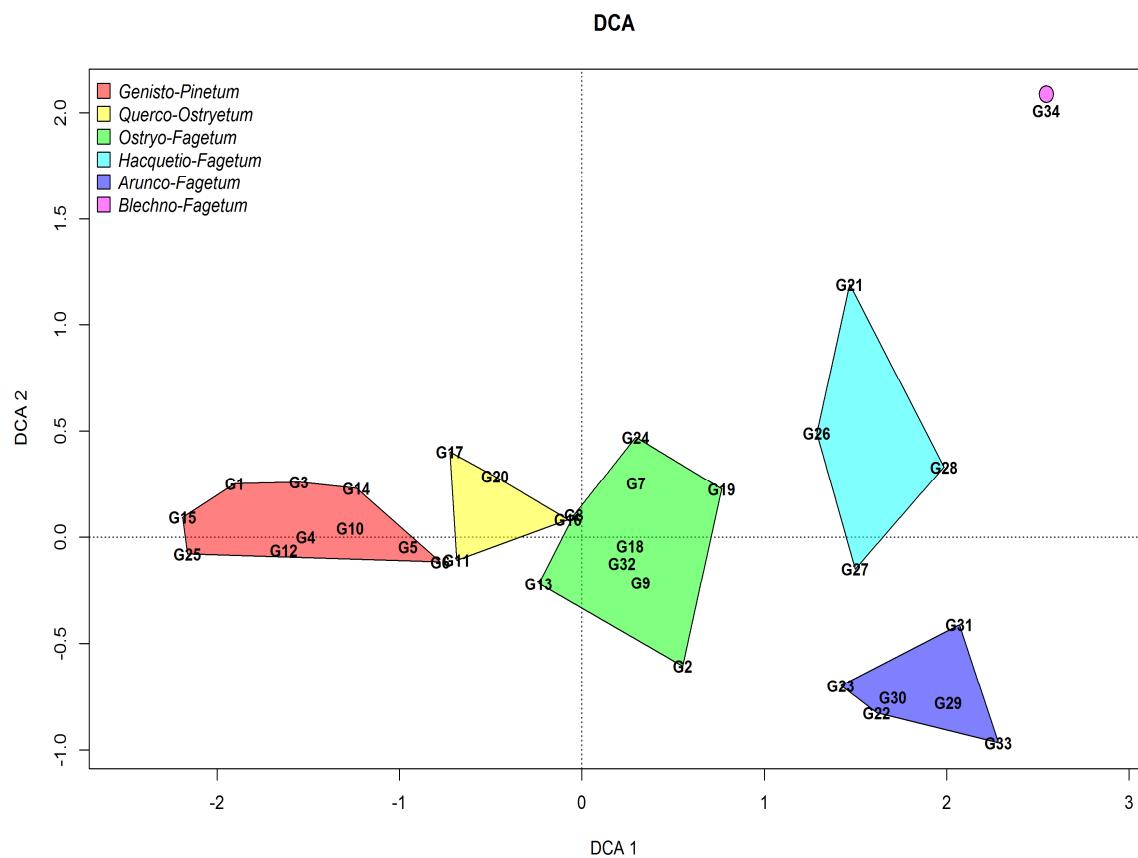
S pomočjo numerične primerjave popisov smo popise razdelili v 6 skupin. Že hierarhična klasifikacija (slika 6) dobro loči dve skupini. V prvi so prisotna borovja in sestoji termofilnih listavcev, v drugi skupini pa so bukovja, ki se dobro ločijo na dve podskupini: termofilna bukovja in ostala mezofilna bukovja.



Slika 5: Dendrogram hierarhične klasifikacije popisov

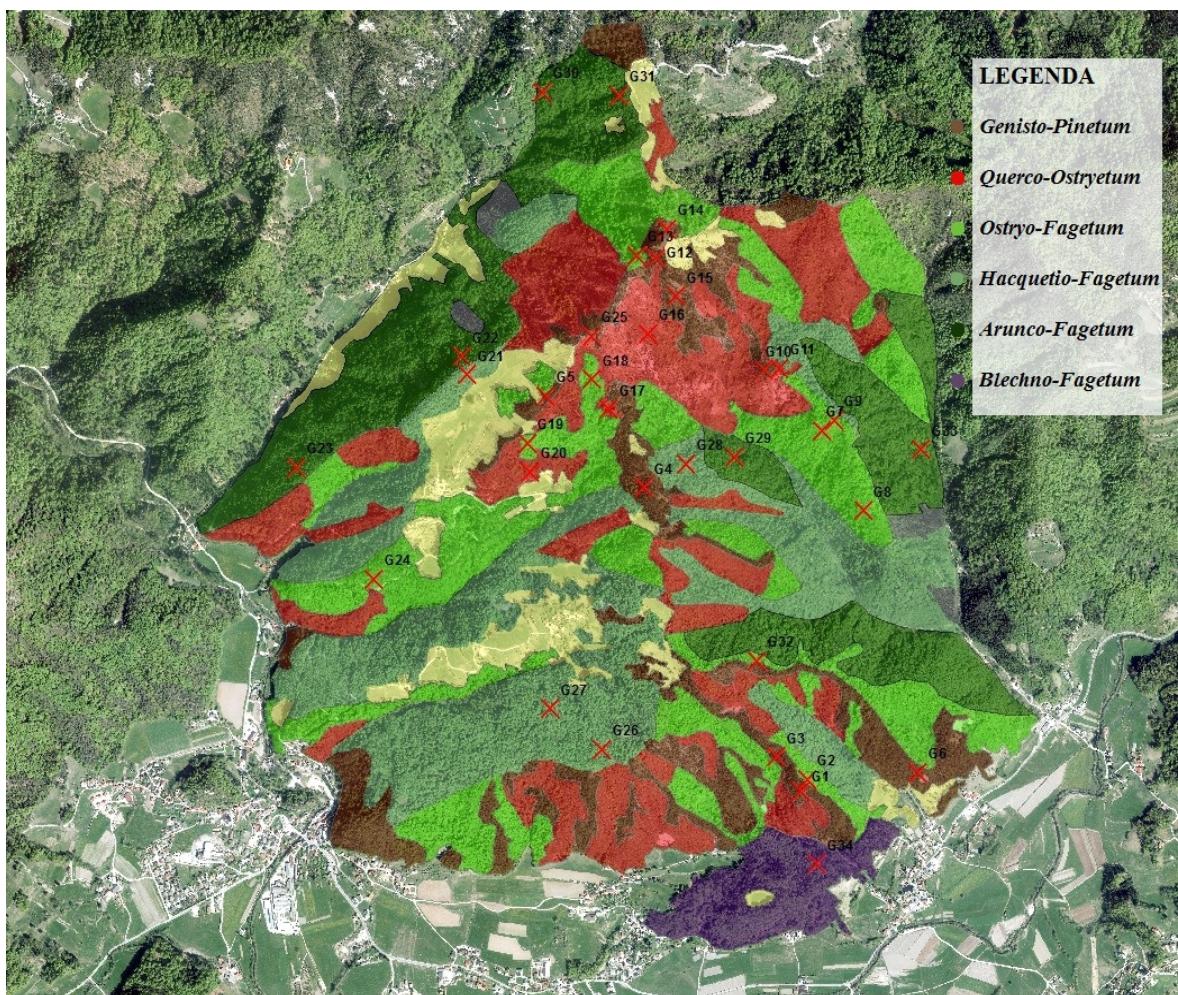
Vseh 6 skupin je zelo dobro vidnih na ordinaciji (slika 7), kjer si od leve proti desni sledijo v opaznem gradientu. Na skrajni levi je prva skupina, katere popise uvrščamo v asociacijo *Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940. Poleg trajnih oblik te asociacije v to skupino prištevamo tudi sukcesijske stadije, ki so jim po vrstni sestavi podobni. Popise druge skupine umeščamo v asociacijo *Querco ostryetum-carpinifoliae* Horvat 1938, prav tako kot pri prejšnji skupini so poleg klimaksnih vključeni tudi degradirani sestoji, ki so jim trenutno floristično podobni. Toploljubna bukovja (*Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex.

Trinajstić 1972) smo združili v tretji skupini. V četrti skupini so mezofilna bukovja conalne asociacije *Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974 in na strmejših osojnih pobočjih aconalna bukovja *Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974. Od vseh popisov se najbolj loči popis G34, ki je edini narejen v sestojih z nekarbonatnimi tlemi. Uvrščamo ga v združbo *Blechno-Fagetum sylvaticae* (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962.



Slika 6: Ordinacija popisov po metodi DCA

Glede na dobljenih 6 različnih gozdnih združb smo izdelali tudi vegetacijsko karto gozdnih združb.



Slika 7: Vegetacijska karta gozdnih združb

5.1 PREGLED UGOTOVLJENIH SINTAKSONOV

Razred: *Erico-Pinetea* Horvat 1959

Red: *Erico-Pinetalia* Horvat 1959

Zveza: *Erico-Pinion sylvestris* Br.-Bl. et al. 1936 nom. invers. Propos.

Asociacija: *Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940

Razred: *Quercetea pubenscentis* Doing-Kraft ex. Scamoni & Passarange 1959

Red: *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933

Zveza: *Fraxino orni-Ostryion carpinifoliae* Tomažič 1940

Asociacija: *Querco ostryetum-carpinifoliae* Horvat 1938

Razred: *Carpino-Fagatae* Passarange in Passarange & Hofmann 1968

Red: *Fagetalia sylvaticae* Walas 1933

Zveza: *Aremonio-Fagion* Török et al. ex. Marinček et al. 1993

Asociacija: *Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex. Trinajstić 1972

Asociacija: *Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974

Asociacija: *Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974

Razred: *Quercetea roboris* Br.-Bl. ex. Oberd. 1957

Red: *Luzulo-Fagetalia* Scamoni & Passarange 1959

Zveta: *Luzulo-Fagion* Lohmeyer et Tx. in Tx. 1954

Asociacija: *Blechno-Fagetum sylvaticae* (Tüxen & Oberd. 1958)

Rivas-Martinez 1962

5.2 BIOLOŠKI SPEKTER IN FITOSOCIOLOŠKA SESTAVA

Na raziskovalnem območju smo popisali 222 vrst semenk in praprotnic. Biološka sestava kaže na zaostrene razmere, saj je hemikriptofitov na območju kar dobra polovica (Preglednica 2). Pri združbah asociacij *Hacquetio-Fagetum* in *Blechno-Fagetum* je odstotek hemikriptofitov nekoliko manjši, zato pa naraste delež fanerofitov in geofitov. Prisotnost hamefitov je največja pri združbah asociacije *Genisto-Pinetum* in pada z ekstemnostjo rastišča. Edina popisana terofita sta vrsti *Melampyrum pratense* L. in *Solanum luteum* Mill.

Preglednica 2: Biološki spekter združb po življenskih oblikah v odstotkih (%)

	Fanerofiti	Geofiti	Hamefiti	Hemikriptofiti	Terofiti	Vsota
<i>Genisto-Pinetum</i>	22,2	10,4	11,9	55,6	0,0	100,0
<i>Querco-Ostryetum</i>	28,6	14,3	7,1	50,0	0,0	100,0
<i>Ostryo-Fagetum</i>	25,0	14,3	4,5	55,4	0,9	100,0
<i>Hacquetio-Fagetum</i>	35,4	20,0	1,5	43,1	0,0	100,0
<i>Arunco-Fagetum</i>	26,4	16,1	3,4	54,0	0,0	100,0
<i>Blechno-Fagetum</i>	40,0	10,0	10,0	30,0	10,0	100,0

Zastopanost fitosocioloških skupin vrst je po asociaciah predstavljena v Preglednici 3. Delež vrst, ki pripadajo skupinam negozdnih vegetacij, pada z manj ekstremnimi rastišči. Če je delež negozdnih vrst v združbi *Genisto-Pinetum* še večji kot 50 %, je npr. v združbi *Hacquetio-Fagetum* le še 15 %. Obratno sorazmerno narašča število vrst gozdnih vegetacij. Razreda *Asplenietea trichomanis* in *Thlaspietea rotundifolii*, ki predstavlja rastje skalnih razpok, balvanov in zidov ter prodišč in melišč, sta prisotna samo v asociaciji *Genisto-Pinetum*. Zaradi kisle reakcije nekarbonatne matične podlage se od vseh združb najbolj razlikuje združba *Arunco-Fagetum*. Floristična sestava vsake asociacije je podrobnejše opisana v naslednjih podpoglavljih.

Preglednica 3: Fitosociološka sestava združb po fitosocioloških skupinah v odstotkih (%)

	<i>Genisto-P.</i>	<i>Querco-O.</i>	<i>Ostryo-F.</i>	<i>Hacquetio-F.</i>	<i>Arunco-F.</i>	<i>Blechno-F.</i>
<i>Erico-Pinetea</i>	3,7	1,4				
<i>Erico-Pinion sylvestris</i>	8,1	8,6	5,4	1,5	3,4	
<i>Fraxino orni-Pinetum nigrae</i>	2,2	2,9				
<i>Carpino-Fagetea</i>	9,6	12,9	10,7	18,5	16,1	40,0
<i>Fagetalia sylvatica</i>	4,4	5,7	13,4	29,2	24,1	10,0
<i>Aremonio-Fagion</i>	1,5	2,9	6,3	9,2	8,0	
<i>Erythronio-Carpinion</i>		2,9	1,8	3,1	3,4	
<i>Tilio-Acerion</i>	0,7	2,9	4,5	4,6	4,6	
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>	10,4	12,9	18,8	9,2	9,2	
<i>Rhamno-Prunetea</i>	5,2	5,7	3,6	1,5	1,1	
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	1,5	4,3	4,5	6,2	8,0	50,0
<i>Alnion incanae</i>	0,7				1,1	
<i>Elyno-Seslerietea</i>	9,6	4,3	3,6		1,1	
<i>Festuco-Brometea</i>	20,0	14,3	10,7	3,1	2,3	
<i>Trifolio-Geranietae</i>	11,9	12,9	8,9	3,1	3,4	
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	3,0	4,3	3,6	1,5	1,1	
<i>Koelerio-Corynephoretea</i>	2,2	1,4				
<i>Thlaspietea rotundifoliae</i>	2,2					
<i>Mulgedio-Aconitetea</i>			0,9	3,1	4,6	
<i>Artemisietea vulgaris</i>	0,7					
<i>Galio-Urticetea</i>			0,9		1,1	
<i>Epilobietea angustifolii</i>	0,7		0,9	1,5	3,4	
<i>Salicetea purpureae</i>				1,5	1,1	
<i>Asplenietea trichomanis</i>	0,7					
<i>Ostale vrste</i>	0,7		1,8	3,1	2,3	
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

5.4 ZDRUŽBA RDEČEGA BORA IN TRIROBE KOŠENIŠICE (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940)

To združbo najdemo na samem vrhu Grmade, kateremu daje značilen izgled, kot tudi na prisojnih območjih manjših nadmorskih višin. Porašča 60,78 ha, kar znaša 10,4 % celotnega površja območja. Strmine so velike, med 20 ° in 50 °. Asociacija je najbolj pogosta na grebenih in strmih pobočjih J, JV in JZ eksposicij. Porašča torej najekstremnejša gozdna rastišča in ima izrazito pionirski značaj. Raste na plitvih rendzinah, pogosto tudi litosolih, na dolomitni matični podlagi. Popisali smo jo na popisnih ploskvah: G1, G3, G4, G5, G6, G10, G14, G15 in G25. Pri ploskevi G14 gre za zaraščujoč travnik, ki se od ostalih popisov zaradi izrazite sekundarne sukcesije razlikuje v deležu vrst v drevesni plasti in SV eksposiciji, vendar ga zaradi sestave zeliščne plasti štejemo v omenjeno združbo.

Drevesna plast zastira okoli 50 % površine, ploskve G14, G15 in G25, ki so v fazi zaraščanja, pa med 15 in 45 %. Sestojni sklep je zelo presvetljen in vrzelast. Višine dreves na izpostavljenih legah so majhne, vrh pa je pogosto odlomljen, kar kaže na močnejše delovanje vetra in žledu. V drevesni plasti prevladujeta rdeči (*Pinus sylvestris* L.) in črni bor (*Pinus nigra* Arnold). Na izpostavljenih mestih na plitvih tleh ali kamenišču je črni bor praviloma bolje zastopan kot rdeči. Pogosto sta primešana tudi črni gaber (*Ostrya carpinifolia* Scop.) in mali jesen (*Fraxinus ornus* L.), ponekod pa najdemo tudi mokovec (*Sorbus aria* Crantz), puhati hrast (*Quercus pubescens* Willd.), redkeje so primešani še navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.), navadna breza (*Betula pendula* Roth.) ter gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.).

Grmovna plast je vrstno izredno bogata (28 taksonov), zastira med 10 in 40 %, razen pri popisu G6, pri katerem se bujno razrašča navadni ruj (*Cotinus coggygria* Scop.). Poleg vrst, ki jih najdemo tudi v drevesni plasti, so pogoste še: *Amelanchier ovalis*, *Juniperus communis* L., *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link, *Viburnum lantana* L., *Rhamnus cathartica* L., *Berberis vulgaris* L., *Cotoneaster tomentosus* (Aiton) Lindl., *Cotinus coggygria* ter še nekatere druge. Nobena od prej omenjenih vrst ne zastira veliko, z izjemo prej omenjenega ruja, tako da večino zastiranja grmovne plasti pripada podmladku malega jesena, črnega gabra in mokovca.

Zeliščna plast je bujna in vrstno izredno pestra, saj vsebuje kar 133 taksonov. Zastira med 80 in 100 %, še tam kjer ni 100 %, je to posledica skalovitosti. Z veliko stalnostjo in pokrovnostjo izstopa spomladanska resa (*Erica carnea* L.), sledijo ji vrste: *Carex humilis* Leyss., *Polygala chamaebuxus* L., *Thalictrum minus* L., *Galium lucidum* All., *Anthericum ramosum* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Betonica serotina* Host., *Mercurialis ovata* Sternb. & Hoppe. in *Stachys recta* L.. V bolj presvetljenih sestojih ter tam, kjer bor zarašča zapušcene pašnike in travnike, najdemo večji delež trav: *Sesleria caerulea* agg., *Calamagrostis varia* (Schrad.) Host, *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr., *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult, *Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv. subsp. *pyramidata* in *Molinia caerulea* (L.) Moench. subsp. *arundinacea* (Schrank.) K.Richt.



Slika 8: Sestoj subasociacije *Genisto januensis-Pinetum sylvestris pinetosum nigrae* na ovršju Grmade

5.5 ZDRAŽBA PUHASTEGA HRASTA IN ČRNEGA GABRA (*Querco ostryetum-carpinifoliae* Horvat 1938)

To združbo smo popisali na ploskvah G11, G16, G17 in G20. Pojavlja se na nekoliko manj ekstremnih rastiščih kot združba *Genisto-Pinetum*, pobočja so strma okoli 30 °. Večinoma se pojavlja na rastiščih J ekspozicij, najdemo pa jo tudi na V in Z ekspozicijah, izjemoma zaradi mikrolokacije tudi na SV straneh neba (popis G11). Tla so rendzine na dolomitni matični podlagi.



Slika 9: Za sestoje asociacije *Querco ostryetum-carpinifoliae* je značilna nizka panjasta rast

Drevesna plast je srednje zastrta med 60 in 75 %. Večinsko jo porašča črni gaber, sledita mu mali jesen in puhesti hrast. Slednji ima nekoliko manjšo zastrrost in lahko lokalno celo umanjka (popis G16). Z manjšo pokrovnostjo so prisotni še rdeči bor, mokovec, bukev in smreka. Grmovna plast ima manjšo zastrrost, med 5 in 40 %. Vrste, kot so *Viburnum lantana* L., *Rhamnus catharticus*, *Berberis vulgaris*, *Clematis vitalba* L., *Amelanchier*

ovalis, *Rosa arvensis* Huds. in *Acer campestre* L., rastejo posamič in zastirajo razmeroma malo. Nekoliko več je v tej plasti podmladka drevesnih vrst.

Zeliščna plast je dobro zastopana in zastira med 80 in 90 % ploskve. Večjo stalnost imajo naslednje vrste: *Erica carnea*, *Galium lucidum*, *Allium carinatum* L., *Betonica serotina*, *Iris graminea* L. in *Mercurialis ovata*. V tej asociacij zelo dobro uspevajo naslednje trave in šaši: *Brachypodium rupestre*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Calamagrostis varia*, *Carex humilis* in *Carex flacca* Scherber.

5.6 ZDRUŽBA BUKVE IN ČRNEGA GABRA (*Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex Trinajstić 1972)

Pojavlja se na dveh tipih rastišč; ali na prisojnih pobočjih (G7, G8, G18, G19 in G24) ali na osojnih pobočjih v bližini grebena ali na njem samem (G2, G9, G13 in G32). Dolomitna pobočja so razmeroma strma in gladka, skalovitosti ni, oziroma dosega največ 5 %. Tla so plitve do srednje globoke rendzine, na strmejših severnih pobočjih, drugod prevladujejo rjave rendzine.

Drevesna plast je srednje do dobro zastrta. Pri strmejših ploskvah s plitvimi tlemi se pozna tudi močnejše delovanje žledu, saj je mnogo dreves prevrnjenih s koreninami vred, zastrtost pa temu primerno manjša (npr.: G2 in G19). Pričakovano prevladuje navadna bukev, ki pa zaradi inicialnih razvojnih faz ne dosega tako velike pokrovnosti. Na nekaterih ploskvah ji zelo močno konkurira graden (*Quercus petrea* (Matt.) Lieb.), kateri na ploskvah G8, G18 in G24 celo prevladuje. Črni gaber in mali jesen imata večjo zastrtost predvsem tam, kjer bukev še ni do konca izkoristila svojega potenciala. Veliko stalnost dosega mokovec, 45 % pa presentljivo tudi smreka. V manjših deležih so zastopane tudi naslednje vrste: brek (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz), divja češnja (*Prunus avium* L.), pravi kostanj (*Castanea sativa* Mill.), navadna breza, gorski javor in ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.).

Grmovna plast je vrstno dokaj pestra in zastira med 5 in 25 %. Izmed vrst le mladje gorskega javorja dosega več kot polovično stalnost. Majhno stalnost imajo: *Viburnum*

lantana, *Clematis vitalba*, *Rosa arvensis*, *Acer campestre* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Hedera helix* L. in *Picea abies*. Slučajnostno pa se pojavljajo še naslednje vrste: hruška drobnica (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.), navadna leska (*Corylus avellana* L.), navadni češmin, navadna kalina (*Ligustrum vulgare* L.), gorski brest (*Ulmus glabra* Huds.) in navadni oreh (*Juglans regia* L.). Podmladek drevesnih vrst v grmovni plasti ni močno zastopan.

Zeliščna plast s približno polovično zastrtostjo zastira manj kot je v prejšnjih dveh asociacijah. Po stalnosti in dobri srednji zastrtosti izstopata sinjezeleni šaš in skalna glota. Nizki šaš in spomladanska resa imata še razmeroma veliko stalnost, vendar zastirata mnogo manj kot v združbah *Genisto-Pinetum* in *Querco-Ostryetum*. Dobro so zastopane nekatere termofilne vrste: *Mercurialis ovata*, *Iris graminea*, *Vincetoxicum hirundinaria* Med., *Betonica serotina*, *Convallaria majalis* L. in *Galium lucidum*. Pojavljati se začnejo rastlinske vrste, značilne za bukove gozdove: *Aposeris foetida* (L.) Less., *Hepatica nobilis* Schreber, *Asarum europaeum* L. in *Pullmonaria officinalis* L.. Zelo veliko stalnost ima navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens* Mill.), ki ne glede na združbo nastopa z veliko stalnostjo po celiem območju.



Slika 10: Sestoj asociacije *Ostryo-Fagetum*

5.7 ZDRUŽBA BUKVE IN TEVJA (*Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974)

Je conalna združba submontanskega vegetacijskega pasu in jo najdemo na blažjem, manj strmem terenu, v našem primeru med 10 ° in 15 ° naklona v vseh straneh neba. Mi smo jih popisali na SV, JV, Z in JZ eksponiciji. Ti gozdovi se pojavljajo južno okoli zaselka Ravnek. Popisali smo jo na štirih ploskvah: G21, G26, G27 in G28. Tla so zaradi naklona globlja kot drugod, prevladujejo rjava pokarbonatna tla različnih debelin na dolomitu. Površinske kamenitosti skorajda ni, le tu in tam so tla ogolela zaradi panjev, katerih drevesa je prevrnil žled.

Drevesna plast načeloma dobro zastira, med 80 in 100 %, vendar sta ploskvi G26 in G27 močneje prizadeti po žledu, tako da zastirata komaj med 50 in 60 %. Dominantni bukvi so primešane še druge drevesne vrste: *Quercus petrea*, *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Acer platanoides*, *Sorbus aria* in *Populus nigra* L. Na popisni ploskvi G21 je neznačilno primešan večji delež pravega kostanja, kar kaže na nekoliko kislejša tla.

Grmovna plast zastira slabše, med 5 in 15 %. V plasti prevladuje podmladek bukve in malega jesena na južnih in zahodnih eksponicijah. Poleg bukve se v manjšem deležu pomlajujejo še gorski javor, veliki jesen (*Fraxinus excelsior* L.), črni topol in smreka. Slučajnostno se pojavljajo še naslednje vrste: navadni negnoj (*Laburnum anagyroides* Medik.), navadni volčin (*Daphne mezereum* L.), navadni srobot (*Clematis vitalba* L.), njivski šipek, navadni bršljan, navadna leska, puhatolistno kosteničevje (*Lonicera xylosteum* L.), črno kosteničevje (*Lonicera nigra* L.), hruška drobnica, enovratni glog (*Crataegus monogyna* Jacq.) in robide (*Rubus* sp.).

Zastrtost z zeliščno plastjo zelo variira. Ploskvi G21 in G26 imata majhno zastrtost in vrstno pestrost, ploskvi G27 in G28 pa veliko. Prav tako je z zastopanostjo rastlin iz redu *Fagetalia sylvaticae*, ki pri dobro zastrtih ploskvah velika, pri slabše zastrtih pa jih skoraj ni. Delež toploljubnih rastlin iz redu *Quercetalia pubescantis* se zmanjšuje, pričakovano pa se začne povečevati pojavlanje mezofilnih rastlin iz fitocenoloških skupin, značilnih za bukove gozdove (*Fagetalia sylvaticae*, *Aremonio-Fagion* in *Carpino-Fagetea*), kljub temu od toploljubnih rastlin tu dobro uspevata pisana šašulica (*Calamagrostis varia* (Schrad.)

Host) in šmarnica. V asociaciji sta pogosti orlova praprot (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.) in navadna glistovnica (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott.).



Slika 11: Sestoj asociacije *Hacquetio-Fagetum*

5.8 ZDRAŽBA BUKVE IN KRESENIČEVJA (*Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974)

Je združba, ki jo najdemo na rastiščih s podobnimi lastnostmi kot asociacijo *Ostryo-Fagetum*, le da je njena ekspozicija orientirana na sever. Torej gre za strma (med 30 ° in 50 °), osojna pobočja, ki dobijo dosti manj sončnega sevanja. To združbo smo določili na popisih: G22, G23, G29, G30, G31 in G33 na pobočjih, ki se spuščajo v Mačkov, Belški in Hudi graben. Dobljene ekspozicije so SZ in SV, razen popisa G33, ki ima V orientacijo, vendar se nahaja globoko v dolini in zaradi tega tudi zjutraj prejme le malo sončnih žarkov. Tla so različno globoka, od zelo plitvih rendzin, rendzin z žepi globljih tal, do rjavih rendzin. Dolomitna matična podlaga mestoma pogleda na plan, skalovitost je okoli 5 %.

Poleg bukve, ki sicer prevladuje, z večjo zastrtostjo in stalnostjo rastejo še graden, gorski javor in smreka. Kljub manjši osončenosti je mogoče na parih ploskvah najti tudi termofilne drevesne vrste, kot sta črni gaber in mokovec. Na dveh ploskvah veliki jesen četrtinsko zastira popisno ploskev. Posamič se pojavljajo: navadni beli gaber (*Carpinus betulus* L.), lipovec (*Tilia cordata* Mill.), pravi kostanj, gorski brest in ostrolistni javor. Grmovja je malo, večino grmovne plasti predstavlja pomlajevanje drevesnih vrst, predvsem bukve, smreke in gorskega bresta, manj pogosta sta črni topol in navadni beli gaber.

Na dveh ploskvah, kateri v drevesni plasti nimata termofilnih vrst, se pojavljata mokovec in mali jesen. Načeloma se drevesne vrste, kot sta graden in gorski javor, ki potrebujejo več svetlobe, v grmovni plasti slabo pomlajujejo. Od grmovnih vrst imata večjo stalnost navadni srobot in navadni bršljan, slučajnostno pa se pojavljajo (na eni ali dveh ploskvah): navadni volčin (*Daphne mezereum* L.), črni bezeg (*Sambucus nigra* L.), njivski šipek, navadna leska, puhastolistno kosteničevje, enovratni glog in robide (*Rubus* sp.).

Plast zelišč zastira različno, med 20 in 70 %. Zelo dobro so prisotne vrste iz redu *Fagetales*. Večjo stalnost iz tega reda imajo vrste: *Pulmonaria officinalis*, *Asarum europaeum*, *Salvia glutinosa* L., *Dryopterix filix-mas*, *Prenanthes purpurea* L., *Viola reichenbachiana* Jordan ex Boreau. Večjo stalnost imata še navadni bljušč (*Tamus communis* L.), ki nakazuje nekoliko toplejši aspekt, in gozdni svišč (*Gentiana asclepiadea*

L.), ki že spada v razred *Vaccinio-Piceetea* in nakazuje hladnejša rastišča. Nekoliko manjšo stalnost, a večjo zastrtost, imata tevje (*Hacquetia epipactis* (Scop.) DC.) in gorski javor. Od drevesnih vrst se pomlajujejo še gorski brest, bukev in graden . Druge, nekoliko bolj prisotne vrste, so še: *Sympyrum tuberosum* L., *Mercurialis perennis* L., *Lamium orvala* L., *Aposeris foetida*, *Anemone nemorosa* L., *Senecio fuchsii* C. C. Gmelin, *Phyteuma ovatum* Honck. in *Galium sylvaticum* L.

5.9 ZDРUŽBA BUKVE IN REBRENJAČE (*Blechno-Fagetum sylvaticae* (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962)

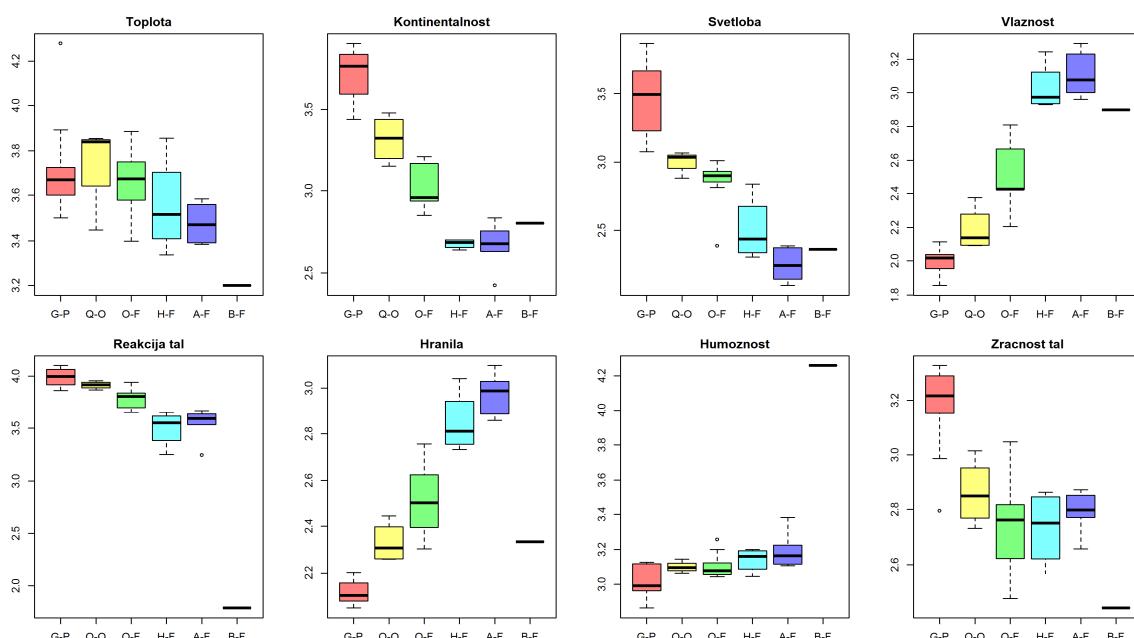
Na raziskovalnem območju so permokarbonske kamenine prisotne med vasjo Dvor in zaselkom Podreber, tla so posledično distrična rjava z nizkim pH-jem. Zaradi edafskih razmer se na tem območju pojavlja acidofilna združba *Blechno-Fagetum*. Združbo smo popisali le na eni ploskvi (G34). Strmine so načeloma blažje kot pri dolomitni matični podlagi. Pojavlja se na vseh straneh neba. Vrstna pestrost je revna, na ploskvi smo popisali samo 10 rastlinskih vrst.

Sicer dobro razviti sestojji te združbe so bili ob zadnjem žledu močneje prizadeti, drevesna plast sedaj zastira le slabo polovico, ponekod pa je poškodovanost še dosti večja. Prevladuje bukev, dosti je tudi smreke, katere prisotnost je antropogenega značaja. V manjšem deležu sta še prisotna graden in pravi kostanj. Grmovna plast je sestavljena samo iz drevesnih vrst, ki se pomlajujejo. Zastira tretjino ploskve. Bujno je prisotna smreka, nekaj je bukve, pravi kostanj je prisoten samo z nekaj osebki.

Zeliščna plast zastira okoli 60 %, v njej pa smo popisali le 7 vrst. Zelo dobro zastrto imata navadni črnilec (*Melampyrum pratense* L. subsp. *vulgatum*) in borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.). Nekoliko redkejše so vijugava masnica (*Deshampsia flexuosa* (L.) Trin.), belkasta bekica (*Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy & Wilm.) in orlova praprot. Z nekaj osebki na ploskev je prisotna navadna rebrenjača (*Blechnum spicant* (L.) Roth.), ki je tudi značilnica za združbo.

5.10 PRIMERJAVA RASTIŠČNIH DEJAVNIKOV NA PODLAGI LANDOLTOVIH FITOINDIKACIJSKIH INDEKSOV

Najbolj opazen je gradient pri svetlobi, kontinentalnosti, vsebnosti hranil in vlažnosti tal. Pri asociaciji *Blechno-Fagetum* je bil narejen le en popis, zato so vrednosti na grafu podane samo z mediano. Največ heliofilnih rastlin je v asociaciji *Genisto-Pinetum*, kar kaže na njen izrazito pionirski značaj. Toplota narašča z manjšo razliko kot svetloba in ni največja pri združbi rdečega bora in trirobe košeničice, kar je verjetno posledica večje prisotnosti alpskih vrst v združbi. Pri reakciji tal in humoznosti med skupinami ni večjih razlik, razen pri združbi *Blechno-Fagetum*, ki ima nekarbonatno matično podlago s kislo reakcijo in s tem močneje odstopa od ostalih združb na bazičničnih dolomitnih tleh. Zračnost tal je najmanjša pri združbi *Blechno-Fagetum*, pri ostalih združbah ni večjih razlik, nekoliko pa odstopa asociacija *Genisto-Pinetum*, katera uspeva na bolj nerazvitetih tleh, kot so protorendzine, pogosto tudi litosol. Najbolj suho je rastišče združbe *Genisto-Pinetum*, saj prejme veliko sončnega obsevanja, zaradi nerazvitosti tal pa voda hitro odteče. Vlažnost posledično raste proti slabše obsijanim sestojem z bolje razvitim tlemi. Najbolj vlažni so sestoji bukve in navadnega kreseničevja, ki uspevajo v severnih in osojnih legah. Podobno kot je z vlažnostjo, je z vsebnostjo hranil, ki obe naraščata z razvitostjo tal.



Slika 12: Primerjava različnih dejavnikov po združbah na podlagi Landoltovih fitoindikacijskih indeksov

5.11 NARAVNE VREDNOTE

Od popisanih vrst rastlin so na rdečem seznamu praprotnic in semenk Slovenije (Pravilnik ..., 2002) štiri vrste: damasonijeva naglavka (*Cephalnthera damasonium* (Mill.) Druce), dolgolistna naglavka (*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch.), kranjska lilija (*Lilium carniolicum* Bernh. ex Koch.) in bleda kukavica (*Orchis pallens* L.). Kranjska lilija je v kategoriji ogroženosti O (zunaj nevarnosti), ostale tri pa imajo kategorijo V (ranljiva vrsta). Skupaj je ogroženih 1,8 % vseh taksonov.

Kar 15 pa je rastlinskih vrst, ki so na seznamu zavarovanih domorodnih rastlinskih vrst (Uredba ..., 2004): *Dianthus monspessulanus* L., *Dianthus sylvestris* Wulf., *Jovibarba hirta* (L.) Opiz, *Iris graminea* L., *Lilium carniolicum* Bernh., *Lilium martagon* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Orchis pallens* L., *Cyclamen purpurascens* Mill., *Helleborus niger* L., *Helleborus odorus* W. & K. ex Willd. in *Daphne cneorum* L. Skupaj predstavlja kar 6,8 % vseh taksonov, ki smo jih popisali.

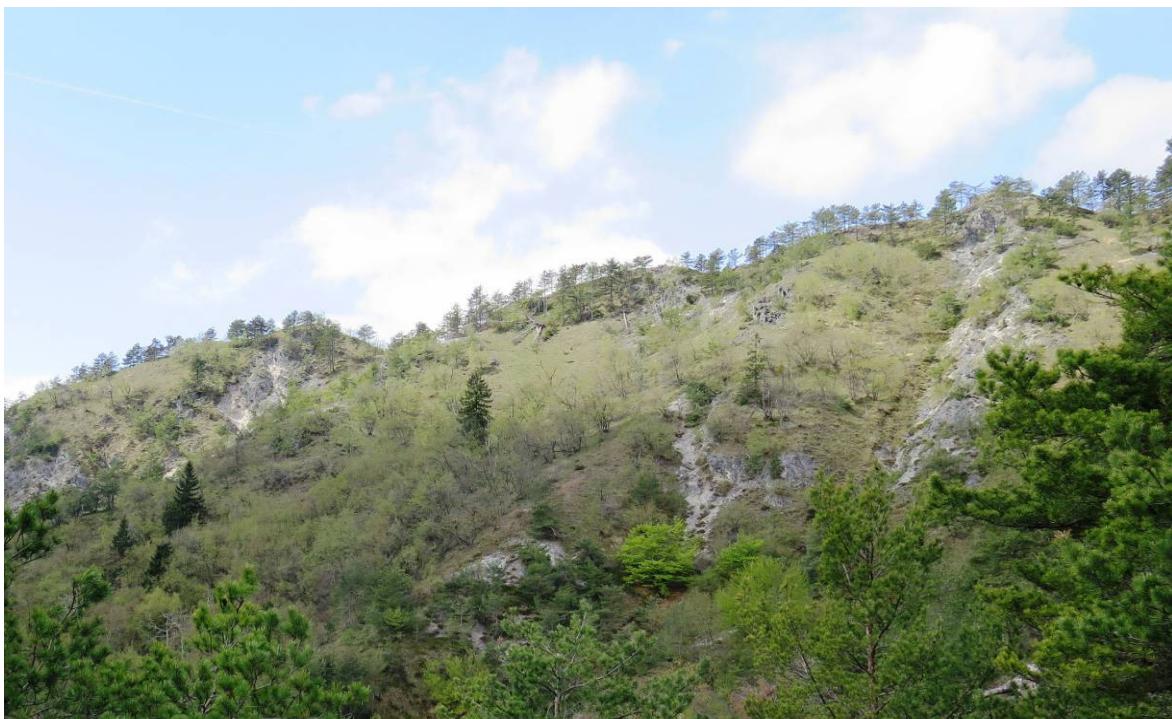


Slika 13: Kranjska lilija (*Lilium carniolicum*), triroba košeničica (*Genista januensis*) ter dišeči volčin (*Daphne cneorum*) v podrastju spomladanske rese (*Erica carnea*)

6 RAZPRAVA IN SKLEP

6.1 RAZPRAVA

Na celotnem raziskovalnem območju nastopa dolomit kot prevladujoča oblika matične podlage, ostale ekološke razmere so predvsem odvisne od reliefa. Ekspozicija in strmina imata neposredni vpliv na ostale ekološke dejavnike, predvsem na osončenost in tlotvorne procese. Večji kot je nagib terena, plitvejša so tla, ki slabše zadržujejo padavinsko vodo. Na strmih južnih nebesnih legah pa se poveča količina sončnega obsevanja, kar še pospeši evaporacijo vode. Odločilni vpliv na vrsto potencialne vegetacije ima predvsem globina tal. Na litosolih, zelo plitkih rendzinah in tleh, ki so podvržena eroziji, ima od drevesnih vrst največjo konkurenčno moč bor. Na rastiščih z malo boljšimi talnimi razmerami, a še vedno preslabimi za uveljavitev bukve, dobro uspevajo termofilni listavci. Kjer tla dovoljujejo rast bukve, pa ta hitro prevzame dominantno vlogo v sestoju ne glede na nebesno lego. Tako dobimo v okolini Grmade vse pričakovane conalne in aconalne združbe, ki uspevajo v submontanskem vegetacijskem pasu ilirske florne province na karbonatni podlagi.



Slika 14: Značilno zaraščanje Grmade: greben porašča asociacija *Genisto-Pinetum*, na južnih strmih pobočjih pa se počasi uvelavlja asociacija *Querco-Ostryetum*

Pri večini izbranih ploskev združbe rdečega bora in trirobe košeničice smo iskali vsaj nekoliko strnjen in bolj gost sestoj. Na večini površine je sklep krošenj borov zelo redek, drevesa pa rastejo posamezno (glej ploskev G15). Glede na ozko ekološko nišo je delež asociacije razmeroma velik (10,4 %). Razlog je v tem, da je za sedanji obseg deloma kriv človek, saj sta bila črni in rdeči bor močnejše pospeševana na pobočjih Grmade in Tošča pred drugo svetovno vojno, z namenom stabilizacije pobočij in zaviranja erozije (Gozdnogospodarski načrt ..., 2007). Drugi razlog pa je, da opuščene travnike in pašnike zaraščajo sukcesijski stadiji, ki jih v tem trenutku po vrstni sestavi lahko začasno uvrstimo v asociacijo *Genisto-Pinetum*. Pri ploskvah z izrazito ekstremnimi razmerami (G1, G3, G12 in G25) se pojavlja trajna klimaksna subasociacija s črnim borom. Pri teh ploskvah črni bor tudi močno prevladuje nad rdečim, od drugih popisov pa se razlikuje po še posebej nerazvitih tleh. Najopaznejša razlika med sestoji asociacije *Genisto-Pinetum* na samem vrhu in tistimi nižje je prisotnost taksonov iz razreda *Elyno-Sesleritea*, ki predstavlja vegetacijo alpinskih in subalpinskih trat. Te vrste so: *Globularia cordifolia* L., *Acinos alpinus* (L.) Moench, *Dianthus sylvestris*, *Scabiosa lucida* in *Allium ochroleucum* W. & K. Od značilnic, kot jih predлага Tomažič (1940), sta zastopani le *Genista januensis* in *Chamaecytisus purpureus* (Scop.) Link, slednja le na treh ploskvah, ostalih vrst kot so *Crepis slovenica*, *Potentilla carniolica* A. Kerner in *Daphne blagayana* pa nismo popisali. Primerjava popisov asociacije z drugimi raziskavami je težavna, saj je primerljivih in ustreznih raziskav razmeroma malo.

Največ težav je povzročalo uvrščanje popisov v združbo *Querco-Ostryetum* ali *Ostryo-Fagetum*, saj je zaradi zaraščanja in predhodnih antropogenih vplivov težko razločevati med sestoji, ki imajo združbo *Querco-Ostryetum* za svoj klimaks, in sestoji, ki zaradi degradiranosti izgledajo po rastlinski sestavi podobno. Prav tako med sestoji velikokrat ni ostre meje in so prehodi zvezni. To se pozna pri nekaj popisih, ki so bili narejeni na meji dveh različnih združb in imajo tako lastnosti ene in druge; taka popisa sta G17 in G11. Podobno ugotavljajo Zupančič in sod. (2009) ter Dakskobler in sod. (2014), da so podobna rastišča asociaciji *Querco-Ostryetum* na manj skrajnih rastiščih le dolgotrajni degradacijski stadiji na potencialnih bukovih rastiščih. Tako smo tiste sestoje, ki so nakazovali, da bo v sukcesiji šel nadaljnji razvoj proti bukovju, uvrstili v asociacijo *Ostryo-Fagetum*. Podobno smo naredili s popisom G8, kjer v drevesni plasti močno prevladuje graden.

V združbo *Querco-Ostryetum* smo uvrstili tiste popise, pri katerih je bil prisoten puhati hrast, a hkrati bukve in borov ni bilo, oziroma niso imeli prevelike pokrovnosti. Izjema je popis G17, pri katerem je delež bukve večji, saj je bil izbran preveč na meji s sosednjim bukovim sestojem. Dodali smo tudi popis G16, v katerem puhati hrast ni bil prisoten na ploskvi, vendar je več dreves v neposredni okolici. Sam puhavec v asociaciji ne dominira, kar gre verjetno pripisovati razmeroma veliki količini letnih padavin (1679 mm) (Arhiv ..., 2015), bolj konkurenčna sta črni gaber in mali jesen, ki imata tudi dosti večjo pokrovnost. Od značilnic so poleg puhaveca prisotne še vrste *Tamus communis* L., *Geranium sanguineum* L. in *Mercurialis ovata*, slednji je edini stalen na vseh ploskvah. To sovpada z ugotovitvami Zupančiča in sod. (2009), da se asociacija v Sloveniji razlikuje od prvič opisane na Hrvaškem. Razlog za skromno pojavljanje značilnic v Sloveniji je v njenem skrajno severozahodnem arealu, ki prejme več padavin. Puhati hrast ima na Hrvaškem dvainpolkrat večjo srednjo pokrovno vrednost ter bolje zastopani značilnici *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr. in *Trifolium rubens* L. Nasprotno pa na slovenskem bolje uspevata značilnici *Mercurialis ovata* in *Inula hirta* L.

Večina ploskev, ki smo jih uvrstili v združbo *Ostryo-Fagetum*, je močno degradiranih. Drevesna in grmovna plast sta zelo labilni, kar se kaže v majhni pokrovnosti bukve na dobri polovici ploskev. Rdeči bor in puhati hrast ponekod ostajata primešana kot ostanka progresije. Prav tako so zelo prisotne termofilne drevesne vrste, kot so črni gaber, mali jesen, mokovec in graden. Slednji ima na šestih ploskvah te združbe večjo zastrtost, na popisu G8 pa celo nadomesti bukev, zanimivo vedno v paru s sinjezelenim šašem, ki se dobro razrašča pod njegovim zastorom. Degradiranost toploljubnih bukovih gozdov kaže tudi velika prisotnost vrst termofilne negozdne vegetacije razredov *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea* ter *Molinio-Arrhenatheretea* in razreda *Quercetalia pubescetis*. Tako kot pri asociaciji *Querco-Ostryetum* je tudi tu s precejšnjo stalnostjo prisotna smreka, ki se dobro pomljuje in s tem kaže svoj pionirskega značaja. Marinček (1996) meni, da je njen primes v precejšnji meri posledica antropogenega vpliva. Stalnost črnega teloha je za značilnico razmeroma majhna, saj je prisoten le na 40 % ploskev, vendar tam dosega dobro pokrovnost. Popisa G13 in G32 bi lahko glede na izrazito severno lego in večjo prisotnost mezofilnih vrst, še posebej pa razlikovalnice gozdnega planinščka (*Homogyne sylvestris* (Jacq.) Cass.), uvrstili v subasociacijo *Ostryo-Fagetum* var. *geogr. typica homogynetosum*

sylvestris. Drugi popisi po lastnostih ne izstopajo toliko in sodijo v osrednjo geografsko varianto združbe črnega gabra in bukve. V prihodnosti je pričakovati, da se bo delež asociacije *Ostryo-Fagetum* povečeval.

Nižje, kjer strmina popusti in so razmere blažje ter bolj mezofilne, uspeva conalna združba *Hacquetio-Fagetum*. Na strmih osojnih pobočjih pa *Arunco-Fagetum*. Na obeh rastiščih je drevesna plast bolje razvita, kar kaže na to, da je tu gozd prisoten že dalj časa.

Združba *Hacquetio-Fagetum* se pojavlja na blažjih nagibih in tako so potencialna rastišča te združbe uporabljeni tudi za kmetijsko rabo in travnike, ki jih je možno kosit strojno. Največji del združbe se pojavlja okoli zaselkov Mežnar in Ravnek, oziroma sta tudi sama zaselka na njenih potencialnih rastiščih. Zaradi strmega terena je drugje združb te asociacije manj. Gozdovi so gospodarsko najbolj zanimivi, vendar so ponekod malo izkoriščeni, kar se kaže predvsem v slabih odprtosti z gozdnimi prometnicami. V okolici Polhovega Gradca sta submontanske gozdove popisovala Marinček in Čarni (2013) in jih uvrstila v geografsko varianto *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *typica* (Košir 1979) var. nova. Slednja je značilna za prehod iz predalpskega v preddinarski svet, kar kaže, da je lokacija Polhograjske Grmade na »prepihu« različnih vplivov. Pričakovano močno prevladujejo vrste bukovih gozdov, vrst iz vseh ostalih fitocenoloških skupin je manj kot tretjina, kar kaže na razmeroma dobro ohranjenost gozdov.

Prav tako so dobro ohranjeni gozdovi asociacije *Arunco-Fagetum*, ki so večinoma v optimalni fazi. Kljub senčnosti se v večjih vrzelih še vedno pojavijo toploljubni listavci ter navadni bljušč, ki ima tu še večjo stalnost kot v drugih toplejših združbah. Zanimiv je tudi pojav jesenske vilovine, bolj značilne za Primorsko, ki se je na ploskvi G23 pojavljala v večjih šopih. Mešanost drevesnih vrst je razmeroma velika. Značilnice za to asociacijo so zelo slabo prisotne.

6.2 SKLEP

Širši vrh Grmade je od opustitve paše v zaraščanju in tako prihaja do značilnih sukcesijskih stadijev, ki jih omenjata tudi Marinček (1996) in Tomažič (1940), ko pašnike na plitvih rendzinah porašča spomladanska resa, njej se s časom pridružita rdeči bor in črni gaber, nadaljnja progresija v smeri bukovega gozda pa poteka počasi; zaradi tega dajejo ta rastišča vtip trajnih klimaksnih stadijev. Kjer se bukev šele uveljavlja, je značilen facies, kjer dominirata črni gaber in mali jesen. Na bolj ekstremnih rastiščih, kjer se bukev ne more uveljaviti, ima svoj klimaks asociacija *Querco-Ostryetum carpinifolie*. Le na najbolj ekstremnih legah, kot so vrhovi in grebeni ter strma prisojna pobočja z močnejšo erozijo in posledično zelo plitvimi tlemi oziroma litosolom, kjer je nadaljnja sukcesija onemogočena, pa uspeva asociacija *Genisto-Pinetum* s trajno in pedoklimaksno obliko, ponekod s subasociacijo s črnim borom. Pri analizi preteklega gospodarjenja se je, sklicujoč na Gozdnogospodarski načrt, izkazalo, da so sestoji črnega bora na vrhu Grmade antropogenega nastanka.

Na celotnem območju Grmade smo popisali 222 različnih rastlinskih vrst in 6 gozdnih združb. Rastlinskih vrst je na območju še več, vendar smo se omejili samo na popisovanje gozdnne vegetacije. Vrstna pestrost narašča skupaj s skrajnostjo rastišča in nadmorsko višino. Poleg bogate biodiverzitete naravno vrednost habitatov Grmade potrjuje kar 15 zavarovanih rastlin, 4 rastline z rdečega seznama in rastlinske vrste, ki imajo tu ali v bližnji okolici klasično nahajališče. V borovih sestojih se bujno razrašča tudi kranjska selivka (*Grafia golaka* (Hacq.) Rchb.), ki na klasičnem nahajališču na Malem in Velikem Golaku raste zelo poredko (Zor, 1963). Na območju so prisotni tudi taksoni, ki v tej raziskavi niso bili popisani, kot so: kranjska latovka (*Poa carniolica* Hladnik & Graf), (Jogan, 2004), kranjski petoprstnik (*Potentilla carniolica* Kern.) in Blagajev volčin, ki nedvomno najbolj zaznamuje prostor Polhograjskih Dolomitov (Wraber, 2009).

Da bi dobili boljši vpogled v sindinamiko posamezne združbe, bi bilo nadaljnje raziskovanje posvetiti vsaki asociaciji posebej in jo razširiti na širše območje vrhov Tošč, Polhograjska Gora in ostalih območij, kjer določena asociacija še uspeva. Tako bi različne lokacije lahko med seboj primerjali in analizirali morebitna različna stanja, predvsem pa dobili jasnejšo sliko o sindinamiki in sinekologiji tega zanimivega območja.

7 POVZETEK

Polhograjska Grmada je z 899 m nadmorske višine, strmim razglednim vrhom in relativno bližino Ljubljane, zelo priljubljen izletniški cilj. Poseben pečat daje Grmadi bogata flora, ki je posledica lege med različnimi fitogeografskimi regijami in dolomitne matične podlage.

Na širšem območju Polhograjske Grmade smo naredili 34 fitocenoloških popisov vegetacije po standardni srednjeevropski metodi. Ploskvam smo določili koordinate, nadmorsko višino, eksposicijo, strmino, kamnitost, matično podlago in tip tal. Vse ploskve so merile 20 x 20 m.

Na podlagi primerjav s podobnimi raziskavami in s pomočjo statističnih metod smo določili naslednje sintaksone gozdne vegetacije: *Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažič 1940, *Querco ostryetum-carpinifoliae* Horvat 1938, *Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex. Trinajstić 1972, *Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974, *Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974 in *Blechno-Fagetum sylvaticae* (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962.

Stanje združb gozdne vegetacije na raziskovalnem območju smo podrobnejše opisali in med seboj primerjali rastiščne dejavnike z Landoltovimi fitoindikacijskimi vrednostmi. Analiza je pokazala bolje opazen gradient pri svetlobi, kontinentalnosti, vsebnosti hranil in vlažnosti tal.

Ekološke razmere so predvsem odvisnosne od reliefa. Eksposicija in strmina imata neposredni vpliv na ostale ekološke dejavnike, predvsem na osončenost in tlotvorne procese. Večji kot je nagib terena, plitvejša so tla, ki slabše zadržujejo padavinsko vodo.

Širši vrh Grmade je od opustitve paše v zaraščanju. Asociacija *Genisto-Pinetum* ima svoj klimaks na najbolj skrajnih rastiščih, ponavadi na grebenih in strmih litosolih, *Querco-Ostryetum carpinifolie* pa porašča predvsem strma južna pobočja. Veliko sestojev je degradiranih ali pa so posledica zaraščanja in imajo vrstno sestavo podobno omenjenima združbama. Nadaljnja progresija v smeri bukovega gozda poteka počasi.

Na popisnih ploskvah smo popisali kar 222 vrst semenk in praprotnic. Na rdečem seznamu praprotnic in semenk Slovenije (Pravilnik ..., 2002) so štiri vrste: damasonijeva naglavka, dolgolistna naglavka, kranjska lilija in bleda kukavica. Kar 15 pa je rastlinskih vrst, ki so na seznamu zavarovanih domorodnih rastlinskih vrst (Uredba ..., 2004): Montpellierski klinček, divji klinček, srhkodlakavi netreskovec, travnolistna perunika, kranjska lilija, turška lilija, bleda naglavka, dolgolistna naglavka, temnordeča močvirnica, širokolistna močvirnica, bleda kukavica, ciklama in črni ter blagodišeči teloh. Skupaj predstavlja kar 6,8 % vseh taksonov, ki smo jih popisali.

8 VIRI

Accetto M. 1999. Asociacija *Carici sempervirentis-Pinetum nigrae* (Accetto 1996) Accetto nom. nov. v Sloveniji (ob stoletnici rojstva prvega slovenskega fitocenologa univ. prof. Gabriela Tomažiča). Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana), 60: 107-151

Accetto M. 2001. Asociacija *Daphno alpinae-Pinetum nigrae ass. nova* v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana), 64: 5-39

Accetto M. 2015. Gozdno in drugo rastje na levem bregu Iškega vintgarja. Acta Silvae et Ligni, 106: 1-122

Arhiv – opazovani in merjeni meteorološki podatki po Sloveniji. 2015. Ljubljana, Agencija republike Slovenije za okolje.

<http://meteo.ars.si/met/sl/archive/> (19.5.2015)

Atlas okolja. 2013. Ljubljana, Agencija republike Slovenije za okolje.
http://gis.ars.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Ars (8.8.2015)

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien, Springer: 865 str.

Brus R. 2001. Daphne blagayana Freyer. V: Enzyklopädie der Holzgewächse – Handbuch und Atlas der Dendrologie. 26. Erg. Lfg. 12/01. Schütt s sod. (ur.). Landsberg am Lech, EcoMed: 1-6

Cimperšek M. 2005. Varovalni gozdovi rdečega bora (genisto januensis-Pinetum sylvestris) in puhastega hrasta ter črnega gabra (Querco-Ostryetum carpinifoliae) na Boču. Gozdarski vestnik, 63, 5-6: 235-252

Dakskobler I. 1998a. Naravni sestoji črnega bora (Pinus nigra Arnold) na vzpetini Treska pri Srpenici in nad dolino Tolminke (Julisce Alpe, severozahodnaSlovenija). Razprave 4, razreda SAZU (Ljubljana) 39, 7: 255–278

Dakskobler I. 1998b. Vegetacija gozdnega rezervata Govci na severovzhodnem robu Trnovskega gozda (zahodna Slovenija). V: Gorski gozd: zbornik referatov; XIX. gozdarski

študijski dnevi, Logarska dolina 26. – 27. 3.1998. Diaci J. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 269–301

Dakskobler I. 2012. Pregled bukovih rastišč v Sloveniji. V: Bukovi gozdovi v Sloveniji: ekologija in gospodarjenje. Bončina A. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 59-74

Dakskobler I., Kutnar L., Zupančič M. 2014. Toploljubni listnati gozdovi v Sloveniji. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica: 173 str.

Dakskobler I., Kutnar L., Rozman A. 2015. Bazoljubno borovje v Sloveniji. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica: 120 str.

Doles M. 2008. Krajinski park v času: primer Krajinski park Polhograjski Dolomiti: diplomsko delo. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo). Ljubljana, samozal.: 102 str.

Fitocenološka karta g. e. Dobrova – pregledni list 4d/II. 1964. Ljubljana, Biro za gozdarsko načrtovanje.

Fitocenološka karta g. e. Dobrova – pregledni list 4c/I. 1965. Ljubljana, Biro za gozdarsko načrtovanje.

Gabrovec M. 1989. Vloga relifa za geografsko podobo Polhograjskega hribovja: magistrska naloga. (Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo). Ljubljana, samozal.: 84 str.

Geopedija. 2013. Ljubljana, Sinergise
<http://www.geopedia.si/> (18.8.2015)

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Polhov Gradec 2006 – 2015. 2007. Ljubljana, Zavod za gozdove, OE Ljubljana: 133 str.

Jogan N. 2004. Polhograjska Grmada V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno

poročilo. Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 755-756

Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F. H., Theurillat J.-P., Urmi E., Vust M., Wohlgemuth T. 2010. Flora indicativa: ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. 2. Aufl. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt Verlag: 376 str.

Maarel van der E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39, 2: 97-114

Marinček L. 1996. Prispevek k poznovanju asociacije bukve in črnega gabra - Ostryo-Fagetum. Razprave IV. Razreda SAZU, 37, 6: 3-30

Marinček L., Čarni A. 2013. Submontanski bukovi gozdovi podzveze *Epimedio-Fagenion* (*Aremonio-Fagion*). *Scopolia*, 78: 1-75

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik N., Turk B., Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Strgulc B., Krajkovsek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M. A., Eler K., Surina B. 2007. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. 4. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 967 str.

Martinčič V. 2008. Zgradba in rast borovih sestojev na strmih, prisojnih, dolomitnih pobočjih v pogorju Kuma: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 34 str.

Naravovarstveni atlas. 2013. ZRSVN.

<http://www.naravovarstveniatlas.si/nvajavni/DefaultNva.aspx> (6.8.2015)

Odlok o sprejetju urbanističnega načrta za območje krajinskega parka Polhograjski Dolomiti za območji občin Ljubljana Šiška in Ljubljana Vič-Rudnik. 1974. Ur. l. SRS št. 14/74

Ogrin D. 1996. Podnebni tipi v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 68: 39-56

Oksanen J., Blanchet F. G., Kindt R., Legendre P., Minchin P.R., O'Hara R. B., Simpson G. L., Solymos P., Stevens M. H. H., Wagner H. 2013. Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.3-3.

<http://cran.r-project.org> (5.7.2015)

Osnovna geološka karta Slovenije. 2006. Ljubljana, Geološki zavod Slovenije.
<http://kalcedon.geo-zs.si/website/OGK100/viewer.htm> (1.6.2015)

Petauer T., Martinčič A., Batič F., Vrhovšek D. 1977. Termofilna reliktna združba puhastega hrasta in gabrovca (Querco-Ostryetum Horv.) na Šmarni gori in njena ekologija. Varstvo narave, 10: 45-56

Podani J. 2001. SYN-TAX 2000: computer programs for data analysis in ecology and systematics: user's manual. Budapest

Praprotnik N. 1987. Ilirski florni element v Sloveniji: doktorska disertacija. (Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za biologijo) Ljubljana: 234 str.

Praprotnik N. 2009. Rihard Ursini Blagaj in Blagajev volčin (*Daphne blagayana*) V: Gospod z rožo: zbornik s simpozija Rihard Ursini Blagaj v slovenski kulturi. Bokal M. (ur.). Polhov Gradec, Turistično društvo Polhov Gradec; Ljubljana, ZRC SAZU, Založba ZRC: 77-92

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. 2002. Ur. 1. RS, št. 82/2002

R: a language and environment for statistical computing. Austria, Vienna, R Foundation for statistical computing. 2015. R Development Core Team.

<http://www.R-project.org> (5.7.2015)

Repe B. 2006. Pedografska karta in njena uporabnost v geografiji: doktorska disertacija. (Filozofska fakulteta, oddelek za geografijo). Ljubljana: 432 str.

Seliškar T., Vreš B., Seliškar A. 2003. FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Ljubljana, Biološki inštitut ZRC SAZU

Šercelj A., 1996. Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. SAZU, Razred za naravoslovne vede, Dela 35: 142 str.

Šilc U., Čarni A. 2012. Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. Hacquetia, 11, 1: 113-164

Tomažič G. 1940. Asociacie borovih gozdov v Sloveniji. I. Bazifilni borovi gozdi. doktorska disertacija. Razprave matematično-prirodoslovnega razreda Akademije znanosti in umetnosti v Ljubljani, 1: 77-120

Trinajstić I., Pavletić Z. 2004. The association Hacquetio-Fagetum Košir 1962 (Aremonio-Fagion) in Croatia. Hacquetia, 3, 2: 29-42

Urbanistični načrt. Krajinski park Polhograjski Dolomiti. 1973. Ljubljana, LUZ Zavod za spomeniško varstvo SRS: 101 str.

Uredba o zavarovanih prosto živečih vrstah. 2004. Ur. l. RS, št. 46/2004

Wraber M. 1966. Über eine thermophile Buchengesellschaft (Ostryo-Fagetum) in Slowenien. Wien. Angewandte Pflanzensoziologie, 1966, 18/19: 279-288

Wraber T. 2009. Botanikovo vabilo v Polhov Gradec V: Gospod z rožo, Zbornik s simpozija Rihard Ursini Blagaj v slovenski kulturi. Bokal M. (ur.). Polhov Gradec, Turistično društvo Polhov Gradec; Ljubljana, ZRC SAZU, Založba ZRC: 9 str.

Zor L. 1963. Na Polhograjski Grmadi. Proteus, 26, 8: 199-202

Zupančič M., Žagar V. 1995. New views about the phytogeographic division of Slovenia. Razprave IV. Razreda SAZU, 36, 1: 3-30

Zupančič M. 2009. Polhograjski gozdovi v luči fitocenologije V: Gospod z rožo: zbornik s simpozija Rihard Ursini Blagaj v slovenski kulturi. Bokal M. (ur.). Polhov Gradec, Turistično društvo Polhov Gradec; Ljubljana, ZRC SAZU, Založba ZRC: 367-385

Zupančič M., Žagar V., Vreš B. 2009. The association *Querco-Ostryetum* Ht. 1938 in Slovenia. *Folia biologica et geologica*, 50, 1: 127–188

ZAHVALA

Rad bi se zahvalil prof. dr. Francu Batiču za prevzem mentorstva, pomoč pri terenskem delu in določevanju rastlin ter mnogim napotkom, ki so pripeljali naloge do cilja.

Zahvalil bi se dr. Andreju Rozmanu za izdatno pomoč pri obdelavi podatkov, opravljeno statistično analizo in splošnih napotkih pri pisanju.

Zahvaljujem se prof. dr. Juriju Diaciju za hiter pregled diplomske naloge in uporabne nasvete.

Družini se zahvaljujem, ker so mi ves čas stali ob strani in me pri tem projektu podpirali.

Predvsem pa hvala mojim puncam: Luciji, Luni in Bazuki (zadnje dve sta psički).

PRILOGE



Priloga A: Fitocenološka karta g. e. Dobrova, lista 4d/II in 4c/I (Fitocenološka ..., 1964; 1965)

Priloga B: Fitocenološka tabela: GP (*Genisto januensis-Pinetum sylvestris* Tomažić 1940), QO (*Querco ostryvetum-carpinifoliae* Horvat 1938), OF (*Ostryo-Fagetum* M. Wraber ex. Trinajstić 1972), HF (*Hacquetio-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974), AF (*Arunco-Fagetum* Ž. Košir ex. Horvat et al. 1974) in BF (*Blechno-Fagetum sylvaticae* (Tüxen & Oberd. 1958) Rivas-Martinez 1962)

	Ploskev	Asociacija	Skalovitost	Drevesna plast	Grmovna plast	Zeliščna plast	Mahovna plast	Nadmorska višina	Ekspozicija	Naklon	Matična podlaga	Tla	Število taksonov	Datum popisa	Koordinate GK Y (D-48)	Koordinate GK X (D-48)	Velikost ploskve
	3	3	3	°	3	%	%	%	%	%	%	%	3	3	3	3	3
400	5104444	448861 25\8\2014	48	Re	dl	20	J	790	0	100	10	35	0	GP	G15		
400	5104304	448555 21\9\2010	81	Re	dl	20	JV	840	0	90	35	45	10	GP	G25		
400	5102696	449315 6\5\2014	32	Re	dl	50	J	520	0	70	10	40	30	GP	G1		
400	5104578	448788 20\8\2014	53	Re	dl	35	JV	850	0	100	20	60	0	GP	G12		
400	5102817	449226 26\5\2014	25	Re	dl	30	JZ	560	0	95	10	50	5	GP	G3		
400	5103769	448746 26\5\2014	40	Re	dl	15	JZ	710	0	100	10	60	0	GP	G4		
400	5104183	449179 4\8\2014	25	Re	dl	20	JV	670	0	100	25	40	0	GP	G10		
400	5104092	448392 1\6\2014	41	Re	dl	25	JZ	750	0	80	30	75	0	GP	G5		
400	5102762	449737 10\7\2014	36	Re	dl	35	JZ	410	0	90	100	50	5	GP	G6		
400	5104682	448831 31\8\2014	29	Re	dl	30	SV	870	0	100	40	15	0	GP	G14		
400	5104190	449238 4\8\2014	26	Re	dl	30	SV	650	0	90	40	60	0	QO	G11		
400	5103824	448335 30\8\2014	45	Re	dl	30	JV	650	0	80	5	75	0	QO	G20		
400	5104312	448762 30\8\2014	34	R. Re	dl	35	V	750	0	90	5	75	0	QO	G16		
400	5104046	448618 31\8\2014	39	Rpk	dl	15	J	720	0	80	10	70	0	QO	G17		
400	5104588	448720 31\8\2014	39	R. Re	dl	30	SZ	830	0	35	10	80	0	OF	G13		
400	5103157	449157 13\6\2015	33	Re	dl	40	S	630	0	30	10	70	5	OF	G32		
400	5103688	449541 1\8\2014	40	R. Re	dl	30	JZ	570	0	65	20	90	5	OF	G8		
400	5104150	448557 31\8\2014	25	R. Re	dl	30	J	750	0	60	25	75	0	OF	G18		
400	5103445	447768 21\9\2010	63	R. Re	dl	15	J	530	0	70	10	70	0	OF	G24		
400	5103969	449393 23\7\2014	24	R. Re	dl	35	JZ	618	0	60	20	90	5	OF	G7		
400	5104006	449434 4\8\2014	28	R. Re	dl	30	SV	630	0	40	10	50	0	OF	G9		
400	5103925	448323 25\8\2014	28	R. Re	dl	25	J	700	0	20	10	50	5	OF	G19		
400	5102736	449338 15\7\2014	23	Re	dl	30	SV	530	0	30	5	40	5	OF	G2		
400	5102842	448593 2\6\2015	19	Rpk	dl	10	Z	660	0	10	15	60	0	HF	G26		
400	5104168	448107 26\8\2014	21	Rpk	dl	15	JV	720	0	35	10	95	0	HF	G21		
400	5102988	448408 2\6\2015	42	Rpk	dl	10	JZ	610	0	70	5	50	0	HF	G27		
400	5103851	448898 10\6\2015	35	Rpk	dl	15	SV	660	0	55	15	75	0	AF	G28		
400	5105167	448377 13\6\2015	50	Re	dl	40	SZ	630	0	50	5	70	5	AF	G30		
400	5103877	449075 10\6\2015	21	Re	dl	45	SV	570	0	25	0	60	5	AF	G29		
400	5105153	448655 13\6\2015	36	R. Re	dl	50	SZ	760	0	60	15	85	5	AF	G31		
400	5103903	449751 15\6\2015	35	R. Re	dl	30	V	460	0	70	20	80	5	AF	G33		
400	5102437	449370 15\6\2015	10	Drt	pks	25	JV	420	0	60	30	50	0	BF	G34		

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev	G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
Značilnice za Genisto-Pinetum																																		
<i>Genista januensis</i>	Z	+	+	+	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus purpureus</i>	Z	.	2	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis slovenica</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla carniolica</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne blagayana</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Značilnice za Querco-Ostryetum																																		
<i>Quercus pubescens</i>	D	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i>	G	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus pubescens</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum cervaria</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus niger</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium rubens</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tamus communis</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	1	+	+
<i>Geranium sanguineum</i>	Z	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster amellus</i>	Z	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis ovata</i>	Z	.	1	.	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula hirta</i>	Z	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Značilnice za Ostryo-Fagetum																																		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	D	2	1	.	1	1	1	.	.	2	1	3	3	4	2	2	2	2	2	.	.	2	.	.	.	.	1	2	.	.	.		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	G	+	2	+	.	+	.	1	+	+	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helleborus niger</i>	Z	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	+	+	1	2	.	.	.	.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Značilnice za Hacquetio-Fagetum																																		
<i>Hacquetia epipactis</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	3	.
<i>Aposeris foetida</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	1	.	+	+	2	1	+	.	1	+	+

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G31	G33	G34
Asarum europaeum	Z	
Primula vulgaris	Z	+	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+		
Značilnice za Arunco-Fagetum																																
Laserpitium krappii	Z		
Helleborus niger	Z	+	.	.	2	.	+	+	1	2	1	1	.	2		
Aruncus dioicus	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Spirea ulmifolia	Z		
Značilnice za Blechno-Fagetum																																
Blechnum spicant	Z	+		
Erico-Pinion sylvestris																																
Stachys recta	Z	+	+	+	+	+	.	1	.	1	.	+		
Genista januensis	Z	+	+	+	+	+	.	.	1	.	.	+		
Chamaecytisus purpureus	Z	.	2	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne cneorum	Z	+	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhamnus saxatilis	G	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erico-Pinetea																																
Erica carnea	Z	1	2	4	2	4	5	5	4	3	2	2	1	1	3	+	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	D	1	1	1	1	1	4	3	3	3	.	1	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	G	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala chamaebuxus	Z	.	1	+	1	2	2	1	1	+	+	.	1	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	Z	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	2	.	2	.	1	1	1	.	1	2
Molinia caerulea subsp. arundinacea	Z	.	1	.	.	.	.	.	.	2	2	+	+	.	.	.	1	+	.	1	3	+	.	.				
Cirsium erisithales	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Pinus nigra	D	.	2	3	4	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
Chamaecytisus hirsutus	G	.	1	.	+	.	1	.	1		
Aster amellus	Z	+	+	.	+			
Leontodon incanus	Z	+	+	+			
Epipactis atrorubens	Z	+	r			
Fraxino ornii-Pinion sylvestris-nigrae																																			
Amelanchier ovalis	G	1	1	+	.	+	.	1	.	.	+	+			
Dorycnium germanicum	Z	1	.	+	+			
Cotoneaster tomentosus	G	.	r	.	.	r			
Quercetalia pubescantis																																			
Fraxinus ornus	D	1	2	.	2	.	1	2	1	2	.	2	3	1	1	.	3	2	.	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus ornus	G	1	2	+	2	1	1	3	1	1	.	2	+	.	+	1	2	2	+	.	2	1	2	1	+	1	1	.	1	2	.	.			
Fraxinus ornus	Z			
Ostrya carpinifolia	D	2	1	.	1	1	1	.	.	2	1	3	3	4	2	2	2	.	2	2	.	.	.	2	1	2	.	.			
Ostrya carpinifolia	G	+	2	+	.	+	.	1	+	+	3	1			
Sorbus aria	D	.	+	.	.	.	.	1	2	2	.	1	.	+	.	1	1	1	1	1	.	2	+	+	.	1	.	1	1	.	.
Sorbus aria	G	.	+	+	.	.	1	+	2	1	1	.	+	.	+	+	1	.	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sorbus aria	Z	+	+			
Mercurialis ovata	Z	.	1	.	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	+	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Tamus communis	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	1	+	+
Euphorbia verrucosa	Z	+	2	.	+	.	1	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convallaria majalis	Z	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	2	.	+	.	.	.	1	2	r	.	.	.	.	.
Melittis melissophyllum	Z	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
Peucedanum oreoselinum	Z	.	1	1	.	1	.	+	.	.	1	1	.	.	.	1	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Asparagus tenuifolius	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens	D	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
Quercus pubescens	G	+	r
Quercus pubescens	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clematis recta	Z	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laburnum anagyroides	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cotinus coggygria	G	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum cervaria	Z	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria autumnalis	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus torminalis	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus torminalis	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tanacetum corymbosum	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	
Calamintha menthifolia	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus mas	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia angulata	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Piptatherum virescens	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus cerris	G	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euonymus verrucosa	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fageta sylvatice																																	
Fagus sylvatica	D	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	+	3	4	2	.	2	1	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Fagus sylvatica	G	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	1	.	2	1	1	2	1	1	1	2	1	
Fagus sylvatica	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	
Pulmonaria officinalis	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	+	.	.	r	1	+	+	.	+	+	.	
Asarum europaeum	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	+	1	+	+	+	1		
Salvia glutinosa	Z	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	1	+	.	+	1	2	2	.	.		
Dryopteris filix-mas	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	+	+	1	+	2	+	2		
Prenanthes purpurea	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
<i>Viola reichenbachiana</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i>	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symphytum tuberosum</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine bulbifera</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica nutans</i>	Z	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Actaea spicata</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis ramosa</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carpinus betulus</i>	D	1	.
<i>Carpinus betulus</i>	G
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis helleborine</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Z	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanicula europaea</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lilium martagon</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	G	1	.
<i>Tilia cordata</i>	D	1	.	.
<i>Orchis pallens</i>	Z	+

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev	G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
Aremonio-Fagion																																		
Cyclamen purpurascens	Z	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	1	+	1	r	+	+	.	+	+	+	.	+	+	1	.	+	.	r	.	.		
Aposeris foetida	Z	+	+	+	.	+	.	.	1	.	+	+	2	1	+	.	1	+	+	.
Helleborus niger	Z	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	+	+	1	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Lamium orvala	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	1	.
Aremonia agrimonoides	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hacquetia epipactis	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	3	.
Homogyne sylvestris	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Cardamine enneaphyllos	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Omphalodes verna	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.
Isopyrum thalictroides	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Knautia drymeia	Z	+
Vicia oroboides	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carpino-Fagetea																																		
Quercus petraea	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	2	2	2	2	.	.	2	2	1	2	1	.	1	3	2	1
Quercus petraea	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus petraea	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
Clematis vitalba	G	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	1	.	1	1	1	.	.	+	.	1	.	+	.	1	+	.	
Hepatica nobilis	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	1	+	1	.	1	+	.	1	.	+	.	+	.	.	
Pteridium aquilinum	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	2	.	1	1	.	1	2	2	1	.	.	+	.	.	.	2	.	
Rosa arvensis	G	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	1	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	
Carex digitata	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Hedera helix	G	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
Anemone nemorosa	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	+	+	+	+	.		
Fragaria moschata	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G30	G29	G31	G33	G34
Castanea sativa	D	1	1	
Castanea sativa	G	+	.	.	.	+	+	
Castanea sativa	Z	
Galeobdolon montanum	Z	+	+	.	.	+	+	.	+	
Acer campestre	G	+	+	.	+	+	1		
Corylus avellana	G	2	+	1	.	.	
Lonicera xylosteum	G	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.		
Pyrus pyraster	G	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+		
Cephalanthera longifolia	Z	+	r	.		
Potentilla erecta	Z	+	+		
Betula pendula	D	1		
Melampyrum pratense	Z	3		
Rhamno-Prunetea																																		
Viburnum lantana	G	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhamnus catharticus	G	.	+	.	+	.	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus monogyna	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Berberis vulgaris	G	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis	G	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ligustrum vulgare	G	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus spinosa	G	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa glauca	G	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilio-Acerion																																		
Acer pseudoplatanus	D	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	2	2	1	2	2	1	
Acer pseudoplatanus	G	.	.	.	1	+	+	+	+	.	.	1	.	1	.	+	2	.	.	+	1	+	1	.	.	.	+	.	.	.				
Acer pseudoplatanus	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	1	1	+	.	1	2	2	1

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G30	G29	G31	G33	G34
<i>Ulmus glabra</i>	D	1	.	.	.	1
<i>Ulmus glabra</i>	G	
<i>Ulmus glabra</i>	Z	
<i>Acer platanoides</i>	D	1	1	
<i>Acer platanoides</i>	G	+	+	
<i>Acer platanoides</i>	Z	1	
<i>Aruncus dioicus</i>	Z	+	
<i>Juglans regia</i>	G	+	
Festuco-Brometea																																		
<i>Carex humilis</i>	Z	.	2	2	4	3	1	.	2	2	.	1	2	1	+	+	+	+	1	2	+	.	1	
<i>Galium lucidum</i>	Z	+	1	+	1	2	1	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	Z	+	.	1	+	.	1	.	.	1	.	2	3	4	1	1	1	3	3	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Z	+	1	+	+	+	1	1	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Z	+	2	1	1	.	1	+	1	+	.	+	+	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium carinatum</i>	Z	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Z	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria pyramidalis</i>	Z	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium pannonicum</i>	Z	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>fritschii</i>	Z	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	Z	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea bracteata</i>	Z	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Grafia golaka</i>	Z	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aster linosyris</i>	Z	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium porrifolium</i>	Z	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica teucrium</i>	Z	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
Brachypodium pinnatum	Z	
Bromopsis erecta	Z	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum ovatum	Z	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa	Z	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salvia pratensis	Z	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erysimum sylvestre	Z	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea triumfettii	Z	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus monspessulanus	Z	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga genevensis	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula glomerata	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia fleischmannii	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teucrium montanum	Z	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fumana procumbens	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolio-Geranietae																																		
Betonica serotina	Z	.	1	.	+	+	1	+	2	+	1	+	1	+	.	+	+	+	+	+	.	1	+	.	.	
Thalictrum minus	Z	+	1	+	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	
Anthericum ramosum	Z	2	2	+	+	.	1	1	1	1	1	1	.	1	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	Z	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.	+	+	1	1	.	.	+	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.		
Iris graminea	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	2	+	+	1	1	1	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Polygonatum odoratum	Z	.	+	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Geranium sanguineum	Z	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitium siler	Z	+	1	.	5	.	3	.	2	.	3	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula hirta	Z	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium carniolicum	Z	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola hirta	Z	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
Coronilla coronata	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitium latifolium	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Origanum vulgare	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa hladnikiana	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana collina	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium bavarum	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea																																	
Carex flacca	Z	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	3	1	1	+	.	2	1	3	3	4	3	.	+	1	1	.	1	.	
Dactylis glomerata	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum	Z	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene vulgaris	Z	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elyno-Seslerietea																																	
Sesleria caerulea	Z	4	.	1	1	1	.	+	.	.	4	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium ericetorum	Z	2	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata	Z	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betonica alopecuros	Z	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus sylvestris	Z	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa lucida	Z	1	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria	Z	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Globularia cordifolia	Z	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crassifolius	Z	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
Centaurea montana	Z	1	+	
Helianthemum grandiflorum	Z	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum adustum	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acinos alpinus	Z	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Koelerio-Corynephoretea																																			
Thymus pulegioides	Z	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica ciliata	Z	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jovibarba hirta	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mulgedio-Aconitetea																																			
Senecio fuchsii	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.
Phyteuma ovatum	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.
Doronicum austriacum	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Artemisieta vulgaris																																			
Salvia verticillata	Z	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galio-Urticetea																																			
Lamium maculatum	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Epilobietea angustifolii																																			
Tussilago farfara	Z	+	.	.	+	.	1
Digitalis grandiflora	Z	r
Verbascum nigrum	Z	.	.	.	+	.	.	.	+	
Eupatorium cannabinum	Z	+	
Erythronio-Carpinion																																			
Helleborus odorus	Z	+	+	+	.	.	.	+	.	1	+	.	+	+	.	+	.	.	.	
Primula vulgaris	Z	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A

Ploskev		G15	G25	G1	G12	G3	G4	G10	G5	G6	G14	G11	G20	G16	G17	G13	G32	G8	G18	G24	G7	G9	G19	G2	G26	G21	G27	G28	G23	G22	G30	G29	G31	G33	G34
<i>Galium sylvaticum</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
Asplenietea trichomanis																																			
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thlaspietea rotundifolii																																			
<i>Hieracium bupleuroides</i>	Z	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium bifidum</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum album</i>	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salicetea purpureae																																			
<i>Populus nigra</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Populus nigra</i>	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
Alnion incanae																																			
<i>Viburnum opulus</i>	G	+
<i>Carex pendula</i>	Z	+	.
Vaccinio-Piceetea																																			
<i>Picea abies</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2	+	.	3	.	.	1	.	.	1	.	.	2	2	1	.	2	.	1	3	2	
<i>Picea abies</i>	G	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	1	.	2	1	3	.	.		
<i>Solidago virgaurea</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	r	+	.	.	.	
<i>Hieracium murorum</i>	Z	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Luzula luzuloides</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	
<i>Valeriana tripteris</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera nigra</i>	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Blechnum spicant</i>	Z	+	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Z	2	.

se nadaljuje

nadaljevanje Priloge A