

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE
IN INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE
smer BIODIVERZITETA

Jani FRANK

**FITOCENOLOŠKA ANALIZA SESTOJEV
GOZDNEGA REZERVATA GOLJAK NA SNEŽNIKU**

ZAKLJUČNA NALOGA

Univerzitetni bolonjski študij

Mentor: doc.dr. Boštjan Surina

Koper, 2012

*"I believe in God, only I spell it Nature."
(Frank Lloyd Wright)*

Koordinatorica študijskega programa biodiverziteta je dne 30.7.2012 potrdila prijavo zaključne naloge. Dne 29.2.2012 smo temo na kratko predstavili javnosti.

Mentor zaključne naloge je doc. dr. Boštjan Surina.
Lektoriranje: doc. dr. Boštjan Surina

Izjavljam, da je zaključna naloga z naslovom *Fitocenološka analiza sestojev Gozdnega rezervata Goljak na Snežniku* avtorsko delo. Zagotavljam, da je elektronska oblika zaključne naloge identična tiskani.

Jani Frank

ZAHVALA

Največja zahvala gre mentorju, doc.dr. Boštjanu Surini,
za strokovne nasvete, pomoč pri pisanju zaključne naloge,
druženje na terenu in poučne ure,
od katerih sem se veliko naučil.
Hvala Petru Glasnoviću za tehnično pomoč pri izdelavi karte.
Hvala mami Nevi in bratu Marku,
ki mi stojita ob strani.
Hvala Maji za potrpljenje in pomoč.

Nenazadnje hvala Andreju Sovincu in Roku Kraševcu,
ki nimata nič pri zaključni nalogi,
sta mi pa dajala med študijem, poleg mentorja,
novih zagonov, idej in motivacije.

Kazalo

Kazalo slik	5
Kazalo tabel	5
Kazalo grafov	5
Izvleček v slovenskem in angleškem jeziku	6
Izvleček	6
Abstract - Phytocenological analysis of forest reserve Goljak on the Snežnik Plateau.....	7
1. Uvod	8
1.1. Dosedanje raziskave gozdne vegetacije na Snežniku	8
1.2. Gozd bukve in jesenske vilovine (<i>Seslerio autumnalis-Fagetum</i>) v Sloveniji in na Snežniku ..	8
1.3. Gozdni rezervat Goljak	9
1.3.1. Pragozdovi in gozdni rezervati v Sloveniji	9
1.3.2. Fizično-geografski oris raziskovanega območja	10
1.3.3. Podnebne razmere raziskovanega območja	11
1.4. Nameni in cilji zaključne naloge	12
1.5. Delovne hipoteze.....	12
2. Metode dela	13
2.1. Terensko delo	13
2.2. Kabinetno delo	13
3. Rezultat in diskusija	15
4. Zaključek.....	23
5. Seznam literature	24
<i>Dodatek 1: Vrste, ki se v fitocenološki tabeli pojavijo v enem samem popisu</i>	<i>27</i>
<i>Dodatek 2: Seznam popisov in njihove koordinate.....</i>	<i>27</i>
<i>Dodatek 3: Seznam herbariziranih rastlinskih vrst.....</i>	<i>27</i>

Kazalo slik

Slika 1: Vegetacijski pasovi na Snežniku (privzeto iz Habič, 1998)	8
Slika 2: Gozdni rezervat Goljak (območje je pobarvano v rumeno; privzeto iz ZGS, OE Postojna, KE Ilirska Bistrica)	10
Slika 3: Osrednja pot skozi rezervat proti vrhu Goljaka (stanje 19.7.2012)	10
Slika 4: : Električna napeljava skozi južni del rezervata ter vidni primerki črnega bora (<i>Pinus nigra</i> ; stanje 19.7.2012).....	10
Slika 5: Pot skozi rezervat (stanje 19.7.2012).....	11
Slika 6: Vidno kopišče v obliki zaravni, borno razvite vegetacije in tlemi z ostanki oglja (stanje 19.7.2012).....	11
Slika 7: Primer herbarijske etikete	14
Slika 8: Lokacije fitocenoloških popisov v Gozdnem rezervatu Goljak	14
Slika 9: Klastrska (A – Wardova metoda, Evklidske razdalje) in ordinacijske analize (PcoA; vrednosti <i>eigenvalues</i> ter odstotek pojasnjene variance na prvih štirih oseh) gozdnih sestojev v Gozdnem rezervatu Goljak.	16
Slika 10: Sestoj bukve in velecvetne mrtve koprive (<i>Lamio orvalae-Fagetum</i> ; stanje 19.7.2012) v Gozdnem rezervatu Goljak.....	21
Slika 11: Osrednja oblika primorskega bukovega gozda (<i>Seslerio autumnalis-Fagetum</i> ; stanje 19.7.2012).....	21
Slika 12: Skalovitost v popisih št. 6-8 (stanje 19.7.2012)	21
Slika 13: Štor jelke (<i>Abies alba</i>), v kateri raste navadna zajčja deteljica (<i>Oxalis acetosella</i> ; stanje 19.7.2012).....	22

Kazalo tabel

Tabela 1: Ocene številčnosti in pokrovnosti po srednjeevropski fitocenološki metodi (Braun-Blanquet, 1928).....	13
Tabela 2: Fitocenološka tabela gozdnih sestojev v Gozdnem rezervatu Goljak	20
Tabela 3: Analiza tipologije gozdnih sestojev Gozdnega rezervata Goljak po sintaksonomskih kategorijah in fitocenoloških parametrih.....	22

Kazalo grafov

Graf 1: Klimadiagram za meteorološko postajo Gomance (937 m nm.v.; vir podatkov: Mekinda-Majaron, 1995; Zupančič; 1995).....	12
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Izvleček v slovenskem in angleškem jeziku

Izvleček

S pomočjo sredneevropske (sigmatistične) metode smo proučevali fitocenološke razmere bukovih sestojev v Gozdnem rezervatu Goljak na jugozahodnem delu Snežniške planote v slovenskih Dinaridih. Glede na terensko tipologijo in rezultate numeričnih analiz smo ugotovili generalno dva tipa sestojev, ki se zelo dobro razlikujeta tako okoljsko, v rastiščnih dejavnikih, kot v floristični sestavi. V prvih, mezofilnejših, razvitih na vlažnejših rastiščih, na globljih, koluvalnih in s hranili bogatih tleh in skalovitih pobočjih z večjim naklonom, prevladujejo vlagoljubne in nitrofilne vrste (npr. *Lamium orvala*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Millium effusum*, *Stellaria montana*, *Doronicum austriacum* in druge). Po pravilu pokrivajo manjše površine rezervata. Drugi gozdni tip, ki ga zaznamuje obilno pojavljanje jesenske vilovine (*Sesleria autumnalis*) v podrasti, predstavlja osrednjo obliko sestojev in v rezervatu popolnoma prevladuje. Ti sestoji so razviti na bistveno sušnejših rastiščih z različnim deležem skalovitosti, predvsem pa na površinah manjših naklonov ali zaravnica. Relativno heterogena floristična sestava nakazuje možnost dodatne tipološke členjenosti, kar so potrdili tudi rezultati numeričnih analiz, pri čemer izbrane diferencialne vrste dobro nakazujejo specifičnosti mikrorastiščnih dejavnikov (delež skalovitosti, zakisanost podlage in podobno). Zabeležili smo tudi sestoje, v katerih se obilno uveljavlja jelka (*Abies alba*) in ki morda predstavljajo ostanek toploljubnega jelovega bukovja z jesensko vilovino (*Omphalodo-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora seslerietosum autumnalis*, v bližnji preteklosti bistveno bolj razširjenega gozdnega tipa na južnih pobočjih Snežnika. Prvi, mezofilnejši tip gozdnih sestojev najbrž pripada združbi *Lamio orvalae-Fagetum*, medtem ko osrednji tip združbi *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*. Natančna sinsistematska opredelitev obravnavnih sestojev bo mogoča šele po obsežni primerjalni analizi gozdnih tipov s širšega območja Dinaridov.

Ključne besede: Dinaridi, fitocenologija, Gozdni rezervat Goljak, *Lamio orvalae-Fagetum*, Liburnijski kras, *Ompalodo-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*, *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*, Snežnik

Abstract - Phytocenological analysis of forest reserve Goljak on the Snežnik Plateau

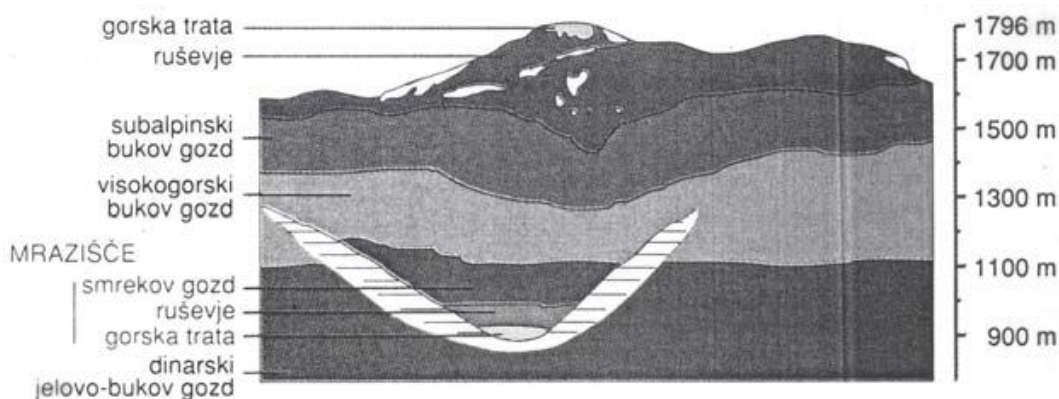
By applying the standard European (sigmatistic) method we studied phytosociology of beech stands in the Forest reserve Goljak on south-southeastern part of the Snežnik plateau in Slovenian part of the Dinaric Alps (Liburnian karst). According to field diagnostics and the results of numerical analyses we identified two forest vegetation types generally, which differ well in ecology, site parameters and floristic composition. The first type represents mesophytic stands developed on steep slopes with pronounced stoniness and moist, deep and coluvial soils rich in nutrients. Among hygrophilous and nitrophilous taxa, the most frequent are *Lamium orvala*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Millium effusum*, *Stellaria montana*, *Doronicum austriacum* etc. These stands cover smaller areas of the forest reserve. The second forest type, which is characterized by domination of *Sesleria autumnalis* in the herb layer, represents the central as well as far the most common form of studied stands. In contrary to the first group, these stands prefer drier sites with various proportion of stoniness and prefer thriving on plains and slopes of smaller inclination. Floristically they are rather heterogeneous which suggests the possibility of further typological classification according to selected differential group of taxa. In some stands, *Abies alba* prevails in the tree layer, hence they might represent a remnant of thermophilic Dinaric fir-beech stands with *Sesleria autumnalis* (*Ompalodo-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora seslerietosum autumnalis*), in the near past much more widely distributed forest type on the Snežnik plateau, but is nowadays (specially on southern slopes) due to extensive logging reduced to patches. Mesophytic stands most probably belong to the association *Lamio orvalae-Fagetum*, while the central forest type represents stands of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*. Further extensive comparisons between similar forest types within the Dinaric Alps will enable an exact syntaxonomic classification of studied stands.

Keywords: Dinaridi, forest reserve Goljak, *Lamio orvalae-Fagetum*, Liburnic karst, *Ompalodo-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*, phytocenology, *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*, Snežnik

1. Uvod

1.1. Dosedanje raziskave gozdne vegetacije na Snežniku

Snežnik že dolgo časa privlači naravoslovce zaradi svoje biogeografske lege, markantnosti, nadmorske višine in tipičnega visokokraškega reliefa, ki obeta veliko biotsko pestrost ter raznovrstnost geoelementov. Čeprav prvi floristični podatki izvirajo že iz prve polovice 19. stoletja (Biasoletto, 1846; Plemel, 1862; za pregled zgodovine raziskav glej tudi Wraber, 2000, 2003), so z intenzivnimi raziskavami vegetacije, predvsem gozdne, pričeli šele po drugi svetovni vojni. Ravno v snežniških gozdovih so se slovenski fitocenologi preiskovali s proučevanjem vegetacije na takrat sodoben, sigmatističen način (Braun-Blanquet, 1928), ki je omogočal relativno enostaven a učinkovit zajem podatkov in njihovo kasnejšo analizo. Tako so raziskovali dinarske jelovo bukove gozdove (*Omphalodo-Fagetum*; Tregubov, 1957), smrekovja v mraziščih (*Lonicero caeruleae-Piceetum*, *Hacquetio-Piceetum*; Zupančič, 1980) in na prepadnih stenah (*Campanulo justiniana-Piceetum*, *Ribeso alpini-Piceetum*; Zupančič & Accetto, 1994; Accetto, 2006), altimontanske (*Ranunculo platanifolii-Fagetum*; Marinček & Šilc, 1997; Marinček & Čarni, 2010; in subalpinske bukove gozdove (*Polysticho lonchitis-Fagetum*; Marinček, 1996; Surina & Rakaj, 2007), gozdove plemenitih listavcev (predvsem sestoje gorskega javorja in bresta; Piskernik, 1954) in ruševje (*Hyperico grisebachii-Pinetum mugo*; Tregubov, 1957; Zupančič et al., 2004). Kljub intenzivnim raziskavam gozdnih sestojev za potrebe izdelave gozdnogojitvenih elaboratov (Tregubov, 1957; Tomažič & Tregubov, 1958, 1959) so nekateri gozdni tipi, dasiravno splošno razširjeni, ostali neraziskani. To velja tudi za bukove z jesensko vilovino (*Seslerio autumnalis-Fagetum*), ki zlasti na prisojnih pobočjih in nižjeležečih rastiščih (Zupančič, 1970) pokriva večje površine.



Slika 1: Vegetacijski pasovi na Snežniku (privzeto iz Habič, 1998)

1.2. Gozd bukve in jesenske vilovine (*Seslerio autumnalis-Fagetum*) v Sloveniji in na Snežniku

Sestoje asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* so razširjeni od severozahodne Slovenije do južne Črne Gore (Jovanović, B., Jovanović, R., Zupančič, M., 1986), najdemo jih pa tudi južneje, v albanskih Prokletijah (Surina-ustno). V okviru subasociacije *Fagetum croaticum seslerietosum autumnalis* v montanskem pasu bukovih gozdov severozahodnega dela Balkanskega polotoka je te sestoje prvi opisal Horvat (1938). Kot samostojno asociacijo pa je te gozdove obravnaval M. Wraber (1957) ter izbral njene značilne vrste (Wraber, 1960). Današnjo asociacijo so tabelirali pozneje (Horvat, Glavač,

Frank, J. Fitocenološka analiza sestojev gozdnega rezervata Goljak na Snežniku. Zaključna naloga. Univerza na Primorskem, FAMNIT, smer Biodiverziteta, Koper, 2012.

Ellenberg, 1974). Za slovenski del areala so asociacijo bolj podrobno opisali v knjigi "Bukovi gozdovi na Slovenskem" (Marinček, 1987).

V Sloveniji so sestoji asociacije razširjeni na območju Cerkljanskega in Tolminskega (Urbančič, 1985), Posočja, jugozahodnega dela Trnovskega gozda, Nanosa, na Vremščici, v Čičariji in na pogorjih Javornikov in Snežnika (Dakskobler, 1991, 2008). Najdemo jo tudi na Idrijskem (Urbančič, 1982, Kordiš, 1986) ter v Koprskem gričevju (Dakskobler, 1996). Te sestoje omenja Dakskobler (1991) tudi za dolino Kolpe ter okolico Borovnice in Iški Vintgar.

V submediteransko-predalpskem območju Slovenije (dolina Soče s pritoki, porečje Bače in spodnji del doline Idrijce) ločimo dve geografski varianti asociacije *Sesleria autumnalis-Fagetum*, in sicer submediteransko-predalpsko ter submediteransko-dinarsko (Dakskobler, 1991). Poleg opisanih pa najdemo v Sloveniji še nekaj geografskih variant (var. geogr. *Anemone trifolia*, var.geogr. *Phyteuma columnae*, var.geogr. *Helleborus istriacus*, var.geogr. *Sorbus domestica* in var. geogr. *Calamintha grandiflora*; za več glej Dakskobler, 1997) in subasociacij (Dakskobler, 2008).

Bukov gozd z jesensko vilovino (*Sesleria autumnalis*) sestavlja rastlinski pas na prisojnih pobočjih kraškega sveta, na nadmorski višini 800–1100 metrov, od Banjšice pa vse do Snežniškega pogorja (Marinček, 1987). Na Snežniški planoti obsega relativno širok pas, ki se razteza vzdolž doline Reke na južnih obronkih Snežnika (Zupančič, 1970) med 600 in 1300 m nm.v.. Fitocenoloških raziskav primorskega bukovega gozda na Snežniku se botaniki še niso lotili, zato smo se v naši raziskavi usmerili ravno v raziskave sestojev asociacije *Sesleria autumnalis-Fagetum*; pri tem smo se omejili na primorsko bukove v mejah Gozdnega rezervata Goljak.

1.3. Gozdni rezervat Goljak

1.3.1. Pragozdovi in gozdni rezervati v Sloveniji

Gozdni rezervati nam pomagajo spoznavati naravne zakonitosti gozdov ter uspešno sonaravno gospodarjenje z gozdovi nasploh. Slovenija se prišteva med tiste države na svetu, kjer so gozdarji med prvimi izločili pragozdove z namenom, da jih v nedotaknjeni obliki ohranijo poznejšim rodovom. Najstarejše rezervate so osnovali že v letih 1887–1894 na območju kočevskega in novomeškega Roga. Do leta 1973 je bilo izločenih 343 ha gozdov pragozdnega značaja, v prihodnjih letih pa so število in obseg gozdnih rezervatov še povečali (Mlinšek, 1980). V Sloveniji je trenutno 172 rezervatov v skupnem obsegu 9.555,39 ha (Zavod za gozdove, URL:

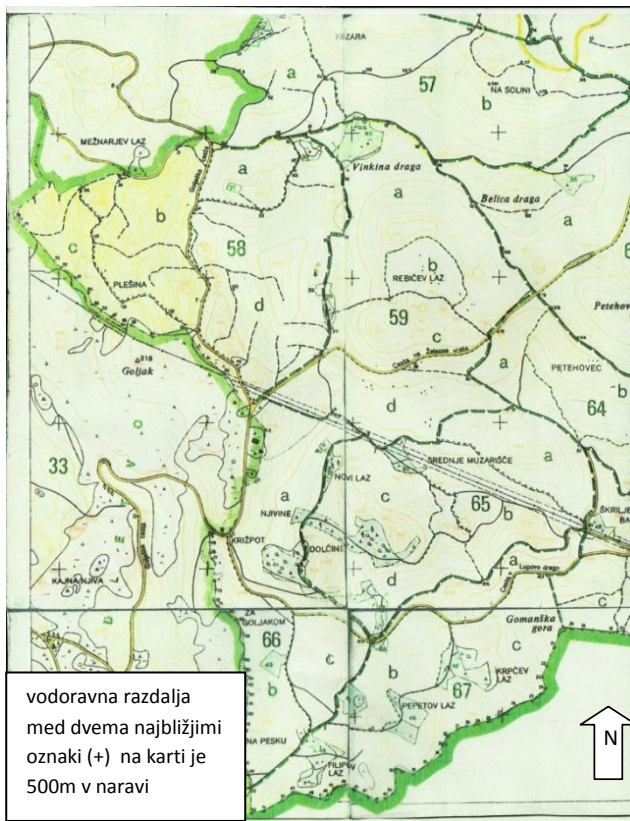
http://www.zgs.gov.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/gozdovi_SLO/Gozdni_rezervati/Uredba_GR_2012.xls).

Gozdni rezervati spadajo med gozdove s posebnim namenom, kjer so nekatere dejavnosti, npr. gospodarske, turistične in rekreacijske, prepovedane. Tudi ob morebitnih naravnih katastrofah je intervencija v rezervati prepovedana. (vir: ZGS - OE Postojna, 2010).

"Gozdovi s posebnim namenom z izjemno poudarjeno raziskovalno funkcijo so gozdni rezervati. To so gozdovi, ki so zaradi svoje razvojne faze in dosedanjega razvoja izjemno pomembni za raziskovanje, proučevanje in spremljanje naravnega razvoja gozdov, biotske raznovrstnosti in varstva naravnih vrednot ter kulturne dediščine." (2. člen prvega odstavka 45. člena Zakona o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 13/98–odl. US, 56/99–ZON, 67/02–ZG-A in 110/02–ZGO-1) - Uredba o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom).

1.3.2. Fizično-geografski oris raziskovanega območja

Gozdni rezervat Goljak (slika 2) se nahaja na jugojugozahodnem delu Snežniškega pogorja nad dolino Reke, vzhodno nad vasjo Zabiče. Rezervat leži južno od Mežnarjevega laza ter severno od samega vrha Goljaka (1145 m nm.v.). Na vzhodu ga omejuje gozdna cesta Gomance-Okroglina, medtem ko na zahodu in deloma na jugu meji na visokokraška suha travišča. Obsega 26,8 ha (celoten odsek 58b GE Gomance) pretežno gozdne površine, povprečna nadmorska višina rezervata pa je 1130 m. Sestavljata ga dva dela, in sicer osrednji, na severnem delu rezervata, ter južni, ki predstavlja ozek, kakšnih 20 m širok in 300 m dolg pas, z vzhoda omejen z gozdno cesto Gomance-Okroglina (Goljaška cesta), na zahodu pa z visokokraškimi suhimi travišči in skozi katerega poteka električni daljnovod (slika 4). Tik pred osrednjim delom rezervata omenjeni pas prekinjajo še visokokraška travišča ter kolovoz oziroma pot (slika 3), ki vodi na sam vrh Goljaka. Vsled zapisanemu in kasnejšemu pogozdovanju s črnim borom (*Pinus nigra*; razvidno iz slike 4), predstavlja najbolj vplivan del Gozdnega rezervata Goljak. Po podatkih Gozdnogospodarskega načrta (ZGS – Območna Enota Postojna, Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Gomance 2010–2019) v rezervatu med drevesnimi vrstami prevladujejo drogovnjaki in debeljaki bukve (*Fagus sylvatica*), posamič ali šopasto pa so primešani še gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), smreka (*Picea abies*) in jelka (*Abies alba*). V južnem delu rezervata, ozkem gozdnem pasu, uspeva še črni bor (*Pinus nigra*). Gozdarji štejejo, da je ohranjenih sestojev za okoli 30%. Celotna lesna zaloga znaša okoli 265 m³/ha, od tega iglavci prispevajo le 4 m³/ha.



Slika 2: Gozdni rezervat Goljak (območje je pobarvano v rumeno; privzeto iz ZGS, OE Postojna, KE Ilirska Bistrica)



Slika 3: Osrednja pot skozi rezervat proti vrhu Goljaka (stanje 19.7.2012)



Slika 4: Električna napeljava skozi južni del rezervata ter vidni primerki črnega bora (*Pinus nigra*; stanje 19.7.2012)

Frank, J. Fitocenološka analiza sestojev gozdnega rezervata Goljak na Snežniku.
Zaključna naloga. Univerza na Primorskem, FAMNIT, smer Biodiverziteta, Koper, 2012.

V samem rezervatu poteka nekaj slabše prevoznih poti (vlak; slike 2, 3 in 5), ki so najbrž posledica gospodarjenja z gozdom v preteklosti. Poleg sledi nekdanjih sečenj (npr. prisotnost štorov predvsem jelke in bukve, panjasta razrast bukve, prisotnost vlak, enomernost in enodobnost sestojev) je na območju rezervata na več mestih najti sledi kopišč (slika 6), kar priča o nekdanj živahni oglarski dejavnosti na tem območju.



Slika 5: Pot skozi rezervat (stanje 19.7.2012)



Slika 6: Vidno kopišče v obliki zaravni, borno razvite vegetacije in tlemi z ostanki oglja (stanje 19.7.2012)

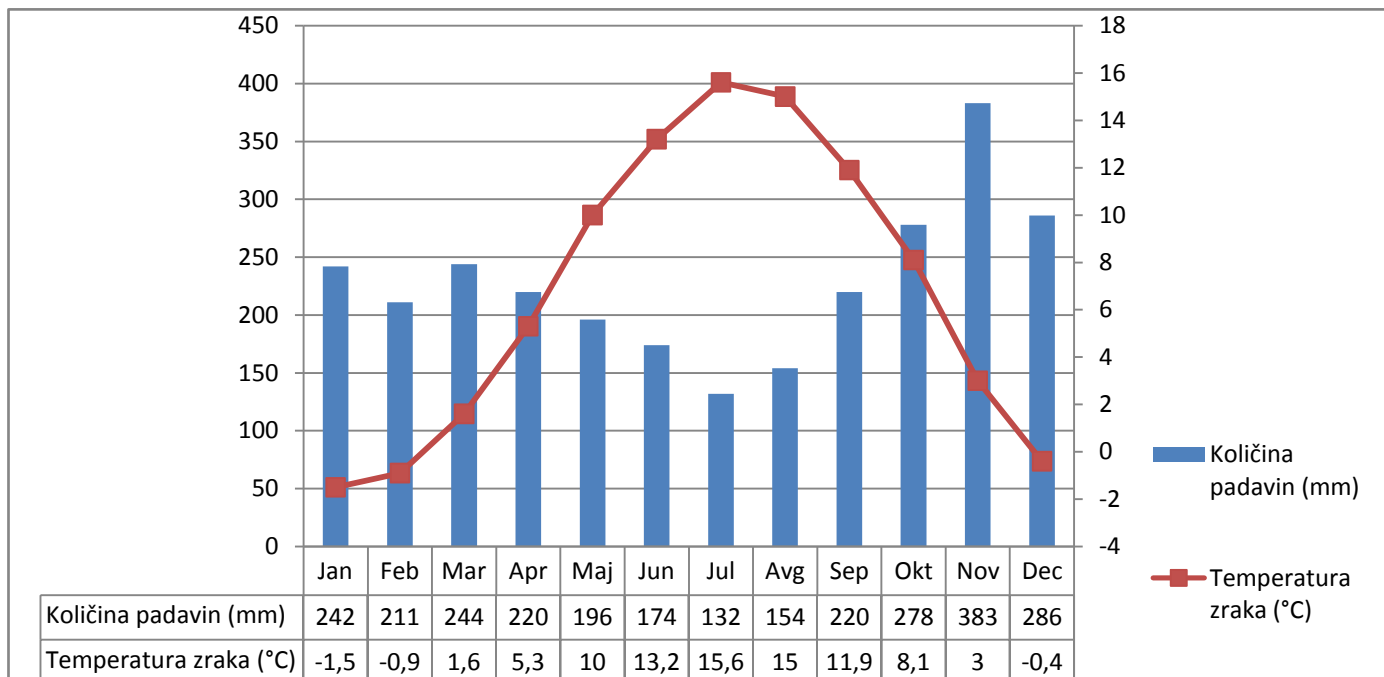
Planota Snežnik, ki skupaj s Trnovskim gozdom, Nanosom s Hrušico in Planinsko goro, sestavlja območje severozahodnega dela Zunanjih Dinaridov in je veliko naravno območje, sestavljeno iz apnenca, dolomita in apnenčevih ter dolomitnih breč (Pavlovec & Pleničar, 2000). Kot navajata avtorja, najdemo na jugozahodnem obrobju Snežniške planote, ki je narinjena v obliki gube v flišnato dolino reke Reke, tudi sklade sivo-rjavega lapornatega apnenca.

1.3.3. Podnebne razmere raziskovanega območja

Na območje Snežnika se mešajo trije podnebni tipi: submediteransko podnebje v južnem delu, celinsko bolj severno in gorsko podnebje v višjih predelih. Ker rezervat leži na jugojugozahodnem delu planote Snežnik, ki je odprt proti morju, zaznamo tu poleg celinskega podnebja še vpliv submediteranske klime. Planota predstavlja orografsko oviro vlažnim zračnim masam, zato se padavine, ki prihajajo iz jugozahoda in juga proti notranjosti celine, zadržijo tudi nad rezervatom; zato je namočenost območja velika in prejme povprečno od 1500 do 3000 mm padavin letno (Mekinda-Majaron, 1995). Za podatke smo uporabili meritve iz meteorološke postaje Gomance (937 m nm.v.), saj leži blizu GR Goljak. Povprečna letna količina padavin je 2928 mm (Zupančič, 1995). Zaradi višje nadmorske višine je veliko padavin tudi v obliki snega. Na Gomancah se sneg obdrži povprečno 40 dni v letu, v globljih vrtačah pa zaradi pojava toplotnega obrata obstane sneg tudi do poletja (Perko & Orožen Adamič, 2001). V poletnih mesecih so pogoste nevihte. Razporeditev padavin kaže enega najbolj tipičnih sredozemskih padavinskih režimov v Sloveniji, saj je izrazit višek novembra in decembra, precejšnja količina padavin pa je tudi januarja, februarja, marca in aprila.

Za območje so značilni stalni vetrovi z značilno zimsko burjo, ki sušijo tla, velika prevetrenost pa tudi znižuje temperaturo, ki poleg višje nadmorske lege, vpliva na klimo. Nižja temperatura je poleg naštetih posledica oblačnosti, veliko število padavinskih dni ter posledično manjše osončenosti (Perko & Orožen Adamič, 2001).

Za postajo Gomance smo naredili klimadiagram, v katerih so povprečne vrednosti temperatur in padavin iz obdobja 1961 - 1991.



Graf 1: Klimadiagram za meteorološko postajo Gomance (937 m nm.v.; vir podatkov: Mekinda-Majaron, 1995; Zupančič; 1995)

1.4. Nameni in cilji zaključne naloge

Glavni namen raziskave v okvirju zaključne naloge je opraviti fitocenološko analizo gozdnih sestojev Gozdnega rezervata Goljak. S pomočjo uveljavljene sigmatistične fitocenološke metode bomo definirali tipologijo gozdnih sestojev, pestrost gozdnih vegetacijskih tipov ter poskusili pojasniti odnose med floristično sestavo gozdnih tipov in okoljskimi dejavniki rastišč (npr. inklinacija, osončenost, lega, kamnitost...). Pri tem si bomo pomagali z numeričnimi metodami, ki predstavljajo standardno orodje pri sodobni analizi vegetacije v povezavi z okoljskimi dejavniki ter oceni biotske pestrosti na sploh. Poskusili bomo najti (značilne in razlikovalne) rastlinske vrste, ki proučevane sestoje najbolj razlikujejo tako floristično kot ekološko, saj zlasti v kombinaciji z ostalimi indikatorskimi vrstami dobro odražajo rastiščne oziroma okoljske razmere sestojev.

1.5. Delovne hipoteze

Hipoteze, ki smo si jih zastavili v tej raziskavi, so:

1. prevladujoči gozdni tip pripada združbi *Seslerio autumnalis-Fagetum*;
2. v Gozdnem rezervatu Goljak je prisotnih več gozdnih tipov, ki se med seboj razlikujejo v floristični sestavi in preferencah v rastiščnih (okoljskih) dejavnikih;
3. gozdne tipe dobro definirajo okoljski dejavniki, kot npr. vlaga in količina nutrientov v tleh, naklon in kamnitost rastišč, ekspozicija sestojev;
4. na podlagi značilnih in razlikovalnih vrst lahko dobro označimo okoljske faktorje rastišč.

2. Metode dela

2.1. Terensko delo

Fitocenološke popise gozdnih sestojev smo opravili v mesecih junij in julij v letih 2011 in 2012. Uporabljali smo sigmatistično (standardno srednjeevropsko fitocenološko) metodo (Braun-Blanquet, 1928), kasneje izpopolnjeno z novejšimi spoznanji (Westhoff & Maarel, 1973, Dierschke, 1994). Popisne ploskve smo večinoma določili po predhodnem ogledu območja, pri čemer smo zaradi vpliva gospodarjenja v preteklosti nemalokrat imeli težave. Vzorčne ploskve, ki so po pravilu obsegale približno 400 m², smo izbirali na podlagi floristične in fiziognomske homogenosti sestojev in okoljskih dejavnikov rastišč. Opravili smo 31 fitocenoloških popisov označenih z delovno številko (npr. 20120613/03, kar predstavlja leto, mesec, dan ter zaporedno številko popisa na dan vzorčenja) in (fitocenološkimi) parametri rastišč, npr.: nadmorska višina, naklon, ekspozicija, kamnitost in zastiranje rastišč po posameznih plasteh. Za vsako rastlinsko vrsto smo ugotovili taksonomsko pripadnost ter ocenili njeno pokrovnost in pogostnost s pomočjo sedemstopenjske lestvice (tabela 1).

	Pokrovnost (%)	Številčnost	
r	/	redka	Pri inventarizaciji vzorčne ploskve smo ločeno beležili pokrovnost in pogostnost rastlinskih vrst v drevesni (A), grmovni (B), zeliščni (C) in mahovni plasti (D). Večino zabeleženih rastlinskih taksonov hranimo v osebni herbariju Janija Franka ¹ . Mahovne in lišajске vrste pri popisovanju nismo determinirali pač pa le ocenili njihovo skupno pokrovnost. Imena praprotnic in semenk navajamo predvsem po Mali flori Slovenije (Martinčič et al., 2007), medtem ko smo se pri imenih sintaksonov ravnali po Marinček et al. (1993) in Dakskoblerju (2008). Geografske koordinate lokacij fitocenoloških popisov označenih na zemljevidu na sliki 8, ki smo jih pridobili s pomočjo Garmin GPS naprave, so zbrane v dodatku 2.
+	< 1	posamič	
1	1 - 5	pogosto	
2	5 - 25	zelo pogosto	
3	25 - 50	/	
4	50 - 75	/	
5	75 - 100	/	

Tabela 1: Ocene številčnosti in pokrovnosti po srednjeevropski fitocenološki metodi (Braun-Blanquet, 1928)

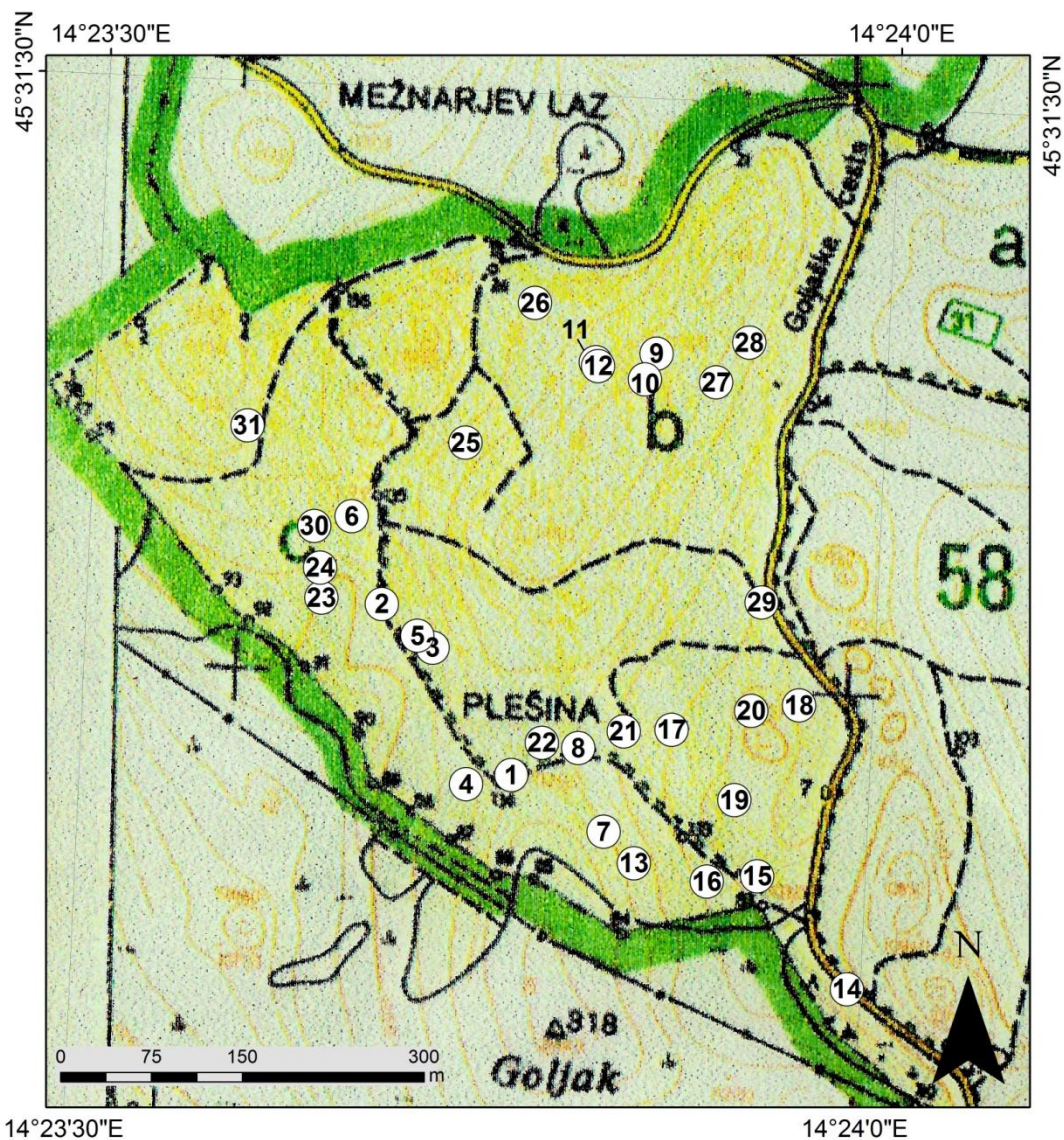
2.2. Kabinetno delo

Rastlinske taksonne, ki jih pri terenskem delu nismo uspeli determinirati, smo s pomočjo določevalnih ključev določali v kabinetu. Tu smo nabrane rastlinske taksonne tudi opremili z etiketami (slika 7) in jih shranili v herbarijske pole. Celoten herbarijski inventar se nahaja v dodatku 3. Popise s kompletnim florističnim inventarjem smo sprva razvrstili v diagnostične skupine, ki smo jih kasneje potrdili oziroma testirali s pomočjo računalniškega programa PAST (Hammer et al. 2001) oziroma s pomočjo metode hierarhične klasifikacije. V ta namen smo predhodno pretvorili kombinirane ocene pokrovnosti in pogostnosti z vrstilno pretvorbo, ki jo je predlagal van der Maarel (1979). Za mero različnosti smo uporabljali Evklidske razdalje. Večinoma smo uporabljali metodi kopičenja na osnovi najbolj oddaljenega sosedu (Farthest neighbour-Complete linkage clustering) in minimalnega porasta vsote kvadratov ostanka (Wardova metoda) oziroma ordinacijsko metodo (Principal components analysis - PCA). Fitocenološko tabelo smo oblikovali v programu Microsoft Excel 2007, kjer se nahaja tudi celoten floristični inventar gozdne vegetacije Gozdnega rezervata Goljak.

¹ V herbariju so tudi nekateri rastlinski taksoni, ki se niso nahajali v fitocenoloških popisih, a smo jih opazili v okviru GR Goljak.

Herbarium Jani Frank		Inv.št.
<i>Latinsko ime</i>		
Slovenija, Dinarsko območje, planota Snežnik, gozdni rezervat Goljak		
Koordinate (WGS48)	Nadmorska višina	Ekspozicija
Leg.	Det.	Dat.leg.

Slika 7: Primer herbarijske etikete



Slika 8: Lokacije fitocenoloških popisov v Gozdnem rezervatu Goljak

3. Rezultat in diskusija

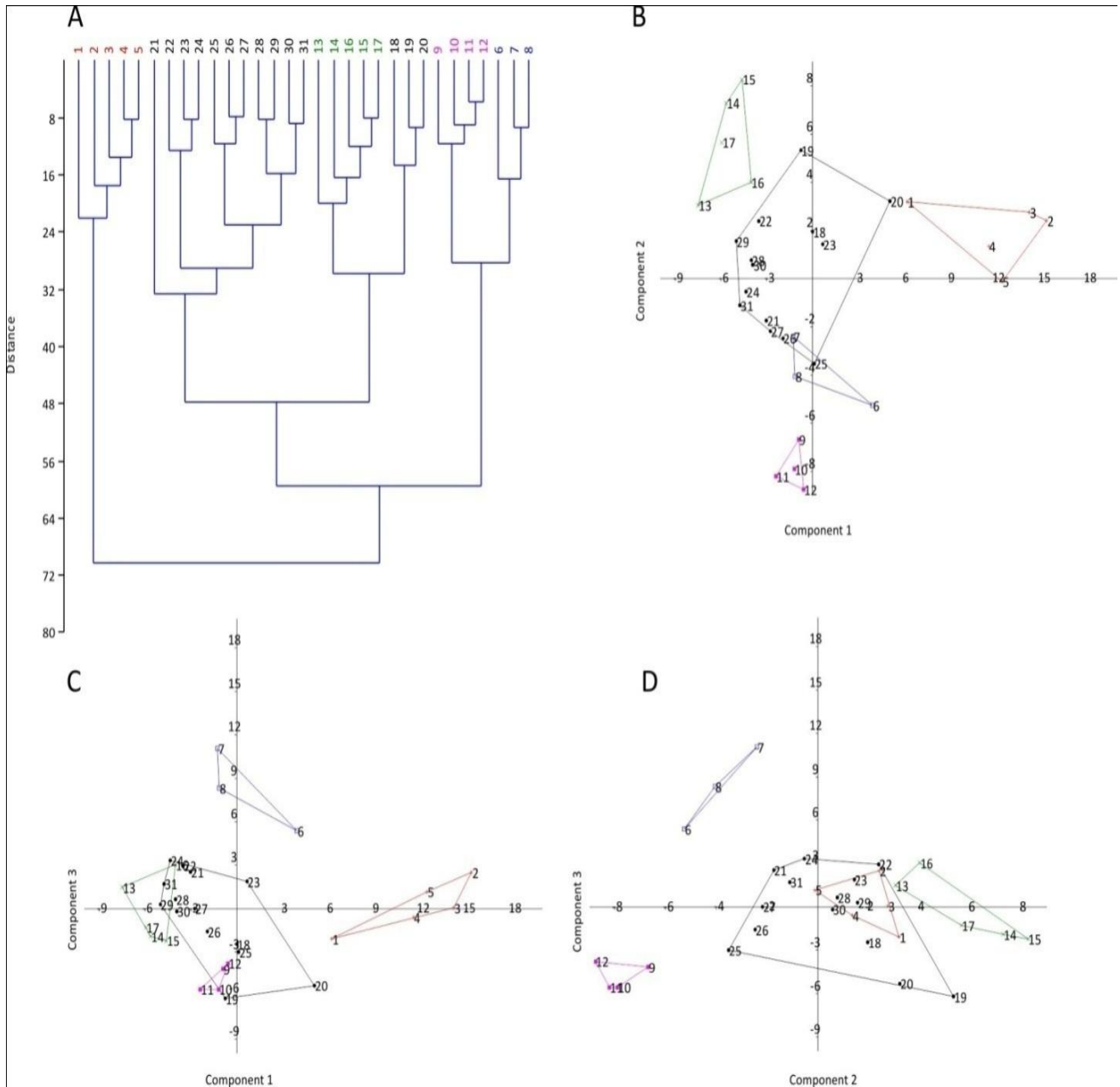
V GR Goljak smo opravili 31 fitocenoloških popisov (tabela 2) in zabeležili 115 rastlinskih vrst, medtem ko smo v herbarijske pole vstavili 91 vrst, poleg teh pa še 6 tistih, ki jih nismo zabeležili v okviru fitocenoloških popisov.

V drevesni plasti (A) prevladuje bukev (*Fagus sylvatica*²⁻⁵), ki se pojavlja v vseh popisih in ima največjo pokrovnost. Izmed preostalih drevesnih vrst se tu pojavlja še gorski javor (*Acer pseudoplatanus*⁺³), posamični pa so primerki jerebike (*Sorbus aucuparia*¹), mokovca (*Sorbus aria*⁺¹) ter navadne smreke (*Picea abies*^{r-4}). V popisih št. 9, 10, 11 in 12 je pogosta tudi jelka (*Abies alba*³⁻⁴). V južnem delu rezervata, kjer je ozek in najbolj vpliven pas človekovega vpliva, raste tudi črni bor (*Pinus nigra*). V grmovni plasti (B), prav tako kot v drevesni plasti, prevladuje bukev, posamično pa najdemo še gorski javor, jelko, smreko, mokovca ter jerebiko. Pokrovnost grmovne plasti znaša od 0-40% (srednja vrednost 15,7 %), pri čemer največjo dosega bukev. Pokrovnost zeliščne plasti (C) je precej odvisna od skalovitosti rastišč. Kjer je večja skalovitost, je zeliščne plasti manj in obratno. Procentualno se vrednosti gibljejo od 10 pa do 100 (srednja vrednost je 56,3 %). Poleg skalovitosti (S), ki se giblje med 5 in 80 % in ima srednjo vrednost 25,8 %, vpliva na zeliščno plast tudi količina organskega opada, ki se med popisi precej razlikuje. V zeliščni plasti se najpogosteje pojavlja jesenska vilovina (*Sesleria autumnalis*^{r-5}). Poleg vilovine, ki smo jo popisali v 24 popisih, se v več kot 60 % vseh popisov uveljavljajo še taksoni *Cyclamen purpurascens*⁺¹, *Vicia oroboides*⁺², *Cardamine enneaphyllos*⁺³, *Mercurialis perennis*⁺³, *Daphne mezereum*⁺², *Lonicera alpigena*⁺¹, *Lonicera xylostemum*⁺¹, *Galeobdolon flavidum*⁺², *Prenantes purpurea*⁺², *Anemone nemorosa*⁺², *Phyteuma ovatum*⁺², *Rosa pendulina*⁺², *Maianthemum bifolium*⁺² in *Carex alba*⁺². Poleg teh vrst zasledimo še veliko mladik bukve⁺¹ in gorskega javorja⁺². V pokrovnosti zeliščne in grmovne plasti, predvsem pa zastopanosti posameznih grmovnih in drevesnih vrst, je preko obžrtih rastlin, številnih iztrebkih in ležaninah opaziti močan vpliv divjadi, ki jim rezervat predstavlja prehodno območje med visokokraškimi travniki, kjer se izdatno pasejo in višjeležečimi gozdnimi sestoji, v katere se umikajo po paši in pred človekom. Mahovna plast (D) je različno razvita. Tam kjer je večja skalovitost, mahovi zastirajo večje površine (npr. popisi št. 2, 6, 8, 9 in 27) in obratno: kjer je skalovitosti majhna je tudi pokrovnost mahovne plasti manjša predvsem zaradi velikega zastiranja jesenske vilovine v zeliščni plasti.

V sestojih popolnoma prevladujejo vrste bukovih gozdov (Fagetalia sylvaticae), sledijo ilirikoidne vrste (sensu Trinajstić 1997) in pa vrste smrekovih gozdov (Vaccinio-Piceetealia; tabeli 2 in 3), medtem ko so vrste ostalih sintaksonomskih skupin zastopane skromnejše in v odvisnosti od konkretnih dejavnikov rastišč. V biogeografskem in sintaksonomskem oziru je diagnostično najbolj pomembna skupina ilirikoidnih vrst, od katerih se v več kot polovici popisov pojavljajo *Cyclamen purpurascens*⁺¹, *Vicia oroboides*⁺² in *Cardamine enneaphyllos*⁺³. Zgolj za aceretalna rastišča pa so iz te skupine značilni *Lamium orvala*²⁻³ in *Stellaria montana*¹⁻³.

Rezultati numeričnih analiz (slika 8) se ujemajo s tipologijo sestojev, ki smo jo ugotovili pri terenskem delu. Klastrska analiza (slika 8A) in ordinacijske analize (slika 8B-D) so pokazale, da se gozdni sestoji tipološko ločijo v dva večja gozdna tipa. Tako tipološko na samem terenu kot pri vseh numeričnih analizah, ki smo jih izvedli, se popisi 1-5 v tabeli 2 jasno ločijo od vseh. Nahajajo se na S, Z in SZ strani. Ta gozdni tip (1) dobro razlikujejo vrste, ki nakazujejo sveža, globoka, koluvialna in humozna, dobro prezračena tla z veliko količino nutrientov. Po pravilu gre za precej skalovita in strma rastišča. Dobre razlikovalnice za ta gozdni tip so vrste: *Lamium orvala*²⁻³, *Dryopteris filix-mas*⁺³, *Corylus avellana*⁺,

*Galium odoratum*¹⁻³, *Millium effusum*⁺², *Stellaria montana*¹⁻³, *Doronicum austriacum*⁺¹ in *Paris quadrifolia*⁺¹, vrste, ki se dobro uveljavljajo na takoimenovanih aceretalnih rastiščih. Izbrane vrste zelo dobro opredeljujejo okoljske razmere rastišč in se v tem gozdnem tipu uveljavljajo domala izključno. V primerjavi z ostalimi gozdnimi tipi smo v teh sestojih zabeležili tudi največje število vrst iz skupine visokih steblik (Mulgedio-Aconitetea; tabela 3).



Slika 9: Klastrska (A – Wardova metoda, Evklidske razdalje) in ordinacijske analize (Pcoa; vrednosti *eigenvalues* ter odstotek pojasnjene variance na prvih štirih oseh: 1. 37,0/22,4%, 2. 19,6/11,9%, 3. 15,5/9,4%, 4. 13,2&8,0%) gozdnih sestojev v Gozdnem rezervatu Goljak.

gozdni tip	1					2			3				4					5				6											
zaporedna št. popisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
šifra popisa	20120613/03	20120705/04	20120613/04	20120705/02	20120705/03	20120705/07	20110618/04	20120613/01	20120719/09	20120719/08	20120719/06	20120719/07	20110618/07	20120705/01	20110618/01	20110618/02	20110618/08	20110618/10	20110618/03	20110618/09	20120719/01	20120613/02	20120705/05	20120705/06	20120719/04	20120719/05	20120719/10	20120719/11	20120719/12	20120719/02	20120719/03		
ekspozicija	SW	SW	S	W	WSW	SSW	NNE		NNW	NNW	WNW	WSW		NE	NNE	NNE	NNE	SSW	ENE	NE	E		SSE	E	NW	W	SSE	E	ENE	SW	SE		
inklinacija	35	45	35	30	40	5	5		15	15	10	10		20	5	30	5	5	20	40	10		30	5	10	5	15	10	5	5	5		
nadmorska višina (m)	1105		1090				1146	1116	1140	1160	1130	1155	1140	1128	1116	1130	1125	1124	1122	1120	1120	1116			1145	1155	1180	1130	1145	1150	1145		
skalovitost (%)	20	60	30	40	40	80	70	60	50	20	15	50		5	10	40	20	15	5	5	5	5	30	10	40	5	25	5	5	5	5	25,83	
drevesna plast (%)	A	85	95	100	95	90	95	90	100	90	100	100	90	90	100	90	100	95	100	100	100	90	90	80	100	100	95	100	100	100	95		
grmovna plast (%)	B	20	5	30	15	20	20	5	20	10	10	15	5	20	40	10	5	5	5	5	90	10	5	5	5	5	15	30	30	5	5	15,67	
zeliščna plast (%)	C	40	30	50	30	50	10	30	30	10	60	30	10	100	90	90	60	80	80	80	80	40	90	40	90	20	70	50	80	95	40	90	56,29
mahovna plast (%)	D	5	50	10	10	10	20	10	20	15	5	1	5		1	1	5	5	1	1	1	1	10	10	5	5	1	35	5	5	5	1	
število taksonov	27	41	39	38	32	26	41	32	25	27	23	23	40	38	48	43	41	37	42	32	35	25	34	26	25	30	21	31	27	33	17	fr	%

Značilne in razlikovalne vrste za posamezne gozdne tipe

AF	Lamium orvala	C	3	2	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	19,4
FS	Dryopteris filix-mas	C	+	3	1	2	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	12	38,7
QF	Corylus avellana	C	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	32,3
FS	Galium odoratum	C	1	.	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	19,4
FS	Millium effusum	C	.	2	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	22,6
AF	Stellaria montana	C	.	3	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9,7
MA	Doronicum austriacum	C	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	16,1
FS	Paris quadrifolia	C	+	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	35,5
AT	Moehringia muscosa	C	.	+	.	.	+	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	22,6
ost	Solanum dulcamara	C	.	.	.	.	.	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9,7
VP	Clematis alpina	C	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	12,9
QP	Sesleria autumnalis	C	+	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	77,4
		A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	12,9
VP	Abies alba	B	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6,5
		C	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	25,8
VP	Luzula luzuloides	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	19,4
FS	Lilium martagon	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	19,4
FS	Melica nutans	C	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	35,5

Večja kot v ostalih sestojih je tudi prisotnost gorskega javorja v drevesni in grmovni plasti. Ti sestoji se od ostalih ločijo tudi po večji skalovitosti (20-60 %), večji količini opada in posledično manjši pokrovnosti zeliščne plasti (<50%). Ta gozdni tip po vsej verjetnosti pripada združbi *Lamio orvalae-Fagetum* (združba bukve in velecvetne mrtve koprive; slika 10). Za sestoj te združbe je značilno uspevanje na apnenčastih in rjavih pokarbonatnih tleh v spodnjem montanskem pasu (Dakskobler, 2008).



Slika 10: Sestoj bukve in velecvetne mrtve koprive (*Lamio orvalae-Fagetum*; stanje 19.7.2012) v Gozdnem rezervatu Goljak

V vseh ostalih sestojih (6-31) v zeliščni plasti, po pravilu, prevladuje jesenska vilovina (*Sesleria autumnalis*), ki nemalokrat na gosto pokriva domala celotno površino popisne ploskve (slika 11) in



Slika 11: Osrednja oblika primorskega bukovega gozda (*Sesleria autumnalis-Fagetum*; stanje 19.7.2012)

tipološko najbrž pripadajo primorskemu bukovju (združba *Sesleria autumnalis-Fagetum*). Jesenska vilovina, ki uspeva v gostih rušah, daje sestojem združbe značilno podobo. Tu najdemo najmočnejšo skupino vrst, ki povezujejo vse bukove gozdove - *Fagetalia sylvaticae* (FS). Najdemo pa še pogoste vrste redov *Aremonio-Fagion*(AF), *Quercu-Fagetum*(QF), *Mulgedio-Aconitetea* (MA), *Vaccinio-Piceetea* (VA), ter manj predstavnikov *Quercetalia pubescentis*, *Erico-Pinetea*, *Trifolio-Geranietea*, vrste skalnih razpok *Asplenietea trichomanis* (Dakskobler, 1991), *Thlaspietea rotundifolii*, *Festuco-Brometea*, *Mollinio-Arrhenatheretea* ter ostale vrste.

Pri gozdnem tipu *Sesleria autumnalis-Fagetum* ima večjo vlogo agresivna rast jesenske vilovine, ki preprečuje oz. ovira rast ostalih rastlinskih vrst. V sklopu sestojev s prevladujočo jesensko vilovino v zeliščni plasti lahko ločimo še več, tipološko dokaj jasno ločenih gozdnih (pod)tipov. Tako se v popisih 6-8 (gozdni tip 2) pogosteje ali domala ekskluzivno pojavljajo predstavniki vrst skalnih razpok, npr. *Moehringia muscosa*, *Solanum dulcamara* ter *Clematis alpina*. V teh popisih je skalovitost največja in znaša od 60-80 % (slika 12, tabela 3). Posledično je tudi mahovna plast bolje razvita in pokriva 10-20% površine rastišč, medtem ko je zeliščna plast slabše razvita in zastira 10-30% popisne površine.



Slika 12: Skalovitost v popisih št. 6-8 (stanje 19.7.2012)

V popisih št. 9-12 (gozdni tip 3) zasledimo v drevesni plasti z veliko pokrovnostjo (do 75 %) jelko *Abies alba*, v čemer se ti popisi razlikujejo od vseh ostalih. Štejemo, da gre za ostanke toploljubnega dinarskega jelovega bukovja z velevetnim čobrom (*Omphalodo-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*), ki je na tem območju v preteklosti zagotovo poraščalo bistveno večje površine kot danes. Tako je znotraj meja samega rezervata Goljak kot tudi v okolici in na vseh prisojnih pobočjih Snežnika najti ostanke jelovo-bukovih sestojev z jesensko vilovino ter veliko število jelovih štorov (slika 13), ostankov sečnje v bližnji preteklosti. Poleg tega o nekdanji pogostnosti jelke v danes zabukovljenih sestojih priča v zeliščni plasti večje število kisloljubnejših vrst predvsem iz razreda Vaccinio-Piceetea.

Gozdni tip	1	2	3	4	5	6		
št. popisov	5	3	4	5	3	11		
inklinacija (°)	30 (35) 40	5	10 (15)	5 (20) 30	5 (20) 40	5 (15) 30		
nadmorska višina (m)	1098	1131	1148	1128	1122	1145		
skalovitost (%)	20 (40) 60	60 (70) 80	15 (20) 50	0 (15) 40	5 (5) 15	0 (10) 30		
drevesna plast (%)	95	90	100	90	100	100		
grmovna plast (%)	20	20	10	10	5	5		
zeliščna plast (%)	40	30	20	90	80	70		
mahovna plast (%)	10	20	5	3	1	5		
št. taksonov	115	68	54	40	73	54		
<i>Sintaksonomska kategorija</i>	<i>akronim</i>							
Aremonio-Fagion	AF	9	7	4	3	7	6	8
Fagetalia sylvaticae	FS	37	29	19	12	22	20	21
Quercetalia pubescentis	QP	4	3	4	3	4	3	4
Quercu-Fagetea	QF	6	4	4	4	6	3	5
Mulgedio-Aconitetea	MA	10	8	2	5	5	6	5
Vaccinio-Piceetea	VP	17	6	5	6	14	8	12
Erico-Pinetea	EP	6	0	4	2	5	3	5
Trifolio-Geranietea	TG	3	1	0	0	1	0	2
Asplenieta trichomanis	AT	6	4	5	2	1	1	2
Thlaspietea rotundifolii	TR	1	0	1	1	0	0	1
Festuco-Brometea	FB	3	0	0	0	1	0	3
Mollinio-Arrhenatheretea	ARR	4	0	1	0	2	0	2
Ostale vrste	ost	9	6	5	2	5	4	7

Tabela 3: Analiza tipologije gozdnih sestojev Gozdnega rezervata Goljak po sintaksonomskih kategorijah in fitocenoloških parametrih.



Slika 13: Štor jelke (*Abies alba*), v kateri raste navadna zajčja deteljica (*Oxalis acetosella*; stanje 19.7.2012)

Popise št. 13-20 (gozdna tipa 4 in 5) od ostalih sestojev primorskega bukovja dobro razlikujejo vrste *Luzula luzuloides*⁺², *Lilium martagon*⁺¹, *Melica nutans*⁺² in *Polygonatum verticillatum*⁺¹, pri čemer popise 18-20 še dodatno razlikujejo *Anthyrium filix-femina*⁺¹, *Cardamine bulbifera*⁺² in *Oxalis acetosella*⁺². Gozdni tip 6 predstavlja vlažnejšo obliko primorskega bukovja, na kar jasno nakazuje izbor razlikovalnih vrst. Popisi 21-31 predstavljajo osrednjo obliko primorskega bukovja v rezervatu Goljak. Označuje jih velika pokrovnost vrste *Sesleria autumnalis*, odsotnost

razlikovalnic drugih vegetacijskih tipov ter značilna, blago nagnjena rastišča manjše skalovitosti. Tako izbor razlikovalnic kot tudi največje število vrst smrekovih gozdov (*Vaccinio-Piceetea*; tabeli 2 in 3) nakazujeta na rahlo zakisanost sestojev.

Gozdni tip 6 (popisi 21-31) predstavljajo osrednjo obliko gozdnih sestojev raziskovanega območja (slika 8, tabeli 2 in 3). V teh sestojih, ki so razviti na blago nagnjenih rastiščih z manjšo skalovitostjo smo našli največje število vrst; v njih, tako kot pri ostalih gozdnih tipih, prevladujejo vrste bukovih (*Fagetalia sylvaticae*), razmeroma veliko pa je tudi vrst smrekovih gozdov (*Vaccinio-Piceetea*). V neposredni bližini sta bukovje, kjer se v podrasti uveljavlja jesenska vilovina, raziskovala Marinček in Šilc (1997) in ga obravnavala kot subasociacijo (*-seslerietosum autumnalis*) altimontanskega bukova združbe *Ranunculo platanifolii-Fagetum*. Sintaksonomski položaj obravnavanih sestojev vsekakor ostaja odprt, a se nagibamo k umestitvi zadevnih sestojev v združbo *Seslerio autumnalis-Fagetum*. Dokončen odgovor na sintaksonomsko pripadnost sestojev bo dala šele naknadna, obsežna analiza. V nasprotnem se sintaksonomski položaj mezofilnega bukova zdi manj spornim in ga za zdaj uvrščamo v združbo *Lamio orvalae-Fagetum*.

4. Zaključek

V gozdnem rezervatu Goljak prevladuje bukovje z jesensko vilovino (*Sesleria autumnalis*). V sinsitematskem in fitogeografskem oziru ti sestoji najbrž pripadajo geografski varianti *Calamintha grandiflora* združbe bukve in jesenske vilovine (*Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*). Poleg primorskega bukovega gozda, ki v gozdnem rezervatu prevladuje, se tu na globljih ter s humusom in nutrienti bogatih in vlažnejših tleh uveljavljajo sestoji, ki jih sintaksonomsko najbrž pripadajo združbi bukve in velecvetne mrtve koprive (*Lamio orvalae-Fagetum*); ta po površini predstavlja peto najpogostejšo gozdno združbo v Sloveniji (Čarni & Jarnjak, 2002). Mezofilne sestoj združbe *Lamio orvalae-Fagetum* dobro razlikujejo vrste *Lamium orvala*, *Dryopteris filix-mas*, *Corylus avellana*, *Gallium odoratum*, *Millium effusum*, *Stellaria montana*, *Doronicum austriacum* in *Paris quadrifolia*, vse pokazateljice humoznih, vlažnejših in z nutrienti bogatih tal v bukovju Dinarskega fitogeografskega območja. Poleg obilnejše prisotnosti omenjenih vrst pa ta rastišča dodatno označuje velika skalovitost, precejšnja količina opada in predvsem naklon, ki nemalokrat presega 35°. Po pravilu ti sestoji uspevajo na senčnejših, zato hladnejših in vlažnejših rastiščih. Nasprotno, sestoji asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora* uspevajo na sončnejših in relativno sušnejših rastiščih, ki jih praviloma zaznamuje velika pokrovnost jesenske vilovine in tem sestojem vsled uniformnosti daje značilen, parkovni izgled. Primorsko bukovje lahko tipološko členimo na nižje enote, saj razgiban relief ustvarja razlike v rastiščnih parametrih že na manjši razdalji. Tako lahko ločimo sestoj asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* na izrazito kamnitih do skaloviti rastiščih (gozdni tip 2), nekoliko bolj zakisane in mezofilne sestoj, kjer se kot razlikovalne vrste uveljavljajo *Luzula luzuloides*, *Oxalis acetosella*, *Cardamine bulbifera*, *Millium effusum*, *Melica nutans*, *Polygonatum verticillatum* in *Athyrium filix-femina* (gozdna tipa 4 in 5) ter osrednji, vrstno najbogatejših tip sestojev (gozdni tip 6). Gozdni tip 3 predstavlja sestoj, kjer se v drevesni plasti z velikim deležem in pokrovnostjo uveljavlja jelka (*Abies alba*). Morda gre za ene zadnjih ostankov dinarskega jelovega bukova z jesensko vilovino (*Omphalodo-Fagetum* var. geogr. *Calamintha grandiflora*), sestoj, ki so vsled gospodarjenja (tako v preteklosti kot danes!) domala popolnoma zabukovljeni. O večji zastopanosti jelke v obravnavanih sestojih na tem območju pričajo jelovi panji ter večji delež vrst smrekovih gozdov v zeliščni plasti.

5. Seznam literature

- Accetto, M. 2006. *Campanulo justiniana-Piceetum abietis* ass. Nov. v dinarskem gorstvu južne Slovenije. Razprave IV. razreda SAZU 47 (1): 65-101.
- Biasoletto, B. 1846. Escursioni botaniche sullo Schneeberg (monte nevoso) nella Carniola. Trieste, 96 pp.
- Braun-Blanquet, J., 1928. Pflanzensoziologie. Springer, Berlin
- Čarni, A., Jarnjak, M. 2002. Analize gozdnih združb s pomočjo operacij GIS. Hacquetia 1 (1): 129-139.
- Dakskobler, I. 1996. Združba *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 v Koprskem gričevju. Annales, Series historia naturalis 9: 181-200.
- Dakskobler, I. 1997. Geografske variante asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963. Razprave IV. razreda SAZU 38: 165-255.
- Dakskobler, I. 2008. A review of beech sites in Slovenia. Zbornik gozdarstva in lesarstva 87: 3-14.
- Dakskobler, I., 1991. Gozd bukve in jesenske vilovine - *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht. 1950) M. Wraber (1957) 1960 v submediteransko-predalpskem območju Slovenije. Scopolia: 24, 1-53.
- Dierschke, H. 1994. Pflanzensoziologie. Stuttgart, 683 pp.
- Habič, Š. 1998. Mašunska gozdna učna pot. Gozdarsko društvo Postojna, 44 pp.
- Hammer, O., Harper, D.A.T. and Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Electronica 4(1): 9 pp.
URL: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm (citirano: 4.9.2012)
- Horvat, I. 1938. Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasnik za šumske pokuse, Zagreb, 127-256 pp.
- Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H. 1974. Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1-768 pp.
- Jovanović, B., Jovanović, R., Zupančič, M. (ur.) 1986. Prirodna potencialna vegetacija Jugoslavije (komentar karte m 1:1000000). Naučno veće Vegetacijske karte Jugoslavije. Prirejeno za 18. kongres IUFRO v Jugoslaviji. Ljubljana, 122 pp.
- Kordiš, F. 1986. Idrijski gozdovi skozi stoletja. Soško gozdno gospodarstvo Tolmin. Idrija, 112 pp.
- Marinček, L. 1987. Bukovi gozdovi na Slovenskem. Ljubljana, Delavska enotnost, 153 pp.
- Marinček, L. 1993. Prealpine altimontane Buchenwälder Sloweniens (*Ranunculo platanifolii-Fagetum* Marinček et al. 1993 var. geogr. *Hepatica nobilis* var. geogr. nova). Flora in vegetacija Kamniško-Savinjskih Alp. Ljubljana, 45-48 pp.
- Marinček, L. 1996. Subalpine Buchenwälder in den Westlichen Dinariden (*Polysticho lonchitis-Fagetum* var. geogr. *Allium victorialis* var. geogr. nova). Annali dei Musei Civici di Rovereto. Sez.: Arch., St., Sc.nat. Suppl.II. Rovereto 11: 197-208.
- Marinček, L., Čarni, A. 2010. Altimontane beech forest of the suballiance *Saxifrago-Fagenion* (*Aremonio-Fagion*). Scopolia 69: 1-107.
- Marinček, L., Šilc, U. 1997. A new subass. of dinaric altimontane beech forest *Ranunculo platanifolii-Fagetum* Marinček et al. 1993 var. geogr. *Calamintha grandiflora* Marinček 1996 *seslerietosum autumnalis* from Mt. Snežnik. Annales, Series historia naturalis 11: 25-32.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc-Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M. A., Eler, K., Surina, B. 2007. Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 967 pp.

Frank, J. Fitocenološka analiza sestojev gozdnega rezervata Goljak na Snežniku. Zaključna naloga. Univerza na Primorskem, FAMNIT, smer Biodiverziteta, Koper, 2012.

- Mekinda-Majaron, T. 1995. Klimatogeografija Slovenije. Temperature zraka. Obdobje 1961 - 1990. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod Slovenije, 366 pp.
- Mlinšek, D. Gozdni rezervati v Sloveniji. 1980. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani, 414 pp.
- Pavlovec, R., Pleničar, M. 2000. Kako je nastajal Snežnik. Knjiga o Snežniku. Čeligoj, V. (ur.). Ilirska Bistrica, Planinsko društvo Snežnik, 225 pp.
- Perko, D., Orožen Adamič, M. 2001. Slovenija, pokrajine in ljudje. Ljubljana. Založba Mladinska knjiga, 735 pp.
- Piskernik, M. 1954. Združba gorskega javorja in bresta (*Acereto-Ulmetum*) na Snežniku, Javorniku in Trnovskem gozdu. Diplomaska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 20 pp.
- Plemel, V. 1862. Beiträge zur Flora Krain's. Kleinmahr & Bamberg, Laibach, 120-164 pp.
- Surina, B., Rakaj, M. 2007. Subalpine beech forest with Hairy Alpenrose (*Polysticho lonchitis-Fagetum rhododendretosum hirsuti* subass. nova) on Mt. Snežnik (Liburnian karst, Dinaric Mts). Hacquetia 6 (2): 89-102.
- Tomažič, G., Tregubov, V. 1958. Tabelarni pregled gozdnih tipov. Gozdno gojitveni elaborat ma osnovi gozdnih tipov za revir Gomance. Elaborat. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana, 30-30 pp.
- Tomažič, G., Tregubov, V. 1959. Tabelarni pregled gozdnih tipov revirja Okroglina. Gozdno gojitveni elaborat ma osnovi gozdnih tipov za revir Okroglina. Elaborat. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana, 35-35 pp.
- Tregubov, V. 1957. Prebiralni gozdovi na Snežniku. Gozdne rastlinske združbe. Kmečka knjiga, Ljubljana, 23-65 pp.
- Tregubov, V. 1957. Prebiralni gozdovi na Snežniku. Oblika, struktura in gospodarska vrednost posameznih tipov gozdnih tipov. Kmečka knjiga, Ljubljana, 119-154 pp.
- Trinajstić, I. 1997. Phytogeographical analysis of the illyricoid floral elemen. Acta Biologica Slovenica 41 (2-3): 77-85.
- Urbančič, M. 1982. Gozdne združbe in rastiščno-gojitveni tipi v gozdnogospodarski enoti Dole. Elaborat. IGLG, Ljubljana.
- Urbančič, M. 1985. Gozdne združbe in rastiščno-gojitveni tipi v gozdnogospodarski enoti Cerkno. Elaborat. IGLG, Ljubljana.
- Uredba o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom. 2. člen prvega odstavka 45. člena Zakona o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 13/98–odl. US, 56/99–ZON, 67/02–ZG-A in 110/02–ZGO-1) (citirano: 26.7.2012)
- van der Maarel, E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio Vol 39, 97-114 pp.
- Westhoff, V., van der Maarel, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. Ordination and Classification of Communities. Handbook of Vegetation Science 5. The Hague
- Wraber, M. 1950. O pomenu fitocenologije za gozdarstvo. Gozdarski vestnik. Ljubljana, 40-46 pp.
- Wraber, M. 1957. Orientalska karta gozdnih rastišč in biotehnični ukrepi za obnovo gozda v Slovenskem Primorju. Elaborat, IGLG, Ljubljana, 53 pp.
- Wraber, M. 1960. Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. V: Lazar, J. (ured.), Ad annum Horti Botanici Labacensis solemnem. Ljubljana, 49-96 pp.

Frank, J. Fitocenološka analiza sestojev gozdnega rezervata Goljak na Snežniku. Zaključna naloga. Univerza na Primorskem, FAMNIT, smer Biodiverziteta, Koper, 2012.

- Wraber, T. 2000. Botanično raziskovanje na Snežniku. Knjiga o Snežniku. Čeligoj, V. (ur.). Ilirska Bistrica, Planinsko društvo Snežnik, 225 pp.
- Wraber, T. 2003. Henrik Freyer kot botanik. Idrijski razgledi. Idrija, 104-135 pp.
- Zavod za gozdove Slovenije - Območna Enota Postojna, Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Gomance 2010 - 2019, števil.: 05-20/10, opis gozda po odsekih. 2010.
- Zavod za gozdove Slovenije. Gozdovi Slovenije. Gozdni rezervati. URL: http://www.zgs.gov.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/gozdovi_SLO/Gozdni_rezervati/Uredba_GR_2012.xls (citirano 26.7.2012)
- Zupančič, B. 1995. Klimatogeografija Slovenije. Količina padavin. Obdobje 1961 - 1990. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod Slovenije, 366 pp.
- Zupančič, M. 1970. Vegetacijski profil Snežniškega pogorja. Republiški odbor gibanja "Znanost mladini", Ljubljana, 66-91 pp.
- Zupančič, M. 1980. Smrekovi gozdovi v mraziščih dinarskega gorstva Slovenije. Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU, Ljubljana, 8-262 pp.
- Zupančič, M., Accetto, M. 1994. *Ribeso alpini-Piceetum* ass. nova v Dinarskem gorstvu Slovenije. Razprave IV.razreda SAZU 35: 151-175.
- Zupančič, M., Wraber, T., Žagar, V. 2004. Dinarska združba ruševja *Hyperico grisebachii-Pinetum mugo* na Snežniku. Razprave IV.razreda SAZU 45 (2): 185-261.

Dodatek 1: Vrste, ki se v fitocenološki tabeli pojavijo v enem samem popisu

Fagetalia sylvaticae: *Allium ursinum*⁺ (20110618/04), *Cardamine impatiens*¹ (20120613/04), *Carex sylvatica*⁺ (20120613/04), *Veronica chamaedrys*⁺ (20120705/01), *Lathyrus niger*⁺ (20110618/07), *Petasites hybridus*⁺ (20120705/04), *Galium laevigatum*⁺ (20110618/01), *Corydalis cava*⁺ (20120705/04), *Circaea lutetiana*⁺ (20120613/04); **Mulgedio-Aconiteta:** *Aconitum ranunculifolium*⁺ (20120719/12); **Vaccinio-Piceetea:** *Hieracium murorum*⁺ (20120705/01), *Homogyne sylvestris*⁺ (20120613/02), *Dryopteris expansa*⁺ (20120705/05), *Vaccinium myrtillus*⁺ (20110618/07), *Veronica urticifolia*⁺ (20110618/07); **Erico-Pinetea:** *Coralorrhiza trifida*^f (20110618/01); **Trifolio-Geranieta:** *Iris graminea*² (20110618/07); **Asplenieta trichomanis:** *Polypodium vulgare*⁺ (20120705/04), *Asplenium ruta-muraria*² (20110618/04); **Festuco-Brometea:** *Vincetoxicum hirundinaria*⁺ (20120719/04), *Allium carinatum* subsp. *carinatum*⁺ (20120719/01); **Molinio-Arrhenatheretea:** *Valeriana officinalis*⁺ (20120705/07), *Potentilla erecta*^f (20110618/07), *Vicia cracca*⁺ (20120719/04); **ostale vrste:** *Festuca* sp.⁺ (20110618/07).

Dodatek 2: Seznam popisov in njihove koordinate

20110618/01 (N 45° 31' 9,4"; E 14° 23' 56,3"); 20110618/02 (N 45° 31' 9,2"; E 14° 23' 54,4");
20110618/03 (N 45° 31' 11,4"; E 14° 23' 55,3"); 20110618/04 (N 45° 31' 10,4"; E 14° 23' 50,4");
20110618/07 (N 45° 31' 9,6"; E 14° 23' 51,6"); 20110618/08 (N 45° 31' 13,2"; E 14° 23' 52,8");
20110618/09 (N 45° 31' 13,8"; E 14° 23' 55,8"); 20110618/10 (N 45° 31' 14,0"; E 14° 23' 57,6");
20120613/01 (N 45° 31' 12,6"; E 14° 23' 49,3"); 20120613/02 (N 45° 31' 12,7"; E 14° 23' 47,9");
20120613/03 (N 45° 31' 11,8"; E 14° 23' 46,8"); 20120613/04 (N 45° 31' 15,1"; E 14° 23' 43,6");
20120705/01 (N 45° 31' 6,5"; E 14° 23' 59,9"); 20120705/02 (N 45° 31' 11,5"; E 14° 23' 45,1");
20120705/03 (N 45° 31' 15,4"; E 14° 23' 43,0"); 20120705/04 (N 45° 31' 16,2"; E 14° 23' 41,6");
20120705/05 (N 45° 31' 16,3"; E 14° 23' 39,3"); 20120705/06 (N 45° 31' 17,1"; E 14° 23' 39,2");
20120705/07 (N 45° 31' 18,5"; E 14° 23' 40,3"); 20120719/01 (N 45° 31' 13,1"; E 14° 23' 51,0");
20120719/02 (N 45° 31' 18,2"; E 14° 23' 38,9"); 20120719/03 (N 45° 31' 20,8"; E 14° 23' 36,2");
20120719/04 (N 45° 31' 20,6"; E 14° 23' 44,5"); 20120719/05 (N 45° 31' 24,4"; E 14° 23' 46,9");
20120719/06 (N 45° 31' 22,9"; E 14° 23' 49,3"); 20120719/07 (N 45° 31' 22,8"; E 14° 23' 49,4");
20120719/08 (N 45° 31' 22,5"; E 14° 23' 51,2"); 20120719/09 (N 45° 31' 23,2"; E 14° 23' 51,6");
20120719/10 (N 45° 31' 22,5"; E 14° 23' 53,9"); 20120719/11 (N 45° 31' 23,6"; E 14° 23' 55,1");
20120719/12 (N 45° 31' 16,7"; E 14° 23' 56,0").

Dodatek 3: Seznam herbariziranih rastlinskih vrst

Aceraceae; *Acer pseudoplatanus* L.

Alliaceae; *Allium carinatum* L., subsp. *carinatum*

Apiaceae; *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.

Hacquetia epipactis (Scop.) DC.

Heracleum montanum (Schleich.ex Gandini) Brig. subsp. *sphondylium* (L.)

Asclepiadaceae; *Vincetoxicum hirundinaria* Medik, subsp. *hirundinaria* Medik

Aspidiaceae; *Dryopteris expansa* (Presl.) Fraser - Jenkins & Jeremy

Dryopteris filix - mas (L.) Schotr.

Aspleniaceae; *Asplenium trichomanes* L.

Asteraceae; *Adenostyles glabra* (Miller) DC

Cirsium eristihales (Jacq.) Scop.

Doronicum austriacum Jacq.

Mycelis muralis (L.) Dumort.

Petasites hybridus (L.) Gaertner

Senecio ovatus (Gaertn. Mey. & Scherb.) Willd. - *Senecio fuchsii*

Solidago virgaurea subsp. *virgaurea* L.

Athyriaceae; *Anthyrium filix-femina* (L.) Roth

Brassicaceae; *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz

Cardamine enneaphyllos (L.) Crantz

Campanulaceae; *Phyteuma ovatum* Honck.

Caprifoliaceae; *Lonicera alpigena* L.

Lonicera xylosteum L.

Caryophyllaceae; *Moehringia muscosa* L.

Stellaria montana Pierrat

Cichoriaceae; *Aposeris foetida* (L.) Less.

Prenanthes purpurea L.

Convallariaceae; *Convallaria majalis* L.

Maianthemum bifolium L.

Polygonatum odoratum Miller Druce

Polygonatum verticillatum (L.) All.

Corylaceae; *Corylus avellana* L.

Cyperaceae; *Carex alba* Scop.

Carex digitata L.

Euphorbiaceae; *Euphorbia amygdaloides* L..

Euphorbia carnioloca Jacq.

Mercurialis perennis L.

Fabaceae; *Lathyrus pratensis* L.

Lathyrus venetus (Mill.) Wohfl.

Lathyrus vernus (L.) Bernh.

Vicia craca L.

Vicia oroboides Wulfen

Fagus sylvatica L.

Gentianaceae; *Gentiana asclepiadea* L.

Geraniaceae; *Geranium robertianum* L.

Lamiaceae; *Calamintha grandiflora* (L.) Hoench

Lamium urvala L.

Salvia glutinosa L.

Galeobdolon flavidum (F. Herm.) Holub

Liliaceae; *Lilium martagon* L.

Melanthiaceae; *Veratrum album* subsp. *album* L.

Onagraceae; *Epilobium montanum* L.

Orchidaceae; *Dactylorhiza fuchsii* subsp. *maculata* (Druce) Hyl.

Oxalidaceae; *Oxalis acetosella* L.

Pinaceae; *Abies alba* Miller

Poaceae; *Calamagrostis varia* (Schrad.) Host

Festuca altissima All.

Hordelymus europaeus (L.) Harz

Melica nutans L.

Millium effusum L.

Poa nemoralis L.

Sesleria autumnalis (Scop.) F. W. Schultz

Polypodiaceae; *Polypodium vulgare* L.

Primulaceae; *Cyclamen purpurascens* Miller

Ranunculaceae; *Aconitum lycoctonum* L. em. Kollé subsp. *ranunculifolium* (Rchb.) Schinz & Keller

Actaea spicata L.

Anemone nemorosa L.

Aquilegia nigricans Baumg.

Clematis alpina (L.) Mill.

Hepatica nobilis Mill.

Ranunculus illyricus L.

Ranunculus lanuginosus L.

Ranunculus platanifolius L.

Thalictrum aquilegifolium L.

Rosaceae; *Aremonia agrimonoides* (L.) DC.

Fragaria vesca L.

Rosa pendulina L.

Rubus ideaus L.

Rubus saxatilis L.

Sorbus aria (L.) Crantz.

Sorbus aucuparia L.

Rubiaceae; *Galium mollugo* L.

Galium odoratum (L.) Scop.

Sambucaceae; *Sambucus racemosa* L.

Santalaceae; *Thesium linophyllum* L.

Scrophulariaceae; *Cymbalaria muralis* Gaertner, Meyer & Scherbius

Solanaceae; *Solanum dulcamara* L.

Thymelaeaceae; *Daphne mezereum* L.

Trilliaceae; *Paris quadrifolia* L.

Urticaceae; *Urtica dioica* L.

Valerianaceae; *Valeriana officinalis* L.

Valeriana tripteris L.

Vrste, ki jih ni v popisnih območjih, se pa nahajajo v rezervatu

Apiaceae; *Anthriscus fumarioides* (Waldst. & Kit.) Spreng.

Iridaceae; *Crocus vernus* (L.) Hill subsp. *vernus*

Ranunculaceae; *Helleborus odorus* Waldst. & Kit.

Ranunculus repens L.

Rosaceae; *Potentilla* sp.

Scrophulariaceae; *Veronica montana* L.