

VEGETACIJSKI PASOVI NA MELIŠČIH V SLOVENSKIH ALPAH

Matej Blatnik, univ. dipl. geograf
Vrhpolje 10, SI-1295 Ivančna Gorica
e-mail: matejblatnik@gmail.com

dr. Blaž Repe
Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani
Aškerčeva 2, SI-1000 Ljubljana
e-mail: blaz.repe@ff.uni-lj.si

Izvirni znanstveni članek
COBISS 1.01

Izvleček

Z več kot 60 % gozdnih in blizu 25 % travnatih površin velja Slovenija za lep primer 'zelene' države. Nekoliko drugačno je stanje v visokogorju, kjer so zaradi višje nadmorske višine, nižje povprečne temperature in aktivnih pobočnih procesov rastiščni pogoji zaostreni. V pričujočem prispevku so predstavljene nekatere značilnosti melišč s poudarkom na predstavitvi vegetacijskih pasov. Slednje smo določili na podlagi terenskega popisa rastlinskih vrst na dvanajstih meliščih na območju Karavank, Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alp.

Ključne besede: biogeografija, pobočni procesi, melišče, vegetacija, pionirske rastlinske vrste, Alpe

VEGETATION BELTS ON SCREES IN SLOVENIAN ALPS

Abstract

With more than 60% of forest area and around 25% of grassland, Slovenia is a nice example of a 'green' country. The situation is different in the mountain areas, where higher altitude, lower average temperature and active slope processes cause difficult growth conditions. In this paper some characteristics of the screes are presented, while the vegetation belts are described in detail. Vegetation belts were determined by means of fieldwork, i.e. inventory of vegetation species on twelve screes of the Karavanke, Julian and Kamnik-Savinja Alps.

Key words: biogeography, hillslope processes, scree, vegetation, pioneer vegetation species, Alps

I. UVOD

Melišča so ena izmed akumulacijskih oblik, ki lahko nastanejo kot rezultat pobočnih procesov. Gre za proces kotaljenje kamenja (grušča), kar je marsikje zelo aktivno, to pa se odraža na številnih pojavih. Sem spada tudi vegetacija, ki ji kotaleči se grušč onemogoča nemoteno rast. Melišča na prvi pogled namreč ne dajejo vtisa, da so bogata z vegetacijo, a je s podrobnim preučevanjem mogoče opaziti, da je te vseeno precej, še večja pa je njena pestrost. Na meliščih je mogoče opaziti tudi, da vegetacija uspeva v obliki nekakšnih pasov, ki nastanejo kot posledica različne aktivnosti pobočnih procesov na posameznih delih melišč.

Prispevek opisuje vegetacijske značilnosti dvanajstih melišč na območju slovenskih Alp. Poudarek je na predstavitvi vegetacijskih pasov, ki so bili določeni na podlagi terenskega preučevanja izbranih primerov.

V obstoječi literaturi so melišča na območju Slovenije razmeroma slabo preučena, še zlasti s fitogeografskega vidika. Več je bioloških študij, v katerih je vegetacija na meliščih tudi podrobneje raziskana. Splošne značilnosti melišč sta v okviru pobočnih procesov najbolj podrobno opisala Komac in Zorn (2007). V geografski literaturi je nekaj ugotovitev o vegetaciji na meliščih na območju Kamniško-Savinjskih Alp opisal Kladnik (1981), medtem ko se je Lovrenčak (2002) že lotil določanja posameznih vegetacijskih pasov na meliščih in vršajih v dolini Planica. V povezavi z vegetacijskimi pasovi je kasneje določil tudi pokrajinskoekološke enote. Biološke študije so vegetacijo na meliščih največkrat obravnavale z namenom določanja sinsistematskih enot, kot so združbe. V Karavankah je rastlinske združbe preučeval Aichinger (1933), v Julijskih Alpah Wraber (1978), v Kamniško-Savinjskih Alpah Haderlapp (1982). Najnovejše študije obravnavajo Julijske Alpe: Surina je preučeval Krnsko pogorje (2005), Dakskobler območje Posočja (2011).

2. METODE DELA

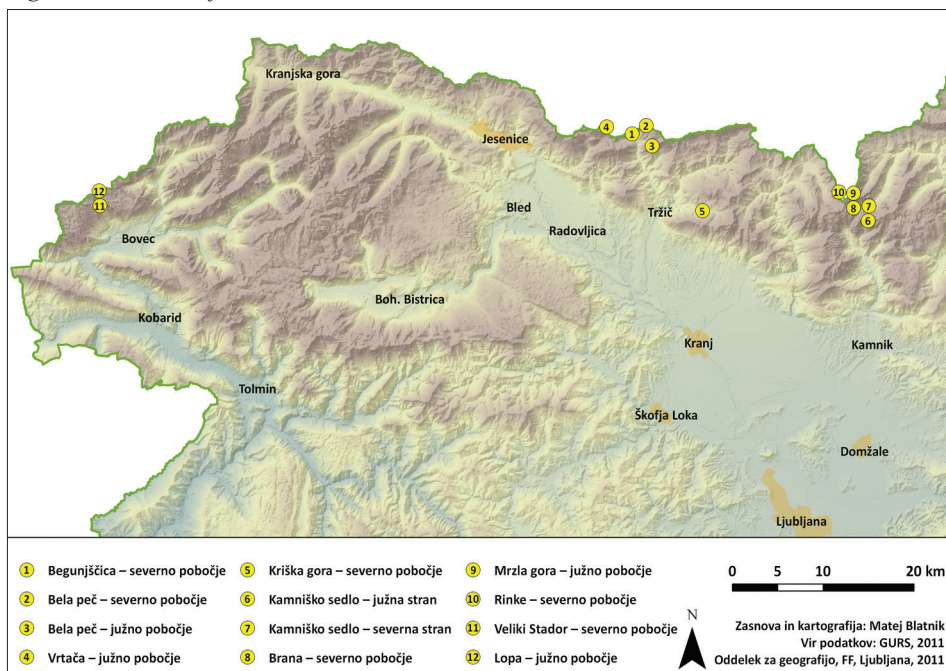
V raziskavo je bilo vključenih dvanajst melišč: štiri na območju Karavank, šest v Kamniško-Savinjskih Alpah in dve v Julijskih Alpah. Zaradi želje po ugotavljanju vpliva ekspozicije smo pri izboru upoštevali, da imajo melišča skrajno severno ali skrajno južno lego. Pet izbranih melišč je prisojnih, sedem pa osojnih.

Popis rastlinskih vrst na izbranih meliščih je bil enkraten in je potekal julija in avgusta 2011. Začetni del popisa rastlinskih vrst je predstavljalo prepoznavanje rastlinskih vrst s pomočjo rastlinskih ključev. Obenem je potekalo tudi določanje pokrovnosti tal s posameznimi rastlinskimi vrstami, in sicer s prilagojeno Braun-Blanquetovo metodo. Stopnjo pokrovnosti tal smo določali z lestvico od 1 (najmanjša pokrovnost) do 5 (največja pokrovnost), medtem ko vrednosti + nismo uporabljali. Ob upoštevanju pokrovnosti tal in glede na prevladujoči tip vegetacije (travišča, rušje, gozd ...) smo na terenu okvirno določali tudi vegetacijske pasove. Kategorije vegetacijskih pasov smo dokončno določili v naslednji fazi s pomočjo programa ArcGIS in pregledovanja letalskih posnetkov. Terensko delo je zajelo tudi fotografiranje rastlin in melišč, merjenje naklona različnih predelov melišč, opazovanje geomorfoloških pojavov in procesov na njih (npr. kamniti tokovi in skalni odlomi).

S pomočjo programa ArcGIS, letalskih posnetkov, fotografij in zapiskov s terena smo digitalizirali vegetacijske pasove na preučevanih meliščih. Na podlagi tega smo izdelali tudi karte vegetacijskih pasov.

Slika 1: Lega preučevanih melišč

Figure 1: Location of screes



3. SPLOŠNO O MELIŠČIH IN VEGETACIJI NA NJIH

Melišča so akumulacijske oblike, ki nastanejo zaradi delovanja pobočnih procesov (npr. kamninskih zdrsov, skalnih odlomov, podorov). Kamninski zdrsi nastanejo kot posledica zdrsa trdne kamnine po eni ali več nezveznostih in nato ponavadi zaradi morfologije pobočij preidejo v padanje. Skalni odlomi in skalni podori so prav tako značilni za trdne kamnine. Takšna so npr. melišča na območju podora pod Velikim vrhom severovzhodno od Podljubelja (Komac, Zorn, 2002; Komac, Zorn, 2007). Enakega nastanka so tudi preučevana melišča na območju podora Kramarca (na južnem pobočju Bele peči) v neposredni bližini Velikega vrha in melišča na severni strani Kriške gore nad vasjo Grahovše.

Melišča predstavljajo pobočja z nakloni med 25° in 37° in so sestavljena iz grobozrnate preperine – grušča. Pojavljajo se sicer na različnih območjih, najpogosteje na predelih z močnim mehaničnim preperevanjem (Luckman, 2004). Na melišča vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so podnebni elementi, kamninska sestava, vpad skladov in voda. Sama melišča

naprej vplivajo na vodne razmere znotraj njih, s tem pa posledično na pedološke in vegetacijske poteze (Kladnik, 1981).

Vegetacija na meliščih je odvisna od številnih dejavnikov. Nanjo vplivajo površinska izoblikovanost, matična podlaga in posledično prst, ki je nastala na njej. Mlajša kot je matična podlaga, slabše je na njej razvita prst in redkejša ter z vrstami revnejša je vegetacija (Lovrenčak, 2002). Razvrstitev stopenj vegetacijskega zaraščanja se kaže od zgornjega dela melišča navzdol ali od srednjega dela melišča proti stranem. V zgornjem delu je prisotna redka pionirska vegetacija, ki postaja navzdol vse gostejša. V spodnjih delih oziroma proti stranem sledi prehod v nizko in visoko rušje ter ponekod v gozd. Glavni vzrok takšne razporeditve vegetacijskih stopenj je razvita prst, ki je na mladem grušču kamnišče (litosol), na starejšem pa vedno bolj razvita in globlja rendzina. Na najgloblji in najbolj razviti prsti lahko rastejo bolj zahtevne drevesne vrste kot sta npr. smreka in bukev (Lovrenčak, 2002).

Slika 2: Nekatero najbolj značilne rastlinske vrste na meliščih: zgoraj levo dlakavi sleč (Rhododendron hirsutum), desno okroglostni mošnjak (Thlaspi rotundifolium), spodaj levo pokalica (Silene vulgaris), desno kernerjev mak (Papaver keneri) (foto: M. Blatnik)

Figure 2: Some of the most significant plant species on screes: hairy alpenrose (Rhododendron hirsutum; top left), round leaved penny cress (Thlaspi rotundifolium; top right), bladder campion (Silene vulgaris; bottom left), and Kerner alpine poppy (Papaver keneri; bottom right) (photo: M. Blatnik)



Melišča so v visokogorskem pasu slovenskih Alp porasla z združbami, v katerih rastejo alpski maki in dve vrsti mošnjakov. V visokogorskem pasu Julijskih Alp je razširjena združba julijskega maka in okroglostnega mošnjaka (*Papaveri ernesti mayeri-Thlaspietum rotundifolii*) s številnimi vrstami majhnih živobarvnih rastlin (Lippert, Wraber, 2000). V Karavankah in Kamniško-Savinjskih Alpah se razrašča podobna meliščna združba, ki jo sestavljata kernerjev mošnjak in kernerjev mak (*Papaveri kernerii-Thlaspietum kernerii*) (Lovrenčak, 1998). V subalpskem pasu raste mlahavo bilniče (*Festucetum laxae*) z endemično travo mlahavo bilnico (*Festuca laxa*; Lippert, Wraber, 2000).

Za skalovita obrobja melišč je značilna vegetacija skalnih razpok. Kjer se v skalnih razpokah nabere več prsti, se naselijo lišaji, mahovi in cvetnice. V subalpskem pasu poganjajo iz skalnih razpok rastline iz združbe predalpskega petoprstnika (*Potentilletum caulescentis*). V višjih predelih, predvsem Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp, redkeje v Julijskih Alpah, so se na višini med 1800 in 2200 m v skalne razpoke naselile rastline, ki tvorijo združbo clusijevega petoprstnika in zoisove zvončice (*Potentillo clusianae-Campanuletum zoysii*). Še višje najdemo združbo triglavske rože (*Potentilletum nitidae*), ki sega do najvišjih vrhov. Zaradi zahtevnih rastiščnih pogojev so mnoge rastline blazinaste (Lovrenčak, 1998).

Nekatera višje ležeča melišča se v spodnjem delu zaključijo s snežišči, zato je tam lahko prisotna vegetacija snežnih dolinic. To so rastišča, ki jih dolgo pokriva sneg in je zato tam rastno obdobje kratko, včasih le nekaj tednov. Zelo značilna je združba zelnate vrbe (*Salicetum herbaceae*; Lippert, Wraber, 2000). Pogostejša je združba braunejevega petoprstnika in dvobarvnega planinščka (*Potentillo dubiae-Homogynetum discoloris*), ki uspeva na drobnem in vlažnem grušču med 1900 in 2500 m (Wraber, 1978; cv: Lovrenčak, 1998). Za melišča najbolj značilne vrste iz te skupine pa so topolistna vrba (*Salix retusa*), brezstebelna lepnica (*Silene acaulis*), traunfellnerjeva zlatica (*Ranunculus traunfellneri*), homulični kamnokreč (*Saxifraga sedoides*) in črnikasti rman (*Achillea atrata*; Lippert, Wraber, 2000).

4. NEKATERE ZNAČILNOSTI IZBRANIH MELIŠČ

Pred predstavitvijo vegetacijskih pasov so na kratko predstavljene nekatere značilnosti izbranih melišč, kot so lokacija, nadmorska višina, površina, ekspozicija in tip melišča glede na oblikovanost oziroma nastanek. V nadaljevanju so predstavljene tudi matična podlaga, prsti in gozdne združbe v okolici preučevanih melišč.

Izbrana melišča so si po **nadmorski višini** in dimenzijah precej različna. V Kamniško-Savinjskih in Julijskih Alpah se preučevana melišča nahajajo na višjih nadmorskih višinah, povečini nad 1800 m nadmorske višine. Na drugi strani se preučevana melišča v Karavankah nahajajo na nadmorskih višinah pod 1800 m; najbolj izstopa melišče na južnem pobočju Bele peči z nadmorsko višino med 880 in 1170 m. Podobno je tudi z **dolžino melišč** in posledično njihovo **površino**. Najdaljše (900 m) in po površini največje (40 ha) je melišče na severnem pobočju Begunjščice, ki po velikosti bistveno odstopa od ostalih. Drugo največje melišče je po površini kar petkrat manjše, sicer pa je večina melišč velikih med 3 in 8 ha. Najmanjša tri melišča so dolga med 110 in 150 m in po površini merijo približno 1 ha. Po

naklonu so si melišča zelo podobna, saj ta v povprečju meri med 33° in 35°, kar je blizu posipnega kota grušča.

Po **številu nam prepoznanih rastlinskih vrst** prednjačita dve melišči, in sicer melišče na južni strani Kamniškega sedla (61 prepoznanih rastlinskih vrst) in melišče na severnem pobočju Begunjščice (60 prepoznanih rastlinskih vrst). Izstopa tudi melišče na severnem pobočju Rink, na katerem smo prepoznali le 18 rastlinskih vrst. Na preostalih devetih meliščih je število prepoznanih rastlinskih vrst zelo podobno in znaša med 33 in 46. Pri tem velja omeniti, da je na večini melišč ostalo zelo majhno število neprepoznanih rastlinskih vrst, tako da dejansko število rastlinskih vrst ni bistveno drugačno. Nekatere rastline so v času popisa namreč že odcvetele, druge pa imajo zelo podobne cvetove (npr. trave in šaši), tako da jih na podlagi zelenega dela rastlin ni bilo moč prepoznati.

Kamninska podlaga je na vseh preučevanih meliščih karbonatna. V Karavankah je kamnina večinoma triasni svetlo sivi debeloskladoviti dachsteinski apnenec, ki ima ponekod vložke čistega dolomita (Buser, 1975). Preučevana melišča Kamniško-Savinjskih Alp

Preglednica 1: Morfometrične značilnosti izbranih melišč

Table 1: Morphometric characteristics of selected screes

	Preučevano melišče	Nadmorska višina (m)	Dolžina (m)	Površina (ha)	Povprečni naklon (°)	Število prepoznanih vrst
Karavanke	Begunjščica – severno pobočje	1125–1620	900	40,00	32	60
	Bela peč – severno pobočje	1300–1520	400	4,30	33	33
	Bela peč – južno pobočje	880–1170	480	5,25	34	46
	Vrtača – južno pobočje	1660–1750	150	0,65	34	44
Kamniško-Savinjske Alpe	Kriška gora – severno pobočje	1020–1400	720	7,65	34	41
	Kamniško sedlo – južna stran	1630–1985	650	6,25	35	61
	Kamniško sedlo – severna stran	1515–1735	400	8,00	34	38
	Brana – severno pobočje	1900–2020	220	2,00	33	42
	Mrzla gora – južno pobočje	1885–1980	150	1,00	34	40
	Rinke – severno pobočje	1850–2000	200	3,00	35	18
Julijske Alpe	Veliki Stador – severno pobočje	1920–1980	110	1,00	34	37
	Lopa – južno pobočje	1865–2000	240	1,40	34	33

so na triasnem masivnem in debeloskladovitem svetlo sivem apnencu z lečami dolomita iz ladinijske stopnje (Mioč, 1980). Melišča Julijskih Alp imajo podobno geološko zgradbo kot karavanška, saj so na triasnem skladnatem in plastnatem dachsteinskem apnencu s plastmi laporja (Jurkovšek, 1986). **Pedološko osnovo** na omenjenih kamninah predstavlja prhninasta in sprsteninasta rendzina, na ožjem območju melišč plitvo karbonatno kamnišče (Pedološka karta Slovenije, 2007).

Vegetacijski pokrov bližnje okolice preučevanih melišč se med seboj razlikuje zaradi nadmorske višine. Ob nižje ležečih meliščih v Karavankah in ponekod v Kamniško-Savinjskih Alpah uspeva gorski bukov gozd oziroma združba bukve in platanolistne zlatice (*Ranunculo platanifoliae-Fagetum*). Na nekdanjem območju bukovih gozdov je ponekod v Karavankah sedaj prisotna drugotna združba smreke in vijugaste mastnice (*Avenello flexuosae-Piceetum*). Okolico višje ležečih melišč v Kamniško-Savinjskih in Julijskih Alpah prerašča združba dlakavega sleča in navadnega slečnika z rušjem (*Rhododendron hirsutum*), ki se z naraščajočo nadmorsko višino marsikje prepleta s pasom alpskih travišč (Vegetacijska karta gozdnih združb, 2002).

5. VEGETACIJSKI PASOVI NA IZBRANIH MELIŠČIH

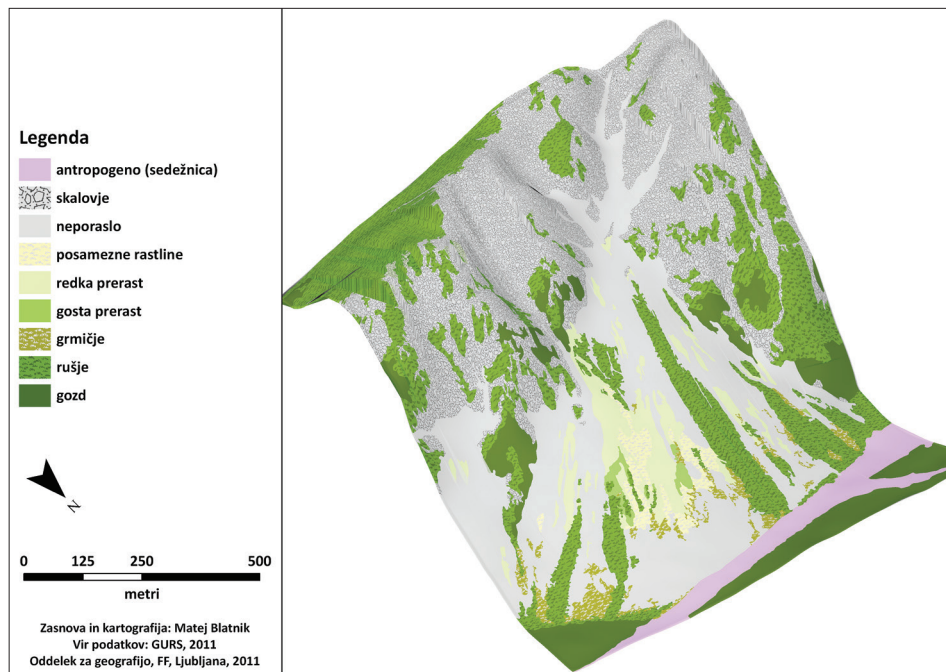
Analiza vegetacijskih pasov na meliščih je potekala opisno na podlagi terenskih opazanj. Ob terenskem popisu je bilo določenih 13 kategorij vegetacijskih pasov, ki se nahajajo neposredno na meliščih in so določeni z opazovanjem razlik v pokrovnosti tal z vegetacijo ter na podlagi prevladujočih rastlinskih vrst, ki se v njih pojavljajo. V pomoč so služili tudi letalski posnetki, ki so omogočali enostavnejše določanje mej med kategorijami ob digitalizaciji in izdelavi kart.

Največkrat zastopanih je naslednjih pet vegetacijskih pasov: rušje (*Pinus mugo*), gosta prerast, redka prerast, posamezne rastline in neporaslo območje. Na nekaterih meliščih se nahajajo tudi drugi vegetacijski pasovi, kot so drevje z gruščem, grmičje, pas kranjske kozje češnje (*Rhamnus fallax*), trave z grmičjem, blazine alpske velese (*Dryas octopetala*), blazine alpske velese in dlakavega sleča (*Rhododendron hirsutum*), snežišče s kamnitimi bloki in antropogeno preoblikovano območje. Na sliki 3 sta prikazani tudi kategoriji skalovja in gozda, ki pa nista dela melišča.

Kategorija '**rušje**' je bila določena na podlagi tega, da v njej močno prevladuje grmovna vrsta rušja, ki so mu posamično primešane še nekatere druge grmovne in tudi drevesne vrste. Poleg njih ob robovih teh pasov uspevajo rastlinske vrste, značilne za alpska travišča. Pasovi rušja se pojavljajo na večini izmed preučevanih dvanaestih melišč. V širši okolici melišč se pojavlja v devetih, neposredno na njih pa v petih primerih. Ker rušje na aktivnih delih melišč težko uspeva, se pojavlja le na konkavnih območjih. Tu ga kotaleči grušč bistveno ne ogroža, poleg tega se na takšnih mestih najverjetneje dalj časa zadržuje vlaga. Takšna rušnata območja so na meliščih na severnem pobočju Begunjščice in Bele peči ter na severni strani Kamniškega sedla. Neposredno na meliščih lahko rušje uspeva tudi za večjimi skalami, ki nudijo zavetje pred padajočim gruščem. Takšna rušnata območja je mogoče opaziti na meliščih na severnem pobočju Begunjščice in Kriške gore. Rušnata območja se torej ne pojavljajo pogosto neposredno na meliščih, ampak večinoma na njihovem obrobju.

Na treh preučevanih meliščih rušje ni prisotno. Na melišču na južnem pobočju Bele peči je odsotnost rušja najverjetneje posledica nizke nadmorske višine (pod 1200 m), melišči v Julijskih Alpah pa se nahajata nad zgornjo gozdno mejo, oziroma nad združbo dlakavega sleča in navadnega slečnika z rušjem.

Slika 3: Razporeditev vegetacijskih pasov na melišču na severnem pobočju Begunjščice
Figure 3: Three-dimensional view of vegetation belts on the scree on northern slope of Begunjščica mountain



Vegetacijska sestava pasov rušja je na vseh meliščih zelo podobna. Prevladujoča rastlinska vrsta je rušje (*Pinus mugo*), ki tvori sklenjeno grmovno prerast. Od drevesnih vrst sta mu posamično primešana smreka (*Picea abies*) in macesen (*Larix decidua*), od grmovnih največkrat vrbe (*Salix* spp.) in kranjska kozja češnja (*Rhamnus fallax*), redkeje jerebika (*Sorbus aucuparia*) in kosteničevje (*Lonicera* sp.). V zeliščni plasti je najpogostejši dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutum*), poleg njega pa še rastlinske vrste alpskih travišč, največ trav in šašev ter planinski slanozor (*Heliosperma alpestre*), kranjski zali kobilček (*Astrantia carniolica*), jacquinov čistec (*Betonica jaquinii*), gorski jelenovec (*Laserpitium siler*), ciklama (*Cyclamen purpurascens*) itd.

Naslednje tri vegetacijske pasove sestavljajo le zeliščne rastlinske vrste. Najbolj poraslim območjem ustrezajo pasovi **goste prerasti**. Pokrovnost tal z vegetacijo namreč znaša med 50 in 100 %. Sestavljajo jo rastlinske vrste alpskih travišč, med katerimi prevladujejo trave

Preglednica 2: Razširjenost vegetacijskih pasov na preučevanih meliščih in najbolj značilne rastlinske vrste v njih

Table 2: The distribution of vegetation belts and most typical plant species on them

Vegetacijski pas	Število melišč	Značilne rastlinske vrste
Rušje	5	Rušje (<i>Pinus mugo</i>), smreka (<i>Picea abies</i>), macesen (<i>Larix decidua</i>), dlakavi sleč (<i>Rhododendron hirsutum</i>), ciklama (<i>Cyclamen purpurascens</i>), planinski slanozor (<i>Heliosperma alpestre</i>), jacquinov čistec (<i>Betonica jacquinii</i>)
Gosta prerast	8	Trave, šaši (<i>Carex</i> spp.), kranjski zali kobulček (<i>Astrantia carniolica</i>), močvirna samoperka (<i>Parnassia palustris</i>), rumeno milje (<i>Paederota lutea</i>), alpski ranjak (<i>Anthylis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>)
Redka prerast	12	Trave, šaši (<i>Carex</i> spp.), navadna šparnica (<i>Biscutella laevigata</i>), sternbergov klinček (<i>Dianthus sternbergii</i>), planinski pelin (<i>Achillea clavennae</i>), črnkasti rman (<i>Achillea atrata</i>), izrodna zlatica (<i>Ranunculus hybridus</i>)
Posamezne rastline	9	Pokalica (<i>Silene vulgaris</i>), ščitasta kislica (<i>Rumex scutatus</i>), koroška smiljka (<i>Cerastium carinthiacum</i>), goli lepen (<i>Adenostyles glabra</i>), navadna šparnica (<i>Biscutella laevigata</i>), alpska jelenka (<i>Athamanta cretensis</i>)
Neporaslo	12	Pokalica (<i>Silene vulgaris</i>), kernerjev mak (<i>Papaver kernerii</i>), kernerjev mošnjak (<i>Thlaspi kernerii</i>), okroglostni mošnjak (<i>Thlaspi rotundifolium</i>), alpska madronščica (<i>Linaria alpina</i>)
Drevje z gruščem	1	Črni gaber (<i>Ostrya carpinifolia</i>), mali jesen (<i>Fraxinus ornus</i>), črni bor (<i>Pinus nigra</i>), mokovec (<i>Sorbus aria</i>), navadni češmin (<i>Berberis vulgaris</i>), brin (<i>Juniperus communis</i>), planinski srobot (<i>Clematis alpina</i>), ciklama (<i>Cyclamen purpurascens</i>)
Grmičje	2	Vrbe (<i>Salix</i> spp.), kranjska kozja češnja (<i>Rhamnus fallax</i>), rušje (<i>Pinus mugo</i>), rastlinske vrste pasu posameznih rastlin
Pas kranjske kozje češnje	1	Kranjska kozja češnja (<i>Rhamnus fallax</i>), rastlinske vrste pasu goste prerasti
Trave z grmičjem	1	Trave, smreka (<i>Picea abies</i>), brin (<i>Juniperus communis</i>), navadni čober (<i>Calamintha menthifolia</i>), navadni vrednik (<i>Teucrium chamaedris</i>), materina dušica (<i>Thymus</i> spp.)
Blazine alpske velese	2	Alpska velesa (<i>Dryas octopetala</i>), navadna šparnica (<i>Biscutella laevigata</i>), ščitasta kislica (<i>Rumex scutatus</i>), alpski ranjak (<i>Anthylis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>), froelichov svišč (<i>Gentiana froelichii</i>)
Blazine alpske velese in dlakavega sleča	1	Alpska velesa (<i>Dryas octopetala</i>), dlakavi sleč (<i>Rhododendron hirsutum</i>), navadni slečnik (<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>), alpski ranjak (<i>Anthylis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>), froelichov svišč (<i>Gentiana froelichii</i>)
Snežišče in kamniti bloki	4	/
Antropogeno	2	/

in šaši, ki skupaj predstavljajo več kot 80 % vse rastlinske mase. Gosta prerast se neposredno na meliščih pojavlja v osmih primerih, porašča pa najmanj aktivna mesta. Na teh mestih kotaleči gruč rastlin ne ogroža, tako da se lahko ohranja večinoma sklenjena travna ruša. Po sestavi prevladujejo trave, med njimi večinoma bilnice (*Festuca* spp.) in vilovine (*Sesleria* spp.), pogosti so tudi šaši (*Carex* spp.). Druge rastlinske vrste predstavljajo majhen

delež; najbolj pogosti so planinski slanozor (*Heliosperma alpestre*), kranjski zali kobulček (*Astrantia carniolica*) in bavarski zali kobulček (*Astrantia bavarica*), močvirna samoperka (*Parnassia palustris*), rumeno milje (*Paederota lutea*), vretenčasti ušivec (*Pedicularis verticillata*), navadna žiljka (*Tofieldia calyculata*) in na večji nadmorski višini alpski ranjak (*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*). Kategorije 'gosta prerast' ni na meliščih na severnem pobočju Kriške gore, južnem pobočju Mrzle gore ter na severnem pobočju Rink in Velikega Stadorja. Pri zadnjih treh se pojavlja le v širši okolici melišč.

Vegetacijski pas '**redka prerast**' se od 'goste prerasti' razlikuje predvsem po pokrovnosti tal; ta je pri redki prerasti manjša in znaša med 20 in 50 %. Razlog je v tem, da se redka prerast pojavlja na nekoliko aktivnejših delih melišč, kjer pobočni procesi že deloma ovirajo rast vegetacije. Vegetacijska sestava je v obeh kategorijah podobna, saj prevladujejo trave in šaši. Od drugih rastlinskih vrst so najbolj značilne navadna šparnica (*Biscutella laevigata*), sternbergov klinček (*Dianthus sternbergii*), planinski pelin (*Achillea clavennae*), izrodna zlatca (*Ranunculus hybridus*), alpska jelenka (*Athamanta cretensis*), trebušasta zvončica (*Campanula cochleariifolia*) in na višjih nadmorskih višinah črnkasti rman (*Achillea atrata*). Kategorija 'redka prerast' se pojavlja na prav vseh preučevanih meliščih, a predstavlja različno velik površinski delež. Najmanjše površine zavzema na meliščih na južnem pobočju Bele peči ter severnem pobočju Kriške gore in Brane, ki so tudi sicer razmeroma slabo porasla. Zelo velik delež površin z redko prerastjo imajo melišča na severnem pobočju Begunjščice, na južnem pobočju Vrtače, Mrzle gore in Lope ter na severni strani Kamniškega sedla. To so tudi melišča, ki so med preučevanimi najbolj porasla.

V kategorijo '**posamezne rastline**' smo uvrstili območja z najredkejšo zeliščno vegetacijo. Po vegetacijski sestavi so ta območja nekoliko podobna območjem goste in redke prerasti, a se od njih razlikujejo po dveh bistvenih značilnostih. Prva je manjša pokrovnost tal z vegetacijo (manj kot 20 %), druga pa je skoraj popolna odsotnost trav in šašev. Območja redke prerasti se namreč nahajajo na bolj aktivnih predelih melišč, kjer premikajoče se kamenje (zaradi pobočnih in periglacialnih procesov) precej ovira rast rastlin, trave in šaši pa temu niso najbolje prilagojeni.

Najbolj značilna rastlinska vrsta v tej kategoriji je pokalica (*Silene vulgaris*), ki je na vseh meliščih zelo pogosta, ne raste samo na melišču na severnem pobočju Brane. Druge značilne rastlinske vrste so navadna šparnica (*Biscutella laevigata*), alpska jelenka (*Athamanta cretensis*), trebušasta zvončica (*Campanula cochleariifolia*), ščitasta kislica (*Rumex scutatus*), koroška smiljka (*Cerastium carinthiacum*), goli lepen (*Adenostyles glabra*) in kernerjev mak (*Papaver kernerii*).

Kategorija 'posamezne rastline' se nahaja na devetih preučevanih meliščih, na katerih večinoma predstavlja velik delež površin. Odsotna ali zanemarljiva je na treh meliščih, in sicer na meliščih na južnem pobočju Bele peči in Vrtače ter na severnem pobočju Kriške gore. Tu najnižjo stopnjo poraslosti predstavlja redka prerast, kar kaže na veliko razliko med aktivnimi in neaktivnimi območji omenjenih melišč.

Kategorija '**neporaslo območje**' na meliščih predstavlja največje površine, ki praviloma niso porasle z vegetacijo. To so najbolj aktivni deli melišč, kjer različni procesi onemogočajo ali pa vsaj močno ovirajo uspevanje rastlin. Na njih potekajo intenzivni pobočni procesi, pri katerih kotaleče se kamenje močno ovira rast rastlin, na višje ležečih meliščih imajo

pomemben vpliv tudi periglacialni procesi, ob katerih se kamenje prav tako počasi premika. Uspevanje rastlin ovirajo tudi hudourniki, pri katerih se voda skoncentrira že v zgornjih delih melišč in lahko v takšni obliki premeščajo kamnite delce v nižje predele (Kladnik, 1981). Kljub temu lahko ponekod uspevajo posamične rastline, ki so najbolj prilagojene na nestabilno podlago in kotaleči se grušč. To so največkrat kernerjev mak (*Papaver kernerii*), pokalica (*Silene vulgaris*), ščitasta kislica (*Rumex scutatus*), alpska madronščica (*Linaria alpina*), kernerjev mošnjak (*Thlaspi kernerii*) in okroglostni mošnjak (*Thlaspi rotundifolium*).

Slika 4: Najpogostejše kategorije vegetacijskih pasov: zgoraj levo pas rušja, zgoraj desno neporasle površine, spodaj levo gosta prerast, spodaj v sredini redka prerast in spodaj desno posamezne rastline (foto: M. Blatnik)

Figure 4: The most frequent categories of vegetation belts (from top left to bottom right): belt of dwarf pine, uncovered area, dense grassland, scarce grassland and individual plants (photo: M. Blatnik)



Preostalih osem kategorij vegetacijskih pasov se pojavlja samo na nekaterih meliščih: drevje z gruščem, grmičje, pas kranjske kozje češnje, trave z grmičjem, blazine alpske velese, blazine alpske velese in dlakavega sleča, snežišče s kamnitimi bloki in antropogeno območje.

Za kategorijo **‘drevje z gruščem’** je značilno nekoliko bolj redko drevje, ki sicer uspeva v bližnjih gozdovih. Ima bolj ali manj redko podrast, v katero od zgoraj segajo jeziki grušča.

Ta kategorija je bila popisana samo na melišču na južnem pobočju Bele peči. V drevesni plasti se poleg smreke (*Picea abies*) in macesna (*Larix decidua*) pojavljajo predvsem submediteranske vrste, kar je značilno samo za to preučevano melišče. Značilne rastlinske vrste so črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), mali jesen (*Fraxinus ornus*), črni bor (*Pinus nigra*), navadni češmin (*Berberis vulgaris*), navadni brin (*Juniperus communis*), mokovec (*Sorbus aria*) in kranjska kozja češnja (*Rhamnus fallax*). V zeliščni plasti se nahaja kombinacija meliščnih in gozdnih rastlinskih vrst.

Kategorija '**grmičje**' je bila določena na dveh meliščih, in sicer na severnih pobočjih Begunjščice in Kriške gore. Zanj je značilna razpršena rast grmov na manj aktivnih delih melišča, to je v spodnjem delu in ob pasovih rušja. Najbolj značilne grmovne vrste so vrbe, zlasti gola (*Salix glabra*) in velelistna (*Salix appendiculata*), rušje (*Pinus mugo*), na melišču na severnem pobočju Begunjščice tudi kranjska kozja češnja (*Rhamnus fallax*). Med grmičjem se pojavljajo tudi zeliščne rastlinske vrste, ki po gostoti in rastlinskih vrstah najbolj ustrezajo kategoriji posameznih rastlin.

Kategorija '**pas kranjske kozje češnje**' se pojavi le na melišču na severnem pobočju Kriške gore, in sicer v obliki manjših otokov na manj aktivnem območju. Od pasov grmičja in rušja se razlikuje po tem, da uspeva v zgornjem (višjem) delu melišča in da se v njem pojavlja skoraj izključno kranjska kozja češnja (*Rhamnus fallax*). Poleg nje se pojavljajo še posamezna drevesa smreke (*Picea abies*) in macesna (*Larix decidua*), zeliščna plast pa je skromna.

Kategorija '**trave z grmičjem**' se nahaja le na melišču na južnem pobočju Bele peči in po nekaterih značilnostih spominja na kategorijo 'gosta prerast'. Značilna je prevlada travnatih vrst in pokrovnost tal nad 50 %, so pa prisotne razlike v zastopanosti drugih rastlinskih vrst. Pomembno razliko predstavljajo grmički brina (*Juniperus communis*) in mladih smrek (*Picea abies*), ki se pojavljajo v kombinaciji s travami, kar za druga melišča ni značilno. Drugačna je tudi rastlinska sestava v zeliščni plasti, kjer se poleg trav v večji meri pojavljajo navadni čober (*Calamintha menthifolia*), navadni vrednik (*Teucrium chamaedris*), materina dušica (*Thymus* spp.) in pokalica (*Silene vulgaris*).

Kategorija '**blazine alpske velese**' se nahaja na dveh preučevanih meliščih, in sicer na meliščih na severnem pobočju Brane in Rink. Zanj je značilno, da nima sklenjene prerasti. Pokrovnost tal najbolj ustreza pokrovnosti redke prerasti, saj znaša med 20 in 50 %, se pa od nje najbolj razlikuje po vegetacijski sestavi. Prevladujoča rastlinska vrsta je namreč alpska velesa (*Dryas octopetala*), ki ima blazinasto razrast, predstavlja pa okoli 80 % vse vegetacije. Druge rastlinske vrste imajo majhen delež, bolj značilne so navadna šparnica (*Biscutella laevigata*), ščitasta kislica (*Rumex scutatus*), alpski ranjak (*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*) in froelichov svišč (*Gentiana froelichii*).

Podobna kategorija so '**blazine alpske velese in dlakavega sleča**', ki smo jo našli le na melišču na severnem pobočju Brane. Od blazin alpske velese se razlikuje po pokrovnosti tal, ki kot pri gosti prerasti znaša nad 50 %, in po prisotnosti dlakavega sleča (*Rhododendron hirsutum*), ki ima podoben delež kot alpska velesa (*Dryas octopetala*). Druge pomembnejše rastlinske vrste so še navadni slečnik (*Rhodothamnus chamaecistus*), alpski ranjak (*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*), froelichov svišč (*Gentiana froelichii*) in planinski slanozor (*Heliosperma alpestre*).

Slika 5: Manj pogoste kategorije vegetacijskih pasov: zgoraj levo drevje z gruščem, zgoraj desno pas kranjske kozje češnje, spodaj levo grmičje in spodaj desno trave z grmičjem (foto: M. Blatnik)

*Figure 5: Less frequent categories of vegetation belts (from top left to bottom right): trees with debris, belt of *Rhamnus fallax*, shrubs and grassland with shrubs (photo: M. Blatnik)*



Za kategorijo **‘snežišča s kamnitimi bloki’** je značilno, da se nahajajo v spodnjem delu tistih melišč, pod katerimi je dovolj ravne površine, da se na njej lahko nabirajo kamniti bloki in sneg. Zanje je značilno tudi, da se nahajajo na dovolj visoki nadmorski višini in v osojni legi, da se nakopičeni sneg lahko ohrani do poletnih mesecev.

Med preučevanimi melišči se štiri v spodnjem delu zaključijo s snežišči. Dve sta v Kamniško-Savinjskih Alpah, in sicer na severnem pobočju Rink in na južnem pobočju Mrzle gore v bližini Savinjskega sedla, ki sta si nasproti ležeči in se zaključita s skupnim snežiščem. To se nahaja v senčni legi pod severno steno Koroške Rinke na nadmorski višini med 1850 in 1890 m. Drugi dve melišči sta v Julijskih Alpah: prvo je pod severno steno Velikega Stadorja in se zaključuje z manjšim snežiščem na nadmorski višini 1920 m. Melišče na južnem pobočju Lope se zaključuje z večjim snežiščem v dolini Krnica na nadmorski višini med 1850 in 1870 m.

Na dveh meliščih smo izločili tudi kategorijo, ki smo jo zaradi večjih posegov poimenovali **‘antropogeno območje’**. Prvo je na melišču na severnem pobočju Begunjščice, kjer se antropogeno preoblikovano območje sicer ne nahaja neposredno na melišču, temveč tik ob njegovem spodnjem koncu. Nekoč je bil tu gozd, a so ga posekali ob gradnji sedežnice

za smučišče Zelenica. Tu je sedaj pašnik, na katerem je precej golega lepena (*Adenostyles glabra*), ki raste tudi na melišču. Antropogeno območje smo izločili tudi na melišču na južni strani Kamniškega sedla. Nastalo je kot posledica intenzivnega pritiska planincev, ki si po melišču krajšajo pot v dolino Kamniške Bistrice. Vpliv se kaže tudi v premeščanju gruča, zaradi česar vegetacija ne more normalno rasti. V spodnjem delu melišča je opaziti tudi povečano akumulacijo gruča. Pod manj izrazitim vplivom planincev je tudi melišče na severnem pobočju Rink, saj po njem poteka planinska pot proti Koroški Rinki, ki pa ni tako obljudena in posledično obremenjena kot na Kamniško sedlo. Poleg tega planinci za spust uporabljajo različne poti, tako da je učinek razpršen in na prvi pogled ni opazen.

Slika 6: Manj pogoste kategorije vegetacijskih pasov: zgoraj levo blazine alpske velese, zgoraj desno blazine alpske velese in dlakavega sleča, spodaj levo snežišče in spodaj desno nastajanje antropogenega pasu zaradi vpliva planincev (foto: M. Blatnik)

Figure 6: Less frequent categories of vegetation belts (from top left to bottom right): belt of mountain avens, belt of mountain avens and hairy alpenrose, snowfield and anthropogenic belt (photo: M. Blatnik)



Razporeditev vegetacijskih pasov je na preučevanih meliščih precej podobna, saj se bolj ali manj na vseh pojavljajo osnovni pasovi (rušje, gosta prerast, redka prerast, posamezne rastline in neporaslo območje). Razlike se pojavljajo le zaradi nadmorske višine uspevanja nekaterih rastlinskih vrst (npr. odsotnost drevesnih in grmovnih vrst na meliščih nad zgornjo gozdno mejo) in drugih lokalnih značilnosti, ki vplivajo na oblikovanje nekoliko drugačnih vegetacijskih pasov.

Preglednica 3: Površine vegetacijskih pasov na preučevanih meliščih v odstotkih

Table 3: The areas of vegetation belts on studied screes in percents

Vegetacijski pas	Begunjščica – severno pobočje	Bela peč – severno pobočje	Bela peč – južno pobočje	Vrtača – južno pobočje	Kriška gora – severno pobočje	Kamniško sedlo – južna stran	Kamniško sedlo – severna stran	Brana – severno pobočje	Mrzla gora – južno pobočje	Rinke – severno pobočje	Veliki Stador – severno pobočje	Lopa – južno pobočje
Rušje	23,5	16,3		6,7	8,7		13,7					
Gosta prerast	1,3			0,8		2,8	20,0	0,9	3,2			5,5
Redka prerast	10,9	3,0	1,0	45,3	2,7	9,4	21,5	7,2	30,2	2,3	21,2	38,6
Posamezne rastline	4,5	9,5				35,7	26,1	9,6	32,5	55,3	19,2	34,2
Neporaslo območje	54,2	71,1	82,1	47,2	79,6	45,2	18,8	56,4	13,2	22,4	42,2	14,2
Drevje z gruščem			11,6									
Grmičje	5,6				8,5							
Pas kranjske kozje češnje					0,5							
Trave z grmičjem			5,3									
Blazine alpske velese								22,8		14,2		
Blazine alpske velese in dlakavega sleča								3,1				
Snežišče in kamniti bloki									20,9	5,8	17,3	7,5
Antropogeno območje						6,9						
Skupaj	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

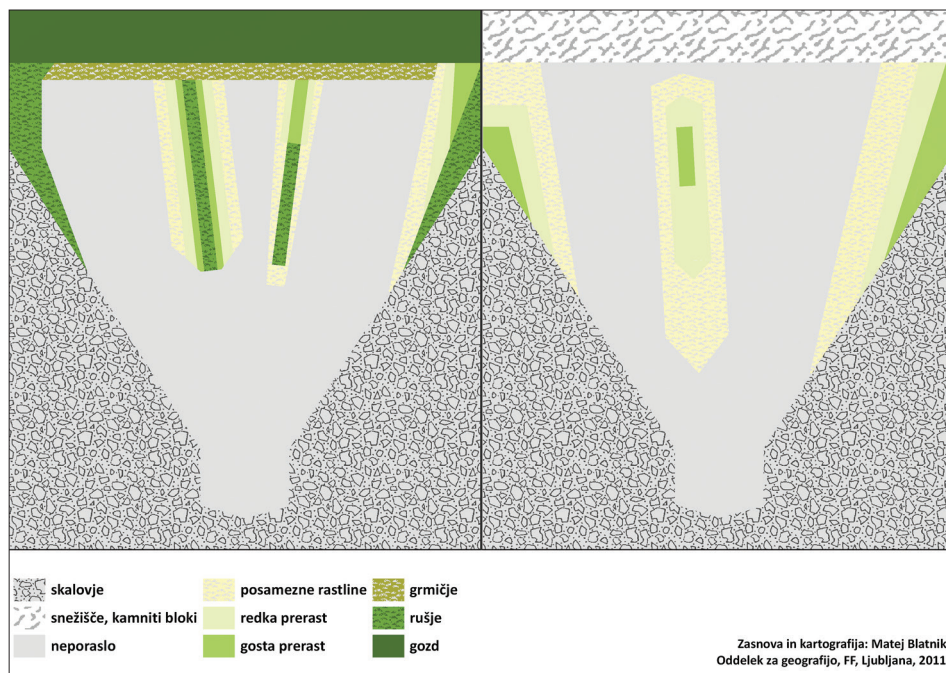
Iz preglednice 3 je razvidno, da se na največ meliščih pojavljajo kategorije 'rušje', 'gosta prerast', 'redka prerast', 'posamezne rastline' in 'neporaslo območje', najbolj zastopana pa je na večini melišč kategorija 'neporaslo območje'. Takih melišč je osem, na njih pa je neporaslih površin med 42,2 in 82,1 %. Na preostalih štirih meliščih ni veliko neporaslega območja, saj predstavlja manj kot 23 % površine. Precej zastopani sta tudi kategoriji 'posamezne rastline' (do 55,3 % površine) in 'redka prerast' (do 45,3 % površine), ki imata največji delež na meliščih z najmanj neporaslimi površinami. Na približno polovici melišč se pojavljata tudi kategoriji 'rušje' (do 23,5 % površine) in 'gosta prerast' (do 20,0 % površine), vendar sta precej različno zastopani. Kategorija 'gosta prerast' je ponavadi izmed vseh kategorij najmanj zastopana. Preostalih osem kategorij se pojavlja le na nekaterih meliščih in to na različno velikih površinah.

Na tem mestu je potrebno izpostaviti razliko med melišči pod in nad zgornjo gozdno mejo (slika 7). Za nižje ležeča melišča, pod zgornjo gozdno mejo, je značilno, da spodnjo

mejo melišč največkrat predstavlja gozd ali pasovi rušja, večkrat tudi v kombinaciji. Pasovi rušja se v večini primerov pojavljajo tudi v konkavnih delih med melišči oziroma meliščnimi vršaji in na nekaterih mestih, kjer so pobočni procesi manj aktivni. V nižjih delih melišč se ponekod pojavlja tudi pas grmičja z redko zeliščno vegetacijo. Pasovi goste prerasti, redke prerasti in posameznih rastlin imajo na meliščih različno razporeditev, največkrat pa se pojavljajo v spodnjem in osrednjem delu. Preučevana melišča pod zgornjo gozdno mejo so večinoma v Karavankah in na severnem pobočju Kriške gore.

Pri višje ležečih meliščih, nad zgornjo gozdno mejo, ni gozda, v večini primerov ni tudi rušja in grmičja. Spodnjo mejo melišč pogosto predstavljajo snežišča s kamnitimi bloki, ki se v konkavnih delih lahko obdržijo tudi dolgo v poletje. Pogosto so na spodnji meji melišč tudi visokogorska travnišča. Razporeditev preostalih treh značilnih pasov (gosta prerast, redka prerast in posamezne rastline) je podobna kot pri nižje ležečih meliščih. Preučevana melišča nad zgornjo gozdno mejo so v Kamniško-Savinjskih in Julijskih Alpah.

Slika 7: Grafični model tipičnega melišča pod (levo) in nad zgornjo gozdno mejo (desno)
Figure 7: Graphic model of typical scree below (left) and above the upper timberline (right)



6. SKLEP

Vegetacija na meliščih je z geografskega vidika precej skromno preučena, medtem ko jo biološke študije precej podrobno opisujejo. Pričujoča geografska raziskava predstavlja

značilnosti vegetacijskih pasov na dvanajstih meliščih na območju Karavank, Kamniško-Savinjskih Alp in Julijskih Alp. Vegetacijski pasovi so bili določeni s terenskim popisom na podlagi razlik v pokrovnosti tal z vegetacijo in na osnovi prevladujočih rastlinskih vrst v njih.

Prve ugotovitve so pokazale, da se vegetacija na meliščih bistveno razlikuje od okoliške. V odvisnosti od nadmorske višine so v okolici gozdovi, rušje ali alpska travišča, medtem ko imajo melišča svojstveno vegetacijo. Zaradi aktivnih pobočnih procesov so na njih rastiščni pogoji drugačni, posledično so drugačne tudi vegetacijske značilnosti. Na bolj ali manj stabilni gruščnati podlagi in plitvih kamniščih uspevajo predvsem na takšne razmere prilagojene pionirske rastlinske vrste, ki rastejo v obliki različno gosto poraslih vegetacijskih pasov.

Osrednji del preučevanja je bil namenjen določanju in analizi vegetacijskih pasov. Za večino melišč se je pokazalo, da je na njih skoraj brez izjeme mogoče izločiti kategorije 'rušje', 'gosta prerast', 'redka prerast', 'posamezne rastline' in 'neporaslo območje'. Te kategorije se pojavljajo na različno velikih površinah. Poleg neporaslega območja predstavljajo največji delež površin kategorije 'posamezne rastline' in 'redka prerast', ponekod imata večji delež tudi kategoriji 'gosta prerast' in 'rušje', kar kaže na različno stopnjo aktivnosti melišč. Na preučevanih meliščih je bilo mogoče izločiti še osem drugih kategorij, ki pa so značilne le za posamezna melišča in so nastala kot posledica lokalnih dejavnikov. Te kategorije so 'drevje z gruščem', 'grmičje', 'pas kranjske kozje češnje', 'trave z grmičjem', 'blazine alpske velese', 'blazine alpske velese in dlakavega sleča', 'snežišče s kamnitimi bloki' ter 'antropogeno območje'.

Razporeditev vegetacijskih pasov je najverjetneje povezana z nadmorsko višino. Nižje ležeča melišča se v spodnjem delu navadno zaključijo z gozdovi, melišča nad zgornjo gozdno mejo z rušjem, višje ležeča melišča s snežišči ali kamnitimi bloki. Podobno se spreminja tudi prisotnost drevesnih in grmovnih rastlinskih vrst v vegetacijskih pasovih. Vpliv ekspozicije na vegetacijo melišč je ostal nedorečen, zato bi bilo v prihodnje smiselno preučiti tudi to. Če bi preučevali melišča na podobni nadmorski višini, bi se določene razlike med prisojnimi in osojnimi pobočji zagotovo pokazale. Zanimivo bi bilo tudi preučevanje melišč na drugačni matični podlagi, saj so bila tu obravnavana le melišča na karbonatni podlagi.

Viri in literatura

- Aichele, D., Golte-Bechtle, M., 2004. Kaj neki tu cveti? V naravi rastoče srednjeevropske zelne kritosemenke. Kranj, Narava, 447 str.
- Aichinger, E., 1933. Vegetationskunde der Karawanken. Jena, Gustav Fischer Verlag, 329 str.
- Buser, S., 1975. Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmač lista Celovec. Beograd, Zvezni geološki zavod, 62 str.
- Dakskobler, I., 2011. Novosti v flori zahodne Slovenije (Primorska). Hladnikia, 27, str. 3–25. URL: http://bds.biologija.org/gradiva/hladnikia/online_issue/hladnikia_27_03-26.pdf (Citirano 26. 10. 2012).
- Haderlapp, P., 1982. Alpine Vegetation der Steiner Alpen. Klagenfurt, Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, 56 str.

- Jurkovšek, B., 1986. Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmač lista Beljak in Ponteba. Beograd, Zvezni geološki zavod, 58 str.
- Kladnik, D., 1981. Melišča v Kamniško-Savinjskih Alpah. V: Brinovec, S. (ur.). Gorenjska. Referati in gradivo na 12. zborovanju slovenskih geografov v Kranju in na Bledu od 15. do 17. oktobra 1981. Ljubljana, Geografsko društvo Slovenije, str. 147–155.
- Komac, B., Zorn, M., 2002. Pobočni procesi in drobirski tok v Logu pod Mangartom. Geografski vestnik, 74, 1, str. 9–23.
- Komac, B., Zorn, M., 2007. Pobočni procesi in človek. Ljubljana, Založba ZRC, 217 str.
- Lippert, W., Wraber, T., 2000. Alpske rastline nad gozdno mejo. Ljubljana, Cankarjeva založba, 79 str.
- Lovrenčak, F., 1998. Rastlinstvo. V: Gams, I., Vrišer, I. (ur.). Geografija Slovenije. Ljubljana, Slovenska matica, str. 186–204.
- Lovrenčak, F., 2002. Povezave med prstjo in rastlinstvom na vršajih v Planici. Geografski vestnik, 74, 1, str. 57–63.
- Luckman, B., 2004. Scree. V: Gouide, A. S. (ur.). Encyclopedia of geomorphology. Volume 1. New York, Routledge in International Association of Geomorphologists, str. 915–917.
- Mioč, P., 1980. Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmač za list Ravne na Koroškem. Beograd, Zvezni geološki zavod, 69 str.
- Pedološka karta Slovenije v merilu 1 : 25.000. 2007. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.
- Surina, B., 2005. Subalpinska in alpinska vegetacija Krnskega pogorja v Julijskih Alpah. Scopolia, 57, str. 1–222.
- Vegetacijska karta gozdnih združb v merilu 1 : 400.000. 2002. Ljubljana, Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU.
- Wraber, T., 1978. Alpine Vegetation der Julischen Alpen. V: Wraber, T. (ur.). Spominski zbornik Maksa Wraberja. Ljubljana, Založba ZRC, 429 str.

VEGETATION BELTS ON SCREES IN SLOVENIAN ALPS

Summary

In biology, the vegetation on screes has been examined in great detail, while geographical researches in this field are very few. In this paper, the research of vegetation characteristics on twelve selected screes in the Karavanke, Kamnik-Savinja Alps and Julian Alps is presented. Vegetation belts were determined by fieldwork, i.e. inventory on the basis of difference in the cover of vegetation and dominant plant species which grow in these belts.

Initial findings have shown that the vegetation on screes is significantly different from the surrounding vegetation. Depending on the altitude it is noticeable that surrounding vegetation consists of forests, dwarf pine (*Pinus mugo*) or alpine grasslands, while screes have their own specific vegetation. Due to the activity of slope processes, the growth conditions on the screes are different from surrounding areas and, consequently, different vegetation characteristics can be observed. On the more or less stable debris surface and shallow soil,

only pioneer plant species adapted to such conditions are able to grow in vegetation belts of various density.

Certain characteristics became evident also during the analysis of vegetation belts in the field. On majority of screes we can mostly identify five significant vegetation belts: dwarf pine (*Pinus mugo*), dense grassland, scarce grassland, individual plants and uncovered area. On the screes studied, these categories are growing on areas of various size. On certain screes, it was possible to identify a higher proportion of dwarf pine areas and dense grasslands, while on other screes there are large areas of scarce grasslands and individual plants. This results from a different level of geomorphic activity of screes. On the screes studied, there are also eight other categories of vegetation belts which exist only on certain screes and were formed due to local factors. These categories are: trees with debris, shrubs, belt of *Rhamnus fallax*, grassland with shrubs, belt of *Dryas octopetala*, belt of *Dryas octopetala* and *Rhododendron hirsutum*, snowfields and anthropogenic belt.

The distribution of vegetation belts is quite obviously related to altitude. The bottom ends of screes in lower altitude are mostly covered by forest, on screes at the upper timberline there is usually dwarf pine while the screes in higher altitude mostly end in snowfields and large boulders.

The distribution of tree and bush plant species in vegetation belts is also related to altitude in a similar way. The influence of the aspect is not yet determined, therefore it would be reasonable to perform additional researches of screes in the future. Some differences between sunny and shady slopes would certainly become evident if screes at similar altitude were chosen. It would also be interesting to investigate screes on different bedrock since the present paper deals only with screes on carbonate bedrock on which neutral to slightly alcalic soils are formed.

(Translated by Damjana Blatnik)