



Rastlinstvo na meliščih Kamniško-Savinjskih Alp

IZVLEČEK

Kamniško-Savinjske Alpe so ena izmed treh visokogorskih verig v Sloveniji. Zaradi strmih pobočij velike površine zavzemajo melišča, ki so večinoma nad zgornjo gozdno mejo. Ob součinkovanju kotalečega se grušča pa se na njih razvije redko, a razmeroma pestro rastlinstvo. Prispevek opisuje vegetacijske značilnosti petih preučevanih melišč, predstavljeni pa so tudi vegetacijski pasovi, ki smo jih določili med terenskim preučevanjem.

Ključne besede: visokogorje, melišča, zgornja gozdna meja, rastlinstvo, Kamniško-Savinjske Alpe.

ABSTRACT

Vegetation on the screes of Kamnik-Savinja Alps

The Kamnik-Savinja Alps are one of three high mountain chains in Slovenia. Due to their steep slopes, there is a large proportion of screes, which are located mostly above the upper timberline. The co-effect of rolling debris material is the development of rare, yet diverse vegetation. In the article, vegetation characteristics of five investigated screes are described and vegetation belts which were determined during the field work are presented.

Key words: highlands, screes, upper timberline, vegetation, Kamnik-Savinja Alps.

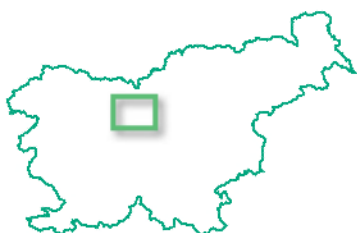
Kamniško-Savinjske Alpe so po površini druga največja visokogorska skupina v Sloveniji. Za celotno verigo so značilne velike strmine, kar se odraža tudi v obsežnih površinah melišč. Prek mnogih potekajo tudi planinske poti, tako da jih je skoraj nemogoče spregledati. Kljub prvemu vtisu, da jih sestavlja le grušč, temu ni tako. V članku so opisane splošne značilnosti petih preučevanih melišč v Kamniško-Savinjskih Alpah, poudarek pa je na njihovih vegetacijskih značilnostih. Na meliščih smo prepoznali več kot sto različnih rastlinskih vrst, katerim smo določili tudi njihovo pogostost pojavljanja. Glede na razporeditev rastlinstva na meliščih smo določili vegetacijske pasove in jih tudi opisali.

Potek dela

Raziskavo smo začeli z izborom melišč. Pri tem je bil pomemben kriterij njihova dostopnost. Izboru je sledilo zbiranje literature, predvsem virov, ki opisujejo pobočne procese, melišča in rastlinstvo. Zaradi spoznavanja novih rastlinskih vrst so bili potrebni tudi rastlinski ključi. Sledilo je kartiranje izbranih melišč, pri čemer je bilo treba izbrana melišča v celoti prehoditi. Na terenu je sprva potekalo prepoznavanje rastlinskih vrst s pomočjo rastlinskih ključev, nato pa še vizualno ocenjevanje pokrovnosti tal s posameznimi rastlinskimi vrstami, pri čemer smo stopnjo pokrovnosti tal določali z lestvico od 1 (najmanjša) do 5 (največja). Terenskemu delu je sledila analiza, ki je med drugim vključevala izdelavo kart. Vegetacijske pasove na preučevanih meliščih smo digitalizirali s pomočjo programa ArcGIS, letalskih posnetkov, fotografij in zapiskov s terena. Na podlagi zbranih podatkov smo izdelali tematske zemljevide vegetacijskih pasov.

Značilnosti preučevanega območja

Kamniško-Savinjske Alpe so za razliko od značilno slemenastih Karavank precej bolj razgibane, vendar je tudi zanje značilna prevladujoča slemenitev od zahoda proti vzhodu. Zaradi nagnjenosti kamninskih skladov proti jugu so severna pobočja bolj prepadna kot južna (1). Zato tudi v Kamniško-Savinjskih Alpah melišča prevladujejo na osojnih pobočjih in so precej enakomerno razporejena po celotni gorski skupini. Manj melišč je na pobočjih z drugimi ekspozicijami, na primer v okolici Kalškega grebena.



Avtor besedila in fotografij:

MATEJ BLATNIK, univ. dipl. geograf
Vrhpolje 10, SI-1295 Ivančna Gorica
E-pošta: matejblatnik@gmail.com

COBISS 1.04 strokovni članek

Osrednji del masiva Kamniško-Savinjskih Alp je v celoti zgrajen iz triasnega masivnega in debeloskladovitega svetlo sivega apnenca z lečami dolomita (8). Na omenjenih kamninah se je zaradi neugodnih dejavnikov, kot so velika nadmorska višina, strma pobočja in kotaleči grušč, razvilo plitvo karbonatno kamnišče (litosol), medtem ko se je v ugodnejših legah razvila prhlinasta rendzina (9). Nižja območja Kamniško-Savinjskih Alp, kot sta dolini Kamniške Bistrice in Logarske doline, zavzema združba bukve in platanolistne zlatice (*Ranunculo plataniifoliae-Fagetumi*). Nad zgornjo gozdno mejo je zastopana združba dlakavega sleča in navadnega slečnika z rušjem (*Rhodothamno-Rhododendron hirsuti*), ki se pogosto prepleta s pasom alpskih travišč (10).



Slika 1: Nekatere najbolj značilne rastlinske vrste na meliščih v Kamniško-Savinjskih Alpah; zgoraj levo froelichov svišč, zgoraj desno kernerjev mak, spodaj levo koroška smiljka in spodaj desno: pokalica (foto: Matej Blatnik).

Na meliščih je rastlinje odvisno od številnih dejavnikov, kot so 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 manj pestro je rastlinstvo (7). Nizanje stopenj zaraščanja z rastlinstvom se kaže od zgoraj navzdol ali

na stran. Sprva gre za redko pionirsko rastlinstvo, ki v nadaljevanju postaja vse gostejše, nato sledi prehod v nizko in visoko rušje ter ponekod v gozd. Glavni vzrok takega nizanja vegetacijskih stopenj je stopnja razvitosti prsti, ki je na mladem grušču kamnišče (litosol), na starejšem pa bolj razvita in globlja rendzina (7).

SLOVAR

Melišča so akumulacijska oblika pobočnih procesov, ki nastane pri tokovnih načinih premikanja, kot so kamninski zdrsi, in padajočem načinu premikanja, kot so skalni odlomi in podori (4). Melišča so z vegetacijo večinoma neporasla pobočja z nakloni od 25° do 40°. Nastanejo s kopičenjem kamnitega drobirja, ki zaradi mehničnega preperavanja kamnin in nestabilne podlage pada s sten. Na njihov nastanek vplivajo podnebni elementi, sestava kamnin, vpad skladov in voda, melišča pa vplivajo na vodne razmere v njih samih in celotnih porečjih (3).

Melišča v visokogorskem pasu slovenskih Alp so 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*) (5), medtem ko se v Karavankah in Kamniško-Savinjskih Alpah razrašča podobna meliščna združba, ki jo sestavljata belocvetni kernerjev mošnjak in rumenocvetni kernerjev mak (*Papaveri kernerii-Thlaspietum kernerii*) (6). Melišča se ponekod sklenejo s snežnimi dolinicami. To so rastišča, ki jih dolgo pokriva sneg, zato je njihovo rastno obdobje kratko, včasih le nekaj tednov. Na njih je zelo značilna združba zelnate vrbe

(*Salicetum herbaceae*) (5). Pogostejša je združba braunejevega petoprstnika in dvobarvnega planinščka (*Potentillo dubiae-Homogynetum discoloris*), ki uspeva na drobnem in vlažnem gruču na nadmorski višini med 1900 in 2500 m (11).

Nekatere značilnosti izbranih melišč

Vsa izbrana melišča so v osrednjem delu Kamniško-Savinjskih Alp. Tri izmed petih ležijo na majhni površini, veliki vsega okrog 1 km². Dve melišči sta na južni oziroma severni strani Kamniškega sedla, vmes pa je še melišče na severnem pobočju Brane. Zelo blizu vsaksebi sta še dve melišči, in sicer melišče na južnem pobočju Mrzle

gore in melišče na severnem pobočju Rink, ki ležita v zgornjem delu krnice Okrešelj, v bližini Savinjskega sedla.

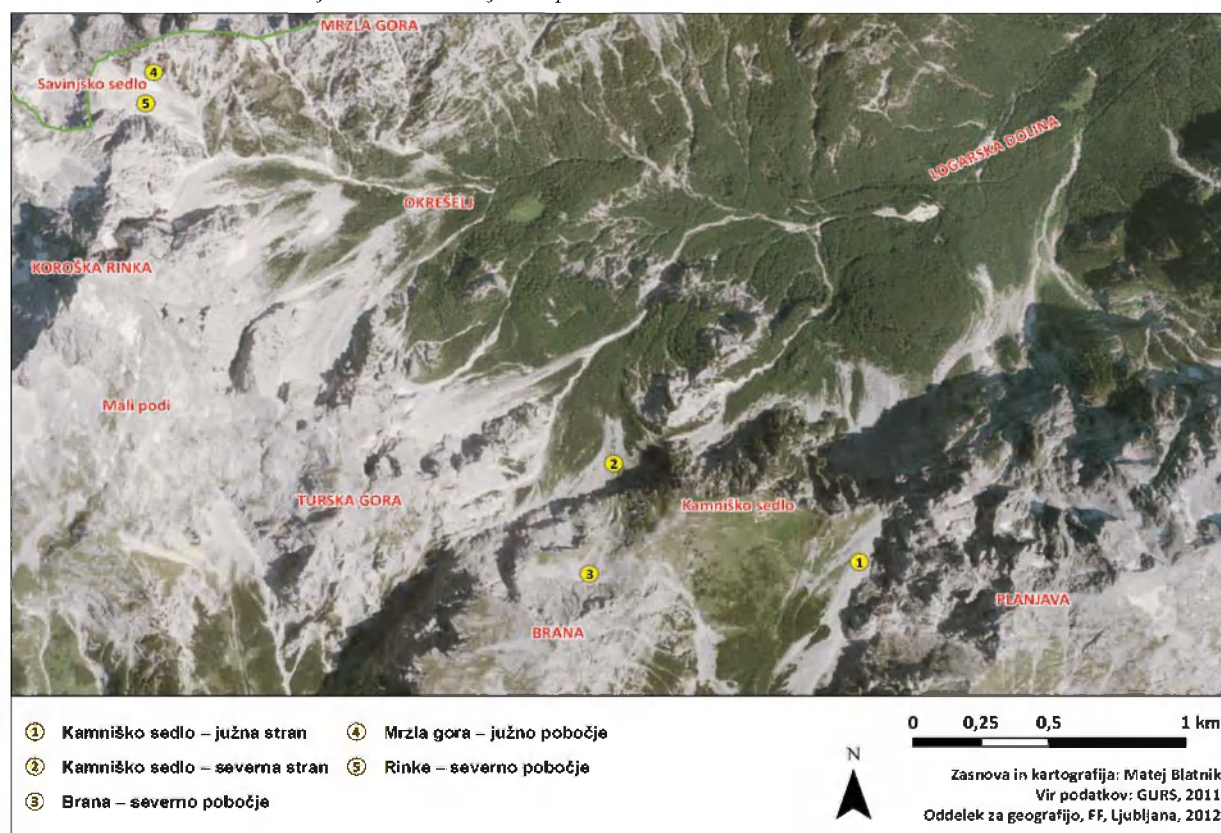
Po **nadmorski višini** in razsežnosti so si izbrana melišča precej različna. Najvišje je melišče na severnem pobočju Brane, in sicer na nadmorski višini med 1900 in 2020 m. Na podobni nadmorski višini so še tri melišča. Najnižje melišče leži na nadmorski višini med 1515 in 1735 m (gre za melišče na severni strani Kamniškega sedla) in je edino, ki je v celoti pod zgornjo gozdno mejo.

Nekoliko drugače je z **dolžino melišč** in njihovo **površino**. Najdaljše je s 650 m dolžine melišče na južni strani

Kamniškega sedla, ki pa zaradi podolgovate oblike ni tudi največje po površini (6,25 ha). Najbolj prostrano je namreč melišče na severni strani Kamniškega sedla, ki je s 400 m dolžine precej krajše, vendar z 8 ha površine za približno četrtno večje. Ostala melišča so občutno manjša, saj so dolga med 150 in 220 m in merijo med 1 in 3 ha.

Po **naklonu** so si melišča zelo podobna, saj ta v povprečju merijo med 33° in 35°, kar je zelo blizu posipnega kota gruča. Najmanjši naklon ima melišče na severnem pobočju Brane (33°), medtem ko imata največjega (35°) melišči na južni strani Kamniškega sedla in na severnem pobočju Rink.

Slika 2: Izbrana melišča na območju Kamniško-Savinjskih Alp.



Preglednica 1: Osnovne lastnosti izbranih melišč. Opomba: S krepkim tiskom so označene največje in najmanjše vrednosti.

preučevano melišče	nadmorska višina (v m)	dolžina (v m)	površina (v ha)	povprečni naklon (v °)	število prepoznanih rastlinskih vrst
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

Preučevana melišča je mogoče obravnavati tudi po **tipih**. Po Kladnikovi klasifikaciji (3) so vsa melišča podstenskega ali kaminsko-vršajskega tipa oziroma njune kombinacije. Med preučevanimi so tri melišča podstenskega tipa, in sicer melišči na južni in severni strani Kamniškega sedla ter melišče na severnem pobočju Brane. Za njih je značilno, da se razprostirajo pod steno, kjer kamini niso dobro izraženi, zato se grušč razmeroma enakomerno nabira z večjega območja. Posledično so melišča razporejena v nizih, pri njih pa se posamezni meliščni vršaji med seboj ne razločijo prav jasno. Melišče na južnem pobočju Mrzle gore je kaminsko-vršajskega tipa, saj je pod sre-

dnje visoko steno in ima jasno izražen kamin. Grušč je razporejen pahljačasto, tako da se meliščni vršaj jasno loči od okolice. Melišče na severnem pobočju Rink je kombiniranega tipa. Pojavlja se v daljšem nizu, ima pa tudi razmeroma dobro izražen kamin.

Po **število nam prepoznavnih rastlinskih vrst** prednjači melišče na južni strani Kamniškega sedla z 61 prepoznanimi rastlinskimi vrstami. Na drugi strani izstopa melišče na severnem pobočju Rink, na katerem smo prepoznali le 18 rastlinskih vrst. Na preostalih treh je število prepoznanih rastlinskih vrst zelo podobno, saj smo jih našli od 38 do 42. Pri tem velja

omeniti, da je na večini melišč ostalo zelo majhno število nepreznanih rastlinskih vrst. Število rastlinskih vrst, ki na teh meliščih dejansko uspeva, se zato ne more bistveno razlikovati.

Vegetacijski pasovi na izbranih meliščih

V času terenskega popisa smo ob prepoznavanju rastlinskih vrst določali tudi vegetacijske pasove. Na območju Kamniško-Savinjskih Alp smo določili devet kategorij vegetacijskih pasov, ki so bile določene s pomočjo opazovanja razlik v pokrovnosti tal z rastlinjem in na podlagi prevladujočih rastlinskih vrst, ki se v njih pojavljajo. Največkrat je zastopanih pet katego-

Slika 3: Melišče na južnem pobočju Mrzle gore (foto: Matej Blatnik).



rij, in sicer rušje, gosta prerast, redka prerast, posamezne rastline in neporaslo površje. Na nekaterih meliščih se pojavljajo tudi drugi vegetacijski pasovi, kot so blazine alpske velese, blazine alpske velese in dlakavega sleča, snežišče s kamnitimi bloki in antropogeno območje.

Kategorija pasu **rušja** je bila ob terenskem preučevanju določena zaradi močne prevlade rušja, ki so mu posamično primešane še nekatere druge grmovne in drevesne vrste. Omenjeno kategorijo smo neposredno na melišču zaznali le na severni strani Kamniškega sedla, kjer najbolje uspeva na konkavnih območjih. Rušja kotaleči se grušč bistveno ne ovira, poleg tega pa se na takšnih mestih najverjetneje dalj časa zadržuje vlaga. Na južni strani Kamniškega sedla rušje porašča obrobje melišča, medtem ko ga na ostalih treh meliščih zaradi višje nadmorske višine ni. V njegovi vegetacijski sestavi prevladuje rušje (*Pinus mugo*), ki sestavlja sklenjeno grmovno prerast. Od drevesnih vrst

sta mu posamično primešana smreka (*Picea abies*) in macesen (*Larix decidua*), od grmovnih pa vrbe (*Salix sp.*), kranjska kozja češnja (*Rhamnus falax*), jerebika (*Sorbus aucuparia*) in kosteničevje (*Lonicera sp.*). V zeliščni plasti je najbolj pogost dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutum*), poleg njega pa predstavnice alpskih travišč, kot so trave, šaši, planinski slanozor (*Heliosperma alpestre*), jacquinov čistec (*Betonica jaquini*), ciklama (*Cyclamen purpurascens*) in druge.

Naslednje tri vegetacijske pasove sestavljajo le zeliščne rastlinske vrste. Najbolj poraslim območjem ustrezajo pasovi **goste prerasti**. Pokrovnost tal z rastlinstvom je namreč med 50 in 100 %. Prerast sestavljajo rastlinske vrste alpskih travišč, med katerimi prevladujejo trave in šaši, ki skupaj predstavljajo nad 80 % vse rastlinske mase. Kategorija se neposredno na melišču pojavlja v štirih primerih, porašča pa najmanj aktivna mesta, kjer kotaleči se grušč rastlin bistveno ne ovira. Po sestavi prevladujejo že

omenjene trave, med njimi večinoma bilnice (*Festuca sp.*) in vilovine (*Sesleria sp.*). Pogosti so tudi šaši (*Carex sp.*). Delež drugih rastlinskih vrst je majhen, med njimi pa so najbolj pogosti planinski slanozor, kranjski zali klobuček (*Astrantia carniolica*) in bavorski zali koblček (*Astrantia bavarica*), močvirna samoperka (*Parnassia palustris*) in na večji nadmorski višini alpski ranjak (*Anthyllis vulneraria subsp. alpestris*). Kategorija se pojavlja na vseh meliščih, razen na severnem pobočju Rink, običajno pa prerašča majhne površine.

Redka prerast se od kategorije goste prerasti razlikuje le v pokrovnosti tal, ki je manjša, med 20 in 50 %. Pojavlja se namreč na nekoliko bolj aktivnih območjih melišč, kjer pobočni procesi vsaj deloma ovirajo rastlinsko rast. Pri vegetacijski sestavi tudi tu prevladujejo trave in šaši, med drugimi rastlinskimi vrstami pa so najbolj značilne navadna šparnica (*Biscutella laevigata*), planinski pelin (*Achillea clavinae*), izrodna zlatica (*Ranunculus*

Preglednica 2: Deleži površin posameznih vegetacijskih pasov na preučevanih meliščih v odstotkih.

vegetacijski pas	Kamnisko sedlo – južna stran	Kamnisko sedlo – severna stran	Brana – severno pobočje	Mrzla gora – južno pobočje	Rinke – severno pobočje
rušje		13,7			
gosta prerast	2,8	20,0	0,9	3,2	
redka prerast	9,4	21,5	7,2	30,2	2,3
posamezne rastline	35,7	26,1	9,6	32,5	55,3
neporaslo površje	45,2	18,8	56,4	13,2	22,4
blazine alpske velese			22,8		14,2
blazine alpske velese in dlakavega sleča			3,1		
snežišče in kamniti bloki				20,9	5,8
antropogeno območje	6,9				
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

hybridus), alpska jelenka (*Athamanta cretensis*), trebušasta zvončica (*Campspanula cochleariifolia*) in na večji nadmorski višini črnkasti rman (*Achillea atrata*). Kategorija se pojavlja na vseh preučevanih meliščih, vendar zavzema različno površino – večje površine so na meliščih na severni strani Kamniškega sedla in na južnem pobočju Mrzle gore, ki sta tudi sicer precej porasli, medtem ko je drugod njena površina manjša.

Kategorija **posameznih rastlin** predstavlja območja z najredkejšo zeliščno vegetacijo. Pokrovnost tal z vegetacijo je zaradi izpostavljenosti grušču nizka (pod 20 %), najbolj značilna rastlinska vrsta pa je pokalica (*Silene vulgaris*), ki je na vseh meliščih zelo pogosta. Druge značilne rastlinske vrste so navadna šparnica (*Biscutella laevigata*), alpska jelenka (*Athamanta cretensis*), trebušasta zvončica (*Campspanula cochleariifolia*), ščitasta kislica (*Rumex scutatus*), koroška smiljka (*Cerastium carinthiacum*), goli lepen (*Adenostyles glabra*) in kernerjev mak (*Papaver kernerii*). Kategorija posameznih rastlin je navzoča na vseh preučevanih meliščih, kjer običajno zavzema velik delež površine.

Kategorija **neporaslega površja** na meliščih zavzema največje površine, ki praviloma niso porasle z rastlinstvom. Ta območja predstavljajo najbolj aktivna območja melišč, kjer rastlinam onemogoča rast kotaleče se in polzeče kamenje. Kljub temu so na nekaterih mestih posamezne rastline, ki so najbolj prilagodljive na nestabilno podlago in kotaleči se grušč. Izpostaviti velja kernerjev mak (*Papaver kernerii*), po-

skalico (*Silene vulgaris*), ščitasto kislico (*Rumex scutatus*), alpsko madronščico (*Linaria alpina*), kernerjev mošnjak (*Thlaspi kernerii*) in okroglostni mošnjak (*Thlaspi rotundifolium*).

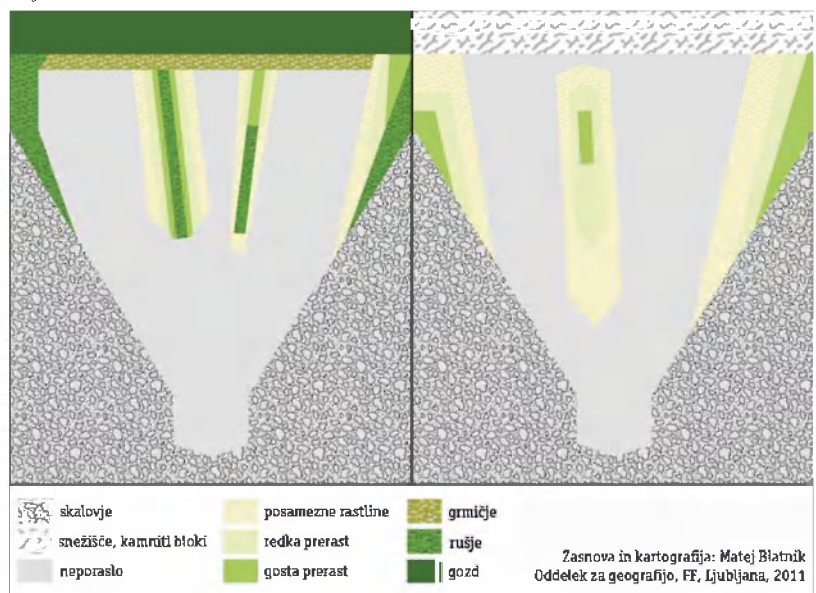
Kategorija **blazine alpske velese** je zastopana na dveh preučevanih meliščih, in sicer na severnih pobočjih Brane in Rink. Močno prevladujoča rastlinska vrsta je alpska velesa (*Dryas octopetala*), ki ima blazinasto razrast. Drugih rastlinskih vrst je malo, med njimi pa so bolj značilne navadna šparnica (*Biscutella laevigata*), ščitasta kislica (*Rumex scutatus*), alpski ranjak (*Anthylis vulneraria* subsp. *alpestris*) in froelichov svišč (*Gentiana froelichii*). Podobna kategorija vegetacijskega pasu so **blazine alpske velese in dlakavega sleča**, ki je zastopana le na melišču na severnem pobočju Brane. Od kategorije blazine alpske velese se razlikuje po prisotnosti dlakavega sleča (*Rhododendron hirsutum*), ki je

skupaj z alpsko veleso prevladujoča rastlinska vrsta.

Snežišča s kamnitimi bloki se nahajajo v spodnjih delih melišč, pod katerimi je dovolj ravne podlage, da se na njej lahko kopičijo kamniti bloki in sneg. Za njih je značilno tudi to, da so na dovolj visoki nadmorski višini in v osonni legi, tako da se nakopičeni sneg lahko ohrani v poletnih mesecih. Med preučevanimi melišči sta takšni na severnem pobočju Rink in na južnem pobočju Mrzle gore, ki sta nasproti ležeči in se zaključita s skupnim snežiščem. Snežišče je v senčni legi pod severno steno Koroške Rinke, na nadmorski višini od 1850 do 1890 m.

Pri enem melišču smo izločili tudi kategorijo, ki je takšna zaradi večjega vpliva ljudi, zato smo jo poimenovali **antropogeno območje**. Najdemo jo na območju melišča na južni strani

Slika 4: Grafčni model tipičnega melišča pod (na levi) in nad (na desni) zgornjo gozdno mejo (2).



Kamniškega sedla in je nastala kot posledica intenzivnega pritiska planincev, ki si po melišču krajšajo pot v dolino Kamniške Bistrice. Njihov vpliv se kaže tudi v premeščanju gručča, zato rastlinje ne more normalo rasti. V spodnjem delu melišča je mogoče opaziti povečano akumulacijo gručča. V manjši meri planinci vplivajo tudi na melišče na severnem pobočju Rink. Po njem namreč poteka planinska pot na Koroško Rinko, ki pa za razliko od poti na Kamniško sedlo ni tako obljudena in je zato tudi manj obremenjena. Poleg tega planinci za spust uporabljajo različne poti, zato je antropogeni vpliv razpršen in na prvi pogled ni opazen.


Sklep

Na preučevanih meliščih je razporeditev vegetacijskih pasov precej podobna, saj se bolj ali manj na vseh pojavljajo osnovni pasovi, kot so rušje, gosta prerast, redka prerast, posamezne rastline in neporaslo površje. Na večini melišč največje površine zavzemajo neporaslo območje ali posamezne rastline, kar potrjuje definicijo melišč, da so to z rastlinstvom večinoma neporasla območja. Med ostalimi kategorijami ima razmeroma

velik delež kategorija redka prerast, medtem ko je gosta prerast zastopana na majhnih površinah. Rušje neposredno porašča eno samo melišče, na dveh ga najdemo na obrobju. Ostale kategorije se pojavljajo le na posameznih meliščih in zavzemajo različno velike površine.

Izpostaviti je mogoče tudi razliko med melišči pod in nad zgornjo gozdno mejo (slika 4). Analiza je sicer nastala na podlagi popisa dvanajstih melišč, interpretirati pa jih je mogoče tudi za predstavljenih pet melišč. Za melišča pod zgornjo gozdno mejo (melišče na severni strani Kamniškega sedla, delno tudi spodnji del melišča na južni strani Kamniškega sedla) je značilno, da sta na njihovi spodnji meji gozd ali rušje, lahko tudi v medsebojni kombinaciji. Pasovi rušja se pojavljajo tudi v konkavnih predelih med melišči oziroma meliščnimi vršaji in na nekaterih mestih, kjer so pobočni procesi manj aktivni. Na nižjih delih melišč se ponekod pojavlja tudi pas grmičja z redko zeliščno vegetacijo, a tega pri izbranih petih meliščih ni bilo mogoče opaziti. Pasovi goste prerasti, redke prerasti in posameznih rastlin imajo na meliščih različno razporeditev,

največkrat pa se pojavljajo na njihovih spodnjih in osrednjih delih. Za melišča nad zgornjo gozdno mejo je značilna odsotnost gozda, v večini primerov tudi odsotnost rušja in grmičja. Spodnjo mejo melišč pogosto sestavljajo kamniti bloki ali snežišča, ki se na konkavnih območjih lahko obdržijo tudi med poletji. Pogosto so na spodnji meji melišč tudi visokogorska travišča. Razporeditev preostalih treh značilnih pasov (gosta prerast, redka prerast in posamezne rastline) je podobna kot pri nižje ležečih meliščih. Med preučevanimi melišči so takšna tri višje ležeča melišča, in sicer na severnem pobočju Brane, na severnem pobočju Rink in na južnem pobočju Mrzle gore.

Kljub več kot stotim prepoznanim rastlinskim vrstam bomo ob bežnem pogledu na melišča še vedno najprej opazili gručč, saj neporasla območja prevladujejo nad ostalimi. Vsekakor pa ni neporaslo njihovo celotno površje, tako kot je to pri skalnih razpokah, plazinah in nekaterih prodiščih. Rastline se vselej ustrezno prilagodijo in sčasoma prerastejo tudi ta območja, zlasti tista, ki jih recentni procesi ne preoblikujejo več. 

Viri in literatura

1. Atlas Slovenije. 2005. Ljubljana.
2. Blatnik, M., Repe, B. 2012: Vegetacijski pasovi na meliščih v slovenskih Alpah. Dela 37. Ljubljana.
3. Kladnik, D. 1981: Melišča v Kamniško-Savinjskih Alpah. Gorenjska, 12. zborovanje slovenskih geografov. Ljubljana.
4. Komac, B., Zorn, M. 2002: Pobočni procesi in drobirski tok v Logu pod Mangartom. Geografski vestnik 74-1. Ljubljana.
5. Lippert, W., Wraber, T. 2000: Alpske rastline nad gozdno mejo. Ljubljana.
6. Lovrenčak, F. 1998: Rastlinstvo. Geografija Slovenije. Ljubljana.
7. Lovrenčak, F. 2002: Povezave med prstjo in rastlinstvom na vršajih v Planici. Geografski vestnik 74-1. Ljubljana.
8. Mioč, P. 1980: Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000. Tolmač lista Ravne. Beograd.
9. Pedološka karta Slovenije 1 : 25.000. Ljubljana, 2007.
10. Vegetacijska karta gozdnih združb 1 : 400.000. Ljubljana, 2002.
11. Wraber, T. 1978: Alpine Vegetation der Julischen Alpen. Spominski zbornik Maksa Wraberja. Ljubljana.