

Minimalne temperature

v slovenskih mraziščih pozimi 2005/2006

IZVLEČEK

Meritve pozimi 2005/2006 v več kot 20 mraziščih (v različnih slovenskih pokrajinah) potrjujejo znana fizikalna dejstva in kažejo, da se v teh mraziščih ob ugodnih meteoroloških pogojih pojavljajo precej nižje temperature od absolutnih minimumov, izmerjenih v mreži ARSO. V mrazišču Mrzla Komna (1592 m) je bila 25. 1. 2006 izmerjena najnižja temperatura doslej v Sloveniji: $-41,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ključne besede:

minimalne temperature, jezero hladnega zraka, temperaturna inverzija, konkavne reliefne oblike, mrazišča.

ABSTRACT

The Minimum Temperatures of Cold Air Pools Measurements in winter 2005/2006 confirmed our assumptions, that temperatures in the cold air pools are much lower than temperatures, measured within national observing network. In alpine cold air pool Mrzla Komna on Komna plateau in Slovenian Julian Alps (1592 m a.s.l.), on January 25, 2006 the lowest temperature ever measured in Slovenia was recorded.

Key words:

minimum temperatures, cold air pool, temperature inversion, concave relief shapes.

Avtorji besedila:

MATEJ OGRIN, univ. dipl. geog.,
Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Slovenija
E-pošta: matej.ogrin@ff.uni-lj.si
IZTOK SINJUR, dipl. inž. gozd.,
Gozdarski inštitut Slovenije, Slovenija
E-pošta: iztok.sinjur@gozdis.si
DARKO OGRIN, dr. geog.,
Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Slovenija
E-pošta: darko.ogrin@ff.uni-lj.si

Avtorji fotografij:

LEA KAVALIČ, DARKO OGRIN, MATEJ OGRIN

COBISS I.04 strokovni članek

Reliefna razgibanost Slovenije se kaže tudi v pestrih lokalnih značilnostih vremena in posledično podnebja. Posamezne reliefne oblike lahko ob določenih atmosferskih pogojih vremensko dogajanje v neposredni okolici občutneje spremenijo, kar v daljšem času občutimo kot lokalno klimatsko značilnost. Primer močne povezanosti lokalne klime in reliefa so mrazišča, ki jih je v Sloveniji veliko.

Temperaturne razmere v mraziščih se precej razlikujejo od razmer, ki smo jih vajeni drugje po Sloveniji. Mehanizmi ohlajanja so bolj intenzivni, reliefna oblika pa omogoča nemoteno nočno ohlajanje, kar privede v radiacijskem tipu vremena do velikih razlik glede na okolico. Praviloma so mrazišča konkavne oblike, kar omogoča nabiranje in nadaljnje ohlajanje hladnega zraka. So različnih dimenzij, od manjših (nekaj 10 X 10 metrov velikih vrtač), do večjih, kot so kraška polja in uvale, konte in drage, kraške udornice in alpske krnice. Njihove dimenzije so od nekaj sto metrov do več kot 1 km po najdaljši osi, v globino pa merijo več kot 100 m. Za vsa mrazišča je značilno redno stekanje ohlajenega zraka z okoliških pobočij, s čimer se v njih tvorijo jezera hladnega zraka, ki sežejo največ do vrha reliefnega oboda (slika 1). Najnižje temperature so vedno na dnu mrazišč.



Pogoji za nočno ohlajanje zraka

Lokalni, lahko rečemo tudi mikroklimatski pogoji, se ustvarijo tedaj, ko vremenska dogajanja večjih velikostnih redov oslabijo. To pomeni, da morajo biti energijski in masni tokovi v atmosferi tako šibki, da lokalne razmere postanejo prevladujoče. Z drugimi besedami, vreme ne sme biti vetrovno, ne smejo se pojavljati padavine in nebo ne sme biti oblačno. Torej mora biti vreme jasno in mirno.

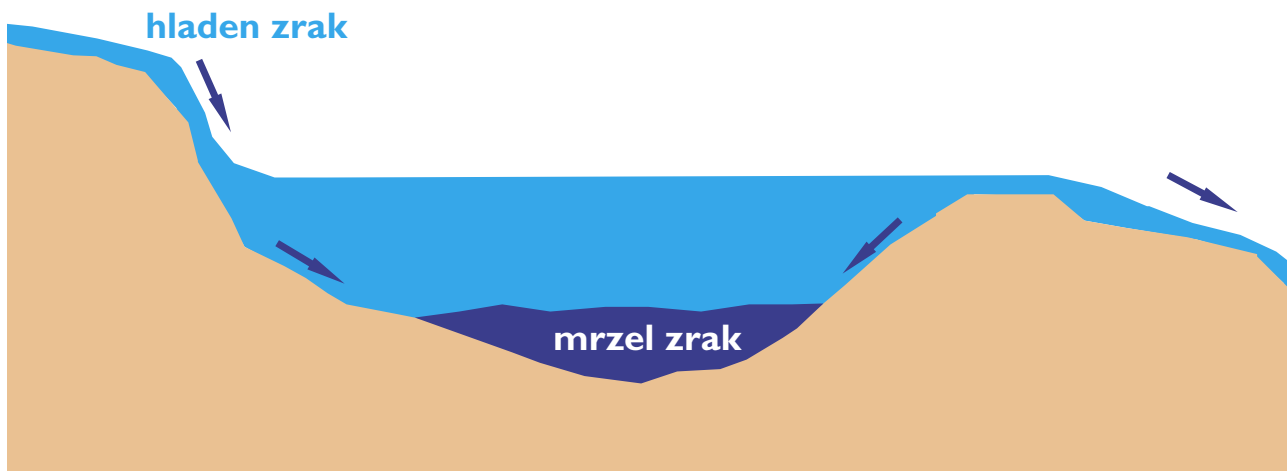
Brezvetrje in izostanek oblačnosti sta temeljna pogoja, ki omogočata izrazito nočno ohlajanje zraka. Veter onemogoča ohlajanje prizemne plasti, saj se z neprestanim mešanjem ozračja ohlajen zrak pri tleh meša s toplejšim nad njim. Oblačnost povzroči protisevanje oblakov, kar pomeni tok toplote proti tlu, ki pa ohlajanje zavre. Proces nočnega ohlajanja se še pospeši, če je atmosfera suha in če na tleh leži snežna odeja. Ker je vodna para najpomembnejši toplogredni plin, si ni težko predstavljati, da njena prisotnost v zraku močno zavira ohlajanje (tudi zato so meglena in oblačna jutra precej toplejša od jasnih).

Snežna odeja pospeši ohlajanje zraka pri tleh z dvema učinkoma. Sneg je zelo dober izolator, saj vsebuje približno od 50 do 95 % zraka, ki med ledenimi kristali miruje in onemogoči transport toplote. Na ta način prepreči dotok toplote iz tal preko snežne odeje v atmosfero. To ohrani tla toplejša, zrak nad snežno

Enotne definicije mrazišča ni. Geografski terminološki slovar (2) in Tematski leksikon geografije (10) ponujata dve definiciji. Po prvi je mrazišče globalno, za katero sta značilna temperaturni in rastlinski obrat; po drugi pa je dno kotline ali kraškega polja, kjer se spomladanske pozebe redno pojavljajo vse do konca aprila. Širše lahko mrazišča pojmujejo tudi kot območja, kjer so temperature zraka pogosto bistveno nižje od okolice.

odejo pa je hladnejši kot v primeru, če snežne odeje ne bi bilo. Drugi razlog je lastnost snežne odeje, da je zelo dober sevalec dolgovalovnega sevanja. To pomeni, da v kolikor ni ustreznega protisevanja atmosfere (jasno nebo), površina snežne odeje pospešeno seva in oddaja še tisto malo toplote, ki jo ima (temperatura snega je vedno enaka ali nižja od 0 °C). To pa zraku pri tleh močno zniža temperaturo. Zato so v jasnih in mirnih dneh, ko tla prekriva snežna odeja, jutranje temperature tudi okoli 10 stopinj nižje kot sicer.

Ohlajevalni potencial mrazišč narašča z nadmorsko višino iz dveh vzrokov. Najpomembnejše je dejstvo, da je z nadmorsko višino atmosfera vse redkejša in vsebuje vse manj toplogrednih plinov (vodne pare idr.), ki zavirajo nočno ohlajanje. Drugi, manj pomemben razlog, so nižje temperature zraka na višjih nadmorskih višinah. Oba vzroka povzročita, da v višje ležečih mraziščih ob enakih ostalih pogojih temperatura zraka pade nižje, kot v nižje ležečih mraziščih.



Slika 1: Shematski prikaz nastajanja jezera hladnega zraka (avtor: Iztok Sinjur).

Našteti procesi ohlajanja se odvijajo tudi zunaj mrazišč. Vendar na vzpetem svetu ohlajanje pogostejše moti veter, poleg tega pa ohlajen zrak nenehno polzi s pobočij proti dnu kotanj, dolin, kotlin in ravnin. Na ravninah pa ohlajanje ne traja tako dolgo kot v konkavnih reliefnih oblikah, saj sonce tu zaradi višjega obzorja prej zaide kot na ravninah. V mraziščih procesi nočnega ohlajanja trajajo dlje kot v okolici, poleg tega pa se vanje steka ohlajen zrak. Vse to privede do izrazitejšega ohlajanja in posledično bistveno nižjih nočnih in jutranjih temperatur od okolice.

V večjih in globljih mraziščih so jezera hladnega zraka vztrajnejša, kar pomeni nižje srednje letne temperature. V mnogih se je oblikoval tudi **vegetacijski obrat**, kar kaže, da je temperaturni obrat dovolj pogost in prisoten dovolj dolgo, da pomembno vpliva na vegetacijske razmere. Primer takih mrazišč so številne kraške kotanje na Visokih dinarskih planotah, kot na primer Smrekova draga na Trnovskem gozdu, Velika Kolobarnica na Snežniku idr. V plitvejših mraziščih (nekatera kraška polja: Babno polje, Bloško polje idr.) se vegetacijski obrat ne pojavlja, saj temperaturni obrat ne traja dalj časa.

Dolžina trajanja temperaturne inverzije vpliva na srednje temperature mrazišč, bistveno manj pa vpliva na ekstremne minimume. Na potencial ohlajanja mrazišč pomembneje vpliva njihova neposredna okolica. Mrazišča se toliko ohladijo, kolikor toplote lahko izsevajo v nebo nad njimi. Zato je pomembno, koliko neba "vidi" mrazišče (kako visoko mu robovi zastirajo obzorje). Bolj kot je mrazišče odprto in plitvo, bolj nemoteno lahko seva toploto v vesolje. Po drugi strani pa so plitva mrazišča bolj občutljiva na vdore vetra, kar zmanjša število dni z nemotenim ohlajanjem.



Slika 2: Vegetacijski obrat v Smrekovi dragi na Trnovskem gozdu. Dno drage porašča rušje, navzgor sledi smrekov gozd, ki preide v mešani dinarski jelovo-bukov gozd (foto: Lea Kavalič).

Globoke alpske doline niso idealna mrazišča, ker ne izpolnjujejo dveh pogojev, ki pospešujeta nočno ohlajanje. Navadno se njihovo dno spušča proti osrednji dolini, kotlini ali ravnini, kar predstavlja iztok ohlajenemu zraku po dolini navzdol. To občutimo kot pojav lokalnega vetra dolnika, ki ponoči piha v alpskih dolinah proti nižjim delom doline. Le lokalno se lahko oblikujejo manjše konkavne zaježitvene reliefne oblike (za morenskimi nasipi, skalnimi podori), kjer ohlajeni zrak zastaja. Intenzivno ohlajanje onemogočajo tudi visoka in strma pobočja, saj sevajo nazaj proti dnu dolin.

ZELO NIZKE JUTRANJE TEMPERATURE

ATMOSFERSKI POGOJI

brezvetrje, jasno nebo,
suha atmosfera

LASTNOSTI POVRŠJA

površje prekriva trava
ali snežna odeja,
gozd onemogoča
intenzivno ohlajanje

RELIEF

konkavna reliefna oblika
(brez iztoka v bližini dna)

NADMORSKA VIŠINA

višja nadmorska višina -
nižje temperature
v mraziščih

Slika 3: Dejavniki, ki pogojujejo zelo nizke jutranje temperature.

Metode in tehnike meritev

Na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete v Ljubljani že drugo zimo zapored opravljamo meritve temperatur v mraziščih. Nekateri rezultati meritev so bili objavljeni v znanstvenem (6) in poljudno znanstvenem tisku (3, 8, 9). V zimi 2005/2006 smo k raziskovanju pritegnili tudi člane Prvega slovenskega vremenskega foruma in uspelo nam je sestaviti nabor več kot 20 mrazišč v Sloveniji, kjer smo beležili temperature ali z občasnimi maršrutnimi meritvami (meritve temperatur vzdolž izbrane trase ali na izbranem profilu) ali pa kontinuirano z registratorji in analognimi termometri. Da bi se kar čim bolj približali standardom Svetovne meteorološke organizacije, smo termometre postavili v zaklone s sevalno zaščito in jih postavili 2 do 3 metre nad tlemi. V sredogorju je visoka snežna odeja proti koncu zime 2005/2006 merilne naprave zasula, v decembru 2005 in januarju 2006 pa smo novo zapadli sneg odmetali iz okolice merilnih naprav, da smo termometre obdržali dovolj visoko nad snegom.

Digitalni registratorji so beležili temperaturo vsakih 15 minut. Tako smo dobili dinamiko ohlajanja, kar je pri spoznavanju temperaturnih razmer v mraziščih neprecenljivega pomena. Slaba stran teh registratorjev je, da je njihovo območje merjenja navzdol omejeno z $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, točnost pri tako nizkih temperaturah pa je v intervalu od $-0,9$ do $+1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$; pri temperaturi $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ pa od $-0,7$ do $+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za natančne vrednosti minimalnih temperatur pri temperaturah pod $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ je tak interval prevelik. S postavitvijo ustrežnejših **analognih minimalnih termometrov** smo dobili zanesljivejšo informacijo o minimumih, saj je točnost teh termometrov $\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Slabost teh naprav pa je, da nam ne nudijo vpogleda v dinamiko ohlajanja, z njimi niti ne moremo časovno določiti najnižje (ali katere koli druge) temperature. Glede na materialne zmožnosti raziskovanja se je kombinacija uporabe registratorjev in analognih termometrov izkazala kot zelo dobra. Dovolj natančne minimalne vrednosti smo odčitali s pomočjo analognih termometrov, časovni potek spreminjanja temperature pa so nam dali registratorji. Minimalne vrednosti, ki jih navajamo kot rekordne pozimi 2005/2006 za posamezna mrazišča (preglednica 1), so bile izmerjene z analognim termometrom.

Na izmerjeno temperaturo poleg napake instrumenta vpliva tudi sevalni zaklon. Po standardih Svetovne meteorološke organizacije se za ta namen uporablja



Slika 4: Nameščanje analognega in digitalnega termometra (foto: Darko Ogrin).

vremensko hišico. Zaklone, ki smo jih uporabljali, smo poskusno namestili ob vremenski hišici na opazovalnem prostoru Agencije RS za okolje in primerjali izmerjene temperature. Minimalne temperature, ki jih je v prirejenem zaklonu izmeril analogni termometer, so bile $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ nižje kot v standardizirani vremenski hišici. Ker so bile primerjave kratkotrajne in jih nismo večkrat ponovili, izmerjenih vrednosti nismo korigirali.

Najnižje temperature pozimi 2005/2006

Mrazišča, kjer smo v zimi 2005/2006 opravljali sistematične meritve, lahko razdelimo v tri tipe. V alpska in predalpska mrazišča sodijo sredogorska mrazišča na Komni in mrazišča v alpskih in predalpskih dolinah, kot sta dolina Planice in dolina Meže. V dinarska mrazišča smo združili mrazišča na visokih dinarskih planotah, Veliko Padežnico in Valo pod Snežnikom ter Smrekovo drago na Trnovskem gozdu. Tem smo pridružili tudi nižje ležeča mrazišča na notranjskih kraških poljih (Rakitna, Babno polje, Bloke) in uvalah (Retje, Travnik, Podpreska). V mrazišča submediteranske Slovenije smo uvrstili Movraško valo, Gračiško valo, Zalipnik ter dolini Rižane in Malinske.

Preglednica 1: Minimalne temperature v slovenskih mraziščih pozimi 2005/2006.

mrazišče	nadmorska višina (m)	temperatura (°C)	datum
alpska in predalpska mrazišča			
Mrzla Komna	1592	-41,7	25. 1. 2006
Luknja	1430	-40,0	25. 1. 2006
Planina Govnjač	1455	-40,2	25. 1. 2006
Najen	1020	-31,0	25. 1. 2006
Poljana	441	-24,3	25. 1. 2006
mrazišča submediteranske Slovenije			
Zalipnik	755	-13,5	12. 2. 2006
Movraška vala	170	-19,0	12. 2. 2006
Gračiška vala	275	-12,0	12. 2. 2006

mrazišče	nadmorska višina (m)	temperatura (°C)	datum
dinarska mrazišča (visoke dinarske planote in notranjska kraška polja)			
Smrekova draga	1130	-26,0	verjetno 2. 3. 2006
Velika Padežnica	1200	-32,6	11. 2. 2006
Rakitna	785	-27,5	verjetno 25. 1. 2006
Babno polje	750	-26,0	verjetno 25. 1. 2006
Bloke	720	-23,5	verjetno 25. 1. 2006
uvala Retje	705	-27,5	verjetno 25. 1. 2006
uvala Travnik	700	-23,5	verjetno 25. 1. 2006
uvala Podpreska	740	-29,0	verjetno 25. 1. 2006



Slika 5: Lega obravnavanih mrazišč.

Alpska in predalpska mrazišča

Alpska mrazišča so mrazišča na visokogorskih podih (Kriški podi, Kaninski podi) in na alpskih kraških planotah (Velika Planina, Komna, Jelovica, Mežakla, Pokljuka), kjer jih je zelo veliko. Po do sedaj opravljenih meritvah so se za najhladnejša izkazala mrazišča na Komni. Izstopajo Luknja, Planina Govnjač in mrazišče **Mrzla Komna**, kjer je bila **25. januarja 2006 izmerjena najnižja temperatura v Sloveniji, in sicer $-41,7\text{ }^{\circ}\text{C}$** .

Mrazišča v alpskih in predalpskih dolinah dosežejo manjše ekstreme, se pa v njih lahko zelo dolgo zadržuje jezero hladnega zraka. Taki mrazišči sta Najen v dolini Planice in Poljana v dolini Meže. Mrazišče Najen je plitva kotanja v domnevno talnem morenskem gradivu, ki prekriva dno Planiške doline. Dolnik hladnega zraka, ki se nabira v kotanji, praviloma ne prevetri, zato se lahko zelo ohladi. Poljana je manjša kotlina med dvema ožjima deloma doline Meže, kjer so tudi ugodni pogoji za zadrževanje in nadaljnje ohlajanje zraka.

Mrazišča na visokih dinarskih planotah

Ta mrazišča so znana po številnih kraških kotanjah (udornicah, dragah, večjih vrtačah), ki nudijo idealne razmere za nastajanje jezer hladnega zraka. Najbolj znana so Smrekova draga na Trnovskem gozdu, Velika Padežnica, Vala in Velika Kolobarnica na Snežniku idr. V njih je pogost vegetacijski obrat, kar kaže na trdovratnost jezera hladnega zraka. Po do sedaj opravljenih meritvah temperature v nekaterih od teh mrazišč pogosto padejo pod $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, a potenciala sredogorskih mrazišč ne dosegajo.

Mrazišča notranjskih kraških polij

Notranjska kraška polja (Rakitna, Bloško polje, Loško polje, Babno polje idr.) in uvale (Retje, Travnik, Podpreska) so med ljudmi najbolj znana mrazišča. Kljub razmeroma nizkim nadmorskim višinam, saj ležijo



Slika 6: Vala Padežnica ima lastnosti mrazišč na visokih dinarskih planotah (foto: Matej Ogrin).

večinoma med 600 in 900 m, so zaradi svoje plitvosti znana po zelo nizkih jutranjih temperaturah. Ob enakih atmosferskih pogojih so hladnejša kot alpske doline, njihovo pomembnost pa poveča dejstvo, da so številna poseljena.

Na žalost je javnost s podatki o razmerah v njih vse premalo seznanjena, kljub temu da v nekaterih delujejo uradne meteorološke postaje Agencije za okolje RS. Temperature v teh mraziščih večkrat dosegajo vrednosti pod $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, lahko pa padejo tudi do $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, morda tudi več.

Mrazišča submediteranske Slovenije

Iz submediteranskega dela Slovenije, kjer so klimatske razmere na splošno najbolj pod vplivom morja, zaenkrat obravnavamo samo mrazišča v notranjosti Slovenske Istre. Že meritve pozimi 2004/2005 (6) in nekatere maršrutne meritve pred njimi so pokazale, da obstajajo ugodni pogoji za pojav nizkih minimalnih temperatur tudi v tej pokrajini.

Kot lokalna pola mraza sta se kljub nizki nadmorski višini izkazali Gračiška (280 m) in še posebno Movraška vala (170 m). Vali sta nastali na prehodu kraškega v flišni del Slovenske Istre in imata, podobno kot ostale vane v tem delu Istre, obliko plitvih, večinoma zatavljenih kotanj, ki spominjajo na kraška polja oziroma uvale, vendar niso kraškega nastanka.

Pomen raziskovanja mrazišč

Na podlagi dosedanjih načrtnih in sistematičnih raziskav v slovenskih mraziščih lahko potrdimo prisotnost nižjih temperatur, kot so bile javnosti znane do sedaj. Do sedaj je v javnosti veljalo splošno prepričanje, da se najnižje temperature pojavljajo prav na Babnem polju in da le redko padejo pod $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. O štiridesetih stopinjah pod lediščem pa so bila le ugibanja in mnogi, tudi strokovnjaki, so možnost tako nizkih temperatur v Sloveniji celo zanikali. Ob tem se pojavljajo vprašanja o uporabni vrednosti izmerjenih podatkov in o njihovem pomenu za vsakdanje življenje.

Glede na to, da je površje dinarskih in alpskih pokrajin v Sloveniji zgrajeno večinoma iz karbonatnih kamnin, v katerih najdemo obilo konkavnih reliefnih

oblik, je lokalnih mrazišč zelo veliko, kar samo po sebi povečuje pomembnost preučevanja s stališča rabe tal in prostorskega načrtovanja. To je še toliko bolj pomembno za nižje predele Slovenije, kjer je skoncentrirana poselitev in je večina njiv, sadovnjakov in ostalih oblik rabe tal. Do naselij vodijo ceste, ki mnogokrat prečkajo predele z lastnostmi mrazišč, kar v določenih vremenskih razmerah pomeni nevarnost nepričakovane poledice ali goste megle.

Poznavanje lokalnih klimatskih razmer je zelo pomembno pri gradnji stanovanjskih objektov, saj so razmere v mraziščih bistveno drugačne od standardnih razmer, po katerih projektanti načrtujejo ogrevalne sisteme, izolacijo ipd. Če se odločimo za bivanje v takih predelih, moramo računati na večje stroške ogrevanja, neugodne vplive nizkih temperatur na zdravje in počutje ter tudi na večjo izpostavljenost dimnim izpuštom iz kurišč, ki se zaradi pogoste temperaturne inverzije zadržujejo pri ali blizu površja.



Slika 7: Uvala Retje je (do 250 m široka in okoli 1,7 km dolga) v dinarski smeri potekajoča kraška kotanja. Najnižji del uvale je na višini okoli 705 m, sklenjen obod pa dosega višine med 800 in 900 m. Dno uvale, ki je občasno poplavljeno, je večinoma izkoriščeno za travnike, nekdanje travnike in pašnike na pobočjih pa intenzivno zarašča gozd (foto: Darko Ogrin).



Slika 8: Mrazišče Luknja, ki se nahaja med Domom na Komni in Planino na kraju, je dobro opazno s poti proti Planini Govnjač in proti Planini na kraju, vendar je poleti zaradi gostega ruševja zelo težko dostopno. Globoko je 55 metrov, njegovo dno pa leži na nadmorski višini 1430 m. Površina celotnega mrazišča znaša približno 10,5 ha (foto: Matej Ogrin).

Spoznavanje meja, kako nizko lahko sežejo temperature v naravnem okolju v Sloveniji, je pomembno tudi zaradi poznavanja rastiščnih ekoloških razmer v mraziščih, saj se vegetacija (za razliko od živali) ne more umakniti v toplejše lege. Zaradi tega so se v tako zaostrenih razmerah razvile oziroma obdržale le take vrste, ki zaradi prilagoditvenih sposobnosti lahko rastejo in tudi reproducirajo semensko gradivo. Taka okolja imajo zaradi ohranjanja posebno prilagojenih (lahko tudi minoritetnih in reliktnih) vrst velik pomen za vrstno pestrost na nekem območju. Predstavljajo lahko gensko banko redkih rastlin.

Številni planinci in drugi obiskovalci narave bi morali biti informirani o osnovnih zakonitostih temperaturnih razmer v mraziščih in njihovi okolici, saj so te informacije v nekaterih izjemnih situacijah (nesreče, bivakiranje na prostem ipd.) lahko ključnega pomena za preživetje. Mrazišča so lahko

za državo strateškega pomena in v določenih vremenskih pogojih pozitivno ali negativno vplivajo na vojaške akcije. Znanе so govornice o vojakihi med prvo svetovno vojno, ki so bili nepričakovano izpostavljeni hudemu mrazu in so zaradi nepoznavanja temperaturnih zakonitosti konkavnih reliefnih oblik umrli zaradi podhladitve.

Nenazadnje, z vidika vsakdana pa zelo pomembno – minimalne temperature so lahko tudi simbolno obeležje kraja (Babno polje – "slovenska Sibirija"), ki pa se lahko v toku časa tudi spremeni!

Za meritve v alpskih in predalpskih mraziščih so skrbeli Iztok Sinjur, Matej Ogrin, Teja Logar in Andrej Trošt. Temperature v dinarskih mraziščih so merili Matej Ogrin, Iztok Sinjur in Darko Ogrin, Nataša Uršič in Brigita Uršič; meritve v mraziščih submediteranske Slovenije sta opravila Darko Ogrin in Mirjan Cunja.

Primat prevzema Komna (iz terenskega dnevnika Mateja Ogrina)

Sreda, 2. marec 2005

"Približno ob pol treh zjutraj se odpravim v Bohinj. Malo pred četrto že hodim s smučmi po gazi na Komno. Kmalu mi postane jasno, da s smučmi ne bom dovolj hiter, da bi bil pred sončnim vzhodom na Lepi Komni. Smučji pripnem na nahrbtnik in bijem bitko s časom. Temperatura je v dolini okoli $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ko se vzpenjam po serpentinah nad Ukancem, pa naraste. Ves čas pihlja proti dolini. To je dober znak. Pridem v žleb, kjer se pot usmeri na planoto. Temu kraju se reče Pekel. Po izkušnjah iz letošnje zime vem, da mora zgodaj zjutraj tu veter prav pošteno vleči, če hočem, da moja pot ne bo zaman. Skozi ozko grlo se ohlajena Komna prazni le, če je na planoti mirno in jasno vreme, tako da se zrak dovolj ohladi in kot težji od zraka nad pobočji teče navzdol proti Ukancu. V Peklu pošteno vleče, postane tudi občutno bolj mraz. Kmalu veter poneha. Okoli mene se rojeva novo jutro. Pot pripelje na planoto. Natakнем smučji in drsim proti Lepi Komni. Mudi se mi, nimam časa meriti temperature. Mraz začne "stiskati" obraz, otrpne mi brada.



Popolno brezvetrje je, mraz se stopnjuje. Ta občutek poznam, tako je bilo tudi 8. februarja v mrazišču na Lepi Komni, ko sem nameril $-34,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sedaj pa je tako mraz že na Komni. Jasno je, da je tokrat precej bolj mrzlo kot tisto februarsko jutro. Od koč na Planini pri kraju proti Lepi Komni ni gazi. To pomeni nekaj minut izgube. Hitim kot lahko, a še preden dosežem sedelce, kjer vstopim na Lepo Komno, sonce osvetli najvišje vrhove. Skozi sedlo piha kar močan veter. To pomeni, da je Lepa Komna še hladnejša od Planine pri kraju.

Še 10 minut, pa bom tam. Prečkam razgiban svet kotanj in vmesnih hrbtov. Kmalu zagledam vsa tri mrazišča. Dosežem obod prvega, ki je bilo do sedaj najhladnejše. Pripravim termometer in ga prižgem. Oči se solzijo od mraza, solze na vekah zmrzujejo. Občutek mraza vse bolj zamenjuje pričakovanje. Nestrpen se začnem spuščati proti dnu, ne da bi čakal, da se termometer umiri - pada, pada in pada. Ko sem kakih 5 m nad dnem, kaže okoli $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$. V mislih imam samo še magičnih $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Termometer se ne ustavi in ko meter ali dva nad dnem pokaže $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$, tedaj vem - to je to. Na dnu namerim $-41,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. V sosednjem mrazišču je $-39,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tretje mrazišče je že v soncu in nima smisla hoditi tja. Izkáže se, da so temperature v teh mraziščih dejansko tako nizke, kot smo predvidevali, a si nismo upali povsem zagotovo trditi. Sedaj to vemo."

Literatura

1. Gams, I. 1972: Prispevek k mikroklimatologiji vrtač in kraških polj. Geografski zbornik 13. Ljubljana.
2. Geografski terminološki slovar 2005. Založba ZRC, Ljubljana.
3. Logar, T., Trošt, A. 2006: Kje se skriva mraz? Geomix 12-3. Ljubljana.
4. Ogrin, D., Krevs, M. 1995: Nekateri rezultati klimatskih meritev v Planici s poudarkom na meritvah terminalnih poganjkov dreves. Dela 11. Ljubljana.
5. Ogrin, D. 2000: Nekateri topoklimatske značilnosti razporejanja temperature zraka in burje v razgibanem reliefu Slovenije. Dela 15. Ljubljana.
6. Ogrin, D., Ogrin, M. 2005: Predhodno poročilo o raziskovanju minimalnih temperatur v mraziščih pozimi 2004/2005. Dela 23. Ljubljana.
7. Ogrin, M. 2003: Vpliv reliefa na oblikovanje nekaterih mikroklimatskih tipov v Sloveniji. Geografski vestnik 75-1. Ljubljana.
8. Ogrin, M., Ogrin, D. 2005: Kje ima mraz pri nas zares mlade? Delo (priloga Znanost), 17. 3. 2005. Ljubljana.
9. Sinjur, I., Ogrin, M. 2006: Rekordni mraz $-41,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ so letošnjega 25. januarja izmerili na Komni. Delo, 16. 2. 2006. Ljubljana.
10. Geografija (tematski leksikoni) 2001. Učila, Tržič.