

Izmerili rekordni mraz na Komni

Najnižja temperatura v Sloveniji doslej

✍ in 📷 Andrej Trošt



Na hudem mrazu

Po kristalno jasni noči in soju Lunine mesečine se je začelo nad zimsko pravljico Komno svitati. Jutro je bilo čarobno in zelo mrzlo. Šest članov Slovenskega meteorološkega foruma, »mraziščarjev«, nas je v zgodnjih jutranjih urah hitelo proti Lepi Komni. Po napovedih meteorologa Gregorja Vertačnika smo to jutro pričakovali najnižje temperature, odkar potekajo meritve v mraziščih na Komni. Ugodne vremenske razmere in pogoji za intenzivno ohlajanje zraka v mraziščih so obetali rekordne vrednosti. Zaradi tega sta bila naša vnema in pričakovanje še toliko večja. Med hojo sem poslušal glasno škripanje snega pod

nogami in občudoval zasneženo pokrajino, ki se je odela v jutranje barve. Pri vzpenjanju na Turska vratca nad Planino na Kraju smo začutili precej izrazit leden veter, ki nam je kremžil obraze. To je bil znak, da je na višje ležeči Lepi Komni še hladneje, saj se je ta mrzli zrak z večjo specifično gostoto spuščal preko Vratc na Spodnjo Komno. To dejstvo nas je še bolj vznemirilo. Pospešili smo korak in na Lepi Komni zaznali, da že nekoliko težje gledamo in postajamo vse bolj odeli v ledene kristale.

Približali smo se mrazišču Mrzla Komna, kot smo ga mraziščarji poimenovali, saj so bile do se-

daj tu izmerjene najnižje temperature (2. 3. 2005 $-41,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 25. 1. 2006 $-41,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Nad mraziščem, približno 20 metrov nad dnem, je bila temperatura $-35,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. To nam je že dalo vedeti, da je na dnu manj kot $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Z občutkom negotovosti, kakšen mraz me čaka spodaj, in velikim pričakovanjem sem se spustil v mrazišče. Trepalnice so se mi lepile skupaj in ob dihanju je okoli mene nastajal velik bel oblak. Mraz sem občutil kot drobne iglice, ki me zbadajo po obrazu. Bilo je prav neverjetno. Približal sem se



Vremenska hiška v mrazišču Luknja

merilnim inštrumentom, hitro odstranil zaščitno folijo in pogledal na minimalni termometer. Ko sem zagledal plovec merilnega inštrumenta globoko pod lediščem, sem zavpil: »Rekord!« Temperatura v tistem trenutku (ob 8.12 na višini 1,8 metra nad tlemi) je bila $-43,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, rekord tistega jutra pa je bil $-49,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rekordni minimum je bil zabeležen nekaj ur pred našim prihodom v mrazišče, in sicer v drugi polovici noči 9. 1. 2009. Ta vrednost velja za do sedaj neuradno najnižjo izmerjeno temperaturo v Sloveniji. Ko se je o rekordu na lastne oči prepričalo še pet članov odprave, smo fotografirali

rekordni minimum, drug drugega in bili presrečni. Z minimalnim termometrom, ki smo ga prinesli s seboj, smo izmerili še temperaturo pri tleh, kjer je bilo $-45,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nekaterim prisotnim so fotoaparati odpovedali in zmrznili. Elektronika ni prenesla takšnega mraza. Kasneje smo baterijske vložke greli ob telesu in ko smo zapustili pol mraza, so fotoaparati ponovno zaživel. Vzdušje je bilo zmagoslavno in nasmehi na obrazih so izkazovali, da je bil tokratni lov na najnižje temperature zelo uspešen.

Kaj je mrazišče?

Mrazišča so območja, kjer se v jasnih in mirnih nočeh temperatura zraka spusti precej nižje kot v okolici na podobni nadmorski višini. Večina mrazišč v Sloveniji se nahaja na območju kraškega sveta, kjer so številne kraške depresije (vrtače, udornice, konte, kraška polja). Kamninska sestava, razčlenjena izoblikovanost površja in podnebne značilnosti so glavni vzroki, zakaj imamo pri nas veliko mrazišč. Raziskovalci slovenskih mrazišč smo do sedaj evidentirana mrazišča (50) razdelili po naravnogeografskih pokrajinah, v katerih se nahajajo: v alpskih pokrajinah (Julijske Alpe, Kamniško-Savinjske Alpe, Karavanke), v predalpskih pokrajinah (predalpski svet), v dinarsko-kraških pokrajinah (od Trnovskega gozda preko Krimskega višavja do Notranjsko-kraških polj in Snežnika), v obsredozemskih pokrajinah (jugozahodno od Kraškega roba). Treba je poudariti, da je mnogo mrazišč še neraziskanih.

Na območju Komne segajo začetki meritev temperature zraka v mraziščih v leto 2004. S predhodnimi terenskimi meritvami smo člani Slovenskega meteorološkega foruma izvedeli, katera mrazišča so bolj in katera manj primerna z vidika ohlajanja zraka. Sprva smo merili temperaturo v sedmih mraziščih, vendar smo meritve v štirih mraziščih zaradi slabših pogojev ohlajanja ali drugih vzrokov opustili. Od poletja 2008 naprej merimo v treh mraziščih: planina Govnjač, Luknja in Mrzla Komna. Izpeljanih je bilo že preko 30 delovnih in raziskovalnih akcij, kjer smo člani Slovenskega meteorološkega foruma postavljali, obnavljali merilne naprave ali pobirali podatke digitalnih registratorjev in minimalnih termometrov.

Metode dela

Za merjenje temperature zraka v mraziščih uporabljamo dva merilna inštrumenta.

Prvi je digitalni registrator »i-button« ameriškega proizvajalca Dallas Semiconductor. Omenjena naprava začne beležiti temperaturo ob nastavljenem času in



Desna stran plovca minimalnega termometra prikazuje izmerjeni rekord

potem meri v enakih časovnih presledkih, pri naših meritvah običajno 15 minut. Prednost je vpogled v dinamiko (potek) ohlajanja zraka v mraziščih, kar je za razumevanje temperaturnih razmer izrednega pomena. Interval napake pri temperaturi -40°C je od $-0,9$ do $+1,6^{\circ}\text{C}$, pri višjih temperaturah pa še manjši.

Drugi inštrument, ki ga uporabljamo, je analogni alkoholni minimalni termometer znamke Thermo Schneider. Merilno območje sega od -60 do $+30^{\circ}\text{C}$. Njegovi prednosti sta večji razpon merilnega območja pri nižjih temperaturah in boljša natančnost, saj je napaka kvečjemu $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Slabost tega inštrumenta pa je, da ne zabeleži datuma (časa) temperaturnega minimuma in ne nudi vpogleda v potek ohlajanja.

Hkratna uporaba obeh merilnih inštrumentov se je izkazala kot zelo dobra, saj tako s pomočjo minimalnih termometrov dobimo dovolj natančne vrednosti najnižje temperature v določenem obdobju, časovni potek temperature pa nam dajo digitalni registratorji.

Potrebni pogoji za izrazito ohlajanje zraka v mraziščih

Nad širšim območjem mrazišča mora prevladovati visok zračni pritisk oziroma anticiklonalni tip vremena, torej jasno vreme. Poleg tega mora biti prisotna mrzla in suha zračna masa. Večja prisotnost vlage v zraku vpliva na sevalno ravnovesje in poveča količino dolgovalovnega sevanja z neba proti dnu mrazišča. Zaradi tega je ohlajanje zraka v takšnih

razmerah manj intenzivno. Poglavitna dejavnika močnega ohlajanja sta torej suh zrak oziroma nizka temperatura rosišča ter jasno in ne vetrovno vreme. Na ugodne razmere vpliva tudi nadmorska višina, kajti višje je temperatura običajno nižja, ker je nad mraziščem tanjša plast ozračja, kar pomeni v splošnem manjšo stopnjo sevanja. Tudi reliefno zaprta oblika mrazišča je pomembna lastnost, kajti s tem je hladni zrak ujet v mrazišče in se lahko ohlaja vso noč do jutra. V zimskih dneh je ohlajanje še izrazitejše, saj so dnevi kratki, noči dolge, večina mrazišč pa je podnevi deloma v senci. Piko na i predstavlja podlaga, in sicer snežna odeja, ki preprečuje uhajanje toplote iz tal. Več kot dva metra debela snežna odeja praktično prekine toplotni tok iz tal v ozračje. Hkrati pa je sneg odliččen sevalec dolgovalovnega sevanja. Če so prisotni vsi opisani dejavniki, se v mraziščih zrak bistveno bolj ohladi kot izven njih in tako se je zgodilo tudi 9. 1. 2009, ko smo dobili nov slovenski rekord. ◻

Ste vedeli?

Na območju Alp je bila neuradno najnižja temperatura zabeležena v Spodnji Avstriji (mrazišče Grünloch) $-52,6^{\circ}\text{C}$ (1932) in v Švici (mrazišče Glatthalp) $-52,5^{\circ}\text{C}$ (februarja 1991). Podatki iz alpskih mrazišč kažejo, da lahko tudi v Sloveniji pričakujemo podobne vrednosti.