



PLANINEC, ZA HIP POSTOJ IN SE OZRI OKOLI SEBE



Avtorja:
Špela Berlot
dr. Gregor Torkar

YOUrALPS – Izobraževanje mladih za Alpe: (ponovno) povezovanje mladih in gorske dediščine za svetlo prihodnost v Alpah.

Projekt sofinancira Evropska unija prek programa Interreg, Alpski prostor.

1. Kakšno vreme imamo v gorah?

Vreme je fizikalno stanje ozračja in je prostorsko kot tudi časovno spremenljivo. Njegova spremenljivost v vodoravni smeri je običajno precej manjša kot v navpični.

Gorskega vremena v nižinah ne občutimo, če pa se vzpnemo na gore in se tako nahajamo v višjih plasteh ozračja, hitro občutimo razlike v ozračju, ki jih lahko opišemo kot vremenske spremembe.

Čeprav vzpon na goro terja telesni napor in potenje zaradi pregrevanja telesa, z vzpenjanjem hitro občutimo nižje temperature. Pogosto opazimo večjo vetrovnost in tudi oblaki so bližje, včasih so celo pod nami.

Gorsko vreme je bolj dinamično, bolj nepredvidljivo in ljudem, ki smo vajeni življenja v nižinah, se zdi, da je gorsko vreme tudi manj prijazno.

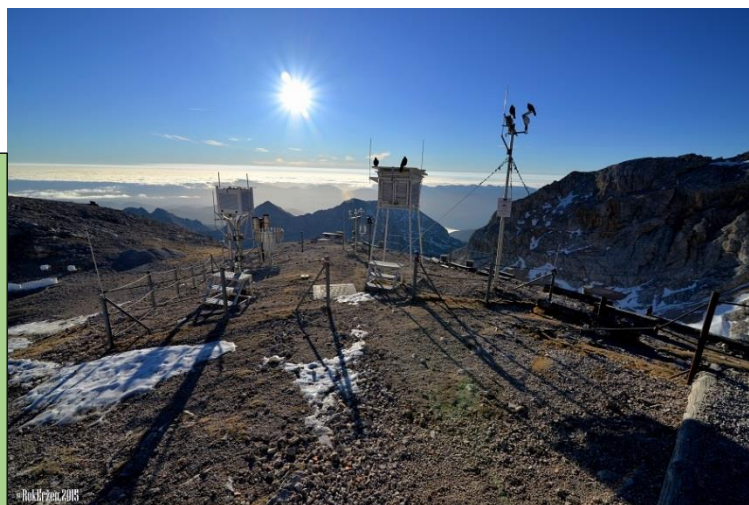
2. Meteorološke spremenljivke opisujejo vreme



Vreme najbolj natančno opredelimo z meteorološkimi spremenljivkami, kot so temperatura, zračna vlaga, zračni pritisk, pokritost neba z oblaki, smer in hitrost vetra, pojav atmosferskih pojavov itn.

Slika 2: Meteorološka postaja na Kredarici, ki meri meteorološke spremenljivke.

Meteorološka postaja na Kredarici je naša najvišja meteorološka postaja. Leži v severozahodnem delu Slovenije, v osrčju Julijskih Alp, pod najvišjim vrhom Slovenije – Triglavom (2.864 m) – na nadmorski višini 2.514 m. Prva ekipa profesionalnih meteorologov opazovalcev je na Kredarico prišla avgusta 1954.

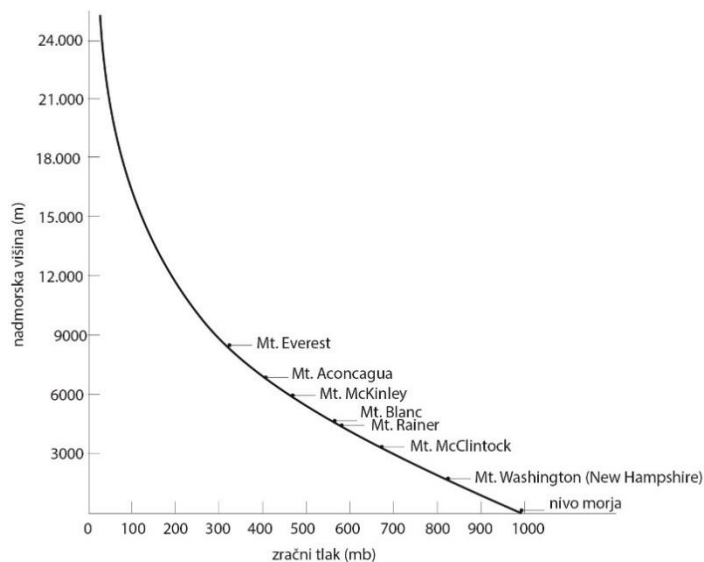


Slika 1: Planinec

a. Zračni pritisk ali zračni tlak



Zračni tlak si najbolje predstavljamo kot težo zraka, ki je nad nami in zato pritiska na nas. Višje ko se nahajamo, manj je zraka nad nami, torej je tudi teža zraka manjša – zato zračni tlak z nadmorsko višino pada.



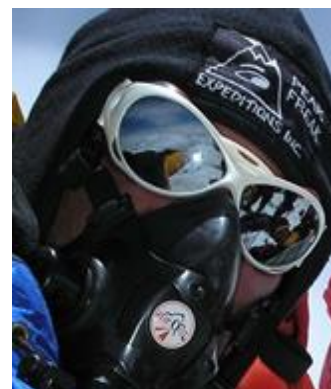
Sprva, približno do nadmorske višine 3000 m, zračni tlak z višino pada linearno, nato pa vse počasneje in ta padec opišemo s krivuljno funkcijo. Padec zračnega tlaka z višino je tudi posledica nižje gostote zraka v višjih plasteh, kar pomeni, da je v gorah zrak redkejši in je dihanje težje.

Slika 3: Sprememba zračnega tlaka z višino in zračni tlak na posameznih vrhovih sveta.

Zanimivost

Na najvišjih himalajskih vrhovih je zraka le še za približno eno tretjino vrednosti na morski gladini, zato si pri vzponu na najvišje vrhove sveta mnogi alpinisti pomagajo z dodatnim kisikom. Če telo ne dobi dovolj kisika, se lahko razvije višinska bolezen, ki najpogosteje prizadene možgane in pljuča.

Slika 4: Alpinist uporablja poseben sistem za dovajanje kisika.



Vremenoslovci zračni tlak podajajo v milibarjih. Medtem ko na morski gladini v Portorožu povprečni zračni tlak meri okoli 1010 milibarov, je ta na Kredarici le še okoli 710 milibarov.

Zanimivost

Zaradi nižjega zračnega tlaka v gorah voda pri kuhanju zavre prej kot pri 100 °C, kar lahko povzroča težave pri kuhanju, saj se hrana v tem času ne skuha dovolj oziroma je za kuhanje potreben daljši čas.

Slika 5: Da zavre, voda v gorah potrebuje manj časa kot v dolini.



b. Temperatura in nadmorska višina

I. Višje ko grem, bolj me zebe ...



Z naraščanjem nadmorske višine temperatura zraka pada, spremembi temperature z višino pa rečemo višinski temperaturni gradient. Povprečen višinski temperaturni gradient znaša približno $-6 \text{ }^\circ\text{K}/1000 \text{ m}$, negativen predznak pomeni, da temperatura z višino pada.

Padec temperature za $6 \text{ }^\circ\text{K}$ na vsakih 1000 m je le povprečna vrednost, ki se velikokrat razlikuje od dejanskih razmer v naravi. Včasih temperatura z višino celo narašča. Pri dviganju zraka je višinski temperaturni gradient drugačen od povprečnega.



Zapomnimo si najprej sledeče pravilo: če se zrak dviga, se vedno ohlaja, in če se spušča, se vedno ogreva. Zrak se lahko dviga iz več vzrokov. Pogosta vzroka sta npr. termični vzgon in prisilni dvig.

Za opis termičnega vzgona najprej malce ponovimo, kaj je vzgon. Gre za silo, ki sili kvišku telo, ki se nahaja v neki tekočini ali plinu. Sila vzgona je enaka teži izpodrinjenega plina ali tekočine. Delovanje vzgona zelo lepo vidimo, ko poskušamo žogo, napolnjeno z zrakom, potopiti v vodo. Že to, da jo potopimo nekaj centimetrov pod gladino, zahteva napor, takoj ko žogo izpustimo, pa nam ta hitro uide na gladino, saj jo kvišku sili sila vzgona. Tudi mi smo v vodi »lažji«, saj na nas deluje sila vzgona in to ravno toliko, kot znaša teža vode, ki jo je naše telo izpodrinilo. Termični vzgon pa je vzgon, ki nastane zaradi višje temperature dela ozračja. Tedaj je ta del zraka lažji od okolice, saj ima manjšo gostoto od okoliškega hladnejšega zraka, in tako hladnejši zrak izpodriva toplega, slednji pa se začne dvigati nad hladnejšega, z dviganjem pa se tudi ta zrak ohlaja.

Prisilni dvig zraka nastane, ko zračna masa, ki potuje z vetrom, »trči« ob goro in se je prisiljena dvigati po pobočju. Za vsak dvigajoči se zrak, ne glede na to, ali se dviga zaradi termičnega vzgona ali prisilnega dviga, velja, da se ohlaja $10 \text{ }^\circ\text{K}$ na 1000 m. Vendar se zrak tako hitro ohlaja le do višine, kjer nastajajo oblaki. To mejo dviganja/ohlajanja zraka imenujemo baza oblakov, saj tam začnejo nastajati oblaki, kar tudi pomeni, da je tam zrak povsem nasičen z zračno vlago in jo začne izločati. Nad mejo nasičenosti se dvigajoči zrak enakomerno ohlaja z višinskim temperaturnim gradientom od -4 do $-6 \text{ }^\circ\text{K}/1000 \text{ m}$.

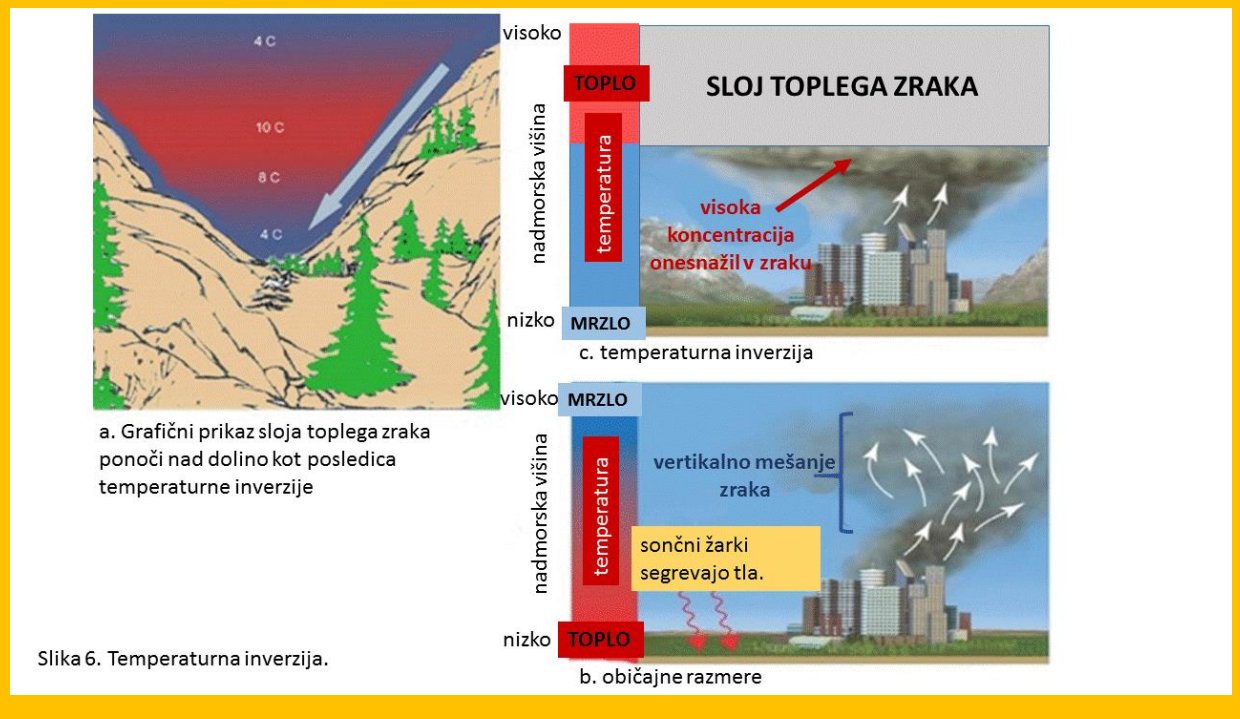
II. V »dolini« se dušim ...



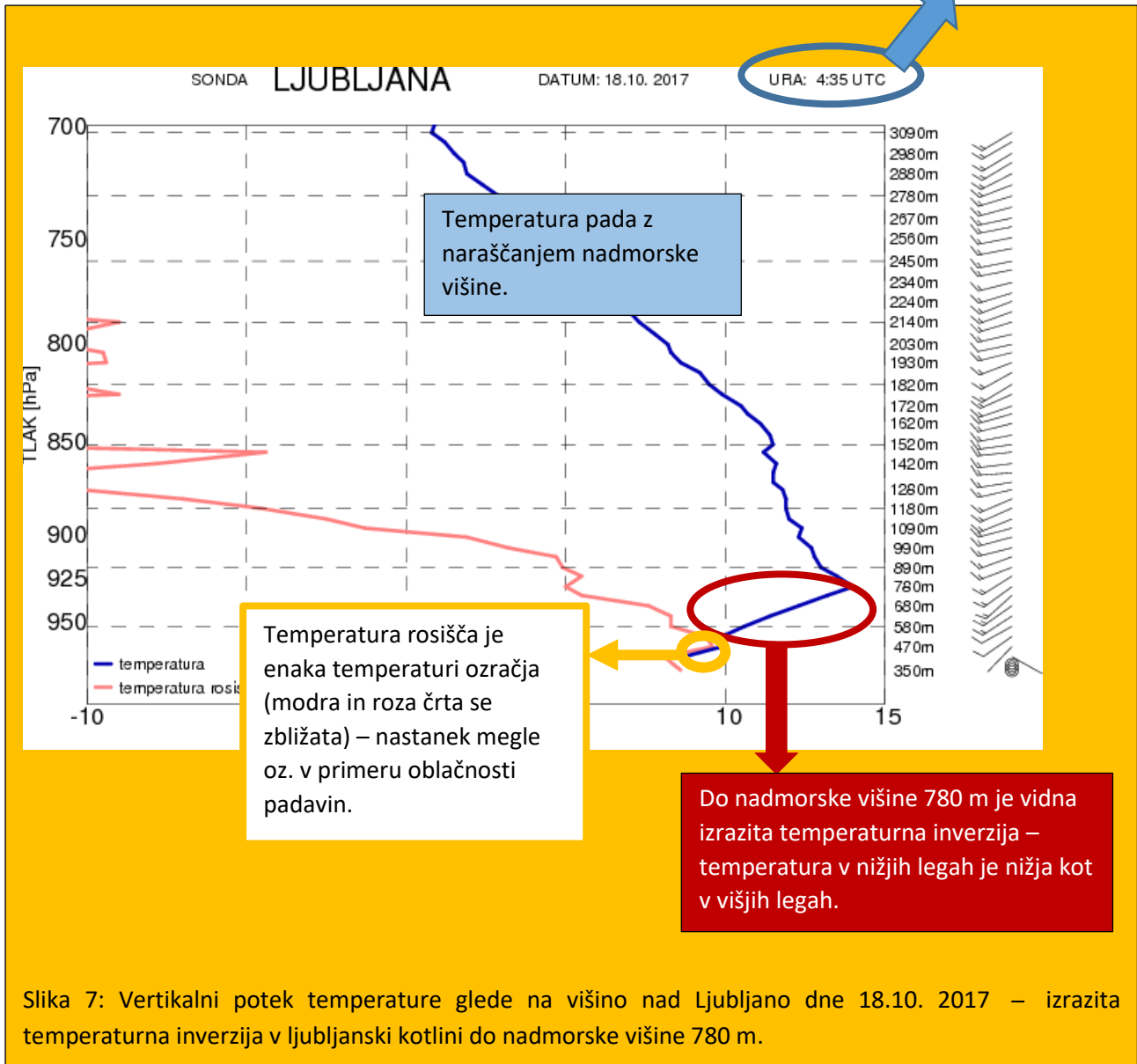
V mirnem anticiklonalnem vremenu se po dolinah in kotlinah predvsem v dolgih zimskih nočeh s pobočij gora steka in nabira hladen zrak – tvorijo se jezera hladnega zraka, ki so lahko debela od nekaj 10 do več 100 metrov. Hladen zrak zapolni zaprte doline in kotline ter se v njih zadržuje več dni ali tednov. Tedaj so temperature na dnu dolin pogosto nižje kot 2000 m višje, na gorskih vrhovih, in višinski temperaturni gradient ni prav nič podoben povprečnemu. Temu pravimo toplotni obrat oziroma temperaturna inverzija (slika 6 in 7).

Zračne mase v dolini in višje zgoraj se tedaj ne morejo mešati, saj se hladnejši težji zrak zadržuje spodaj, toplejši lažji pa se nahaja nad njim. Mrz se v dolinah zadržuje tudi podnevi.

Pojav vpliva tudi na slabšo kakovost zraka v dolinah in kotlinah, saj se zaradi stabilnosti ozračja zrak pri tleh ne meša s tistim nad temperaturno inverzijo, vsi izpusti (npr. iz tovarn, prometa, kurišč, termoelektrarn ...) pa tako ostanejo v spodnji plasti ozračja.



Ob 4:35 zjutraj po UTC (univerzalni koordinirani čas) oz. ob 6:35 po poletnem času v Ljubljani.



Slika 7: Vertikalni potek temperature glede na višino nad Ljubljano dne 18.10. 2017 – izrazita temperaturna inverzija v ljubljanski kotlini do nadmorske višine 780 m.

III. Med zimo in poletjem ni velike razlike ... vedno me zebe!


Temperaturna amplituda zraka = razlika med najvišjo in najnižjo temperaturo zraka.

Višje ko se povzpnejo v gorah, manjše so temperaturne amplitude zraka med dnevom in nočjo in med letnimi časi.

Manjša nihanja temperature zraka med dnevom in nočjo ter letnimi časi v gorah so posledica dejstva, da na temperaturo zraka najbolj vpliva temperatura tal, zato je z višino vpliv tal vse manjši, saj je tudi površine tal vse manj.

Tako se poleti temperatura na Kredarici ob sončnem vremenu čez dan pogosto ne spremeni za več kot 5 stopinj, pozimi pa še precej manj, medtem ko v nižinah beležimo temperaturne amplitude od pomladi do jeseni pogosto okoli 15 stopinj, včasih celo preko 20 stopinj.

IV. Mrazišča



Mrazišča so posebna območja, kjer se temperatura zraka v mirnem in jasnem vremenu spusti precej nižje kot v okolici na enaki nadmorski višini. To so tudi območja najnižjih temperatur v gorah in tudi sicer.

BRRRRRRR



So konkavne oblike, torej gre za kraške kotanje, ledeniške kotanje, vulkanske kraterje in podobne zaprte konkavne reliefne oblike, iz katerih najnižje ležeči zrak ne more odtekati.



Slika 8: Konkavna oblika mrazišča, ki preprečuje odtekanje hladnega zraka.

V mraziščih so lahko temperature v jasnih nočeh in zgodaj zjutraj tudi 40 stopinj nižje kot izven njih, temperaturne razlike okoli 20 stopinj pa niso nič nenavadnega. V slovenskih mraziščih Julijskih Alp temperature praktično vsako zimo padejo pod $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, neredko celo pod $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. V njih se tudi poleti pogosto pojavijo negativne temperature.



Zanimivost

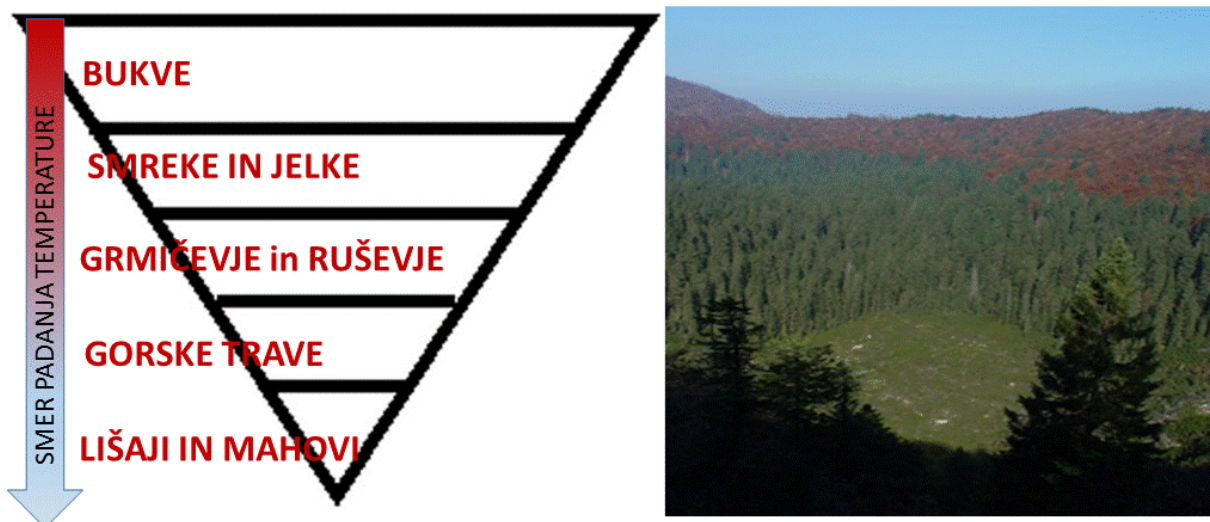
V mraziščih Komne nad Bohinjem (slika 9) je bila 9. januarja 2009 zabeležena temperatura $-49,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zanje je značilno, da temperaturna razlika med obodom in dnom kotanje presega $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Slika 9: Mrazišče na Lepi Komni



Velika in globoka mrazišča prepoznamo tudi po rastlinskem obratu, kar pomeni, da se proti dnu spreminjajo rastlinski pasovi podobno, kot se spreminjajo na gorskih pobočjih.

Lep primer rastlinskega obrata, ki ga povzroči pogosto jezero hladnega zraka v kraški kotanji, je Smrekova draga na Trnovskem gozdu. V najhladnejših delih mrazišča, to je na dnu, gozd zaradi prenizkih temperatur sploh ne raste. Čisto na dnu so mahovi in lišaji, nato sledijo gorske trave, nato grmičevje in ruševje, šele nato se pojavijo smreke, nad njimi pa jelke in bukve.



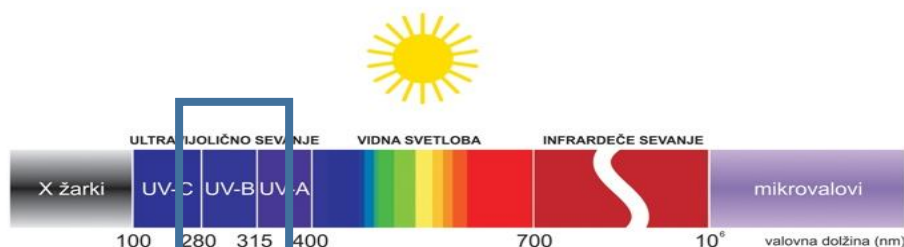
Slika 10: Smrekova draga na Trnovskem gozdu je tipično mrazišče z izoblikovanim rastlinskim obratom.

c. Sončno sevanje in gorski svet



Ultravijolično sevanje je del elektromagnetnega sevanja, ki ga poleg vidne svetlobe in toplote oddaja sonce. Med dejavniki okolja, ki povečujejo UV-sevanje, je tudi nadmorska višina. Vsakih 1000 metrov nadmorske višine moč UV-sevanja naraste za 10 do 12 odstotkov. Dodatno pa k učinku UV-sevanja v gorah prispeva še snežna odeja zaradi odbojnosti žarkov.

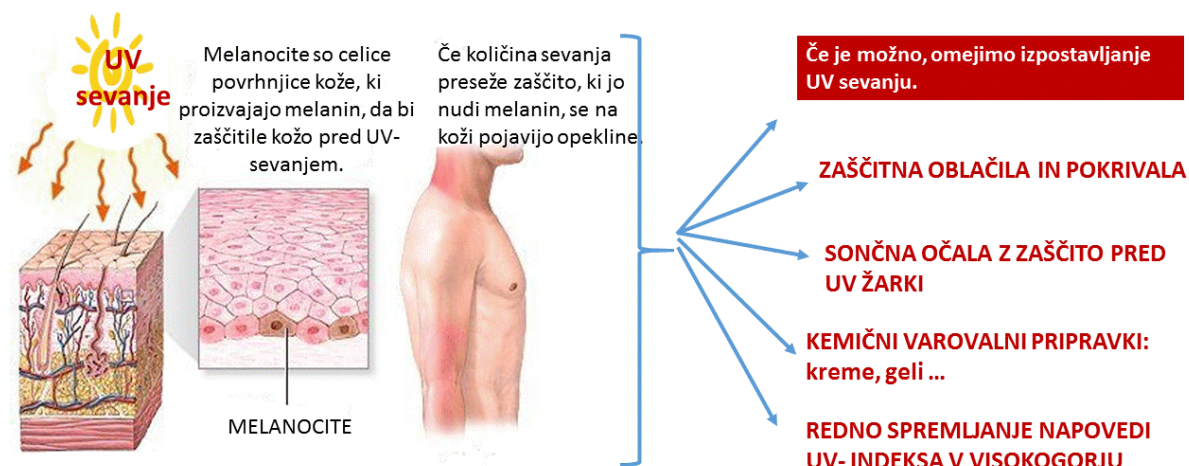
UV-indeks je napoved o jakosti UV-sevanja, ki bo doseglo površje Zemlje. Je mednarodno sprejeta mera za moč UV-sončnega sevanja. V gorah je višji kot po nižinah, saj moč UV-žarkov z nadmorsko višino narašča precej hitreje kot moč ostalega dela sončnega sevanja: na višini 2000 m je 15 odstotkov več UVB-sevanja kot na morski obali.



Slika 11: UVB-žarki imajo valovno dolžino 280–315 nm in so le del elektromagnetnega sevanja, ki ga oddaja sonce.

I. Mama, zakaj moram na smučanju nositi očala ...

Posledice prekomerne izpostavljenosti UVB-sevanju so vidne kot kožne opekline, vnetje očesne veznice in roženice. Skrajna oblika vnetja očesne veznice je snežna slepota, ki nastopi zaradi močnega vpliva UV-sevanja na oči (odboj UV-žarkov od snežne odeje v gorah). Zaradi poškodbe globljih delov očesa povzroči začasno slepoto.



Slika 12: Posledice UV-sevanja v gorah in priporočila za zaščito pred škodljivimi posledicami.

d. Padavine v gorskem svetu



I. Ni ga oblaka brez dviganja zraka ...

Vreme v gorah pa je poleg nižjih temperatur poznano tudi po večji količini padavin. To je posledica dejstva, da je osnovni pogoj za nastanek padavin dviganje zraka. Še več, dviganje zraka je tudi osnovni pogoj za nastanek oblakov (Se še spomniš, zakaj? Glej »prisilni dvig zraka«.). Znan je rek: Ni ga oblaka brez dviganja zraka. In ta rek si velja zapomniti.

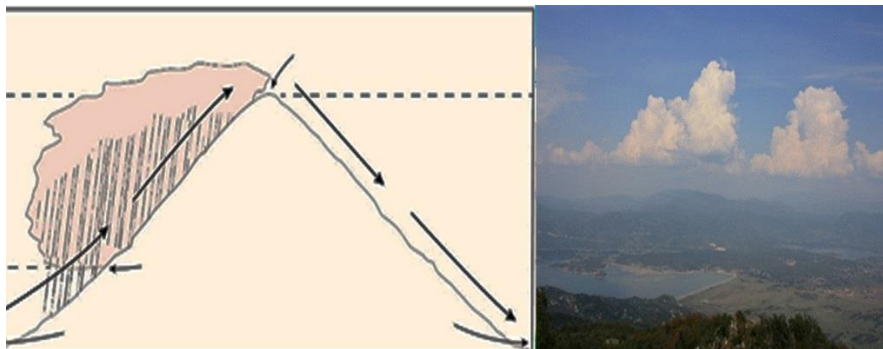


Zrak, ki se dviga, se namreč ohlaja, zato se mu povečuje relativna vlažnost. Ko se ohladi do temperature rosišča, se vodna para, ki je v zraku vedno prisotna, začne izločati v obliki drobnih kapljic ali kristalčkov – tedaj začne nastajati oblak. Če se dviganje nadaljuje, proces vodi v nastanek padavin. Padavine, ki jih povzroči dviganje zraka preko gora, imenujemo orografske padavine.

II. Kje ima dež »ta mlade« v Sloveniji?

V oblakih nad Slovenijo večina padavin nastane kot sneg, saj so temperature v oblakih nad 3000 m večino leta negativne, a na poti do tal se snežinke gibljejo skozi vse toplejši zrak in nižje ko priletijo, večja je možnost, da se stalijo v dežne kapljice.

Najbolj namočena območja na svetu so ravno območja na priveternih straneh gora, kjer ob pobočjih prihaja do prisilnega ali termičnega dviga zračnih mas in nastanka padavin.



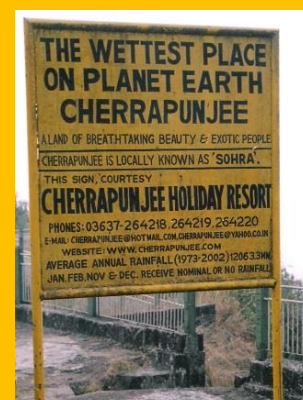
Slika 13: Nastajanje orografskih padavin (levo), ki so lahko posledica oblačnosti nad pobočji (desno).



Zanimivost

Najbolj namočene lokacije na svetu so pobočja na privetni strani, kjer pihajo vlažni (navadno morski) vetrovi. Npr. gora Mt. Waialeale na Havajih (ZDA), kjer letno pade okoli 12.000 mm padavin, ali pa kraj Cherrapunji na severovzhodu Indije, kjer letno prejmejo okoli 11.000 mm padavin.

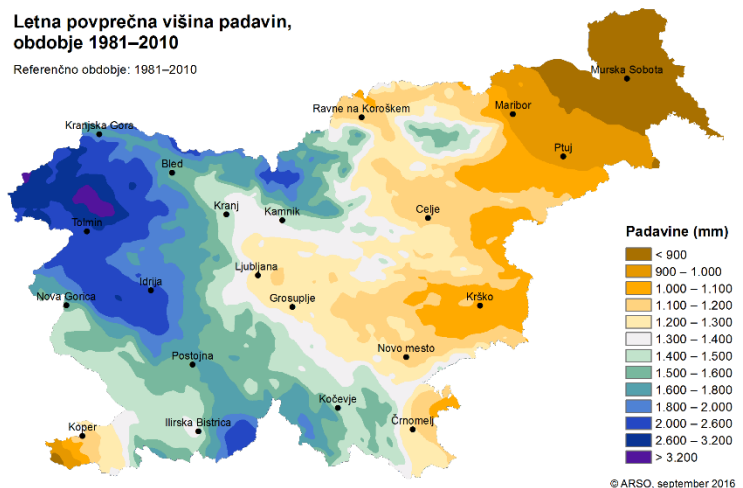
Slika 14: Tudi veliko dežja je lahko turistična znamenitost ☺.



Tudi v Sloveniji so najbolj namočena območja gorska območja. Gre za območja Julijskih Alp od Spodnjih Bohinjskih gora (Peči) do Kanina in visokih dinarskih planot od Snežnika do Banjšic, saj za obe območji velja, da ob vlažnih, jugozahodnih vetrovih, ki v začetnem delu poslabšanja vremena pihajo nad Slovenijo, na privetrnih pobočjih teh gora prihaja do intenzivnega dviga zraka in obilnega izcejanja padavin. Tako na teh območjih letno pade približno od 3000–4000 mm padavin, medtem ko na drugih območjih Slovenije pade precej manj padavin, saj količina padavin pada od zahoda proti vzhodu Slovenije in od gora proti nižinam. V Ljubljani tako pade v enem letu okoli 1350 mm, v Murski Soboti pa le še okoli 800 mm padavin.

Letna povprečna višina padavin, obdobje 1981–2010

Referenčno obdobje: 1981–2010



Slika 15: Letna povprečna višina padavin v obdobju 1981–2010. Le kje ima dež »ta mlade«?



Slika 16: Debela snežna odeja v bohinjskih gorah je posledica obilnih zimskih padavin v Julijskih Alpah.

e. Veter v gorah

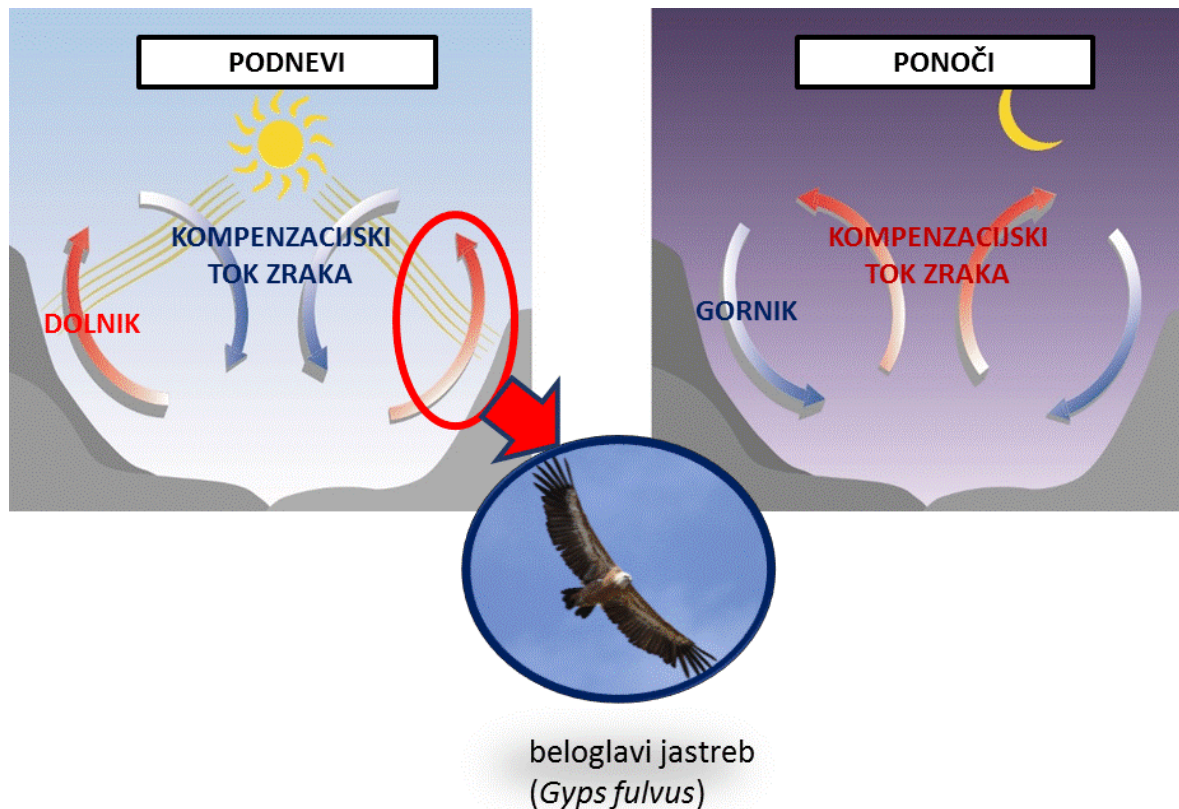
I. Odpihnilo me bo ...



Z naraščanjem nadmorske višine raste tudi hitrost vetra, saj površje predstavlja vetru oviro. Bolj ko je površje hribovito ali gorato, bolj slabi moč vetra proti tlom. Zato je na vrhovih gora veter močnejši in poznamo primere, ko je veter v gorah tako močan, da ovira hojo, lahko pa povzroči tudi padeč in gorsko nesrečo.

Gorsko površje pa oblikuje tudi tipičen vzorec lokalnih termičnih vetrov v dolinah in ob pobočjih, ki se pojavijo v mirnem in jasnem vremenu. Ponoči, ko se zrak tik nad pobočji hitro hladi, začne zrak teči po pobočju navzdol. Gibanje zraka po pobočju navzdol imenujemo gornik.

Podnevi je mehanizem obraten – prisojna pobočja nad dnom doline so že zgodaj obsijana s soncem, zato se zrak nad njimi segreva. Ker je lažji od neogrete okolice, se začne dvigati, zato se nad s soncem obsijanimi pobočji oblikujejo stebri dvigajočega se zraka, ki omogočajo jadranje pticam ter letalcem, omogočajo pa tudi nastanek kopaste oblačnosti. Tako podnevi po dolinah piha termični veter dolnik, ki se pomika po prisojnih pobočjih navzgor.



Slika 17: Shema dnevnega in nočnega kroženja zraka v gorah. Ptice, kot je beloglavi jastreb (*Gyps fulvus*), izkoriščajo dolnik za jadranje.

f. Rad bi se naučil več ...



1. Vrhovec, T., Kastelec, D., Petkovšek, Z., 2006. Vreme in podnebje v gorah. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. Glej stran 239.
2. Trontelj, M., 1994. Vreme v visokogorju. Ljubljana. Založba Mihelač. Glej stran 47.
3. Veit, H., 2002. Die Alpen. Geoökologie und Landschaftsentwicklung. Stuttgart. Verlag Eugen Ulmer GmbH. Glej stran 352.
4. Pryce, M., F., Byers A., C., Friend, D., A., Kohler, T., Pryce, L., W., 2013. Mountain Geography. Berkely, University of California press. Glej stran 378.
5. Ogrin, M., Ortar, J., Sinjur, I., 2012. Topoklimatska pestrost Slovenije. Geografija v šoli 21. (2012). Glej strani 4–13.
6. Ogrin, M., Ogrin, D., Sinjur, I., 2006. Minimalne temperature v slovenskih mraziščih pozimi 2005/2006. Geografski obzornik 53 (2006). Glej strani 4–12.

3. Kako pa so povezane podnebne razmere v gorah in rastlinstvo?

Skupna značilnost visokogorja v alpskem svetu je velik razpon nadmorskih višin. Posledično se na sorazmerno majhnem območju prepletajo različna rastišča, zato je visokogorje biotsko zelo pestro. Visokogorje se v marsičem razlikuje od nižin in sredogorja. To se odraža tudi v rastlinstvu, katerega podoba krojijo predvsem podnebne razmere in tla.

a. Ali opaziš razliko – alpske rastline ali rastline v Alpah?

Rastline, ki so razširjene nad gozdno mejo, v alpskem pasu, lahko v ekološkem smislu imenujemo alpske ali alpinske rastline. V fitogeografskem smislu pa bi mednje prištevali vse tiste, ki rastejo v Alpah.



Alpski pas se razprostira nad zgornjo gozdno mejo. Gozdna meja poteka približno tam, kjer vsaj 100 dni na leto temperatura preseže +5 °C. V Julijskih Alpah in koroško-slovenskih Alpah se alpski pas navadno začne na višinah nad 2000 metrov. Zaradi razlik v temperaturah in osončenosti se gozdna meja na severnih in južnih pobočjih lahko razlikuje za 100 do 200 metrov nadmorske višine. Rastišča, ki prevladujejo v tem pasu, so skalne razpoke, melišča in travišča.

b. Preživeti v alpskem svetu ni lahko ...

1. TEMPERATURE

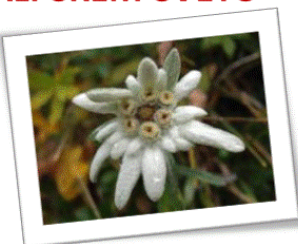
- TEMPERATURNA NIHANJA MED LETNIMI ČASI TER DNEVOM IN NOČJO

- PRAVIH LETNIH ČASOV NI
- DOLGE ZIME S KRATKIMI RASTNIMI SEZONAMI

Nizka temperatura in dolgo trajajoča snežna odeja skrajšujeta vegetacijski čas na 100 metrov nadmorske višine za 1 teden.

Nizke temperature vplivajo tudi na delovanje mikroorganizmov in posledično tvorbo tal v visokogorju, ki poteka izredno počasi.

RASTLINSKI »SURVIVOR SHOW« V ALPSKEM SVETU



2. SUŠA

- KLJUB OBILNI KOLIČINI PADAVIN

Zaradi strmih pobočij, kamninske sestave, tanke plasti prsti, vetra in nizkih temperatur je voda zelo omejeno dostopna rastlinam.

3. UV SEVANJE SONČNIH ŽARKOV

4. VETER

- NEPOSREDNO MEHANSKO POŠKODUJE RASTLINE (peščeni ali ledeni obrus)
- S PRERAZPOREJANJEM SNEŽNE ODEJE, KI VPLIVA NA ZAČETEK RASTNE SEZONE

I. Ključni okoljski dejavniki, ki rastlinam določajo življenjske razmere v visokogorju

| Okoljski dejavnik | Opis |
|-----------------------|---|
| Padavine | Letno do 3000 mm padavin, nad 200 dni tla prekrita s snegom. |
| Temperatura | Povprečna temperatura pod 0 stopinj Celzija. |
| Svetloba | Večja intenziteta sončnega sevanja, več sevanja v UV-spektru. |
| Erozija | Voda spira tla, veter odnaša prst, trga rastlinske dele. |
| Kamnina | Prevladujejo apnenec in dolomiti. |
| Tla | Revna in tanka plast prsti na gorskih tratih, še manj v skalnih razpokah. |
| Antropogeni dejavniki | Predvsem paša ovc in goveda. |

II. Če ne gre drugače, se prilagodim ...

| PRILAGODITVE ALSKIH RASTLIN | | | |
|-----------------------------|--|--|---|
| Okoljske razmere | Kratka rastna sezona in dolga zima | Nevarnost izsušitve | Velika intenziteta sončnega sevanja |
| Prilagoditve rastlin | <ul style="list-style-type: none">– pritlikave, nizke rastline preživijo zime zaščitene pod snežno odejo– cvetni popki oblikovani že jeseni– zimzelene– majhne rastline s proporcionalno velikimi cvetovi– majhen prirast biomase– zgodnje cvetenje in dolgo obdobje cvetenja– dobro zaščiteni semena– vegetativno razmnoževanje– založne snovi v koreninah in koreninah za pomoč pri hitri spomladanski rasti rastline– prevladujejo trajnice, enoletnic skoraj ni | <ul style="list-style-type: none">– majhni listi oz. zmanjšanje listne površine– mesnati listi ali porasli z dlačicami– zapiranje listnih rež ob suši– zgostitev poganjkov v blazinice– globoke korenine,– CAM-rastline | <ul style="list-style-type: none">– majhni listi– povoščeni listi– listi, porasli z dlačicami |

III. Rad bi se naučil več ...



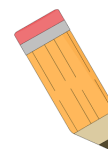
1. Seliškar, A., Dakskobler, I., Vreš, B., 2014. Alpske rastline.

Dostopno na:

www.proteus.si/wp-content/uploads/2014/09/Alpske_rastline-izborvrst.pdf

www.proteus.si/wp-content/uploads/2014/09/Alpske_rastline-splosno.pdf

4. Predstavniki alpskih rastlin



Oglejte si slike 1, 2, 3 in 4 ter razmislite, katere so prilagoditve rastlin na življenje v visokogorju.



Slika 18: Planika (*Leontopodium alpinum*)

Rastlina ima gosto polsteno dlakave liste.



Slika 19: Triglavsko rožo (*Potentilla nitida*)

Rastlina ima pritlične majhne, svilnato dlakave liste in listne peclje. Kratko steblo je tri- do desetcvetno. Cvetovi so veliki.



Slika 20: Pritalna ali brezstebelna lepnica (*Silene acaulis*)

Rastlina ima blazinasto razrast in usnjate liste. Najdemo jo na meliških in tratah.



Slika 21: Nasršeni kamnokreč
(*Saxifraga squarrosa*)

Rastlina ima blazinasto zimzeleno razrast in globoke korenine. Naseljuje skalne razpoke.

Rad bi se naučil več ... S pomočjo spodaj navedenih spletnih virov in literature preučite prilagoditve in razširjenost za naslednje rastline:



- avrikelj ali lepi jeglič (*Primula auricula*),
- alpska zlatica (*Ranunculus alpestris*),
- triglavski dimek (*Crepis terglouensis*),
- dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutum*),
- clusijev svišč (*Gentiana clusii*),
- madronščica (*Linaria alpina*),
- planika (*Leontopodium alpinum*).

Fotografije in opise alpskih rastlin lahko poiščete na/v:

1. Bajd, B., 2014. Moje prve alpske rastline. Preprost določevalni ključ. Ljubljana, Založba Hart.
2. Botanični vrt Ljubljana. Dostopno na: <http://www.botanicni-vrt.si/rastline-slovenije>.
3. Hegi, G., Merxmüller, H., Reisingl, H., Kmecl, M., Praprotnik, N., Strgar, V., & Lovrenčak, F., 1980. *Alpska flora*. Ljubljana, Državna založba Slovenije.
4. Ravnik, V., 2010. Alpsko cvetje Slovenije in izbor nekaterih drugih alpskih rastlin. Kranj, Narava.
5. TNP. Rastlinstvo. Dostopno na: <https://www.tnp.si/sl/spoznajte/narava/rastlinstvo/>.
6. Seliškar, A., Dakskobler, I., Vreš, B., 2014. Alpske rastline. Dostopno na: www.proteus.si/wp-content/uploads/2014/09/Alpske_rastline-izborvrst.pdf.
8. Wraber, T., 2007. 2x Sto alpskih rastlin na Slovenskem. Ljubljana, Prešernova družba.



Zanimivost

S pojavom gorskega turizma v Alpah je postala planika (*Leontopodium alpinum*) obvezna trofeja ob izletu v visokogorje. Začeli so jo tudi prodajati. Planika je zaradi brezvestnega ropanja postajala vse redkejša, ponekod je lokalno celo izginila.

Cesar Franc Jožef je na predlog deželnega zbora grofije Goriške in Gradiške dne 26. maja 1896 sprejel zakon o zaščiti planike (očnice). V prvem členu zakona je zapisano, da je prepovedano »s koreninami vred izruvat planike, pa tudi na prodaj ponujati in prodajati take rastline, katerih se drže korenine«. Planika je na sploh prva zavarovana rastlinska vrsta na Slovenskem.

Slika 22: Prva kazen zaradi nespoštovanja zakona o zavarovanosti planike (zapisano v Planinskem vestniku iz leta 1899).

Radi ruvanja planik je bil kaznovan, menda na Kranjskem prvi, Janez Rekar po domače „Roža in Jaga“ iz Mojstrane. Okrajno glavarstvo radovljiško ga je obsodilo na 6 ur zapora.

5. Endemizem in endemične rastlinske vrste v alpskem svetu



V alpskem svetu najdemo kar nekaj endemičnih vrst oziroma endemitov. To so vrste, ki jih najdemo na dokaj omejenem območju sveta.

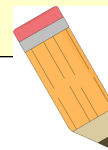
Endemit lahko nastane z nastankom nove vrste, ki ostane izolirana od preostale populacije izvorne vrste, ali ker vrsta, ki je bila prej zelo razširjena, postane razširjena le na omejenem območju. Glavni vzrok za nastanek endemitov je izolacija populacije določene vrste zaradi geoloških (npr. ledenik, vrhovi gora, otoki, geološka sestava tal) ali ekoloških pregrad (npr. neujemanje v času opravevanja), ki ji preprečujejo razširjanje.

Endemite glede na nastanek delimo na paleoendemite ali reliktno endemite (na območju še iz časov pred ledenimi dobami) in neoendemite (nastale med ledenimi dobami, ko so bile populacije vrst izolirane in je nastalo več vrst).



Slika 22: Zoisova zvončica (*Campanula zoysii*) je endemit.

Raziščite razširjenost zoisove zvončnice (*Campanula zoysii*), ki je endemična vrsta v alpskem svetu.



Zanimivost

Zoisovo zvončico (*Campanula zoysii*) je prvi opisal avstrijski botanik Franz Xaver Wulfen (1728–1805) leta 1788. Imenoval jo je po najditelju in prijatelju Karlu Zoisu (1756–1799), od katerega je dobival herbarijske primerke in podatke o nahajališčih rastlin.

Karl Zois je brat bolj znanega mecena Žiga Zoisa. Bil je eden prvih botanikov kranjskega alpskega rastlinstva. V herbariju je zbral okoli 2000 primerkov rastlin. Na gradu Brdo pri Kranju je med letoma 1785–1790 urejal grajski park, kjer je sadil tudi alpske rastline. Park velja za prvi botanični vrt na Slovenskem. Zbiral je tudi slovenska imena rastlin.

Slika 23: Karl Zois



6. Človekove aktivnosti uničujejo biotsko pestrost alpskega sveta

- Zračne mase prinašajo onesnažen zrak iz industrijskih središč v nižinah, ki vpliva na stanje visokogorskih jezer in drugih ekosistemov.
- Vpliv podnebnih sprememb na razširjenost rastlinskih in živalskih vrst.
- Zamiranje pašništva v planinah ali spreminjanje načinov kmetijske rabe (npr. melioracije, gnojenje).

- Intenziviranje turizma (npr. širjenje smučišč, sistemi umetnega zasneževanja, preobremenjenost planinskih koč) in novih prostočasnih dejavnosti (npr. gorsko kolesarstvo, jadrarno padalstvo, vožnja z motorji in motornimi sanmi) ogroža ranljive ekosisteme v sredogorju in visokogorju.
- Nezanemarljiv je tudi vpliv svetlobnega onesnaženja iz velikih nižin, kot je Padska nižina.

Viri:

1. Vrhovec, T., Kastelec, D., Petkovšek, Z., 2006. Vreme in podnebje v gorah. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 239 str.
2. Veit, H., 2002. Die Alpen. Geoökologie und Landschaftsentwicklung. Stuttgart. Verlag Eugen Ulmer GmbH. 352 str.
3. Pryce, M., F., Byers A., C., Friend, D., A., Kohler, T., Pryce, L., W., 2013. Mountain Geography. Berkely, University of California press, 378 str.
4. Franz, H. 1979. Ökologie der Hochgebirge. Stuttgart, 495 str.
5. NIJZ, Strokovna skupina za Sevanje, 2017. Ultravijolično sevanje in zdravje (*online*). Dostopno na: http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/uv_sevanje_in_zdravje_12042017.pdf (30.10. 2017).
6. Bajd, B., 2014. Moje prve alpske rastline. Preprost določevalni ključ. Ljubljana, Založba Hart.
7. Botanični vrt Ljubljana. Dostopno na: <http://www.botanicni-vrt.si/rastline-slovenije>.
8. Hegi, G., Merxmüller, H., Reisch, H., Kmecl, M., Praprotnik, N., Strgar, V., & Lovrenčak, F., 1980. Alpska flora. Ljubljana, Državna založba Slovenije.
9. Ravnik, V., 2010. Alpsko cvetje Slovenije in izbor nekaterih drugih alpskih rastlin. Kranj, Narava.
10. TNP. Rastlinstvo. Dostopno na: <https://www.tnp.si/sl/spoznajte/narava/rastlinstvo/>.
11. Seliškar, A., Dakskobler, I., Vreš, B., 2014. Alpske rastline. Dostopno na: www.proteus.si/wp-content/uploads/2014/09/Alpske_rastline-izborvrst.pdf.
12. Wraber, T., 2007. 2x Sto alpskih rastlin na Slovenskem. Ljubljana, Prešernova družba.

Slikovni viri:

Naslovnica. Eržen, R., 2015. Za hip se ustavi ... (*online*). Dostopno na: <http://rokerzen.blogspot.si/2015/12/triglav-ko-ti-gora-ponudi-najlepse.html> (30. 10. 2017).

Slika 1. Planinec (*online*). Dostopno na: https://www.google.si/search?q=planinec&client=firefox-b&dcr=0&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiHgMSe6pfXAhVM1xoKHfNwA6YQ_AUICigB&biw=1194&bih=598#imgsrc=DrP5hlcVCO55zM (30. 10. 2017).

Slika 2. Eržen, R., 2015. Meteorološka postaja na Kredarici (*online*). Dostopno na: <http://rokerzen.blogspot.si/2015/12/triglav-ko-ti-gora-ponudi-najlepse.html> (30. 10. 2017).

Slika 3. Pryce, M., F., Byers A., C., Friend, D., A., Kohler, T., Pryce, L., W., 2013. Sprememba zračnega tlaka z višino in zračni tlak na posameznih vrhovih sveta. Mountain Geography. Berkely, University of California press, 378 str.

Slika 4. Oxygen systems for climbing Everest (*online*). Dostopno na: <http://peakfreaks.com/oxygen.htm> (30. 10. 2017).

Slika 5. Čas, potreben za »zavretje« vode, se visoko v gorah skrajša (*online*). Dostopno na: https://www.google.si/search?biw=1194&bih=598&tbm=isch&sa=1&ei=rvb2WbqIDMzlwAL1wYWwDw&q=boiling+water+mountains&oq=boiling+water+mountains&gs_l=psy-ab.3...32570.40249.0.40647.24.24.0.0.0.166.3160.2j21.24.0....0...1.1.64.psy-ab..0.16.2339.0..0j0i67k1j0i10k1j0i30k1j0i19k1j0i5i30i19k1j0i8i30i19k1.97.xsnPqm86-nU#imgsrc=VQA-yDnLegQpBM: (30. 10. 2017).

Slika 6. Temperaturna inverzija: a) grafični prikaz sloja toplega zraka ponoči nad dolino kot posledica temperaturne inverzije. Povzeto po Schroeder and Buck, 1970 (*online*). Dostopno na: <http://www.islandnet.com/~see/weather/elements/inversion.htm> (30. 10. 2017); b) in c) običajne razmere in temperaturna inverzija. Air pollution (*online*). Dostopno na: <http://slideplayer.com/slide/7418033/> (30. 10. 2017).

Slika 7. Vertikalni potek temperature glede na višino nad Ljubljano dne 18. 10. 2017. ARSO (*online*). Dostopno na: http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/vertikalna_sondaza.html (30. 10. 2017).

Slika 8. Ogrin, M., Ogrin, D., Sinjur, I., 2006. Minimalne temperature v slovenskih mraziščih pozimi 2005/2006. Geografski obzornik 53 (2006), avtor fotografije Sinjur, I.

Slika 9. Ogrin, M., Ogrin, D. Mrazišče na Lepi Komni. Kje ima pri nas mraz zares mlade? Delo, leto 47, št. 63 (17. 3. 2005), avtor fotografije Ogrin, M.

Slika 10. Ogrin, M., Ogrin, D., Sinjur, I., 2006. Minimalne temperature v slovenskih mraziščih pozimi 2005/2006. Geografski obzornik 53 (2006), avtor fotografije Kavalič, L.

Slika 11. UVB -žarki imajo valovno dolžino 280–315 nm in so le del elektromagnetnega sevanja, ki ga oddaja sonce. INIS (*online*). Dostopno na: <http://www.inis.si/index.php?id=277#.Wfd5k3aDPFg> (30. 10. 2017).

Slika 12. Posledice UV-sevanja v gorah in priporočila za zaščito pred škodljivimi posledicami. Prirejeno po A.D.A.M. (*online*). Dostopno na: <https://medlineplus.gov/ency/article/003227.htm> (30. 10. 2017).

Slika 13. Leva slika – Orographic precipitation, Encyclopædia Britannica, Inc. (*online*). Dostopno na: <https://www.britannica.com/science/orographic-precipitation> (31. 10. 2017). Desna slika – Ogrin, M.

Slika 14. Cherrapunji (*online*). Dostopno na: <https://en.wikipedia.org/wiki/Cherrapunji> (31. 10. 2017).

Slika 15. Letna povprečna višina padavin v obdobju 1981–2010. ARSO (*online*). Dostopno na: http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/image/sl/by_variable/precipitation/mean-annual-measured-precipitation_81-10.png (31. 10. 2017).

Slika 16. Ogrin, M. Debela snežna odeja v bohinjskih gorah je posledica obilnih zimskih padavin v Julijskih Alpah.

Slika 17. Shema dnevnega in nočnega kroženja zraka v gorah (*online*). Dostopno na: https://www.google.si/search?dcr=0&biw=1280&bih=868&tbm=isch&sa=1&q=mountain+air+circulation&oq=mountain+air+circulation&gs_l=psy-ab.3...23018.28419.0.29452.15.15.0.0.0.150.1483.9j6.15.0....0...1.1.64.psy-ab..0.5.636...0i19k1.0.mk6-DzbGcZY#imgsrc=6-e-K_ZibhDMvM:&spf=1508331526074 (31. 10. 2017).

Slike 18–21. Torkar, G. Alpske rastline. Dostopno na: www.proteus.si/wp-content/uploads/2014/09/Alpske_rastline-izborvrst.pdf (31. 10. 2017).

Slika 22. Prva kazen zaradi nespoštovanja zakona o zavarovanosti planike. Planinski vestnik, 1899, št. 11, str. 182 (*online*). Dostopno na: <https://www.pzs.si/novice.php?pid=10820> (31. 10. 2017).

Slika 23. Karl Zois (*online*). Dostopno na: https://sl.wikipedia.org/wiki/Karel_Zois#/media/File:Karel_Zois.jpg (31. 10. 2017).



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

