



Tema meseca januarja: **VREMENSKE TEMPERATURE**

Kaj je pravzaprav temperatura?

Temperatura je ena osnovnih termodinamičnih spremenljivk, ki določa stanje teles, merimo jo s termometrom.

Pojem temperatura

Termodinamika zahteva vpeljavo pojma temperature, ki meri, kako toplo ali hladno je nekaj. Temperaturo lahko vpeljemo kot količino, ki je sorazmerna prostornini plina pri stalnem tlaku, npr. v plinskem termometru.

Temperatura je fizikalna veličina, ki se izraža s toplotnim stanjem nekega telesa in je ena od osnovnih veličin v termodinamiki. Temperatura more prehajati iz telesa na telo, ampak prehaja toplota, pri tem pa se temperatura teles izenačujeta.

Vpeljemo jo lahko tudi kot količino, s katero je sorazmerna prenesena toplota pri Carnotovem toplotnem stroju – to je tako imenovana termodinamična definicija.¹



Slika 1: Termometer²

¹ <https://sl.wikipedia.org/wiki/Temperatura>

² <http://rs.n1info.com/a168681/Vesti/Vesti/Vremenska-prognoza-do-19-juna.html>



DRUŠTVO PRIJATELJEV AGRARNE EKONOMIKE

Lipovci 160, 9231 Beltinci

www.dpae.si

info@dpae.si

Temperatura pravzaprav ne bi bilo treba vpeljevati posebej – s poznavanjem mikroskopske zgradbe jo lahko izpeljemo iz mikroskopskih mehanskih lastnosti. Ker pa so ljudje temperaturo definirali, še preden so jih poznali, je ostala definicija, kot jo poznamo.

Merjenje temperature

Pojem temperatura iz vsakdanjega življenja dobro poznamo in zdi se nam, da imamo občutek zanjo. Do neke mere si pri določanju, kaj je topleje in kaj hladneje, res lahko pomagamo s svojimi čutili. Včasih pa nas ta zavedejo – ko stojimo na ploščicah v kopalnici, nas zebe v noge, če se prestopimo na preprogo, pa ne. V resnici so ploščice in preproga v toplotnem ravnovesju in imajo isto temperaturo, ploščice pa se nam zdijo hladnejše zato, ker hitreje odvajajo toploto iz naših nog. Za objektivno določanje temperature zato uporabljamo termometre. Ti za merjenje temperature uporabljajo temperaturno odvisnost neke lastnosti snovi (npr. prostornine, električne prevodnosti ipd.).

Vrste termometrov:

- plinski termometer
- živosrebrni termometer
- kovinski termometer
- uporovni termometer

Zaznavanje temperature

Omenili smo že, da lahko vročino in mraz zaznavamo. Zaznavanje vročine in mraza je povezano s čutilnicami v koži. Raziskave so pokazale, da so za občutek vročega odgovorne druge čutnice kot za občutek hladnega.

Zaznavanje temperature je povezano z zaznavanjem bolečine. Pri 34 °C, kolikor je srednja kožna temperatura, ne občutimo ne mraza ne vročine. Segrevanje ali ohlajevanje privede prek občutkov naraščajoče vročine oziroma mraza v obeh skrajnih primerih – meji sta pri okrog 15 °C in 45 °C do občutka bolečine. Občutek vročega ali hladnega je razen od temperature same odvisen tudi od tega, kako hitro spreminjamo temperaturo, ter kako velik del telesa je izpostavljen temperaturni spremembi.

Slednje je povezano z gostoto čutnic po telesu. Njihova površinska gostota je največja na ustnicah (15-20 čutnic za mraz na kvadratni centimeter), precej velika na obrazu, prsih in trebuhu, zelo majhna pa denimo po dlani (1-5 čutnic za mraz na kvadratni centimeter). Nasploh imamo čutnic za mraz 5-10 krat več kot čutnic za vročino. Zaznavanje vročine in mraza prenašajo tako »počasni« živčni končiči tipa C brez mielinske ovojnice, kot tudi »hitri« živčni končiči tipa Aδ s tanko mielinsko ovojnico.³

³ <https://sl.wikipedia.org/wiki/Temperatura>



DRUŠTVO PRIJATELJEV AGRARNE EKONOMIKE

Lipovci 160, 9231 Beltinci

www.dpae.si

info@dpae.si

Že od leta 1997 dalje je zaznavanje vročine in mraza pojasnjeno tudi na molekularni ravni. Tega leta so določili zaporedje DNK za prekomembranski receptor VR1, ki prične pri temperaturah nad 43 °C prepuščati kalcijeve ione.

V naslednjih letih so določili zaporedje še za podobna receptorje VRL-1, ki se odziva na temperature nad 50 °C, ter VRL-3, ki se odziva na temperaturo nad 33 °C. Marca 2002 pa so izolirali še protein CMP1 oziroma TRPM8, ki se obnaša kot receptor za mrzlo. Zanimivo je da, se receptor za mraz obenem odziva tudi na mentol, receptor za vročino pa na kapsaicin, kar pojasni »hladen« oziroma »vroč« občutek, ki ga dajejo poprova meta in feferoni.

Temperaturne lestvice

Temperaturne lestvice se med seboj razlikujejo na dva načina:

- izbira točke 0 stopinj,
- obseg posamezne ali stopinje na lestvici.

V večjem delu sveta se za meritve temperature uporablja Celzijeva temperaturna lestvica (°C)

Poznamo več temperaturnih lestvic:

- Celzijeva temperaturna lestvica - 0 °C ustreza tališču ledu, 100 °C, pa vrelišče vode pri standardnem atmosferskem tlaku,
- Kelvinova temperaturna lestvica (absolutna temperaturna lestvica) - ne pozna negativnih vrednosti; ničlo v tej lestvici sovпада z absolutno ničlo,
- Fahrenheitova temperaturna lestvica - za ničlo svoje lestvice je Fahrenheit vzel najnižjo temperaturo, ki jo je lahko ponovljivo dosegel z mešanico ledu in soli (0 °F) , kot drugo umeritveno točko pa je vzel temperaturo človeškega telesa (96 °F). 96 pa je izbral najbrž zaradi tega, ker je deljivo z 2,3,4,6,8 in 12,
- Rankinova temperaturna lestvica,
- Réaumurjeva temperaturna lestvica - ničlo ima pri tališču ledu pri običajnem atmosferskem tlaku in 80° pri vrelišču vode pri enakih pogojih.⁴

⁴ <https://sl.wikipedia.org/wiki/Temperatura>



DRUŠTVO PRIJATELJEV AGRARNE EKONOMIKE

Lipovci 160, 9231 Beltinci

www.dpae.siinfo@dpae.si

Seznam nekaterih pogosto uporabljenih temperatur z vrednostmi, ki so izražene z različnimi temperaturnimi lestvicami: ⁵

Opis	Kelvinova	Celzijeva	Fahrenheitova	Rankinova	Delisleova	Newtonova	Réaumurjeva	Rømerova
Absolutna ničla	0	-273,15	-459,67	0	559,725	-90,14	-218,52	-135,90
Fahrenheitova mešanica leda in soli	255,37	-17,78	0	459,67	176,67	-5,87	-14,22	-1,83
Tališče ledu/ledišče vode (pri normalnem tlaku)	273,15	0	32	491,67	150	0	0	7,5
Temperatura človeškega telesa	310,15	37	98,6	558,27	94,5	12,21	29,6	26,925
Vrelišče vode	373,15	100	212	671,67	0	33	80	60
Tališče titana	1941	1668	3034	3494	-2352	550	1334	883

Vremenske temperature v Sloveniji

Slovenija

- porast temperature zraka na vseh območjih v Sloveniji,
- jeseni majhen ali nezaznaven temperaturni porast,
- večji porast temperature v mestih kot na podeželju,
- dvig temperature večinoma odraz globalnih podnebnih sprememb,
- povečanje števila toplih dni,
- zmanjšanje števila ledenih dni,
- dvig jesenske višine padavin,
- večinoma upad v ostalih letnih časih,
- zmanjšanje višine novega snega in trajanja snežne odeje.

Ljubljana

- v obdobju 1866-2009 se je v Ljubljani temperatura zraka dvignila za 2-3 °C,
- dvig zimske temperature zraka in upad zimske višine padavin v zadnjih desetletjih,
- zmanjševanje deleža snega v zimskih padavinah v zadnjih desetletjih,
- dvig števila toplih dni v zadnjih 30 letih,
- pojav tropskih noči v zadnjih 40 letih,
- povečanje letne vsote padavin v dneh u obilnimi padavinami v zadnjih 50 letih. ⁶

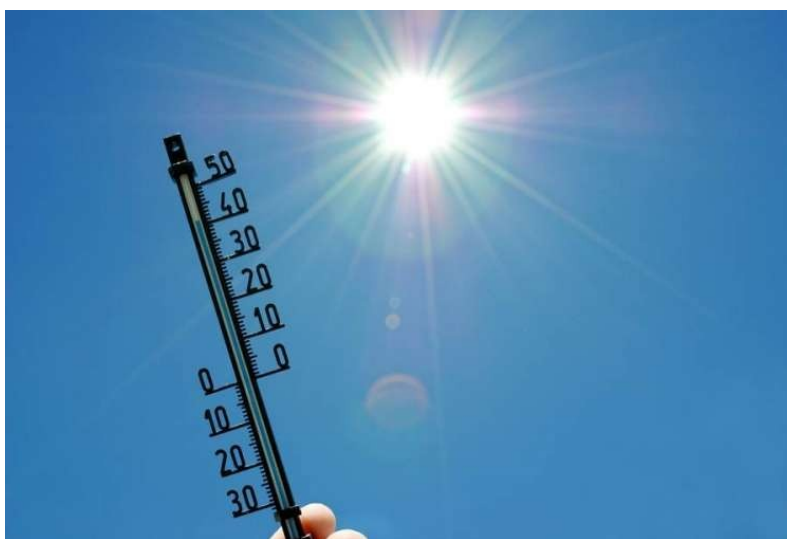
⁵ <https://sl.wikipedia.org/wiki/Temperatura>

⁶ <http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/spremenljivost%20podnebja.pdf>



Kredarica

- manjša povprečna višina snega v zadnjih 30 letih glede na 130-letno obdobje pred tem,
- naraščanje poletne temperature zraka in trajanje sončnega obsevanja od maja do avgusta v zadnjih desetletjih,
- časovni trendi temperature zraka, višine snežne odeje in trajanja sočnega obsevanja sovpadajo s spremembo Triglavskega ledenika.⁷



Slika 2: Prikaz vremenskih temperatur poleti⁸

Kakšne so vremenske temperature na Severnem tečaju?

Temperature na Severnem tečaju bi bile lahko meseca decembra za 20 stopinj višje od povprečja, kar bi predstavljalo rekorden vročinski val. Temperature v mesecu novembru in decembru so bile za pet stopinj višje od povprečja, poleti pa je led Arktičnega morja dosegel drugi najnižji obseg, kar so ga kdaj koli posneli sateliti.

Klimatologi menijo, da je za ta čas neobičajno topel vremenski vzorec na območju Arktike neposredno povezan s podnebnimi spremembami, ki jih je povzročil človek.

Raziskovalka na inštitutu za podnebne spremembe na Univerzi v Oxfordu Friederike Otto je za BBC povedala, da bi bil v predindustrijski dobi »tak vročinski val izjemno redek pojav, za katerega bi pričakovali, da bi se pojavil vsakih 1.000 let.«⁹

⁷ <https://sl.wikipedia.org/wiki/Temperatura>

⁸ <http://svet24.si/clanek/novice/vreme/579711339780b/danes-visoke-temperature-ki-se-lahko-izrodijo-v-vremenske-ujime>

⁹ <https://www.rtvlo.si/svet/temperature-na-arktiki-bi-bile-lahko-danes-do-20-stopinj-visje-od-povprecia/410905>



Po mnenju znanstvenikov so podnebni vzorci povezani z antropogenimi podnebnimi spremembami. Po napovedih naj bi temperature na Severnem tečaju vrhunec dosegle drevi, ko naj bi se gibale okoli ledišča.

Če so bodo temperature še naprej višale, kot se do zdaj, bo moč pojav takšnih vročinskih valov pričakovati vsako drugo leto in to bo hud stres za ekosistem.¹⁰

Mrazišča v Sloveniji tudi do – 49 °C

Mrazišča so območja, kjer se temperatura v mirnih in jasnih nočeh spusti precej nižje, kot v okolici na podobni nadmorski višini. Vzrok je temperaturna inverzija, ki je posledica negativne sevalne bilance v jasnih in ne vetrovnih nočeh. Tla izgubljajo toploto z dolgovalovnim sevanjem, težji hladen zrak pa se ponoči na dnu mrazišč zbira kot voda v posodi.

Mrazišča se pojavljajo v konkavnih reliefnih oblikah na območju kraških kamnin, saj se v vrtačah, udornicah in na kraških poljih lahko zadržuje jezero hladnega zraka. V odvisnosti od oblike, globine in poraščenosti mrazišč so zanje značilni različni temperaturni režimi.

V mraziščih je najhladneje od specifičnih vremenskih pogojev. Najugodnejša je mrzla in suha zračna masa od prisotnosti snežne odeje. Noči morajo biti jasne in ne vetrovne, še posebno nizke so lahko temperature od debeli snežni odeji. Ob debeli snežni odeji je termometer bližje snegu, kjer je zrak najbolj hladen. Novozapadli sneg omogoča najboljšo toplotno izolacijo, ki preprečuje uhajanje toplote iz tal.¹¹

Mojca Klemenčič, dipl. inž. agr. ekon.

¹⁰ <https://www.rtvlo.si/svet/temperature-na-arktiki-bi-bile-lahko-danes-do-20-stopinj-visje-od-povprecja/410905>

¹¹ <http://ciklon.si/stran/?p=13712>