

ZIMSKI TEMPERATURNI EKSTREMI

WINTER TEMPERATUR EXTREMES

551.524.36

551.551.521

JANKO PRISTOV, MIRAN TRONTELJ

Meteorološki zavod SRS, Ljubljana

SUMMARY

Minimum temperatures, reached in clear-sky nights, depend very much on the conditions of soil surface, namely, if there is snow cover or not. We studied two cases and made a comparison. In the first case (February 1969) in Slovenia clear sky conditions prevailed for a few days and soil surface was covered with snow. In the second case (February 1967) the atmospheric conditions were nearly the same but the soil was without the snow cover, except at a few higher located stations.

At both cases synoptic situations were not completely the same but for temperature conditions at the ground the similarity was large enough; the temperature field at the 850 mb level was nearly the same and at the surface it was calm.

We found that, at stations in basins, in the case with snow cover minimum temperatures were 6 to 10° lower than in the case without the snow cover. At stations on slopes and summits these differences were smaller - only from 0 to 6°C. These differences are also relatively small at stations with urban climate. However, it is hard to estimate these differences in the region of Primorska, as this region was without the snow cover also in the first case, and strong wind "Bora" was often observed.

The difference of maximum temperatures between both cases, i.e. at stations in basins and at stations on slopes and summits, are comparatively small. It may be concluded, therefore, that daily temperature variations are much larger when the surface is covered with snow than in the case of surface being without the snow cover.

Po mnenju Republiškega sekretariata za prosveto in kulturo št. 421 -  
1/74 je revija oproščena temeljnega davka od prometa proizvodov.

## POVZETEK

Pri prognozi minimalnih temperatur za Slovenijo, nas zanima temperaturna razporeditev v jasnih zimskih nočeh, ko leži snežna odeja, oziroma ko snežne odeje ni.

Izbrali smo dve sinoptično podobni situaciji. V prvi (februar 1969) je ležala snežna odeja, v drugi (februar 1967) pa je ni bilo. Razlika med minimalnimi temperaturami so bile v kotlinskih postajah od 6° do 10°C, nižje so bile v dneh s snežno odejo. Na pobočnih postajah in na postajah na vrhovih pa so bile te razlike le od 0° do 6°C.

## UVOD

O temperaturah zraka v Sloveniji /1/, kakor tudi o ekstremnih temperaturah zraka, so pisali že mnogi avtorji /2, 3, 4/. Večina razprav je obravnavala poprečne temperature in vertikalne temperaturne gradiente v najnižjem sloju za posamezne vremenske situacije /5, 6/. Pri prognozi minimalnih temperatur za Slovenijo pa nas zanima temperaturna razporeditev v jasnih zimskih nočeh, ko se je v nižjih plasteh ozračja zadrževal mrzel zrak in to pri snežni odeji, kakor tudi v primeru, da snežne odeje ni.

Zaradi izrazitejšega pojavljanja ekstremnih pogojev, smo izbrali situaciji v sredini februarja, ko so lahko temperature še ekstremno nizke, hkrati pa je tudi že znatna insolacija ob jasnih dneh. Izbrali smo dve krajši obdobji s približno enakimi temperaturnimi razmerami na 850 mb ploskvi, s to razliko, da je v enem primeru na tleh snežna odeja, v drugem pa je ni. Pogoj za izbiro situacije je bil tudi ta, da prevladuje nekaj dni jasno vreme, in je s tem omogočena ekstremna radiacija in podnevi insolacija. Vsekakor dopuščamo pojavljanje megle, ki je spremljajoč pojav v nekaterih kotlinah. Pri izbiri situacij smo zahtevali, da je v nižinah razmeroma mirno ozračje. Pri razlagi pojavljanja ekstremnih temperatur smo upoštevali vse temperaturne podatke na območju Slovenije, vendar nismo risali temperaturnih kart, ker so za razlago neprikladne. Nemogoče je namreč izvleči izoterme zaradi velikih razlik med temperaturnimi podatki v kotlinah, na pobočjih, vrhovih, pa tudi na ravninah. S tabelami bomo primerjali le tem-

perature med posameznimi postajami, na katerih so bile izmerjene ekstremne vrednosti.

## IZBOR SINOPTIČNIH SITUACIJ

Kot smo že omenili, bomo obravnavali samo dve sinoptični situaciji. V prvi je bila v Sloveniji snežna odeja povsod razen na Primorskem, pri drugi pa je bila snežna odeja le v višjih legah, to je približno od 450 m nadmorske višine navzgor.

Prva situacija: od 9. do 12. februarja 1969

Za hladno fronto, ki se je 9.2. pomaknila prek Slovenije proti jugovzhodu, se je zgradil neizrazit greben visokega zračnega pritiska, oziroma je nastalo šibkogradientno pritiskovo polje. Po prehodu fronte se je kmalu razjasnilo. Iz arktične zračne mase se je izločilo samostojno višinsko jedro, ki je zajelo celotno srednjo Evropo in del Baltika. Temperature so bile na 850 mb ploskvi nad vzhodnimi Alpami okoli -12°C in na 500 mb ploskvi pod -40°C. V noči od 11. na 12. februar je pričel dotekati v višjih plasteh že toplejši zrak, zračna masa pri tleh pa se še ni spremenila.

Druga situacija: od 14. do 17. februarja 1967

Ta situacija se od prve v sinoptičnem pogledu precej razlikuje. V tem primeru je bilo obsežno področje visokega zračnega pritiska z jedrom nad Severnim morjem in je zajemalo pretežni del srednje in vzhodne Evrope. Slovenija je bila na južni strani tega obsežnega anticiklona in ob vzhodnih vetrovih je bil predvsem v nižjih plasteh ozračja mrzel zrak. 16. februarja se je anticiklon toliko umaknil, da je bila Slovenija vedno bolj na zahodnem obrobju tega obsežnega anticiklona in 17. 2. se je od zahoda že približalo padavinsko območje. Podobnost s prvo vremensko situacijo je v tem, da je prevladovalo v tem obdobju jasno vreme, in da so bile na 850 mb ploskvi približno enake temperature kot v prvem primeru.

## TEMPERATURNE RAZMERE

V prvem primeru, ko je bila pri tleh snežna odeja, so bile najnižje minimalne temperature okoli  $-24^{\circ}$  v krajih, kjer se pri tleh zelo hitro nabere hladen zrak (tabela 1). Izjema so le nekatere postaje na Notranjskem (posamezni kraji na Bloški planoti in Rakitni), kjer so bile temperature med  $-25^{\circ}$  in  $-29^{\circ}\text{C}$ . Za vse te kraje lahko trdimo, da se hladen zrak steka iz okolice, in da so torej lokalni vplivi vzrok za ekstremno nizke temperature. Med te spadajo tudi postaje, ki so skoraj popolnoma v ravnini (Murska Sobota). Pri teh ohlajen zrak ne more odtekat. To pa ne velja za kraje z mestno klimo (Ljubljana, Maribor), kjer mikrolokacija preprečuje nemoteno zbiranje hladnega zraka in tudi ne za kraje v nižinah, kjer je omogočen odtok najhladnejšega zraka, ki se lahko - vsaj v začetku - še vedno zbira v še nižjih legah (Planica, Jezersko, Volčji potok itd.). Vidimo, da je takih krajev največ, in da so v njih izmerjene minimalne temperature v velikem razponu: od onih, ki se približujejo zelo nizkim vrednostim, do tistih, ki se približujejo temperaturam v prosti atmosferi, to je temperaturnim vrednostim na pobočnih postajah ali na vrhovih.

Najbolj izraziti postaji na vrhu, oziroma na pobočju, sta Šmarna gora, kjer je postaja na samem vrhu, in Javorje, ki je pobočna postaja. Ti dve postaji sta na višini med 600 in 700 m. Izmerjene temperature kažejo, da višina postaje ni zelo pomembna, pomembna je predvsem lega postaje. Te so lahko zelo nizko (Mestni vrh, Podlehnik, Jeruzalem), ali pa že na znatnih višinah (Šmartno na Pohorju, Poljana). Minimalne temperature se v ekstremnih primerih na postajah z isto nadmorsko višino, vendar z različno lego, lahko razlikujejo med seboj tudi do  $19^{\circ}\text{C}$  (Babno polje - Šmartno na Pohorju, 11.2.1969). Drugod so temperaturne razlike nekoliko manjše, vendar jih je zelo veliko okoli  $10^{\circ}\text{C}$ .

Insolacija je v sredini meseca februarja že tolikšna, da se ob ekstremno nizkih nočnih temperaturah zraka vsaj plitva jezera hladnega zraka čez dan toliko segrejejo, oziroma se zrak premeša z okoliškim, da dosežejo le malo nižjo maksimalno temperaturo, kot jo imajo podnevi pobočne postaje, oziroma postaje, ki so na vrhovih. Z drugimi besedami rečeno, toplotna bilanca je pri arktični zračni masi že uravnotežena. Vsekakor je pomembna lega postaje. Če na kraj, kjer je postaja, sije sonce, so temperature lahko nekaj stopinj višje od tistih na postaji, ki je popolnoma v senčni legi.

Najvišja dnevna temperaturna amplituda (razlika med minimalno in maksimalno dnevno temperaturo) je  $27^{\circ}\text{C}$  na Babnem polju in v Novi vasi;  $20^{\circ}$  pa doseže ob jasnem in mrzlem vremenu v prvi polovici februarja v mnogih krajih (tabela 1).

Vzrok za te velike temperaturne amplitude ni močno segrevanje zraka čez dan, kot je to v pomladanskih mesecih, temveč izredno močno nočno ohlajevanje zaradi radiacije iz snežne podlage. Velike amplitude nastopijo le v krajih, kjer je hladen zrak razmeroma plitev, ponekod le nekaj 10 m (Murska Sobota - Lendava).

Podatki o maksimalnih temperaturah kažejo zelo enakomerno porazdelitev temperatur po vsej Sloveniji, ne glede na zelo veliko razliko pri minimalnih temperaturah. Izstopajo le področja z večjo nadmorsko višino, ko povzročajo že normalni vertikalni temperaturni gradient znatno nižje temperature, kot so v nižinah. Poznajo se tudi posamezne senčne lege, kjer je pričelo nastajati jezero hladnega zraka (Barje). Te nekoliko odstopajo od postaj na južnih pobočjih (Golnik), vendar je razlika v temperaturah majhna in je največ nekaj stopinj Celzija.

Temperaturne razlike se od dne do dne malenkostno menjajo, dokler se vremenska situacija ne spremeni. Tudi to kaže na ustaljeno toplotno bilanco.

Kot je iz opisa sinoptičnih situacij razvidno, se drugi primer znatno razlikuje od prvega. Nad srednjo Evropo ni stacionarnega anticiklona, temveč je Slovenija na obrobju anticiklona in doteka mrzel zrak od vzhoda. Na 850 mb ploskvi pihajo NNE vetrovi s hitrostjo 8 m/s, kar omogoča večjo razgibanost ozračja tudi v prizemni plasti. Skupna lastnost obeh sinoptičnih situacij je jasno vreme, ki omogoča nemoteno žarčenje. V kotlinah se nabira hladen zrak in je pod temperaturno inverzijo razmeroma mirno, zato smo mnenja, da vsaj za kotline lahko primerjamo temperaturne razmere med primeroma s snežno odejo, oziroma brez nje.

Druga situacija sicer ni tako značilen primer, kot je situacije s snežno odejo. V teh dneh je, poleg vetrovnosti v prosti atmosferi, še ležal, predvsem na severnih pobočjih, sneg. Najbolj značilne postaje, na katerih ni bilo snežne odeje, a so imele razmeroma nizke temperature, so bile: Brnik, Celje, Zg. Bitnje, Volčji potok, Pragersko, Nova vas v Poljanski dolini in Mirna na Dolenjskem. Te postaje so

Datum						
Postaja	10.2.69.	11.2.69.	12.2.69.	14.2.67.	15.2.67.	16.2.67.
Planica	-22.0	-23.0	-20.7	-19.9	-17.0	-16.6*
864 m	-2.0	-4.0	-2.2	-2.6	-1.0	-0.8
	20.0	19.0	18.5	17.3	16.0	15.8
Stara Fužina	-25.3	-26.3	-23.3	-15.5	-15.2	-15.6*
547 m	-2.3	-4.0	1.5	1.5	1.0	1.5
	23.0	22.3	21.8	17.0	16.2	17.1
Zgornje Bitnje	-21.3	-21.3	-17.7	-13.0	-13.0	-12.6
378 m	0.0	-3.5	-1.5	1.1	2.5	2.9
	21.3	17.8	16.2	14.1	15.5	15.5
Jezerško	-20.0	-22.0	-23.0	-16.6	-17.1	-15.7*
879 m	-4.4	-4.2	-2.4	-1.4	-1.3	1.8
	15.6	17.8	20.6	15.2	15.8	17.5
Brnik	-24.4	-24.8	-24.6	-15.8	-15.4	-15.0
362 m	-2.2	-4.6	-4.3	1.3	2.2	2.4
	22.2	20.2	20.3	17.1	17.6	17.4
Volčji potok	-20.2	-20.2	-20.5	-13.0	-12.5	-12.0
360 m	-0.8	-5.0	-4.5	1.8	2.0	3.1
	19.4	15.2	16.0	14.8	14.5	15.1
Šmartno pri Sg.	-23.5	-21.9	-24.0	-13.8	-15.9	-13.4*
452 m	-2.0	-4.0	-2.3	0.7	1.9	2.3
	21.5	17.9	21.7	14.5	17.8	15.7
Celje	-24.8	-24.2	-24.6	-14.5	-14.4	-14.0
244 m	-2.5	-2.4	0.8	1.6	1.8	4.2
	22.3	21.8	25.4	16.1	16.2	18.2
Starše	-24.0	-25.0	-24.8	-7.4	-10.5	-9.9
240 m	0.3	-0.5	1.5	1.3	1.9	3.1
	24.3	24.5	26.3	8.7	12.4	13.0
Pragersko	-21.8	-22.1	-22.5	-13.0	-12.8	-11.0
251 m	1.5	-1.5	3.0	1.0	2.8	4.0
	23.3	20.6	25.5	14.0	15.6	15.0
Murska Sobota	-25.9	-23.6	-25.2	-8.8	-9.0	-9.8
184 m	-0.1	-2.6	-1.0	2.0	2.0	3.3
	25.8	21.0	24.2	10.8	11.0	13.1
Bizeljsko	-18.0	-21.1	-19.5	-8.7	-10.0	-9.7
170 m	-2.3	-4.4	-3.6	1.6	1.6	2.7
	15.7	16.7	15.9	10.3	11.6	12.4
Nova vas (P.d.)	-24.0	-23.7	-22.9	-13.5	-14.3	-14.2
480 m	-2.8	-1.6	-2.6	-0.2	0.3	4.5
	21.2	22.1	20.3	13.3	14.6	18.7

Datum						
Postaja	10.2.69.	11.2.69.	12.2.69.	14.2.67.	15.2.67.	16.2.67.
Rakitna	-25.0	-27.0	-27.5	-10.7	-16.0	-17.0*
787 m	-5.1	-2.9	-2.6	-3.3	-1.8	1.4
	19.9	24.1	24.9	7.4	14.2	18.4
Nova vas (Bl.)	-28.7	-28.2	-28.4	-11.2	-13.3	-16.9*
722 m	-3.6	-6.2	-1.2	-3.0	1.8	3.5
	25.1	22.0	27.2	8.2	15.1	20.4
Babno polje	-27.5	-29.3	-28.5	-16.4	-19.0	-18.7*
756 m	-4.5	-2.6	-1.5	-2.6	-1.4	3.7
	23.0	26.7	27.0	13.8	17.6	22.4
Mirna na Dol.	-20.4	-22.5	-22.0	-13.0	-12.6	-12.5
260 m	-1.1	-2.1	-0.5	1.1	1.5	3.4
	19.3	20.4	21.5	14.1	14.1	15.9
Kostanjevica	-17.5	-20.5	-20.1	-11.0	-10.3	-11.0
158 m	0.8	-1.4	-2.4	1.1	2.0	3.0
	18.3	20.2	17.5	13.2	13.6	9.4

Tabela 1 Minimalne in maksimalne temperature in amplitude za ravninske in kotlinske postaje v dneh s snežno odejo (februar 1969) in v dneh brez nje (februar 1967).

\* na teh postajah je bila tudi v drugem primeru snežna odeja

Table 1 Minimum and maximum temperatures and amplitudes for stations on plane and in basins during the days when soil surface had snow cover (February 1969) and during the days when it was without it (February 1967)

\* At these stations snow cover was observed in the second case as well

Postaja	Datum					
	10.2.69.	11.2.69.	12.2.69.	14.2.67.	15.2.67.	16.2.67.
Planina pod Gol. 950 m	-15.0 -3.8 11.2	-14.6 -5.0 9.6	-14.5 -3.0 11.5	-12.5 -1.0 11.5	-12.5 -1.2 11.3	-13.5 -1.0 12.5
Golnik 500 m	-10.3 -3.4 6.9	-12.8 -4.3 8.5	-13.2 1.0 14.2	-11.0 1.6 12.6	-11.1 2.1 13.2	-9.6 3.9 13.5
Lendava 195 m	-17.1 0.5 17.6	-17.1 0.4 17.5	-16.7 -2.2 14.5	-8.4 1.8 10.2	-9.4 1.9 11.3	-6.5 3.5 10.0
Uršlja gora 1696 m	-16.4 -10.1 6.3	-17.2 -12.8 4.4	-16.4 -9.0 7.4	-17.4 -7.6 9.8	-12.5 -7.6 4.9	-10.9* -5.5 5.4
Miklavški hrib 385 m	-12.4 -0.5 11.9	-15.1 0.0 15.1	-15.1 0.5 15.6	-10.3 1.6 11.9	-11.4 0.9 12.3	-11.3 4.4 15.7
Mestni vrh 260 m	-11.3 -0.5 10.8	-12.3 -0.9 11.4	-12.4 0.5 12.9	-7.6 0.0 7.6	-8.2 1.0 9.2	-7.3 2.1 9.4
Šmartno na Poh. 785 m	-9.8 -4.0 5.8	-10.5 -3.9 6.6	-10.5 -1.9 8.6	-9.8 -4.0 5.8	-8.6 -1.5 7.1	-8.6* -0.6 7.9
Jeruzalem 345 m	-8.0 0.9 8.9	-10.0 -0.3 9.7	-10.0 -0.8 9.2	-8.0 -1.4 6.6	-6.5 0.5 7.0	-6.0 3.0 9.0
Podlehnik 300 m	-10.4 -2.6 7.8	-13.2 0.4 13.6	-10.9 -0.2 10.7	-8.4 2.4 10.8	-8.2 3.5 11.7	-6.8 1.8 8.6
Javorje 695 m	-9.6 -2.3 7.3	-11.5 -1.9 9.6	-11.5 -2.3 9.2	-9.9 -0.5 9.4	-8.2 -0.5 7.7	-8.6 2.1 10.7
Lipoglav 524 m	-11.4 -1.6 9.8	-13.9 -0.5 13.4	-13.2 -2.8 10.4	-8.9 -0.6 8.3	-10.0 0.0 10.0	-9.9 2.4 12.3
Nova sela 554 m	-11.7 -4.0 7.7	-16.4 -2.5 13.9	-16.0 -0.5 15.5	-11.4 -1.4 10.0	-12.9 -0.9 12.0	-12.5* 3.0 15.5
Šmarna gora 665 m	-9.2 -2.0 7.2	-11.4 -3.1 8.3	-11.0 -2.4 8.6	-9.4 1.5 10.9	-9.2 2.4 11.6	-8.4 2.5 10.9

Postaja	Datum					
	10.2.69.	11.2.69.	12.2.69.	14.2.67.	15.2.67.	16.2.67.
Pišcece 230 m	-13.8 2.6 16.4	-17.4 -1.8 15.6	-18.6 -1.9 16.7	-8.3 0.8 9.1	-10.3 0.7 11.0	-9.8 2.8 12.6
Sremič 300 m	-10.8 0.0 10.8	-11.8 -1.0 10.8	-10.8 -2.0 8.8	-7.2 1.5 8.7	-8.8 2.3 11.1	-8.8 2.3 11.1
Planina pod Mirno goro 740 m	-11.7 -4.3 7.4	-14.0 -4.2 9.8	-9.8 -2.0 7.8	-10.3 -3.6 6.7	-10.1 -3.4 6.7	-10.0 -0.4 9.6

Tabela 2 Minimalne in maksimalne temperature in amplitude za postaje na vrhovih in pobočjih v dneh s snežno odejo (1969) in v dneh brez nje (1967).

\* na teh postajah je bila tudi v drugem primeru snežna odeja

Table 2 Minimum and maximum temperatures and amplitudes for stations on summits and slopes during the days when soil surface had snow cover (February 1969) and during the days when it was without it (February 1967)

\* At these stations snow cover was observed in the second case as well

imele minimalne temperature okoli  $-13^{\circ}\text{C}$ , le Brnik in Celje okoli  $-15^{\circ}$ , in so vse kotlinske, ali pa ležijo v ravnini, vendar v zatišni legi.

Presenečajo nas temperature v Murski Soboti in Staršah, pri čemer je vsaj v Murski Soboti skoraj mirno ozračje. Domnevamo, da je ohlajevanje brez snežne odeje toliko manjše, da je talna inverzija zelo nizka in ima tako hladen zrak možnost, da se nabira v najnižji legi, to je pod omenjenima postajama, ki sta v tem primeru že nad talno inverzijo. Obe postaji imata namreč enake minimalne temperature kot postaje na pobočjih. Masa hladnega zraka je tolikšna, da odteka v še nižje lege.

Razlika med temperaturami na postajah v kotlinah in onimi na vrhovih ali pobočjih je v tej situaciji znatno manjša, kot je bila v primeru s snežno odejo. Le na Brniku in v Celju je minimalna temperatura za okoli  $7^{\circ}\text{C}$  nižja, kot na višje ležečih postajah, s tem da upoštevamo tudi vertikalni temperaturni gradient.

Na splošno imajo pobočne postaje (tabela 2) minimalne temperature, odvisno pač od višine postaje, med  $-7^{\circ}$  in  $-10^{\circ}\text{C}$ , postaje v kotlinah brez snežne odeje pa med  $-10^{\circ}$  in  $-15^{\circ}\text{C}$ , torej so za okoli 3 do  $5^{\circ}$  nižje. V to skupino pa, razumljivo, ne sodijo postaje, kjer prevladuje mestna klima, kot sta npr. Ljubljana in Maribor. Na teh postajah so temperature bolj blizu onim, na pobočnih postajah.

Najvišje dnevne temperature so ob tej situaciji zelo izenačene. Temperatura se niža le z višino, kar je popolnoma normalno, kadar se talne inverzije porušijo.

Ob primerjavi minimalnih temperatur zasledimo, da so te v kotlinskih postajah (tabela 1) lahko tudi za  $10^{\circ}\text{C}$  nižje v dneh s snežno odejo, od onih, ko snežne odeje ni bilo. To je sicer ekstremna vrednost, seveda če izvzamemo one postaje v višjih legah, ki so v drugem primeru imele vetrovno vreme in zato radiacijsko ohlajevanje zraka ni bilo opazno.

Obenem pa so bile minimalne temperature skoraj izenačene na tistih pobočnih postajah ali postajah na vrhovih (tabela 2), ki so toliko visoko, da so bile že nad spodnjo inverzno plastjo. Mednje pa vsekakor ne spada Mestni vrh nad Celjem, ki ima sicer relativno visoke minimalne temperature, vendar so nižje od onih na višje ležečih krajih.

Podobne razmere so tudi na drugih postajah, katerih nadmorska višina ne presega 200 m. Med take, nekoliko hladnejše, postaje spadajo tudi tiste, ki so na znatnih nadmorskih višinah, a imajo kakorkoli oviran nemoten odtok ohlajenega zraka.

V kotlinah in nižinah so razlike med minimalnimi temperaturami v dneh s snežno odejo in v onih brez nje nekako med  $6^{\circ}$  in  $10^{\circ}\text{C}$ . Na pobočjih ali nižjih vrhovih pa so te razlike od  $0^{\circ}$  do  $5^{\circ}\text{C}$ , odvisno spet od lege postaje in tudi od drugih vremenskih pogojev.

Razlika med najvišjimi dnevnimi temperaturami je med obema primeroma, to je med primerom s snežno odejo, oziroma brez nje, znatno manjša. V kotlinah, kjer se je nabralo največ hladnega zraka (slika 1), so v prvem primeru temperature nekoliko pod  $0^{\circ}$ , medtem ko so v ravninskem svetu (Starše, Pragersko), kjer se je zrak čez dan popolnoma premešal, že malo nad  $0^{\circ}\text{C}$ . Tudi na pobočjih in vrhovih so maksimalne temperature večinoma malo pod  $0^{\circ}\text{C}$ . V drugem primeru (slika 2), to je takrat, ko ni bilo snežne odeje, so dnevne temperature večinoma malo nad  $0^{\circ}\text{C}$ , izstopajo le višje ležeči kraji, kjer so najvišje dnevne temperature ves čas pod  $0^{\circ}\text{C}$ .

Temu primerno so tudi dnevna temperaturna nihanja v primerih s snežno odejo znatno večja, kot v dneh brez snežne odeje. Velike amplitude, ki dosežejo v ekstremnem primeru okoli  $27^{\circ}$ , lahko razložimo z močnim radiacijskim ohlajevanjem, medtem ko se pregreti zrak ob snežni odeji ne pojavlja.

Manjša razlika med temperaturnimi ekstremi v dneh s snežno odejo, oziroma brez nje, je tudi pri mestni klimi (tabela 3), kjer najnižje temperature niso tako nizke, kakor v okolici, pa čeprav leži postaja v samem jezeru hladnega zraka (Ljubljana).

Primeri, ki povzročajo v notranjosti Slovenije velike temperaturne razlike, so na Primorskem le malo izraženi (tabela 4). Tu običajno ni snežne odeje, vendar so okoliški hribi (nad Ajdovščino, Ilirsko Bistrico) pod snežno odejo in lahko vplivajo na zbiranje hladnega zraka. Pojavlja pa se tu drug problem, to je burja, ki vpliva na temperaturne razmere znatno bolj, kot snežna odeja. Vidimo, da ima npr. Ilirska Bistrica v drugem primeru znatno nižje minimalne temperature, kot v prvem primeru.

Datum	10.2.69.	11.2.69.	12.2.69.	14.2.67.	15.2.67.	16.2.67.
Postaja						
Ljubljana 299 m	-13.5 -1.5 12.0	-16.1 -4.0 12.1	-16.3 -3.9 12.4	-10.0 1.8 11.8	-10.2 2.5 12.7	-9.9 3.0 12.9
Maribor 275 m	-12.8 0.4 13.2	-15.9 -0.4 15.5	-18.6 1.1 19.7	-8.4 1.4 9.8	-9.0 1.4 10.4	-11.0 2.5 13.5

16

Tabela 3 Minimalne in maksimalne temperature in amplitude za postaje z mestno klimo v dneh s snežno odejo (1969) in v dneh brez nje (1967).

Table 3 Minimum and maximum temperatures and amplitudes for stations with urban climate during the days when soil surface had snow cover (1969) and during the days when it was without it (1967)

Datum	10.2.69.	11.2.69.	12.2.69.	14.2.67.	15.2.67.	16.2.67.
Postaja						
Vedrijan 258 m	-3.8 2.0 5.8	-7.4 3.0 10.4	-5.4 0.6 6.0	-3.4 5.3 8.7	-1.7 7.0 8.7	-3.1 8.0 11.1
Ajdovščina 110 m	-1.9 1.5 3.4	-8.3 3.3 11.6	-7.9 1.2 9.1	-2.7 3.6 6.3	-1.4 4.6 6.0	-2.5 7.7 10.2
Ilirska Bistrica 414 m	-6.5 0.3 6.8	-11.2 0.4 11.6	-12.6 0.9 13.5	-10.0 3.9 13.9	-13.5 5.9 19.4	-13.5 5.9 19.4
Koper 33 m	-1.6 3.9 5.5	-4.6 2.3 6.8	-3.7 3.7 7.4	-2.7 6.4 9.1	-2.4 7.4 9.8	-2.8 7.0 9.8

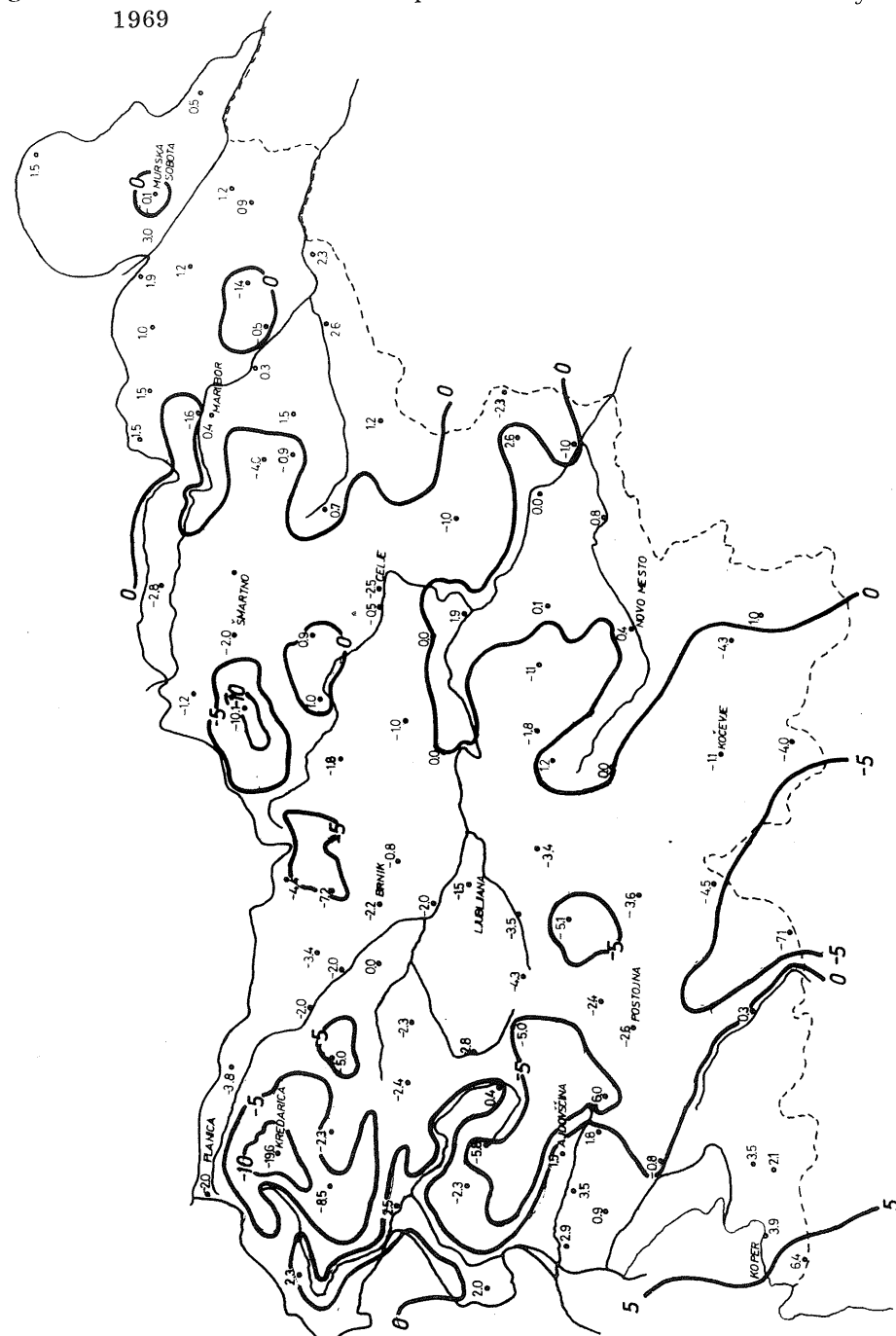
17

Tabela 4 Minimalne in maksimalne temperature in amplitude za Primorske postaje v dneh s snežno odejo (1969) in v dneh brez nje (1967).

Table 4 Minimum and maximum temperatures and amplitudes for stations in region of Primorska during the days when soil surface had snow cover (1969) and during the days when it was without it (1967)

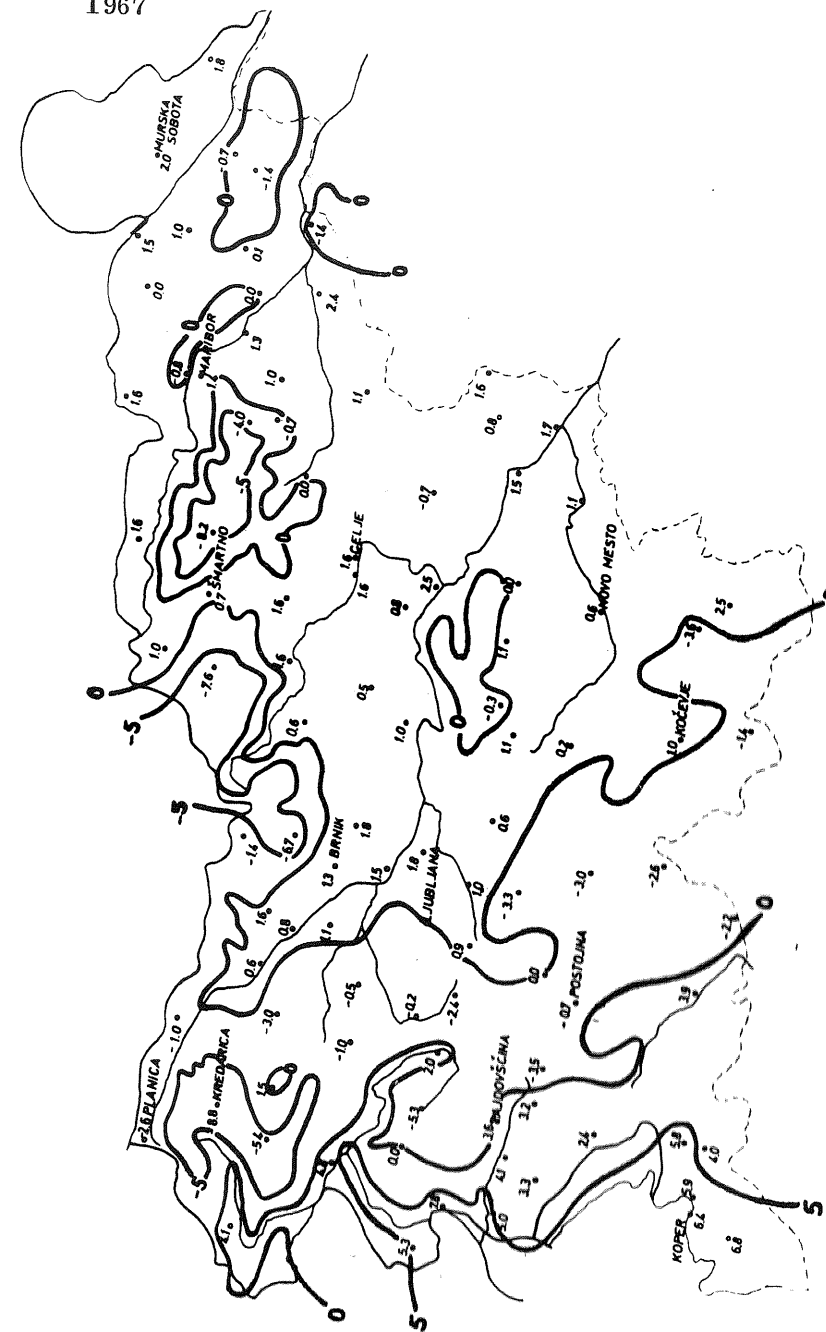
Slika 1 Polje maksimalnih temperatur v Sloveniji 10. II. 1969

Fig. 1 Field of maximum temperatures in Slovenia on February 10, 1969



Slika 2 Polje maksimalnih temperatur v Sloveniji 14. II. 1967

Fig. 2 Field of maximum temperatures in Slovenia on February 14, 1967





## LITERATURA

- /1/ Furlan D.: Temperature v Sloveniji, Dela 15, Slov. akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana 1965.
- /2/ Reya O.: Najnižje in najvišje temperature v Sloveniji, Geografski vestnik, XV., 1-4, Ljubljana 1939.
- /3/ Košir D.: Primerjava med terminskimi in ekstremnimi temperaturami, Letno poročilo HMZ SRS za leto 1966, Ljubljana.
- /4/ Manohin V.: Letno kolebanje zimskih temperatur v Ljubljani, Razprave - Papers VII, Ljubljana 1966.
- /5/ Manohin V.: Nekaterne značilnosti zimskih temperatur v Ljubljani v zadnjih 115 letih, Razprave - Papers VI, Ljubljana 1965.
- /6/ Petkovšek Z.: Double inversion over the Bohinj valley, Weather 15 (4), London 1960.