

Narodna in univerzitetna knjižnica  
v Ljubljani

102618











02457 NBM 36

SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN UMETNOSTI  
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLOVENICA

RAZRED ZA PRIRODOSLOVNE IN MEDICINSKE VEDE  
CLASSIS IV: HISTORIA NATURALIS ET MEDICINA

DELA \* OPERA

15

INSTITUT ZA GEOGRAFIJO \* INSTITUTUM GEOGRAPHICUM

7

DANILO FURLAN

# TEMPERATURE V SLOVENIJI

TEMPERATURES IN SLOVENIA



LJUBLJANA

1965





DANILO FURLAN  
TEMPERATURE  
V SLOVENIJI





SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN UMETNOSTI  
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLOVENICA  
RAZRED ZA PRIRODOSLOVNE IN MEDICINSKE VEDE  
CLASSIS IV: HISTORIA NATURALIS ET MEDICINA

DELA \* OPERA

15

INSTITUT ZA GEOGRAFIJO \* INSTITUTUM GEOGRAPHICUM

7

DANILO FURLAN

# TEMPERATURE V SLOVENIJI

TEMPERATURES IN SLOVENIA



LJUBLJANA

1965

102618

SPREJETO NA SEJI  
RAZREDA ZA PRIRODOSLOVNE  
IN MEDICINSKE VEDE SLOVENSKE AKADEMIJE  
ZNANOSTI IN UMETNOSTI  
DNE 2. MARCA 1963 IN NA SEJI PREDSEDSTVA  
DNE 23. MARCA 1963



Z 884/1966



# KAZALO

## I

### UVOD

A. Značaj dela . . . . .	1
B. Razvoj temperaturnega opazovalnega omrežja v Sloveniji . . . . .	2
C. Razporedba gradiva . . . . .	5

## II

### EKSTREMNE TEMPERATURE

A. Stopnja reprezentativnosti zabeleženih ekstremnih temperatur . . . . .	7
B. Absolutne maksimalne temperature . . . . .	9
1. Najvišje opazovane temperature v Sloveniji . . . . .	9
2. Geografska razporedba krajev z najvišjimi maksimalnimi temperaturami v Sloveniji . . . . .	12
3. Letni čas nastopa maksimalnih temperatur . . . . .	15
4. Dnevni čas nastopa maksimalnih temperatur . . . . .	15
5. Absolutni mes. maksimi v vsej Sloveniji in na posameznih postajah . . . . .	16
6. Razporedba dnevnih maksimov ob izrazitih baričnih situacijah . . . . .	22
a) Izbor postaj . . . . .	22
b) Analiza temperaturne razporedbe v posameznih dneh . . . . .	23
c) Sinoptična situacija v času ekstremno visokih temperatur . . . . .	31
d) Napredovanje vala maksimalnih temperatur . . . . .	33
C. Absolutne minimalne temperature . . . . .	34
1. Najnižje opazovane temperature v Sloveniji . . . . .	34
2. Geografska razporedba krajev z najnižjimi minimalnimi temperaturami v Sloveniji . . . . .	34
3. Čas nastopa absolutnih minimov . . . . .	37
4. Absolutni mes. minimi v vsej Sloveniji in na posameznih postajah . . . . .	38
5. Razporedba dnevnih minimov ob izrazitih baričnih situacijah . . . . .	44
a) Analiza temperaturne razporedbe v posameznih dneh . . . . .	44
b) Sinoptična situacija v času ekstremno nizkih temperatur in predstavljanje vala minimalnih temperatur . . . . .	48
D. Amplitude absolutnih ekstremov . . . . .	51
1. Največje maksimalne amplitude absolutnih ekstremov . . . . .	52
2. Najmanjše maksimalne amplitude absolutnih ekstremov . . . . .	53
3. Absolutne mesečne amplitude za področje vse Slovenije . . . . .	55
4. Absolutne mesečne amplitude posameznih postaj . . . . .	56
5. Dnevne amplitude ob izrazitih baričnih situacijah . . . . .	56
E. Srednje mesečne absolutne temperature . . . . .	59
1. Stopnja reprezentativnosti dobljenih poprečkov . . . . .	59
2. Nekatere značilnosti v letnem razvoju srednjih absolutnih ekstremov . . . . .	66

F. Srednje ekstremne temperature . . . . .	69
1. Srednje maksimalne temperature . . . . .	70
a) Razporedba srednjih maksimalnih temperatur v januarju in juliju	70
b) Spreminjanje razporedbe srednjih maksimalnih temperatur med letom . . . . .	74
c) Intermensualne razlike srednjih mesečnih maksimalnih temperatur	75
2. Srednje minimalne temperature . . . . .	81
a) Razporedba srednjih minimalnih temperatur v januarju in juliju	81
b) Spreminjanje razporedbe srednjih minimalnih temperatur med letom . . . . .	86
c) Intermensualne razlike srednjih mesečnih minimalnih temperatur	86
G. Amplitude med srednjimi maksimalnimi in srednjimi minimalnimi temperaturami . . . . .	90
H. Srednje mesečne temperature, dobljene iz ekstremnih temperatur . . . . .	93
1. Razporedba srednjih mesečnih temperatur v posameznih mesecih . . . . .	96
2. Intermensualne razlike srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz ekstremnih temperatur . . . . .	97

## III

## TERMINSKE TEMPERATURE

A. Primerjava dnevni in srednjih mesečnih vrednosti, dobljenih iz ekstremnih in terminskih temperatur . . . . .	103
B. Srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih vrednosti . . . . .	109
1. Razporedba srednjih mesečnih temperatur v januarju . . . . .	109
2. Razporedba srednjih mesečnih temperatur v juliju . . . . .	115
3. Spreminjanje razporedbe srednjih mesečnih temperatur med letom . . . . .	117
C. Intermensualne razlike srednjih mesečnih temperatur . . . . .	120
1. Osnovne poteze v odvisnosti medmesečnih razlik od klimatskih faktorjev . . . . .	120
2. Prostorska razporedba medmesečnih razlik . . . . .	127
D. Srednje mesečne temperature, reducirane na morski nivo . . . . .	128
E. Razhajanje med srednjimi mesečnimi vrednostmi, dobljenimi iz terminskih in ekstremnih temperatur . . . . .	130

## IV

## SREDNJE URNE TEMPERATURE

## V

NORMALNI TEMPERATURNI RAZVOJ  
V SLOVENIJI

A. Splošno o singularitetah . . . . .	141
B. Verjetnost nastopa posameznih singularitet in njihovo poprečno trajanje	143
C. Temperaturna karakteristika posameznih singularitet . . . . .	145
D. Razvoj vremena v spodnjem delu Ljubljanske kotline v primerjavi z razvojem v ostali Sloveniji . . . . .	153
Povzetek. Temperature v Sloveniji . . . . .	157
Summary. Temperatures in Slovenia . . . . .	161
Literatura . . . . .	165
Seznam kart, tabel in grafikonov . . . . .	167
Kazalo . . . . .	169



## SEZNAM KART, TABEL IN GRAFIKONOV

K. 1. Obdobja, v katerih so bili izmerjeni absolutni maksimi na posamezni postaji . . . . .	8
K. 2. Obdobja, v katerih so bili izmerjeni absolutni minimi na posamezni postaji . . . . .	8
K. 3. Izbrane reprezentativne postaje . . . . .	23
K. 4. Sinoptična situacija dne 1. II. 1958 ob 19 <sup>h</sup> . . . . .	24
K. 5. Višinska karta 850 m b dne 15. II. 1956 ob 16 <sup>h</sup> , izohipse in izoterme . . . . .	28
K. 6. Višinska karta 850 m b dne 7. IX. 1958 ob 1 <sup>h</sup> , izohipse in izoterme . . . . .	29
K. 7. Sinoptična situacija 6. VII. 1957 ob 19 <sup>h</sup> . . . . .	31
K. 8. Višinska karta 700 m b, izohipse dne 2. VII. 1957 ob 1 <sup>h</sup> ; izoterme 850 m b v dneh 6., 7. in 8. VII. 1957 ob 13 <sup>h</sup> . . . . .	32
K. 9. Pomikanje vala maksimalnih temperatur v Sloveniji v dneh 5., 6., 7. in 8. VII. 1957 . . . . .	33
K. 10. Višinska karta, izoterma —16 °C na 850 m b v dneh 14., 15., 16. II. 1956 . . . . .	49
K. 11. Pomikanje vala minimalnih temperatur v dneh od 15. do 17. II. 1956 in področje z minimom dne 10. II. 1956 (šrafirano) — vse v Sloveniji . . . . .	50
K. 12. Višinska karta 850 m b dne 10. II. 1956 ob 4 <sup>h</sup> . . . . .	51
K. 13—24. Medmesečne razlike srednjih maksimalnih temperatur . . . . .	77
K. 25—36. Medmesečne razlike srednjih minimalnih temperatur . . . . .	90
K. 37—48. Medmesečne razlike srednjih temperatur, dobljenih iz ekstremnih vrednosti . . . . .	100—101
K. 49—60. Medmesečne razlike srednjih temperatur, dobljenih iz terminskih vrednosti . . . . .	126
K. 61. Izoplete srednjih urnih temperatur (mesečne) za Maribor . . . . .	136
K. 62. Izoplete poprečnih temperaturnih razlik med Koprom in Mariborom (po mesecih) . . . . .	137

## TABELE

Tabela 1. Absolutne maksimalne in absolutne minimalne temperature . . . . .	9
Tabela 2. in 4. Absolutne maksimalne in minimalne temperature, reducirane na morski nivo . . . . .	13
Tabela 3. Mesečni absolutni maksimi . . . . .	17
Tabela 5. Mesečni absolutni minimi . . . . .	39
Tabela 6. Velikost razlike med absolutnimi mesečnimi minimalnimi temperaturami v Sloveniji in v Ljubljani . . . . .	42
Tabela 7. Postaje z največjo in najmanjšo maksimalno amplitudo absolutnih ekstremov . . . . .	54
Tabela 8. Absolutne mesečne amplitude v Sloveniji . . . . .	54
Tabela 9. Srednji mesečni absolutni maksimi . . . . .	62
Tabela 10. Srednji mesečni absolutni minimi . . . . .	64
Tabela 11. a Srednje mesečne maksimalne temperature . . . . .	72
Tabela 11. b Gradienti srednjih maksimalnih temperatur v posameznih mesecih . . . . .	75
Tabela 12. Intermensualne razlike srednjih maksimalnih temperatur . . . . .	78
Tabela 13. a Srednje mesečne minimalne temperature . . . . .	84
Tabela 13. b Gradienti srednjih minimalnih temperatur v posameznih mesecih . . . . .	86
Tabela 14. Intermensualne razlike srednjih minimalnih temperatur . . . . .	87
Tabela 15. a Velikost amplitude med srednjimi mesečnimi maksimalnimi in srednjimi mesečnimi minimalnimi temperaturami . . . . .	91
Tabela 15. b Velikost amplitude med srednjimi mesečnimi maksimalnimi in srednjimi mesečnimi minimalnimi temperaturami (za 8 izbranih postaj) . . . . .	92
Tabela 16. a Srednje mesečne temperature, dobljene iz ekstremnih vrednosti . . . . .	94
Tabela 16. b Gradienti srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz ekstremnih vrednosti . . . . .	96



Tabela 17.	Intermensualne razlike srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz ekstremnih vrednosti . . . . .	98
Tabela 18.	Srednje mesečne in letne temperature, dobljene iz terminskih vrednosti . . . . .	111
Tabela 19.	Gradienti srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz terminskih vrednosti . . . . .	117
Tabela 20.	Intermensualne razlike srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz terminskih vrednosti . . . . .	122
Tabela 21.	Razlika med srednjimi mesečnimi temperaturami, dobljenimi iz terminskih vrednosti . . . . .	131

## GRAFIKONI

Gr. 1.	Absolutni mesečni maksimi . . . . .	16
Gr. 2.	Razporedba dnevni maksimalnih temperatur v izbranih baričnih situacijah . . . . .	25
Gr. 3.	Absolutni mesečni minimi izbranih postaj . . . . .	43
Gr. 4.	Razporedba minimalnih dnevni temperatur v izbranih baričnih situacijah . . . . .	45
Gr. 5.	Absolutne mesečne amplitude na izbranih postajah . . . . .	55
Gr. 6.	Dnevne amplitude ekstremni temperatur v izbranih baričnih situacijah . . . . .	57
Gr. 7.	Srednji mesečni absolutni maksimi in minimi . . . . .	60
Gr. 8.	Srednji mesečni absolutni maksimi in minimi . . . . .	67
Gr. 9.	Razlika med srednjimi mesečnimi absolutnimi maksimi izbranih postaj . . . . .	68
Gr. 10.	Razlika med srednjimi mesečnimi absolutnimi minimi izbranih postaj . . . . .	68
Gr. 11.	Razporedba srednjih mesečnih maksimalni temperatur v januarju (11. a) in juliju (11. b) . . . . .	70
Gr. 12.	Razporedba srednjih mesečnih maksimalni temperatur v posameznih mesecih leta . . . . .	72
Gr. 13.	Razporedba srednjih mesečnih minimalni temperatur v januarju (13. a) in juliju (13. b) . . . . .	80
Gr. 14.	Razporedba srednjih mesečnih minimalni temperatur v posameznih mesecih leta . . . . .	81
Gr. 15.	Gradienti srednjih mesečnih temperatur, dobljeni iz ekstremni vrednosti . . . . .	97
Gr. 16.	Razporedba terminskih in ekstremni temperatur dne 1. II. 1958 . . . . .	104
Gr. 17.	Razporedba terminskih in ekstremni temperatur dne 7. IX. 1958 . . . . .	105
Gr. 18.	Srednje mesečne terminske in ekstremne temperature na Kredarici . . . . .	106
Gr. 19.	Srednje mesečne terminske in ekstremne temperature v Kopru . . . . .	107
Gr. 20.	Srednje mesečne terminske in ekstremne temperature v Šmartnem pri Slovenjem Gradcu . . . . .	108
Gr. 21.	Razporedba srednjih mesečnih temperatur (iz terminskih opazovanj) v januarju . . . . .	109
Gr. 22.	Razporedba srednjih mesečnih temperatur (iz terminskih opazovanj) v juliju . . . . .	109
Gr. 23.	Gradienti srednjih mesečnih temperatur . . . . .	118
Gr. 24.	Razlike srednjih mesečnih temperatur izbranih postaj . . . . .	121
Gr. 25.	Razlika srednjih mesečnih temperatur v karakterističnih področjih Slovenije . . . . .	124
Gr. 26.	Verjetnost nastopa in poprečno trajanja singularitet . . . . .	143
Gr. 27.	Temperaturna karakteristika singularitet v januarju in februarju . . . . .	146
Gr. 28.	Temperaturna karakteristika singularitet v marcu in aprilu . . . . .	147
Gr. 29.	Temperaturna karakteristika singularitet v maju in juniju . . . . .	148
Gr. 30.	Temperaturna karakteristika singularitet v juliju in avgustu . . . . .	149
Gr. 31.	Temperaturna karakteristika singularitet v septembru in oktobru . . . . .	151
Gr. 32.	Temperaturna karakteristika singularitet v novembru in decembru . . . . .	152

## UVOD

### A. Značaj dela

V našem gospodarskem razvoju je bilo prvih 15 let posvečenih industriji. Obnovili smo tiste objekte, ki so bili vključeni v proizvodnjo že pred vojno in na novo ustvarili industrijo tam, kjer so bili dani pogoji za njen razvoj. Plod dolgoletnih naporov se zrcali v dejstvu, da imamo sedaj manj od polovice prebivalstva zaposlenega v poljedelstvu. Iz zaostale poljedelske države smo se povzpeli med industrijske države, s čimer je prva faza naših naporov v gospodarstvu uspešno zaključena.

Prehajamo v novo fazo gospodarskega razvoja, fazo, ki je posvečena kmetijstvu. Dozorel je čas, ko se socialistični sektor na vasi spontano naglo širi. Za izvedbo agrotehničnih ukrepov, ki so pogoj za višjo stopnjo gospodarnosti, pa velika posest še ni dovolj; potrebna je tudi mehanizacija. Tako predstavlja druga faza našega gospodarskega razvoja nadaljevanje prve faze, saj ni socialističnega kmetijstva brez mehanizacije; to pa nam je ustvarila v glavnem domača industrija.

Tako smo prišli v stadij, ko ni več resnih ovir za razvoj kmetijstva; ostala pa je še vrsta vprašanj, na katera moramo odgovoriti, ako naj bodo velika sredstva, ki jih skupnost vlaga v to panogo, res gospodarno uporabljena.

Za vsako kulturo je med ekološkimi pogoji na prvem mestu klimatski. Če upoštevamo, da zavzemata med meteorološkimi elementi kot sestavini klimatskega miljeja prvo mesto padavinska razporedba ter padavinska izdatnost, in dalje temperaturne razmere, potem je nujno, da bodo prav padavine in temperature prve na programu tistega dela klimatskega študija, ki spremlja raziskovalno-aplikativna dela, potrebna za razvoj našega kmetijstva.

Vprašanja, ki se ukvarjajo z reševanjem padavinske problematike, so bila v glavnem že osvetljena, medtem ko je večina temperaturne problematike ostala še nerazčiščena. Da so bile padavine prej na vrsti, temu je bil eden od vzrokov tudi ta, da je bila v prvih letih po vojni velika skrb posvečena izkoriščanju hidroenergetskih virov in so bile zato padavine aktualnejše od drugih elementov.

S prestavitvijo poudarka na kmetijstvo je prišlo težišče na temperature. Ne morda zato, ker so padavine v glavnem že obdelane, temveč, ker izdatnost padavin v večini Slovenije ni problematična in odločajo o rajonih posameznih kultur predvsem temperaturne razmere.



V tej razpravi je prikazana samo osnovna karakteristika temperaturnih razmer za vso Slovenijo. Z oznako »samo« povemo, da niso obravnavani detajli, ki so odločilni za rast, morda za še ekonomično gojitev neke kulture. Prikazane temperaturne prvine so ogrodje, skellet zgradbe. Podrobne obdelave, prirojene specifičnim potrebam, bodo to zgradbo dopolnjevale. Razumljivo pa je, da bo okvirni prikaz temperaturnih razmer v Sloveniji, kakršen se bo zvrstil v naslednjih poglavjih, predstavljal osnovo tudi za podrobnejše temperaturne analize, potrebne katerikoli panogi narodnega gospodarstva.

## B. Razvoj temperaturnega opazovalnega omrežja v Sloveniji

Omenili smo, da je domača meteorološka literatura najčesče obravnavala padavine, pač kot posledica njihove povezave z izkoriščanjem hidroenergetskih virov. Nadaljnji vzrok za to je v dejstvu, da so temperaturne postaje mnogo redkejše in končno, da so posledice prestavitve postaje mnogo težje.

Prestavitve padavinske postaje za nekaj 100 m, bodisi v vodoravni enako kot v navpični smeri, ne vpliva bistveno na višino prestreženih padavin. Drugače je pri temperaturah. Pri tem nimamo v mislih samo spreminjanja temperature vzporedno s spreminjanjem absolutne višine. Važnejša je sprememba relativne višine, to je navpične razdalje nad dno mdoline oziroma kotline, med novo in staro lokacijo termometriške hišice. Posledice spremenjene lokacije so tem občutnejše, čim bližje je eno od obeh mest, novo ali staro, dnu doline oziroma kotline. Če pri tem poudarimo, da se naše temperaturne postaje prav pogosto selijo iz enega konca naselja na drugi konec, potem postane razumljiveje, zakaj do danes nismo imeli v novejšem času detajlne analize temperaturnih razmer; saj se pri takih analizah najčesče opiramo na dolgoletne poprečne vrednosti. Če pa se postaja seli, potem so potrebne zamudne redukcije izdelane na osnovi podatkov sekularnih postaj. Ker terjajo redukcije ne le dosti časa, temveč tudi dolgoletne izkušnje in pa poznavanje mikrolokacije postaj, katerih kratkotrajna opazovanja (na istem mestu) reduciramo na normalni niz, moramo prav v tem iskati glavni vzrok, zakaj je minilo več kot sto let, odkar so pričela v Sloveniji opazovanja temperature, preden je nastopil čas za podrobni prikaz temperaturnih razmer v Sloveniji.

Med izvirnimi prikazi temperaturnih razmer v Sloveniji moramo, podobno kot pri padavinah, omeniti delo prof. Ferda Seidla (1), ki je v Klimi Kranjske dal izčrpno sliko o temperaturnih razmerah na posameznih postajah, ni pa mogel karakterizirati temperaturnih razmer in razvoja nad celotno, reliefno, tako razgibano Slovenijo. Za tak opis sta mu bili na poti dve oviri: preredko omrežje postaj in zlasti njihova neenakomerna razporedba. V glavnem so bile tedaj temperaturne postaje v večjih krajih, ti pa leže v dolinah oziroma kotlinah. Za našo domovino pa niso značilna kotlinska in dolinska dna, temveč pobočja. Saj imamo ravnega sveta komaj dobro petino celotnega ozemlja. Dosti



bolje ni bilo poslano tudi ostalim klimatografom iz prvih treh decenijev našega stoletja (2, 3, 4, 5, 6).

Kot omenjeno, so neprekinjena opazovanja pričela v Ljubljani 1851. Omrežje temperaturnih postaj se je do začetka prve svetovne vojne močno razširilo, tako da je štelo leta 1914 ca. 110 postaj. Med prvo svetovno vojno je mnogo temperaturnih postaj prenehalo z opazovanji. Sicer pa moramo poudariti, da tedanja opazovanja temperature niso bila v standardnih meteoroloških hišicah, kakršne uporabljamo sedaj. Nekateri termometri so bili obešeni na okna, drugi so bili nameščeni v hišicah, ki pa miso dovoljevale zadostnega zračenja, bile so različno obarvane in na nereprezentativnih mestih; tudi višina termometra ni bila ista. Podatkov iz tako heterogenega omrežja za to ni mogoče brez vestnega izbora primerjati s podatki iz novejšega časa, ko imamo termometre (brez izjeme) nameščene v angleškem tipu meteorološke hišice. Ta tip je bil pri nas vpeljan med obema vojnoma. Poleg normalno dimenzionirane hišice je bil v rabi tudi manjši tip. V povojni dobi so bile male meteorološke hišice zamenjane z normalnimi. Sicer pa so enoletna primerjalna opazovanja v Ljubljani pokazala, da so rezultati, dobljeni v obeh vrstah meteoroloških hišic, enaki. Odstopanja v manjšem tipu so nesistematična in neznatna in le izjemoma so dosegla  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

Omenili smo dve oviri, na kateri je naletela starejša generacija klimatografov. Kar zadeva število postaj, je omembe vredno, da je bilo v Sloveniji ob koncu leta 1960 120 temperaturnih postaj in da jih je bilo skoro prav toliko v začetku prve svetovne vojne (7). Kot že omenjeno, je njihovo število med prvo vojno močno padlo. Vnovič se je pričelo omrežje gostiti v začetku tridesetih let. To obnavljanje omrežja pa je zajelo le Slovenijo v okviru Jugoslavije, ne pa tudi Primorske. V Julijski krajini je bilo omrežje temperaturnih postaj praktično uničeno. Z izjemo Trsta in Gorice, kjer so bila redna dnevna opazovanja ob več terminih, so Italijani šele v tridesetih letih postavili nekaj temperaturnih postaj, opazovali pa so le ekstremne vrednosti.

Opazovanja temperature med obema vojnoma so omogočila izdelavo standardnih temperaturnih tabel; srednjih maksimalnih in srednjih minimalnih temperatur, srednjih mesečnih temperatur, poprečnega števila zelo mrzlih, ledenih, hladnih, poletnih, vročih in zelo vročih dni in še nekaterih drugih temperaturnih prvin za manjše število postaj. Tabele oziroma srednje vrednosti, ki so jih tabele vsebovale, zajemajo niz 1925—1940 (8). Le redke pa so bile postaje, kjer so opazovali kontinuirano in brez prestavitve postaje. Zato je večina podatkov v tabelah dobljena s pomočjo redukcij.

Posledice druge svetovne vojne so bile za našo meteorološko omrežje še težje kot posledice prve vojne. Z izjemo ljubljanske postaje na vrtu porodnišnice so bila opazovanja na vseh ostalih postajah za krajši ali daljši čas prekinjena, ali pa so bila opazovanja sploh ustavljena.



Takoj po osvoboditvi so začele z delom nekatere vojaške postaje kot npr.: Maribor-Tezno, Celje-Medlog, Novo mesto, Planica in še nekatere. Postaja na dvorišču porodnišnice v Ljubljani je delovala do l. 1949, v zadnjih dveh letih pa so bila vzporedna opazovanja tudi na novi postaji za Bežigradom (9). Analiza vzporednih opazovanj na obeh postajah je pokazala, da so temperature razmere na obeh postajah iste. Ta ugotovitev je zelo važna, ker so vse druge postaje med vojno prekinile z opazovanji, zato so podatki o opazovanjih v Ljubljani dragoceni. Prav zaradi njih je postaja v Ljubljani sekularna postaja, in to naša edina; njena opazovanja omogočajo redukcijo opazovanj na ostalih postajah na poljubno obdobje.

V prvih povojnih letih je obnavljanje omrežja le počasi napredovalo. Glavni vzrok je bilo veliko pomanjkanje termometrov. Prelomno leto je bilo 1952, ko je takratna Uprava hidrometeorološke službe, sedanji Hidrometeorološki zavod SRS, dobila večje število običajnih in ekstremnih termometrov. Omrežje temperaturnih postaj se je od tedaj vztrajno širilo in ob koncu 1960 smo imeli 120 temperaturnih postaj.

Glede na velikost Slovenije je to število veliko, saj pride na 1000 km<sup>2</sup> pet postaj, tako da dosegamo srednjeevropsko poprečje. Poudariti je treba vendar, da je tako gosto omrežje posledica gospodarskega razvoja v zadnjem deceniju. Vedno večji je namreč poudarek na specialnih panogah kmetijstva, kot npr. vinogradništva, hmeljarstva, gojitvi krompirja in podobno. Borba proti raznim glivičnim boleznim, kot sta fitoftora in peronospora, pa terja natančno spremljanje vremenskega razvoja in zato je bilo treba postaviti vrsto novih postaj.

V sedanjem omrežju postaje niso omejene le na večje kraje v dnu dolin in kotlin. Postavljene so sredi različnih kultur. Zato so se morale posloviti od dolin in kotlin in se preseliti na pobočja. To pomeni velik napredek. Saj so za Slovenijo značilna pobočja in ne ravni svet. Res je sicer, da je bilo organizirano najgostejše omrežje v višinah do 500 m, pač proporcionalno gospodarskemu potencialu zemlje, vendar višja področja niso zanemarjena. Izkoriščene so bile gozdarske postojanke (Gomance, Rovtarica, Martinček, Rudno polje), prav tako planinske postojanke (Erjavčeva koča, Ribniška koča, Dom na Komni in na Krvavcu) in l. 1955 je pričela z opazovanji tudi sinoptična postaja na Kredarici.

V pičlih 10 letih je bila vsa Slovenija preprežena s temperaturnimi postajami, katerih razporedba je v skladu z napotki Mednarodne meteorološke organizacije o horizontalni in vertikalni razporedbi meteoroloških postaj (10).

Veliko hibo naših temperaturnih podatkov pa pomeni dejstvo, da gre v večini primerov za opazovanja, ki so krajša od 10 let. Čeprav zajemajo vremenski procesi velika področja in dovoljuje upoštevanje tega dejstva redukcijo krajših nizov na normalni niz, vodi taka praksa do zadovoljujočih rezultatov le za srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih opazovanj in vse prvine, ki jih izvajamo iz maksimalne dneve temperature: srednje mesečne maksimalne tempe-

perature, terminske temperature ob 14. uri, srednje mesečno in letno število ledenih, poletnih in vročih dni. Število zelo vročih dni pa je že tako majhno, da njihova nepogostnost ne omogoča uporabe zadovoljujočih redukcijskih prijemov. Pri prvinah, ki jih izvajamo iz vrednosti minimalnega termometra, dobimo z redukcijo kratkih nizov manj zadovoljujoče normalne vrednosti, o čemer bo več povedanega v naslednjem poglavju.

### C. Razporedba gradiva

Poglavje o temperaturah začnemo navadno s srednjimi mesečnimi vrednostmi. Kot geografska disciplina je klimatografija imela glavno oporo v srednjih mesečnih temperaturah in na njihovi osnovi izdelanih kartah izoterm, ki so omogočale ploskovno primerjavo poljubno oddaljenih področij.

Težišče je bilo na primerjavi, medtem ko je fizikalna utemeljitev bila potisnjena na drugo mesto. Danes je položaj močno zasukan. Ker so osnovne poteze temperaturne razporedbe v glavnih obrisih znane, stopa v ospredje iskanje vzročne povezanosti med klimatološkimi faktorji in činitelji. Na tej razvojni stopnji pa srednje mesečne temperature odpovedo. Opreti se moramo na prvine, iz katerih računamo srednje dnevne temperature in srednje mesečne temperature, torej na terminska opazovanja, od katerih se dve časovno močno ujemata z nastopom dnevnega maksima in dnevnega minima. Ker pa smo pri uporabljanju terminskih vrednosti odvisni od stopnje točnosti (časovne) v času opazovanja, zato je bolje, da se opremo na dnevne ekstremne vrednosti. V tem pa tiči tudi zadostna utemeljitev, zakaj so v tej razpravi obravnavane najprej ekstremne vrednosti in njihovi dolgotrajni poprečki, nakar šele pridemo do parametrov, ki jih izvajamo iz terminskih temperatur.





## EKSTREMNE TEMPERATURE

### A. Stopnja reprezentativnosti doslej zabeleženih ekstremnih temperatur

V današnjem omrežju so vse temperaturne postaje opremljene s suhim in mokrim termometrom ter obema ekstremnima termometroma. Ni pa bila taka situacija tudi pred in takoj po drugi svetovni vojni. Ekstremnih termometrov dolgo časa ni bilo dovolj in zato je bila večina postaj opremljena le s suhim in mokrim termometrom.

V začetku 1931. l. je bilo v Dravski banovini (brez Primorske) 31 postaj opremljenih z ekstremnimi termometri, v naslednjih 10 letih pa se je njihovo število podvojilo (na 64). Med drugo svetovno vojno je brez prekinitve delovala, kot že omenjeno, le postaja v Ljubljani; do konca 1947. l., ko je bila organizirana Uprava hidro-meteorološke službe, je bilo obnovljenih 16 postaj. V začetku 1951 smo imeli v vsej Sloveniji, t. j. vključno Primorsko, 26 postaj z ekstremnimi termometri, 10 let kasneje pa 118 postaj. Najmočnejše se je število postaj povečalo v letih 1952 in 1953, in sicer od 26 na 71 (7).

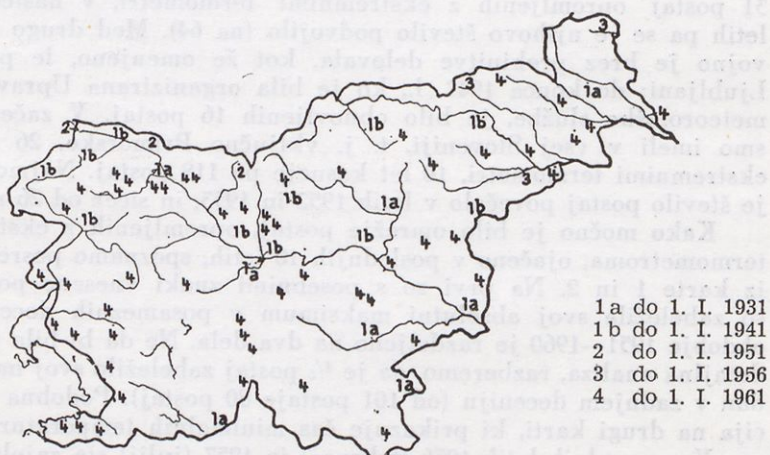
Kako močno je bilo omrežje postaj, opremljenih z ekstremnima termometroma, ojačeno v poslednjih 10 letih, spoznamo posredno tudi iz karte 1 in 2. Na prvi so s posebnimi znaki vnesene postaje, ki so zabeležile svoj absolutni maksimum v posameznih decenijah; le obdobje 1951—1960 je razdeljeno na dva dela. Ne da bi bila potrebna detajlna analiza, razberemo, da je  $\frac{4}{5}$  postaj zabeležilo svoj najtoplejši dan v zadnjem deceniju (od 101 postaje 80 postaj). Podobna je situacija na drugi karti, ki prikazuje čas minimalnih temperatur.

V zaporednih letih 1956 (februar) in 1957 (julij) sta zajela Evropo izrazita temperaturna vala. V tem času so bile na večini postaj zabeležene ekstremno nizke in ekstremno visoke temperature vsega decenija. Iz obeh kart in iz tabele 1 spoznamo, da so nastopali v starejših dveh decenijah tudi izrazitejši temperaturni ekstremi. Če upoštevamo, da so bile v prvem in drugem deceniju obravnavanega niza postaje redkejše, moramo na podlagi obeh kart zaključiti, da so zabeležene ekstremne temperature nereprezentativne. Točne slike o tem, v koliki meri so ugotovljene vrednosti zaostale za resničnimi ekstremi, ki sicer niso bili zabeleženi, kar pač ni bilo opazovanj, so pa v resnici nastopili, tega seveda ne moremo ugotoviti. Nekoliko jasnejšo sliko dobimo iz sledečih primerjav: 1. I. 1931 je bilo opremljenih z maksimalnim termometrom 31 postaj. Od teh jih je bilo le 5, ki so zabe-





K. 1. Obdobja, v katerih so bili izmerjeni absolutni maksimi na posamezni postaji



K. 2. Obdobja, v katerih so bili zmerjeni absolutni minimi na posamezni postaji

ležile ekstremni maksimum v zadnjem deceniju, v glavnem v prvi dekadi julija 1957. To je komaj 17 %.

Podobna je situacija tudi pri minimalnih temperaturah.

Podatki, ki smo jih navedli, povedo, da večina ugotovljenih ekstremnih vrednosti ne predstavlja pravih ekstremnih temperatur.

Navidez bi v izbranih primerih bilo mogoče izvesti neke vrste redukcijo ekstremnih vrednosti; tako npr., kadar imamo podobno konfiguracijo reliefa in isto absolutno ter relativno višino, oddaljenost od obeh postaj pa tudi ni velika. Npr.: med Vrhniko in Ljubljano

je le 17 km zračne linije. Na dvorišču porodnišnice v Vodmatu je bil ugotovljen absolutni minimum za mestno področje Ljubljane  $-25,6^{\circ}\text{C}$  dne 3. II. 1929. Termimska vrednost ob 7 h pa je bila  $-24,0^{\circ}\text{C}$ . Istočasno so namerili na Vrhniki  $-24,2^{\circ}\text{C}$ , ekstremnega termometra pa niso imeli. Na Vrhniki pa je bil ugotovljen absolutni minimum 16. II. 1956 in sicer  $-27,0^{\circ}\text{C}$ , medtem ko so prišli istega dne v Ljubljani le na  $-23,3^{\circ}\text{C}$ . Navedeni primer pokaže nazorno, da so redukcije izključene. To pa pomeni, da se moramo zadovoljiti z opazovalnimi ekstremnimi vrednostmi.

## B. Absolutne maksimalne temperature

### 1. Najvišje opazovane temperature v Sloveniji (1925—1960)

Le dve postaji imamo v Sloveniji, na katerih se je temperatura dvignila preko  $40^{\circ}\text{C}$ . To sta Krško s  $40,7^{\circ}\text{C}$  (168 m) in Radovica s  $40,5^{\circ}\text{C}$  (400 m). Sledijo postaje: Dubrava ( $40,0^{\circ}\text{C}$  — 211 m), Murska Sobota ( $39,8^{\circ}\text{C}$  — 191 m), dalje Solkan ( $39,6^{\circ}\text{C}$  — 100 m) in kot šesti najtoplejši kraj Celje ( $39,4^{\circ}\text{C}$  — 245 m).

Tabela 1

ABSOLUTNE MAKSIMALNE IN MINIMALNE TEMPERATURE ZRAKA  
V  $^{\circ}\text{C}$  Z DATUMI — ZA DOBO 1925—1960

St.	Postaja	Nadmorska višina v m	Absolutna maksimalna temperatura	Datum	Absolutna minimalna temperatura	Datum	Število upoštevanih let
1.	Ajdovščina . . . . .	108	37,6	7. 7. 1957	-15,8	10. 2. 1956	13
2.	Babno polje . . . . .	756	33,7	27. 6. 1935	-34,5	15., 16. 2. 1956	26
3.	Beltinci . . . . .	177	36,8	8. 7. 1957	-27,4	16. 2. 1956	5
4.	Bled . . . . .	501	36,6	3. 8. 1931	-24,4	3. 2. 1929	26
5.	Bovec . . . . .	483	39,0	28. 5. 1935	-17,0	15. 2. 1940	10
6.	Branik . . . . .	77	39,1	7. 2. 1957	-18,3	16. 2. 1956	6
7.	Brežice . . . . .	165	38,2	28. 6. 1935	-25,9	4. 2. 1929	16
8.	Celje . . . . .	244	39,4	5. 7. 1950	-31,0	3. 2. 1929	28
9.	Cerkvenjak . . . . .	336	35,7	8. 7. 1957	-20,6	10. 2. 1956	5
10.	Cerkno . . . . .	325	36,6	6. 7. 1957	-20,5	15. 2. 1956	6
11.	Češenik . . . . .	315	36,7	7. 7. 1957	-26,6	17. 2. 1956	8
12.	Črnomelj . . . . .	156	38,0	6. 7. 1957	-26,3	16. 2. 1956	9
13.	Dol pri Hrastniku . . . . .	410	35,8	5. 7. 1950	-22,0	15. 2. 1940	12
14.	Dom na Komni . . . . .	1520	27,4 T	6. 7. 1957	-20,6	10. 2. 1956	7
15.	Dom na Krvavcu . . . . .	1700	22,4 T	4. 7. 1957	-25,2	4. 2. 1956	6
16.	Dubrava . . . . .	211	40,0	30. 6. 1935	-27,0	15. 2. 1940	20
17.	Golnik . . . . .	500	36,9	8. 7. 1939	-19,6	15. 2. 1940	20
18.	Gomanjce . . . . .	937	34,0	12. 8. 1933	-27,0	12. 2. 1929	16
				28. 6. 1934			
				16. 8. 1936			
19.	Gornja Radgona . . . . .	205	36,0	5. 7. 1957	-20,0	2. 2. 1956	7
20.	Gornji grad . . . . .	429	37,2	28. 6. 1935	-26,1	15. 2. 1940	17
21.	Hotin pri Litiji . . . . .	242	36,6	6. 7. 1952	-24,4	17. 2. 1956	7
22.	Hotemež . . . . .	230	37,8	6. 7. 1957	—	—	8



St.	Postaja	Nadmorska višina v m	Absolutna maksimalna temperatura	Datum	Absolutna minimalna temperatura	Datum	Število upoštevanih let
23.	Idrija . . . . .	332	37,7	6. 7. 1957	-22,2	15. 2. 1956	7
24.	Ilirska Bistrica . . . . .	414	36,6	6. 7. 1957	-22,7	16. 2. 1956	6
25.	Izola . . . . .	10	—	—	-12,1	11. 2. 1956	3
26.	Javorje . . . . .	695	33,1	6. 7. 1957	-20,7	10. 2. 1956	5
27.	Jeruzalem . . . . .	345	35,2	7., 8. 7. 1957	-21,0	10. 2. 1956	10
28.	Jezerško . . . . .	906	35,4	28. 6. 1935	-25,7	7. 1. 1947	29
29.	Kamnik . . . . .	390	37,4	7., 7. 1957	-20,5	1. 1941	7
30.	Kapela . . . . .	309	34,5	7., 8. 7. 1957	-20,2	10. 2. 1956	7
31.	Kočevje . . . . .	461	38,3	22. 7. 1939	-31,5	23. 1. 1942	25
32.	Komen . . . . .	289	37,0	7. 7. 1957	-15,0 T	10. 2. 1956	6
33.	Konjice . . . . .	332	35,4	7. VII. 1957	-20,6	10. 2. 1956	7
34.	Koper . . . . .	33	36,6	4. 7. 1952	-12,8	10. 2. 1956	12
35.	Kostanjevica ob Krki . . . . .	158	37,3	7. 7. 1957	-26,4	17. 2. 1956	6
36.	Kozina . . . . .	500	35,0	6. 7. 1957	-20,9	16. 2. 1956	6
37.	Kranjska gora . . . . .	812	33,4	28. 6. 1935	-23,4	16. 2. 1940	24
38.	Kredarica . . . . .	2515	18,8	5. 7. 1957	-27,7	15. 2. 1956	6
39.	Krško . . . . .	168	40,7	5. 7. 1952	-21,0	17. 2. 1956	8
40.	Kubed . . . . .	262	36,3	7. 7. 1957	-14,6	16. 2. 1956	8
41.	Laško . . . . .	225	38,2	28. 6. 1935	-26,4	3. 2. 1922	26
42.	Lesce . . . . .	506	33,7	6. 7. 1957	-22,5	15. 2. 1956	6
43.	Ljubljana — letališče . . . . .	290	38,4	28. 6. 1935 5. 7. 1950	-28,2	15. 2. 1940	21
44.	Ljubljana- Bežigrad . . . . .	300	38,8	6. 7. 1950	-25,6	3. 2. 1929	36
45.	Ljubljana- Podrožnik . . . . .	320	36,4	6. 7. 1957	-25,5	16. 2. 1956	5
46.	Loka pri Zidanem mostu . . . . .	205	37,8	6. 7. 1957	-23,0	3. 2. 1929	26
47.	Lože pri Vipavi . . . . .	137	38,4	7. 7. 1957	-13,2	9., 10. 2. 1956	8
48.	Luče . . . . .	520	35,3	7. 7. 1957	-20,7	17. 2. 1956	9
49.	Malkovec . . . . .	400	34,0	7. 7. 1957	-20,0	10. 2. 1956	5
50.	Maribor — inštitut za sadjarstvo . . . . .	275	36,4	28. 7. 1935	-24,0	11. 2. 1929	26
51.	Maribor-Tezno . . . . .	270	39,2	7. 7. 1957	-28,3	15. 2. 1940	19
52.	Martinček . . . . .	1250	27,9	26. 7. 1953	-27,3	15. 2. 1956	7
53.	Mokronog . . . . .	251	36,5	7. 7. 1957	-29,3	17. 2. 1956	8
54.	Most na Soči . . . . .	160	38,0 T	6., 7. 7. 1957	-17,0	15. 2. 1940	8
55.	Murska Sobota . . . . .	192	39,8	5. 7. 1950	-29,2	23. 2. 1929	15
56.	Nova vas pri Zireh . . . . .	480	35,8	7. 7. 1957	-27,9	15. 2. 1956	26
57.	Novo mesto . . . . .	193	38,2	5. 7. 1950	-30,8	3. 2. 1929	30
58.	Planina pod Golico . . . . .	1050	34,6	30. 7. 1947	-20,1	6. 1. 1947	19
59.	Planina pri Rakeku . . . . .	456	36,7	6. 7. 1957	-27,7	15. 2. 1956	9
60.	Planina pri Sevnici . . . . .	588	36,6	6. 7. 1957	-21,5	10. 2. 1956	9
61.	Podbrezje . . . . .	460	38,0	8. 7. 1957	-28,1	15. 2. 1956	8
62.	Podcerkev . . . . .	600	35,7 T	8. 7. 1957	-29,2 T	15. 2. 1940	26
63.	Podlehnik . . . . .	320	36,2	6. 7. 1957	-23,8	1. 2. 1954	8
64.	Polički vrh . . . . .	320	36,3	7. 7. 1957	-19,6	10. 2. 1956	7
65.	Postojna . . . . .	533	35,9	6. 7. 1957	-30,5	16. 2. 1956	27
66.	Pragersko . . . . .	251	36,0	8. 7. 1957	-25,2	16. 2. 1956	8
67.	Ptuj . . . . .	230	—	—	-25,0	16. 2. 1956	8

St.	Postaja	Nadomska višina v m	Absolutna maksimalna temperatura	Datum	Absolutna minimalna temperatura	Datum	Število upoštevanih let
68.	Radeče . . . . .	230	37,8	6. 7. 1956	-20,4	17. 2. 1956	9
69.	Radlje . . . . .	416	36,0	7. 7. 1957	-20,1	17. 2. 1956	8
70.	Radovica . . . . .	399	40,5	28. 6. 1935	-27,2	11. 2. 1929	8
71.	Radovljica . . . . .	495	34,3	6. 7. 1957	-25,9	15. 2. 1956	6
72.	Rakitna . . . . .	737	32,8	6., 7. 7. 1957	-34,0	15. 2. 1956	6
73.	Rateče . . . . .	864	33,7	30. 7. 1947	-29,2	6. 1. 1947	14
74.	Ravne na Kor. . . . .	410	35,6	8. 7. 1956	-22,6	17. 2. 1956	7
75.	Ribniška koča . . . . .	1530	26,2	7. 7. 1957	-25,0	10. 2. 1956	7
76.	Rogaška Slatina . . . . .	232	36,0	8. 7. 1957	-26,1	15. 2. 1940	21
77.	Rovtarica . . . . .	1120	29,5	6. 7. 1957	-28,9	15. 2. 1956	7
78.	Rudno polje . . . . .	1340	28,0	7. 7. 1957	-32,6	15. 2. 1956	7
79.	Slovenska vas . . . . .	470	36,5	14. 8. 1952	-31,2	26. 2. 1956	7
80.	Sodražica . . . . .	548	38,1	7. 7. 1957	-32,0	23. 1. 1942	10
81.	Solkan-Gorica . . . . .	100	39,6	6. 7. 1957	-15,1	10. 2. 1956	24
82.	Stara Fužina . . . . .	547	35,6	6. 7. 1957	-25,6	15. 2. 1956	10
83.	Stara vas- Bizeljsko . . . . .	160	37,9	8. 7. 1957	-26,4	16. 2. 1956	9
84.	Svečina . . . . .	233	36,5	15. 8. 1952	-20,0	28. 1. 1954 20. 2. 1954	9
85.	Sv. Miklavž na Gorjancih . . . . .	969	31,8	8. 7. 1957	-23,6	10. 2. 1956	6
86.	Šmarje pri Sežani . . . . .	311	36,6	5. 7. 1952	-16,6	10. 2. 1956	11
87.	Šempeter pri Gorici . . . . .	85	38,8	6. 7. 1957	-14,1	15. 2. 1952	8
88.	Šentgotard . . . . .	580	35,6	6. 7. 1957	-21,0	10. 2. 1956	6
89.	Škocjan pri Kopru . . . . .	10	38,2	11. 7. 1950	-13,0	10. 2. 1956	7
90.	Šentlovrenc pri Neblem . . . . .	90	37,4	6., 7. 7. 1957	—	—	4
91.	Šmarna gora . . . . .	665	34,4	5. 7. 1952 6. 7. 1957	-19,6	2. 1940	23
92.	Šmartno na Pohorju . . . . .	785	31,6	8. 7. 1957	—	—	4
93.	Šmartno pri Slov. Gradcu . . . . .	438	36,8	5. 7. 1950	-30,8	29. 12. 1939	19
94.	Temnica . . . . .	402	35,0	7. 7. 1957	-15,9	10. 2. 1956	8
95.	Tolmin . . . . .	180	38,5	6. 7. 1957	-18,1	15. 2. 1956	7
96.	Tomaj-Godnje . . . . .	295	37,2	7. 7. 1957	-14,3 T	10. 2. 1956	6
97.	Trenta . . . . .	760	38,0	18. 8. 1932	-19,0	11. 2. 1940	17
98.	Trška gora . . . . .	380	35,0	7. 7. 1957	—	—	4
99.	Velenje . . . . .	398	35,8	6. 7. 1957	-24,8	17. 2. 1956	8
100.	Veliki Dolenci . . . . .	308	36,7	15. 8. 1952	-21,2	28. 1. 1954	8
101.	Vinomer . . . . .	200	36,0	8. 7. 1957	—	—	4
102.	Vipolže . . . . .	98	37,4	6. 7. 1957	-10,2	15. 2. 1956	8
103.	Virštajn . . . . .	424	35,2	7. 7. 1957	-19,5	10. 2. 1956	6
104.	Višnja gora . . . . .	358	37,0	6. 7. 1957	-25,0	15. 2. 1956	8
105.	Voglje . . . . .	371	37,1	6. 7. 1950	-28,8	15. 2. 1956	12
106.	Volčji potok . . . . .	360	35,4	6. 7. 1957	-24,5	17. 2. 1956	6
107.	Vrhnika . . . . .	293	36,1	6. 7. 1957	-27,0	16. 2. 1956	10
108.	Zavrč . . . . .	255	36,9	8. 7. 1957	-22,7	16. 2. 1956	15

Legenda: T = terminski ekstrem po opazovanjih ob 7., 14. in 21. uri.  
 — = ni podatka.



Gotovo iznenadi, da ni na prvem mestu Črnomelj, ki ga sicer skoraj dosledno najdemo kot najtoplejši kraj v mesečnih pregledih Hidrometeorološkega zavoda LRS (12). Prav tako iznenadi, da med najtoplejšimi področji ne najdemo Vipavske doline, ki je odprta za južne vetrove, poleg tega pa leži nižje kot katerakoli kotlina oz. dolina v notranjosti Slovenije. Preseneča tudi nizki ekstrem v Kopru. Res je sicer, da v obmorskem najožjem pasu praviloma ni izrazitih ekstremov. Glede na to, da leži severni del Jadrana globoko v kontinentu in dalje, da se sredozemska klima loči od oceanske prav po tem, da imamo visoke poletne temperature, bi vendar pričakovali višji maksimum.

## 2. Geografska razporedba krajev z najvišjimi maksimalnimi temperaturami v Sloveniji

Navedene meteorološke postaje, na katerih so bile opazovane najvišje temperature v Sloveniji, kažejo, da visoke temperature niso enakomerno razporejene. Prednost imajo vzhodna področja. Seveda pa ne smemo prezreti dejstva, da vpliva na maksimalne vrednosti absolutna višina postaje. Da odstranimo vpliv tega klimatskega faktorja, moramo vse vrednosti reducirati na morski nivo. Čeprav je popuščanje temperature v višini v poletju večje od  $0,5^{\circ}\text{C} - 100\text{ m}$  (13), bomo uporabili to velikost gradienta. Vzroka za tako odločitev sta dva. Prvič je to praksa, ki se je udomačila v mednarodnem svetu in to zaradi primerjave razmer tudi z oddaljenimi področji in drugič, ker je računanje enostavno. Res je sicer, da so za praktično uporabo potrebne dejanske, t. j. odčitane vrednosti. Te dobimo v tabeli 1. Za študij fizikalnih zakonitosti pa je potrebna v tem primeru ista osnova in to je morska gladina.

Iz tabele 2, ki prikazuje (za ca. 100 postaj) maksimalne temperature, reducirane na morski nivo, spoznamo, da so le redki vrhovi in strma področja ostala pod  $36^{\circ}\text{C}$  in da leži ves svet, vključen v ekumeno, v temperaturnem intervalu med  $36^{\circ}\text{C}$  in  $40^{\circ}\text{C}$ . Na morski nivo reducirano temperaturo, višjo od  $40^{\circ}\text{C}$ , so imele naslednje postaje: Radovica ( $42,5^{\circ}\text{C}$ ), Trenta ( $41,8^{\circ}\text{C}$ ), Krško ( $41,5^{\circ}\text{C}$ ), Bovec ( $41,4^{\circ}\text{C}$ ), Sobota ( $40,8^{\circ}\text{C}$ ) in prav toliko tudi Sodražica; dalje Celje ( $40,6^{\circ}\text{C}$ ), Maribor in Kočevje ( $40,5^{\circ}\text{C}$ ), Ljubljana ( $40,3^{\circ}\text{C}$ ) in Solkan ( $40,1^{\circ}\text{C}$ ).

Med naštetimi postajami vzbujata dvom zlasti Radovica in Kočevje. Iznenadita tudi Bovec in še bolj Trenta. Posebno še, če upoštevamo, da izkazujeta Tolmin in Most na Soči le  $39,4^{\circ}\text{C}$  oz.  $38,8^{\circ}\text{C}$ . Že samo ti primeri opozarjajo na to, kako tvegano bi bilo, lotiti se izdelave karte maksimalnih temperatur. Pozornost pritegne tudi nizki ekstremi obmorskega pasu in postaj na prvih kraških planotah. Maksimum Koprca  $36,8^{\circ}\text{C}$  spada med najnižje v pasu ekumene v vsej Sloveniji, saj so redke postaje, katerih maksimum, reduciran na morski nivo, ne presega navedene vrednosti ( $36,8^{\circ}\text{C}$ ). Postaje s še nižjim absolutnim maksimumom so: Javorje, Šmartno na Pohorju, Lesce, Planina pri Sevnici, Sv. Miklavž, Kapela, Malkovec. K tem se pri-



Tabela 2 in 4

ABSOLUTNE MAKSIMALNE IN MINIMALNE TEMPERATURE,  
REDUCIRANE NA MORSKI NIVO (0,5 °C/100 m)

Postaja	Reducirana vrednost	Postaja	Reducirana vrednost
Ajdovščina . . . . .	38,1 —15,3	Most na Soči . . . . .	38,8 —16,2
Babno polje . . . . .	37,5 —30,7	Murska Sobota . . . . .	40,8 —28,2
Beltinci . . . . .	36,7 —26,5	Nova vas - Žiri . . . . .	38,2 —25,5
Bled . . . . .	39,1 —21,9	Novo mesto . . . . .	39,2 —29,8
Bovec . . . . .	41,4 —14,6	Planina pod Golico . . . . .	39,8 —14,9
Branik . . . . .	39,5 —17,3	Planina pri Rakeku . . . . .	39,0 —25,4
Brežice . . . . .	39,0 —25,1	Planina pri Sevnici . . . . .	36,5 —18,6
Celje . . . . .	40,6 —29,8	Podbrezje . . . . .	40,3 —25,8
Cerkvenjak . . . . .	37,4 —18,9	Podcerkev . . . . .	38,7 —26,2
Cerkno . . . . .	38,2 —18,9	Podlehnik . . . . .	37,8 —22,2
Češenik . . . . .	38,3 —25,0	Polički vrh . . . . .	37,9 —18,0
Črnomelj . . . . .	38,8 —25,5	Postojna . . . . .	38,6 —27,8
Dol pri Hrastniku . . . . .	37,8 —20,0	Pragersko . . . . .	37,3 —23,9
Dom na Komni . . . . .	35,0 —13,0	Ptuj . . . . .	— —23,8
Dom na Krvavcu . . . . .	30,9 —12,7	Radeče . . . . .	39,0 —19,2
Dubrava . . . . .	41,1 —25,9	Radlje . . . . .	38,1 —18,0
Golnik . . . . .	39,4 —17,1	Radovica . . . . .	42,5 —25,2
Gomanjce . . . . .	38,7 —22,3	Radovljica . . . . .	36,8 —23,4
Gornja Radgona . . . . .	37,0 —28,0	Rakitna . . . . .	36,7 —30,1
Gornji grad . . . . .	39,3 —24,0	Rateče . . . . .	38,0 —24,9
Grbin pri Litiji . . . . .	37,8 —23,2	Ravne na Koroškem . . . . .	37,7 —20,5
Hotemež . . . . .	39,0 —	Ribniška koča . . . . .	33,8 —25,0
Idrija . . . . .	39,4 —20,5	Rogaška Slatina . . . . .	37,2 —24,9
Iliška Bistrica . . . . .	38,7 —20,6	Rovtarica . . . . .	35,1 —23,3
Izola . . . . .	— —12,1	Rudno polje . . . . .	37,4 —25,9
Javorje . . . . .	36,6 —17,2	Slovenska vas . . . . .	38,9 —28,8
Jeruzalem . . . . .	36,9 —19,3	Sodražica . . . . .	40,8 —29,3
Jezersko . . . . .	39,9 —21,2	Solkan-Gorica . . . . .	40,1 —14,6
Kamnik . . . . .	39,4 —18,0	Stara fužina . . . . .	38,3 —22,9
Kapela . . . . .	36,0 —18,7	Svečina . . . . .	37,7 —18,8
Kočevje . . . . .	40,5 —29,2	Sv. Miklavž . . . . .	36,6 —18,2
Komen . . . . .	38,4 —13,6	Šmarje pri Sežani . . . . .	38,2 —15,0
Konjice . . . . .	37,1 —18,9	Šempeter-Gorica . . . . .	39,2 —13,7
Koper . . . . .	38,6 —12,6	Škocijan pri Kopru . . . . .	38,2 —13,0
Kostanjevica . . . . .	38,1 —25,6	Šmarna gora . . . . .	37,7 —16,3
Kozina . . . . .	37,5 —18,4	Šmartno na Pohorju . . . . .	35,5 —
Kranjska gora . . . . .	37,5 —19,3	Šmartno pri Slovenjem gradu . . . . .	39,0 —28,6
Kredarica . . . . .	31,4 —15,1	Temnica . . . . .	37,0 —13,9
Krško . . . . .	41,5 —20,2	Tolmin . . . . .	39,4 —17,2
Kubed . . . . .	37,6 —13,3	Tomaj-Godnje . . . . .	38,7 —12,8
Laško . . . . .	39,3 —25,3	Trenta . . . . .	41,8 —15,2
Lesce . . . . .	36,2 —20,0	Velenje . . . . .	37,8 —22,8
Ljubljana — letališče . . . . .	39,8 —26,8	Veliki Dolenci . . . . .	38,2 —19,7
Ljubljana-Bežigrad . . . . .	40,3 —24,1	Vinomer . . . . .	37,0 —
Ljubljana-Podrožnik . . . . .	38,0 —23,9	Vipolže . . . . .	38,4 —9,2
Loka pri Zid. mostu . . . . .	38,8 —22,0	Virštajn . . . . .	37,3 —17,4
Lože pri Vipavi . . . . .	39,1 —12,5	Višnja gora . . . . .	38,8 —23,2
Luče . . . . .	37,9 —18,1	Voglje . . . . .	39,0 —26,9
Malkovec . . . . .	36,6 —18,0	Volčji potok . . . . .	37,2 —22,7
Maribor-Tezno . . . . .	40,5 —27,0	Vrhnika . . . . .	37,6 —25,5
Martinček . . . . .	34,1 —21,1	Zavrč . . . . .	38,2 —21,4
Mokronog . . . . .	37,8 —28,0		



družijo še postaje iznad ekumene: Martinček in Rovtarica, Rudno polje, Komna, Ribniška koč, Krvavec in Kredarica.

Omenili smo še postaje na prvih kraških planotah, torej tik za obalnim pasom. Tudi tu imamo nekatere zelo (relativno) nizke vrednosti. Postaje Kubed (265 m), Kozina (500 m) in Temnica (400 m) niso prišle preko 38,0 °C. Ako vzamemo v pretres vse postaje, ki smo jih našli zaradi najnižjih maksimalnih ekstremov, ugotovimo, da leže vse na dobro zračenih mestih in da je prav v njihovi legi iskati glavni vzrok, zakaj ne pride do izrazitejšega ogrevanja oz. segretja. Seveda pa jih isti faktor varuje tudi pred nasprotnim procesom, pred izrazitimi ohladitvami.

Vrnimo se ponovno k najvišjim (reduciranim) maksimumom in skušajmo najti pogoje za tolikšne otoplitve. Postaje Sobota, Maribor, Celje, Ljubljana in Krško leže v širokih, in z izjemo Sobote, globokih kotlinah, kjer so dani pogoji, da nastopi brezveterje, kar pomeni istočasno izostanek dinamične turbulence in z njo mešanje zraka. Pri nekaterih postajah, kot sta npr. Ljubljana in Krško, pa je treba upoštevati tudi vpliv strnjenegega naselja. V manjših kotlinah ležita Bovec in Branik (čeprav različno obrobje), medtem ko imajo postaje Sodražica, Radovica in Kočevje različno lego.

Postaje, ki leže na ravnem dnu kotlin, so dokaz, da predstavljajo ravna tla osnovni pogoj za maksimalna, izjemna ogretja in zelo verjetno je, da pride v takih legah neredko do superačiatbatnih gradientov kot posledice izostale, ali vsaj zapoznele termične konvekcije (14). Izostalo odtekanje pregretega zraka v višje plasti je pogoj, da nastopi v prizemnem sloju ekstremni dvig temperature. Postaje na pobočju imajo za izostanek dviganja toplega zraka mnogo manjše možnosti, saj prevzame pobočje vlogo, slično vlogi dimnika, ki sproti odvaža ogreti zrak navzgor (15). Na ravnem svetu pa je potreben zunanji impuls, da se sproži proces stabilizacije atmosfere, t. j. dviganje toplejšega zraka in njegovo nadomeščanje s hladnejšim, ki priteka praviloma iz višjih plasti atmosfere. Drugače je ob morju. Ker je veter ob morju in tudi v širšem obalnem pasu ob sončnem vremenu v opoldanskem času reden pojav, so z njim izključeni pogoji za superadiabatne gradientne in maksimalni ekstremi so zato relativno nizki.

Iz vsega navedenega sledi vendar, da imamo v najrazličnejših področjih Slovenije pogoje za izrazite otoplitve, t. j. tudi preko 40 °C — reducirano na morski nivo. Čim širše in globlje so kotline in čim bolj ravno je dno, tem večja je verjetnost visokih ekstremov. Tak zaključek potrjuje razporedba postaj, ki leže bodisi na robu nižin (Solkan, Krško) in predvsem sredi alpskih kotlin (Maribor, Celje, Ljubljana). Pa tudi na pobočjih (Sodražica), v dolinah (Trenta) in na kraških planotah, sredi gozdnega področja (Kočevje), visoke temperature niso redkost. To pa pomeni, da naši sicer najtoplejši področji, Panonsko obrobje in nizka Primorska nimata izrazitih prednosti za ekstremne otoplitve.



### 3. Letni čas nastopa maksimalnih temperatur

Od 102 postaj, za katere imamo upoštevan maksimalni ekstrem, jih je imelo kar 71 najtoplejši dan v letu 1957 in to v dneh 6., 7. in 8. julija. Visoki odstotek (ca. 70%) vseh opazovanih ekstremov v istem nizu onemogoča izdelavo realne statistike, čeprav je čas, v katerem je vročinski val 1957. leta zajel Slovenijo, normalen. Od ostalih 31 primerov je bilo 14 takih, ki so bili v juliju; v drugi polovici prve dekadde, torej v istem času kot l. 1957 pa jih je bilo 10 in to 1950. Tako vidimo, da je bil julij najtoplejši mesec, ne le po srednjih mesečnih temperaturah, temveč tudi po absolutnih maksimumih. Glede na ljudsko izročilo, da so najtoplejši dnevi v prvi polovici avgusta, je začetek julija za maksimalne temperature gotovo zgoden čas. Zato še toliko bolj iznenadi, da je od preostalih 16 datumov, ko je nastopal v Sloveniji temperaturni ekstrem, 9 primerov že v juniju, čeprav šele konec meseca. Postaje: Babno polje, Bovec, Brežice, Gomance, Gornji grad, Jezersko, Kranjska gora, Ljubljana-aerodrom, Laško, Radovica, so imele maksimum dne 28. junija l. 1935. Iz lege naštetih postaj razberemo, da je tudi v tem primeru, podobno kot leta 1957, vročinski val zajel vso Slovenijo. Brez dvoma je, da bi v obravnavanem valu imeli temperaturni maksimum številni kraji v Sloveniji, ki izkazujejo višek šele v poznejših letih, zlasti v zadnjem deceniju, pač zato, ker leta 1935, bodisi niso imeli temperaturnih opazovanj, ali pa niso bile postaje opremljene z ustreznimi termometri.

Poudarimo naj še, da so povojna opazovanja podvržena zelo strogi kontroli in da smo pri računanju normalnih vrednosti, tudi iz tega vzroka, upoštevali v prvi vrsti novejši dokumentarij. Nismo pa šli po isti poti pri absolutnih ekstremih. Trdno oporo pri kontroli ekstremnih vrednosti nudijo le termografi, medtem ko regionalna primerjava ne zagotavlja uspešnega dela. Ker za večino postaj kontrole s termografi tudi sedaj ne moremo izvajati, zato smo v poglavju o absolutnih ekstremih upoštevali vse zabeležene vrednosti, pa čeprav vzbujajo nekatere med njimi dvom.

### 4. Dnevni čas nastopa maksimalnih temperatur

O tem vprašanju nam more dati objektivno sliko le dolgoletni popreček za posamezne mesece leta in to za postaje z različno lego. Na tem mestu se bomo ustavili le pri vprašanju, kdaj je, in sicer v dveh primerih, nastopil maksimum na postajah z različno lego, namreč v najtoplejšem in najhladnejšem dnevu vsega decenija 1951—1960.

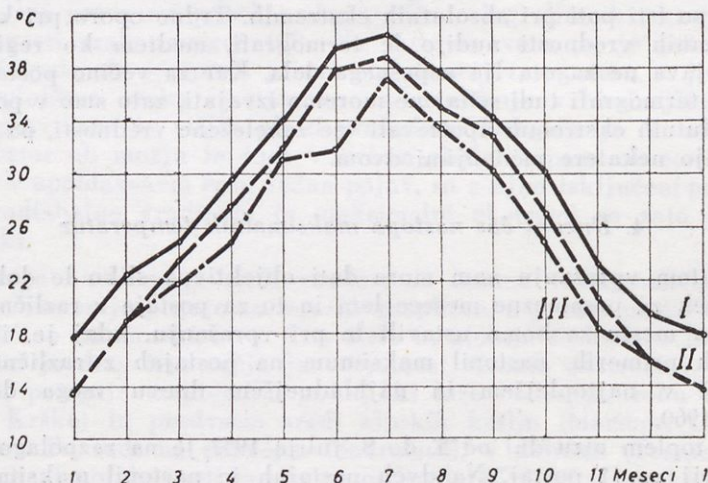
V toplem nizu dni od 5. do 8. julija 1957 je na razpolago dokumentarij za 11 postaj. Na dveh postajah je nastopil maksimum ob 12. uri, na eni postaji ob 13. uri, na treh postajah ob 14. uri, 4 postaje so imele maksimum ob 15. uri in ena ob 16. uri. Tako vidimo, da je nastopil dnevni ekstrem daleč najčešče v času med nekako 13.30 in 15.30.



Tudi v drugem primeru, v nizu izrazito mrzlih dni sredi februarja 1956, je ostala slika nespremenjena, le da ni najččeša ura ob 15. tem več ob 14. uri. To je nujno, saj je dan pozimi izrazito krajši kot poleti in zato odpade možnost, da bi maksimum ne nastopil nekoliko prej, kot je to primer v poletnih mesecih. Glede na absolutno prevlado 14. in 15. ure kot časa nastopanja maksimalnih temperatur, tako v ekstremno toplem, kot tudi v ekstremno mrzlem nizu dni, moremo pričakovati, da bo tudi dolgoletni povpreček pokazal enak rezultat.

### 5. Absolutni mesečni maksimi v vsej Sloveniji in na posameznih postajah

Pri obravnavanju najvišjih doslej opazovanih temperatur v Sloveniji smo kot prvo šestorico postaj ugotovili Krško, Radovico, Dubrovo, Soboto, Solkan in Celje. Leže torej na najnižjih področjih Slovenije (razen Radovice) in njih lega potrjuje že staro spoznanje, da se maksimalne temperature ravnaajo po osnovnem pravilu o padanju temperature, vzporedno z naraščanjem absolutne višine. Ob upoštevanju tega dejstva moramo tudi mesečne absolutne maksime za področje celotne Slovenije iskati na istih, ali podobno ležečih postajah. Iz tabele 3, ki vsebuje podatke reprezentativnih postaj, spoznamo, da je bil zaključek pravilen. V januarju je bila ugotovljena najvišja temperatura v Ajdovščini, v februarju in marcu v Črnomlju, v aprilu v Soboti, maju v Kubedu, junija v Dubravi pri Zavreču, julija v Krškem, avgusta in septembra zopet v Črnomlju, oktobra v Vipolžah, novembra zopet v Soboti in decembra zopet v Kubedu. Sodeč po absolutnih mesečnih maksimih so najtoplejši kraji



Gr. 1. Absolutni mesečni maksimi izbranih postaj:  
I. v Sloveniji, II. v Ljubljani v času 1931—1960, III. v času od 1951 do 1960

MESEČNI ABSOLUTNI MAKSIMI

Tabela 3

Postaja	Mesec												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ajdovščina	18,1 30,4 49	22,5 25,9 49	24,0 9,5 50	27,7 30,3 55	30,4 27,2 58	32,4 26,7 47	37,6 7,3 57	36,0 3,3 47	33,6 13,3 47	28,8 1,1 56	21,0 21,3 47	18,6 3,7 59	37,6 7,7 57
Babno polje	11,6 13,1 35	18,2 15,1 58	19,8 31,1 38	25,3 16,1 34	30,9 26,1 31	32,9 15,1 31	32,9 16,1 28	32,9 4,4 28	28,2 2,2 56	23,6 2,2 56	18,9 13,1 53	13,7 1,1 53	32,9 15,6 31
Bled	13,8 31,1 44	18,0 29,1 60	24,0 17,1 38	27,2 1,1 38	30,2 28,1 53	35,7 7,3 35	34,8 7,3 57	36,6 3,3 31	32,5 10,1 32	27,0 7,2 31	20,8 2,2 37	13,1 6,6 60	36,6 3,8 31
Bovec	13,1 30,3 50	19,0 23,1 40	22,0 31,1 38	27,7 15,1 50	30,0 18,1 53	39,0 28,1 35	35,9 6,6 57	32,4 14,1 52	32,6 5,5 42	26,0 2,2 42	20,0 7,7 38	13,5 7,7 60	39,0 28,6 35
Brežice	16,6 29,1 60	19,6 29,1 60	24,1 14,1 57	28,3 25,1 53	32,4 27,1 58	38,2 28,1 35	37,1 27,1 28	34,7 19,1 58	32,5 1,1 42	26,3 1,1 32	22,5 10,1 27	17,9 1,1 53	38,2 28,6 35
Celje	14,5 29,1 44	19,6 29,1 60	24,2 8,1 50	28,0 26,1 47	31,7 31,1 44	36,2 30,1 50	39,4 5,1 50	36,2 26,1 50	32,3 14,1 47	26,7 2,2 56	20,7 5,1 60	16,2 7,1 49	39,4 5,7 50
Črnomelj	16,5 29,1 60	23,0 29,1 60	25,4 14,1 57	27,4 16,1 52	33,7 27,1 58	33,4 3,3 58	38,0 6,6 57	37,7 14,1 52	34,4 3,3 56	29,2 2,2 56	23,0 5,1 60	17,8 10,1 54	38,0 6,7 57
Dubrava-Zavrč	14,4 18,1 56	16,6 13,1 39	23,2 20,1 37	28,8 28,1 47	31,8 11,1 58	40,0 30,1 35	37,0 22,1 39	36,6 1,1 47	33,0 6,6 46	26,2 2,2 56	21,5 5,1 60	17,0 10,1 54	40,0 30,6 35
Golnik	13,4 31,1 44	19,2 29,1 60	21,1 14,1 57	25,0 5,1 30	30,0 5,1 44	34,2 3,3 44	34,9 8,1 57	34,4 3,3 42	32,0 4,4 42	24,3 11,1 58	18,6 21,1 58	13,9 2,1 58	34,9 8,7 57



Postaja	Mesec												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gomanjce	13,0	15,6	18,0	20,0	25,0	36,0	31,9	34,0	31,0	25,0	16,0	14,7	36,0
	25	15	2	18	27	28	7	12	4	4	12	6	28,6
	38	58	41	43	42	35	57	33	42	42	35	53	35
Hotemež	16,8	19,0	24,0	25,9	33,1	32,8	39,4	33,5	31,0	26,5	19,4	16,5	39,4
	29	28	14	16	14	21	18	12	2	2	5	6	18,7
	60	60	57	52	58	57	53	57	56	56	60	60	53
Jeruzalem	15,0	18,0	29,0	23,2	30,0	30,7	35,2	32,2	30,2	26,0	20,0	15,8	35,2
	28	28	14	29	10	26	7	19	3	2	5	10	7,7
	60	60	57	55	58	54	57	58	56	56	60	54	57
Jezersko	12,0	18,2	20,0	26,2	29,0	35,4	34,0	34,2	30,0	23,4	18,2	12,8	35,4
	30	29	30	17	30	28	22	12	2	11	3	6	28,6
	49	60	29	34	30	35	29	33	29	25	27	31	35
Kočevje	15,2	18,6	22,2	27,5	31,5	36,3	38,3	36,2	32,1	26,2	19,6	15,7	38,3
	26	29	20	17	19	28	22	6	5	2	4	5	22,7
	36	60	57	43	42	35	39	31	42	56	27	53	39
Koper	16,6	18,7	21,8	26,5	31,2	32,0	36,6	35,4	31,2	26,0	20,8	17,6	36,6
	30	22	28	17	25	30	4	2	3	19	12	8	4,7
	49	49	49	52	53	57	52	58	56	53	51	50	52
Kozina	17,9	19,0	18,6	24,9	28,3	29,4	35,0	33,5	30,4	26,9	17,8	15,7	35,0
	2	27	2	30	27	20	6	2	2	1	1	4	6,7
	57	59	59	55	58	54	57	58	56	56	57	54	57
Kranjska gora	13,8	15,0	19,1	24,6	30,9	32,4	33,2	31,6	28,6	22,0	19,2	12,2	33,2
	25	27	14	19	6	30	4	12	1	1	5	6	4,7
	45	45	57	49	33	50	50	33	44	32	27	56	50
Kredarica	6,0	7,0	7,5	12,2	13,0	14,5	18,8	18,5	15,5	11,4	9,3	7,4	18,8
	9	29	1	30	10	7	5	10	1	9	7	31	5,7
	57	60	60	55	58	55	57	56	54	58	54	58	57

Postaja	Meseč												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Kriško	13,8	19,0	24,5	26,2	32,5	32,5	40,7	34,5	32,5	26,3	19,7	16,6	40,7
	20,58	16,58	30,53	30,55	27,58	3,58	5,52	21,56	3,56	2,56	6,57	10,54	5,7,52
Kubed	14,8	18,7	20,9	26,6	34,5	32,5	36,3	34,2	31,6	28,3	20,0	19,2	36,3
	13,57	27,59	23,57	17,52	23,53	30,57	7,57	13,52	3,54	1,56	13,54	3,54	7,7,57
Ljubljana — letališče	13,6	18,7	22,5	28,0	31,6	38,4	38,4	37,2	31,8	24,7	18,9	14,4	38,4
	28,60	29,60	31,38	26,47	27,58	28,35	5,50	3,47	5,45	19,53	8,38	13,48	28,6,35
Ljubljana-Bežigrad	13,8	19,0	23,4	27,6	31,8	38,0	38,8	35,0	33,0	26,8	20,6	15,8	38,8
	19,49	29,60	31,38	17,34	13,45	28,35	6,50	11,33	2,44	1,32	6,42	6,60	6,7,50
Lože	14,9	20,7	22,5	24,3	31,0	32,7	38,1	35,1	33,0	27,4	19,9	17,0	38,1
	7,57	28,59	25,53	22,60	19,53	30,52	5,52	13,52	2,54	1,56	1,54	3,59	5,7,52
Maribor-Tezno	14,6	20,2	23,3	25,2	31,2	35,0	39,2	36,0	32,2	26,5	20,3	16,3	39,2
	28,60	29,60	14,57	14,49	27,58	30,40	7,57	15,52	3,56	2,56	5,60	1,53	7,7,57
Murska Sobota	15,1	18,7	25,0	30,1	34,0	39,0	39,8	37,0	38,2	28,0	23,1	16,0	39,8
	28,60	15,25	27,40	8,39	25,40	28,35	5,50	15,52	1,29	2,29	1,26	10,54	5,7,50
Novo mesto	16,0	21,2	24,5	28,0	32,1	36,2	38,2	36,7	34,3	28,5	22,6	17,8	38,2
	29,60	29,60	14,57	28,28	27,30	30,30	5,50	2,27	3,34	6,28	5,22	5,17	5,7,50
Planina pod Golico	14,7	17,0	18,3	21,5	24,2	31,9	34,6	28,7	26,0	20,8	15,1	15,1	34,6
	30,44	19,50	8,50	19,49	17,28	28,35	30,47	3,47	2,46	2,46	27,47	7,45	30,7,47



Postaja	Mesec												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Planina pri Sevnici	12,4	19,6	20,7	23,5	28,8	29,3	33,6	32,5	28,4	23,3	18,2	13,3	33,6
	28.	29.	14.	16.	27.	3.	6.	14.	2.	16.	5.	29.	6. 7.
	70	60	57	52	58	58	57	52	56	53	60	54	57
Postojna	13,0	20,0	22,7	22,0	28,0	29,8	35,9	31,6	29,0	23,8	15,8	15,2	35,9
	9.	15.	8.	11.	27.	18.	6.	26.	2.	2.	11.	2.	6. 7.
	57	58	50	52	58	51	57	50	56	56	51	53	57
Rateče	12,4	15,4	18,6	23,4	27,4	30,6	33,7	33,1	29,4	24,7	16,3	12,1	33,7
	31.	15.	9.	14.	28.	30.	30.	26.	14.	6.	23.	11.	30. 7.
	44	58	48	49	56	50	47	44	47	42	47	42	47
Ribniška koča	9,9	10,5	18,5	15,1	22,2	24,3	26,2	25,9	22,3	18,1	12,7	12,2	26,2
	6.	15.	26.	30.	27.	19.	7.	16.	2.	10.	7.	5.	7. 7.
	57	58	55	55	58	52	57	52	56	58	54	53	57
Šmartno pri Slovenjem Gradcu	12,1	16,9	21,6	24,3	30,0	34,8	36,8	33,8	30,5	25,2	18,4	14,0	36,8
	28.	28.	31.	14.	27.	30.	5.	26.	12.	2.	26.	6.	5. 7.
	60	59	53	52	58	50	50	50	50	56	49	60	50
Vipolže	16,3	17,1	23,0	29,8	31,3	32,7	37,4	35,8	32,5	30,1	21,0	17,8	37,4
	4.	26.	22.	30.	25.	13.	6.	2.	2.	1.	3.	3.	6. 7.
	60	57	57	55	53	57	57	58	54	56	57	54	57
Voglje	12,1	17,2	24,2	25,6	29,8	32,8	37,1	33,0	30,7	24,9	17,3	13,3	37,1
	28.	28.	20.	14.	27.	30.	5.	14.	2.	2.	1.	1.	5. 7.
	60	59	57	49	58	50	50	52	56	56	57	53	50

v Sloveniji Črnomelj, Kubed in Sobota in v skladu z našim predvidevanjem je njihova absolutna višina majhna; v vseh treh primerih pod 300 m.

Absolutne maksime, kot smo jih našli, prikazuje grafikon 1. Zveznica I kaže dva, dokaj očitna loma. Izstopata visoka maksima v februarju (relativno) v Črnomlju in v juniju v Dubravi pri Zavrču. Ker pa sta oba maksima dejansko nastopila, moramo stvar motriti z druge strani! Opazovalna doba ni dovolj dolga, da bi v vmesnih mesecih, marcu, aprilu in maju bile dosežene izrazitejše maksimalne temperature, kot pa so bile dejansko opazovane. Potek zveznice bi bil verjetno brez lomov, ki dajejo zveznici I pečat nezrelosti. Da se s takim zaključkom nismo oddaljili od resnice, o tem nas prepričata zveznici II in III na istem grafikonu. Zveznica II veže maksimalne temperature, zabeležene v Ljubljani v času od 1925—1960, torej v 36 letih; zveznica III pa za isto postajo temperaturne viške v 10 letih (1951—1960). Le v zimskih mesecih, v decembru, januarju in februarju, so bili doseženi že v zadnjem deceniju isti ekstremi, kot v daljšem, 36-letnem opazovalnem nizu. V ostalih mesecih znaša razlika ca. 3 °C. Maksimalno razhajanje med obema nizoma pa je bilo v juniju in sicer 6 °C.

Dobrišen del postaj, za katere imamo v tabeli 3 navedene maksimalne vrednosti za posamezne mesece, nima niti 10-letne opazovalne dobe. To seveda potrjuje že v samem začetku dano oceno, da zaradi kratke opazovalne dobe in njene nehomogenosti, navedenim ekstremom ne moremo priznati več, kot le orientacijsko vrednost; to tudi v primeru, če je zabeležena vrednost pravilno odčitana (15 b).

Praviloma, pri absolutnih ekstremih in srednjih vrednostih absolutnih ekstremov, redukcije niso dovoljene. Ob vpogledu na zveznici II in III pa se vendar vsiljuje misel, da so redukcije na daljši niz možne; če že ne po običajni statistični metodi, pa gotovo po grafični. To izvedemo tako, da izravnamo lome pri posameznih mesecih. Absolutne vrednosti na posameznih postajah za posamezne mesece predstavljajo važen klimatski indikator in uporaben podatek za razne gospodarske panoge npr. v gradbeništvu, poljedelstvu, gozdarstvu. To dejstvo pa seveda opravičuje upustitev principa, da so dovoljene le tiste operacije, ki jih je mogoče fizikalno utemeljiti. V našem primeru bi z grafično redukcijo na osnovi 10-letnih opazovanj prišli za meseca marec in april do iste vrednosti, kot so bile dejansko ugotovljene v 36-letnem nizu. Za mesec junij pa bi dobili 36,0 °C proti 32,0 °C, kot je bilo doseženo v 10-letnem nizu, oz. 38,0 °C, kolikor znaša maksimum za junij v 36-letnem nizu.

Vrednost takega rutinskega dela za praktične namene je očitna. Vsekakor pa je potrebno specialno, predhodno delo.

Iz treh zveznic na grafikonu je razvidno sicer, da tvorijo tudi mesečni absolutni maksimi posameznih postaj sinoido z dolom v januarju in vrhom v juliju, torej tako kot je to primer pri srednjih mesečnih temperaturah. Izjem, ko so prišli ekstremi na kak drugi mesec, je zelo malo. Postaje: Bled, Hotomež, Kozina in Kranjska



gora so imele najnižji maksimum ne v januarju, temveč v decembru. Glede na položaj sonca ni to nič nenavadnega. Preseneča šele potem, ko ob analizi tabele 3 izvemo, da ni imela niti ena postaja najnižjega maksima šele v februarju, ki je vendar hladnejši od decembra.

Med poletnimi meseci je ekstrem na večini postaj v juliju. Od postaj v tabeli 3 je bil v juniju opazovan absolutni maksimum le v Brežicah, na Jezerskem in v Dubravi pri Zavrču. Na aerodromu v Ljubljani pa je bila v obeh mesecih dosežena ista temperatura, namreč 38,4 °C. V avgustu so imeli absolutni letni maksimum le na Bledu.

### 6. Razporedba dnevnih maksimov ob izrazitih baričnih situacijah

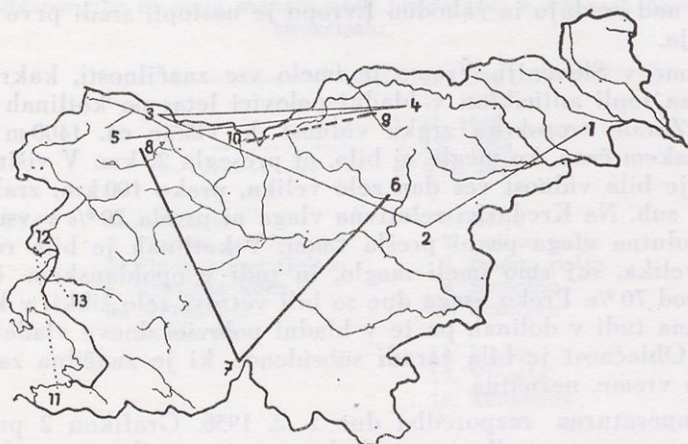
V dosedanjih izvajanjih je bilo podčrtano, da so absolutne maksimalne temperature v Sloveniji dokaj izenačene; saj so le redki kraji, kjer doslej niso bile zabeležene maksimalne temperature višje od 36,0 °C. Poudariti pa moramo, da smo analizirali le najvišje sploh opazovane vrednosti. Spoznati moramo še temperaturno razporedbo maksimalnih dnevnih ekstremov v njihovi odvisnosti od absolutne in relativne višine ob različnih vremenskih tipih.

#### a) Izbor postaj

Zastavljena naloga narekuje vestno selekcijo postaj in situacij. Da bi bila slika čim jasnejša in primerjava čim enostavnejša, moramo število postaj reducirati na racionalni minimum. Seveda pa naj postaje zajamejo čim večje število vmesnih stopenj med idealno ventilirano postajo prav na vrhu vzpetosti in na drugi strani zelene lestvice stoječo postajo, nameščeno na dnu kotline, tako da je zaščiten pred vetrovi. Niti ena od vseh postaj v Sloveniji ne zadosti našim zahtevam, saj ni nobena na izoliranem ostrem vrhu; kar zadeva kotlinske postaje pa je stvar v toliko zamotana, ker sploh ne vemo, kakšna je optimalna kotlinska lega. Odprte kotline omogočajo sicer neovirano izžarevanje, olajšujejo pa tudi ventilacijo dna. Če pa kotlina ni tako odprta, potem je ovirano zopet oboje (13, 14, 16). To pa pomeni slabitev pogojev za nastanek avtohtonih posebnosti. Izbrane so bile naslednje postaje (K. 3):

a) kot primeri dobro ventiliranih postaj: Jeruzalem (št. 1;  $\varphi = 46^{\circ} 28'$ ;  $\lambda = 16^{\circ} 21'$ ; 345 m), skoro na vrhu griča v Slovenskih goricah; Planina pri Sevnici (št. 2;  $\varphi = 46^{\circ} 06'$ ;  $\lambda = 15^{\circ} 24'$ ; 588 m) na južnem pobočju na Kozjanskem; Planina pod Golico (št. 3;  $\varphi = 46^{\circ} 28'$ ;  $\lambda = 14^{\circ} 04'$ ; 1050 m) na južnem pobočju Karavank; Ribniška koča (št. 4;  $\varphi = 46^{\circ} 30'$ ;  $\lambda = 15^{\circ} 15'$ ; 1530 m) na severnem pobočju tik za vrhom Kope in končno Kredarica (št. 5;  $\varphi = 46^{\circ} 23'$ ;  $\lambda = 13^{\circ} 15'$ ; 2514 m) na neizrazitem sedlu jugovzhodno od Triglava;

b) kot primeri slabo zračenih postaj: Celje (št. 6;  $\varphi = 46^{\circ} 15'$ ;  $\lambda = 15^{\circ} 13'$ ; 246 m) v kotlini Savinje; Babno polje (št. 7;  $\varphi = 45^{\circ} 39'$ ;  $\lambda = 14^{\circ} 33'$ ; 756 m) sredi višjih kraških planot na Notranjskem in končno Rudno polje na Pokljuki (št. 8;  $\varphi = 46^{\circ} 21'$ ;  $\lambda = 13^{\circ} 55'$ ; 1340 m);



K. 3. Izbrane reprezentativne postaje

c) kot prehod med obema skupinama, vendar s prevladujočo kotlinsko potezo, sta bili izbrani postaji Šmartno pri Slovenjem Gradcu in Jezersko. Šmartno leži v slovenjegraški kotlini, razširjenem delu doline Mislinje (št. 9;  $\varphi = 46^{\circ} 30'$ ;  $\lambda = 15^{\circ} 07'$ ; 452 m); Jezersko pa leži v ozki kotlini med Karavankami in Kamniškimi Alpami (št. 10;  $\varphi = 46^{\circ} 24'$ ;  $\lambda = 14^{\circ} 30'$ ; 906 m);

č) četrto skupino tvorijo tri postaje, ležeče jugozahodno od dinarsko-alpske pregrade, torej v območju, za katerega menimo, da ima vsaj deloma pečat sredozemske klime. Postaje so: Semedela pri Kopru, na terasi (št. 11;  $\varphi = 45^{\circ} 33'$ ;  $\lambda = 13^{\circ} 43'$ ; 33 m); Vipolže v Goriških brdih, prav tako na robu teresa (št. 12;  $\varphi = 45^{\circ} 58'$ ;  $\lambda = 13^{\circ} 32'$ ; 98 m) in končno Temenica na tržaškem krasu, tudi na robu terase (št. 13;  $\varphi = 45^{\circ} 51'$ ;  $\lambda = 13^{\circ} 41'$ ; 402 m). Za vse tri postaje je značilna izrazito zračna lega.

Maksimalna razdalja med ekstremno oddaljenimi postajami v pol-dnevniški smeri znaša ca. 200 km, v vzporedniški pa ca. 100 km. Za izbor naštetih postaj ni bila odločilna le njihova lega, temveč tudi kvaliteta opazovanj. Končno naj bo podčrtano, da so analize oprte pač na razporedbo posameznega dne, da pa so bile pri dvomljivih situacijah izvršene kontrole s pomočjo tridnevnihih srednjih vrednosti, seveda le tam, kjer je ostal značaj vremena nespremenjen.

b) Analiza temperaturnen razporedbe v posameznih dneh

*Razporedba maksimalnih temperatur dne 1. 2. 1958.*

*Sinoptična situacija ob prehodu iz januarja v februar 1958. (Kl. 4).*

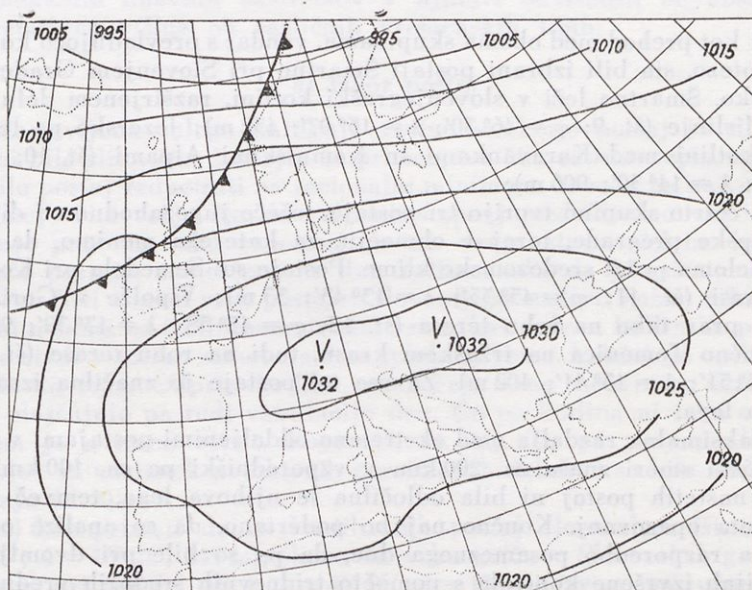
Vso zadnjo dekada januarja in dalje do srede prve dekade februarja je pokrival večji del Evrope anticiklon. Področje Alp in bližnje okolice je bilo dne 1. februarja prav v njegovem središču; razkroj anti-



ciklona nad srednjo in zahodno Evropo je nastopil sredi prve dekade februarja.

Vreme v Sloveniji. Vreme je imelo vse značilnosti, kakršne poznamo za topli anticiklon v hladni polovici leta: po kotlinah je bila megla. Zaradi tropskega zraka vidnost do višine ca. 1400 m tudi v opoldanskem času, ko megle ni bilo, ni presegla 20 km. V višinah nad 1400 m je bila vidnost ves dan zelo velika, preko 100 km, zrak pa je bil zelo suh. Na Kredarici relativna vlaga ni prešla 20 % v vsem dnevu, absolutna vlaga pa ni prešla 1 mm. V kotlinah je bila relativna vlaga velika, saj smo imeli meglo, in tudi v opoldanskem času ni padla pod 70 %. Preko vsega dne so bili vetrovi zelo šibki, v kotlinah in deloma tudi v dolinah pa je v hladni polovici dneva vladalo brezvetrje. Oblačnost je bila zaradi subsidence, ki je značilna za anticiklonsko vreme, neznatna.

Temperaturna razporedba dne 1. 2. 1956. Grafikon 2 prikazuje temperaturno razporedbo v vertikalni smeri v petih vremenskih situacijah.



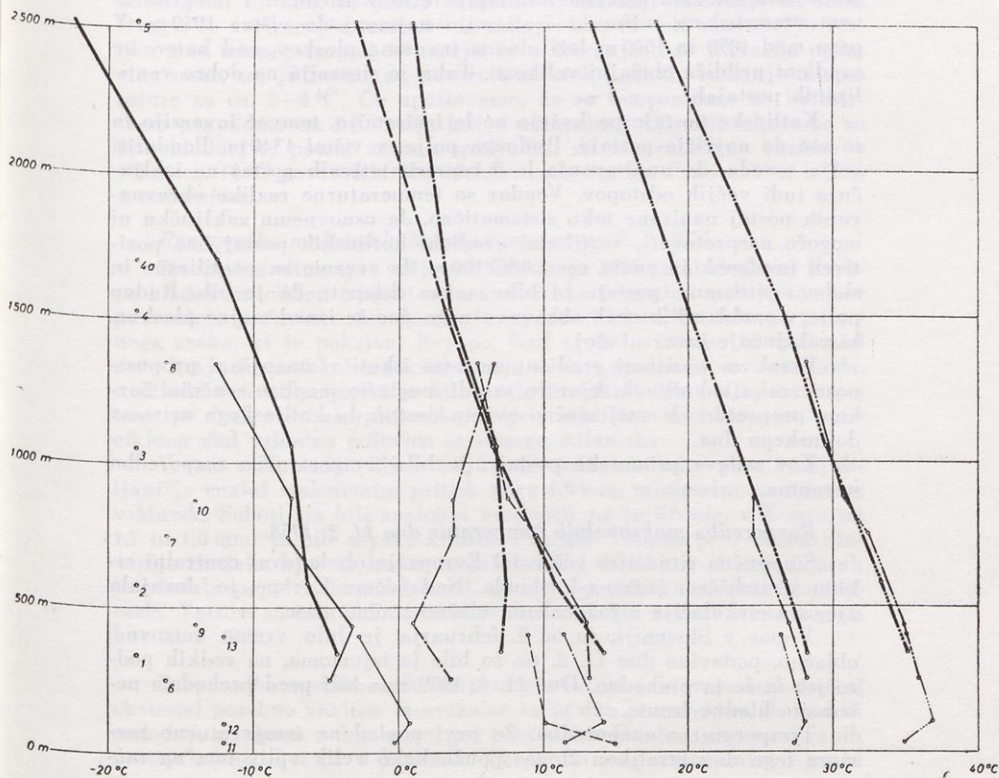
K. 4. Sinoptična situacija dne 1. II. 1958 ob 19h

Bežen pogled zadošča, da ugotovimo: le primer, s katerim smo analizo vertikalne razporedbe začeli, tj. dne 1. 2. 1956, predstavlja izjemno razporedbo. V ostalih 4 primerih so razmere podobne, kot jih poznamo iz literature, obravnavajočče srednje temperature in njihovo odvisnost od nadmorske nižine (11).

Gr. 2. Razporedba dnevnih maksimalnih temperatur v izbranih baričnih situacijah:

—————	15. II. 1956
-----	1. II. 1958
.....	11. II. 1958
.....	7. IX. 1958
.....	6. VII. 1957

Postaje:	1. Jeruzalem	6. Celje
	2. Planina pri Sevnici	7. Babno polje
	3. Planina pod Golico	8. Rudno polje
	4. Ribniška koča	9. Smartno
	4a Krvavec	10. Jezersko
	5. Kredarica	11. Koper
		12. Vipolže
		13. Temenica





Oglejmo si najprej temperaturne razmere na dobro izoliranih postajah. Takoj opozori nase izotermija, ki sega preko 1000 m visoko, saj so maksimalne dnevne temperature postaj v Jeruzalemu, Planini pri Sevnici in Planini pod Golico praktično iste, okoli  $7^{\circ}\text{C}$ . Pač pa smo imeli izrazit gradient med Planino pod Golico in Erjavčevo kočo. Gradient je znašal  $0,66^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Močno se je gradient zmanjšal zopet med Erjavčevo kočo in Kredarico, saj je znašal le  $0,25^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Če upoštevamo, da more že kratkotrajna oblačnost v času, ko nastopa praviloma dnevni maksimum, le-tega močno znižati, potem smemo dovoljevati možnost manjših temperaturnih odstopov na posamezni postaji. Ako zanemarimo tako utemeljeni odstop v velikosti do  $1^{\circ}\text{C}$  na postajah Planina pri Sevnici in Planina pod Golico ter Erjavčeva koč, dobimo za postaje na pobočjih in vrhovih v zimskem času in ob gospostvu azorskega, torej toplega anticiklona, gradient v velikosti  $0,52^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Vsekakor pa je realneje, da vzamemo kot osnovo dejansko opazovane vrednosti, iz katerih razberemo, da moramo pri absolutnih dnevnih maksimalnih temperaturah računati v obravnavanem vremenskem režimu z izotermijo najmanj do višine 1050 m. V pasu med 1050 in 1500 m leži glavna inverzna ploskev, nad katero se gradient približa običajni velikosti. Taka je situacija na dobro ventiliranih postajah.

Kotlinske postaje pa kažejo ne le izotermijo, temveč inverzijo in to vse do najvišje postaje, Rudnega polja, v višini 1340 m. Poudariti velja seveda, da upoštevanje le 5 reprezentativnih postaj ne izključuje tudi večjih odstopov. Vendar so temperaturne razlike obravnavanih postaj nanizane tako sistematično, da osnovnemu zaključku ni mogoče nasprotovati: vertikalni gradient kotlinskih postaj ima pozitiven predznak in znaša ca.  $1,0^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Iz zveznic za ventilirane in slabo ventilirane postaje bi bilo možno sklepati, da je bilo Rudno polje v opoldanskih urah obravnavanega dne že iznad mejne ploskve, ki zaključuje inverzni sloj.

Vzrok za pozitivni gradient moramo iskati v zmanjšani propustnosti zraka v kotlinah, kjer je zaradi megle in meglice sončnim žarkom preprečen ali vsaj močno oviran dostop do kotlinskega oziroma dolinskega dna.

Kar zadeva primorske postaje, je bila temperaturna razporedba neenotna.

#### *Razporedba maksimalnih temperatur dne 11. 2. 1958.*

Sinoptična situacija: večji del Evrope je obvladoval centralni ciklon s središčem južno od Islanda. Nad večino Evrope je dovajala njegova cirkulacija z jugozahoda vlažne zračne mase.

Vreme v Sloveniji: že od 5. februarja je bilo vreme vetrovno, oblačno, padavine dne 11. 2. pa so bile le izjemoma, na redkih področjih in še to prehodno. Dne 11. 2. 1958 smo bili pred prehodom neizrazite hladne fronte.

Temperaturna razporedba. Že prvi pogled na temperaturne razmere tega dne (grafikon 2) nas pouči, kako velik vpliv ima na raz-



poredbo maksimalnih vrednosti značaj vremena. V anticiklonskem vremenu so prišle do popolnega izraza mezoreliefne poteze, saj so imele kotlinske postaje bistveno drugačno razporedbo temperaturnega gradienta, kot pa postaje na dobro ventiliranih mestih. V pravkar obravnavanem primeru, ko smo bili v režimu vetrovnega vremena, pa mikro, mezo in makroreliefne razlike nimajo na temperaturno razporedbo praktično nikakega vpliva. Podrobnejša analiza pokaže le, da je znašal do absolutne višine ca. 800 m gradient maksimalnih temperatur (tako kotlinski kot pobočni) ca.  $1,0^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , od te višine navzgor pa se je zmanjšal na  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Zmanjšanje gradienta gre na račun sproščene latentne toplote v višinah nad bazo oblakov.

Posebnost predstavljajo temperaturne razmere na Primorskem. Ako upoštevamo gradient, kakršnega izkazujejo postaje v notranji Sloveniji, potem so bile temperature na Primorskem za ca.  $5^{\circ}\text{C}$  prenizke. Možnosti za utemeljitev tolikemu razhajanju sta dve. Osnovno je predvsem to, da smo imeli na Primorskem 11. 2. že dež. Ker ga v notranjosti ni bilo, je prišlo verjetno v notranji Sloveniji do fena. Druga, še verjetnejša možnost za tako veliko in celo neobičajno razliko med temperaturami ob morju in v notranjosti so ustvarile padavine same, saj je znano, da povzroči začetek padavin znižanje temperature za ca.  $2-4^{\circ}\text{C}$ . Če upoštevamo, da so temperature na Primorskem praviloma ca.  $5^{\circ}\text{C}$  višje kot v notranjosti (22, 23), tokrat pa so bile hladnejše, potem smemo zaključiti, da sta relativno razliko v višini ca.  $10^{\circ}\text{C}$  povzročila oba efekta: padavine na Primorskem in fen v notranjosti.

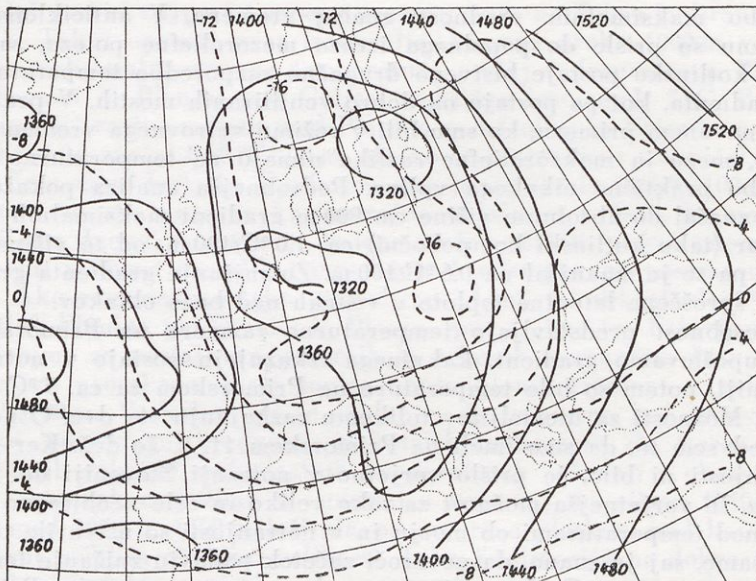
#### *Razporedba maksimalnih temperatur dne 15. 2. 1956.*

Sinoptična situacija: večji del februarja 1956 je obvladoval Evro-po hladni anticiklon (zimski monsum). Šibke frontalne motnje so sicer povzročale padavine, niso pa mogle izpodriniti kontinentalnega polarne-ga zraka, ki je pokrival Evropo. Nad srednjo Evropo in tudi nad naše kraje je pritekal sredi februarja zrak s severa in severovzhoda, v skladu s cirkulacijo, ki je bila posledica baričnega polja, ustvarjenega po dveh tvorbah: plitve depresije s središčem nad Litvo in anticiklona nad vzhodno polovico severnega Atlantika.

Vreme v Sloveniji: kljub majhnemu pritisku vodne pare (v Ljubljani je znašal maksimalni pritisk pare 1,9 mm, minimalni pa 1,0 mm; v Murski Soboti sta bili analogni vrednosti 1,4 in 0,6 mm, v Kopru pa 1,7 in 1,0 mm) so bile alpske kotline v megli. Vidnost je v večini Slovenije znašala, kjer in kadar ni bilo megle, do 40 km. V nočnih urah je vladala popolna brezoblačnost, podnevi je oblačnost nekoliko porasla. Vetrovi so bili šibki, vsekakor močnejši kot 1. 2. 1958 in šibkejši kot 11. 2. 1958.

*Razporedba maksimalnih temperatur:* tokrat zahtevajo maksimalni ekstremi posebno analizo. Iz zveznice za ta dan je razvidno, da so bili maksimi, z izjemo v Šmartnem pri Slovenjem Gradcu, na ventiliranih postajah višji, kot pa v kotlinah. Ta poteza ni povsem nova. Ako bi





K. 5. Višinska karta 850 m b dne 15. II. 1956 ob 16h, izohipse in izoterme

šlo za tak pojav le v enem samem primeru, bi bilo iskanje zakonitosti tvegano, saj so majhne razlike v temperaturi ob redkosti pojava prav lahko posledica lokalnih posebnosti in neenotne razporedbe v višinah pod peplopavzo. Ponavljanje tega fenomena (1. 2. 1958), da so namreč maksimalne vrednosti višje na izoliranih vrhovih in pobočjih, kot na dnu dolin, pa terjaja odgovor.

Pozitivni gradient maksimalnih dnevnih temperatur smo za primer, na prehodu iz januarja v februar 1958, utemeljili z zmanjšano propustnostjo zraka v kotlinah, kjer je zaradi megle in meglice omejeno dnevno vžarevanje. Sredi februarja 1956 pa je bila megla le v nekaterih kotlinah Slovenije; v tistih, ki jih imamo vključene v našo analizo, je ni bilo. Ozreti se moramo torej po dodatnem tolmačenju. Podoba je, da dnevno segrevanje dna kotline ni bilo v stanju nadoknaditi toplotnega deficita, ki je nastal v dolgi zimski noči. Na prvi pogled omaja to podmeno dejstvo, da smo imeli prav v Babnem in Rudnem polju v opoldanskih urah veter z jakostjo 2 oziroma 3 Bf, medtem ko je bil veter na ostalih postajah v kotlinah šibkejši. To bi mogli imeti za dokaz, da je pod vplivom dinamične in termične turbulence bilo jezero hladnega zraka odstranjeno in da je zrak iz svobodne atmosfere že dosegel dno kotline. Tako podmeno oslabi dejstvo, da so bili vetrovi v prehodnejših kotlinah, kot sta Jezersko in Šmartno, v opoldanskem terminu šibkejši kot v zaprtih kotlinah, kjer so nastopile ekstremno nizke temperature, ki so bile doslej sploh na-



merjene v Slovenji. Prav nasprotje med jačino vetra (v opoldanskem terminu) v kotlinah z različno stopnjo zračnosti pa je dokaz, da so bili vetrovi lokalno pogojeni, to se pravi, s temperaturnim nasprotjem med ogrevajočim se dnom kotline in nekoliko višjimi plastmi zraka. Te so bile ohlajene tekom noči v močnejši meri, kot pa je bil to primer v manj zaprtih kotlinah, kot sta to od obravnavanih postaj, postaji Šmartno in Jezersko.

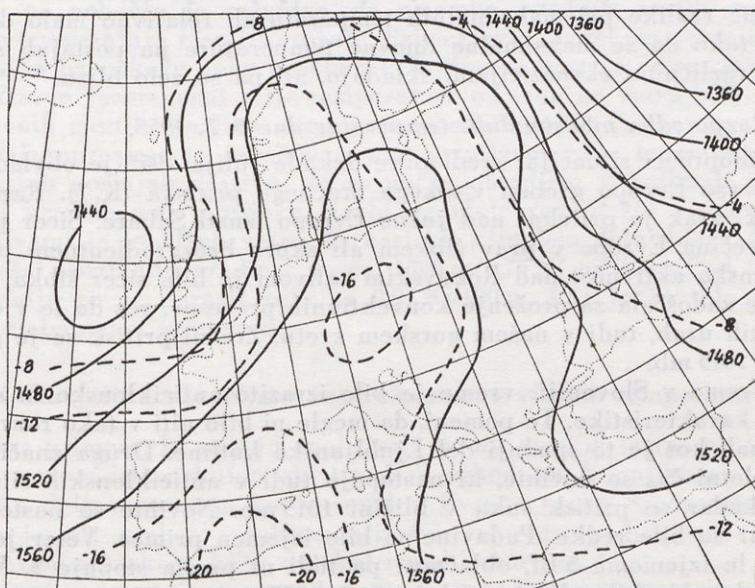
Ne glede na pravilnost postavljenega tolmačenja pa ostane dejstvo, da je bila maksimalna temperatura v večini primerov na izoliranih vrhovih višja kot v kotlinah.

Postaje jugozahodno od dinarsko-alpske pregrade v svoji temperaturni razporedbi ne kažejo nikakih posebnosti.

#### *Razporedba maksimalnih temperatur dne 7. 9. 1958.*

Sinoptična situacija: vso južno Evropo, velik del srednje in vzhodne Evrope je obvladoval sredi druge pentade septembra 1958 tropski anticiklon. Greben visokega zračnega pritiska je segal s severne Afrike prav do Švedske in ob jugozahodnih vetrovih je prodiral tropski zrak (K. 6) daleč na severovzhod Evrope.

Vreme v Sloveniji: v vsej Sloveniji je bilo v dneh od 5.—9. septembra 1958 jasno vreme. Oblačnost je le v redkih primerih in še to le za kratek čas, dosegla stopnjo 3. Prevladovalo pa je jasno nebo ali pa oblaknost 1. Vidnost je bila v spodnjih plasteh okoli 20 km, Kredarica pa je izkazovala 10-krat večjo vidnost. Taka razlika je speci-



K. 6. Višinska karta 850 m b dne 7. IX. 1958 ob 1h, izohipse in izoterme



fična za tropski zrak v sklopu anticiklona. Glede na veliko absolutno vlažnost tropskega zraka — v tem primeru je znašala v Ljubljani in Mariboru okoli 10 mm — in velikih ohladitev kot posledice brezoblačnih, dokaj dolgih noči, je nastopila v kotlinah megla, ki je trajala v Celju in Šmartnem do 7,30, v Ljubljani celo do 9. ure, v Mariboru pa je sploh ni bilo. Kar zadeva vetrove je treba poudariti, da so bili tudi na dobro zračenih mestih zelo šibki in je prevladovala jakost 1. Zaradi slabega gradientnega polja so se vetrovi ravnali po reliefu in so bile zato zastopane vse smeri.

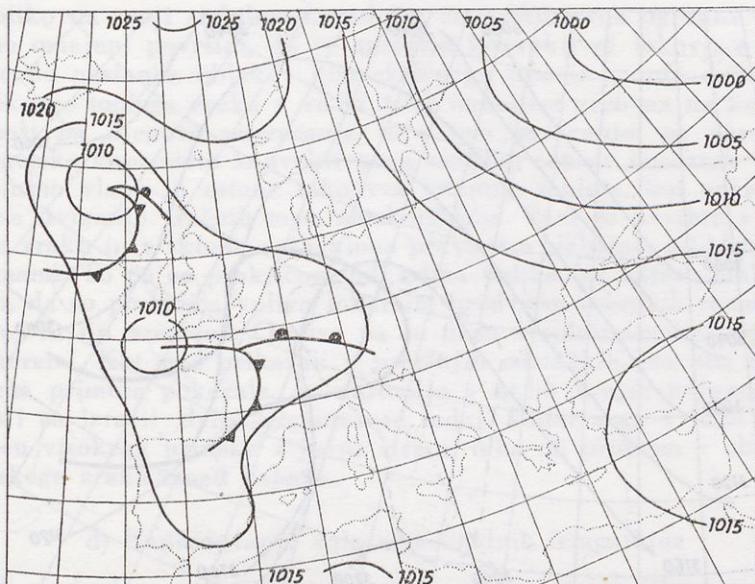
Temperaturna razporeditev: za ta dan je važno poudariti malone popolno skladnost dnevnih maksimov na ventiliranih in neventiliranih postajah. Prav ta moment je v statistični klimatologiji zelo važen. Že iz do sedaj analiziranih grafikonov je bilo očitno, da pridejo pri maksimalnih dnevnih temperaturah mezo- in mikroreliefne posebnosti komaj do izraza. Vzrok za to moramo iskati v razvoju dnevnih vetrov. Znano je, da predstavljajo anticikloni področja s slabimi vetrovi. To pa velja predvsem za prosto atmosfero, medtem ko imamo v bližini površine brezvetrje, ali pa šibke vetrove, predvsem v hladnem delu dneva. Dnevno vžarevanje pa labilizira atmosfero in v zvezi z neenakim segrevanjem površine nastane razkosano gradientno polje. Posledica je nastop vetrov, časovno omejenih na najtoplejši del dneva. Njihov maksimum je blizu temperaturnemu maksimumu. Ker so vetrovi posledica temperaturnih nasprotij (preko baričnih), mora njihov pojav ta nasprotja zmanjševati in pri določenih pogojih tudi likvidirati. Tako postane razumljivo, zakaj pridejo mezo- in mikroreliefne razlike pri maksimalnih temperaturah relativno malo do izraza, tako da se maksimalne dnevne temperature na postajah s povsem različnimi ekspozicijami skladajo, ali pa so zelo blizu.

#### *Razporedba maksimalnih temperatur dne 6. 7. 1957.*

Sinoptična situacija: sredi prve deкаде julija 1957 je obvladoval skoro vso Evropo greben visokega zračnega pritiska (K. 7). Razgreti tropski zrak je pritekal nad južno Evropo iznad Sahare. Sicer pa je bila večina Evrope v prav šibkem ali skoro brezgradientnem polju. Ciklonska aktivnost nad Rokavskim zalivom je bila sicer šibka, vendar je zadoščala za proženje konvektivnih procesov, res da le v opoldanskih urah, tudi v našem gorskem svetu. Zračni pritisk se je gibal okoli 1015 mb.

Vreme v Sloveniji: vreme je bilo izrazito anticiklonsko in s poletno karakteristiko. To pomeni, da megle ni bilo niti v tako razvpitih kotlinah kot je to spodnji del Ljubljanske kotline. Druga značilnost za poletni čas so nevihte, ki nastopajo tudi v anticiklonskih situacijah, kadar se pritisk suka v bližini 1015 mb. Nevihte so nastopale, vendar so bile redke. Padavine so bile izjemen primer. Veter je dosegal le izjemoma 3 Bf, oblačnost pa tudi ni prešla stopnje 3. Vzeto kot celota, je bilo obdobje od 4.—8. 7. 1957 najtoplejše v vsem deceniju. To je tudi vzrok, zakaj je bil 6. 7., torej eden iz niza najtoplejših dni, izbran za nadaljnjo analizo.





K. 7. Sinoptična situacija 6. VII. 1957 ob 17h

Temperaturna razporedba: Iz poteka zveznic kotlinskih kot tudi postaj na pobočju je razvidno, da omembe vrednih razlik maksimalne temperature niso izkazovale. Primerjava s potekom zveznic dne 7. 9. 1958 pa pokaže neko posebnost. Kotlinske postaje izkazujejo tokrat (razen Jezerskega) višje temperature od onih na vetru bolj izpostavljenih mestih. Razlika sicer ne doseže nikjer  $2^{\circ}\text{C}$ .

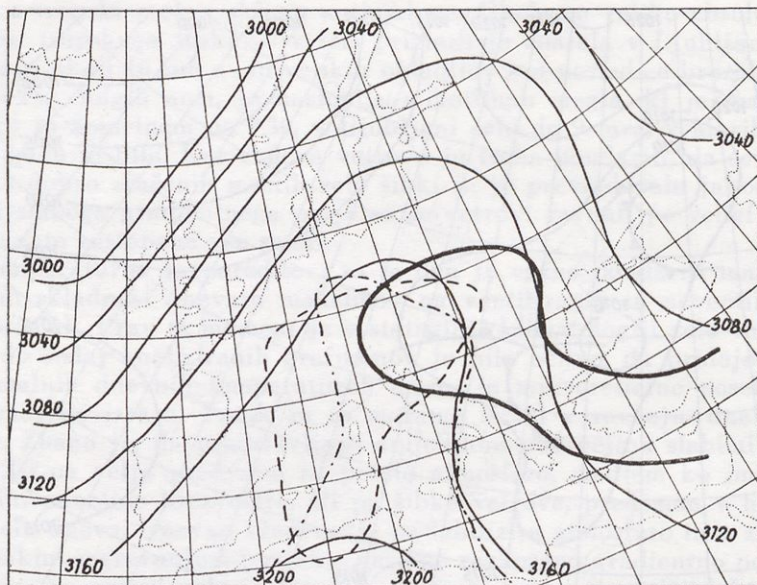
Najpreprosteje to tolmačimo, ako pripišemo višje temperature v kotlinskih postajah dejstvu, da so nočne ohladitve v kotlinah poleti zaradi kratkih noči prešibke, da bi vzdržale ravnotežje z dnevnimi otoplitvami in to kljub vetru, ki nastopa v toplem delu dneva. Sicer je znašal vertikalni gradient do ca. 1500 m  $0,75^{\circ}\text{C}$  na 100 m, od te višine dalje pa je porasel celo na  $0,91^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , kar je že zelo blizu suhoadiabatnemu gradientu.

### c) Sinoptična situacija v času ekstremno visokih temperatur

Oba primera, ki smo ju analizirali zaradi visokih temperatur, kažeta v osnovi isti cirkulacijski tip. Nad vzhodnim Atlantikom je bila globoka dolina, medtem ko je segal v Evropo preko Sredozemskega morja izrazit greben visokega pritiska, tako da so bili naši kraji oskrbovani z zrakom, ki je dotekal iznad Sahare (K. 8).

To pa pomeni, da je že planetarna cirkulacija ustvarila osnovni pogoj za maksimalni dvig temperature. Drugi pogoj je brezoblačnost v naših krajih. Vedeti pa moramo, da tip vremena ne nastaja pri nas.





K. 8. Višinska karta 700 m b, izohipse dne 2. VII. 1957 ob 1h;  
 izoterme 850 m b v dneh 6., 7. in 8. VII. 1957 ob 13h  
 - - - - - 6. VII., - · - · - 7. VII., ——— 8. VII. 1957

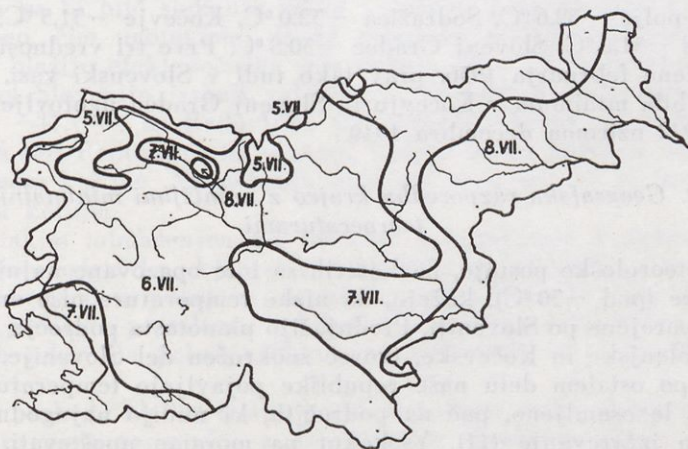
temveč, da je zopet pogojen s cirkulacijskim sistemom in zračno gmo-to, ki jo sistem dovaja nad naše kraje. V sklopu anticiklona je tropski zrak, pa naj priteka k nam direktno iznad Sahare, ali pa posredno preko območja v bližini Azorskega morja, stabilen (20, 21). To pomeni, da praviloma ne pride do razvoja oblakov konvektivnega tipa in ker smo v sestavu anticiklona, da tudi ni pogojev za stratusne oblake, ki so nad kopnim specifični za ciklonsko aktivnost. Brezoblačno vreme smo imehi le v septembrskem nizu izredno toplih dni, ne pa tudi v ju-lijskem nizu. V julijskem obdobju, ko je Evropo zajel izrazito topli vročinski val, pa so se nad našim področjem pojavljale, kot smo to omenili, v popoldanskih urah nevihte. Te predstavljajo zunanji izraz stabilizacijskega procesa v atmosferi. Da so se razvile kljub izrazito toplemu zraku, ki je dotekal iznad Sahare, temu so bile povod fron-talne motnje na severozahodu Evrope, zaradi katerih je bila atmo-sfera delno labilizirana. Poleg tega naj še poudarimo, da je bil dotok zraka iz višjih plasti atmosfere neizrazit, saj se zračni pritisk ni dvig-nil preko 1020 mb. Iz vsega doslej navedenega pa ni težko izluščiti, da lokalne razmere ne morejo vplivati na značaj vremena in da je ta pogojen z zračno maso in barično tvorbo, torej s splošnimi cirkula-cijskimi razmerami. O vremenu kot funkciji lokalnih, predvsem re-liefnih razmer, lahko govorimo le v goratem svetu. Gola pobočja, na katerih se giblje vpadni kot sončnih žarkov v bližini 90°C, se močno ogrevajo in če je atmosfera, zaradi bližine fronte, že itak izgubila



nekoliko na svoji stabilnosti, zadošča že prekomerna ogretost na lokalno omejeni površini, da se sprožijo konvektivni tokovi; z njimi pride do nastanka oblakov konvektivnega tipa in morda do neviht. Dotekanje toplega zraka v višini (glej izrazitost grebena na karti 8), še bolj pa njegovo pogrezanje in s tem ogrevanje, pa paralizira energetske kapacitete konvektivnega sistema, čeprav ima zrak veliko absolutno vlago in ostane tako vsa latentna toplota, kot energetske vir za dviganje zračnih mas, neizkoriščena. Zato so nevihte v tropskem zraku in v sklopu anticiklona praviloma slabotne, s šibkimi padavinami. To pa so praktično tudi edina oblika, za katero lahko rečemo, da so posledica vpliva lokalnih, predvsem reliefnih razmer na razvoj in tip vremena. Osnova pa je dana s splošno-cirkulacijskimi razmerami. Kot smo prikazali v prejšnjih odstavkih, sta oba obravnavana primera pokazala, da nastopijo v naših krajih najugodnejši pogoji za izrazit dvig temperature tedaj, kadar sega v naše kraje greben visokega pritiska z južne strani, tako da pridemo v območje tropskega zraka iznad Sahare.

#### d) Napredovanje vala maksimalnih temperatur

V poglavju o reprezentativnosti dosedaj ugotovljenih ekstremnih temperatur smo pokazali, da je bilo dobrih 75 % vseh maksimalnih ekstremov v izredno toplem nizu poletnih dni v prvi dekadi julija 1957. Ekstremno visoke temperature so bile ugotovljene v dneh od 5. 7. do 8. 7. 1957. Karta 9 prikazuje potovanje vala ekstremnih temperatur preko Slovenije. Iz karte razberemo, da je vročinski val zajel najprej zahodni, večji del Slovenije, v zadnjih dveh dneh, tj. 7. in 8. pa preostali, vzhodni del. Brez izjem tudi pri tem prestavljanju ni šlo. Tako je iz karte razvidno, da je najnižje področje Gorenjske, to je



K. 9. Pomikanje vala maksimalnih temperatur v Sloveniji v dneh 5., 6., 7. in 8. VII. 1957



nekako od Bleda do Kranja, imelo maksimum istočasno kot vzhodna Slovenija, tj. 7. in 8. julija in isto velja za obmorski pas in večji del Krasa. Iz naštetega zaporedja ni težko zaključiti, da je val maksimalnih temperatur zajel najprej višja področja, nato pa so prišli na vrsto nižji kraji. Videz je vendar, da ni šlo zgolj za prestavljanje vala v vertikalni smeri, torej za zajemanje vedno nižjih plasti, temveč tudi v horizontalni smeri. Saj bi sicer Miklavž na Gornjancih ne mogel imeti maksima šele na koncu obravnavanega niza. V celem moramo zaključiti, da je vročinski val potoval od zahoda proti vzhodu, pri čemer je zajel najprej višja področja.

Da je tak zaključek pravilen, potrjuje potek izoterme  $20^{\circ}\text{C}$  na 850 mb ploskvi v deh od 4.—8. julija 1957 (K. 8). Greben toplega zraka je 4. julija segal v Evropo iznad atlaškega področja do severne Francije, 6. julija so bile sredi njegove domene Alpe, 8. julija pa je izoterma  $20^{\circ}\text{C}$  obkrožala širok pas od Alp do Kavkaza.

Področja, ki jih je v posameznih dneh obkrožala izoterma  $20^{\circ}\text{C}$ , so bila v višini 850 mb ploskve najtoplejša v vsej Evropi. Glede na očitno povezavo z atmosfero nad Saharo pa je prav sistematično spreminjanje lege izoterm na karti 8 prepričljiva potrditev ugotovitve, ki smo jo podčrtali v prejšnjem poglavju; da je avtohtona komponenta v vremenskem procesu majhna, oziroma da je vreme pogojeno s splošno barično situacijo.

### C. Absolutne minimalne temperature

#### 1. Najnižje opazovane temperature v Sloveniji

Doslej je bila ugotovljena najnižja temperatura v Babnem polju in to  $-34,5^{\circ}\text{C}$  (15 b). Za Babnim poljem se zvrstijo: Rakitna  $-34^{\circ}\text{C}$ , Rudno polje  $-32,6^{\circ}\text{C}$ , Sodražica  $-32,0^{\circ}\text{C}$ , Kočevje  $-31,5^{\circ}\text{C}$ , Slovenska vas  $-31,2^{\circ}\text{C}$ , Slovenj Gradec  $-30,8^{\circ}\text{C}$ . Prve tri vrednosti so bile zabeležene februarja 1956, prav tako tudi v Slovenski vasi, medtem ko sta bila minimum v Kočevju in Slovenj Gradcu ugotovljena januarja 1942 oziroma decembra 1940.

#### 2. Geografska razporedba krajev z najnižjimi minimalnimi temperaturami

Meteorološke postaje, na katerih so bile opazovane najnižje temperature (pod  $-30^{\circ}\text{C}$ ), kažejo, da nizke temperature niso enakomerno razporejene po Sloveniji. Prednjačijo planotasta področja Notranjske, Dolenjske in Kočevske, tvoreč zaokrožen del Slovenije, medtem ko se po ostalem delu naše republike pojavljajo temperature okoli  $-30^{\circ}\text{C}$  le osamljeno, pač na področjih, ki nudijo najugodnejše pogoje za izžarevanje (11). Vsekakor pa moramo upoštevati, da leže postaje v različni nadmorski višini in se moramo zopet zateči k redukcijam na morski nivo.



Iz istega vzroka kot smo pri maksimalnih ekstremih uporabili vertikalni temperaturni gradient v velikosti  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , bomo to storili tudi pri minimalnih temperaturah, in to kljub dejstvu, da je gradient v zimskem času mnogo manjši.

Razporedba, ki jo skušajmo skonstruirati iz tabele 4, podpre ugotovitve, ki smo jih postavili v prejšnjem odstavku. Najnižje na morski nivo reducirane temperature so omejene predvsem na Notranjsko, Kočevje in Dolenjsko. In vzrok? Osnovni pogoj za močan pad temperature je neovirano izžarevanje v dolgih zimskih nočeh (11, 18). Videz je, da moramo tolikokrat poudarjeno stekanje hladnega zraka (25, 19) smatrati kot pomembno, vendar ne kot najbolj važno postavko. V Bohinju je gotovo dovolj možnosti, da bi se na pobočjih ohlajeni zrak zbiral na dnu kotline in nastopiti bi morale izredno nizke temperature. Z  $-22,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (reducirano) pa daleč zaostane Stara Fužina za Babnim poljem in Rakitno, ki imata tudi na morski nivo reducirano temperaturo pod  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sklepati smemo, da so za močnejše ohladišne kraške planote z uvalami, polji in vrtačami najprimernejša reliefna oblika. V zaporednih jasnih nočeh se planote pokrijejo s plastjo hladnega zraka, pri čemer manjše relativne višinske razlike verjetno ne igrajo take vloge kot sicer. To smemo zaključiti po zelo nizkih temperaturah postaj Planine pri Rakeku ( $-25,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) in Novega mesta ( $-29,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ter Sodražice ( $-29,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), ki ne leže na dnu.

Široko obzorje, ki omogoča neovirano izžarevanje, je vzrok za nizke temperature tudi v vseh naših največjih kotlinah. V Ljubljanski (Vogle  $-26,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  in aerodrom  $-26,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) kotlini, Celjski kotlini (Celje  $-29,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), Slovenjgraški kotlini (Šmartno  $-28,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), na Dravskem polju (Maribor  $-27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), Ravenskem (Sobota  $-28,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), Brežiškem polju (Brežice  $-25,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), povsod so bile temperature nižje od  $-25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Da pa bi bilo stekanje zraka s pobočij brez večjega vpliva, podvomimo, čim ugotovimo, da že relativno majhne višinske razlike močno blažijo efekt nočnega izžarevanja. Npr.: v februarju 1956, ko je zajel Slovenijo izrazit val, imamo za Golnik reducirano temperaturo  $-17,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , za Radovljico pa  $-23,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Vzrok za razliko je v tem, da leži Radovljica na planem, Golnik pa na pobočju, kakih 30 m nad dnom kotline. Na pobočju ohlajeni zrak naj bi se torej zbiral na dnu kotline.

S takim tolmačenjem pa pridemo v navzkrižje v ugotovitvijo v prejšnjem odstavku, kjer smo zaključili, da stekanje s pobočij ne more biti osnovni pogoj, saj bi bil ekstrem v Bohinju sicer izrazitejši. Da bi prišli do pravilnega zaključka, skušajmo rekognoscirati potek zračnih tokov na pobočju blizu dna kotline in to v jasnih, mirnih nočeh.

Po prehodu hladne fronte preplavi polarni zrak pokrajino in temperatura pada vzporedno z naraščanjem absolutne višine. Že v začetku prve jasne noči pride do formiranja jezera hladnega zraka. Zrak se ohlaja na pobočju, prav tako pa tudi na ravnem dnu. Zrak,



ki je pritekel iz pobočja, se verjetno meša s tistim, ki se je ohladil na dnu doline oziroma kotline. Taka je predvidoma prva faza v formiranju jezera hladnega zraka na dnu kotlin.

V drugi fazi pa nastopi preokret. Ko polzi hladni zrak po pobočju navzdol, pušča za seboj (relativno) izpraznjeno mesto. To mesto zavzema zrak iz proste atmosfere, kjer ni direktnega kontakta z zemljo, in zato tudi ne pogojev za izrazito ohlajanje. Ob pobočju se zrak, zaradi stika z ohlajeno zemljo, ohlaja in zopet začneja polzeti navzdol. V kratkem času, ko je bil v dotiku z zemljo, seveda ni mogel doseči tako nizke temperature kot zrak, ki je bil ujet na dnu kotline, iz katere ni odtoka; to pa pomeni, da s pobočij dotekajoči zrak ne doseže več dna kotline, saj onemogoča to hladnejši in zato težji zrak, ki ga toplejši zrak, brez bistvene spremenjenega gradientnega polja, ne more izpodriniti. To pa pomeni, da so strma pobočja prvi pogoj, da v globokih in ozkih kotlinah ne pride do izrazito nizkih temperatur. Saj v takih reliefnih pogojih ni možno neovirano izžarevanje, pač zaradi protižarčenja pobočij in pa ker se zrak tem manj časa zadržuje na pobočju, čim bolj je pobočje strmo. Hitro odtekanje pa pomeni zmanjšanje možnosti za izrazito ohladitev. V skladu z vsem, kar smo pravkar navedli, predstavlja osnovni pogoj za ekstremne ohladike široko odprto obzorje. Take razmere pa imamo na Notranjskem in Dolenjskem, v širokih alpskih kotlinah, to je prav tam, kjer smo ugotovili najnižje temperature, ne glede na to ali so bile stvarne ali pa reducirane na morski nivo.

Prikazana shema temperaturnega razvoja v kotlinah se ujema s shemo o razvoju vetra v dolinah. Tudi ta shema ne računa z enim samim cirkulacijskim sistemom, ki bi zajel vse pobočje doline od vznožja do grebena, temveč razpade v več manjših cirkulacijskih enot, katerih os leži horizontalno in vzporedno s pobočjem.

Ako primerjamo vrednost v Sloveniji z onimi v sosednji Avstriji, ugotovimo, da naše Babno polje daleč zaostaja za najhladnejšim krajem v Avstriji. Saj so ob Lunskem jezeru ugotovili ekstrem nižji od  $-50^{\circ}\text{C}$  (24). To razhajanje je bilo vzrok, da so bile tudi za Slovenijo suponirane nižje temperature, kot pa so bile zabeležene v kraških lokalnih depresijah. Pozornost je pritegnil zlasti Govnač na Komni, kjer naj bi, po pripovedovanju, bile izredno nizke temperature (25). Zaradi neobljudenosti, odročnosti in visokega snega pa dokazov ni bilo mogoče dobiti, čeprav so nesistematična merjenja pokazala, da domneve niso brez osnove.

Seveda morajo biti za izrazit padec temperature specifične vremenske razmere. Znano je, da naše kraje le redko preplavi arktični zrak. Zaradi nizkih temperatur in oddaljenosti od izvornega področja pride arktični zrak k nam že močno transformiran. Poleg tega je njegova plast plitva. To pa pomeni, da utegnejo ostati višje ležeča področja iznad poplave arktičnega zraka. Podobna je situacija s kontinentalnim polarnim zrakom, ki ima v zimskih mesecih pogosto iste lastnosti, kot arktični zrak: nizke temperature in izredno majhno



vlačnost (20, 21). Oboje pa je vzrok, da pride v jasnih nočeh do močnega izžarevanja, katerega intenzivnost je pogojena predvsem s čistostjo ozračja in snežno odejo. Efekt izžarevanja močno stopnjuje tudi čim nižja izhodiščna temperatura. Navedeni pogoji so najčešči v višjih področjih, ki pa jih najhladnejši zrak zaradi plitvosti pogosto ne doseže, kot smo to že omenili. Najugodnejše situacije so takrat, ko ne dovaja najhladnejšega zraka k nam struja ob površini, temveč v višjih plasteh.

Na Kredarici je bila druga, doslej najnižja opazovana temperatura dne 22. I. 1963. Minimalni termometer je pokazal  $-28,0^{\circ}\text{C}$ . Iz poteka izohips 500 in 700 mb ploskve razberemo, da je omenjenega dne pritekal v višinah zrak v meridionalni smeri, torej direktno iz arktičnega pasu. Tako so bili dani osnovni pogoji: suh, čist in izredno mrzel zrak. Žal za ta dan nimamo nikakih dopolnilnih meritev s področja Komne, kjer so ob takih razmerah najugodnejši pogoji za močna izžarevanja, kadar so seveda izpolnjeni tudi drugi pogoji: brezoblačno nebo, brezvetrje in strnjena snežna odeja.

### 3. Čas nastopa absolutnih minimov

Iz tabele 1 je, med drugim, tudi razvidno, kdaj je bila minimalna temperatura (opazovanja vsaj 6 let) ugotovljena. Od 101 postaje je bil na 72 postajah absolutni minimum sredi februarja 1956. Podobno kot smo že pri maksimalnih ekstremih (kjer je bila situacija podobna) ugotovili, da prevladovanje enega samega termina ne dovoljuje tehtnejše statistične obdelave, moramo isti zaključek ponoviti tudi tu. Saj bi utegnil biti zadevni termin izreden in bi zato vsa sklepanja, čeprav oprta na zanesljivo večino primerov, vodila do povsem zgrešenega zaključka. Od ostalih primerov je bilo 12 primerov sredi februarja 1940. (Zanimivost pomeni Svečina, ki je imela minimalno temperaturo  $-20^{\circ}\text{C}$  kar trikrat, in to 27. 1. 1953, dalje 28. jan. in 20. febr. 1954.) Če upoštevamo še ostale primere absolutnih minimov v februarju (na primer: Bled, Celje, Ljubljana, Novo mesto, Brežice prav tako v letu 1929, dalje Radgone 1956 in Podlehnik 1954 ter Sobotna tudi v februarju 1929), potem vidimo, da je februar kot mesec z najnižjimi temperaturami na prvem mestu (80%). Ostali primeri so bili v januarju. Znano je, da imamo v zadnjih 14 letih zimo pomaknjeno proti pomladi in je februar hladnejši kot pa december (do leta 1960). V prejšnji dobi je bila situacija zasukana. Kljub temu dejstvu pa imamo v vsej Sloveniji en sam primer, ko je ekstremna minimalna temperatura bila že v decembru. To je bilo v Slovenjem Gradcu, kjer so 29. decembra 1940 izmerili  $-30,8^{\circ}\text{C}$ , to je absolutni minimum za ta kraj.

Pri obravnavanju časa, ko nastopi dnevni minimum, moramo upoštevati, da nastopi kulminacija, ko je sonce najdelj pod obzorjem, torej ob sončnem vzhodu, in ne morda, ko je sonce najgloblje pod obzorjem.



V že obravnavani (pri maksimalnih temperaturah) periodi ekstremno vročih dni v začetku julija 1957, so bili vsi primeri med 4. in 5. uro, torej ob sončnem vzhodu ali tik za tem. Le v Kopru je nastopil minimum že ob 2. uri ponoči.

Ob izredno ostrem vdoru polarnega zraka sredi februarja 1956 pa sta bila najčehša termina ob 6. in ob 7. uri torej sočasno ali malo pred sončnim vzhodom.

#### 4. *Absolutni mesečni minimi v vsej Sloveniji in na posameznih postajah*

Med postajami, ki smo jih spoznali kot najhladnejše v Sloveniji že pri obravnavanju absolutno najnižjih temperatur, smo na prvih petih mestih navedli Babno polje, Rakitno, Rudno polje, Sodražico in Kočevje. Z izjemo Rudnega polja so na prvih mestih postaje na kraških planotah (tudi Rudno polje ima podobno mezolokacijo), kjer ni strmih pobočij, kot je to sicer primer v večini Slovenije. Lega na planotah preprečuje izdatnejše mešanje različno ohlajenega zraka in ustvarja tako pogoje za ohranitev najnižjih plasti v izenačenem, izredno mrzlem temperaturnem polju. Seveda velja to predvsem za hladni del leta, ko dnevno vžarevanje ni v stanju, da bi izravnalo temperaturni deficit, ki je nastal kot posledica izžarevanja v toku dolgih zimskih noči. V poletnih mesecih prevladuje vžarevanje nad izžarevanjem in kot odločilni faktor nastopata absolutna in relativna višina. To seveda pomeni, da moramo iskati absolutne minime v poletnih mesecih v višjih področjih, v zimskih mesecih pa v nižjih.

Iz tabele 5 povzamemo, da je bil absolutni minimum v januarju v Babnem polju, prav tako tudi v februarju in marcu. V aprilu pride do obrata. Na prvem mestu je Kredarica. V maju se je absolutni minimum prehodno vrnil na Babno polje, nakar dobijo premoč višje ležeče postaje; v juniju, juliju in septembru Kredarica, v avgustu Ribniška koča in v oktobru Jezersko. Novembra je bil minimum zopet v Babnem polju, decembra pa v Slovenjgraški kotlini. Absolutne vrednosti mesečnih ekstremov za področje vse Slovenije prikazuje grafikon 3. Takoj opazimo, da sta si zveznici absolutnih maksimov (mesečnih) in absolutnih minimov dokaj različni. Pri zveznici minimov ni lomov. Celoten potek ustvarja vtis zrelosti, saj se zveznica približuje idealni sinoidi. Če upoštevamo, da participira med postajami v vsej Sloveniji, ki so v posameznem mesecu zabeležile ekstremno nizko temperaturo, kar v petih mesecih Babno polje, v štirih pa Kredarica, potem predstavlja zglajeni potek zveznice pomemben klimatski indeks. Opazovalni niz postaje Babno polje je relativno dolg, namreč 26 let. Obratno trajajo opazovanja na Kredarici le od 1955. leta in dosti boljša situacija tudi ni na ostalih 3 postajah, ki so zabeležile absolutni minimum v mesecih: avgust, oktober in december. Kot važen klimatski pokazatelj moramo zveznico smatrati zato, ker dovoljuje njen izravnani potek podmeno, da so prodori izrazito hladnega zraka pravilneje razporejeni kot pa smo to spoznali pri

MESEČNI ABSOLUTNI MINIMI

Postaja	Mesec												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ajdovščina	-15,5	-15,8	-8,9	-4,0	-2,4	4,7	5,7	6,6	2,0	-4,4	-8,4	-9,6	-15,8
	6.	10.	8.	9.	8.	1.	24.	9.	22.	23.	27.	6.	10. 2.
Babno polje	47	56	49	56	57	55	60	55	52	47	53	58	56
	-33,4	-34,5	-30,6	-13,4	-12,0	-4,0	-1,0	-0,2	-7,0	-13,0	-27,4	-26,4	-34,5
	24.	15., 16.	13.	5., 6.	8.	1.	1.	9.	21.	19.	30.	20.	15., 16.
Bled	42	56	58	-29	57	55	60	55	56	34	25	27	56
	-23,1	-21,0	-14,4	-8,8	-4,4	3,5	3,4	3,5	0,3	-4,8	-10,1	-19,6	-23,1
	6.	15.	3.	11.	10.	5.	24.	19.	30.	30.	27.	30.	6. 1.
Bovec	47	56	29	31	28	53	60	57	55	55	55	39	47
	-18,0	-16,4	-11,6	-5,2	-2,1	3,4	5,0	5,1	1,0	-3,9	-8,2	-14,0	-18,0
	23.	15.	13.	9.	8.	3.	11.	29.	29.	30.	26.	31.	23. 1.
Brežice	42	56	58	56	57	53	48	57	39	55	54	39	42
	-24,9	-25,9	-15,2	-5,9	-2,4	3,0	6,1	3,5	0,0	-3,2	-13,1	-22,0	-25,9
	12.	4.	4.	7.	8.	3.	1.	5.	20.	16.	30.	17.	4. 2.
Celje	29	29	55	56	57	28	60	50	56	59	25	40	29
	-29,4	-31,0	-22,8	-9,4	-3,8	0,8	4,6	2,6	-1,2	-11,4	-12,5	-23,6	-31,0
	31.	3.	4.	9.	9.	1.	22.	19.	21.	26.	16.	27.	3. 2.
Črnomelj	50	29	55	56	57	55	49	49	52	47	37	33	29
	-22,0	-16,3	-17,0	-7,1	-2,3	1,7	4,4	5,6	-0,1	-3,3	-11,6	-11,1	-22,0
	19.	16.	4.	16.	8.	1.	1.	31.	22.	16.	27.	2.	19. 1.
Dubrava-Zavrč	57	56	55	55	57	55	60	57	52	59	55	57	57
	-25,0	-27,0	-17,1	-5,5	-3,0	2,9	5,0	4,0	-3,2	-5,2	-8,0	-23,6	-27,0
	31.	15.	4.	12.	23.	3.	11.	25.	30.	30.	26.	29.	15. 2.
Golnik	47	40	55	46	35	55	48	40	39	55	57	39	40
	-20,0	-20,8	-13,0	-4,7	-2,5	2,1	5,1	5,9	0,6	-4,6	-12,4	-16,8	-20,8
	23.	3.	3.	9.	8.	17.	24.	31.	30.	30.	30.	30.	3. 2.
	42	29	29	56	57	43	60	59	39	55	25	39	29



Postaja	Mesec												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gomanjce	-23,0 22.	-27,0 12.	-19,6 17.	-11,6 9.	-8,4 8.	0,2 5.	1,9 8.	2,6 9.	-1,0 12.	-5,3 13.	-11,0 15.	-19,0 30.	-27,0 12. 2.
	42	29	58	56	57	53	55	55	35	52	41	41	29
Hotemež	-17,4 28.	-21,8 12.	-14,7 4.	-6,3 19.	-3,6 20.	4,2 22.	5,4 1.	5,5 9.	0,2 27.	-1,9 19.	-10,3 24.	-11,0 27.	-21,8 12. 2.
	56	56	53	55	55	56	60	55	55	52	53	56	56
Jeruzalem	-18,2 28.	-21,0 10.	-11,2 8.	-4,3 8.	-1,2 11.	6,0 4.	8,0 9.	7,0 31.	2,9 30.	0,0 13.	-6,3 30.	-12,0 29.	-21,0 10. 2.
	54	56	52	56	53	55	54	59	59	52	57	48	56
Jezersko	-25,7 7.	-24,4 15.	-19,2 13.	-14,6 5.	-6,2 3.	-1,0 3.	-0,7 2.	0,4 31.	-2,2 17.	-17,0 24.	-17,0 30.	-23,2 29.	-25,7 7. 1.
	47	40	58	29	35	55	48	47	38	41	25	39	47
Kočevje	-31,5 23.	-31,2 16.	-20,2 13.	-9,6 9.	-4,4 3.	-0,6 1.	3,7 25.	2,1 31.	-2,9 20.	-6,6 12.	-19,9 30.	-24,3 8.	-31,5 23. 1.
	42	56	58	56	35	55	60	40	56	52	25	25	42
Koper	-10,2 25.	-12,8 10.	-5,8 16.	-0,5 20.	1,1 12.	5,5 5.	9,5 12.	9,1 29.	2,9 21.	1,5 13.	-6,9 26.	-4,0 31.	-12,8 10. 2.
	54	56	52	54	53	53	53	53	52	52	53	50	56
Kozina	-11,1 15.	-20,9 10.	-13,2 13.	-7,2 9.	-4,6 8.	3,6 22.	3,2 24.	4,6 9.	2,2 21.	-2,0 17.	-8,2 28.	-8,7 23.	-20,9 10. 2.
	60	56	58	56	57	56	60	55	56	58	55	57	56
Kranjska gora	-25,2 22.	-23,4 16.	-16,1 13.	-10,9 6.	-7,5 7.	0,5 3.	2,4 25.	2,0 19.	-2,8 19.	-8,6 30.	-14,0 16.	-21,6 29.	-25,2 22. 1.
	42	40	58	35	57	53	39	49	39	55	27	39	42
Kredarica	-23,3 14.	-27,7 15.	-24,0 12.	-19,2 8.	-11,0 2.	-6,0 12.	-4,2 24.	-4,5 31.	-10,0 30.	-12,8 29.	-21,0 30.	-21,5 1.	-27,7 15. 2.
	60	56	56	56	56	55	60	59	54	55	57	57	56

Postaja	Mesec												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Krško	-18,3	-21,0	-13,2	-4,6	-1,1	3,5	8,5	8,1	2,3	-1,5	-8,4	-9,4	-21,0
	21.	17.	4.	9.	9.	1.	18.	9.	21.	30.	27.	29.	17.2.
Kubed	-10,8	-14,6	-7,6	-2,6	-1,8	6,3	5,9	8,7	2,7	-2,6	-6,1	-7,1	-14,6
	25.	16.	9.	9.	8.	5.	24.	31.	20.	30.	22.	5.	16.2.
Ljubljana — letališče	-22,0	-28,2	-19,0	-7,2	-3,9	3,3	5,9	4,7	-2,0	-7,4	-10,6	-25,7	-28,2
	6.	15.	13.	9.	9.	26.	9.	31.	29.	21.	27.	27.	15.2.
Ljubljana-Bežigrad	-25,4	-25,6	-15,7	-5,3	-2,8	3,7	5,1	3,4	-0,8	-6,7	-15,3	-20,2	-25,6
	23.	3.	13.	9.	9.	3.	5.	18.	30.	26.	30.	27.	3.2.
Lože	-10,0	-13,2	-5,8	-1,9	0,2	7,8	7,7	9,2	7,3	2,2	-3,1	-5,5	-13,2
	15.	10.	13.	9.	8.	1.	24.	29.	22.	30.	27.	6.	10.2.
Maribor-Tezno	-23,0	-28,3	-19,0	-5,8	-5,0	1,5	2,3	4,6	-1,0	-9,6	-11,3	-15,2	-28,3
	31.	16.	4.	9.	11.	3.	11.	20.	22.	21.	26.	27.	15.2.
Murska Sobota	-27,4	-29,2	-22,4	-7,4	-2,0	2,2	5,6	4,0	-1,2	-4,4	-19,6	-22,1	-29,2
	14.	23.	4.	6.	12.	3.	1.	19.	29.	17.	30.	28.	23.2.
Novo mesto	-27,9	-30,8	-15,9	-7,5	-4,7	1,0	3,4	4,3	-1,1	-7,8	-10,6	-21,4	-30,8
	14.	3.	3.	9.	8.	3.	3.	23.	30.	21.	26.	20.	3.2.
Planina pod Golico	-22,1	-22,0	-14,2	-8,3	-6,1	-0,5	2,6	3,5	-1,6	-9,8	-10,5	-18,3	-22,1
	6.	10.	10.	9.	3.	3.	23.	29.	21.	26.	21.	30.	6.1.
	47	56	53	56	60	53	60	57	52	46	54	39	47

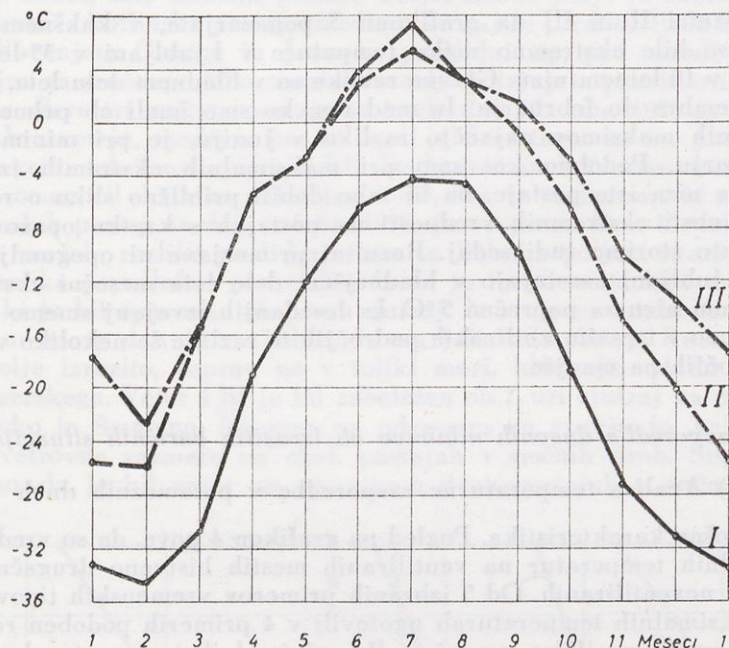


Postaja	Mesec												Leto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Vipolže	-8,9	-10,7	-5,3	-1,5	0,1	7,0	9,0	7,0	6,1	1,1	-3,4	-5,1	-10,7
	25.	15.	10.	9.	8.	4.	24.	10.	30.	30.	27.	3.	15.2.
Voglje	54	56	56	56	57	53	60	55	59	55	55	57	56
	-23,6	-28,8	-20,5	-9,3	-4,9	0,7	1,8	3,9	-1,7	-4,9	-11,4	-17,2	-28,8
	26.	15.	4.	9.	8.	1.	11.	19.	21.	31.	28.	27.	15.2.
Planina pri Sevnici	-16,6	-21,5	-10,6	-4,6	-2,2	3,3	6,3	5,8	1,6	-3,1	-7,1	-9,1	-21,5
	28.	10.	11.	8.	8.	2.	24.	29.	30.	30.	22.	2.	10.2.
Postojna	54	56	55	56	57	57	60	57	59	55	56	57	56
	-20,7	-30,5	-24,4	-9,4	-5,6	-0,2	2,3	2,9	-3,4	-5,0	-11,8	-13,6	-30,5
	19.	16.	13.	9.	9.	1.	24.	11.	21.	17.	28.	20.	16.2.
Rateče	60	56	58	56	57	55	60	49	56	59	55	50	56
	-29,2	-24,5	-18,8	-9,4	-8,2	-2,1	-0,9	0,6	-1,6	-9,0	-13,2	-18,9	-29,1.
	6.	15.	13.	9.	7.	1.	11.	13.	15.	21.	18.	26.	6.1.
Ribniška koča	47	56	58	56	57	48	48	49	57	47	47	56	47
	-21,2	-25,0	-17,6	-13,0	-8,0	-5,5	-2,9	-4,9	-6,2	-7,9	-14,4	-15,5	-25,0
	26.	10.	9.	8.	9.	10.	21.	9.	27.	29.	26.	1.	10.2.
Smartno pri Slovenjem Gradcu	54	56	56	56	57	59	57	55	57	55	55	57	56
	-20,7	-26,6	-20,1	-7,4	-5,9	-0,6	2,3	2,0	-2,4	-5,2	-12,0	-30,8	-30,8
	7.	7.	9.	1.	11.	1.	21.	24.	21.	16.	27.	29.	29.12.
	52	52	52	50	53	55	49	53	52	51	53	39	39

Tabela 6 VELIKOST RAZLIKE MED ABSOLUTNIMI Mesečnimi minimalnimi  
TEMPERATURAMI V SLOVENIJI IN V LJUBLJANI

(za Ljubljano niz 1925 do 1960)

°C	Mesec												Letno
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
8,0	8,9	14,9	13,9	9,2	9,8	9,3	8,3	9,2	10,3	12,1	10,8	10,4	10,4



Gr. 3. Absolutni mesečni minimi izbranih postaj:  
I. v Sloveniji, II. v Ljubljani v času 1931—1960 in III. v Ljubljani  
v času 1951—1960

maksimalnih ekstremih. Sicer bi bil le slučaj, da je v tako kratki opazovalni dobi prišlo do tako sistematično nanizanih vrednosti.

Zanimiva je primerjava med zveznicama absolutnih najnižjih mesečnih temperatur v vsej Sloveniji in analogno zveznico za Ljubljano v nizu 1925—1960 (grafikon 3, zveznica II in III, tabela 6).

Zveznici sta dokaj podobni, le da imamo med njima v poprečju nekako 10 °C veliko temperaturno razliko. Poučna je zakonitost, ki jo spoznamo iz časovne razporedbe največjih in najmanjših odstopov v posameznih letnih časih.

Najmanjše so razlike v obeh glavnih letnih časih, največje pa v obeh prehodnih časih. In vzrok? V zimskih mesecih so najnižje temperature v Babnem polju, ki je podobno kot Ljubljana, kotlinska postaja. In ker je kot druga postaja z najpogostejšimi absolutnimi mesečnimi minimi Kredarica na dobro ventiliranem mestu, je minimalna razlika v času glavne zime razumljiva. V visokem poletju doseže relativno topli zrak tudi višine naših snežnikov, torej tudi Kredarico in morajo biti zato razlike relativno majhne. Obratno je spomladi vzrok za velike razlike prehitevanje v stopnji temperaturnega porasta, ki je tem izrazitejši, čim nižje leži postaja. Nimamo pa utemeljitve za povečano razhajanje v jesenskih mesecih.



Zveznici II in III na grafikonu 3 ponazarjata, v kakšnem razmerju so bile ekstremno nizke temperature v Ljubljani v 35-letnem nizu in v 10-letnem nizu. Glavne razlike so v hladnem delu leta, to je od septembra do februarja. In med tem ko smo imeli ob primerjavi absolutnih maksimov največjo razliko v juniju, je pri minimalnih v januarju. Podobno kot smo pri maksimalnih ekstremih izkoristili dva niza iste postaje, da bi tako dobili približno sliko o reprezentativnosti ekstremnih vrednosti na postajah s kratko opazovalno dobo, isto storimo tudi sedaj. Rezultat primerjave ni opogumljujoč, saj v Ljubljani zaostajajo v hladnejšem delu leta mesečni ekstremiti v krajšem nizu za povprečno 5 °C. Iz dosedanjih izvajanj smemo sklepati, da so v izrazito kotlinskih področjih te razlike še nekoliko večje, na pobočjih pa manjše.

### 5. Razporedba dnevnih minimov ob izrazitih baričnih situacijah

#### a) Analiza temperaturne razporedbe v posameznih dneh

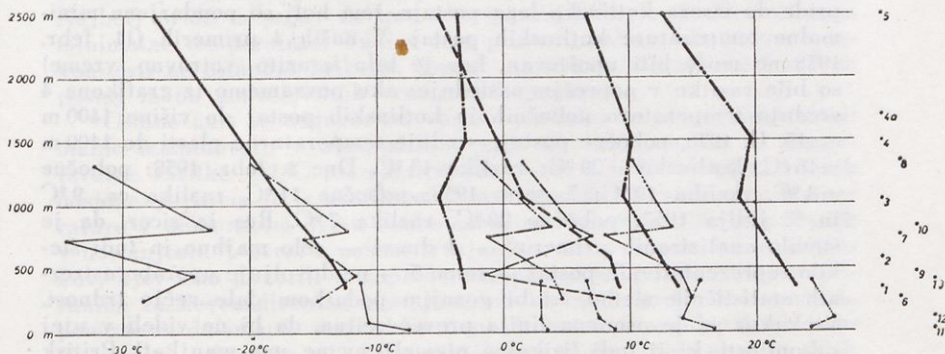
Splošna karakteristika. Pogled na grafikon 4 pove, da so vrednosti minimalnih temperatur na ventiliranih mestih bistveno drugačne od onih na neventiliranih. Od 5 izbranih primerov vremenskih tipov smo pri maksimalnih temperaturah ugotovili v 4 primerih podoben razvoj in le v enem specifičen oz. ločen. Pri minimalnih temperaturah pa je razmerje prav obratno. Le v enem primeru so bile vrednosti kotlinskih in pobočnih postaj prilično enake, v ostalih 4 pa so se bistveno razlikovale in v izjemnih primerih je znašala razlika med obema vrstama postaj tudi čez 15 °C.

Za analizo minimalnih temperatur ob različnih vremenskih tipih so bili izbrani isti dnevi, kot pri maksimalnih temperaturah. Zato odpade opis baričnih situacij in vremena v Sloveniji.

Primer, ko so bile minimalne temperature na pobočnih in kotlinskih postajah praktično enake, je bil 11. II. 1958. Vreme je bilo izrazito vetrovno in ob 7. uri, torej terminu, ki je časovno zelo blizu dnevni temperaturi nižku, so zabeležili na kotlinskih postajah naslednje jakosti: Rudno polje 4 Bf, prav toliko tudi Jezersko; Babno polje 5 Bf in Celje zopet 4 Bf. Izjema v skupini kotlinskih postaj je Šmartno pri Slovenjem Gradcu. Veter je imel jakost 1 Bf, torej skoraj brezvetrje. Ponoči je nastopila tudi razjasnitev, medtem ko so imele ostale postaje, tako pobočne kot kotlinske, oblačno. Posledica brezvetrja in jasnega neba pa je bila, da je minimalna temperatura bila za ca. 10 °C nižja kot na ostalih postajah.

Razlika ca. 10 °C se ponavlja tudi v ostalih dneh, ko vreme ni bilo advektivnega tipa. To so dnevi: 15. febr. 1956, dalje 1. februar 1958, 7. september 1958 in končno 7. julij 1957. Pobočne postaje sicer izkazujejo tudi v teh dneh slabotne vetrove, kar je razumljivo. Saj anticiklonska področja niso brezgradientna. Vsekakor pa gradienti niso bili tolikšni, da bi bistveno slabili ustalitve hladnega zraka na dnu kotlin, formiranja jezer hladnega zraka in brezvetrja v njih.

V uvodu smo označili postaje Celje, Babno polje in Rudno polje kot izrazite kotlinske postaje, medtem ko naj bi predstavljala Šmartno pri Slovenjem Gradcu in Jezersko prehodni tip, pač zaradi boljših pogojev za zračenje. Obe zimski situaciji potrjujeta pravilnost takega izbora. Prve tri našete postaje so imele dne 15. febr. 1956 in 1. febr. 1958 brezvetrje, medtem ko so imeli v Šmartnem in na Jezerskem šibak veter (ob 7. uri zjutraj 1 Bf). Da bi izostanek že tako neznatnega vetra omogočil dodatno ohladitev 2–3°, kot to razberemo iz zveznice kotlinskih postaj na dan 1. febr. 1958, je verjetno. Dne 15. febr. 1956 pa je znašala razlika med Jezerskim in Babnim poljem skoraj 13 °C. Ta razlika je odločno prevelika, da bi jo mogli utemeljiti z vetrom 1 Bf, ki je bil opazovan ob 7. uri zjutraj. Iz zveznice minimalnih temperatur za ta dan je razvidno, da sta bili tudi postaji Rudno polje in Celje izrazito, čeprav ne v toliki meri, hladnejši od Šmartnega in Jezerskega. Veter 1 Bf je bil zabeležen ob 7. uri zjutraj na postajah Jezersko in Šmartno. Nimamo pa odgovora na vprašanje, kakšne so bile vetrovne razmere na obeh postajah v nočnih urah. Suponirati smemo, da je bil veter na omenjenih dveh postajah v nočnih urah



Gr. 4. Razporedba dnevnih minimalnih temperatur v izbranih baričnih situacijah

—————	15. II. 1956
- - - - -	11. II. 1958
.....	1. II. 1958
- · - · -	7. IX. 1958
— · — · —	7. VII. 1957

Postaje:	1. Jeruzalem	6. Celje
	2. Planina pri Sevnici	7. Babno polje
	3. Planina pod Golico	8. Rudno polje
	4. Ribniška koča	9. Šmartno
	4a Krvavec	10. Jezersko
	5. Kredarica	
		11. Koper
		13. Temenica
		12. Vipolže



izrazito močnejši in da je preprečil formiranje hladnega jezera zraka vse do jutranjih ur. Obratno pa naj bi bilo brezvetrje na ostalih 3 postajah že mnogo prej.

Minimalna temperatura, ki je bila dne 15. II. 1956 zabeležena v Babnem polju, predstavlja kot smo že omenili, absolutni minimum za vso Slovenijo. Iz grafikona 4 je razvidno, da je bil minimum na Rudnem polju za 2° manj izrazit, čeprav leži Rudno polje malone dvakrat višje kot Babno polje. Obratno je bilo dne 1. febr. 1958, ko je bilo Rudno polje za dobre 4° hladnejše od Babnega polja. Isto nesistematičnost srečamo pri omenjenih dveh postajah tudi v ostalih primerih. To konstatacijo moramo oceniti kot nadaljnjo potrditev že prej postavljenega zaključka, da redukcij minimalnih temperatur fizikalno ni mogoče zagovarjati.

Še enega detajla ne smemo prezreti. Ako primerjamo, kolikšna so bila v posameznih tipih vremena razhajanja minimalnih temperatur med kotlinskimi in pobočnimi postajami, ugotovimo takoj neko zakonitost, čeprav linije na grafikonu niso ravne. Pokaže se, da so razdalje tem manjše, čim bolj se približujemo desnemu robu grafikona. To pa pomeni naslednje: čim hladnejša je atmosfera, tem bolj pride do izraza kotlinska lega postaje, tem bolj so poudarjene minimalne temperature kotlinskih postaj. V naših 4 primerih (11. febr. 1958 ne more biti upoštevan, ker je bilo izrazito vetrovno vreme) so bile razlike v poprečju naslednje: ako povzamemo iz grafikona 4 srednjo temperaturo pobočnih in kotlinskih postaj do višine 1400 m — 15. II. 1956, pobočne postaje srednje temperaturne plasti do 1400 m — 16 °C, kotlinske — 29 °C; razlika 13 °C. Dne 1. febr. 1958: pobočne — 4 °C, razlika 10 °C; 7. sept. 1958: pobočne 11 °C, razlika ca. 9 °C in 7. julija 1957: pobočne 20 °C, razlika 7 °C. Res je sicer, da je število analiziranih primerov — 4 dnevi — zelo majhno in tudi število reprezentativnih postaj — samo 5 — ne dovoljuje uporabe ustreznih statističnih metod, ki bi gornjim podatkom dale večjo trdnost. Vsekakor pa je osnovna linija preveč očitna, da bi ne videli v njej zakonitosti, ki ji tudi fizikalna utemeljitev ne sme manjkati. Pritisk pare je, praviloma, funkcija temperature. Po drugi strani pa vodni hlapi ovirajo izžarevanje, zato so močne ohlavitve zaradi radiacije tem močnejše, čim bolj mrzel je zrak in čim ugodnejši so lokalni pogoji za izžarevanje.

Iz dosedanjih izvajanj o minimalnih dnevnihih temperaturah kotlinskih postaj v različnih absolutnih višinah je bilo lahko razbrati, da bi bilo iskanje vertikalnega gradienta ne le brezuspešno, temveč tudi nesmiselno. Nekoliko ugodnejša je situacija pri postajah na pobočjih, oz. na vrhovih. Idealno enakomeren je bil gradient v najhladnejšem dnevu, t. j. 15. febr. 1956. Brezvetrja ni bilo na nobeni od 5 reprezentativnih postaj. Vertikalni temperaturni gradient je znašal 7 °C/1000 m. Manj pravičen je bil potek na izrazito vetrovni dan 11. febr. 1958, ko smo bili pred prehodom hladne fronte. Do ca. 1000 m je znašal približno 1 °C/100 m, nato pa je v plasti med 1100 in 2500 zdrknil gradient na polovico. Višina okoli 1100 m je še bolj



izrazita prelomnica v temperaturnem gradientu v tropskem zraku in ob anticiklonskih situacijah, kakršne smo imeli 1. febr. 1958, 7. sept. 1958 in 7. julija 1957. Inverzna plast je bila debela ca. 400 m. V tej plasti so minimalne temperature porasle, nad njo pa so nastopile ponovne ohladiitve pri sličnem gradientu, kot je bil v najnižjem delu troposfere, nekako pod 1100 metrov. Obravnavani trije primeri anticiklonskih dni nakažejo zanimiv detajl. V primeru šibkih vetrov, ali pa celo brezvetrja tudi na pobočnih postajah, je vertikalni gradient minimalnih temperatur tem manjši, čim nižja je temperatura. Tako je znašal 1. febr. 1958  $0^{\circ}/100$  m, torej izotermija, 7. sept. 1958 približno  $6^{\circ}\text{C}/1000$  m in 7. julija 1957, ko smo imeli v Sloveniji najtoplejši dan vsega decenija, pa ca.  $8^{\circ}\text{C}/1000$  m. In vzrok? Za pravilen odgovor moramo upoštevati celodnevno žarkovno bilanco in ne le nočno izžarevanje. Čez dan se v poletju tla močno segrejejo, medtem ko prosto ozračje zaostaja. Gradienti so torej veliki in ker so noči krajše od dneva, tudi nočno izžarevanje ne more izravnati v toku dne ustvarjenega suficita vžarevanja. Pozimi je drugače. Ohladiitve prizemnega sloja povzročijo, da se višje plasti atmosfere in z njimi pobočne postaje, temperaturno približajo plasti zraka tik nad zemljo. Najbolj pride ta pojav do izraza v jutranjih urah, ob času nastopa minimalne temperature. Tudi v tem primeru vidimo, da osnovne zakonitosti ne ostanejo prikriti, čeprav operiramo z majhnim številom postaj in ob maloštevilnih vremenskih primerih.

Ostane nam še odgovor na vprašanje, kako so razporejene minimalne temperature v obmorskih krajih. Če ocenimo, da so temperaturne razlike  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  pri ekstremnih vrednostih še v okviru rednih odstopanj, potem je iz grafikona 4 razvidno, da so minimalne temperature v obmorskem svetu enake onim na dobro ventiliranih mestih v notranjosti. V zvezi z našimi izvajanji v enem od prejšnjih odstavkov, kjer smo govorili o poprečni temperaturni razliki med ventiliranimi in neventiliranimi postajami ob izrazitih baričnih situacijah, pomeni to, da imamo v zimskem času ob izrazito mrzlih vdorih kontinentalno polarne ali celo arktičnega zraka razlike v dnevni minimalni temperaturah do  $15^{\circ}\text{C}$ , in to med kotlinskimi postajami v notranjosti in med postajami blizu morja. Razlika se v najbolj vročih dneh zmanjša približno za polovico, to je za ca.  $7^{\circ}$ . Take so razmere, ako imamo izrazito anticiklonsko vreme z brezvetrjem. V advektivnem tipu vremena se nasprotja močno zabrišejo.

Od petih analiziranih situacij le v enem primeru obmorske postaje niso imele prilično istih temperaturnih razmer kot postaje na pobočjih v notranji Sloveniji. Iz grafikona 4 je razvidno, da je bilo to 1. februarja 1958, ko so bile kotline v notranjosti dolgo v megli in so imele postaje na ventiliranih mestih prilično iste minimalne temperature. Tega dne so bile temperaturne razlike zelo izrazite in to ne samo med kotlinskimi postajami v notranjosti in onimi ob morju. Te so bile za ca.  $18^{\circ}$  hladnejše (dnevni minimum), medtem ko so bile pobočne postaje za ca.  $6^{\circ}$ . Vzrok: iz primerjave temperature (minimalne) na Kredarici v dneh 1. in 11. februarja 1958 smemo, z dokajšnjo



gotovostjo, zaključiti, da izotermija ob prehodu iz januarja v februar 1958 ni bila posledica prekomerno visokih temperatur nad peplopavzo, temveč izrazito ohlajene plasti pod inverzno ploskvijo, ki je bila nekako v višini 1300 m (pod postajo Rudno polje, kot je razvidno iz grafikona 2, ki prikazuje razporedbo maksimalnih temperatur). Omenjene relativno nizke temperature so bile posledica zameglene najnižje plasti atmosfere do višine ca. 1200 m, ali natančneje: inverzna plast je morala ležati tako, da je bila postaja Planina pod Golico še v njej, postaja Rudno polje pa že izven nje. Zaradi megle oziroma meglice je bila insolacija v tej plasti, ki je pogrezanje zraka ni več doseglo, tako oslABLJENA, da ni bila v stanju izravnati temperaturnega deficita, ki se je nabiral že od srede zadnje deкаде januarja. Tak razvoj pa je možen le nad kopnim. Relativno topla morska voda ni dovoljevala občutnejših ohladitev in ker je bila advekcija neznatna, so bile temperature v obmorskem pasu za ca. 6 °C višje od minimalnih temperatur na ventiliranih mestih in ca. 18° višje od kotlinskih postaj — do višine 1300 m.

b) Sinoptična situacija v času ekstremno nizkih temperatur  
in prestavljanje vala minimalnih temperatur

Največ temperaturnih postaj v Sloveniji je zabeležilo ekstremni minimum sredi februarja 1956. leta. Ta primer je bil v seriji vremenskih katastrof v zadnjih 30 letih tretji. Značaja katastrofe omenjeni trije primeri niso imeli v vsej Sloveniji, temveč v glavnem le na Primorskem. Dinarsko-alpska pregrada, praviloma namreč, ne dovoljuje najhladnejšemu zraku prodora v obmorski pas. Zato imamo ob vdorih hladnega zraka med notranjo Slovenijo in obmorskim pasom izrazito temperaturno razhajanje, ki znaša v poprečju ca. 8 °C. Da ne pride ta razlika do večjega poudarka tudi v srednjih mesečnih temperaturah (srednja januarska temperatura v Kopru 4,5 °C, v Ljubljani -1,7 °C), temu so krive močno izenačene temperaturne razmere zlasti v času južnih in jugozahodnih vetrov.

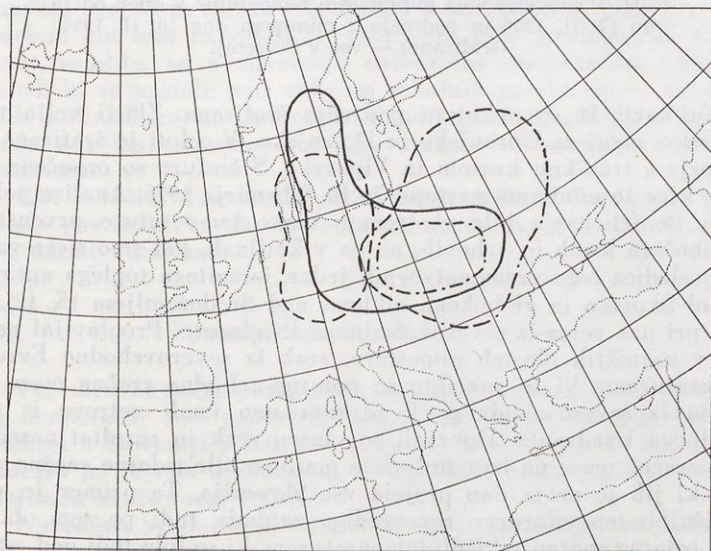
Vrnimo se k omenjenim trem poplavam kontinentalnega polarnega zraka. Vdori se niso ustavili na dinarsko-alpski pregradi, temveč so prešli celo Jadran in mrzli zrak je segel daleč proti jugu Apeninskega polotoka. Tako je temperatura tudi v severnem Jadranu padla pod -10 °C. To pa so temperature, ki jih niti smokva, še manj pa oljka ne preneseta in posledice so bile za ti dve kulturi res katastrofalne. Prvi od omenjenih treh vdorov je bil v letu 1929. Bil je najizrazitejši. Ker pa v pasu, ki je bil do druge svetovne vojne pod Italijo, skoro ni bilo temperaturnih postaj, moramo analizo razmer, kakršne vladajo ob izjemno izrazitih vdorih hladnega zraka, pokazati na primeru iz leta 1956.

Kadar govorimo o zimskem monsumu v Evropi, mislimo običajno na izrazit hladni anticiklon z jedrom nad evropskim delom SZ, najčesče nad severno Ukrajino. Ta anticiklon je sestavni del mnogo večjega anticiklona z glavnim jedrom v zahodni Sibiriji. Ob takih

situacijah imamo izredno nizke temperature ne le v vzhodni Evropi, temveč prav tako v srednji Evropi, nad katero priteka zrak z vzhoda. Pri nas imamo tedaj, v skladu z razporedbo zračnega pritiska, dotok zraka z jugovzhoda, torej preko Egejskega, Jonskega in Jadranskega morja. Nad morjem pa se zrak ovlaži in segreje. Zato imamo ob takih situacijah pri nas praviloma najidealnejšo zimsko vreme, jasno, s slabo advekcijo in brez izrazito nizkim temperatur (27).

Najnižje temperature dobimo pri nas, kadar doteka zrak s severa, severovzhoda ali vzhoda (26, 27). Prvi dve smeri sta najččešči, kadar imamo anticiklon nad Fenoskandinavijo, zadnja smer pa, kadar je anticiklon nad Karpati. Zelo mrzel zrak nas doseže tudi, kadar obvladuje skrajni vzhodni del severnega Atlantika topli anticiklon, v zaledju ciklona s središčem nad Finsko ali vzhodnim Baltikom pa prodira polarno arktični zrak z izrazito severno komponento daleč proti jugu Evrope. Prav tako situacijo smo imeli tudi ob izrazito mrzlem nizu dni na začetku druge polovice februarja 1956 (K. 5), ko je zabeležila večina naših postaj svojo najnižjo temperaturo.

Iz karte 10 je razvidno, kako se je jedro hladnega zraka pomikalo proti jugu, pri čemer je dobro razvidna tudi dokaj močna zahodna komponenta, pod vplivom katere se je hladni val postopno pomikal proti vzhodu. V Sloveniji so bili procesi paralelni. Iz karte 11 je razvidno, da so zajele dne 15. februarja minimalne temperature severozahodno Slovenijo, dan kasneje južno in dne 17. februarja pred-

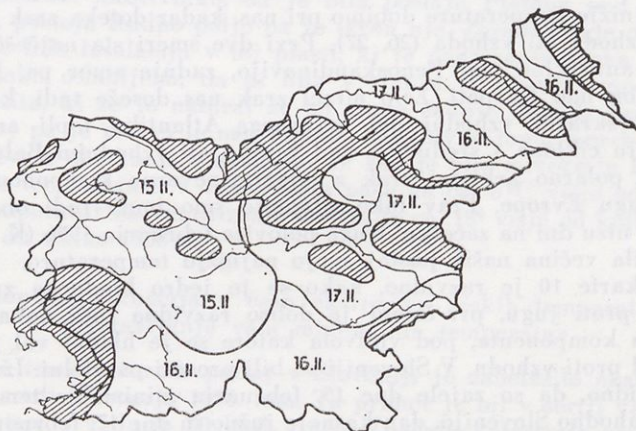


K. 10. Višinska karta, izoterma  $-16^{\circ}\text{C}$  na 850 m b v dneh 14., 15.  
16. in 17. II. 1956

14. II. ———, 15. II. ————, 16. II. ·····, 17. II. ·····



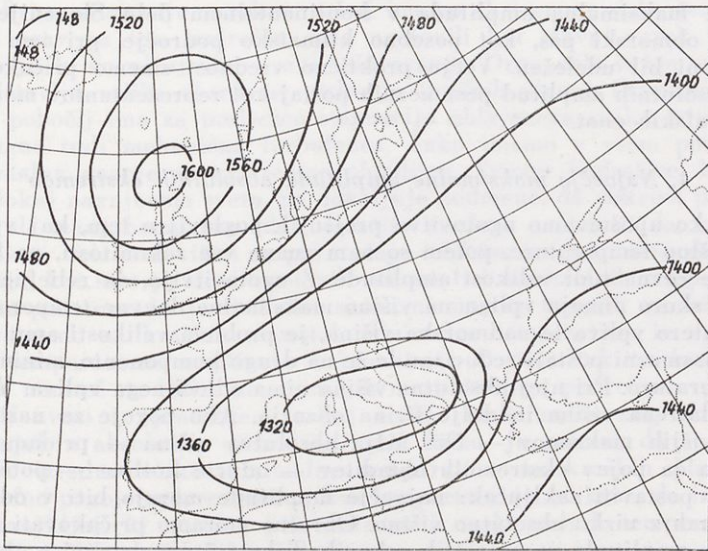
vsem vzhodno Slovenijo. Velja pa podčrtati, da se posamezni primeri niso ujemali z navedeno časovno razporedbo. Tako je skrajni severovzhod, to sta Prekmurje in Slovenske gorice, imel minimalne temperature že 16. februarja, torej na isti dan, kot južna Slovenija. Taka situacija ne iznenadi, ako upoštevamo, da so bile temperature v obravnavanih treh dneh po vsej Sloveniji zelo izenačene.



K. 11. Pomikanje vala minimalnih temperatur v dneh od 15. do 17. II. 1956 in področja z minimumom dne 10. II. 1956 (šrafirano) — vse v Sloveniji

Na karti 11 so nekatera področja šrafirana. Zlasti velja to za Štajersko, manj za Gorenjsko in Dolenjsko. V celoti je šrafirano tudi Primorje s tržaškim krasom in Vipavsko. S šrafuro so označena področja, kjer je minimum nastopil že 10. februarja 1956. Analiza pokaže, da so 10. februarja bile ekstremno nizke temperature prvenstveno na pobočnih legah in vrhovih, ne pa v kotlinah, kot smo sicer vajeni. Kot posledica lege vremenotvornih jeder, izrazitega toplega anticiklona nad Škotsko in globokega ciklona nad Sredozemljem (K. 12), smo imeli pri nas veter iz severovzhodnega kvadranta. Preplavljal nas je, vsaj v najnižjih plasteh atmosfere, zrak iz severovzhodne Evrope s temperaturami, ki so značilne za polarno-arktične zračne mase. Nad vetrovi iz severovzhodnega kvadranta smo imeli vetrove iz jugovzhodnega kvadranta. Dovajali so vlažen zrak in rezultat nasedanja tople zračne mase na izrazito mrzlo maso so bile izdatne snežne padavine, ki jih je na ta dan prejela vsa Slovenija. Ta primer je, mimo neobičajne temperaturne razporedbe, zanimiv tudi po tem, da smo imeli izdatno sneženje kljub temperaturam, ki so bile tudi pod  $-25^{\circ}\text{C}$ . Ljudska modrost: premrzlo, da bi snežilo, je torej odpovedala.

Da pa so bile najnižje temperature na pobočjih in vrhovih in ne v kotlinah, temu je bil vzrok izrazito advektivni tip vremena.



K. 12. Višinska karta 850 m b dne 10. II. 1956 ob 4h

Temperature so se znižale vzporedno z naraščanjem absolutne višine, podobno kot smo to videli 11. februarja 1958 (grafikon 4). Ko se je vreme ustalilo, so z advekcijo ustvarjene temperature zaostale za tistimi, ki so nastale pod vplivom reliefnih posebnosti — na dnu odprtih kotlin. Pogoj za ekstremne ohladive v kotlinah pa je bila predhodna advekcija izredno mrzlega zraka, dotekajočega s severnega kvadranta.

Kot v večini dosedanjih primerov je tudi 10. februarja 1956 obmorski pas držal korak s pobočnimi temperaturami v notranjosti in ne z onimi v kotlinah.

#### D. Amplitude absolutnih ekstremov

Pri obravnavanju ekstremnih vrednosti maksimalnih in minimalnih temperatur smo ugotovili, da je bila doslej najnižja opazovana vrednost v Sloveniji v Babnem polju, in sicer  $-34,4^{\circ}\text{C}$ , najvišja temperatura pa je bila ugotovljena v Krškem v višini  $40,7^{\circ}\text{C}$ . Absolutna amplituda znaša torej  $75,1^{\circ}\text{C}$ .

Navedena vrednost je zanimiva, nima pa nikake praktične teže. Velikost amplitude je izraz pripadnosti področja določenemu klimatskemu tipu. V reliefno tako raznoliki pokrajini kot je Slovenija, zgubi navedeni razpon že itak sporno težino, čim se zavemo, da predstavljajo kotline in ravnine le manjši del Slovenije; to kljub dejstvu,



da je maksimalna amplituda v kontinentalnem delu Slovenije, da torej obmorski pas, kot posebno klimatsko področje, pri tem razponu ni bil udeležen. Večjo praktično vrednost smemo pričakovati od absolutnih amplitud posameznih postaj kot reprezentantov manjših geografskih enot.

### 1. Največje maksimalne amplitude absolutnih ekstremov

Ako upoštevamo ugotovitve prejšnjih poglavij o tem, kaj vpliva na višino temperature, potem so nam znane vse zakonitosti, po katerih se ravna tudi velikost amplitude. Z ugotovitvijo, da reliefne razmere skoro nimajo vpliva na višino maksimalne dnevne temperature, na katero vpliva le nadmorska višina, je problem velikosti amplitude na posamezni postaji reduciran le še na drugo komponento, minimalno temperaturo. Pri njej absolutna višina nima odločilnega vpliva. Važna je relativna višina in dalje širina obzorja. Ako pogoje za nastanek čim višjih maksimov — čim nižja absolutna višina — pridamo pogojem za pojav ekstremnih ohladitev — odprte kotline — potem ni težko postaviti zaključek: največje amplitude morajo biti v odprtih kotlinah z nizko absolutno višino. Obratno moramo pričakovati minimalne amplitude na najvišjih vrhovih. Tabela 7 nas seznanja z vrstnim redom postaj z največjo in najmanjšo maksimalno amplitudo, nastalo v času 1925—1960.

Absolutna primerjava sicer ni mogoča, saj so bila opazovanja na posameznih postajah različno dolga. Glede na dokaj pogoste poplave izrazito toplih oziroma mrzlih zračnih mas, so vrednosti vendar v območju potencialnih ekstremnih temperatur in velja isto tudi za amplitude.

Tabela potrjuje naša predvidevanja o predisponiranosti nizko ležečih kotlin s širokim obzorjem kot področij maksimalnih amplitud. Med 15 postajami z največjo absolutno amplitudo ugotovimo le 4 take, katerih nadmorska višina presega 500 m. To so: Babno polje (756 m), Sodražica (548 m), Rakitna (787 m) in Postojna (533 m). Nasprotno pa imamo skoro polovico (od 15 postaj 7) postaj z absolutno višino pod 300 m. Med njimi so tudi 3 z največjo amplitudo. To so Celje, Novo mesto in Sobota. Gotovo predstavlja majhno iznenadenje, da je Sobota za Celjem in Novim mestom. Prav tako iznenadi, da je Smartno pri Slovenjem Gradcu šele na 8. mestu, čeprav je znano, da ima Slovenjgraška kotlina v marsičem podobne poteze izrazite kontinentalnosti, kot bližnja Celovška kotlina. Manjšo amplitudo moramo pripisati relativno nizkemu ekstremu maksimalne temperature kot posledico večje absolutne višine. Vzeto kot celota, je potrjeno naše pričakovanje, da bodo največje amplitude v področjih z najmanjšo absolutno višino.

Prav v povezavi s to ugotovitvijo pa pritegnejo pozornost postaje, ki smo jih navedli zaradi zelo visokih amplitud, čeprav leže relativno visoko. To sta zlasti postaji Rakitna in Babno polje, dalje Sodražica, Postojna in Kočevje. Vse navedene postaje leže na kraških planotah.

Pri analiziranju vzrokov, zakaj imamo ekstremno nizke temperature prav na tem področju, smo ugotovili kot glavni vzrok široko obzorje, ki dovoljuje neovirano izžarevanje. Drug, zelo važen moment predstavlja velika obsežnost področja kraških planot. Odsotnost strmih pobočij ima za posledico stagnacijo ohlajenega zraka, s tem pa izostane tudi mehanična turbulenca. Tako imamo v vsem področju optimalne pogoje za ekstremne ohlavitve. Primer Sodražice, ki leži na dokaj nagnjenem svetu, pa dovoljuje podmeno, da pokriva planote več ali manj homogena plast izrazito mrzlega zraka in da majhne razlike v relativni višini ne povzročajo tolikšne temperaturne diferenciacije, kot smo jo sicer ugotovili pri analizi minimalnih temperatur. Če ta podmena, ki je fizikalno skoro ni mogoče braniti, ne drži, potem imamo na kraških planotah minimalne temperature in z njimi tudi temperaturne amplitude še izrazitejše. Postaji Rakitna in Babno polje namreč ne ležita na najnižjih mestih ožjega področja.

V zvezi z vprašanjem, zakaj imamo maksimalne amplitude na postajah z absolutno višino tudi nad 500 m, je gotovo, da so temu vzrok izredno nizke minimalne temperature na kraških planotah. Reliefno pogojena izrazitost nizkih temperatur je tolikšna, da izravna primanjkljaj, ki nastane pri ekstremnih maksimalnih temperaturah zaradi večjih absolutnih višin.

## 2. Najmanjše maksimalne amplitude absolutnih ekstremov

Podobno, kot smo pri največjih maksimalnih amplitudah ugotovili, da nimamo ekstremno velikih amplitud le v najnižjem, odprtem svetu, temveč tudi na višjih kraških planotah, ugotovimo izjemo tudi pri najmanjših maksimalnih amplitudah. Iz tabele 7 povzamemo, da so med postajami z najmanjšo amplitudo res naše najvišje postojanke: Kredarica z amplitudo 46,5 °C, Krvavec 47,6 °C, Komna 50,0 °C in Ribniška koča 51,2 °C. Toda med 15 postajami z najmanjšo maksimalno amplitudo v Sloveniji so te tudi edine v višjem pasu. Vse ostale postaje pa leže v pasu do 400 m absolutne višine, kar je navidez v nasprotju z našimi pričakovanji. Te postaje so na Primorskem, bodisi ob najnižjem obmorskem pasu kot: Koper in Škocjan pri Kopru, ali pa leže na prvih planotah: Kubeč, Temnica, Godnje pri Tomaju, Komen, Šmarje pri Sežani, Šmarje pri Kopru. Končno so tu še postaje v Vipavski dolini: Šempeter in Lože in dalje Vipolže v Brdih. Za vse te postaje je bistveno, da jih najhladnejši valovi praviloma ne dosežejo več, ker leže na jugozahodni strani dinarsko-alpske pregrade. Za večino naštetih postaj pa pride v poštev še drugi vzrok: prav v času, ko nastopajo dnevne maksimalne temperature, imamo v obmorskem pasu vetrove z morja, kar znižuje dnevne maksimalne vrednosti.

Ako ocenimo temperaturne razmere obmorskega pasu in kraških planot kot lokalne specifičnosti, potem velja pravilo, da je velikost temperaturne amplitude odvisna predvsem od nadmorske višine. To pa je splošna značilnost kontinentalne klime, katero ima tudi večina Slovenije.



Tabela 7

POSTAJE Z NAJVEČJO IN NAJMANJŠO MAKSIMALNO AMPLITUDO  
ABSOLUTNIH EKSTREMŌV

Postaja	Višina	Absolutna amplituda	Postaja	Višina	Absolutna amplituda
Celje	244	70,4	Kredarica	2515	46,5
Kočevje	461	69,5	Krvavec	1700	47,6
Novo mesto	193	69,0	Vipolže	98	48,1
Murska Sobota	192	69,0	Koper	33	49,4
Babno polje	756	68,2	Komna	1529	50,0
Sodražica	548	67,9	Kubed	262	50,9
Radovica	399	67,7	Temenica	402	50,9
Smartno pri Slov. Gr.	438	67,6	Ribniška koča	1530	51,2
Maribor	270	67,5	Skocijan pri Koprju	10	51,2
Rakitna	787	66,8	Godnje pri Tomaju	295	51,5
Ljubljana, letališče	290	66,6	Lože	137	51,6
Postojna	533	66,4	Komen	289	52,0
Voglje	371	65,9	Št. Peter	85	52,9
Mokronog	251	65,8	Smarje pri Koprju	12	53,2
Krško	168	65,7	Smarje pri Sežani	311	53,2

Tabela 8

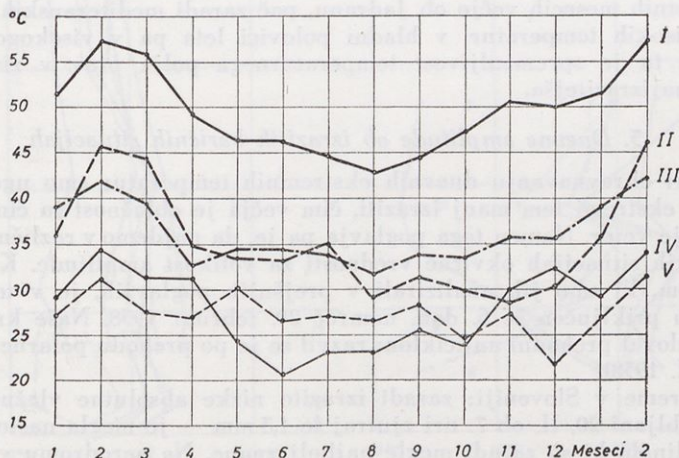
ABSOLUTNE MESEČNE AMPLITUDE V SLOVENIJI

Postaja	Mesec											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Minimum	-33,4	-34,5	-30,6	-19,2	-12,0	-6,1	-4,2	-4,9	-10,0	-17,0	-27,4	-30,2
Maksimum	18,1	23,0	25,4	30,1	34,5	40,0	40,7	37,7	34,4	30,1	23,1	19,2
Postaja	Ajdovščina	Črno-melj	Črno-melj	Murska Sobota	Kubed	Zavrč	Krško	Črno-melj	Črno-melj	Vipolže	Murska Sobota	Kubed
Amplituda	51,5	57,5	56,0	49,3	46,5	46,1	44,9	42,6	44,4	47,1	50,5	49,4

### 3. Absolutne mesečne amplitude za področje vse Slovenije

Tudi mesečnih absolutnih amplitud za področje vse Slovenije ne štejemo med tehtne prvine aplikativne klimatografije. V nizu dose-danjih zadevnih opazovanj sta bili kot partnerja ekstremnih tempe-ratur postaji: za januar, in sicer postaja Babno polje za absolutni minimum in postaja Ajdovščina za absolutni maksimum. Za februar Babno polje in Črnomelj, za marec isti postaji, za april Kredarica in Sobota, za maj Babno polje in Kubed, za junij Kredarica in Du-brava, za julij Kredarica in Krško, za avgust Ribniška koča in Črno-melj, za september Kredarica in Črnomelj, za oktober Jezersko in Vipolže, za november Babno polje in Sobota in za december Šmartno ter Kubed. Ekstreme za posamezni mesec dobimo v tabeli 8, ki vsebuje tudi mesečne absolutne amplitude. Pri minimalnih temperaturah, tj. v prvi komponenti za absolutno mesečno amplitudo, imamo, od 12 mož-nih postaj, v petih mesecih Babno polje, v štirih mesecih pa Kredarico. Vsega je bilo pri tej komponenti udeleženih 5 postaj. Pri maksimal-nih temperaturah je situacija nekoliko ugodnejša, saj je participiralo 7 postaj, pri čemer je bila najpogostejša postaja Črnomelj in to v februarju in marcu ter v avgustu in septembru.

Spreminjanje velikosti amplitude med letom spoznamo iz tabele 8 in grafikona 5 (zveznica I). V nizu, ki ga obravnavamo, je bila naj-večja amplituda v februarju, namreč 57,5 °C, najmanjša pa v avgustu, namreč 42,6 °C. O zveznici mesečnih maksimalnih amplitud moramo po-vedati isto, kot smo dejali o zveznici mesečnih absolutnih maksimov. Zveznica nima izravnane poteka, ker je bila opazovalna doba pre-kratka. Videz je, da maksimalne temperature v mesecih marec, april,



Gr. 5. Absolutne mesečne amplitude na izbranih postajah:  
I. v Sloveniji, II. v Vogljah, III. v Ljubljani, IV. na Kredarici,  
V. v Kopru



maj, december in januar niso dosegle tistih ekstremov (relativno), kot v ostalih mesecih. Sicer predstavlja potek zveznice sinoido z vrhom v februarju, ki je pred januarjem in to zaradi izrazitega dviga (4,9 °C) absolutnega maksima v februarju. Najnižja vrednost amplitude pa je v avgustu in to zopet zaradi maksimalne temperature, ki je v tem mesecu padla za 3 °C.

#### 4. Absolutne mesečne amplitude posameznih postaj

Oznaka nezrelosti, ki smo jo rabili za potek zveznice absolutnih amplitud za celotno Slovenijo, velja v še večji meri za absolutne mesečne amplitude na posameznih postajah. Da je tudi v tem primeru vzrok prekratka opazovalna doba, dobimo potrjeno v dejstvu, da ima zveznica najbolj izravnani potek pri postaji Ljubljana, za katero vemo, da razpolaga z najdaljšim opazovalnim nizom (v tem primeru 36 let). Izrazito izstopa le amplituda v aprilu, in to zaradi preslabo izraženega absolutnega minima v tem mesecu. Ostale postaje: Koper, Kredarica, Voglje, so reprezentanti treh klimatskih področij: visokogorskega sveta, severnojadranskega, in kotlinsko-kontinentalnega. Čeprav so zveznice zaradi kratke opazovalne dobe neizravnane, vendar omogočajo, da izluščimo zakonitosti, ki so povzročile določena razhajanja v njihovem poteku. Razlika med največjo in najmanjšo mesečno amplitudo je največja v Voglah, in sicer preko 17 °C. Najmanjša razlika v Sloveniji mora biti ali na najvišji postaji notranje Slovenije ali pa na najnižji ob morju. Pač, zaradi podobnosti osnovnih potez obeh klimatskih tipov, ki ju taki dve postaji reprezentirata. Iz grafikonu 5 vzemo, da je najmanjša razlika ob morju 9,9 °C, na Kredarici pa 14,1 °C. V skladu s fizikalnimi nujnostmi je tudi, da so amplitude v poletnih mesecih večje ob Jadranu, pač zaradi mediteranskih poletnih visokih temperatur, v hladni polovici leta pa v visokogorskem svetu; tu je spremenljivost temperaturnega polja prav v zimskem času najizrazitejša.

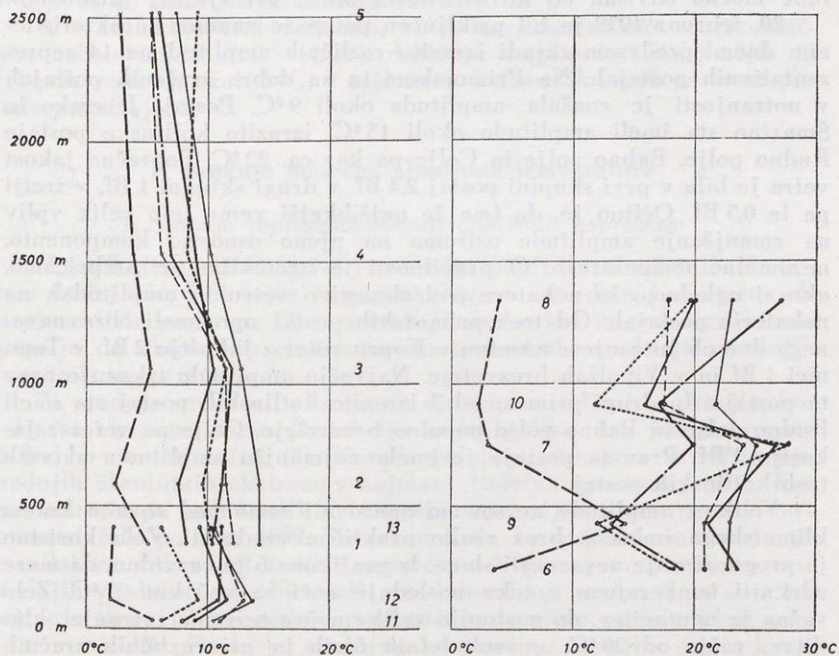
#### 5. Dnevne amplitude ob izrazitih baričnih situacijah

Pri obravnavanju dnevnih ekstremnih temperatur smo ugotovili, da so ekstremi tem manj izraziti, čim večja je oblačnost in čim močnejši je veter. Namen tega poglavja pa je, da najdemo v različnih vremenskih situacijah okvirne vrednosti za velikost amplitude. K petim dnevom, ki smo jih analizirali v prejšnjih poglavjih, je v tem poglavju priključen še 6. dan, namreč 20. februar 1958. Naše kraje je obvladoval prehodni anticiklon; razvil se je po prehodu polarne fronte (19. II. 1958).

Vreme v Sloveniji: zaradi izrazito nizke absolutne vlažnosti — v Ljubljani 20. II. ob 7. uri zjutraj le 1,3 mm — je megla nastopila le v kotlinah, ki so zaradi megle najbolj znane. Na aerodromu v Ljubljani je ležala do 10. ure dopoldne, nakar se je vidnost hitro večala in dosegla v zgodnjih večernih urah 40 km. Podobno vidnost so imeli tudi po ostalih postajah Slovenije. Postaje, ki so vključene v našo

analizo, niso bile v megli. Celo Celje, ki je znano po pogosti megli, te 20. II. 1958 ni imelo. Za vso Slovenijo je značilno, da sta bili noči od 19. na 20. in od 20. na 21. februar povsem jasni, med dnevom pa se je pooblačilo in to že v jutranjih urah. Z izjemo Kredarice so imele vse obravnavane postaje oblačnost večjo od 5. Ta dan je bil vključen v analizo prav zaradi nasprotja med oblačnim dnevom in jasno nočjo, kar je omogočalo izrazite ohladitve v nočnih in zgodnjih jutranjih urah, medtem ko so bile maksimalne temperature v opoldanskem času neizrazite. Ob 7. uri je bilo brezvetrje le v Babnem polju in na Rudnem polju, druge postaje pa so imele vetrove iz severnega kvadranta. Izhodišče za zaključke o vplivu vremena na velikost amplitud predstavlja grafikon 6. Levi del prikazuje velikost amplitud v obravnavanih dneh na pobočnih postajah, desni pa na postajah v kotlinah.

Najmanjše amplitude so bile 11. februarja 1958. Slovenija je bila tega dne pred prehodom hladne fronte. Vreme je bilo oblačno in vetrovno. Kotlinske postaje, enako pa tudi one na pobočjih, niso imele temperaturne amplitude večje od 5°C. Izjema je le postaja Šmartno pri Slovenjem Gradcu. V nočnih urah se je zjasnilo in nastopilo je brezvetrje. Kljub isti zračni masi je bila amplituda za ca. 10°C večja, kot na ostalih postajah. Povečanje amplitude je bilo posledica izrazi-



Gr. 6. Dnevne amplitude ekstremnih temperatur v izbranih baričnih situacijah  
 ————— 11. II. 1958, ———— 7. VII. 1957, - - - - - 28. I. 1958  
 ..... 20. II. 1958, - · - · - · 1. II. 1958, ———— 15. II. 1956



tega ohlajanja ponoči in ne morda višjega dnevnega maksima. Sicer je iz zveznic na levi strani grafikona 6 razvidno, da amplitude na ventiliranih mestih v višinah nad 1500 m ne preidejo 10 °C, pa naj bo zračna masa tropska (11. II. 1958), letni čas pa zima (1. II. 1958) ali pa poletje (7. VII. 1957). Isto velja tudi, ako je masa polarna (15. II. 1956). Tudi neovirano vzarevanje in izžarevanje ob brezoblačnih anticikonskih situacijah in neznatnih vetrovih ne ustvari pogojev za povečanje amplitude preko 10 °C. To velja tudi za postaje na kraških planotah. V notranjosti, dalje na Vipavskem ter v dolini Soče se amplitude v višinah do 1500 m povečajo do 15 °C. Iz podatkov o vetru na izbranih 14 postajah ni mogoče ugotoviti negativne korelacije med velikostjo amplitude in hitrostjo vetra. Da pa je pri brezoblačnem nebu prav razlika v hitrosti vetra glavni vzrok za razliko v velikosti amplitude, o tem nas prepričajo amplitude kotlinskih postaj na desni strani grafikona 6. Postaji Šmartno in Jezersko imata v obravnavanih karakterističnih dneh srednjo amplitudo veliko ca. 17 °C, druge 3 postaje, katerih lega je izraziteje kotlinska, pa za ca. 7 °C večjo. Iz izvajanj v prejšnjih poglavjih vemo, da odloča o velikosti amplitude v večini primerov izrazitost minimalnega ekstrema. Prilagojeno problematiki tega poglavja pomeni to, da je velikost amplitude močno odvisna od hitrosti vetra ob 7. uri zjutraj (približno).

20. februar 1958 je bil priključen petim že znanim karakterističnim dnevom, predvsem zaradi izrazito različnih amplitud na 14 reprezentativnih postajah. Na Primorskem in na dobro zračenih postajah v notranjosti je znašala amplituda okoli 9 °C. Postaji Jezersko in Šmartno sta imeli amplitudo okoli 13 °C, izrazito kotlinske postaje Rudno polje, Babno polje in Celje pa kar ca. 22 °C. Poprečna jakost vetra je bila v prvi skupini postaj 2,4 Bf, v drugi skupini 1 Bf, v tretji pa le 0,3 Bf. Očitno je, da ima že najšibkejši veter zelo velik vpliv na zmanjšanje amplitude oziroma na njeno osnovno komponento, minimalno temperaturo. O pravilnosti te ugotovitve se prepričamo, ako si ogledamo še nekatere podrobnosti o vetru in amplitudah na nekaterih postajah. Od treh primorskih postaj smo imeli obravnavanega dne ob jutranjem terminu v Kopru veter z jakostjo 2 Bf, v Temnici 1 Bf in v Vipolzah brezvetrje. Največjo amplitudo izkazuje prav ta postaja. In drugi primer: od 3 izrazito kotlinskih postaj sta imeli Rudno polje in Babno polje popolno brezvetrje, Celje pa veter z jakostjo 1 Bf. Prav ta postaja je imela najmanjšo amplitudo od vseh treh kotlinskih postaj.

Velikost amplitude ne smemo opazovati samo pod zornim kotom klimatskega indeksa, brez vsake praktične vrednosti. Zelo koristno je prognoziranje nevarnosti slane. Iz grafikona 6 je razvidno, da more zdrkniti temperatura v teku naslednje noči za več kot 27 °C. Zelo važna je ugotovitev, da nastopijo velike nočne oziroma jutranje ohlaiditve, večje od 20 °C, v vseh letnih časih in pri različnih zračnih masah. Med postajami, katerih temperaturna karakteristika nosi pečat kotlinske lokacije, je bila največja amplituda v Rudnem polju, in sicer 1. II. 1958 kar 26,3 °C. V Babnem polju 20. februarja istega leta pa

celo 27,3 °C. Ako pa upoštevamo vseh pet kotlinskih postaj, je znašala poprečna velikost amplitude 1. februarja 1958 18,7 °C, 20. II. 18,1 °C, dne 7. 9. 1958 pa 22,7° C. Kot smo spoznali pri obravnavanju ekstremnih maksimumov in minimov, je obladoval večino prve dekade septembra 1958 izrazit tropski anticiklon, naše kraje pa so preplavile tropske mase. Velja podčrtati, da smo od obravnavanih 6 izrazitih vremenskih situacij imeli omenjenega dne (7. IX. 1958) na pobočnih postajah, enako kot tudi v Primorju, prav tako največje amplitude. V višinah, ki so važne za naše kmetijstvo, tj. do ca. 1200 m, je znašala amplituda ca. 14 °C.

Poglavje o velikosti dnevnih amplitud zaključimo z naslednjimi ugotovitvami:

1. dnevna amplituda je tem večja, čim manjša je oblačnost in čim šibkejši so vetrovi;
2. velikost dnevne amplitude je obratno sorazmerna s stopnjo zračnosti področja;
3. v tropskem zraku pridejo reliefne posebnosti manj do izraza kot v polarnem zraku;
4. letni čas nima odločilnega vpliva na velikost amplitude;
5. pri oblačnem in vetrovnem vremenu znašajo amplitude okoli 5 °C in to ne glede na reliefne razmere;
6. v anticklonskem vremenu, ki je karakterizirano z brezoblačnim nebom in šibkimi vetrovi, dosežejo amplitude na pobočjih in vrhovih velikost okoli 5 °C, v zaščitenih kotlinskih legah pa se amplitude približajo 30 °C.

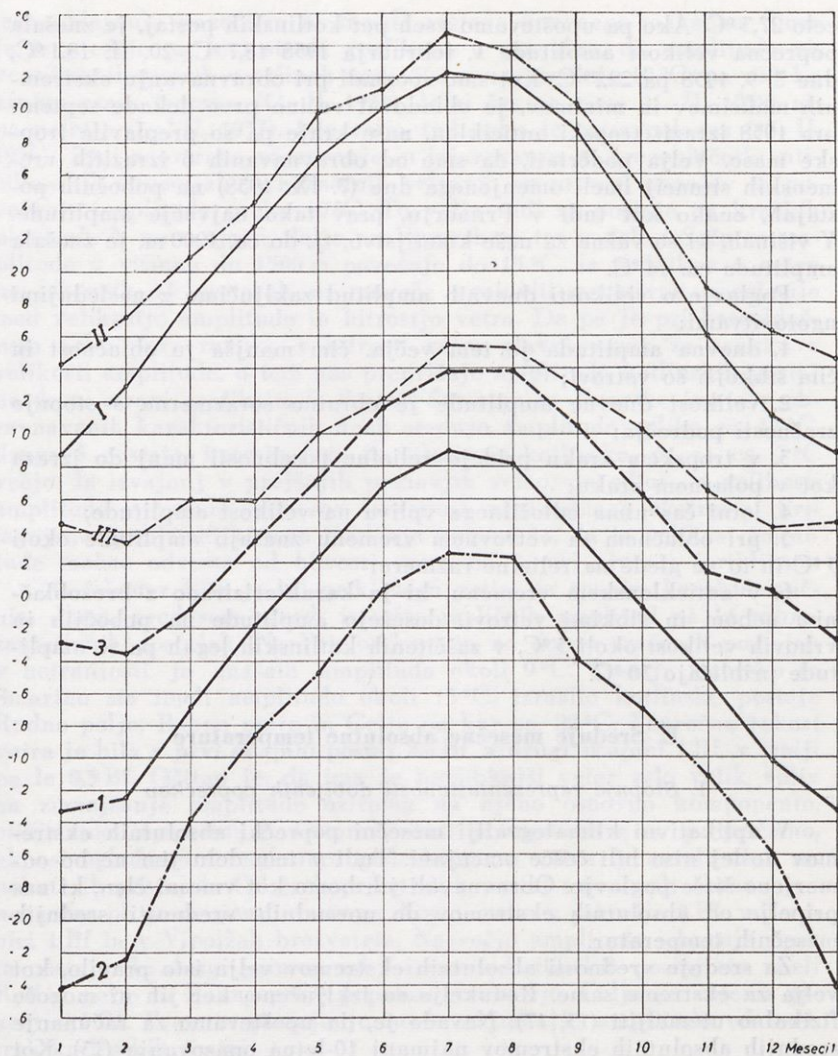
## E. Srednje mesečne absolutne temperature

### 1. Stopnja reprezentativnosti dobljenih poprečkov

V aplikativni klimatografiji mesečni poprečki absolutnih ekstremov doslej niso bili češče omenjani. Tudi v tem delu jim ne bo odmerjeno širše poglavje. Obravnavali jih bomo kot vmesni člen, ki nas pripelje od absolutnih ekstremov do normalnih vrednosti srednjih mesečnih temperatur.

Za srednje vrednosti absolutnih ekstremov velja isto pravilo, kot velja za ekstreme same. Redukcije so izključene, ker jih ni mogoče fizikalno utemeljiti (13, 17). Navada je, da upoštevamo za računanje srednjih absolutnih ekstremov najmanj 10-letna opazovanja (13). Kot smo omenili, pa je bil velik del omrežja opremljen z ekstremnimi termometri šele po letu 1952. To pomeni, da bi (pri točnem izvajanju pravila) za dober del naših temperaturnih postaj ne mogli navesti srednjih vrednosti, ako bi ostali zvesti dosedanji praksi. Zato so v tabeli 9 in 10 navedene srednje vrednosti za vse tiste postaje, ki se vsaj 6 let niso selile. Da bi pa srednjim vrednostim, nastalim v zelo kratkem opazovalnem nizu, ne dali iste teže, pomena, kot onim iz daljše dobe, zato je povsod navedeno tudi število let, iz katerih je popreček izračunan.





Gr. 7. Srednji mesečni absolutni maksimi in minimi:  
 mesečni absolutni maksimi (I) in minimi (1) v času 1925—1956 v Ljubljani,  
 v Sloveniji (II in 2);  
 srednji mesečni absolutni najnižji maksimi (III) in najvišji minimi (3)  
 v Sloveniji

Kot smo že v uvodu poudarili, je bilo v Sloveniji omrežje temperaturnih postaj že pred vojno dokaj gosto (28). Ker takratna opazovanja niso bila kritično preverjena, smo pri računanju srednjih absolutnih temperatur uporabljali v glavnem le povojna opazovanja. Kot vemo, je Ljubljana edina postaja z neprekinjenimi opazovanji. Srednje mesečne absolutne vrednosti te postaje prikazuje grafikon 7.

Zveznici srednjih absolutnih ekstremov (I in 1) za 36-letni niz opazovanj (od 1925 do 1960) sta lepo izravnani, tako za srednje maksimalne kot tudi srednje minimalne vrednosti. Prav v tej izravnosti obeh zveznic pa se odčituje tudi reprezentativnost dobljenih srednjih vrednosti. Bistveno manj zadovoljujoči sta zveznici, II in 2, ki kažeta srednje ekstreme za posamezne mesece. Ti so bili pri maksimalnih temperaturah najčesči v Črnomlju, in sicer v marcu, aprilu, maju in juniju v prvi polovici leta ter avgustu, septembru in decembru v drugi polovici leta. Skupno torej v 7 mesecih. K temu je treba prišteti še januar in oktober, ko imamo isto srednjo vrednost kot v Črnomlju še v Kopru (januar) in v Vipolzah (v oktobru). Da izstopa Črnomelj tako izrazito, temu so vzrok 3 faktorji: kontinentalna lega, najmanjša zemljepisna širina in majhna absolutna višina.

Zveznica je neizravnana v mesecih april, maj, junij in julij ter deloma med oktobrom in decembrom. Če upoštevamo, da trajajo opazovanja v Črnomlju le 9 let, je nezrel potek zveznice razumljiv.

Potek zveznice srednjih absolutnih minimov za posamezni mesec v vsej Sloveniji se opira na ekstremne vrednosti le 2 postaj (t. 10). V januarju in februarju na Babno polje, v vseh ostalih mesecih pa na Kredarico. Preseneča, da je kljub izredno kratki opazovalni dobi Kredarice (le 6 let), zveznica dokaj lepo izravnana.

Grafikon 7 ima še dve zveznici, in sicer: za najnižje srednje maksimalne ekstreme (III.) in najvišje srednje minimalne ekstreme (3). Odločilni faktor v obeh primerih naj bi bila nadmorska višina: najnižje srednje vrednosti absolutnih maksimov imamo namreč v vseh mesecih na Kredarici, najvišje minimalne srednje vrednosti pa v Kopru. Tak je vtis na prvi pogled. Če pa upoštevamo, da ležita npr. postaji Črnomelj in Lože pri Vipavi v prilično isti nadmorski višini, razlika v januarskem srednjem absolutnem minimumu pa znaša kar  $11^{\circ}\text{C}$ , potem je gotovo, da so relativno visoke vrednosti v obmorskem pasu in njihovem bližnjem zaledju posledica maritimnega karakterja klime. S tem v zvezi velja poudariti, da znaša obravnavana vrednost (januar) Kozine že  $-9,6^{\circ}\text{C}$ , vendar je to manj, kot na katerikoli postaji v notranji Sloveniji. Na tabeli 10 ni nobene postaje, kjer bi srednja vrednost ne padla pod  $-10^{\circ}\text{C}$  (v notranjosti). V ilustracijo naj še omenimo vrednosti Bovca in Postojne, pač zaradi prehodnega značaja njune klimatske pripadnosti: Postojna  $-14,5^{\circ}\text{C}$ , Bovec pa le  $-10,5^{\circ}\text{C}$ . Zaščita gornjega Posočja pred poplavami kontinentalnega polarnega zraka je torej očitna. To konstatacijo bi utegnili oslabeti primerjava z razmerami na Golniku, ki ima le za  $1^{\circ}\text{C}$  nižjo vrednost ( $-11,5^{\circ}\text{C}$ ) kot Bovec. Ako bi primerjali (v tabeli 9 in 10 so samo izbrane postaje) srednje vrednosti absolutnih minimov na postajah, ki



## SREDNJI MESEČNI ABSOLUTNI MAKSIMI

Postaja	Mesec												Letno	Število upoštev- anih let
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ajdovščina	14,1	17,2	19,8	23,5	27,7	29,7	33,3	32,4	29,7	24,5	18,2	15,7	23,8	12
Babno polje	9,8	10,0	15,6	18,5	23,6	25,2	28,7	27,7	24,8	20,5	14,2	11,7	19,2	9
Bovec	9,8	14,3	18,2	21,0	26,5	27,9	30,6	29,5	27,2	22,6	15,1	12,1	21,2	8
Celje	11,1	14,3	19,9	23,6	27,9	30,7	32,9	32,2	29,1	23,8	16,8	14,2	23,0	14
Črnomelj	14,3	16,8	21,0	24,4	29,8	31,3	34,5	33,7	30,4	25,2	17,5	16,3	24,6	9
Gomanjce	8,9	11,7	12,2	16,5	21,4	23,1	27,1	26,1	23,1	19,2	12,3	10,8	17,7	9
Jeruzalem	12,5	14,8	19,2	22,0	26,8	28,4	30,3	29,4	27,2	22,5	15,6	13,9	21,9	7
Jezerško	7,9	12,1	14,9	18,7	22,9	25,4	28,0	26,8	24,5	19,3	12,8	9,6	18,6	14
Kočevoje	11,0	13,5	17,8	20,8	26,3	28,0	30,7	30,3	27,2	22,8	15,3	13,2	21,4	9
Koper	14,3	14,3	16,8	21,8	26,0	29,3	32,1	31,4	28,1	23,4	18,1	16,1	22,6	7
Kozina	12,4	14,8	15,4	19,7	24,9	27,4	30,8	30,1	26,5	22,1	15,6	13,4	21,1	6
Kredarica	4,5	3,1	6,0	5,8	10,1	12,2	15,5	15,3	12,7	10,2	6,3	4,1	8,8	6
Ljubljana — letališče	8,5	13,3	18,5	23,2	26,8	29,1	32,5	31,3	28,4	22,5	15,9	10,9	21,5	21
Ljubljana- Bežigrad	8,9	13,0	18,4	22,9	27,2	30,2	32,2	31,9	28,8	22,5	16,0	11,0	21,9	36
Lože	13,1	16,5	19,1	22,9	28,0	30,3	33,6	32,5	29,2	24,7	17,6	14,7	23,5	8
Maribor-Tezno	12,0	14,9	20,2	23,1	27,4	29,7	32,3	31,6	27,8	22,6	16,2	14,1	22,7	14

Postaja	Mesec												Letno	Število upošte- vanih let
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Murska Sobota	10,7	14,4	19,8	23,6	28,1	30,1	32,3	31,6	29,0	23,6	15,7	13,4	22,7	12
Novo mesto	11,5	14,2	19,7	23,4	27,2	30,4	32,7	32,2	28,8	23,5	17,3	12,7	22,8	30
Planina pod Golico	8,7	10,0	12,8	17,4	21,3	24,7	26,6	25,4	23,4	17,3	11,8	9,0	17,4	20
Planina pri Rakeku	10,4	14,2	17,3	20,6	26,2	27,8	31,8	30,2	27,1	22,2	14,8	12,7	21,3	9
Planina pri Sevnici	10,1	13,8	17,0	20,3	25,8	27,5	29,5	28,1	26,2	21,2	14,3	12,9	20,6	9
Plesko	9,6	12,4	17,6	21,7	26,3	28,4	30,2	29,6	26,0	21,0	14,8	12,6	20,8	10
Postojna	10,2	13,9	16,3	20,0	24,8	26,8	30,4	29,3	26,6	21,5	14,5	12,0	20,5	12
Rateče	7,5	11,7	15,8	19,3	24,2	27,2	29,0	28,6	25,7	20,4	12,6	8,8	19,2	14
Ribniška koča	6,7	8,0	10,8	11,9	17,6	20,2	22,8	22,3	19,1	15,7	8,8	7,6	14,3	7
Št. Jošt	4,6	5,8	9,9	15,1	20,4	24,7	26,4	24,4	20,8	15,8	10,6	6,3	15,4	16
Šmarna gora	8,4	11,1	16,7	21,3	25,1	27,4	29,2	28,3	25,4	20,2	14,7	10,4	19,8	20
Šmartno pri Slov. Gradcu	8,8	13,4	18,2	21,8	26,7	29,1	31,3	30,3	27,5	21,8	14,3	11,1	21,2	12
Vipolže	13,3	16,2	19,9	23,0	28,7	30,5	33,2	32,7	29,6	25,2	18,9	15,2	23,9	8
Vogelje	9,7	14,2	18,6	21,8	27,1	28,8	31,5	30,7	28,7	21,7	14,5	11,8	21,6	12



Tabela 10 SREDNJI MESEČNI ABSOLUTNI MINIMI

Postaja	Mesec												Letno	Število npošte- vanj let
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ajdovščina	-7,3	-7,0	-4,4	-0,7	3,2	8,2	9,9	9,5	5,1	1,6	-3,6	-5,4	0,8	13
Babno polje	-24,1	-22,2	-13,9	-8,7	-4,8	0,3	2,7	2,3	-4,0	-7,0	-11,2	-16,0	-8,9	11
Bovec	-10,5	-10,1	-6,9	-2,0	0,5	6,5	7,6	7,1	3,8	-0,9	-5,2	-6,8	-1,4	8
Celje	-18,6	-17,2	-10,3	-4,8	-0,6	4,4	6,9	6,3	0,7	-3,6	-7,6	-11,0	-4,6	14
Črnomelj	-16,3	-14,9	-7,5	-3,2	0,4	6,6	8,6	7,7	1,2	-1,2	-6,8	-8,2	-2,8	9
Gomanjce	-15,4	-13,6	-10,1	-5,2	-2,2	3,5	4,3	5,0	0,2	-2,3	-7,4	-10,8	-4,5	9
Jeruzalem	-12,1	-10,3	-6,2	-1,0	2,8	8,0	9,8	9,8	5,2	1,3	-3,6	-6,5	-0,2	10
Jezerško	-17,6	-15,9	-12,3	-5,6	-2,2	2,1	4,2	3,1	-0,8	-4,8	-8,8	-12,1	-5,9	14
Kočevje	-20,1	-19,7	-13,0	-5,2	-1,3	3,6	5,9	5,8	-0,6	-3,5	-7,2	-10,6	-5,5	9
Koper	-2,9	-3,6	-0,9	3,4	7,1	11,8	13,9	13,9	10,5	6,1	1,3	0,3	5,1	7
Kozina	-9,6	-10,6	-7,4	-2,7	-0,2	6,7	7,6	7,7	3,3	-0,7	-5,2	-6,3	-1,4	6
Kredarica	-19,8	-20,7	-18,5	-15,8	-10,1	-5,2	-2,1	-2,5	-5,9	-10,4	-14,9	-16,6	-11,9	6
Ljubljana — letališče	-15,2	-14,9	-8,7	-3,5	1,1	5,6	7,4	7,3	2,7	-2,0	-6,0	-11,6	-3,2	21
Ljubljana- Bežigrad	-13,3	-12,5	-6,9	-1,9	2,3	7,0	9,0	8,2	3,9	-0,9	-5,1	-10,3	-1,7	36
Lože	-5,3	-5,6	-2,3	2,4	5,0	10,1	11,8	11,7	9,0	4,4	-0,4	-2,4	3,2	9
Maribor-Tezno	-16,3	-15,3	-9,0	-3,0	0,8	5,7	8,1	7,1	1,8	-2,7	-6,6	-10,0	-3,3	14

Postaja	Mesec												Letno	Število mese- vnanj let
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Murska Sobota	-19,0	-16,0	-8,4	-2,8	0,5	5,6	10,0	7,1	1,5	-2,5	-7,0	-9,6	-3,4	12
Novo mesto	-15,5	-15,2	-7,9	-2,9	1,2	6,0	7,9	7,5	2,4	-1,8	-5,2	-10,8	-2,9	30
Planina pod Golico	-13,1	-12,9	-9,3	-4,2	-0,5	3,6	5,6	5,4	1,5	-2,9	-7,1	-10,9	-3,7	20
Planina pri Rakeku	-16,1	-15,0	-9,5	-4,3	-0,7	4,4	6,9	6,3	1,2	-1,5	-6,0	-8,3	-3,6	9
Planina pri Sevnici	-11,6	-12,4	-6,4	-2,2	1,3	6,6	8,8	8,1	4,2	0,0	-4,8	-6,5	-1,2	9
Plesko	-12,0	-10,4	-7,0	-2,0	0,8	6,7	9,0	8,5	3,1	-1,0	-5,0	-6,9	-1,4	10
Postojna	-14,5	-14,5	-10,2	-4,4	-1,0	3,6	5,5	4,6	0,0	-2,2	-7,7	-10,3	-4,3	12
Rateče	-18,7	-17,1	-13,6	-5,7	-2,3	1,9	3,7	2,9	-0,3	-4,9	-9,1	-14,1	-6,4	14
Ribniška koča	-17,2	-16,5	-13,4	-9,5	-4,3	-0,3	1,3	0,7	-2,4	-6,3	-12,5	-12,6	-7,8	7
Št. Jošt	-12,9	-13,6	-9,4	-3,8	-0,7	3,9	5,2	5,0	1,9	-3,4	-5,7	-13,4	-3,9	16
Šmarna gora	-10,3	-10,4	-6,0	-1,4	2,4	7,0	8,5	8,4	4,7	-0,1	-4,5	-8,2	-0,8	20
Šmartno pri Slov. Gradcu	-20,6	-16,4	-11,4	-5,6	-2,0	3,0	5,5	5,0	-0,3	-3,3	-6,9	-11,3	-5,4	12
Vipolže	-4,6	-4,8	-1,7	1,9	5,1	9,9	11,8	11,5	8,2	4,1	0,0	-2,3	3,3	8
Vogelje	-17,2	-15,7	-10,4	-5,2	-1,3	4,5	6,3	6,1	-0,3	-3,0	-7,3	-10,7	-4,5	12



so delovale samo v predvojni dobi, z vrednostmi ostalih postaj, bi ugotovili bistvene razlike v mesecih januar in december. Med 10 postajami iz starejše dobe nimamo nobene, ki bi v decembru ne imela obravnavane vrste višje od  $-10^{\circ}\text{C}$ . Pri postajah iz novejših let jih imamo pa mnogo in čim kasneje so opazovanja začela, tem bolj blage so bile temperaturne razmere v decembru. Prav obratna pa je situacija v januarju. Med postajami, ki so imele opazovanja le v starejšem obdobju, do 1940, je le ena (Rakitna) s srednjo vrednostjo, nižjo od  $-15^{\circ}\text{C}$ , med postajami iz kasnejših opazovanj jih je pa cela vrsta. Zlasti očitna je primerjava med Rakitno iz starejše dobe in Babnim poljem iz mlajše. Iz najnovejših vzporednih opazovanj vemo, da so temperaturne razmere obeh področij dokaj podobne in da Babno polje ni izrazito hladnejše. Obratno pokažejo srednji absolutni minimumi obeh postaj v Babnem polju v januarju kar za  $9^{\circ}\text{C}$  nižjo vrednost od one na Rakitni. — Prikazana razhajanja so največja v decembru in januarju. Brez njih pa tudi v ostalih mesecih ni. Sledi torej zaključek, da smemo del srednjih vrednosti iz tabel 9 in 10 obravnavati le kot soliden približek. In če se bežno ponovno ustavimo pri primerjavi razmer v Bovcu in na Golniku, lahko samo potrdimo staro resnico, da na osnovi srednjih vrednosti, dobljenih iz različnih obdobj, primerjava ni možna.

## 2. Nekatere značilnosti v letnem razvoju srednjih absolutnih ekstremov

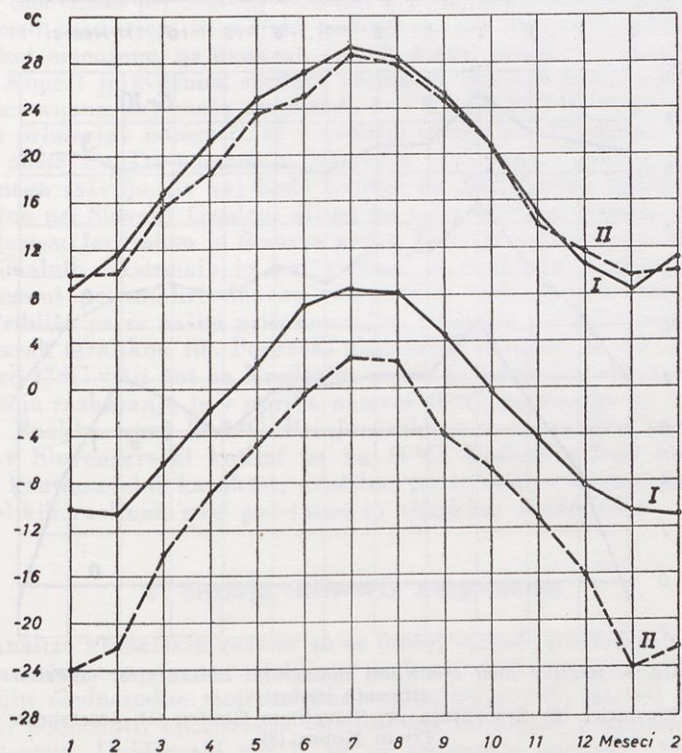
Čeprav je torej gotovo, da dobljenih srednjih vrednosti ne smemo obravnavati kot dolgoletne poprečke, smemo vendar pričakovati, da bodo zadoščali, da izluščimo osnovne zakonitosti, ki uravnavajo njihov celoletni razvoj. Zlasti zaželen je odgovor na vprašanje, ki smo ga postavili v vseh dosedanjih poglavjih: kako vpliva stopnja zračnosti na velikost letne amplitude. Iz dosedanjih izkušenj moramo pričakovati, da bodo amplitude izrazite v kotlinskih postajah, medtem ko bodo pokazali izolirani vrhovi, v glavnem, izravnane vrednosti. Pri tem imamo v mislih dve vrsti amplitud. Prvič, velikost razlike med vrhom in dolom sinoide, ki jo predstavlja valj poprečkov, bodisi maksimalnih ekstremov, prav tako kot tudi valj minimalnih ekstremov. Drugo amplitudo pa predstavlja razhajanje med obema valoma v nasprotnih kulminacijskih točkah — temperaturna razlika med julijsko srednjo mesečno vrednostjo absolutnega maksima in ono absolutnega minima v januarju. Nas zanima predvsem razhajanje na istem valu: ali pri maksimalnih ali pri minimalnih temperaturah takih postaj z več ali manj nasprotno lego, na vrhu vzpetosti ali v kotlini.

Kot primer sta vzeti postaji Babno polje in Šmarna gora (grafikon 8).

Grafikon 8 nekoliko iznenadi. Pri srednjih maksimalnih temperaturah imamo namreč, praktično, iste absolutne vrednosti, kar pomeni, da je tudi amplituda ista. In to kljub temu, da smo izbrali

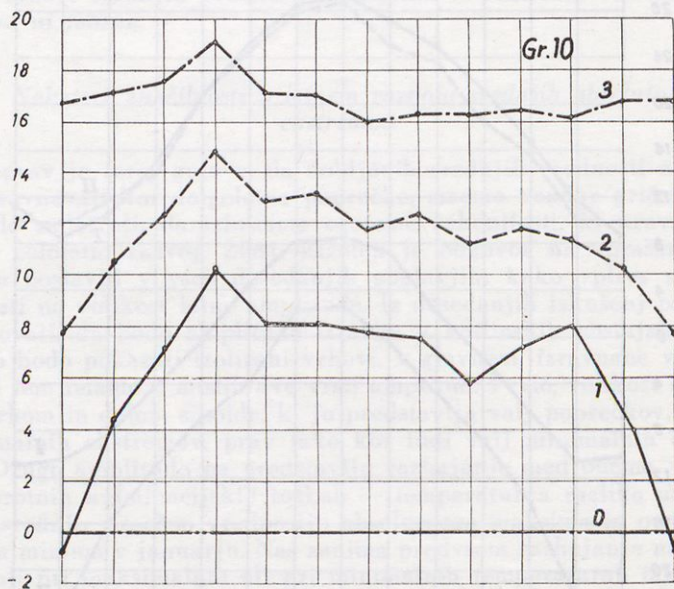
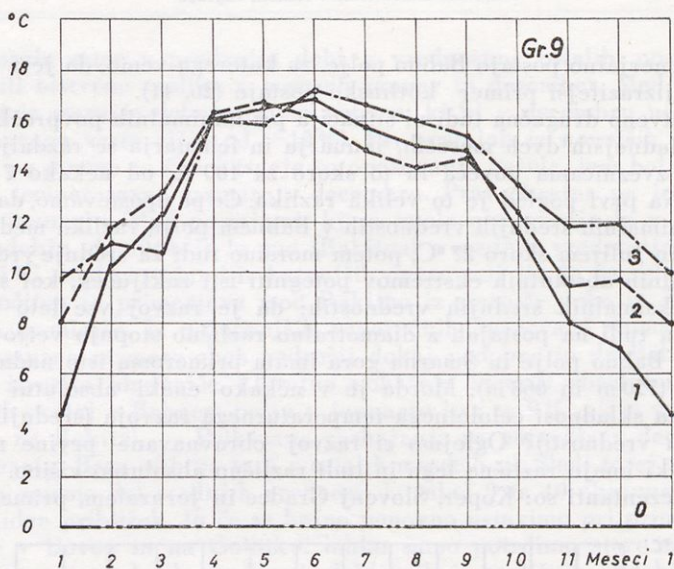
kot primerjalno postajo Babno polje, za katerega vemo, da je v Sloveniji najizrazitejši primer kotlinske postaje (26, 11).

Bistveno drugačna tudi ni situacija pri minimalnih povprečjih. Le v najhladnejših dveh mesecih, januarja in februarja se razdalja med obema zveznicama poveča in to skoro za 100%, od nekako 7 °C na 12 °C. Na prvi pogled je to velika razlika. Če pa upoštevamo, da znaša pri minimalnih srednjih vrednostih v Babnem polju razlika med januarjem in julijem skoro 27 °C, potem moramo tudi za srednje vrednosti minimalnih absolutnih ekstremov potegniti isti zaključek, kot smo ga pri maksimalnih srednjih vrednostih: da je razvoj vse leto močno podoben tudi na postajah z diametralno različno stopnjo vetrovnosti. Postaji Babno polje in Šmarna gora imata primeroma isto nadmorsko višino (750 m in 668 m). Morda je v nekako enaki absolutni višini vzrok za skladnost celoletnega temperaturnega razvoja (srednjih ekstremnih vrednosti)? Oglejmo si razvoj obravnavane prvine na postajah, ki imajo različno lego in tudi različno absolutno višino. Izbrani reprezentanti so: Koper, Slovenj Gradec in Jeruzalem, primerjalna



Gr. 8. Srednji mesečni absolutni maksimi in minimi:  
I. na Šmarni gori, II. v Babnem polju





Gr. 9. Razlike med srednjimi mesečnimi absolutnimi maksimi izbranih postaj: Kredarice (0), Šmartnega pri Slovenjem Gradcu (1), Jezerskega (2) in Kopa (3)

Gr. 10. Razlike med srednjimi mesečnimi absolutnimi minimi izbranih postaj: Kredarice (0), Šmartnega pri Slovenjem Gradcu (1), Jezerskega (2) in Kopa (3)

postaja pa je Kredarica. Njena zveznica je zato na grafikonih 9 in 10 prikazana kot abscisa, medtem ko so na ordinati nanese mesečne razlike med srednjimi mesečnimi ekstremi naštetih 3 postaj in analognimi vrednostmi Kredarice.

Oglejmo si najprej razlike v vrednostih srednjih mesečnih maksimalnih ekstremov (grafikon 9). Zveznice postaj Šmartno pri Slovenj Gradcu, Jeruzalem in Koper tvorijo snop, ki se v zimskih mesecih, december in januar, najbolj razširi, zoži pa se v mesecih april, maj in junij. Neizravnost zveznic je posledica kratke opazovalne dobe, saj imamo le za Šmartno pri Slovenj Gradcu opazovanja, daljša kot 10 let. Osnovna zakonitost je vendar dokaj očitna. V odnosu do Kredarice izkazuje najmanjšo podobnost Šmartno pri Slovenj Gradcu (450 m) (zveznica I). Januarska vrednost je le dobre 4<sup>o</sup> višja od vrednosti postaje Kredarica, v juniju pa se ta razlika poveča za 4-krat (17 °C). Jeruzalem (II.) ima primeroma isto višino (450 m, Jeruzalem 350 m), le lega je vetrovna, torej podobnejša legi Kredarice. Januarska razlika znaša 8 °C, razlika v maju, ko je največja, pa je enaka kot v Šmartnem pri Slovenj Gradcu, dobrih 16 °C. V odstotkih je razlika med januarjem in majem podvojena, pri Slovenj Gradcu pa je bila, kot omenjeno, ne dvakrat, ampak 4-krat večja. V Primorju (postaja Koper) je zveznica srednje vrednosti absolutnih maksimov najbolj izravnana, saj znaša amplituda le 7 °C. Zaključek, ki ga moramo iz teh primerjav potegniti, se v grobem ujema z zaključkom v prejšnjem odstavku. Da namreč ni bistvenih razhajanj v tendenci temperaturnega razvoja, pa naj bodo postaje na dnu kotline (Babno polje, Šmartno pri Slovenj Gradcu) ali pa na vrhu oziroma strmem pobočju (Kredarica, Jeruzalem in Šmarna gora). Taka je situacija pri srednjih maksimalnih ekstremih in kot vidimo, je v skladu z ugotovitvami, dobljenimi pri analizi dnevne razporedbe maksimalnih temperatur.

Približa pa se našim pričakovanjem situacija pri minimalnih temperaturah (grafikon 10). Poprečki absolutnih minimov so ob morju za nekako 17 °C višji kot na Kredarici, gredo pa paralelno skozi vse leto. Največje razhajanje je v aprilu, namreč 19 °C, najmanjše pa v juliju, 16 °C. Razlika torej le 3 °C. Pri Jeruzalemu se ta razlika poveča na 7 °C, v Slovenjgraški kotlini pa na 11 °C. Kotlinska lega stopnjuje torej kontinentalni karakter, značilen po izrazitem valovanju, torej po velikih razlikah med poletnimi in zimskimi vrednostmi.

## F. Srednje ekstremne temperature

Analize klimatskih razmer so se doslej opirale predvsem na srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih opazovanj. Po priporočilu mednarodne meteorološke organizacije (30), pa naj bi se v bližnji bodočnosti opazovanja omejila (na običajnih postajah) na en sam termin. Upoštevale naj bi se za računanje srednjih mesečnih temperatur le dnevne ekstremne vrednosti, za katere zadošča en sam opazovalni termin, pa naj bo to v jutranjih ali večernih urah. Prav



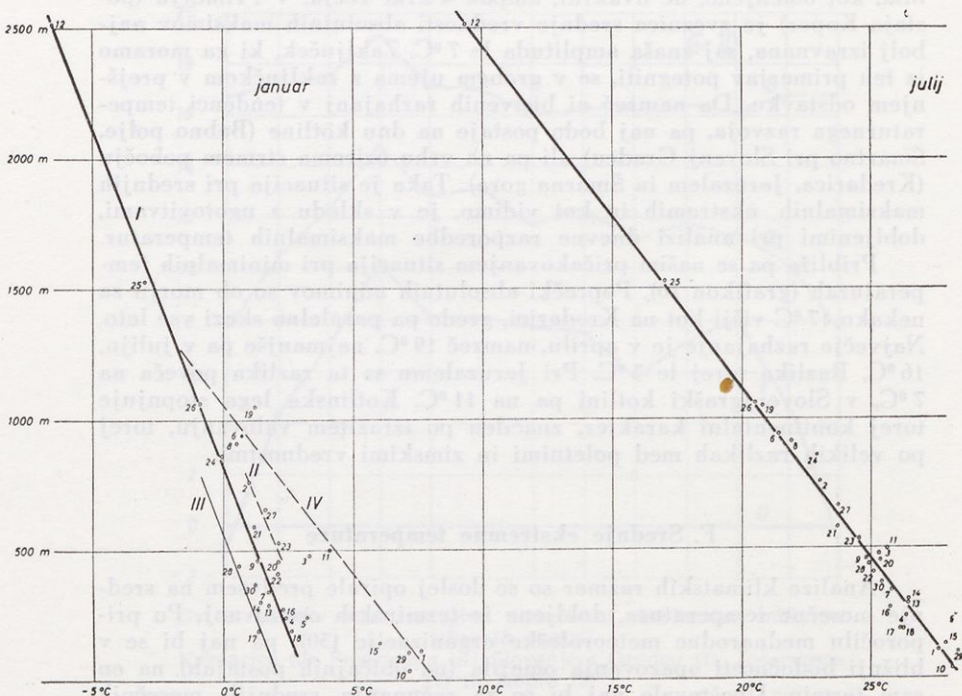
zaradi težine, ki jo prihodnost obeta srednjim ekstremnim vrednostim, bo to poglavje obdelano bolj izčrpno.

Kot je bilo že iz tabele 1 razvidno, so na nekaterih postajah pričeli z opazovanji ekstremnih temperatur že pred zadnjo vojno, na nekaterih postajah pa šele v l. 1955 (Kredarica). Četrtnina vseh postaj, ki smo jih upoštevali v tem poglavju, pa je imela v glavnem opazovanja le v predvojni dobi. Za te postaje so bile vrednosti za niz 1925 do 1940 že publicirane (28). Ta in pa povojna opazovanja so bila reducirana na normalni niz 1931—1960 in to s pomočjo edine postaje, ki med vojno ni prekinila z opazovanji, to je Ljubljane. V tabelah 11 a in 13 a pa so podatki le 30 izbranih postaj.

### 1. Srednje maksimalne temperature

#### a) Razporedba srednjih maksimalnih temperatur v januarju in juliju

Pri obravnavanju temperatur v izrazitih vremenskih situacijah smo iz razporedbe postaj na grafikonih povzeli, da maksimalne temperature ne kažejo bistvenih razlik, pa naj leže v dnu kotlin, na raz-



Gr. 11. Razporedba srednjih maksimalnih temperatur v januarju (11a) in juliju (11b) v obdobju 1931—1960

lično nagnjenih pobočjih ali pa na samih vrhovih. Ugotovili smo, da odloča o višini dnevnega maksimuma predvsem absolutna višina. Ista ugotovitev je bila tudi pri analizi srednjih absolutnih maksimumov. Grafični ponazoritvi se pri srednjih maksimalnih temperaturah vendar ne smemo odpovedati, saj nam le tak način omogoči, da pridemo do spoznanja, kako vplivata na temperaturno vrednost absolutna in relativna višina postaje in njena ekspozičija.

Ako primerjamo zveznice srednjih maksimalnih temperatur za meseca januar in julij (grafikon 11 a, 11 b), ugotovimo veliko razliko. V juliju je situacija taka, kakršno smo spoznali na večini grafikonov, ki so prikazovali dnevno razporedbo maksimumov. Vpliv reliefa, tj. ekspozičije postaje in relativne višine, je minimalen. Srednje maksimalne vrednosti se ravnajo praktično le po absolutni višini. Zveznica je izravnana in prikazuje gradient v velikosti  $0,76\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Poudariti velja dalje, da ni opaziti nikjer sledov diskontinuitetne ploskve, ki sicer leži poleti v višini ca. 1500 m (31, 32).

Bistveno drugačna je situacija v januarju. Očitno je predvsem, da so postaje v višini med 500 in 1000 m toplejše, kot naj bi bile, če upoštevamo gradient, ki ga tvorijo dokaj idealno ležeče postaje Kredarica (12), Ribniška koča (25), Št. Jošt na Kozjaku (26) in Jeruzalem (7) (gradient  $0,58\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ). Postaje, ki leže pod 500 m, pa so levo in desno od zveznice: Kredarica—Ribniška koča—Št. Jošt—Jeruzalem, kar pomeni, da so bodisi toplejše, bodisi hladnejše od postaj na dobro ventiliranih mestih.

Kot najhladnejše se pokažejo postaje: Šmartno pri Slovenj Gradcu (28), Murska Sobota (17), Lendava (x) in Voglje (30). Da so med najtoplejšimi postajami Črnomelj (5) in Hotemež (x), gotovo ne iznenadi. Ne moremo pa tega trditi za postaje na pobočju: Plesko (22), Planina pri Rakeku (20), Golnik (x), dalje Planina pri Sevnici (21), Šmarna gora (27) in zlasti Planina pod Golico (19) ter Šentjernej nad Muto (x). Videz je, da se zrak nad položnimi južnimi pobočji ne dviga s toliko hitrostjo, da bi bil izravnani temperaturni dvig, ki ga povzročajo več ali manj pravokotno na pobočje padajoči sončni žarki. Dosedanje analize srednjih mesečnih temperatur iz terminskih vrednosti (22, 23, 33) takega zaključka niso nakazale.

Vsekakor velja podčrtati, da temperaturno razsipanje v vertikalni razporedbi ni veliko in da so v večini primerov vključeni vsi odstopi v intervalu  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Če pa upoštevamo, da so vse vrednosti, razen postaje Ljubljane, dobljene z redukcijo, in da so bili opazovalni nizi neredko zelo kratki, potem postane jasno, da bi, kljub majhnim razlikam, bilo tvegano iskati zanje fizikalno utemeljitev.

Velja še omeniti, da so ob morju srednje maksimalne temperature v januarju za približno  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  višje od onih v notranji Sloveniji. Najvišjo srednjo januarsko maksimalno temperaturo izkazuje Ajdovščina, namreč  $7,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je za  $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  več kot pa Koper, čeprav leži skoro 100 m višje.

x V tabelah 11 a in 13 a te postaje niso vnesene.



SREDNJE MAKSIMALNE TEMPERATURE  
(1931—1960)

Tabela 11a

Postaja	A l t i t u d i n a	Mesec												Letno	Število npošte- vanih let
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ajdovščina	106	6,7	8,6	12,5	16,9	21,2	24,7	27,5	26,7	23,6	17,7	12,0	8,0	17,2	13
Babno polje	756	1,0	3,0	6,9	11,4	16,4	20,2	23,0	22,3	19,0	12,7	6,6	3,2	12,1	14
Bovec	483	3,3	6,0	10,7	14,5	19,5	22,7	25,3	24,5	21,8	15,4	9,1	4,6	14,8	10
Celje — letališče	242	2,4	5,5	10,6	15,4	20,4	24,1	26,3	25,7	22,0	15,5	8,9	4,1	15,1	13
Črnomelj	242	3,2	6,8	11,4	17,5	22,1	25,8	28,3	28,1	24,3	16,7	9,4	5,2	16,5	8
Gornjace	937	0,7	2,6	5,6	10,5	15,4	18,6	21,4	20,8	17,6	12,4	6,1	2,7	11,1	8
Jeruzalem	345	1,7	4,3	9,3	14,2	19,3	23,2	25,8	24,7	21,1	14,6	7,4	3,6	14,1	8
Jezerško	906	0,5	3,1	6,8	10,6	15,6	19,3	21,9	21,2	17,9	11,8	5,7	2,3	11,5	10
Kočevje	461	1,3	4,5	8,5	13,1	18,4	22,1	24,8	24,6	21,3	14,4	7,3	3,5	13,6	9
Koper	33	7,2	8,6	12,1	16,6	21,0	25,2	28,1	27,7	24,4	17,9	13,1	8,1	17,5	6
Kozina	500	4,1	6,0	9,2	13,7	18,6	22,5	25,6	24,9	21,7	15,1	9,6	5,2	14,6	6
Kredarica	2515	-6,6	-5,8	-4,1	-1,6	3,0	6,5	9,3	8,9	6,9	2,2	-1,8	-5,5	1,0	5
Ljubljana — letališče	290	1,7	4,6	10,4	15,8	20,1	24,1	26,4	25,4	21,7	15,1	8,0	2,9	14,7	23
Ljubljana-Bežigrad	300	1,4	4,9	10,2	15,0	20,2	24,0	26,4	25,7	21,8	15,0	7,7	3,1	14,6	30
Lože pri Vipavi	137	6,1	8,4	12,1	16,4	21,3	25,0	27,9	27,6	23,9	17,2	11,5	7,3	16,7	9
Maribor-Tezno	275	2,3	5,1	9,9	15,0	19,9	23,6	25,7	25,3	21,7	15,1	7,9	3,9	14,6	14

Postaja		Mesec												Lemo	Stevilo npošle Vanil let
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Murska Sobota	192	1,3	4,5	9,9	15,4	20,4	24,1	26,1	25,8	22,0	15,3	7,8	3,5	14,6	14
Novo mesto	193	2,6	5,3	10,6	15,8	20,1	23,9	26,2	25,7	22,1	15,2	9,1	4,0	15,0	12
Planina pod Golico	1054	0,6	2,4	5,4	10,5	14,5	18,7	20,8	19,8	16,3	11,0	5,5	2,0	10,8	12
Planina pri Rakeku	456	2,1	4,7	8,8	13,6	18,7	22,4	25,3	24,6	21,2	14,7	7,8	4,0	14,0	8
Planina pri Sevnici	588	1,2	3,8	8,1	13,6	17,9	21,6	23,7	23,2	20,2	13,6	7,0	3,5	13,1	7
Plesko	410	2,1	4,8	9,6	14,2	18,8	22,9	25,1	24,2	20,6	14,2	7,8	3,5	14,0	7
Postojna	533	2,1	4,2	8,1	12,6	17,9	21,8	24,5	23,8	20,2	13,7	7,3	4,0	13,3	11
Rateče-Planina	864	-0,1	3,4	7,5	12,4	16,6	20,5	22,9	22,0	18,7	12,4	5,5	1,1	11,9	14
Ribniška koča	1530	-2,9	-1,0	1,8	5,1	10,1	15,6	17,0	16,6	12,8	7,1	1,6	-1,2	6,9	6
Št. Jošt (Kozjak)	1063	-1,6	-0,4	3,9	8,3	14,0	18,3	20,5	19,6	15,3	9,0	3,9	0,5	9,3	10
Šmarna gora	665	1,6	4,4	9,5	14,8	18,0	21,5	23,7	22,8	19,2	13,1	7,1	3,0	13,0	10
Šmartno (Slov. Gradec)	439	0,6	4,7	9,5	13,9	19,4	22,9	24,9	24,4	21,0	14,4	6,7	2,2	13,7	12
Vipolže	98	7,1	8,9	13,2	17,3	22,2	25,6	28,4	28,2	25,1	18,4	12,9	8,0	17,9	7
Voglje	371	1,2	4,6	9,6	14,5	19,6	23,3	25,4	24,9	21,4	14,6	7,2	2,7	14,1	10



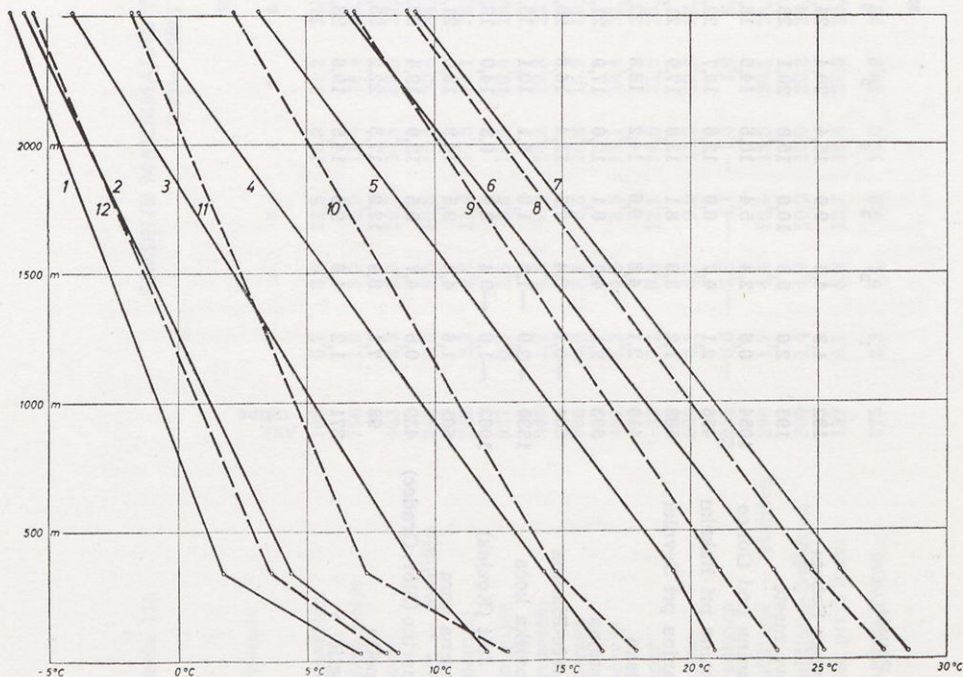
Vzrok za take razmere predstavlja verjetno specifični položaj Vipavske doline, ki ima majhno absolutno višino, odprt dostop za tople, jugozahodne vetrov in zavarovan hrbet pred najhladnejšimi vdori s severovzhoda.

Za julij smo že omenili, da se ravnajo srednje maksimalne temperature le po absolutni višini. Izstopa le postaja Ribnica na Pohorju z vrednostjo  $25,1^{\circ}\text{C}$  (x), kar presega ustrezno vrednost po gradientu kar za  $2,5^{\circ}\text{C}$ . Ker so bila opazovanja le v predvojnem času, ni mogoče ugotoviti, katere mikroreliefne posebnosti so povzročile, da so bile maksimalne temperature v večini mesecev nadpovprečno visoke.

### b) Spreminjanje razporedbe srednjih maksimalnih temperatur med letom

Za vse leto, to je za posamezne mesece, dobimo naslednje vertikalne gradiente (tabela 11 b).

Ob podpori grafikona 12 in tabele 11 b je podrobna analiza nepotrebna. Iz poteka zveznic za posamezni mesec je razvidno, kako temperature na najnižjih postajah v februarju, zlasti pa v marcu in aprilu, prehitevajo temperature v višjih plasteh. V aprilu zajame



Gr. 12. Razporedba srednjih mesečnih maksimalnih temperatur (1931—1960)

proces otoplitve spodnje plasti atmosfere vse do višine Kredarice in skoro povsem enakomerno ogrevanje imamo v maju, juniju, juliju in avgustu. V poslednjem od omenjenih mesecev pa že začne nasprotni proces. Vertikalni gradient se v naslednjih mesecih naglo manjša, pač kot posledica relativne temperaturne stagnacije v višjih plasteh in naglega ohlajanja v nižjih. In kot smo imeli največje spremembe v velikosti gradienta  $\frac{1}{4}$  leta po mesecu z minimalnim gradientom sredi zime, imamo v drugi polovici leta največje spremembe  $\frac{1}{4}$  leta po tem, ko je bila dosežena poletna kulminacija.

Tabela 11b

GRADIENTI SREDNJIH MAKSIMALNIH TEMPERATUR  
V POSAMEZNIH MESECIH

v °C/100 m (v vertikalni smeri)

M e s e c											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,38	0,47	0,62	0,76	0,73	0,72	0,76	0,72	0,65	0,57	0,42	0,41

In še zadnja podobnost v razvoju vertikalne temperaturne razporedbe: tako kot ostanejo v mesecih: april, maj, junij, julij in avgust gradienti srednjih maksimalnih temperatur praktično nespremenjeni, isto velja za mesece: november, december in januar.

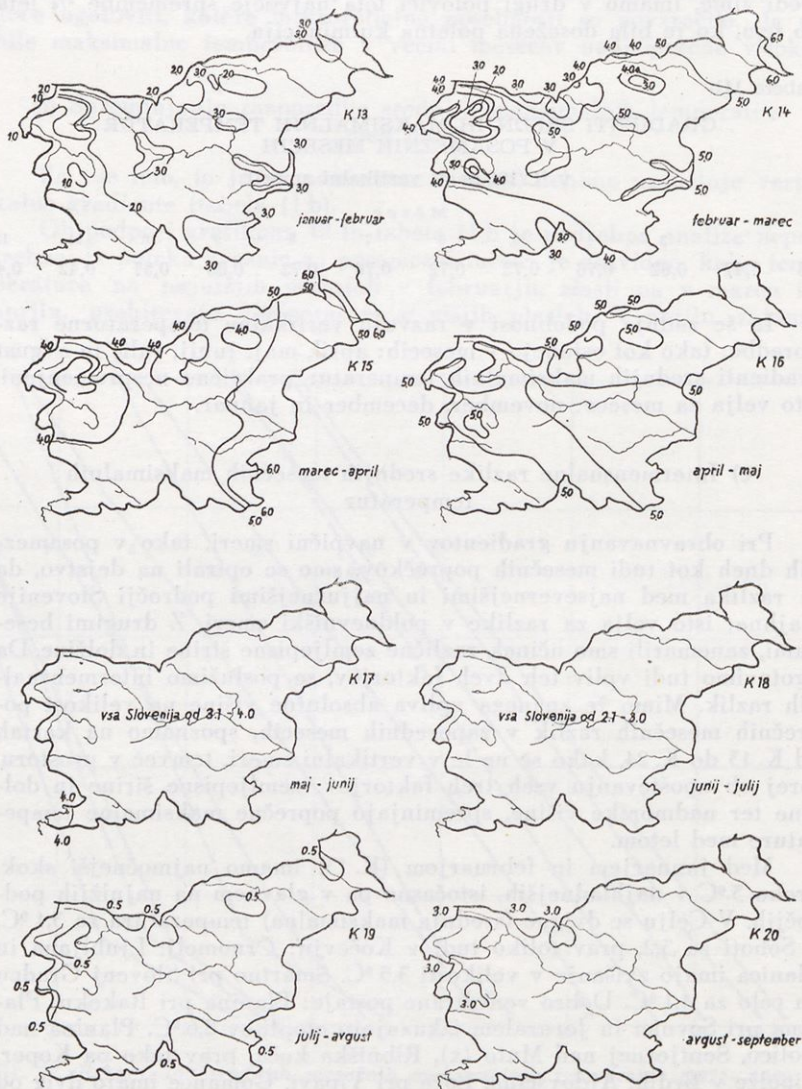
c) Intermensualne razlike srednjih mesečnih maksimalnih  
temperatur

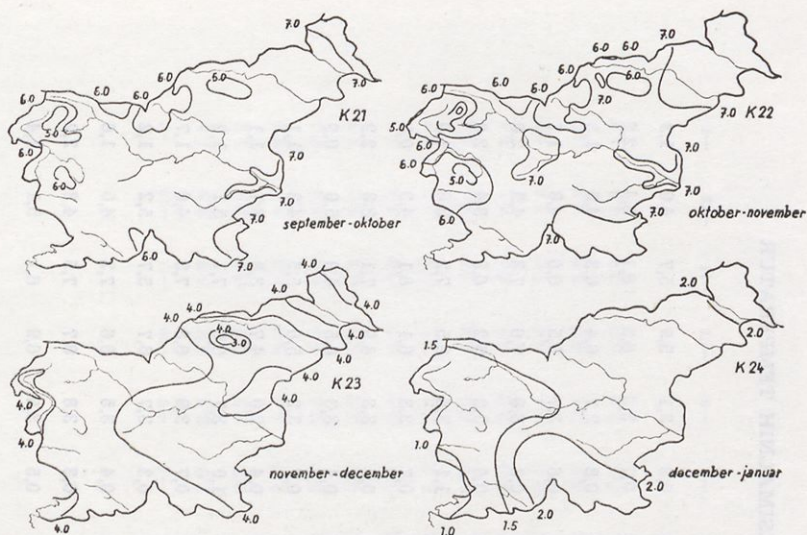
Pri obravnavanju gradientov v navpični smeri, tako v posameznih dneh kot tudi mesečnih poprečkov, smo se opirali na dejstvo, da je razlika med najsevernejšimi in najjužnejšimi področji Slovenije najhna; isto velja za razlike v poldnevniški smeri. Z drugimi besedami, zanemarili smo učinek različne zemljepisne širine in dolžine. Da ugotovimo tudi vpliv teh dveh faktorjev, se poslužimo intermensualnih razlik. Mimo že znanega vpliva absolutne višine na velikost poprečnih mesečnih razlik v zaporednih mesecih, spoznamo na kartah od K. 13 do K. 24, kako se ne le v vertikalni smeri, temveč v prostoru, torej ob upoštevanju vseh treh faktorjev: zemljepisne širine in dolžine ter nadmorske višine, spreminjajo poprečne maksimalne temperature med letom.

Med januarjem in februarjem (K. 13) imamo najmočnejši skok, preko 3 °C v najhladnejših, istočasno pa v glavnem na najnižjih področjih. V Celju se dvigne (srednja maksimalna) temperatura za 3,1 °C, v Soboti za 3,2, prav toliko tudi v Kočevju; Črnomelj, Ljubljana in Planica imajo zvišanje v velikosti 3,5 °C. Šmartno pri Slovenj Gradcu pa celo za 4,1 °C. Dobro ventilirane postaje: Planina pri Rakeku, Planina pri Sevnici in Jeruzalem izkazujejo otoplitev 2,6 °C. Planina nad Golico, Šentjernej nad Muto (x), Ribniška koča, prav tako pa Koper, Vipolže v Brdih, Ajdovščina, Lože pri Vipavi, Gomance imajo dvig od



1,1 °C do 1,9 °C. Kozina in Kredarica pa imata dvig manjši od 1 °C. Skušajmo potegniti rdečo črto, ki bi v ravni črti povezala našete izbrane vrednosti. Stvar je zamotana, saj imamo že v višinskem pasu od 100 do 500 m razliko v dvigu temperature za preko 3 °C (Kozina 0,9 °C, Šmartno pri Slovenj Gradcu 4,1 °C). Iskani vzrok za toliko razliko v otoplitvi med januarjem in februarjem je različna stopnja od-





K. 13—24. Mesečne razlike srednjih maksimalnih temperatur

prtosti, pristopnosti področja za vetrove. Pri tem ne smemo prezreti še drugega momenta, lege postaje glede na dinarsko-alpsko pregrado. Jugozahodno od nje so razlike manjše za 1—2 °C, kot pa v enaki ekspoziciji na njeni nasprotni strani: Kozina -0,9 °C, Plesko, Planina pri Sevnici 2,6 °C oziroma 2,7 °C. Čim višje gremo, tem bolj izginja razlika med notranjo in obmorsko Slovenijo: Gomance 1,9 °C, Planina nad Golico 1,8 °C. Poudariti velja seveda, da obravnavamo v tem poglavju le intermensualne razlike v različnih področjih in ne tudi stvarne temperaturne razlike srednjih maksimalnih temperatur.

Ako združimo ugotovitve, ki smo jih doslej nanizali, dobimo naslednji zaključek:

1. razlike v zemljepisni širini nimajo odločilnega vpliva na stopnjo ogrevanja — Črnomelj 3,6 °C, Sobota 3,2 °C, Šmartno 4,1 °C;
2. izrazit je vpliv nadmorske višine (v povezavi s stopnjo zračnosti); čim više leži postaja, tem manjša je otoplitev: Jeruzalem 2,6 °C, Ribniška koča 1,9 °C, Kredarica 0,8 °C;
3. vpliv zemljepisne dolžine, tj. stopnje kontinentalnosti, je modificiran. Severovzhodno od dinarsko-alpske pregrade (torej ne vzhodno) ni razlike zaradi neenake oddaljenosti od pregrade: Sobota 3,2 °C, Črnomelj 3,6 °C;
4. v višinah, ki presežejo pregrado, pa v stopnji kontinentalnosti razlika skoro izgine: Kozina 0,9 °C, Gomance 1,9 °C, Planina pod Golico 1,2 °C, Ribniška koča 1,9 °C;
5. obmorski pas se ogreva v toliki meri kot sredogorski in visokogorski svet, torej zelo malo (pod 2 °C).



## INTERMENSUALNE RAZLIKE SREDNJIH MAKSIMALNIH TEMPERATUR

Tabela 12

Postaja	1—2	—3	—4	—5	—6	—7	—8	—9	—10	—11	—12	—1
Ajdovščina	1,9	3,9	4,4	5,3	3,5	2,8	0,8	3,1	5,9	5,7	4,0	1,3
Babno polje	2,0	3,6	4,5	5,0	3,8	2,8	0,7	3,3	6,3	6,1	3,4	2,2
Bovec	2,7	4,7	3,8	5,0	3,2	2,6	0,8	2,7	6,4	6,3	4,5	1,3
Celje — letališče	3,1	5,1	4,8	5,0	3,7	2,2	0,6	3,7	6,5	6,6	4,8	1,7
Črnomelj	3,6	4,6	6,1	4,6	3,7	2,5	0,2	3,8	7,6	7,3	4,2	2,0
Gornanjec	1,9	3,0	4,9	4,9	3,2	2,8	0,6	3,2	5,2	6,3	3,4	2,0
Jeruzalem	2,6	5,0	4,9	5,1	3,9	2,6	1,1	3,6	6,5	7,2	3,8	1,9
Jezerško	2,6	3,7	3,8	5,0	3,7	2,6	0,7	3,3	6,1	6,1	4,3	0,8
Kočevje	3,2	4,0	4,6	5,3	3,7	2,7	0,2	3,3	6,9	7,1	3,8	2,2
Koper	1,4	3,5	4,5	4,4	4,2	2,9	0,4	3,3	6,5	4,8	5,0	0,9
Kozina	0,9	3,2	4,5	4,9	3,9	3,1	0,7	3,2	5,6	5,5	4,2	1,1
Kredarica	0,8	1,7	2,5	4,6	3,5	2,8	0,4	2,0	4,7	3,8	3,7	1,1
Ljubljana — letališče	2,9	5,8	5,4	4,3	4,0	2,3	1,0	3,7	6,6	7,1	5,1	1,2
Ljubljana-Bežigrad	3,5	5,3	4,8	5,2	3,8	2,4	0,7	3,9	6,8	7,3	4,6	1,7
Lože	2,3	3,7	4,3	4,9	3,7	2,9	0,3	3,7	6,7	5,7	5,2	1,2
Maribor-Tezno	2,8	4,8	5,1	4,9	3,7	2,1	0,4	3,5	6,6	7,2	4,0	1,6
Murska Sobota	3,2	5,4	5,5	5,0	3,7	2,0	0,3	3,8	6,7	7,5	4,3	2,2
Novo mesto	2,7	5,3	5,2	4,3	3,8	2,3	0,5	3,6	6,9	6,1	5,1	1,4

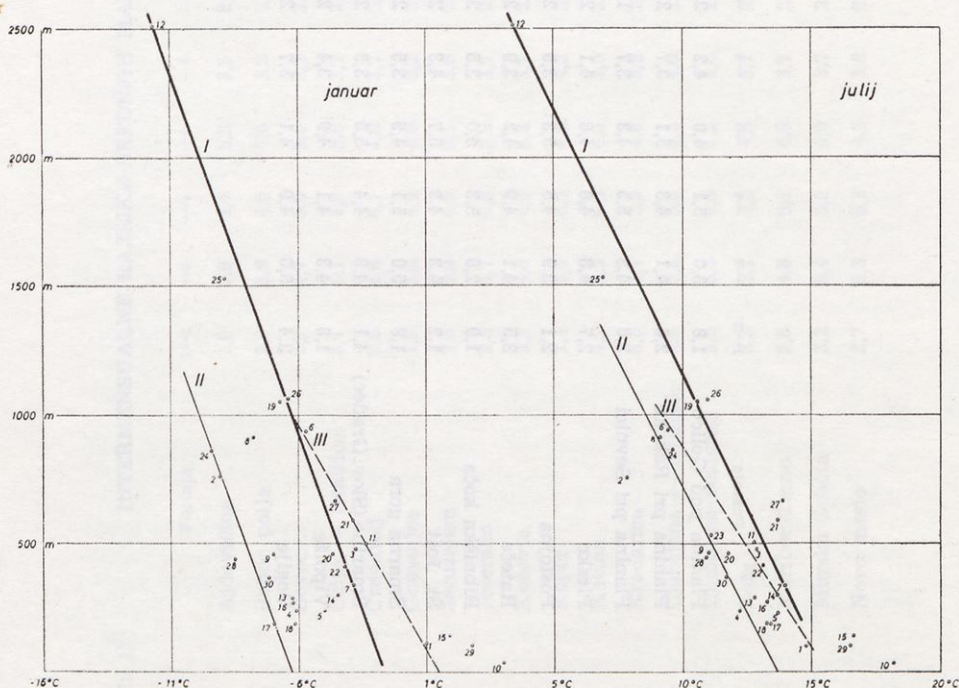
Postaja	1-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-1
Planina pod Golico	1,8	3,0	5,1	4,0	4,2	2,1	1,0	3,5	5,3	5,5	3,5	1,4
Planina pri Rakeku	2,6	4,1	4,8	5,1	3,7	2,9	0,7	3,5	6,4	6,9	3,8	1,9
Planina pri Sevnici	2,6	4,3	5,5	4,3	3,7	1,9	0,5	3,0	6,6	6,6	3,5	2,3
Plesko	2,7	4,8	4,6	4,6	4,1	2,8	0,9	3,6	6,4	6,4	4,3	1,4
Postojna	2,1	3,9	4,5	5,3	3,9	2,7	0,7	3,6	6,5	6,4	3,3	1,9
Rateče	3,5	4,1	4,9	4,2	3,9	2,4	0,9	3,3	6,3	6,9	4,4	1,2
Ribniška koča	1,9	2,8	3,3	5,0	3,5	2,9	0,4	3,8	5,7	5,5	2,8	1,7
Št. Jošt	1,2	4,3	4,3	5,7	4,3	2,2	1,9	3,3	6,3	5,1	3,4	1,4
Šmartna gora	1,8	5,0	5,1	4,5	3,5	2,2	0,9	3,6	6,1	6,0	4,1	1,4
Šmartno (Slov. Gradec)	4,1	4,8	4,4	5,5	3,5	2,0	0,5	3,4	6,6	7,7	4,5	1,6
Vipolže	1,8	4,3	4,1	4,9	3,4	2,8	0,2	3,1	6,7	5,5	4,9	0,9
Voglje	3,4	5,0	4,9	4,1	3,7	2,1	0,5	3,5	6,8	7,4	4,5	1,5



V razlikah med februarjem in marcem (K. 14) je opazno prehitavanje v večjih širinah: Črnomelj 4,6 °C, Celje 5,1 °C, Sobota 5,4 °C in Lendava (x) celo 6,4 °C. Vero v prikazani sistem nekoliko oslabi dejstvo, da sta tudi obe ljubljanski postaji zaznamovali otoplitev v velikosti 5,3 oziroma 5,8 °C. Višja področja še vedno močno zaostajajo: otoplitev je znašala na Ribniški koči 2,8 °C, na Kredarici 1,7 °C. Obmorski pas se z razlikami med 3 in 4 °C oddaljuje od trenda v visokogorskem svetu in se približa razvoju nižjih področij notranje Slovenije.

Med marcem in aprilom (K. 15) se prehitavanje spodnjih plasti ozračja, tako ob morju, kot v notranjosti, nadaljuje. Medtem ko imamo v visokogorskem svetu dvig za ca. 2,5 °C, v srednogorskem ca. 3,5 °C in na Primorskem za ca. 4,5 °C, imamo v najnižjih področjih na vzhodu srednje maksime kar za 5 in tudi preko 6 °C višje kot v prejšnjem mesecu.

Razlike v naslednjih mesecih se izravnavajo in vsa nasprotja, ki smo jih ugotovili za prve mesece, kot posledico različne stopnje kontinentalnosti, so reducirane na velikost  $\pm 0,5$  °C. Pri tem je, zlasti v razhajanju med aprilom in majem, majem in junijem, junijem in



Gr. 13. Razporedba srednjih minimalnih temperatur v januarju (13a) in julija (13b) v obdobju 1931—1960

julijem ter med julijem in avgustom, povsem nemogoče ugotoviti kakršnokoli zakonitost v razporedbi razlik. Vsa Slovenija se enakomerno ogreva oziroma ohlaja (avgust).

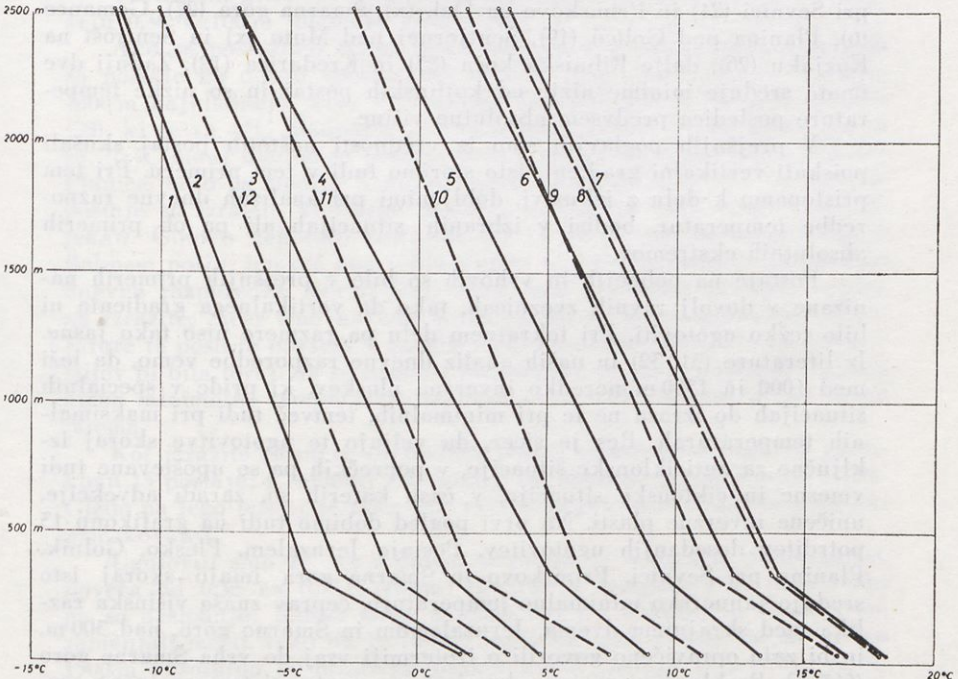
V jesenskih mesecih se zimska oziroma pomladanska slika ponovi, le da v nasprotnem smislu. Ohladitve napredujejo od spodaj navzgor in iz notranjosti proti obali. Največje nasprotje v stopnji ohladitve nastopi med oktobrom in novembrom kot antiteza podobnemu nasprotju med marcem in aprilom.

Slika, ki smo jo dobili s pomočjo intermensualnih razlik, se ujema s sliko, dobljeno s pomočjo vertikalnih gradientov srednjih maksimalnih temperatur. Obe metodi za spremljanje temperaturnih sprememb v prostoru se dopolnjujeta.

## 2. Srednje minimalne temperature

### a) Razporedba srednjih minimalnih temperatur v januarju in juliju

Tako kot smo pri srednjih maksimalnih temperaturah ugotovili, da v razporedbi krajev ni bistvenih razlik med januarjem in julijem, torej skozi vse leto, isto spoznamo tudi pri ogledovanju grafikona 13 oziroma grafikona 14, na katerih so vnesene vrednosti za ekstremna meseca.



Gr. 14. Razporedba srednjih mesečnih minimalnih temperatur (1931—1960)



V januarju znaša temperaturna razlika med najvišjo (Koper) in najnižjo (Kredarica) srednjo minimalno temperaturo (pri srednjih maksimih  $13,8^{\circ}\text{C}$ )  $13,7^{\circ}\text{C}$ . Pri tem velja omeniti, da sta navedeni postaji tudi ekstrema, kar zadeva njuni absolutni višini. Iz grafikona je razvidno, da bi storili napako, ako bi vzeli navedeno razliko za osnovo v računanju vertikalnega gradienta. Očitno je namreč, da so primorske postaje Ajdovščina (1), Lože pri Vipavi (15), Vipolže (29) in zlasti Koper (10) dokaj toplejše od ostalih postaj. Ta razlika gre na račun relativno visokih minimalnih temperatur v času, ko je obalni pas pod vplivom zraka, pritekajočega iznad Jadrana, in se zato še ni ohladil in transformiral.

Toplejša kot ostale postaje v Sloveniji je še Kozina (11). Glede na lego, neposredno nad Tržaškim zalivom, je to razumljivo. Izenadi pa, da skoro ni razlike med to postajo in Golnikom (x) ter Bovcem (5). Zaključiti smemo, da izravna prednost bližine morja (Kozina) lega, in to pobočna, druge postaje (Bovec) v isti absolutni višini (ca. 500 m); Kozina pa leži na manj vetrovnem mestu, ki dovoljuje razvoj inverzije.

S postajama Bovec in Golnik smo prišli do nove skupine postaj, to so one na pobočjih oziroma vrhovih in jih poznamo že iz prejšnjih poglavij: Jeruzalem (7), Plesko (22), Planina pri Rakeku (20), Planina pri Sevnici (24) in Primskovo na Dol. (x), Šmarna gora (27), Gomance (6), Planina pod Golico (19), Šentjernej nad Muto (x) in Šentjošt na Kozjaku (26), dalje Ribniška koča (25) in Kredarica (12). Zadnji dve imata srednje minime nižje od kotlinskih postaj in so nizke temperature posledica predvsem absolutne višine.

V prejšnjih poglavjih smo iz vrednosti naštetih postaj skušali poiskati vertikalni gradient. Isto storimo tudi v tem primeru. Pri tem pristopamo k delu z izkustvi, dobljenimi pri analizah dnevne razporedbe temperatur, bodisi v izbranih situacijah ali pa ob primerih absolutnih ekstremov.

Postaje na pobočjih in vrhovih so bile v prejšnjih primerih naznane v dovolj ravnih zveznicah, tako da vertikalnega gradienta ni bilo težko ugotoviti. Pri tokratnem delu pa razmere niso tako jasne. Iz literature (31, 32) in naših analiz dnevne razporedbe vemo, da leži med 1000 in 1500 m neredko inverzna ploskev, ki pride v specialnih situacijah do izraza ne le pri minimalnih, temveč tudi pri maksimalnih temperaturah. Res je sicer, da veljajo te ugotovitve skoraj izključno za anticiklonske situacije, v poprečkih pa so upoštevane tudi vmesne in ciklonske situacije, v času katerih so, zaradi advekcije, uničene inverzne plasti. Na prvi pogled dobimo tudi na grafikonu 13 potrditev dosedanjih ugotovitev. Postaje Jeruzalem, Plesko, Golnik, Planina pri Sevnici, Primskovo in Šmarna gora imajo skoraj isto srednjo januarsko minimalno temperaturo, čeprav znaša višinska razlika med skrajnima dvema, Jeruzalemom in Šmarno goro, nad 300 m, in bi zato opravičeno govorili o izotermiji vsaj do vrha Šmarne gore (665 m). Problem pa nastane, ko skušamo ugotoviti temperaturno razporedbo nad inverzno plastjo, vse do višine Kredarice. Pokaže se na-



slednje: ako smatramo, da se zrak nad inverzno plastjo normalno ohlaja, izpadejo postaje Planina pod Golico (19), Šentjernej nad Muto (x) in Šentjošt na Kozjaku (26) kot premrzle, čeprav leže na vrhu (Šentjošt) ali celo na južnem pobočju (Planina pod Golico). Prav tako ni mogoče preko dejstva, da ležita postaji Planina pri Sevnici in Golnik na položnih južnih pobočjih, Šmarna gora pa v legi, zaščiteni z drevjem, da pride čez dan do močne insolacije, ki mora ustvariti velike toplotne rezerve. Te predstavljajo omembe vredno komponento v celotni toplotni bilanci, katere drugo glavno komponento predstavlja v zimskih mesecih izžarevanje. To pa pomeni, da moramo vrednostim, ugotovljenim na položnih južnih pobočjih, poiskati protiutež na postajah s približno istim nagibom na severnem pobočju. Tako lego ima le ena postaja, namreč Ribniška koča. Ako upoštevamo pravkar navedene argumente, dobimo zveznico — premico, ki ne veže samo osnovnih dveh točk, to je Kredarice in aritmetične sredine iz postaj na podobnih južnih in na severnem pobočju, temveč tudi postaji Šentjošt na Kozjaku (26), Plesko (22) in končno Jeruzalem (7). To pa pomeni, da v poprečnih vrednostih, celo pri minimalnih temperaturah, inverzije nimajo pričakovanega efekta niti v višinah nad 1000 m niti v višinah pod 1000 m. Pač pa je zelo važen temperaturni obrat tik ob zemljini površini.

Vertikalni gradient srednje minimalne temperature znaša v januarju  $0,36\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  (obdobje 1951—1960).

Ako se poslužimo istega gradienta, ki smo ga pravkar ugotovili za postaje na dobro ventiliranih mestih, ugotovimo, da je do višine 1000 m najhladnejši kraj v Sloveniji Šmartno pri Slovenjem Gradcu (28), ki je za  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  hladnejši od ventiliranih postaj v isti višini. Le za ca.  $1/2\text{ }^{\circ}\text{C}$  manj hladne so postaje Babno polje, Murska Sobota, Rateče-Planica, nato pa sledijo Kranjska gora, Voglje, Celje itd. Vse našteje postaje so izrazito kotlinske postaje, iz katerih zrak nima kam odtekati. Gotovo nekoliko iznenadi, da ni na prvem mestu postaja v Babnem polju, temveč ona v Slovenjem Gradcu, ki smo jo pri analizi dnevne razporedbe morali šteti sicer med kotlinske postaje, vendar ne izrazite. Sicer smo navedli primere, ko so bile minimalne temperature te postaje povsem v skladu z našo sedanjo ugotovitvijo. Utemeljitev bi bila torej, da so primeri razjasnitve in tako pogojene izrazito nizke minimalne temperature (primer 11. 2. 1958) pogost pojav in ne izjema.

Kot izrazite primere prehodnih postaj poznamo iz lege na grafikonu 13 postaje: Črnomelj (5), Šentilj ob Mislinji (x) in Jezerško (18). Glede na lego postaj je taka razvrstitev popolnoma v skladu z našimi pričakovanji.

Ugotovili smo že, da v juliju situacija ni drugačna. Gradient se poveča od  $0,36$  na  $0,57\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Razlike v temperaturni razporedbi pa so naslednje: Babno polje in Šmartno pri Slovenjem Gradcu sta zamenjali mesti, tako da je Babno polje od vseh postaj vse do višine 1500 m absolutno in relativno najhladnejša postaja. S srednjo minimalno julijsko temperaturo  $7,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  je za več kot  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  prehladna, med-



Tabela 13a  
**SREDNJE MINIMALNE TEMPERATURE**  
 (1931—1960)

Postaja	Mesec												Letno	Število npošte vanih let	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Ajdovščina	106	-1,0	-0,2	3,4	6,6	10,5	13,9	14,8	14,7	13,1	8,6	4,5	0,8	7,6	13
Babno polje	756	-9,3	-8,5	-4,6	0,0	3,6	7,0	7,8	7,5	4,8	1,3	-2,1	-5,9	0,2	14
Bovec	483	-3,9	-3,2	0,4	4,4	8,4	11,5	12,9	12,5	10,2	5,1	1,6	-2,4	4,9	10
Celje — letališče	242	-6,8	-5,6	-1,3	2,8	7,2	10,7	12,2	11,7	8,5	4,2	0,8	-3,4	3,5	13
Črnomelj	242	-5,0	-3,7	0,4	4,7	8,8	12,4	13,7	13,3	9,7	5,2	1,9	-2,7	4,9	8
Gornjanec	937	-6,1	-5,1	-2,1	0,9	4,9	7,9	9,4	9,2	6,9	3,0	0,4	-3,2	2,3	8
Jeruzalem	345	-4,4	-3,0	1,2	5,2	9,5	12,3	14,0	13,8	11,3	6,3	2,0	-1,1	5,7	8
Jezerško	906	-8,0	-7,5	-2,8	0,7	4,3	7,6	9,1	8,7	6,0	2,1	-0,8	-4,9	1,3	10
Kočevje	461	-6,6	-6,2	-2,0	2,4	7,2	10,0	11,0	10,7	7,6	3,8	0,8	-3,9	3,0	9
Koper	33	1,3	2,1	4,9	9,0	13,4	16,7	18,2	18,0	16,3	11,1	7,5	3,6	10,3	6
Kozina	500	-3,6	-2,8	-0,1	4,0	8,0	11,2	12,8	12,7	10,3	5,7	2,1	-1,8	5,0	6
Kredarica	2515	-11,9	-11,7	-9,2	-7,1	-1,7	1,1	3,4	3,0	1,8	-2,6	-7,0	-10,3	-4,2	5
Ljubljana — letališče	290	-5,7	-4,9	-0,8	3,4	7,8	11,4	12,8	12,3	9,5	5,3	1,4	-2,7	4,2	23
Ljubljana-Bežigrad	300	-4,7	-3,8	0,2	4,3	8,8	12,2	13,7	13,2	10,3	5,8	2,0	-2,0	5,1	30
Lože pri Vipavi	137	0,3	1,1	4,2	8,8	11,7	14,7	16,7	16,6	14,4	9,7	5,5	1,7	8,9	9
Maribor-Tezno	275	-6,4	-5,0	-0,8	4,0	8,4	11,7	13,3	12,7	9,4	4,5	0,8	-3,6	4,2	14
Murska Sobota	192	-7,1	-5,4	-0,6	3,8	8,1	11,0	13,4	12,4	9,0	4,2	1,0	-3,2	4,0	14

Postaja		M e s e c												Letno Stejnlo iposte- Vanil le	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Novo mesto	193	-5,6	-5,0	-0,5	3,6	8,2	11,8	13,3	12,4	9,6	5,1	1,8	-2,2	4,4	12
Planina pod Golico	1054	-6,7	-5,3	-2,6	1,4	5,4	8,8	10,6	10,4	7,8	3,5	-0,6	-4,1	2,5	12
Planina pri Rakeku	456	-5,0	-3,9	-0,7	3,1	7,1	10,8	11,8	11,6	9,1	5,1	1,8	-2,1	4,3	8
Planina pri Sevnici	588	-4,0	-3,2	0,6	4,1	8,9	12,0	13,7	13,3	11,2	6,4	2,3	-1,7	5,4	8
Plesko	410	-4,0	-3,0	0,2	4,3	8,4	11,8	13,1	12,9	9,7	5,7	1,6	-1,9	4,9	7
Postojna	533	-5,1	-4,1	-1,2	2,5	6,4	9,7	11,1	10,9	8,4	4,7	1,0	-2,5	3,6	11
Rateče-Planina	864	-9,6	-7,7	-3,6	0,2	4,3	7,9	9,6	9,2	6,5	1,9	-1,9	-6,6	1,0	14
Ribniška koča	1530	-9,0	-8,2	-5,4	-1,5	2,9	5,8	6,9	6,8	4,7	0,4	-3,3	-6,5	-0,4	6
Št. Jošt (Kozjak)	1063	-6,6	-5,8	-2,9	0,9	5,0	9,0	11,0	10,4	7,6	2,6	-1,1	-4,4	2,2	10
Šmarna gora	665	-4,6	-3,8	-0,1	4,2	8,7	12,1	13,9	13,5	10,5	6,0	1,8	-1,9	5,1	10
Šmartno (Slov. Gradec)	439	-8,7	-6,6	-2,4	1,7	6,1	9,7	10,9	10,5	7,6	3,2	-0,3	-4,4	2,4	12
Vipolže	98	0,6	0,9	4,4	7,8	12,0	14,7	16,5	15,8	14,2	9,3	5,5	1,3	8,7	7
Vogelje	371	-7,2	-6,2	-2,5	2,0	6,4	10,2	11,7	11,2	7,7	3,5	0,8	-3,6	2,9	10



tem ko je Koper kot najtoplejša postaja pretopel za nepopolne 3° C. V januarju je znašal ekstremni, negativni odstop kotlinskih postaj (Šmartno pri Slovenjem Gradcu) preko 4°C, obmorski pas (Koper) pa je bil za 5°C toplejši od postaj na vrhu. Tako razmerje ne iznenadi, saj zagotavlja v januarju večjo razliko ob morju večja specifična toplota vode in neoviran pristop južnih vetrov, manjšo razliko v juliju pa zagotavlja znana izenačenost temperaturnega polja našega obalnega pasu in notranje Slovenije.

Za zaključek naj ponovimo, da znaša relativna amplituda med najtoplejšim (Koper) in najhladnejšim (Šmartno) krajem v Sloveniji v januarju 9°C, v juliju pa (namesto Šmartnega stopi Babno polje) le 6°C.

### b) Spreminjanje razporedbe srednjih minimalnih temperatur med letom

Znano je, da so srednje mesečne temperature v februarju višje od onih v januarju, iz dosedanjih analiz pa smo se vendarle prepričali, da so ekstremne minimalne temperature najčešče v februarju. Iz tabele 13 a, enako iz grafikona 14 pa povzemamo, da so srednje temperature v februarju višje od onih v januarju tudi pri srednjih minimalnih temperaturah.

Tabela 13b

#### GRADIENTI SREDNJIH MINIMALNIH TEMPERATUR V POSAMEZNIH MESECIH

v °C/100 m (v vertikalni smeri)

M e s e c											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,36	0,40	0,48	0,57	0,53	0,51	0,57	0,51	0,44	0,43	0,42	0,41

Iz preglednice 13 b in grafikona 14 je nadalje razvidno, da je razvoj pri srednjih minimalnih mesečnih gradientih podoben onemu pri srednjih maksimalnih, le da so gradienti skozi vse leto manjši. Še bolj kot pri vrednotenju točnosti srednjih maksimalnih gradientov velja pri srednjih minimalnih gradientih podčrtati, da so bila opazovanja, sicer reducirana na isto dobo, vendar različno dolga, vsa pa zelo kratka in da bi ne bilo smiselno, iskati fizikalne utemeljitve, oprte na že itak neznatne razlike v velikosti gradientov posameznih mesecev, in to kljub temu, da so opazovanja reducirana na skupni niz 1931—1960.

### c) Intermensualne razlike srednjih mesečnih minimalnih temperatur

Pri obravnavanju vertikalnih gradientov smo se oprli le na reprezentativne postaje. Med njimi ni bilo nobene, ki bi imela srednjo minimalno temperaturo v januarju višjo od one v februarju. Iz ta-

Tabela 14 INTERMENSUALNE RAZLIKE SREDNJIH MINIMALNIH TEMPERATUR

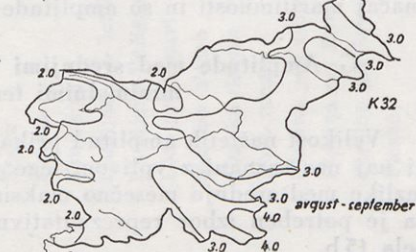
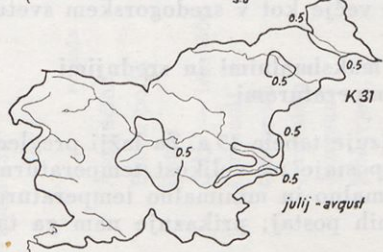
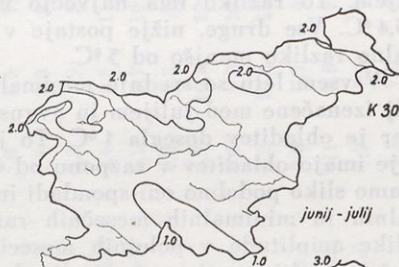
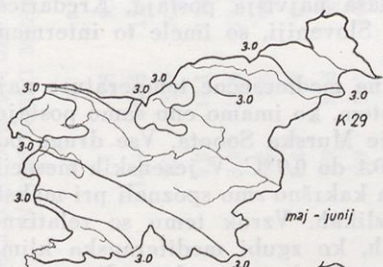
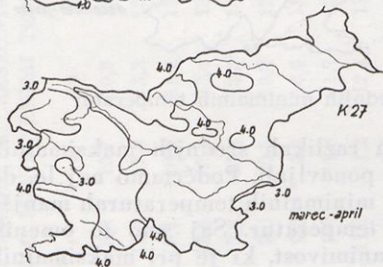
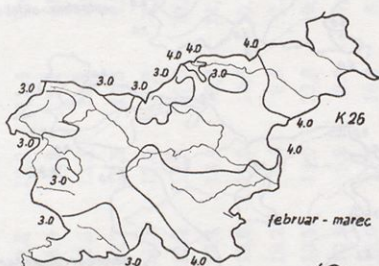
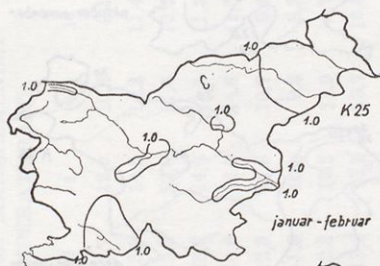
Postaja	1-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-1
Ajdovščina	0,8	3,6	3,2	3,9	3,4	0,4	+0,9	2,6	4,5	4,1	3,7	1,8
Babno polje	0,8	3,9	4,6	3,6	3,4	0,8	-0,3	2,7	3,5	2,4	3,8	3,4
Bovec	0,7	3,6	4,0	4,0	3,1	1,4	-0,4	2,3	5,1	3,5	4,0	1,5
Celje — letališče	1,2	4,3	4,1	4,8	3,5	1,5	-0,4	3,2	4,3	3,4	4,2	3,4
Črnomelj	1,3	4,1	4,3	4,1	3,6	1,3	-0,4	3,6	5,5	3,3	4,6	2,3
Gomanjce	1,0	3,0	3,0	4,0	3,0	1,5	-0,2	2,3	3,9	2,6	3,6	2,9
Jeruzalem	1,4	4,2	4,0	4,3	2,8	1,7	-0,2	2,5	5,0	4,3	3,3	3,3
Jezersko	0,5	4,7	3,5	3,6	3,3	1,5	-0,4	2,7	3,9	3,9	4,0	3,1
Kočevje	0,4	4,2	4,0	5,2	2,8	1,0	-0,3	3,1	3,8	3,0	4,7	2,7
Koper	0,3	2,8	4,1	4,4	3,3	1,5	-0,2	1,7	5,2	3,6	3,9	1,2
Kozina	0,8	2,7	4,1	4,0	3,2	1,6	-0,1	2,4	4,6	3,6	3,9	1,8
Kredarica	0,2	2,5	2,1	5,4	2,8	2,4	-0,4	1,2	4,4	4,4	3,3	1,6
Ljubljana — letališče	0,8	4,1	4,2	4,4	3,6	1,4	-0,5	2,8	4,2	3,9	4,1	2,6
Ljubljana-Bežigrad	0,9	4,0	4,1	4,5	3,4	1,5	-0,5	2,9	4,5	3,8	4,0	2,7
Lože pri Vipavi	0,8	3,1	4,6	2,9	3,0	2,0	-0,1	2,2	4,7	2,2	3,8	1,4
Maribor-Tezno	1,4	4,2	4,8	4,4	3,3	1,6	-0,6	3,3	4,9	3,7	4,4	2,8
Murska Sobota	1,7	4,8	4,4	4,3	2,9	2,4	-1,0	3,4	4,8	3,2	4,2	3,9
Novo mesto	0,6	4,5	4,1	4,6	3,6	1,5	-0,9	2,8	4,5	3,3	4,0	3,4



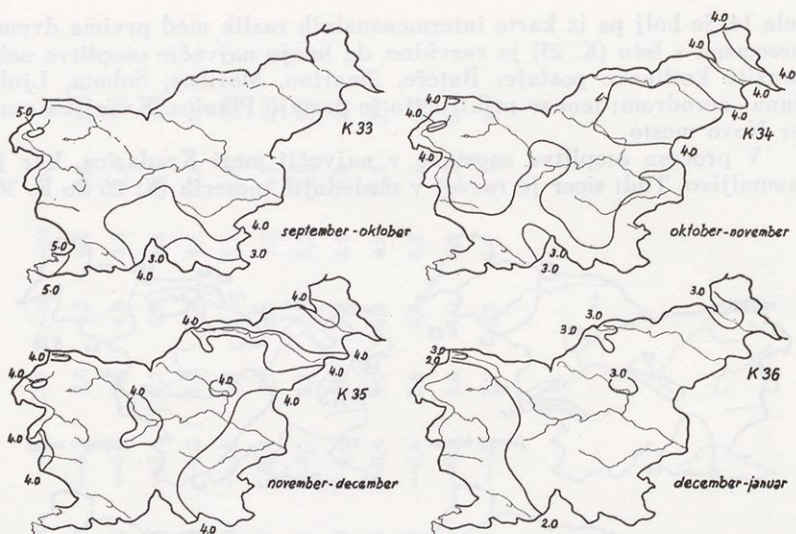
Postaja	1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-1
Planina pod Golico	1,4	2,7	4,0	4,0	3,4	1,8	-0,2	2,6	4,3	4,1	3,5	2,6
Planina pri Rakeku	1,1	3,2	3,8	4,0	3,7	1,0	-0,2	2,5	4,0	3,3	3,9	1,6
Planina pri Sevnici	0,8	3,8	3,5	4,8	3,1	1,7	-0,4	2,1	4,8	4,1	4,0	2,3
Plesko	1,0	3,2	4,1	4,1	3,4	1,5	-0,2	3,2	4,0	4,1	3,5	2,1
Postojna	1,0	2,9	3,7	3,9	3,3	1,4	-0,2	2,5	3,7	3,7	3,5	2,6
Rateče	1,9	3,4	3,8	4,1	3,6	1,7	-0,4	2,7	4,6	3,8	4,7	3,0
Ribniška koča	0,8	2,8	3,9	4,4	2,9	1,1	-0,1	2,1	4,3	3,7	3,2	2,5
Št. Jošt	0,8	2,9	3,8	4,1	4,0	2,0	-0,6	2,8	5,0	3,9	3,3	2,2
Šmarna gora	0,8	3,7	4,3	4,5	3,4	1,8	-0,4	3,0	4,5	4,2	3,7	2,7
Šmartno (Slov. Gradec)	2,1	4,2	4,1	4,4	3,6	1,2	-0,4	2,9	4,4	3,5	4,1	4,3
Vipolže	0,3	3,5	3,4	4,2	2,7	1,8	-0,7	1,6	4,9	3,8	4,2	0,7
Voglje	1,0	3,7	4,5	4,4	3,8	1,5	-0,5	3,5	4,2	2,7	4,4	3,6

bele 14, še bolj pa iz karte intermensualnih razlik med prvima dvema mesecema v letu (K. 25) je razvidno, da imajo največje otoplitve naše izrazite kotlinske postaje: Rateče, Smartno, Maribor, Sobotna, Ljubljana - aerodrom; tem se priključijo še postaje Planica, Kranjska gora ter Novo mesto

V procesu otoplitve zaostane v največji meri Kredarica, kar je razumljivo. Tudi sicer je razvoj v naslednjih mesecih (K. 26 do K. 36)







K. 25—36. Medmesečne razlike srednjih minimalnih temperatur

podoben onemu pri intermensualnih razlikah srednjih maksimalnih temperatur in ni potrebno, da bi ga ponavljali. Podčrtamo naj le, da so medmesečne otoplitve pri srednjih minimalnih temperaturah manjše od otoplitev srednjih maksimalnih temperatur. Saj smo to omenili že pri vertikalnih gradientih. Kot zanimivost, ki je pri maksimalnih temperaturah nismo opazili, naj omenimo razliko med aprilom in majem. To razliko ima največjo naša najvišja postaja, Kredarica, s  $5,4^{\circ}\text{C}$ . Vse druge, nižje postaje v Sloveniji, so imele to intermensualno razliko manjšo od  $5^{\circ}\text{C}$ .

V vsem letu so srednje minimalne medmesečne temperature najbolj izenačene med julijem in avgustom, ko imamo eno samo postajo, kjer je ohladitev dosegla  $1^{\circ}\text{C}$ . To je Murska Sobota. Vse druge postaje imajo ohladitev v razponu od  $0,1$  do  $0,9^{\circ}\text{C}$ . V jesenskih mesecih imamo sliko podobno oni spomladi in kakršno smo spoznali pri maksimalnih in minimalnih mesečnih razlikah. Vzrok temu so relativno velike amplitude v poletnih mesecih, ko zgubi mediteranska klima značaj maritimnosti in so amplitude večje kot v sredogorskem svetu.

### G. Amplitude med srednjimi maksimalnimi in srednjimi minimalnimi temperaturami

Velikost naštetih amplitud prikazuje tabela 15 a. Za lažji pregled, ki naj nas seznanja z vplivom lege postaje na velikost temperaturne razlike med srednjo mesečno maksimalno in minimalno temperaturo, pa je potreben izbor reprezentativnih postaj; prikazuje nam ga tabela 15 b.

Tabela 15a VELIKOST AMPLITUDE MED SREDNJIMI MESEČNIMI MAKSIMALNIMI  
IN SREDNJIMI MESEČNIMI MINIMALNIMI TEMPERATURAMI

Postaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ajdovščina	7,7	8,8	9,1	10,3	10,7	10,8	12,7	12,0	10,5	9,1	7,5	7,2
Babno polje	10,4	11,5	11,5	11,4	12,8	13,2	15,2	14,8	14,2	11,4	8,7	9,1
Bovec	7,2	9,2	10,3	10,1	10,9	11,2	12,3	12,0	11,6	10,3	7,5	7,0
Celje — letališče	9,2	11,1	11,9	12,6	13,2	13,4	13,9	14,0	13,5	11,3	8,1	7,5
Črnomelj	8,2	10,5	11,0	12,8	13,8	13,4	14,6	14,8	14,6	11,5	7,5	7,9
Gomanjce	6,8	7,7	7,5	9,6	10,5	10,7	12,0	11,6	10,7	9,4	5,7	5,9
Jeruzalem	6,1	7,3	8,1	9,0	9,8	10,9	11,8	10,9	9,8	8,3	5,4	4,7
Jezerško	8,5	10,6	9,6	9,9	11,3	11,7	12,8	12,5	11,9	9,7	6,5	6,2
Kočevoje	7,9	10,7	10,5	11,1	11,2	12,1	13,8	13,9	13,7	10,6	6,5	7,4
Koper	5,6	6,5	7,3	7,6	7,6	8,5	9,9	9,7	8,1	6,8	5,6	4,5
Kozina	7,7	8,8	9,3	9,7	10,6	11,3	12,8	12,2	11,4	9,4	6,4	7,0
Kredarica	5,3	5,9	5,1	5,5	4,7	5,4	5,9	5,9	5,1	4,8	5,2	4,8
Ljubljana — letališče	7,4	9,5	11,2	12,4	12,3	12,7	13,6	13,1	12,2	9,8	6,6	5,6
Ljubljana-Bežigrad	6,1	8,7	10,0	10,7	11,4	11,8	12,7	12,5	11,5	9,2	5,7	5,1
Lože pri Vipavi	4,8	7,3	7,9	7,8	9,6	10,3	11,2	12,0	9,5	7,5	6,0	5,6
Maribor-Tezno	8,7	10,1	10,7	11,0	11,5	11,9	12,4	12,6	12,3	10,6	6,9	7,5
Murska Sobota	8,4	9,9	10,5	11,6	12,3	13,1	12,7	13,4	13,0	11,1	6,8	6,7
Novo mesto	8,2	10,3	11,0	12,2	11,9	12,1	12,9	13,3	12,5	10,1	7,3	6,2
Planina pod Golico	7,3	7,7	8,0	9,1	9,1	9,9	10,2	9,4	8,5	7,5	6,1	6,1
Planina pri Rakeku	7,1	8,6	9,5	10,5	11,6	11,6	13,5	13,0	12,0	9,6	6,0	6,1
Planina pri Sevnici	5,2	7,0	7,5	9,5	9,0	9,6	10,0	9,9	9,0	7,2	4,7	5,2
Plesko	6,1	7,8	9,4	9,9	10,4	11,1	12,0	11,3	10,9	8,5	6,2	5,4
Postojna	7,2	8,3	9,3	10,1	11,5	12,1	13,4	12,9	11,8	9,0	6,3	6,5



Postaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rateče	9,5	11,1	11,1	12,2	12,3	12,7	13,3	12,8	12,2	10,5	7,5	7,6
Ribniška koča	6,1	7,2	7,2	6,6	7,2	9,8	10,1	9,8	8,1	6,7	4,9	5,3
Št. Jošt	5,0	5,4	6,8	7,4	9,0	9,3	9,5	9,2	7,7	6,4	5,0	4,9
Šmarna gora	6,2	8,2	9,6	10,6	9,7	9,4	9,8	9,3	8,7	7,1	5,3	4,9
Šmartno (Slov. Gradec)	9,3	11,3	11,9	12,2	13,3	13,2	14,0	13,9	13,4	11,2	7,0	6,4
Vipolže	6,5	8,0	8,8	9,5	10,2	10,9	11,9	12,4	10,9	9,1	7,4	6,7
Vogljje	8,4	10,8	12,1	12,5	13,2	13,1	13,7	13,7	13,7	11,1	6,4	6,3

Tabela 15b VELIKOST MESEČNIH AMPLITUD MED SREDNJI MI MAKSIMALNIMI  
IN SREDNJI MI MINIMALNIMI TEMPERATURAMI

(za 8 izbranih postaj)

Postaja	Mesec												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ajdovščina	7,7	8,8	9,1	10,3	10,7	10,8	12,7	12,0	10,5	9,1	7,8	7,2	10,0
Babno polje	10,4	11,5	11,5	11,4	12,8	13,2	15,2	14,8	14,2	11,4	8,7	9,1	12,0
Koper	5,6	6,5	7,3	7,6	7,6	8,5	9,9	9,7	8,1	6,8	5,6	4,5	7,3
Kredarica	5,3	5,9	5,1	5,5	4,7	5,4	5,9	5,9	5,1	4,8	5,2	4,8	5,3
Ljubljana — letališče	7,4	9,5	11,2	12,4	12,3	12,7	13,6	13,1	12,2	9,8	6,6	5,6	10,5
Murska Sobota	8,4	9,9	10,5	11,6	12,3	13,1	12,7	13,4	13,0	11,1	6,8	6,7	10,7
Senjčič	5,0	5,4	6,8	7,4	9,0	9,3	9,5	9,2	7,7	6,4	5,0	4,9	7,9
Jeruzalem	6,1	7,3	8,1	9,0	9,8	10,9	11,2	10,9	9,8	8,3	5,4	4,7	8,4

Minimalne amplitude nastopajo v zimskih mesecih, medtem ko imamo maksimalne v poletnih; znamenje, da je efekt radiacije v zimskih mesecih manjši od efekta insolacije v poletnih mesecih. Zanimivo je, da minimalna amplituda ne nastopa (med izbranimi reprezentativnimi postajami) nikoli v februarju, temveč v decembru, kot mesecu z najtrajnejšim izžarevanjem — in v obeh sosednih mesecih.

Kako vplivajo posamezni geografski faktorji na velikost amplitude, o tem nas pouči kolona 13 tabele 15 b. Vsebuje srednje letne amplitude, dobljene kot popreček vseh mesečnih amplitud. Največjo amplitudo (srednjo letno), večjo od  $10^{\circ}\text{C}$ , imajo kotlinske postaje v notranjosti, na prvem mestu pa je Babno polje. Poučen je podatek, da imata Sobota in Ljubljana - aerodrom enako izrazito amplitudo, namreč  $10,7^{\circ}\text{C}$  oziroma  $10,5^{\circ}\text{C}$ . Povsem prirodno je, da so amplitude največje v kotlinah naših notranjih področij.

Naslednje mesto pripada Ajdovščini, namreč  $10,0^{\circ}\text{C}$ . Nekontinentalni karakter te postaje pride do izraza v izenačenosti (velikosti) amplitude v vseh mesecih. Najmanjša mesečna amplituda v januarju ( $7,7^{\circ}\text{C}$ ) je le za  $5,1^{\circ}\text{C}$  manjša od največje, v juliju ( $12,7^{\circ}\text{C}$ ). Za Ljubljano - aerodrom znaša ta razlika kar  $8,0^{\circ}\text{C}$ .

Nadaljnjo skupino predstavljajo postaje na dobro zračenih mestih: Jeruzalem, Šentjošt na Kozjaku, Kredarica, pri katerih se poprečna letna amplituda manjša vzporedno z večanjem absolutne višine in zdrkne od velikosti  $8,3^{\circ}\text{C}$  v Jeruzalemu, preko  $7,9^{\circ}\text{C}$  na Kozjaku, na pičlih  $5,3^{\circ}\text{C}$  na Kredarici. Tolmačenje je znano: čim večja je oddaljenost določene zračne plasti od neposrednega vira toplote oziroma mraza, tem manj so spremembe izrazite. Enake so posledice bližine morja. Le da nadomesti učinek oddaljenosti od neposrednega vira toplote velika specifična toplota vode, ker preprečuje nagle spremembe. V primerjavi z amplitudami drugih reprezentativnih postaj je vrednost Kopa ( $7,3^{\circ}\text{C}$ ) velika.

#### H. Srednje mesečne temperature, dobljene iz ekstremnih temperatur

Način, kako pridemo do normalnih mesečnih vrednosti, ni enoten po vsem svetu. Osnova so srednje dnevne temperature, te pa dobimo ali iz terminskih vrednosti ali pa iz ekstremnih. V redko naseljenih področjih je težko dobiti opazovalce za dnevno trikratno odčitavanje temperature. Take razmere silijo k uporabi ekstremnih temperatur tudi za računanje srednje dnevne temperature in preko nje tudi za računanje normalnih mesečnih vrednosti. Prav to metodo propagira tudi MMO (mednarodna meteorološka organizacija). Po tej metodi izračunane normalne vrednosti vseh mesecev leta dobimo v tabeli 16. Ne da bi skušali že tu pokazati na razhajanja med normalnimi vrednostmi, dobljenimi po obeh metodah, naj le omenimo, da so iz ekstremov izračunane vrednosti obremenjene s prav tisto slabostjo, o kateri smo govorili pri obravnavanju srednjih maksimalnih in srednjih minimalnih temperatur. Večina naših postaj je namreč dobila ekstremne termometre šele v zadnjem deceniju in so torej opazovanja prekratka.



Tabela 16a SREDNJE MESEČNE TEMPERATURE, DOBLJENE IZ EKSTREMNIH VREDNOSTI  
(1931—1960)

Postaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Letno
Ajdovščina	2,8	4,2	8,0	11,7	15,9	19,3	21,2	20,7	18,3	13,2	8,2	4,4	12,3
Babno polje	-4,1	-2,7	1,2	5,7	10,0	13,6	15,4	14,9	11,9	7,0	2,3	-1,3	6,1
Bovec	0,3	1,4	5,6	9,4	13,8	17,1	19,1	18,5	16,0	10,3	5,4	1,1	9,8
Celje — letališče	-2,2	0,0	4,7	9,1	13,8	17,4	19,2	18,7	15,3	9,8	4,8	0,4	9,2
Črnomelj	-0,9	1,5	5,9	11,1	15,7	19,1	21,0	20,7	17,0	11,0	5,7	1,3	10,8
Gomanjce	-2,7	-1,2	1,8	5,7	10,1	13,3	15,4	15,0	12,3	7,7	3,2	-0,2	6,6
Jeruzalem	-1,3	0,6	5,2	9,7	14,4	17,7	19,9	19,2	16,2	10,4	4,7	1,3	9,8
Jezerško	-3,8	-2,2	2,0	5,7	9,9	13,4	15,5	14,9	12,0	7,0	2,4	-1,8	6,2
Kočevje	-2,7	-0,8	3,2	8,0	12,8	16,0	17,9	17,7	14,4	9,2	4,0	-0,2	8,4
Koper	4,5	5,3	8,5	12,8	17,2	20,9	23,2	22,8	20,3	14,5	10,3	5,8	13,8
Kozina	0,2	1,6	4,5	8,8	13,3	16,8	19,2	18,8	16,0	10,4	5,8	1,7	9,8
Kredarica	-9,3	-8,7	-6,6	-4,3	0,7	3,8	6,4	6,0	4,4	-0,2	-4,4	-7,9	-1,5
Ljubljana — letališče	-2,0	-0,1	4,8	9,6	14,0	17,8	19,6	18,9	15,6	10,2	4,7	0,1	9,4
Ljubljana-Bežigrad	-1,7	0,6	5,2	9,7	14,5	18,1	20,0	19,5	16,1	10,4	4,8	0,6	9,8
Lože pri Vipavi	-3,2	4,7	8,2	12,7	16,5	19,9	22,3	22,6	19,2	13,5	8,5	4,5	13,0
Maribor-Tezno	-2,0	0,0	4,6	9,5	14,2	17,7	19,5	19,0	15,6	9,8	4,2	0,2	9,3
Murska Sobota	-2,9	-0,4	4,6	9,7	14,3	17,6	19,7	19,1	15,5	9,8	4,4	0,2	9,3
Novo mesto	-1,5	0,2	5,0	9,7	14,2	17,8	19,7	19,0	15,8	10,1	5,4	0,9	9,7

Postaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Letno
Planina pod Golico	-3,1	-1,5	1,4	6,0	10,0	13,8	15,7	15,1	12,0	7,3	2,4	-1,0	6,5
Planina pri Rakeku	-1,5	0,4	4,1	8,3	12,9	16,6	18,6	18,1	15,1	9,9	4,8	1,0	9,0
Planina pri Sevnici	-1,4	0,3	4,4	8,9	13,4	16,8	18,7	18,3	15,7	10,0	4,7	0,9	9,3
Plesko	-1,0	0,9	4,9	9,3	13,6	17,4	19,1	19,5	15,1	9,9	4,7	1,3	9,6
Postojna	-1,5	0,1	3,4	7,5	12,2	15,7	17,8	17,3	14,3	9,2	4,2	0,7	8,5
Rateče	-4,7	-2,1	2,0	6,3	10,5	14,3	16,2	15,6	12,6	7,1	1,9	-2,8	6,4
Ribniška koča	-6,0	-4,6	-1,8	1,8	6,5	10,7	11,9	11,7	8,7	2,8	-0,9	-3,9	3,0
Št. Jošt	-4,2	-3,4	0,7	4,6	9,5	13,6	15,8	15,0	11,4	5,8	1,4	-2,0	5,7
Šmarna gora	-1,5	0,3	4,6	9,4	13,5	16,8	18,8	18,1	14,9	9,6	4,4	0,5	9,1
Šmartno (Slov. Gradec)	-4,1	-1,0	3,6	7,8	12,7	16,3	17,9	17,5	14,3	8,8	3,2	-1,2	7,9
Vipolžje	3,9	4,9	8,8	12,6	17,1	20,1	22,5	22,2	19,6	13,9	9,2	4,7	13,3
Vogljje	-3,0	0,8	3,5	8,2	13,0	16,8	18,5	18,0	14,5	9,1	4,0	-0,4	8,4



### 1. Razporedba srednjih in mesečnih temperatur v posameznih mesecih

Kot pri srednjih maksimalnih in srednjih minimalnih temperaturah, tako se tudi v tem primeru ne bomo ustavljali pri vrednosti posameznih postaj, ampak bomo skušali dobiti odgovor na osnovno vprašanje: kakšna je razporedba srednjih mesečnih temperatur kot funkcija absolutne in relativne višine. Tudi sedaj bomo izkoristili površinsko neznatnost našega področja, smatrajoč razlike v zemljepisni širini in dolžini kot premajhne, da bi pomembno slabile jasnost iskane sheme. Zopet se bomo poslužili vertikalnih temperaturnih gradientov in intermensualnih razlik.

Temperaturne gradiente za posamezne mesece spoznamo iz tabele 16 b in grafikona 15.

Tabela 16 b

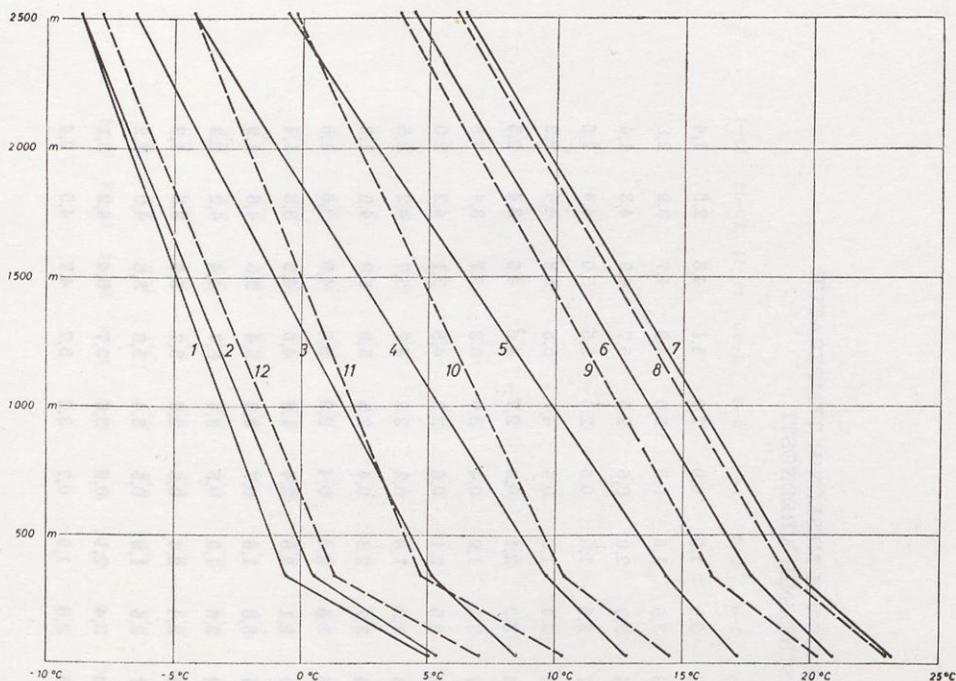
GRADIENTI SREDNJIH MESEČNIH TEMPERATUR,  
DOBLJENIH IZ EKSTREMNIH VREDNOSTI  
v °C/100 m (v vertikalni smeri)

M e s e c											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,37	0,43	0,55	0,66	0,63	0,61	0,66	0,62	0,55	0,50	0,42	0,41

Minimalni gradient imamo v januarju in znaša 0,37 °C/100 m, maksimalni pa v aprilu oziroma v juliju 0,66 °C/100 m. Takoj opazimo, da so razlike med velikostjo gradientov v novembru, decembru, januarju in februarju, to je v grobem v hladnem delu leta, v glavnem podobne, celo enake. Prav tako pa je v toplem delu v mesecih april, maj, junij, julij in avgust. Tako kot se višina sonca v navedenih dveh obdobjih leta relativno malo spremeni, isto velja tudi za toplotno razporedbo v vertikalni smeri. Saj sta oba pojava med seboj najtesneje povezana.

Gradient v januarju je zelo majhen, le 0,37 °C/100 m. Pri tem velja poudariti, da vzrok za to ni morda izredno majhen gradient minimalne srednje temperature! Nikakor! Razlika med vertikalnima gradientoma minimalne in maksimalne temperature je namreč neznatna, le 0,02 °C/100 m. Vidimo torej, da sredi zime nimamo le izrazitih minimalnih temperatur, temveče da izrazite nočne ohlavitve tudi preprečujejo, da bi se temperature med dnevom kaj prida dvignile. Nizko stanje sonca in kratek dan to onemogočata.

Da je največji gradient v aprilu, ne iznenadi: utemeljili smo ga že pri obravnavanju razporedbe v prejšnjih poglavjih. Je posledica izrazitejšega ogrevanja prizemnih plasti ozračja, medtem ko imamo v višjih plasteh še nadalje nizke temperature. Poudariti pa velja, da nimamo simetričnega razvoja v jeseni, ko se gradient manjša zaradi naglega ohlajanja prizemnih plasti. Vertikalni gradienti se namreč od maksimov v aprilu v glavnem postopno manjšajo vse do januarja, ko nastopi minimalni gradient.



Gr. 15. Razporedba srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz ekstremnih vrednosti (1931—1960)

Mimo januarja se za prikaz temperaturne razporedbe poslužujemo praviloma še julija. Vertikalni gradient v velikosti  $0,66\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  (kot v aprilu) iznenadi nekoliko. Za opazovalni niz 1925—1956 je bil za srednje mesečne temperature, dobljene iz 3 opazovanj, ugotovljen gradient v velikosti  $0,66\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  (22, 23). Če namreč upoštevamo, da je bil ugotovljen na isti način (trije termini) in za isto dobo gradient za januar  $0,43\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , iz ekstremnih vrednosti pa le  $0,38\text{ }^{\circ}\text{C}$  in upoštevamo, da morajo biti rezultati, kar zadeva srednje mesečne temperature, dobljene po obeh metodah, v glavnem enaki, potem bi pričakovali za julij ne  $0,66\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , temveč ca.  $0,70\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ .

## 2. Intermensualne razlike srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz ekstremnih temperatur

Karte od K. 37 do K. 48 prikazujejo medmesečne razlike srednjih mesečnih temperatur. Ponove se, vsaj v glavnih obrisih, vse tiste značilnosti, ki smo jih prikazali že pri podobnih analizah medmesečnih razlik srednjih ekstremnih vrednosti. Največje spremembe imamo med februarjem in marcem ter septembrom in oktobrom, torej v prehodnih mesecih, najmanjši pa med aprilom in junijem.

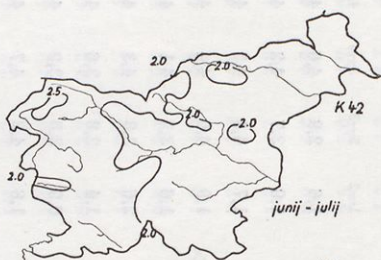
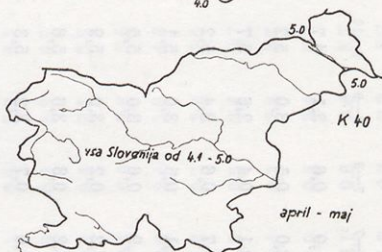
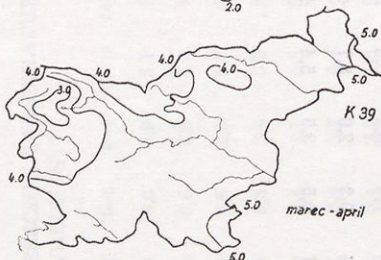
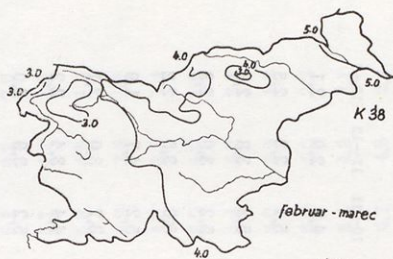


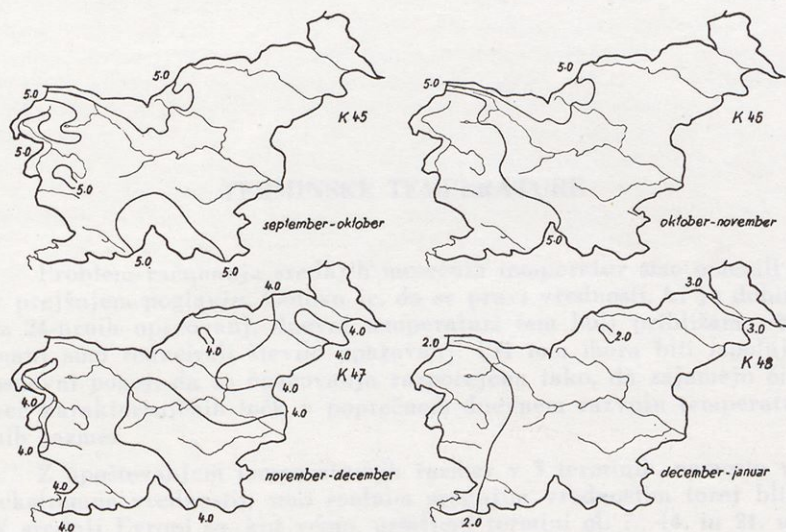
Tabela 17  
INTERMENSUALNE RAZLIKE SREDNJIH MESEČNIH TEMPERATUR  
DOBLJENIH IZ EKSTREMNIH VREDNOSTI

Postaja	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1
Ajdovščina	1,4	3,8	3,5	4,2	3,5	1,9	0,0	2,9	5,1	4,8	2,6	1,4
Babno polje	1,4	3,9	4,5	4,3	3,6	1,8	0,5	3,0	4,9	4,7	3,9	2,8
Bovec	1,7	4,2	3,8	4,4	3,3	2,0	0,6	2,5	5,7	4,9	4,3	1,4
Celje — letališče	2,2	4,7	4,4	4,7	3,6	1,8	0,5	2,4	5,5	5,0	4,4	2,6
Črnomelj	2,4	4,4	5,2	4,6	3,4	1,9	0,4	4,1	5,5	5,3	4,4	2,2
Gornjace	0,8	3,4	4,0	4,4	3,2	2,1	0,4	2,7	4,6	4,5	3,4	2,5
Jeruzalem	1,9	4,6	4,5	4,7	3,3	1,9	0,4	3,0	5,8	5,7	3,4	2,6
Jezerško	1,6	4,2	3,7	4,2	3,5	2,1	0,6	2,9	4,5	5,1	4,2	2,0
Kočevje	1,9	4,0	4,8	4,8	3,2	1,9	0,2	3,3	4,7	5,7	4,2	2,5
Koper	0,3	3,2	4,3	4,4	3,7	2,3	0,4	2,5	5,8	5,8	4,5	1,3
Kozina	1,4	2,9	4,3	4,5	3,5	2,4	0,4	2,8	5,6	4,9	3,6	1,5
Kredarica	0,6	2,1	2,3	5,0	2,1	2,6	2,4	1,6	4,6	4,2	3,3	1,4
Ljubljana — letališče	1,9	4,9	4,8	4,4	3,8	1,6	0,7	3,3	5,4	5,5	4,6	1,9
Ljubljana-Bežigrad	2,3	4,6	4,5	4,8	3,6	1,9	0,5	3,4	5,7	4,4	4,2	2,3
Lože pri Vipavi	1,5	4,1	3,8	4,5	3,4	2,4	0,3	2,8	5,7	5,0	3,5	1,3
Maribor-Tezno	2,0	4,6	4,9	4,7	3,5	1,8	0,5	3,4	5,8	5,6	4,0	2,2
Murska Sobota	2,5	5,0	4,7	5,0	3,4	2,1	0,6	3,6	5,7	5,4	4,2	3,1
Novo mesto	1,7	4,8	4,7	4,5	3,6	1,9	0,7	3,2	5,7	4,7	4,5	2,4

Postaja	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1
Planina pod Golico	1,6	2,9	4,6	4,0	3,8	1,9	0,6	3,1	4,7	4,9	2,9	2,1
Planina pri Rakeku	1,9	3,7	4,2	4,6	3,7	2,0	0,5	3,0	5,2	5,1	3,3	2,5
Planina pri Sevnici	1,7	4,1	4,5	4,5	3,4	2,1	0,4	2,6	5,7	5,3	3,8	2,3
Plesko	1,9	4,0	4,4	4,3	3,8	1,7	0,6	3,4	5,2	5,2	3,9	2,3
Postojna	1,6	3,3	4,1	4,7	3,5	2,1	0,5	3,0	5,1	5,0	3,5	2,2
Rateče	2,6	3,8	4,3	4,2	3,8	1,9	0,6	3,0	5,5	5,2	4,7	1,9
Ribniška koča	1,4	2,8	3,6	4,7	4,2	1,2	0,2	3,0	5,9	3,7	3,0	2,1
Št. Jošt	0,9	3,8	3,9	4,9	4,1	2,2	0,8	3,6	5,6	4,4	3,4	2,2
Šmarna gora	1,8	4,3	4,7	4,7	3,3	2,0	0,7	3,2	5,3	5,2	3,9	2,0
Šmartno (Slov. Gradec)	3,1	4,6	4,2	4,9	3,6	1,6	0,4	3,2	5,5	5,6	4,4	2,9
Vipolže	1,0	3,9	3,8	4,5	3,0	2,4	0,3	2,6	5,7	4,7	4,5	0,8
Voglje	2,2	4,3	4,7	4,8	3,8	1,7	0,5	3,5	5,4	4,9	4,4	2,6







K. 37—48. Medmesečne razlike srednjih temperatur, dobljenih iz ekstremnih vrednosti





## TERMINSKE TEMPERATURE

Problem računanja srednjih mesečnih temperatur smo omenili že v prejšnjem poglavju. Gotovo je, da se pravi vrednosti, ki jo dobimo iz 24-urnih opazovanj, dnevni temperaturi tem bolj približamo, čim manj smo reducirali število opazovanj. Pri tem mora biti izpolnjen osnovni pogoj, da so opazovanja razporejena tako, da zajamejo čimveč karakterističnih točk v poprečnem dnevnem razvoju temperaturnih razmer.

Z upoštevanjem temperaturnih razmer v 3 terminih, namesto v 2 (ekstremne vrednosti), smo realnim srednjim vrednostim torej bliže. V srednji Evropi so, kot vemo, ustaljeni termini ob 7., 14. in 21. uri. Prva dva naj bi bila v neposredni bližini časa, ko nastopata dnevni minimum in dnevni maksimum (in zato naj bi bile tudi temperature podobne), zadnji termin ob 21. uri pa naj bi dal vrednost, ki je najbližja srednji dnevni temperaturi. Prav iz tega predvidevanja upoštevamo vrednost, odčitano ob večernem terminu, dvakrat.

### A. Primerjava dnevni in srednjih mesečnih vrednosti, dobljenih iz terminskih in ekstremnih temperatur

Grafikona 16 in 17 prikazujeta temperaturno razporedbo na 14 reprezentativnih postajah v dveh dneh, in to 1. februarja in 7. septembra 1958. V obeh primerih smo imeli anticiklonsko vreme. Ta tip vremena je bil izbran zato, ker nam le velike dnevne amplitude dovoljujejo točnejši vpogled v zadevno problematiko; velike amplitude pa imamo predvsem ob mirnem, anticiklonskem vremenu. Iz poteka zveznic na obeh grafikonih povzamemo, da so razlike med ekstremnimi temperaturami in ustreznimi bližnjimi terminskimi lahko zelo velike. Tako je bila dne 7. septembra 1958 v Celju razlika zjutraj skoro 5 °C. Podobna je bila razlika tudi v Babnem polju in v Vipolžah. Sodeč po obeh grafikonih med maksimalno dnevno temperaturo in terminsko temperaturo ob 14. uri, razlike niso tako velike. Vsekakor ostane zaključek, da so razlike med terminskimi in ekstremnimi temperaturami občutne.

Glede na suponirano podobnost med terminsko temperaturo ob 21. uri in srednjo dnevno temperaturo, izračunano iz terminskih opazovanj, ugotovimo tudi, da so razhajanja velika. Pri kotlinskih postajah

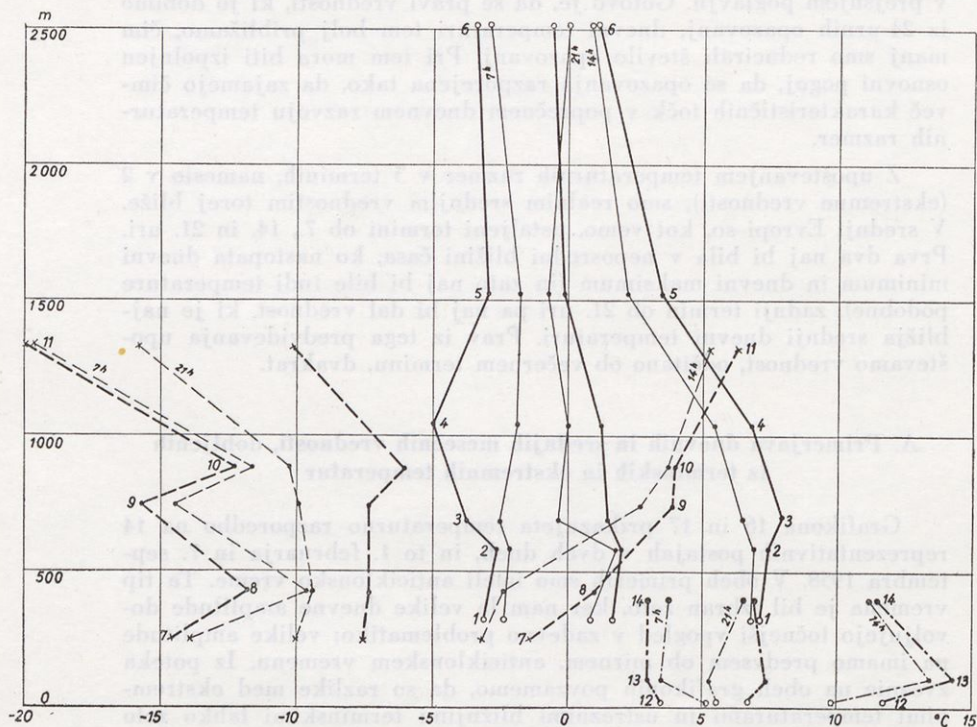


je znašala v obeh dneh razlika maksimalno skoro  $5^{\circ}\text{C}$ , medtem ko je bila pri postajah na ventiliranih mestih manjša.

Razlike med ekstremnimi in terminskimi temperaturami utegnejo biti torej ob mirnem, sončnem vremenu velike, in isto velja tudi za razlike med srednjo dnevno temperaturo, izračunano iz terminskih vrednosti in temperaturo ob večernem terminu. Pri advektivnem tipu vremena so te razlike seveda manjše.

To lahko sklepamo iz poteka zveznic na grafikonih 18, 19, 20.

Grafično so ponazorjene srednje vrednosti terminskih in ekstremnih temperatur za postaje Kredarica (grafikon 18), Koper (grafikon 19) in Šmartno pri Slovenjem Gradcu (grafikon 20). Opazovalni niz ob-

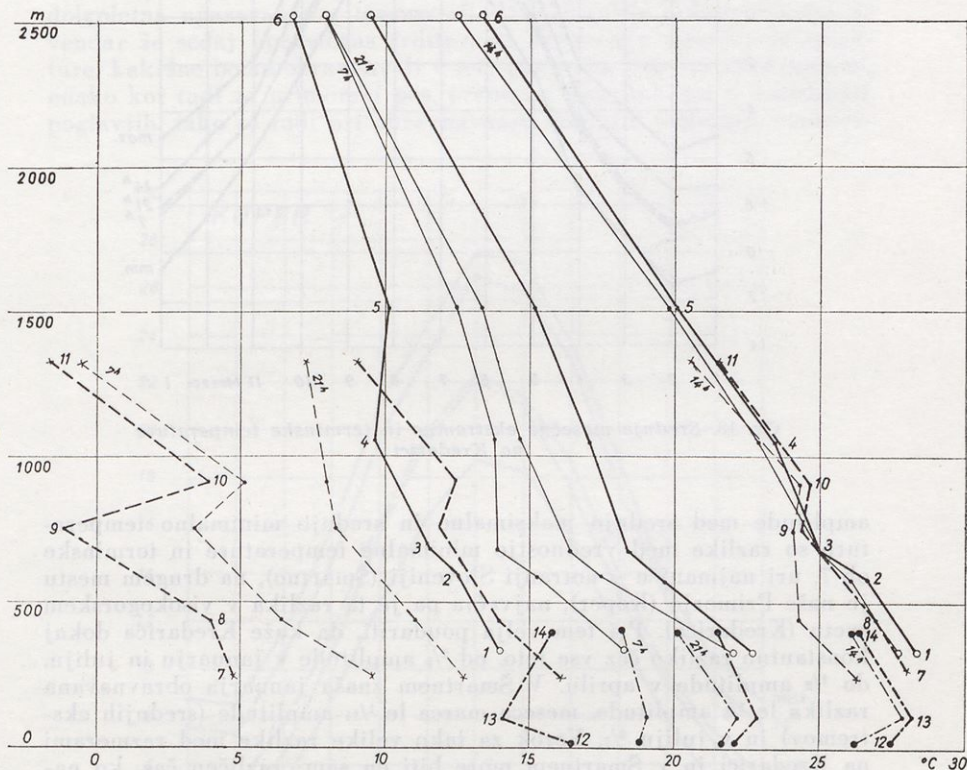


Gr. 16. Razporedba ekstremnih in terminskih temperatur dne 1. II. 1958

- |          |                            |                           |
|----------|----------------------------|---------------------------|
| Postaje: | 1. Jeruzalem               | 7. Celje                  |
|          | 2. Planina pri Sevnici     | 8. Šmartno (Slov. Gradec) |
|          | 3. Javorje nad Škofjo Loko | 9. Babno polje            |
|          | 4. Planina pod Golico      | 10. Jezersko              |
|          | 5. Erjavčeva koča          | 11. Rudno polje           |
|          | 6. Kredarica               |                           |
|          |                            | 12. Koper                 |
|          |                            | 13. Vipolže               |
|          |                            | 14. Temenica              |

sega šest let. Ker gre za pomožni dokumentarij, je tako kratka opazovalna doba še sprejemljiva, čeprav ne dovoljuje trdnih zaključkov. Predstavlja pa edino možno pot, ako nočemo operirati z reduciranimi, temveč dejansko opazovanimi temperaturami. Postaji Kredarica in Koper - Semedela imata namreč le 6-letna opazovanja. Izbrati pa smo jih morali, saj sta najboljša predstavnika visokogorskega in sredogorskega klimatskega področja, vsaj za naše neizrazite razmere.

Ne da bi se spuščali v detajlno analizo, nam postane ob primerjavi vseh treh grafikonov očitno naslednje: v razmerju z velikostjo

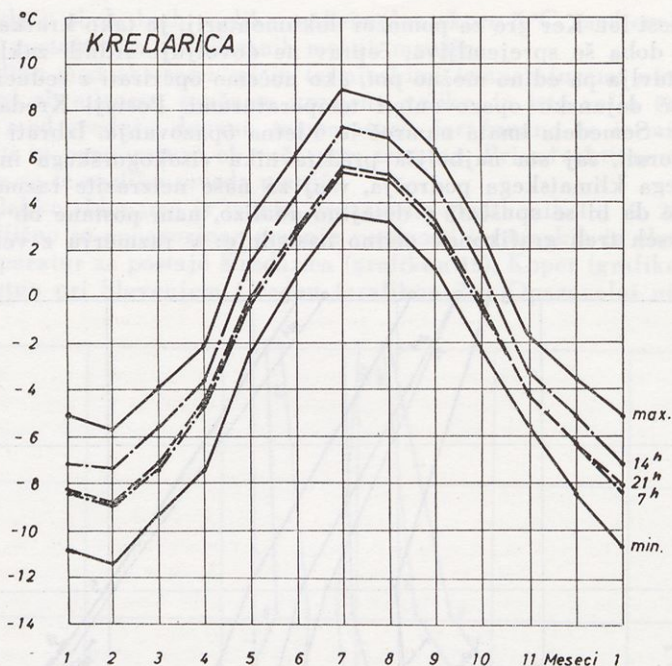


Gr. 17. Razporedba ekstremnih in terminskih temperatur dne 7. IX. 1958

Postaje:

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. Jeruzalem               | 7. Celje                  |
| 2. Planina pri Sevnici     | 8. Šmartno (Slov. Gradec) |
| 3. Javorje nad Škofjo Loko | 9. Babno polje            |
| 4. Planina pod Golico      | 10. Jezersko              |
| 5. Erjavčeva koča          | 11. Rudno polje           |
| 6. Kredarica               |                           |
|                            | 12. Koper                 |
|                            | 13. Vipolže               |
|                            | 14. Temenica              |





Gr. 18. Srednje mesečne ekstremne in terminske temperature na Kredarici

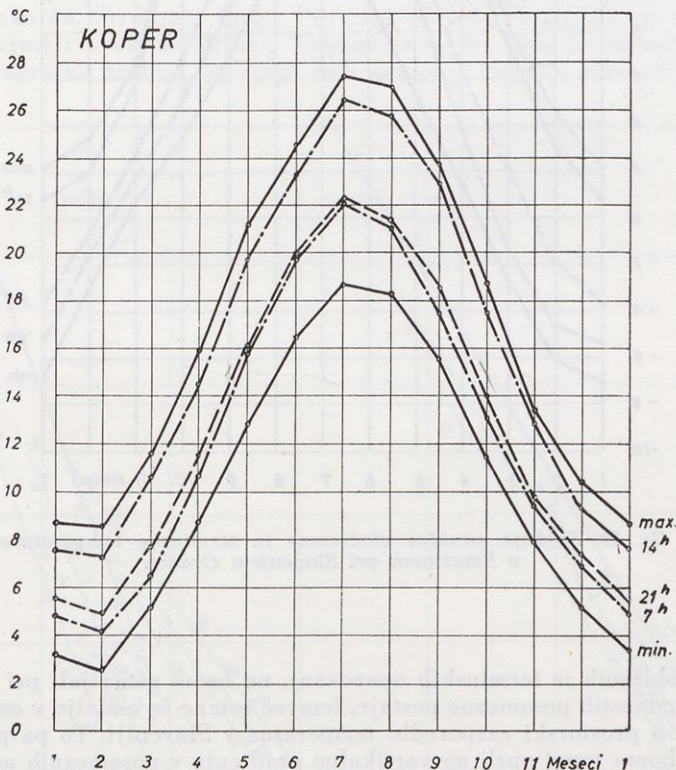
amplitude med srednjo maksimalno in srednjo minimalno temperaturo so razlike med vrednostjo minimalne temperature in terminske ob 7. uri najmanjše v notranji Sloveniji (Šmartno), na drugem mestu je naše Primorje (Koper), največja pa je ta razlika v visokogorskem svetu (Kredarica). Pri tem velja poudariti, da kaže Kredarica dokaj konstantno razliko čez vse leto, od  $\frac{2}{5}$  amplitude v januarju in juliju, do  $\frac{1}{2}$  amplitude v aprilu. V Šmartnem znaša januarja obravnavana razlika le  $\frac{1}{5}$  amplitude, meseca marca le  $\frac{1}{11}$  amplitude (srednjih ekstremov) in v juliju  $\frac{2}{7}$ . Vzrok za tako velike razlike med razmerami na Kredarici in v Šmartnem more biti en sam: različen čas, ko nastopajo dnevne minimalne temperature. To pomeni, da nastopa v visokogorskem svetu dnevni minimum čez vse leto že v kasnih nočnih in ne šele v jutranjih urah.

V osnovi imamo podoben potek tudi med dnevnim maksimum in terminsko vrednostjo ob 14. uri. Zopet je najmanjša razlika v Šmartnem, največja pa na Kredarici.

V zvezi z računanjem srednje dnevne (in iz nje, srednjih mesečnih) temperature nas zanima predvsem kvantitativno razmerje med terminskima vrednostima ob 7. in 21. uri. Izkušstvo je pokazalo, da je

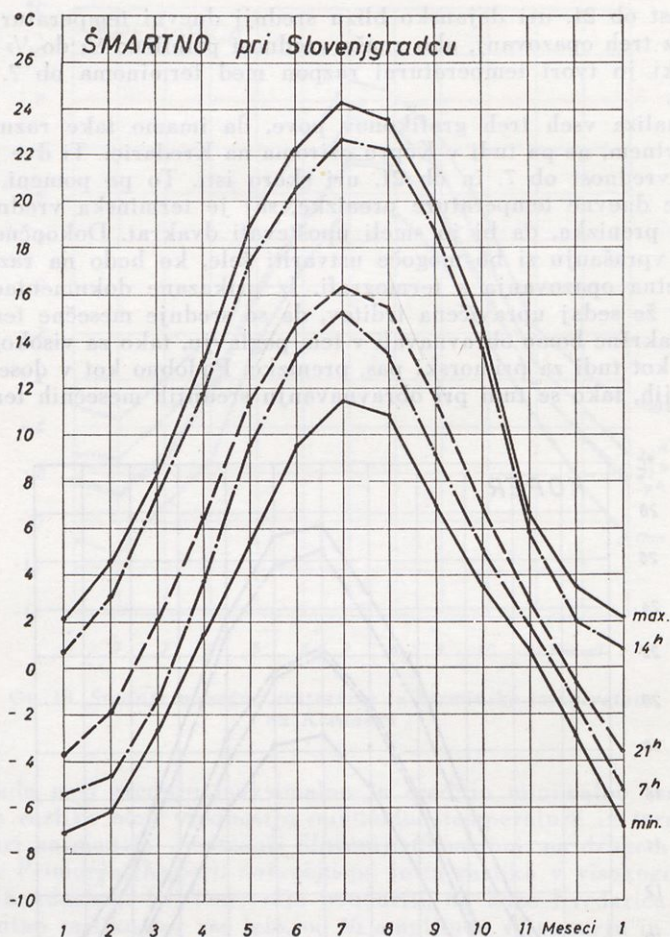
vrednost ob 21. uri dejansko blizu srednji dnevni temperaturi, dobljeni iz treh opazovanj, ako znaša vrednost približno  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{1}{3}$  amplitude, ki jo tvori temperaturni razpon med terminoma ob 7. in ob 14. uri.

Analiza vseh treh grafikonov pove, da imamo take razmere le v Šmartnem, ne pa tudi v Kopru oziroma na Kredarici. Ti dve postaji imata vrednost ob 7. in ob 21. uri skoro isti. To pa pomeni, da so srednje dnevne temperature prenizke, saj je terminska vrednost ob 21. uri prenizka, da bi jo smeli upoštevati dvakrat. Dokončno sliko o tem vprašanju si bo mogoče ustvariti šele, ko bodo na razpolago dolgoletna opazovanja s termografii. Iz prikazane dokumentacije je vendar že sedaj upravičena trditev, da se srednje mesečne temperature, kakršne bomo obravnavali v tem poglavju, tako za visokogorski, enako kot tudi za primorski pas, prenizke. Podobno kot v dosedanjih poglavjih, tako se tudi pri obravnavanju srednjih mesečnih tempera-



Gr. 19. Srednje mesečne ekstremne in terminske temperature v Kopru





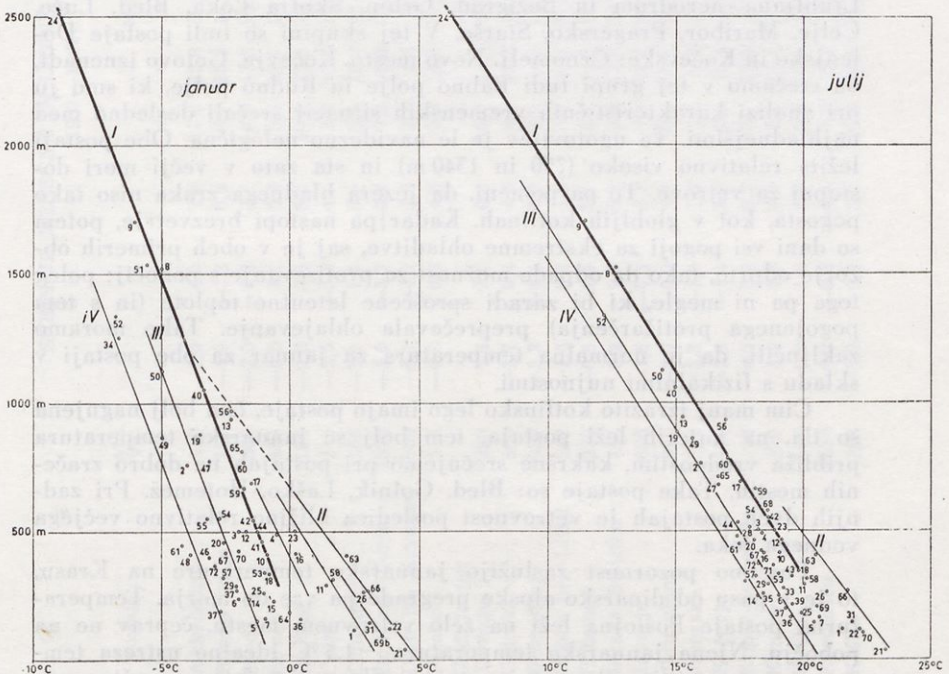
Gr. 20. Srednje mesečne ekstremne in terminske temperature v Šmartnem pri Slovenj Gradcu

tur, dobljenih iz terminskih opazovanj, ne bomo ustavljali pri mesečnih vrednostih posamezne postaje, temveč ostane še nadalje v ospredju shema o prostorski razporedbi temperatur v Sloveniji. To pa pomeni, da se bomo zopet oprli na vertikalne gradiente v posameznih mesecih, predvsem pa v januarju in juliju; druga stopnja bodo zopet medmesečne razlike kot posledica razlik v zemljepisni širini in dolžini, predvsem pa v absolutni višini.

## B. Srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih vrednosti

### 1. Razporedba srednjih mesečnih temperatur v januarju

Že bežen pogled na grafikon pove, da imamo v Sloveniji, kljub njeni teritorialni skromnosti, zelo velike temperaturne razlike. Iz lege postaj, ki leže na dobro zračenih mestih: Kredarica, Krvavec, Ribniška koča, Dom na Komni, Planina pod Golico, Planina pri Sevnici, Planina pri Rakeku, Šmarna gora in Jeruzalem dobljeni vertikalni gradient za mesec januar znaša  $0,59^{\circ}\text{C}$  na 100 m. Če upoštevamo ta gradient, potem je najtoplejši kraj v januarju Koper, najhladnejši pa Slovenj Gradec. Temperaturna razlika (relativna) znaša  $7^{\circ}\text{C}$ . Navedena dva kraja pa nikakor ne smemo smatrati kot dva ekstrema, ki daleč prekašata ostale kraje. Če upoštevamo isti vertikalni gradient, dobimo za postajo Kortina ob Rižani le  $0,3^{\circ}\text{C}$  nižjo vrednost, kot jo ima Koper; to pomeni, da moramo v isto vrsto kot Koper šteti tudi Ankaran, Strunjan, Piran, Portorož in poleg sveta tik ob morju tudi najnižji svet ob Rižani. Temperatura, ki smo jo spoznali za Slovenjegraško kotlino, pa velja tudi za drugi najnižji svet na Koro-



Gr. 21. Razporedba srednjih mesečnih temperatur (1931—1960) v januarju  
 Gr. 22. Razporedba srednjih mesečnih temperatur (1931—1960) v juliju



škem, saj imajo Ravne le 0,2 višjo vrednost. Komaj omembe vredno zvišanje srednjih januarskih temperatur ugotovimo tudi na Ravenskem v Prekmurju, dalje v Planici in na področju Vogelj. Našteta imena povedo, da imamo v predalpskih kotlinah, na mestih, kjer so posebno ugodni pogoji za nastanek jezer hladnega zraka, relativno najnižje temperature, v obmorskem pasu pa relativno najvišje. Ako poiščemo na grafikonu srednjo januarsko temperaturo obeh grup, reducirano na morski nivo z gradientom  $0,39^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , dobimo za notranjost  $-2,0^{\circ}\text{C}$ , za obmorski pas pa  $4,5^{\circ}\text{C}$ . Kredarica in druge dobro zračene postaje, ki smo jih že ponovno omenjali, pa imajo na morski nivo reducirano temperaturo  $+0,7^{\circ}\text{C}$ . Pobočja in vrhovi v notranjosti so prav zaradi inverzije v kotlinah izrazito toplejša od kotlinskega dna in to za preko  $2^{\circ}\text{C}$ . Vsekakor pa še zelo zaostajajo za obmorskim pasom in sicer za ca.  $4^{\circ}\text{C}$ .

V intervalu  $7^{\circ}\text{C}$ , kolikor znaša relativna razlika med najtoplejšim in najhladnejšim krajem v Sloveniji (tabela 18), se zvrste vsa druga področja. Večina postaj je seveda razporejena na levi strani linije, ki veže srednje temperature izoliranih postaj. Sredino leve, hladnejše polovice, zavzemajo postaje, ki leže na manj izrazitih inverznih področjih največjih predalpskih kotlin. Te postaje so: Brežice, Krško, Ljubljana - aerodrom in Bežigrad, Grbin, Škofja Loka, Bled, Luče, Celje, Maribor, Pragersko, Starše. V tej skupini so tudi postaje Dolenske in Kočevske: Črnomelj, Novo mesto, Kočevje. Gotovo iznenadi, da srečamo v tej grupi tudi Babno polje in Rudno polje, ki smo ju pri analizi karakterističnih vremenskih situacij srečali dosledno med najhladnejšimi. Ta ugotovitev je le navidezno nelogična. Obe postaji ležita relativno visoko ( $750$  in  $1340\text{ m}$ ) in sta zato v večji meri dostopni za vetrove. To pa pomeni, da jezera hladnega zraka niso tako pogosta, kot v globljih kotlinah. Kadar pa nastopi brezvetrje, potem so dani vsi pogoji za ekstremne ohladitve, saj je v obeh primerih obzorje odprto, tako da odpade možnost za protisevanje s pobočij; poleg tega pa ni megle, ki bi zaradi sproščene latentne toplote (in s tem pogojenega protizraččenja) preprečevala ohlajevanje. Tako moramo zaključiti, da je normalna temperatura za januar za obe postaji v skladu s fizikalnimi nujnostmi.

Čim manj izrazito kotlinsko lego imajo postaje, čim bolj nagnjena so tla, na katerih leži postaja, tem bolj se januarska temperatura približa vrednostim, kakršne srečujemo pri postajah na dobro zračnih mestih. Take postaje so: Bled, Golnik, Laško, Hotemež. Pri zadnjih dveh postajah je vetrovnost posledica bližine relativno večjega vodnega toka.

Posebno pozornost zaslužijo januarske temperature na Krasu, to je v pasu od dinarsko-alpske pregrade pa vse do morja. Temperatura postaja Postojna leži na zelo vetrovnem mestu, čeprav ne na pobočju. Njena januarska temperatura  $-1,3^{\circ}\text{C}$  idealno ustreza temperaturam ventiliranih postaj notranje Slovenije. Če pa upoštevamo, da pride na postojnskem polju neredko do ekstremnih ohladitev, ki so povsem enakovredne onim v Babnem polju in na Rakitni, potem

Tabela 18  
SREDNJE Mesečne IN LETNE TEMPERATURE  
(1931—1960)

Št.	Postaja	Abs. viš.	Mesec												Sred. letna	Stevilo ugotovljenih let
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.	Ajdovščina . . .	110	2,5	4,0	7,6	11,6	15,9	19,4	21,6	21,3	17,8	12,8	8,1	4,5	12,3	14
2.	Babno polje . . .	756	-4,0	-2,3	0,8	5,7	10,3	14,1	16,0	15,1	11,5	6,4	2,3	-1,1	6,2	11
3.	Bled . . . . .	500	-2,0	-0,2	4,1	8,9	13,2	16,7	18,3	17,8	14,3	9,2	4,0	-0,2	8,7	14
4.	Bovec . . . . .	486	-0,5	1,1	5,3	9,6	13,7	16,7	18,5	18,2	15,1	9,8	4,9	1,0	9,5	9
5.	Brežice . . . . .	150	-1,3	0,8	5,6	10,8	15,0	18,7	24,4	19,7	15,5	10,2	5,7	1,2	10,2	9
6.	Celje . . . . .	245	-2,0	-0,3	4,2	9,3	13,7	17,4	19,1	18,3	14,4	9,2	4,5	0,4	9,0	14
7.	Črnomelj . . . . .	156	-1,0	1,4	5,5	10,6	14,9	19,0	20,7	19,9	16,0	10,3	5,4	1,3	10,3	10
8.	Dom na Komni . . . . .	1520	-5,0	-3,7	-0,6	2,3	6,8	10,4	12,7	12,3	9,6	4,5	0,3	-2,2	4,0	6
9.	Dom na Krvavcu 1700	1700	-6,1	-4,7	-1,9	2,1	5,4	9,3	11,5	11,4	8,4	4,1	-0,7	-2,5	2,9	6
10.	Plesko . . . . .	410	-0,8	0,8	4,8	9,8	14,0	17,4	19,1	18,6	15,1	10,2	5,1	1,2	9,6	10
11.	Godnje pri Tomaju . . . . .	295	1,4	3,2	6,2	10,2	14,4	18,0	20,1	19,6	16,4	10,7	6,1	2,8	10,8	5
12.	Golnik . . . . .	500	-1,7	0,6	4,5	9,5	13,3	16,9	19,0	18,5	14,8	9,6	4,3	0,3	9,1	11
13.	Gomanjce . . . . .	937	-2,3	-1,1	1,5	5,3	9,7	13,5	15,3	15,1	12,2	7,3	2,9	0,0	6,6	10
14.	Grbin pri Litiji . . . . .	242	-1,6	0,2	4,3	9,0	13,1	17,3	18,3	17,9	14,3	9,5	4,8	0,7	9,0	9
15.	Hotemež . . . . .	230	-0,6	1,4	5,5	10,2	14,1	17,9	19,5	18,8	15,3	10,4	5,3	1,6	10,0	7
16.	Ilirska Bistrica . . . . .	414	0,2	1,9	5,3	9,9	13,2	16,9	18,5	17,9	14,6	9,5	5,3	1,6	9,6	8
17.	Javorje . . . . .	695	-1,5	-0,3	3,3	7,9	12,1	15,7	17,6	17,3	14,3	9,1	3,7	0,2	8,3	6
18.	Jeruzalem . . . . .	345	-0,9	0,9	5,3	10,4	14,6	18,0	19,9	19,6	16,4	10,7	4,9	0,9	10,1	13
19.	Jezerško . . . . .	379	-3,5	-1,9	1,6	5,2	9,8	13,5	15,1	14,4	10,6	6,4	2,4	-1,5	6,0	14
20.	Kočevoje . . . . .	461	-2,6	-1,4	3,1	7,9	12,5	16,3	18,1	17,5	13,8	8,8	3,9	-0,1	8,2	11
21.	Koper-Semedela . . . . .	33	4,5	5,6	8,7	12,7	17,0	20,7	23,3	22,9	19,8	14,4	9,6	6,4	13,8	7
22.	Kortine . . . . .	120	3,9	5,3	8,3	12,7	16,4	20,0	22,3	22,2	19,2	13,9	9,1	5,8	13,3	6
23.	Kozina . . . . .	500	0,2	1,6	4,6	8,8	13,2	16,9	19,0	18,6	15,2	10,2	5,4	2,1	9,6	7
24.	Kredarica . . . . .	2514	-9,2	-8,2	-6,4	-4,3	0,2	3,5	6,0	5,9	4,0	-0,1	-4,6	-7,6	-1,7	7
25.	Krško . . . . .	168	-1,0	0,9	5,8	10,9	14,6	18,4	20,0	19,2	15,6	10,4	5,6	2,0	10,2	10





St.	Postaja	Abs. viš.	Mesec												Sred. letna	Sred. letna	Stevilo pozor- jet
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
26.	Kubed	262	2,9	4,2	6,9	10,8	15,2	18,8	21,0	20,9	17,6	12,0	7,8	4,9	11,9	11	
27.	Laško	220	-1,0	0,6	4,4	9,4	14,3	18,0	19,1	18,5	15,0	9,8	5,0	1,4	9,5	13	
28.	Lesce	508	-2,0	-0,4	4,4	8,3	12,8	16,3	18,0	17,1	13,6	8,4	3,4	0,7	8,4	5	
29.	Ljubljana- letališče	290	-2,1	-0,4	4,3	9,3	13,6	17,3	18,7	18,3	14,6	9,4	4,3	0,1	9,0	14	
30.	Ljubljana- Bežigrad	300	-1,6	0,3	4,9	9,9	14,3	18,0	19,6	18,9	15,2	9,9	4,6	0,5	9,5	30	
30 a.	Lipe	290	-2,3	-0,6	4,0	9,0	13,2	17,0	18,5	18,0	14,4	9,2	4,0	0,0	8,7	4	
30 b.	Ljubljana- Podrožnik	320	-1,7	0,2	4,7	9,6	13,8	17,2	18,9	18,4	14,9	9,8	4,4	0,4	9,2	6	
31.	Lože pri Vipavi	137	3,1	4,5	8,0	12,1	16,2	19,7	22,0	21,9	18,4	13,2	8,3	4,9	12,7	12	
32.	Luče	520	-2,3	-1,3	3,6	8,4	12,6	16,4	17,5	16,9	13,5	8,7	4,1	-0,3	8,1	9	
33.	Maribor-Tezno	275	-2,1	-0,2	4,3	9,6	14,0	17,6	19,3	18,7	14,9	9,3	4,3	0,2	9,2	14	
34.	Martinček	1250	-5,7	-4,3	-1,8	3,1	9,2	12,2	14,8	13,9	10,2	5,7	0,9	-3,0	4,6	5	
35.	Mokronog	251	-2,0	-0,5	4,0	9,1	13,2	17,5	18,5	17,9	14,3	9,5	4,6	0,9	8,9	9	
36.	Most na Soči	160	0,3	2,0	6,3	10,3	14,1	17,5	19,6	19,4	16,0	10,9	5,9	2,0	10,4	7	
37.	Murska Sobota	191	-2,7	-0,4	4,4	9,8	14,2	17,8	19,4	18,8	14,8	9,3	4,4	0,3	9,2	12	
38.	Nova vas-Žiri	480	-2,6	-0,9	2,7	7,2	12,1	16,2	17,5	16,6	13,2	7,1	3,7	-0,1	7,7	7	
39.	Novo mesto	208	-1,5	0,5	4,8	9,9	14,3	17,9	19,6	18,9	15,0	9,7	4,9	0,9	9,6	14	
40.	Planina pod Golico	1058	-3,3	-1,8	1,5	5,1	9,7	13,2	15,0	14,7	11,7	6,6	1,9	-1,2	6,1	13	
41.	Planina pri Rakeku	456	-1,1	0,6	4,2	8,8	13,0	16,6	18,1	17,8	14,5	9,5	5,1	1,2	9,0	14	
42.	Planina pri Sevnici	550	-1,4	0,1	3,7	8,8	13,1	16,5	18,7	18,2	14,8	9,6	4,3	1,2	9,0	11	
43.	Polički vrh	320	-1,3	0,4	5,6	10,6	14,4	17,9	19,7	19,1	15,6	10,1	5,0	0,5	9,8	6	
44.	Postojna	533	-1,3	0,2	3,5	7,2	12,1	15,8	17,5	16,9	13,7	9,1	4,3	0,9	8,3	12	
45.	Pragersko	251	-2,1	0,2	4,2	9,6	14,0	17,2	18,7	18,3	14,6	9,1	4,1	0,7	9,1	8	
46.	Radlje	402	-3,1	-0,2	4,1	8,9	13,2	16,7	18,2	17,8	14,5	8,7	3,7	-0,1	8,5	7	



47. Rakitna . . . . .	787	-3,1	-1,8	2,3	6,6	11,0	14,8	16,7	16,1	13,0	7,4	2,4	-1,0	7,0	6
48. Ravne . . . . .	410	-3,9	-1,1	3,3	8,7	13,9	17,0	18,3	17,5	14,0	8,2	3,2	-1,1	8,2	7
49. Rateče-Planica . . . . .	864	-5,0	-2,7	1,1	5,4	10,4	14,0	15,7	15,1	11,4	6,5	1,2	-2,1	5,9	14
50. Rovtarica . . . . .	1120	-5,0	-3,7	0,1	4,0	8,5	13,0	14,5	13,7	10,0	5,0	0,6	-3,8	4,8	8
51. Ribniška koča . . . . .	1530	-5,6	-4,9	-1,7	2,2	6,4	11,8	13,9	13,6	9,3	3,9	-0,5	-3,3	3,7	9
52. Rudno polje . . . . .	1340	-6,8	-4,9	-2,3	1,1	5,5	10,7	12,2	11,4	7,9	3,1	-1,1	-4,6	2,7	7
53. Slovenske Konjice . . . . .	332	-1,0	0,7	4,7	9,5	14,0	17,6	19,1	18,7	15,1	10,1	4,6	1,2	9,5	8
54. Sodražica . . . . .	548	-2,8	-1,5	3,0	7,8	12,4	16,2	17,9	16,9	13,5	8,2	3,7	0,0	7,9	8
55. Stara Fužina . . . . .	547	-3,2	-0,7	3,0	7,8	12,1	15,7	17,4	16,8	13,4	8,7	3,4	-0,3	7,8	10
56. Sv. Miklavž . . . . .	969	-2,3	-1,1	1,9	6,6	11,1	14,4	17,0	16,0	13,1	8,1	2,7	-0,1	7,3	8
57. Škofja Loka . . . . .	320	-2,6	-1,0	3,5	8,7	13,3	16,7	18,2	17,9	14,4	9,0	3,7	-0,4	8,5	4
58. Šmarje pri Sežani . . . . .	311	1,7	3,1	6,3	10,5	14,5	18,2	20,2	20,1	16,8	11,9	7,3	3,7	11,2	9
59. Šmarna gora . . . . .	668	-1,8	0,2	4,0	8,5	12,6	16,0	18,2	18,0	14,9	9,5	4,2	0,5	8,7	11
60. Šmartno na Pohorju . . . . .	785	-1,8	-0,6	2,5	7,3	11,7	15,1	17,1	16,9	13,8	8,4	3,0	-0,1	7,8	6
61. Šmartno pri Slov. Gradcu . . . . .	452	-4,2	-1,3	2,9	8,0	12,4	16,3	17,5	17,0	13,3	8,1	2,8	-1,4	7,6	12
62. Senigotard . . . . .	580	-1,2	-0,2	3,8	8,7	13,2	16,4	18,6	18,3	15,1	9,6	3,9	0,6	8,9	9
63. Temnica . . . . .	402	2,1	3,2	6,1	10,3	14,0	18,2	20,6	20,2	17,3	12,1	7,0	3,6	11,3	7
64. Tolmin . . . . .	180	0,0	2,2	6,3	11,0	15,0	17,9	19,7	19,5	16,4	11,5	6,1	2,1	10,6	8
65. Trenta . . . . .	710	-1,9	0,0	3,5	7,5	11,7	14,9	16,7	16,5	13,5	8,0	3,8	0,2	7,9	8
66. Vedrijan . . . . .	238	3,0	4,2	7,3	11,7	15,8	19,3	21,8	21,6	18,3	13,3	8,3	4,7	12,4	3
67. Velenje . . . . .	420	-2,5	-0,6	3,6	8,6	13,1	16,9	18,4	17,8	14,0	8,9	3,8	-0,4	8,5	9
68. Veliki Dolenci . . . . .	308	-1,4	0,2	4,7	9,8	14,3	17,3	19,5	18,8	14,9	9,2	4,5	0,7	9,4	11
69b. Vinomer . . . . .	200	-0,6	1,8	6,0	11,2	14,8	18,7	20,6	20,1	16,6	10,7	5,9	1,9	10,6	6
69b. Vipolže . . . . .	98	3,7	4,9	8,4	12,5	16,6	20,0	22,4	22,1	19,0	13,7	8,8	5,3	13,1	7
70. Virštajn . . . . .	434	-2,0	0,6	5,3	10,3	14,7	17,9	19,9	19,7	16,0	10,5	5,1	1,5	10,0	6
71. Višnja gora . . . . .	358	-1,7	0,1	4,2	8,9	13,2	17,2	18,9	18,0	14,2	9,3	4,4	0,3	9,0	9
72. Voglje . . . . .	371	-2,9	-1,2	3,3	8,4	12,9	16,6	18,3	17,6	13,9	8,7	3,6	-0,6	8,2	12
73. Vrhnika . . . . .	293	-1,3	0,3	4,6	7,9	14,0	17,7	19,3	18,7	15,0	9,8	4,8	0,9	9,3	30
74. Zavrč . . . . .	280	-1,4	0,3	5,2	10,6	14,7	17,9	19,8	19,3	15,6	10,1	4,9	1,1	9,8	7



mora biti izenačenost s temperaturami na pobočjih notranje Slovenije posledica relativno visokih temperatur, ki ga povzroča bližina Jadranskega morja. Še bolj stopnjevan je vpliv morja na območju Ilirske Bistrice, kamor segajo vetrovi iznad severnega Jadrana kar iz dveh smeri: iz Tržaškega in Reškega zaliva. Relativna otoplitev Ilirske Bistrice (+0,2 °C) v primeri s Postojno, znaša ca. 1,5 °C. S približevanjem obali se januarske temperature še nadalje dvigajo. Kozina, Šmarje pri Sežani, Godnje pri Tomaju, Ajdovščina izkazujejo nadaljnji dvig za nekako  $\frac{1}{2}$  stopinje. Nadaljnjo stopnjo predstavljajo postaje Lože pri Vipavi, Vipolže in Vedrijan. Naštete postaje zaostajajo za najbližjim obmorskim pasom, kjer je vpliv morja neposreden, le še za nadaljnje  $\frac{3}{4}$  stopinje C. Poudariti pa velja, da relativno visoke srednje vrednosti naštetih postaj ne gredo le na račun bližine morja, temveč tudi dobro zračene lege.

Našteli smo kar štiri linije, pragove, ki ločijo temperaturne razmere tik ob morju od onih v notranji Sloveniji. Očitno je, da ni mogoče govoriti o ostri meji, ki loči notranjo Slovenijo s prevladujočim kontinentalnim karakterjem, od nizkega obmorskega pasu, v katerem pride najbolj do izraza sredozemski tip klime. Čim bolj se svet dviga in oddaljuje od obale, toliko bolj izginja vpliv Sredozemskega morja. Videz je, da je postopna slabitev sredozemskega vpliva zaključena na najvišjih kraških planotah in na grebenih Julijskih Alp. Za tak zaključek govore dokaj prepričljivo srednje januarske temperature v dolini Soče, prav tako pa tudi temperatura postaje Gomance na južnem vznožju Snežnika. Čeprav postaji v Bovcu in Gomancah nikakor ne ležita na ventiliranih mestih, vendar je srednja mesečna temperatura obeh postaj za ca.  $\frac{3}{4}$  °C višja od postaj na pobočju v notranjosti. Trenta in Tolmin pa ležita na dnu doline oziroma kotline, imata pa isto temperaturo, kot postaje na pobočjih oziroma vrhovih v notranjosti. Vpliv Sredozemlja je torej očitno ne le na južnih pobočjih Julijskih Alp, temveč prav tako na dnu doline Soče, kot tudi na južnih pobočjih Snežnika.

Kako pa je s severnimi pobočji? Prav gotovo so hladnejša od južnih in to tako v prehodnem pasu, kot tudi v notranji Sloveniji. Za tako trditev imamo na razpolago nekaj indikatorjev. Južna pobočja so direktno izpostavljena južnim vetrovom, ki so praviloma toplejši od onih s severa. Poleg tega so južna pobočja izpostavljena direktnemu obsevanju; sončni žarki padajo celo zelo strmo. Končno imamo prav zaradi močnega obsevanja na južnih pobočjih tudi vzgonske tokove, ki prinašajo toplejši zrak s spodnjih, toplejših plasti ozračja. Res je sicer, da se dvigajoči zrak, ako ne nastopi kondenzacija, hitro ohlaja, na 100 m približno 1 °C. Kljub temu je vendar efekt dviganja ob pobočju ta, da se temperatura dvigne; saj bi sicer prišlo do prekinitve kroženja, v katerem se zrak na pobočju dviga, na njegovo mesto pa priteka hladnejši zrak v več ali manj horizontalni smeri iz prostega ozračja. Dokler je stratifikacija ob pobočju labilna, se zrak (do nastopa oblakov) ohlaja po suhi adiabatni, to je za 1 °C/100 m. Če nastopi prav zaradi naglega ohlajanja v določeni višini tempera-



turna izenačenost, ni več pogojev za nadaljnje dviganje zraka. Ker pa imamo od spodaj še vedno dotok novega zraka, prične zrak, ki se dvigati več ne more, odtekati od pobočja v prosto ozračje, pri čemer potekajo tokovnice zopet v glavnem horizontalno. Kroženje je zaključeno, ko se zrak, zaradi izžarevanja v vsemirje in proti zemljini površini, še nadalje ohlaja, s tem pa povečuje gostoto, kar vodi do njegovega ugrezanja. To je toliko lažje, saj je nastala v nižjem nivoju, v prosti atmosferi, relativna praznina, ker je zrak odtekel proti pobočju, ob katerem se je prvotni zrak dvignil. S tem je kroženje zaključeno, traja pa toliko časa, kot smo že omenili, dokler je na pobočju vztrajnostna sila dotekajočega zraka zadostna, da potisne prejšnjo maso zraka v prosto ozračje. Dvigajoči se zrak je torej v vsakem primeru toplejši od svoje okolice in taka je situacija ob južnih pobočjih ob lepem vremenu.

Našteti trije momenti, ki so vzrok, da so južna pobočja toplejša od prostega ozračja, dobijo na severnih pobočjih negativni predznak. S severa pritekajoči zrak, kateremu so direktno izpostavljena severna pobočja, je praviloma hladnejši od zraka, ki priteka z juga. Vpadni kot sončnih žarkov je neznan, kolikor niso severna pobočja sploh v mrtvem voglu. V dotiku s hladnimi severnimi pobočji se zrak še ohlaja in polzi ob pobočjih navzdol, prinašajoč s seboj ohladitev. Če upoštevamo, da je nemogoče količinsko opredeliti učinke navedenih treh agensov in se pritem zavedamo, da so pobočja s čisto orientacijo sever : jug prej izjema kot pa pravilo, potem postane očitno, da je izvlečenje izoterm v goratem svetu prav tako tvegano, kot je to primer pri padavinah; zlasti še, ker skoro nimamo postaje, ki bi ležala na severnih pobočjih. Iz grafikona o temperaturni razporedbi v januarju ugotovimo, da so razlike med postajami na prisojni in osojni strani majhne, saj ne dosežajo  $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ . Glede na dejstvo, da razpolagamo za vse reprezentativne postaje v večjih višinah le z reduciranimi vrednostmi, dobljenimi iz 6 do 12-letnih opazovanj, bi smeli tako majhne razlike zanemariti. Ker pa so argumenti, ki smo jih poprej navedli, le dovolj prepričljivi, je treba pri risanju kart dejanskih izoterm omenjeno razliko vendar upoštevati.

Seveda pa ne smemo pozabiti, da predstavlja prikazani vertikalni gradient za mesec januar celokupnost vseh situacij v 30 letih in v 3 terminih vsak dan. V tem času so se zvrstile najrazličnejše situacije; od primerov advekcije, ko se je zrak ohlajal po suhi adiabatni, pa do nasprotnega ekstrema, mirnega anticiklonskega vremena z najvišjimi inverzijami.

## 2. Razporedba srednjih mesečnih temperatur v juliju

Iz grafikona 22, ki ponazarja temperaturni gradient v najtoplejšem mesecu leta, spoznamo bistveno razliko v temperaturni razporedbi med januarjem in julijem. Prva ugotovitev je, da so v poletju višja področja relativno hladnejša kot pa pozimi, saj je potek zveznic mnogo položnejši kot na grafikonu za januar. V juliju je gradient



kar za 60 % večji od onega v januarju in znaša  $0,67\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Podobno (ne isto) razmerje smo ugotovili že pri ekstremnih temperaturah. Višje plasti ozračja slede razvoju, kakršnega imamo v plasteh bližje zemljini površini, bolj počasi. To pa pomeni povečanje vertikalnega gradienta. V normalnem nizu 1931—1960 znaša to povečanje, kot smo že ugotovili, skoro  $\frac{2}{3}$ .

Druga značilnost v julijski razporedbi predstavlja izrazito zблиžanje temperaturnih razmer nad področjem celotne Slovenije — seveda v istih višinah. Ob upoštevanju vertikalnega gradienta v velikosti  $0,67\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  znaša relativna temperaturna razlika med Kopro, ki ostane tudi v juliju naš najtoplejši kraj, in med Mokronogom, ki je med vsemi postajami v juliju relativno najhladnejši, dobre  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je za polovico manj kot v januarju. Utemeljitev je enostavna. Kopno se zaradi manjše specifične toplote zemljine površine močneje segreje kot morje, zato se tudi prizemne plasti atmosfere močneje segrejejo kot pa plasti nad morjem. V oceanski klimi zato poletja v temperaturnem pogledu zaostajajo za kontinentalnimi. Da ostanejo obale Sredozemskega morja tudi poleti toplejše od notranjih področij Evrope, temu je vzrok deloma razlika v zemljepisni širini, predvsem pa razgreti zrak, ki prodira proti severu iz območja Sahare. Zlasti očitni, izraziti so vdori tropskega kontinentalnega zraka v situacijah, ko sega v osrednjo Evropo anticiklon, katerega središče ni v območju azorskega anticiklona, temveč nad Saharo (K. 6, K. 7).

Kot najhladnejši kraj v juliju smo omenili Mokronog. V isto skupino pridejo še postaje: Grbin pri Litiji, Novo mesto, Šmartno pri Slovenjem Gradcu in Rudno polje. Na morskem nivo (gradient  $0,67\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ) reducirana srednja temperatura teh postaj znaša  $20,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Ako poiščemo še srednjo vrednost za najtoplejše postaje v Primorju: Koper, Vipolže, Kortina, Lože, Kubed in Temenica, dobimo vrednost  $23,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Niti k prvi niti k drugi skupini predstavnikov temperaturnih ekstremnih postaj ni potreben komentar. Prvo skupino predstavljajo izrazite kotlinske postaje v notranjosti, drugo pa postaje na dobro ventiliranih mestih na Primorju. Pozornost pritegnejo tiste postaje, ki jih v navedenih dveh skupinah nismo navedli, bi pa, recimo po klimatskem občutju, sem spadale. Med najhladnejšimi so izpadle: Rateče, Babno polje in Stara Fužina v Bohinju, med najtoplejšimi pa Ajdovščina. Poudariti pa moramo ponovno, da operiramo z reduciranimi vrednostmi, kjer moramo z odstopi  $\frac{2}{10}$  ali  $\frac{3}{10}\text{ }^{\circ}\text{C}$  vsekakor računati. Prav zaradi tolikih razlik pa Babno polje in Rateče-Planica nista v vrsti najhladnejših postaj — v mesecu juliju. Obe navedeni postaji držita korak z našimi največjimi kraji: z Ljubljano, Celjem, Mariborom in Mursko Soboto.

Posebno pozornost pritegne razporedba postaj v dolini Soče. V januarju so bile postaje Tolmin, Most na Soči, Bovec in Trenta toplejše od postaj v notranjosti Slovenije, ki leže na ventiliranih mestih. V tem dejstvu smo videli učinek bližine Jadrana; v juliju je situacija bistveno drugačna. Dolina Soče je glede temperatur, vsaj kar zadeva



srednjo mesečno temperaturo, povsem izenačena z notranjo Slovenijo. Most na Soči ima isto relativno temperaturo kot Ljubljana — aerodrom, Bovec pa isto kot Golnik. Podobno velja tudi za postaje Gomance, Ilirska Bistrica in Postojna. Njihova lega na ravnem svetu omogoča razvoj intenzivnih (relativno — poletje) inverzij in tako so v julijski razporedbi bliže kotlinskim postajam notranje Slovenije, kot pa postajam na grebenih, prav tako notranje Slovenije, od katerih so, to je posebno važno, hladnejše za slabo stopinjo.

Če pri tem še upoštevamo, da izkazujeta postaji Godnje in Kozina, ležeči na manj vetrovnem mestu, enake temperature kot pobočne postaje v notranjosti, dobro ventilirana Temenica pa je za dobro stopinjo toplejša od najtoplejših postaj v notranjosti, smo s tem dobili ključ, po katerem lahko nekoliko pobliže razmejimo poletno vplivno področje Severnega Jadrana. To sega na dobro zračenih mestih gotovo še v Trnovski gozd in Snežnik, na Tržaškem Krasu (Kozina, Sežana, Godnje) pa se uveljavlja tudi še na manj zračenih legah. Dlje proti severovzhodu so v kotlinskih področjih temperature podobne onim na postajah v notranjosti Slovenije, seveda v enakih reliefnih pogojih.

### 3. Spreminjanje razporedbe srednjih mesečnih temperatur med letom

Z ugotovitvijo, da je vertikalni gradient v juliju za ca. 60% večji od onega v januarju, nikakor nismo nakazali, da predstavljata omenjena meseca tudi ekstremna gradienta vseh 12 mesecev. Že pri analizi vertikalnih gradientov ekstremnih temperatur smo ugotovili, da je gradient največji v aprilu. Prav takšna je situacija tudi pri srednjih mesečnih temperaturah. Seveda je tudi utemeljitev ista. Najnižje plasti atmosfere so v tesnejšem kontaktu z neposrednim virom toplote, zemljino površino, kot pa je to primer z višjimi nivoji. Zato višje plasti v temperaturnem pogledu zaostajajo. To pa pomeni večanje vertikalnega gradienta. Največje razhajanje nastopi v aprilu. V maju je že ustvarjeno ravnotežje. Temperaturni dvig zajame enakomerno vso plast atmosfere vsaj do višine Kredarice in zato potekajo gradienti v naslednjih mesecih skoro vzporedno (grafikon 25). Val najmočnejšega ogrevanja, ki je nastopil v najnižji plasti ozračja v aprilu, nastopi v višinah nad 1000 m šele v maju. Zato se vertikalni gradient v maju v celoti neznatno zmanjša (v primeri z onim v aprilu), praktično pa ostane nespremenjen (tabela 19) v mesecih april, maj, junij, julij in avgust, to je 2 meseca pred in 2 meseca po poletnem solsticiju.

Tabela 19

GRADIENTI SREDNJIH MESEČNIH TEMPERATUR,  
DOBLJENIH IZ TERMINSKIH VREDNOSTI  
v °C/100 m (v vertikalni smeri)

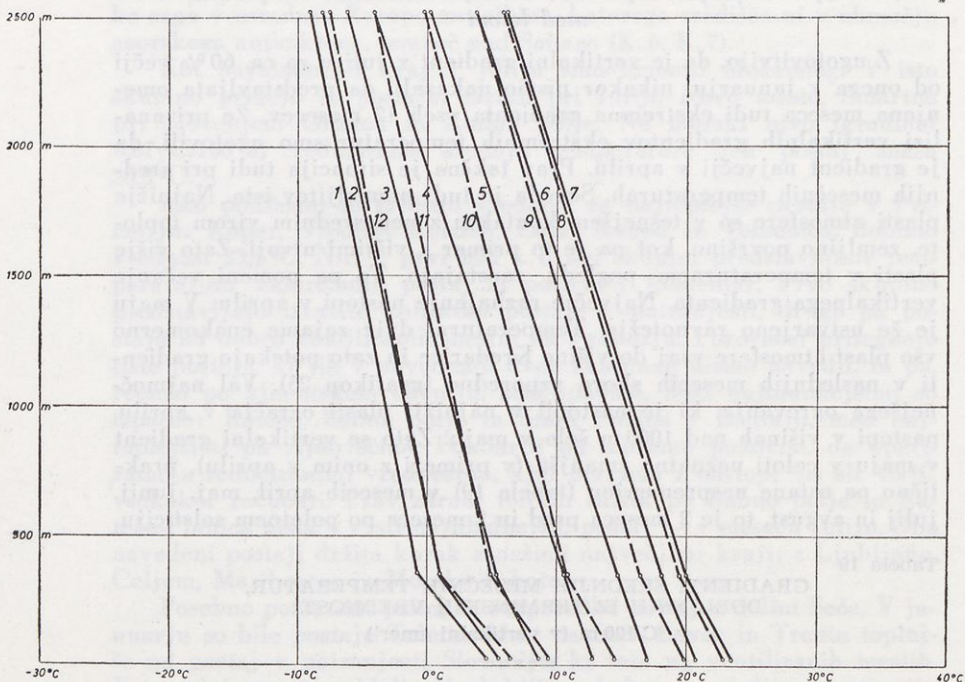
Mesec												Letno
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0,39	0,42	0,54	0,68	0,68	0,67	0,64	0,63	0,56	0,50	0,43	0,40	0,54



Tudi na grafikonu 23 je idealizirano prikazan vertikalni gradient med Jadransko obalo in notranjo Slovenijo. To smo izvedli tako, da smo zvezali dve najnižji in najidealnejše ležeči postaji obeh področij Koper — Semedela in Jeruzalem. Z uporabo postaje Jeruzalem je bil dosežen kontakt med gradientom ventiliranih postaj v notranjosti in onim ob naši obali, kjer je pečat sredozemske klime najmočnejši.

Če upoštevamo, da imamo v Sloveniji v glavnem razgiban svet, potem nam grafikon 23 pove, kdaj so razmere ob morju in notranjosti najbolj izenačene in prav tako, kdaj so razlike največje. Ker razpolagamo z reduciranimi vrednostmi, razlike med posameznimi meseci pa niso velike, zato naših izvajanj ne moremo nasloniti na razhajanja v posameznem mesecu, temveč na razlike v zaključenih skupinah mesecev.

Iz poteka zveznic (grafikon 23) ugotovimo, da v aprilu in maju praktično ni razlike v velikosti gradientov. Vsiljuje se vprašanje: ali je izenačenost temperaturnih razmer v notranjosti in ob obali posledica prevladovanja advektivnega tipa vremena (v obeh mesecih) ali pa gre le za eno od razvojnih faz v temperaturnem razhajanju med kopnim in morjem.



Gr. 23. Razporedba srednjih mesečnih temperatur (1931—1960)

Nikakega dvoma ni, da imamo v aprilu in maju v poprečju izrazito prevladovanje jugozahodnih vetrov, ki ustvarjajo nestanovitno, »aprilsko« vreme v obeh navedenih mesecih in istočasno največ padavinskih dni v vsem letu. Ta konstatacija govori v prilog misli, da je za izenačenost razmer v območju vse Slovenije advekcija glavni vzrok. Toda zakaj ne nastopi ista situacija tudi v oktobru in novembru, ki sta tudi izrazita padavinska meseca? Tudi na to vprašanje poiščemo odgovor. Pomladanska meseca sta brez singularitet lepega vremena, obratno imamo v jesenskih mesecih tri prav izrazite. Glede na dejstvo, da se avtohtoni tip vremena razvije le v anticiklonskih situacijah, je zelo verjetno, da gre razhajanje v temperaturnem razmerju med obalo in notranjostjo v jesenskih in pomladanskih mesecih na račun manj pogostnega advektivnega vremena jeseni.

Verjetno pa v našem primeru ne pride v poštev le en vzrok. Skoro gotovo je, da tudi druge možnosti ne kaže izključiti; da gre namreč le za eno izmed faz v temperaturnem razhajanju med obalo in notranjostjo. Za omenjeno razhajanje je značilno (spomladi in zlasti poleti), da imamo ob morju nižje temperature, kot pa v notranjosti, medtem ko je pozimi situacija zasukana. V obeh prehodnih letnih časih mora torej nastopiti moment, ko so razmere izenačene nad kopnim in nad morjem. Seveda ne smemo pričakovati, da mora omenjena faza izenačenosti zavzemati tak časovni razpon, da bo prišla do izraza tudi v mesečnih poprečkih. Ako nastopi obravnavana faza, recimo, že sredi prve deкаде, potem je nujno, da bodo vtisnile karakter celotnemu mesecu razmere v ostalih dveh dekadah. Zato pa seveda tudi ni nujno, da bi bila gradienta od pomladanskih in enega od jesenskih mesecev enaka.

Taka je situacija v temperaturnem razvoju med kontinentalnim in prvim, oceanskim podnebjem.

Pri nas pa je prikazani normalni razvoj med kopnim in morjem v maju prekinjen. Obalni pas ne prične temperaturno zaostajati za razmerami v notranjosti (kar je karakteristično za pravo maritimno klimo), temveč prične isto (notranjost) znova prehitevati; dodatek znaša v prvem mesecu (maju) le  $0,4^{\circ}\text{C}$ . Do julija, ko doseže največjo vrednost, se pa poveča na  $1,5^{\circ}\text{C}$  (grafikon 23). Absolutna vrednost sicer ni velika. Njen pomen je v tem, da pokaže, kako intervencija zraka, ki prodira iznad Sahare nad naš obalni pas, spremeni proces relativnega (v odnosu do notranjosti Evrope) ohlajanja obmorskega pasu. Namesto tega pa nastopi ponovno temperaturno prehitevanje naše obale. Višek v tem prehitevanju je dosežen v juliju. V avgustu, septembru in oktobru ostane razlika nespremenjena; opazno se poveča v novembru, v zimskih mesecih pa doseže svojo celoletno maksimalno vrednost, ca.  $4^{\circ}\text{C}$ . Da v oktobru ne nastopi zrealna slika razmer v aprilu, torej relativna izotermija čez vso Slovenijo, temu torej ni vzrok različen čas in trajanje, kot smo to dovoljevali v prejšnjem odstavku. Iz dejstva, da ostane razlika v juliju, avgustu, septembru in oktobru praktično nespremenjena, moramo sklepati, da je vzrok druge. Najverjetneje je vzrok velika specifična toplota (morske)



vode, kar pride do popolnega izraza v novembru in vseh zimskih mesecih. Prav ta toplotni rezervoar preprečuje, da bi kontinentalne ohladike prodrle vse do obale v toliki meri, da bi bil ustvarjen prehodni kontinentalni tip zime ne le nad notranjo Slovenijo, temveč tudi ob Severnem Jadranu.

Kar velja ponovno podčrtati pa je naslednje: Iz temperaturnih razmer v januarju in juliju smo običajno sklepali, da so razlike med notranjostjo Slovenije in obalnim pasom največje pozimi, najmanjše pa poleti. Pravkar zaključena analiza po posameznih mesecih pa je prepričljivo pokazala, da nastopi minimum že aprila meseca, ko razlika praktično povsem izgine.

### C. Intermensualne razlike srednjih mesečnih temperatur

#### 1. Osnovne poteze v odvisnosti medmesečnih razlik od klimatskih faktorjev

Kako se ozračje v spodnjih plasteh med letom segreva in ohlaja spoznamo, ako kritično pregledamo tabelo 20. Za vso Slovenijo velja, da imamo najmanjše temperaturne razlike med dvema zaporednima mesecema, med julijem in avgustom, nato pa med januarjem in februarjem. Minimalne razlike so torej med mesecema ekstremnih temperaturnih vrednosti, januarjem oziroma julijem, in med naslednjima mesecema. Kar zadeva največje mesečne razlike, pa slika ni tako enotna. Prvič ni povsem jasno, ali nastopa največja razlika v času naraščanja ali padanja temperature, spomladi ali jeseni; v večini primerov imamo maksimum v jeseni. Vendar so izjeme, kot na Jezerškem, Martinčku, Mokronogu, Postojni, Vrhniki, Sodražici in Velenju, kjer nastopi maksimalna sprememba spomladi. Drugič so maksimalne razlike vezane na po dva meseca, tako spomladi kot tudi v jeseni. Največje razlike nastopajo spomladi med marcem in aprilom in aprilom in majem, v jeseni pa med septembrom in oktobrom ter oktobrom in novembrom.

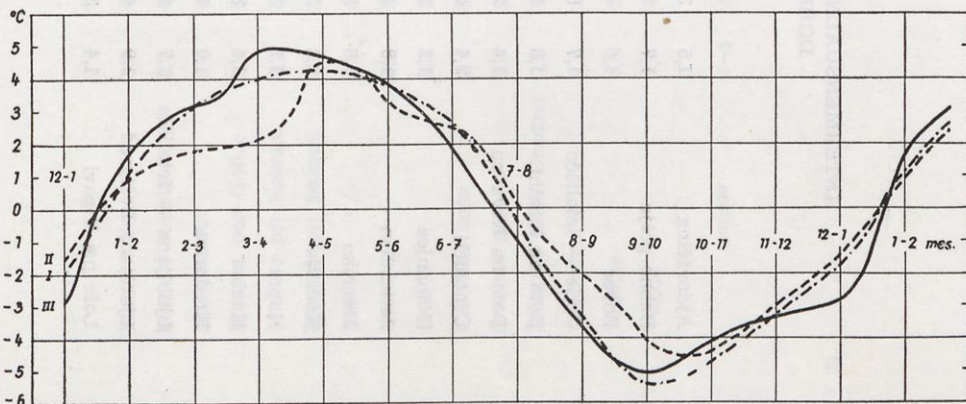
Tabela 20 pokaže, da so postaje, pri katerih nastopi maksimalna razlika pozneje, torej med aprilom in majem, predvsem tiste postaje na bolj ventiliranih mestih. Vzrok za ta pojav smo že ponovno navedli. Ker je neposredni izvor segrevanja in ohlajanja atmosfere zemljina površina, zato nastopijo spremembe tem pozneje, čim manjši je neposredni kontakt z zemljino površino. Grobo ocenjeno traja zakasnitev v času solsticija okoli 2 meseca, pri ekvikonkcijah pa od 1 do nad 2 meseca. Z besedo »grobo« je povedano, da je časovna diferenciacija, ko nastopajo maksimalne in minimalne temperaturne razlike, zelo ohlapna. Primerjava reliefnih razmer širšega področja, vzemimo okoli Kopra, Kredarice in Sobote, nam da tri, bistveno različne slike. Med navedenimi tremi ekstremi pa imamo lestvico prehodnih tipov, ki bi gotovo prišli do izraza, ako bi statistična obdelava ne temeljila na mesecih, temveč dekadah. Čas nastopa maksimalnih in minimalnih

razlik bi v takem primeru (po dekadah) v mnogo večji meri pokazal, kako vplivajo na letni temperaturni tok posamezni klimatski faktorji, zlasti absolutna in relativna višina.

Nakazanemu problemu se v večji meri približamo, ako zadevne razmere na reprezentativnih postajah: Koper, Babno polje in Kredarica grafično prikažemo.

Najprej naj opozorimo na idealni potek krivulje, ki ponazarja temperaturne difference postaje Koper. Zlasti velja to za prvo polovico leta. Druga značilnost je zaostajanje ogrevanja na Kredarici. Skok, kakršnega imajo druge postaje v notranjosti v marcu in aprilu, izkazuje naša najvišja postaja šele med aprilom in majem. Tako se prava zima podaljša prav na prag poletja. Babno polje je močno podobno Kredarici, le da so otoplitve enakomernejše, skok pa, ki je bil na Kredarici šele v maju, imamo v Babnem polju v marcu in aprilu in poleg tega tudi ni tako izrazit. Kot vemo, so nagli porasti temperature v marcu in aprilu karakteristični za kontinentalno klimo.

V ostalem delu leta je potek krivulj vseh treh postaj močno podoben, ni pa vzporeden. Iznenadi, da imamo v Kopru maksimalen pad temperature v oktobru, prav tako kot je to primer v Babnem polju in tudi sicer na naših postajah v notranjosti. Iz tega moremo zaključiti, da je padeč v oktobru karakterističen za kontinentalno klimo. Res je sicer, da so normalne vrednosti za postajo Koper dobljene s pomočjo redukcije komaj šestletnih opazovanj, kar ne izključuje, da bi bile v primeru daljšega niza vrednosti v toliko spremenjene, da bi nastopila glavna ohladitev v novembru; to bi pričakovali glede na bližino morja, katerega (vode) velika specifična temperatura ne dovoljuje naglega ohlajanja. Poudariti moramo vendar, da podpre verjetnost o pravih rezultatih redukcije razporedba padavin. Saj so praktično za vso Slovenijo v premoči padavine v toplem delu leta (26).



Gr. 24. Razlike med srednjimi mesečnimi temperaturami izbranih postaj:  
1. Koper, 2. Kredarica, 3. Babno polje



Tabela 20  
INTERMENSUALNE RAZLIKE SREDNJIH MESEČNIH TEMPERATUR,  
DOBLJENIH IZ TERMINSKIH VREDNOSTI

Postaja	Mesec											
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1
Ajdovščina	1,5	3,6	4,0	4,3	3,5	2,2	0,3	3,5	5,0	4,7	3,6	2,0
Babno polje	1,7	3,1	4,9	4,6	3,8	1,9	0,9	3,6	5,1	4,1	3,4	2,9
Bovec	1,6	4,2	4,3	4,1	3,0	1,8	0,3	3,1	5,3	4,9	3,9	1,5
Celje — letališče	1,7	5,5	5,1	4,6	3,7	1,7	0,8	3,9	5,2	4,7	4,1	1,6
Dom na Komni	1,3	3,1	2,9	4,5	3,6	2,3	0,4	2,7	5,1	4,2	2,5	2,8
Dom na Krvavcu	1,4	2,8	3,0	4,3	3,9	2,2	0,0	3,1	4,2	4,8	1,8	3,6
Črnomelj	2,4	4,1	5,1	4,3	4,1	1,7	0,8	3,9	5,7	4,9	4,1	2,3
Gomanjce	1,2	2,5	3,8	4,4	3,8	1,8	0,2	2,9	4,9	4,3	2,9	2,3
Jeruzalem	1,8	4,4	5,1	4,2	3,4	1,9	0,3	3,2	5,7	5,4	4,0	1,8
Jezerško	1,6	3,5	3,6	4,6	3,7	1,6	0,7	3,8	4,2	4,0	3,9	2,0
Kočevje	2,2	3,5	4,8	4,6	3,8	1,8	0,6	3,7	5,0	4,1	4,0	2,5
Koper	1,1	3,1	4,0	4,3	3,7	2,6	0,4	3,1	5,4	4,8	3,2	1,9
Kozina	1,4	3,0	4,2	4,4	3,7	2,1	0,3	3,4	5,0	4,8	3,3	1,9
Kredarica	1,0	1,8	2,1	4,3	3,3	2,5	0,1	1,9	4,1	4,5	3,0	1,6
Ljubljana — letališče	1,7	4,7	5,0	4,3	3,7	1,4	0,4	3,7	5,2	5,1	4,1	2,2
Ljubljana-Bežigrad	1,9	4,6	5,0	4,4	3,7	1,6	0,7	3,7	5,3	5,3	4,1	2,1
Lože pri Vipavi	1,4	3,5	4,1	4,1	3,5	2,3	0,1	3,5	5,2	4,9	3,4	1,8

Postaja	Mesec											
	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1
Maribor-Tezno	1,9	4,5	5,3	4,4	3,6	1,7	0,6	3,8	5,6	5,0	4,1	2,3
Murska Sobota	2,7	4,0	5,4	4,4	3,6	1,6	0,6	4,0	5,5	4,9	4,1	3,0
Novo mesto	2,0	4,3	5,1	4,4	3,6	1,7	0,7	3,9	5,3	4,8	4,0	2,4
Planina pod Golico	1,7	3,3	3,6	4,6	3,5	1,8	0,3	3,1	5,0	4,7	3,1	2,1
Planina pri Rakeku	1,7	3,6	4,6	4,2	3,6	1,5	0,3	3,3	5,0	4,4	3,9	2,3
Planina pri Sevnici	1,5	3,6	4,3	4,3	3,4	2,2	0,5	3,4	5,2	5,4	3,0	2,6
Plesko	1,6	4,0	5,0	4,2	3,4	1,7	0,5	2,5	4,9	5,1	3,9	2,0
Postojna	1,5	3,3	3,7	4,9	3,7	1,7	0,6	3,2	4,6	4,8	3,4	2,2
Rateče	2,3	3,8	4,3	5,0	3,6	1,7	0,6	3,7	4,9	5,3	4,3	1,9
Ribniška koča	0,7	3,2	3,9	4,2	5,4	2,1	0,3	4,3	5,4	4,4	2,8	2,3
Šmarna gora	2,0	3,8	4,5	4,1	3,4	2,2	0,2	3,1	5,4	5,3	3,7	2,3
Šmartno (Slov. Gradec)	2,9	4,3	5,1	4,4	3,9	1,2	0,5	3,7	5,2	5,3	4,2	2,8
Temenica	1,1	2,9	4,4	4,5	3,4	2,4	0,4	2,9	5,3	5,1	3,4	1,5
Vipolže	1,5	3,6	3,9	4,1	3,4	2,4	0,2	3,1	5,2	5,0	3,8	1,6
Voglje	1,7	4,5	5,1	4,5	3,7	1,7	0,7	3,7	5,2	5,1	4,2	2,3

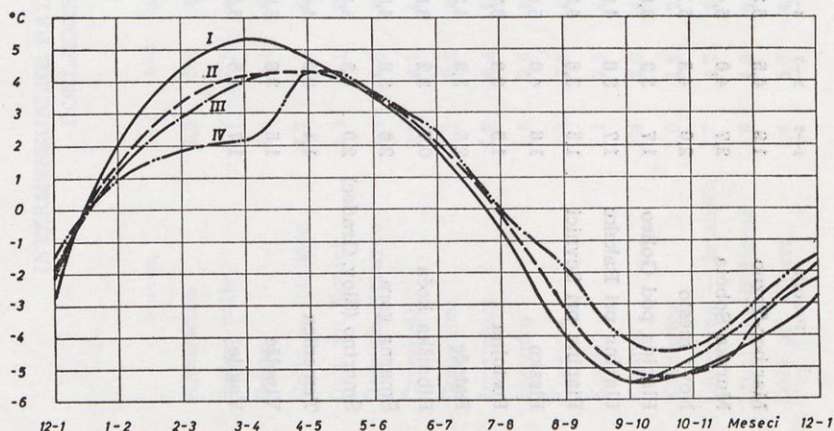


To pa pomeni, da je Jadransko morje premajhno in na severnem delu preveč potisnjeno v kontinent, da bi moglo učinkovati kot resnično morje. Zato je verjetno, da imamo glavno ohladitev že v oktobru. Nasprotno pa se ohladitve na Kredarici ujemajo z našim pričakovanjem in imamo maksimalno ohladitev v novembru. Maksimum v maju in novembru, tako kot Kredarica, ima tudi postaja Dom na Krvavcu (in Erjavčeva koča).

Na grafikonu 24 smo pokazali absolutne vrednosti mesečnih razlik sicer izrazitih zastopnikov, ki pa so karakteristični le glede na različne možnosti temperaturnega letnega toka. Niso pa prikazani trije primeri tudi reprezentanti najbolj zastopanih tipov v Sloveniji. Tak cilj bi prej dosegli s postajami: Sobota, Maribor in Voglje za kotlinske in ravninske predele Slovenije; s postajami: Planina pod Golico, Planina pri Sevnici in Javorje za pobočja; s postajami: Kubed, Koper in Temenica za obmorski pas in bližje zaledje. Zaradi preglednosti so bile vnesene srednje vrednosti (grafikon 25), dobljene iz vsote mesečnih razlik naštetih postaj poedine skupine.

Za najvišje področje so vneseni le podatki Kredarice, saj je višinska razlika do najbližje postaje celih 1000 m.

Iz snopa krivulj, ki ponazarjajo medmesečne temperaturne spremembe reprezentativnih področij Slovenije, razberemo, da so razhajanja največja konec zime in v prvi polovici pomladi, naravnost idealno skladnost v razvoju pa imamo v poletju. Prav iz tega vzroka je bilo nujno opustiti izvlečenje krivulje obmorskih postaj za čas od aprila do oktobra (krivulja 3), saj je praktično istovetna s krivuljo postaj, ki leže na pobočjih (krivulja 2).



Gr. 25. Razlike med srednjimi mesečnimi temperaturami v karakterističnih področjih Slovenije:

I. kotlinska področja

II. pobočja in vrhovi do 1500 m

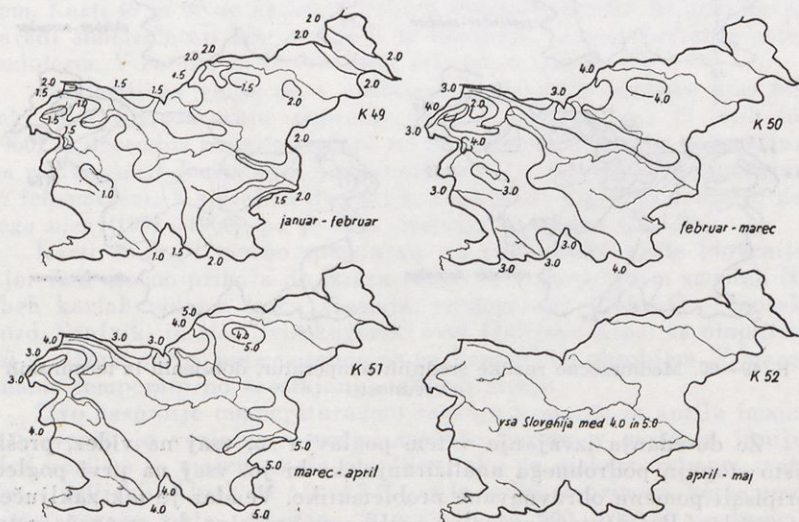
III. obmorski pas

IV. Kredarica

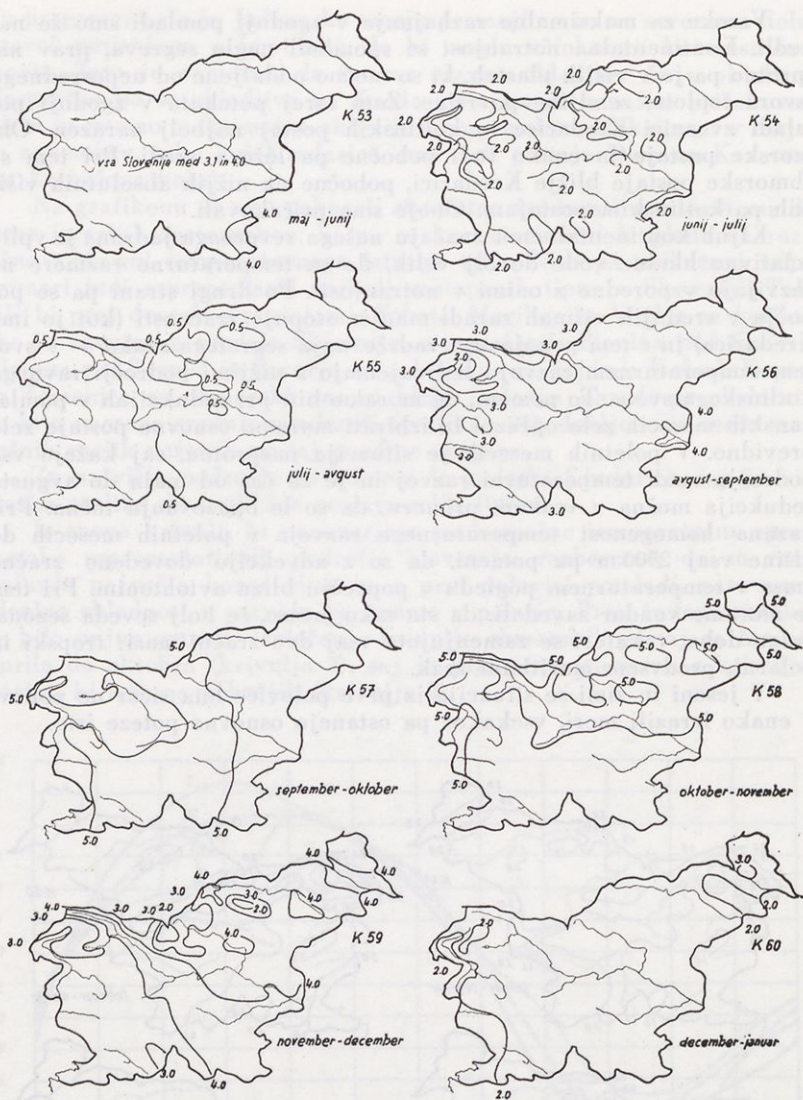
Vzroke za maksimalno razhajanje v zgodnji pomladi smo že navedli. Kontinentalna notranjost se spomladi naglo segreva, prav nasprotno pa je v višjih plasteh, ki so močno oddaljene od neposrednega izvora toplote, zemljine površine. Zato torej potekata v zgodnji pomladi zveznici Kredarice in kotlinskih postaj najbolj narazen. Obmorske postaje in enako tudi pobočne pa leže v sredi. Pri tem so obmorske postaje bližje Kredarici, pobočne na nižjih absolutnih višinah pa kotlinskim postajam. Oboje smo pričakovali.

Kljub kontinentalnemu značaju našega severnega Jadrana je vpliv relativno hladne vode dovolj velik, da se temperaturne razmere ne razvijajo vzporedno z onimi v notranjosti. Po drugi strani pa se pobočja v srednjih višinah zaradi manjše stopnje zračnosti (kot jo ima Kredarica) in s tem pogojenega zadrževanja segretega zraka — v svojem temperaturnem razvoju bolj ujemajo z nižjimi področji ravnega kotlinskega sveta. To pomeni, da moramo biti pri redukcijah v pomladanskih mesecih zelo oprezni in izbirati moramo osnovne postaje zelo previdno. V poletnih mesecih je situacija nasprotna, saj kažejo vsa področja enak temperaturni razvoj in je za čas od maja do avgusta redukcija možna v vsakem primeru, da so le opazovanja točna. Priказana homogenost temperaturnega razvoja v poletnih mesecih do višine vsaj 2500 m pa pomeni, da so z advekcijo dovedene zračne mase v temperaturnem pogledu v poprečju blizu avtohtonim. Pri tem se moramo vendar zavedati, da sta tako mesec, še bolj seveda sezona, dolga doba, v kateri se zamenjujeta vsaj dve zračni masi: tropski in polarni, predvsem maritimni zrak.

V jeseni in zimi se situacija iz prve polovice leta sicer ne ponovi v enako izraziti meri, vsekakor pa ostanejo osnovne poteze iste.







K. 49—60. Medmesečne razlike srednjih temperatur, dobljenih iz terminskih vrednosti

Že dosedanja izvajanja v tem poglavju so, vsaj na videz, prešla tisto stopnjo podrobnega analiziranja, ki bi jo, vsaj na prvi pogled, pripisali pomenu obravnavane problematike. Vendar je tak zaključek prenaglen. Prav intermensualne razlike so sredstvo, ki omogoča ostro

selekcijo poprečnih vrednosti, dobljenih iz direktnih opazovanj ali pa z reducijami. In ne samo to! V rokah klimatologa postanejo sicer navidez brezpomembna, kratkotrajna in ponovno prekinjena opazovanja (seveda, ako so točna) dragocen dokumentarij, iz katerega je mogoče dobiti uporabne normalne vrednosti. To je vzrok, da smo tudi v tem poglavju uporabili že znano kartografsko metodo, ki naj pokaže podrobnosti mesečnih temperaturnih sprememb v prostoru. Posredujejo jih karte 49—60.

## 2. Prostorska razporedba medmesečnih razlik

Največjo temperaturno razliko, večjo od  $2^{\circ}\text{C}$ , med januarjem in februarjem, izkazujejo naša najnižja kotlinska področja, na drugi strani pa srednjevisoke kraške planote: Mursko polje, nizka Koroška, Velenjska kotlina, spodnji del Celjske kotline in Brežiško polje, poleg tega pa še del Dolenjske planote (Novo mesto), Suha krajina (Črnomelj) in Kočevsko (Kočevje). Ni težko ugotoviti, da leže vse navedene postaje v vzhodnem delu Slovenije. V zahodni Sloveniji moramo omeniti Rateče in Staro Fužino. Če izvzamemo postaje visokogorskega sveta in višjih kraških planot, so vse našete postaje iz naših najhladnejših področij.

Vsa ostala Slovenija ima otoplitve manjše od  $2^{\circ}\text{C}$ , postaje Ribniška koča ter Kredarica pa le  $1^{\circ}\text{C}$  ali še manj. Omembe vredno je tudi, da imamo ob ozkem obmorskem pasu vrednosti le do  $1,3^{\circ}\text{C}$ , torej poleg visokogorskega sveta najmanjše, kar je povsem v skladu z ugotovitvami v prvem delu tega poglavja.

Omeniti velja še razliko med ohladitvami v času december-januar in dvigom srednjih mesečnih temperatur med januarjem in februarjem. Karti 49 in 60 ne kažejo nikake podobnosti, čeprav bi pričakovali zaradi simetričnosti lege (v sredi je hladnejši mesec) podoben potek izaloterm. V resnici so si vrednosti zelo blizu (tabela 20).

Poudariti pa velja, da v posameznih obdobjih razmere niso bile take, kot jih prikazuje poprečje. Šele v zadnjih (ca.) 15 letih (do 1960) so decembru izrazito toplejši od februarjev in je zato temperaturna razlika med decembrom in januarjem večja od one med januarjem in februarjem. V starejših decenijah, enako kot v prvem deceniju našega niza (1931—1960), pa je bila situacija zasukana (28, 23).

Karti 50 in 51 močno spominjata na padavinske karte Slovenije, kjer tudi močno prihaja do izraza relief (le v nasprotnem smislu). Na obeh kartah vidimo, kako zaostaja sredogorski (Pohorje, Trnovski gozd, Snežnik) in zlasti visokogorski svet (Julijske Alpe) za otoplitvami v nižjem svetu, prav posebno pa za Panonskim obrobjem. V marcu imamo temperaturno zaostajanje tudi ob morju.

Živo nasprotje temperaturnemu razvoju v marcu in aprilu imamo v Sloveniji in verjetno v večini srednje Evrope v maju in juniju. Med aprilom in majem znaša otoplitev tako na nizkem, ravnem svetu kot v Julijskih Alpah od  $4,0$ — $4,5^{\circ}\text{C}$ , in le redki so primeri, ko je omejenjena gornja meja presežena (v višinah od  $500$ — $1000$  m predvsem)



V juniju predstavlja Slovenija prav tako enotno področje, ne glede na reliefne razmere. V veliki večini primerov so bile otoplitve med 3,5 in 4,0 °C.

Razmere v juliju predstavljajo delni preokret. Maksimalnim otoplitvam v vsem letu, v nižjih področjih v aprilu in v ostalih predelih v maju, je sledil v juniju nadaljnji dvig temperature. Ta dvig je bil, absolutno vzeto, v nižjem svetu še vedno za spoznanje večji kot v visokogorskem svetu. V juliju pa se razvoj prevesi. Vzhodna polovica Slovenije, razen glavnih vzpetosti (Pohorje, višja področja posavskega hribovja, Gorjanci), prav tako tudi vsa Ljubljanska kotlina in sredenje ter nižje kraške planote, torej področje, ki zajema dobre tri četrtine Slovenije, je imelo v juliju dvig srednje mesečne temperature od 1,5—2,0 °C, obmorski pas s širšim zaledjem in pa najvišje kraške planote ter naši najvišji predeli pa so imeli otoplitve večje od 2,0 °C (K 54).

V avgustu dobi temperaturni razvoj v vsej Sloveniji nasprotni predznak in kot so bile ob morju in zlasti v visokogorskem svetu v juliju otoplitve največje, tako je v avgustu padec temperature najmanjši, saj ne doseže niti 0,5 °C. Sicer pa v vsej Sloveniji ni postaje, kjer bi v avgustu padla temperatura več kot za 1,0 °C. Isto tendenco imamo tudi v septembru, oktobru in novembru (K. 56, 57, 58). In kjer so bili v aprilu in maju najizdatnejši dvigi temperature, tam imamo v oktobru in novembru najmočnejše znižanje. Zlasti za razvoj v novembru je značilno še to, da so bile ohladitve v južni polovici Slovenije pod 3,0 °C, in to ne glede na višinske razlike, medtem ko je bila v severni polovici ohladitev večja od 3,0 °C. Le v višjih področjih je bila ohladitev na severu in jugu Slovenije enaka. V decembru imamo prilično iste temperaturne razlike, seveda z nasprotno tendenco, kot v marcu. Zato je tudi potek izaloterm dokaj podoben.

#### D. Srednje mesečne temperature, reducirane na morski nivo (gradient 0,5 °C/100 m)

Zaključki, ki so jih omogočila dosedanja poglavja, dobijo svoja dopolnila tudi v razporedbi temperatur, reduciranih na morski nivo z mednarodno ustaljenim gradientom 0,5 °C/100 m. Še do nedavnega je bil tak način upodabljanja temperaturnih razmer splošno v rabi. Za to sta bila dva vzroka: klimatografija je bila znanost z majhno praktično uporabljivostjo. Za vključitev poljubnega področja v posamezne klimatske pasove pa so bile primernejše karte z reduciranimi kot pa dejanskimi vrednostmi, saj omogočajo tudi na velike razdalje primerjavo temperaturnih razmer posameznih geografskih enot. Poleg tega je redko opazovalno omrežje edino z reduciranimi vrednostmi dovoljevala izdelavo temperaturnih kart ali boljše, omogočala je izvelčenje izoterm. Tako izdelana karta za januar (ker je brez praktične vrednosti, je ne reproduciramo; isto velja za julij) potrди že znana dejstva:

1. najnižje temperature (relativno) imamo v kotlinah notranje Slovenije: Šmartno  $-1,9^{\circ}\text{C}$ , Murska Sobota  $-1,7^{\circ}\text{C}$ , Voglje  $-1,0^{\circ}\text{C}$ , Maribor  $-0,7^{\circ}\text{C}$ , prav toliko tudi Mokronog in Ljubljana — aerodrom. Iznenadi Babno polje z  $-0,5^{\circ}\text{C}$ , relativno torej kar za  $1,6^{\circ}\text{C}$  toplejše od Šmartnega pri Slovenjem Gradcu:

2. dobro zračene postaje na vrhovih in pobočjih, to je dobršen del Slovenije, kažejo tem višje reducirane vrednosti, čim višje leže: Veliki Dolenci: 308 m,  $0,1^{\circ}\text{C}$ ; Jeruzalem 345 m,  $0,8^{\circ}\text{C}$ ; Planina pri Sevnici 588 m,  $1,4^{\circ}\text{C}$ ; Šmarna gora 665 m,  $1,5^{\circ}\text{C}$ ; Sv. Miklavž 969 m,  $1,7^{\circ}\text{C}$ ; Planina pod Golico 1050 m,  $1,9^{\circ}\text{C}$ ; Komna 1520 m,  $2,6^{\circ}\text{C}$ ; Kravec 1700 m,  $2,4^{\circ}\text{C}$  in Kredarica 2515 m,  $3,4^{\circ}\text{C}$ . Tendenca je jasna. Nerazčiščena je stvar pri Komni in zlasti Erjavčevi koči, ki je z reducirano januarsko srednjo temperaturo  $+3,0^{\circ}\text{C}$  vsaj za  $1^{\circ}\text{C}$  previsoka. Sicer je utemeljevanje prikazanih temperaturnih razmer na vetru izpostavljenih mestih nepotrebna, saj je znano, da imamo v takih področjih v grobem tip maritimne klime, torej majhnih amplitud in relativno visokih zimskih temperatur;

3. obmorski pas skupno z zaščitenimi deli Vipavske in pa Brda imajo najvišje vrednosti, namreč  $4^{\circ}\text{C}$  in več: Koper, Škocjan, Kubed, Temenica, Vipolže. Lože  $4,2^{\circ}\text{C}$ , Ajdovščina pa le  $3,1^{\circ}\text{C}$ , pač zaradi nezaščitene lege proti severnim vetrovom. Čim višje gremo od morja na Kras, tem nižje so reducirane vrednosti: Kubed — 262 m,  $4,2^{\circ}\text{C}$ , Šmarje pri Sežani — 311 m,  $3,0^{\circ}\text{C}$ ; Kozina — 500 m,  $2,7^{\circ}\text{C}$ ;

4. dolina Soče ima od izliva Idrijce navzgor temperature med  $1,2$  in  $2,0^{\circ}\text{C}$ .

Slika je torej v skladu s tisto, ki smo jo spoznali pri obravnavanju dejanskega vertikalnega temperaturnega gradienta za mesec januar v velikosti  $0,39^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ .

V juliju so bistvene naslednje poteze:

1. razlike med najhladnejšim krajem v notranjosti — mišljene so nižje lege — in najtoplejšim krajem na jugozahodu, se zmanjšajo od ca.  $6^{\circ}\text{C}$  v januarju na ca.  $3,5^{\circ}\text{C}$  v juliju: Koper  $23,4^{\circ}\text{C}$ , Šmartno  $19,8^{\circ}\text{C}$ . Sicer pa so najnižji predeli na vzhodu (večina Prekmurja in Gorice), enako kakor tudi vrhovi in grebeni gričev in hribov do višine ca. 700 m, v toplotnem intervalu med  $20,0$  in  $21,5^{\circ}\text{C}$ , na jugozahodu pa med  $22,0$  in  $23,5^{\circ}\text{C}$ . Razlika znaša torej le okoli  $1,5^{\circ}\text{C}$ , medtem ko je bila v januarju od  $3$  do  $4^{\circ}\text{C}$ ;

2. dolini obeh Sav in Gornje Soče imata iste reducirane vrednosti, med  $20$  in  $21^{\circ}\text{C}$ , tako da sta hladnejši od pobočij v istih nadmorskih višinah (Šmarna gora, Javorje);

3. visokogorski svet je hladnejši, čim večje višine obravnavamo: Kredarica  $18,6^{\circ}\text{C}$ , Kravec  $20,0^{\circ}\text{C}$ , Komna  $20,3^{\circ}\text{C}$ .



## Reducirane temperature kot osnova za razmejitev klimatskih področij

Obravnavanje padavinskih razmer je bilo v Sloveniji najčesee. Zato je tudi razumljivo, da so prav pri padavinah prišli najprej do zaključka, da v našem področju ni jasne meje med jadranskim in panonskim padavinskim režimom. Zaježitvene padavine so le pri stabilni stratifikaciji intenzivne v ozkem pasu gorske pregrade. Sicer pa se padavinsko področje razširi v smeri (prevladujočih) vetrov; to ima za posledico, da ožji gorski sistemi — mednje spada tudi dinarsko-alpska pregrada — **izravnava**jo, ne pa povzročajo klimatsko diferenciacijo (26).

In kako je pri temperaturah?

Omenili smo že, da so reducirane temperature uporabljali za ugotavljanje klimatskih mej. Pri obravnavanju vertikalnih gradientov maksimalnih in minimalnih srednjih mesečnih temperatur, prav tako tudi terminskih, smo isto storili tudi mi; razlika je le v tem, da smo v predhodnih poglavjih uporabljali za razmejitev Slovenije v posamezne pasove dejanske gradiente, ki so v vsakem mesecu leta drugačni, medtem ko se v strokovni literaturi uporablja za vse mesece isti standardni gradient v velikosti  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Gotovo je, da v takih primerih, ko so realni gradienti dostopni, ni opravičila za uporabo posplošenega gradienta. Z generaliziranim gradientom  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  dobljene reducirane temperature (na morskem nivo) smo prikazali zgolj zato, ker so v podrobne temperaturne analize redno vključene.

### E. Razhajanja med srednjimi mesečnimi vrednostmi, dobljenimi iz terminskih in ekstremnih temperatur

Omenili smo že, da je mednarodna meteorološka organizacija svetovala svojim članicam, da pripravijo vse potrebno za računanje srednje dnevne temperature iz ekstremnih opazovanj, ne pa iz terminskih. To pa pomeni, da bosta v bližnji bodočnosti zadoščala za ugotavljanje srednje dnevnice in s tem tudi mesečnih normalnih vrednosti le dve opazovanji, namesto dosedanjih treh. Če upoštevamo, da dobimo tem točnejši popreček, čim večje je število opazovanj, potem pomeni redukcija števila opazovanih terminov poenostavitev, ki gre na račun točnosti.

Tabela 21 prikazuje difference med srednjimi normalnimi vrednostmi, dobljenimi iz opazovanj v treh terminih in onimi iz ekstremnih vrednosti. Analiza tabele pove naslednje:

1. Razen redkih primerov so razlike v posameznih mesecih manjše od  $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (srednje letne pa od  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
2. Na nekaterih postajah prevladujejo pozitivne razlike, kar pomeni, da je normalna vrednost, dobljena iz treh terminov, večja od one, dobljene iz ekstremnih vrednosti. Tak primer je postaja Jeruza-

Tabela 21

RAZLIKA MED SREDNJIMI MESEČNIMI TEMPERATURAMI,  
DOBLJENIMI IZ TERMINSKIH IN EKSTREMNIH TEMPERATUR

Postaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ajdovščina	-0,3	-0,2	-0,4	-0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	-0,5	-0,4	-0,3	0,1
Babno polje	0,1	0,4	-0,4	0,0	0,3	0,5	0,6	0,2	-0,4	-0,6	0,0	0,2
Bovec	-0,2	-0,3	-0,3	0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,3	-0,9	-0,5	-0,5	-0,1
Celje — letališče	0,2	-0,3	-0,5	-0,2	-0,1	0,0	-0,1	-0,4	-0,9	-0,6	-0,3	0,0
Črnomelj	-0,1	-0,1	-0,4	-0,5	-0,8	-0,1	-0,3	-0,8	-0,5	-0,7	-0,3	0,0
Gornjanje	0,4	0,6	-0,2	-0,4	-0,4	0,2	-0,1	0,1	-0,1	-0,4	-0,3	0,2
Jeruzalem	0,4	0,3	0,1	0,7	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	-0,4
Jezersko	0,3	0,3	-0,4	-0,5	-0,1	0,1	-0,4	-0,5	-0,6	-0,6	0,0	0,3
Kočevje	0,1	0,4	-0,1	-0,1	-0,1	0,3	0,2	-0,4	-0,6	-0,4	-0,1	0,1
Koper	0,0	0,3	0,2	-0,1	-0,2	-0,2	0,1	-0,1	-0,5	-0,1	-0,7	-0,6
Kozina	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,1	-0,2	-0,2	-0,8	-0,2	-0,4	0,4
Kredarica	0,1	0,5	0,2	0,0	-0,5	-0,3	-0,4	-0,1	-0,4	0,1	-0,2	0,3
Ljubljana — letališče	-0,1	-0,3	-0,5	-0,3	-0,4	-0,5	-0,9	-0,6	-1,0	-0,8	-0,4	0,0
Ljubljana-Bežigrad	0,1	-0,3	-0,3	0,2	-0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,9	-0,5	-0,2	-0,1
Lože pri Vipavi	-0,1	-0,2	-0,2	-0,6	-0,3	-0,2	-0,3	-0,1	-0,8	-0,3	-0,2	0,4
Maribor-Tezno	-0,1	-0,2	-0,3	0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,3	-0,7	-0,5	0,1	0,0
Murska Sobota	0,2	0,0	-0,2	0,1	-0,1	0,2	-0,3	-0,3	-0,7	-0,5	0,0	0,1



Postaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Novo mesto	0,0	0,3	-0,2	-0,2	0,1	0,1	-0,1	-0,1	-0,8	-0,4	-0,5	0,0
Planina pod Golico	-0,2	-0,3	0,1	-0,9	-0,3	-0,6	-0,7	-0,4	-0,4	-0,7	-0,5	-0,2
Planina pri Rakeku	0,4	0,2	0,1	0,5	0,1	0,0	-0,5	-0,3	-0,6	-0,4	0,3	0,2
Planina pri Sevnici	0,0	-0,2	-0,7	-0,1	-0,3	-0,3	0,0	0,1	-0,9	-0,4	-0,5	0,3
Plesko	0,3	-0,1	-0,1	0,5	0,4	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,3	0,4	-0,1
Postojna	0,2	0,1	0,1	-0,3	-0,1	0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,1	0,1	0,2
Rateče	-0,2	-0,6	-0,9	-0,9	-0,1	-0,3	-0,5	-0,5	-1,2	-0,6	-0,7	-0,3
Ribniška koča	0,4	-0,3	0,1	0,4	-0,1	1,1	2,0	1,9	0,6	1,1	0,4	0,8
Šmarna gora	-0,3	-0,1	-0,6	-0,9	-0,9	-0,8	-0,6	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	0,0
Šmartno (Slov. Gradec)	-0,1	-0,3	-0,3	0,6	0,2	0,3	0,4	0,1	-0,4	-0,1	0,4	0,6
Vipolže	-0,2	0,1	-0,2	0,0	-0,5	-0,1	-0,1	0,0	-0,5	0,0	-0,3	0,4
Voglje	0,1	-0,4	-0,2	0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,4	-0,6	-0,4	-0,4	-0,2

lem. Na drugih postajah prevladujejo negativni odstopi; tak primer je postaja Rateče, ki ima sploh samo negativne odstopne.

3. Po posameznih mesecih so odstopi mešani, to je negativni, pozitivni ali pa ni bilo razlike. Medtem ko imamo v mesecih februarju in aprilu precej izenačeno pogostost pozitivnih in negativnih primerov, prevladujejo vendar negativni; pozitivni odstopi prevladujejo v januarju in decembru.

Izhodišče za nadaljnje analiziranje tabele 21 je konstatacija, da prevladujejo v vseh analiziranih primerih negativni odstopi in to s 63 %; pozitivnih je 30 %, 7 % mesecev pa ni imelo nikake razlike. Čeprav upoštevamo, da so bila opazovanja z ekstremnimi termometri na večjem delu postaj krajša od 10 let, in so redukcije na normalni niz dokaj tvegane (zlasti, ker je bila za redukcije na razpologo ena sama sekularna postaja), nalaga izrazito prevladovanje ene skupine (negativne diference) obveznost, da se ozremo po vzrokih tolikšne enostranosti.

Tolmačenje za take razmere smo že navedli; dobimo ga tudi iz grafikonov 18, 19, 20. Zveznice predstavljajo letni razvoj maksimalnih in minimalnih temperatur ter treh terminskih vrednosti. Povprečki so dobljeni iz opazovanj v letih 1955—1960. Ker gre za pomožni dokumentarij, zadošča že kratka opazovalna doba.

Kaj nam povedo grafikoni? Na postaji Šmartno pri Slovenjem Gradcu (grafikon 20) je temperatura ob 21. uri za približno 1.5 do 2 °C višja od temperature ob 7. uri. Nasprotno ugotovimo za postajo Kredarica (grafikon 18), da se temperature ob navedenih terminih le malo razhajajo. Ker upoštevamo vrednost ob 21. uri dvakrat, ta pa je v večini Slovenije blizu oni ob 7. uri (grafikoni 18, 19, 20), potem je nujno, da so tako dobljene srednje vrednosti relativno prenizke; difference s srednjimi vrednostmi, dobljenimi iz ekstremnih temperatur, morajo biti zato v večini Slovenije negativne. To tudi so. Že omenjeni hibi, kratkotrajnost opazovanj z ekstremnimi termometri in le 6-letni niz, ki smo ga uporabili za ponazoritev temperaturnih razlik ob posameznih terminih, ne dovoljujeta, da bi iz prikazanega dokumentarija skušali izluščiti fizikalno razlago za predznak obravnavanih razlik na postajah z različno ekspanzijo. Iz literature pa je znano, da je v visokogorskem svetu, podobno kot v obmorskem pasu, izenačenost temperatur v večernem in jutranjem terminu pravilo in da zato dvojno upoštevanje temperature ob 21. uri ni upravičeno.

Sicer pa so tako za Hrvatsko (34), kot tudi za Slovenijo (35) podrobne analize pokazale, da se stvarni dnevni srednji temperaturi bolj približamo, ako zadajega, večernega termina, ne upoštevamo dvakrat.





## URNE TEMPERATURE

Kar zadeva temperaturni razvoj med letom, smo iz dosedanjih izvajanj zaključili, da imamo tri možnosti: tendenco k velikim amplitudam, kar je značilno za kontinentalno klimo, tendenco k minimalnim letnim amplitudam, s čimer je sicer karektiriziran maritimni temperaturni hod, pri nas pa je zastopan predvsem v sredogorskem in še bolj v visokogorskem svetu na mestih, ki so dobro ventilirana. Tretja pot, ki jo srečujemo ob Sredozemskem morju, je označena s srednjevelikimi amplitudami, kot posledico dejstva, da se v zimskih mesecih obrobje Sredozemlja le malo ohladi, kar bi pomenilo majhno amplitudo, ako bi ne bilo poletnih mesecev, v katerih pride zaradi bližine Afrike do izrazito visokih temperatur, kar celoletno amplitudo nujno poveča.

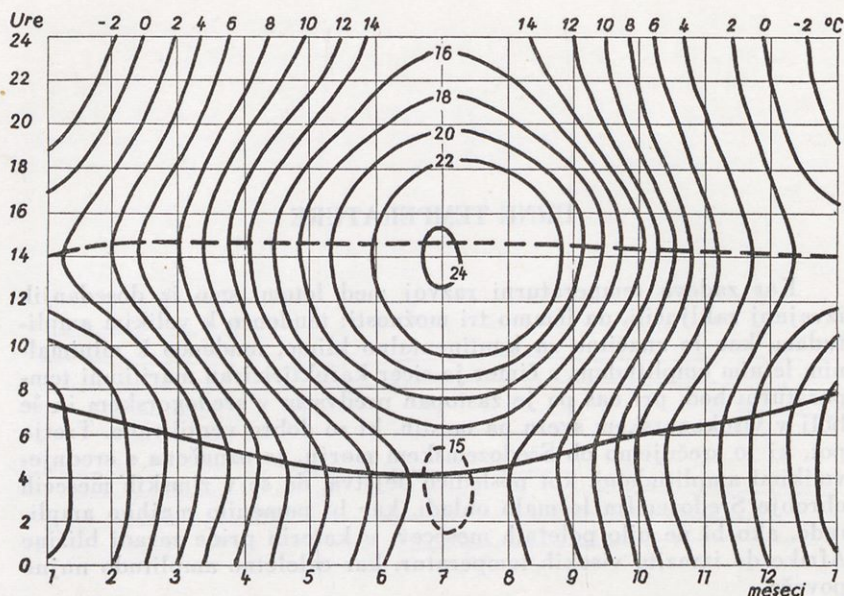
Ako bi se hoteli podrobno seznaniti s poprečnim temperaturnim razvojem preko dneva v posameznih mesecih, bi se morali opreti na karte izoplet vsaj po enega reprezentanta citiranih področij. Z urnimi vrednostmi istega obdobja pa ne razpolagamo za več postaj. Na osnovi triletnega niza 1958—1960. so bile izračunane srednje urne vrednosti za Maribor in Koper. S pomočjo normalnih srednjih mesečnih vrednosti so bile dobljene vrednosti reducirane na normalni niz 1931—1960. Grafično ponazoritev dobljenih vrednosti za postajo Maribor imamo v karti izoplet K. 61.

Podrobna interpretacija karte ni potrebna, saj smo potek izoplet v osnovnih obrisih itak pričakovali (23). Dnevni maksimum nastopa v večini leta okoli 14. ure, vendar je treba omeniti, da smo imeli v našem triletnem nizu v prvi polovici leta čas maksima izmenoma enkrat ob 14. uri, naslednji mesec pa ob 15. uri; na grafikonu smo ga zato potegnili v času med 14. in 15. uro. Zakasnitev za 2 do 3 ure po sončnem najvišjem stanju je znana in nujna.

Prav tako znan in nujen je potek linije, ki prikazuje čas nastopa srednjih mesečnih minimalnih temperatur. Kolikor ni področje v pasu frontalnih motenj, nastopajo vsakodnevne minimalne temperature v času sončnega vzhoda, saj doseže ohladitev zemljine površine in najnižje plasti atmosfere tedaj, zaradi dolgovalovnega izžarevanja v vsej noči, svojo kulminacijo. Začetek nasprotnega procesa pa nastopi s sončnim vzhodom.

Sicer pa pokaže primerjava dnevne in letne toka temperatur dve skupni potezi. Največje temperaturno spreminjanje, dvig ali pad, imamo v prehodnih časih, spomladi in jeseni ter zjutraj in zvečer.





K. 61. Izoplete srednjih urnih temperatur (mesečne) za Maribor

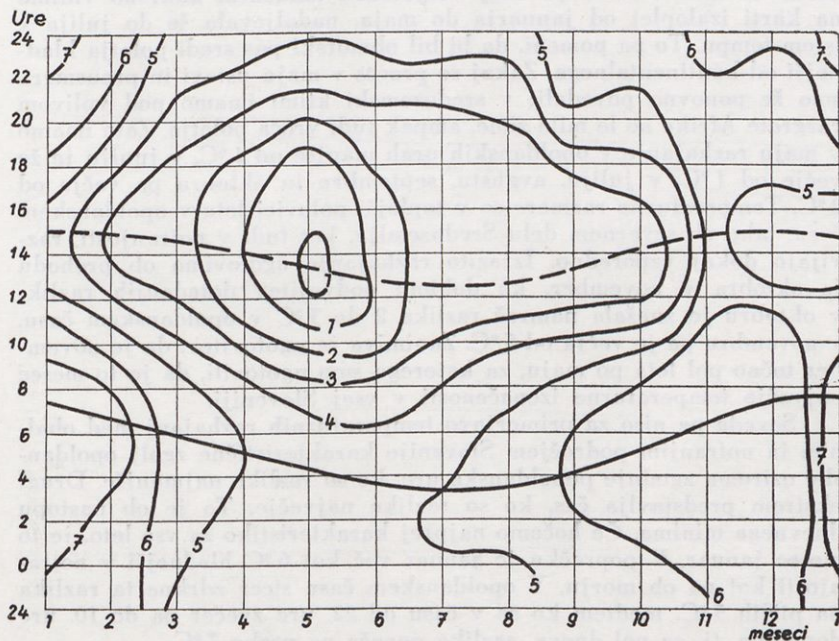
Vzporedno so medurne razlike najmanjše v času dnevnih in letnih ekstremov. Med junijem in septembrom, torej v najtoplejših mesecih, se v zgodnjih popoldanskih urah gibljejo temperature v razponu ca.  $4^{\circ}\text{C}$  (med  $20^{\circ}\text{C}$  in  $24^{\circ}\text{C}$ ), medtem ko padejo temperature od vključno septembra do decembra, torej v enakem časovnem razponu, kar za  $17^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{C} - 3^{\circ}\text{C}$ ), torej štirikrat bolj. Zlasti očitne so ohladitve v zgodnjih popoldanskih urah v oktobru, saj pade temperatura od  $20^{\circ}\text{C}$  v septembru na  $14^{\circ}\text{C}$  v oktobru. Dvig temperature v spomladanskih mesecih je bolj enakomeren. Gotovo gre prikazano nasprotje na račun prevladovanja advektivnega tipa vremena v spomladanskih mesecih in je zaradi pogostih prehodov front paraliziran nagel dvig temperature, ki pa je še vendar dovolj izrazit, da z njim karakteriziramo kontinentalni temperaturni hod (33).

Močno podobno sliko dobimo, ako prikažemo namesto temperaturnih razlik ob času maksimalnih temperatur v letu temperaturni razvoj v najtoplejšem mesecu leta, tj. v juliju. V času med 10. in 18. uro se sukajo temperature med  $22^{\circ}\text{C}$  in  $24^{\circ}\text{C}$ . Podobno majhno razliko imamo tudi med 24. uro ponoči in 6 uro zjutraj, torej v času minimalnih dnevnih temperatur; razlika znaša le  $1,5^{\circ}\text{C}$ . Obratno se v jutranjih in zgodnje dopoldanskih urah dvigne temperatura od  $15,5^{\circ}\text{C}$  ob 6. uri na  $22^{\circ}\text{C}$  ob 10. uri, torej (na 1 uro) 4-krat bolj kot se ohladi v nočnih urah.

Ker smo tako prišli do obravnavanja temperaturnih razlik v času, ko smo v bližini minimalnih dnevnih temperatur, pogledjmo najprej, kakšne so spremembe med letom ob terminih, ko imamo v posameznih mesecih minimalne temperature. Kot smo že poudarili, je v Mariboru preko vsega leta čas nastopanja minimalnih temperatur močno vezan na sončni vzhod. V primerjavi s potekom izopleť v bližini letnih in dnevnih maksimalnih temperatur, ki kažejo bodisi veliko gostoto (oktober, november), ali pa nasprotno razporedbo (junij-september, december-februar), je pri minimalnih temperaturah značilna dokaj enakomerna razporedba.

Naj ob zaključku poglavja zberemo še najkarakterističnejše vrednosti: v Mariboru imamo najvišje temperature (normalne vrednosti) okoli  $24^{\circ}\text{C}$ , najnižje pa pod  $-4^{\circ}\text{C}$ . Poprečna dnevna amplituda znaša v juliju ca.  $10^{\circ}\text{C}$ , v januarju pa polovico manj, okoli  $5^{\circ}\text{C}$ ; najvišja srednja urna temperatura v aprilu nastopi okoli 14. ure in znaša ca.  $14^{\circ}\text{C}$ . Ta vrednost je enaka najnižji srednji urni temperaturi v juliju, ki nastopi okoli 4. ure zjutraj.

Z izborom Maribora kot reprezentanta notranje Slovenije smo dejansko zajeli temperaturni razvoj v dokaj velikem delu notranje Slovenije. Saj imamo prilično enake temperaturne razmere tudi v Soboti, Šmartnem pri Slovenjem Gradcu, v Celju, Brežicah, Novem mestu, Črnomlju, Ljubljani in na Bledu. Praktično pomeni ta ugotov-



K. 62. Izopleťe poprečnih temperaturnih razlik med Koprom in Mariborom (po mesecih)



vitev, da so nam v glavnih obrisih znane srednje urne temperature za ekonomsko najpomembnejša področja Slovenije.

Bistveno drugačene razvoj temperaturnih razmer pa imamo ob morju. Ker pa bi istovrstna ponazoritev, kakršna je bila uporabljena za prikaz razmer v Mariboru, le težko predstavila velikost razhajanja med temperaturami notranje in obmorske Slovenije, zato smo se poslužili druge poti. Na karti K. 62 so prikazane s pomočjo urnih izaloplet srednje temperaturne razlike med postajama Koper in Maribor in to za obdobje 1958—1960. Opazovalna doba treh let je seveda prekratka, da bi dovoljevala iskanje fizikalnih zakonitosti za razlago posameznih detajlov. Glede na dejstvo, da zajemajo singularitete praviloma zelo široka področja (36, 37), moramo karakterističnim potezam vendarle verjeti.

Glede na predhodne ugotovitve o temperaturni razporedbi v posameznih mesecih karta izaloplet ne prinaša iznenadenja, ker minimalno razhajanje med obalnim pasom in notranjo Slovenijo ne nastopi v juliju, kot antiteza največjemu razhajanju v januarju; minimalno razhajanje imamo v zgodnjih popoldanskih urah v mesecu maju. Tudi sicer imamo v maju v večini dneva najmanjša razhajanja med obema področjema. Fizikalno utemeljitev za ta pojav smo že navedli. Ako bi Sredozemsko morje bilo običajno morje z značilno oceansko klimo, bi se po vsej verjetnosti tendenca, kakršno vidimo na karti izaloplet od januarja do maja, nadaljevala še do julija v istem tempu. To pa pomeni, da bi bil obmorski pas sredi poletja hladnejši od kontinentalnega. Zakaj se proces v maju ustavi in preusmeri, smo že ponovno povedali; v sredozemski klimi imamo pod vplivom razgrete Afrike ne le mile zime, ampak tudi vroča poletja. Zato imamo v maju razhajanje v opoldanskih urah manjše od  $1^{\circ}\text{C}$ , v juniju je že večje od  $1^{\circ}\text{C}$ , v juliju, avgustu, septembru in oktobru pa večje od  $2^{\circ}\text{C}$ . Temperaturne razmere se v toplejši polovici leta v opoldanskem času, tako ob severnem delu Sredozemlja, kot tudi v notranjosti, razvijajo dokaj vzporedno. Izrazito razhajanje ugotovimo ob prehodu iz oktobra v november, ko dobimo podvojitve dotodanjih razlik; v oktobru je znašala namreč razlika 2 do  $3^{\circ}\text{C}$  v opoldanskem času, v novembru pa je večja od  $5^{\circ}\text{C}$ . Zanimiva je ugotovitev, da je november točno pol leta po maju, za katerega smo ugotovili, da je to mesec največje temperaturne izenačenosti v vsej Sloveniji.

Seveda pa niso za primerjavo temperaturnih razhajanj med obalnim in notranjim področjem Slovenije karakteristične zgolj opoldanske oziroma zgodnje popoldanske ure, ko so razlike najmanjše. Drugi ekstrem predstavlja čas, ko so razlike največje. To je ob nastopu dnevnega minima. Če hočemo najprej karakteristiko za vse leto, je to mesec januar. V poprečku je januar več kot  $6^{\circ}\text{C}$  hladnejši v notranjosti kot pa ob morju. V opoldanskem času sicer zdrkne ta razlika na pičlih  $5^{\circ}\text{C}$ , medtem ko se v času od 22. ure zvečer pa do 10. ure dopoldne, tj. za pol dneva, razlika poveča na preko  $7^{\circ}\text{C}$ .

Kot smo že omenili, so v vsem letu maksimalna razhajanja v jutranjih urah v času, ko nastopa dnevni temperaturni minimum. Speci-

fična toplota vode je večja, kot pa je specifična toplota zemlje. Zato se zemlja in z njo najnižja plast ozračja, ponoči izraziteje ohladi kot pa je to primer z vodo. Razlika je največja v času, ko imamo dnevni minimum temperature. Ker se ta ravna po sončnem vzhodu, zato se tudi čas maksimalnih razlik, ki znaša v januarju preko  $7^{\circ}\text{C}$ , v maju pa le dobre  $4^{\circ}\text{C}$ , med letom stalno spreminja. V januarju nastopi okoli 8. ure, v juliju pa že pred 4. uro.

Ob zaključku naj bo še poudarjeno, da smo v tem poglavju obravnavali dejanske temperature in ne relativne temperature. Prav to pa je vzrok za navidezno protislovje z zaključki, do katerih smo prišli pri obravnavanju srednjih mesečnih temperatur. Ugotovili smo, da v aprilu in maju izginejo razlike med notranjo Slovenijo in našim Primorjem. Pri tem pa smo upoštevali razliko v nadmorski višini, saj smo se opirali pri svojih zaključkih na vertikalne gradiente. V tem poglavju pa smo napravili primerjavo med temperaturami Maribora in Kopra, ne da bi pri tem upoštevali, da leži postaja Koper-Semedela v višini 33 m, Maribor-Tezno pa 270 m. Upoštevali tudi nismo, da leži Koper-Semedela na dobro zračenem mestu, Maribor pa v kotlini, kjer nastopa tudi poletni inverzija. To dvojje pa je vzrok za temperaturne razlike med Kopro in Mariborom tudi v maju.





## NORMALNI TEMPERATURNI RAZVOJ V SLOVENIJI MED LETOM

Vsa dosedanja izvajanja so bila v duhu klasične klimatografije. Osnova so bile srednje mesečne vrednosti. Kot nova lahko ocenimo dva prijema: prvi zadeva razporedbo, drugi pa snov.

Začetno poglavje niso srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih opazovanj. Začeli smo z ekstremnimi temperaturami in preko ekstremov na posamezni postaji ter njihovih srednjih mesečnih vrednosti prišli do obravnavanja razlik med ekstremnimi in treminskimi temperaturami. Srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih opazovanj, so prišle tako šele na zaključek in ne kot običajno, na začetek poglavja o temperaturah.

Drugo novost predstavlja obravnavanje temperaturnih razmer ob posameznih izrazitih vremenskih situacijah.

Cilj obeh novosti je bil, da se pri tolmačenju vrednosti in razporedbe srednjih mesečnih temperatur čim bolj približamo fizikalni utemeljitvi. Vsaka druga pot pušča le prečesto odprta vrata ugibanjem.

Drugi del predloženega temperaturnega prikaza je izdelan v duhu dinamične klimatografije; opira se na singularitete. Njegovo vključitev narekujejo tako gospodarska potreba, kot tudi razvoj klimatografije kot znanstvene discipline. Panogam, kot so poljedelstvo, živinoreja, pomorstvo in tujski promet ter podobno je potreben predvsem poprečen razvoj vremena prek vsega leta. V zaključnem poglavju obravnavamo zato glavne značilnosti temperaturnega razvoja med letom.

### A. Splošno o singularitetah

Nekatera leta so izrazito suha, druga zopet so mokra. Še česče pa je tako, da imamo nagnjenje k deževnemu vremenu — ciklonski aktivnosti — v enem delu leta, v drugem delu pa prevladuje sušno, anticiklonsko vreme. Če vzamemo v pretres dolgoletni razvoj vremena z zaporedjem ciklonskih in anticiklonskih obdobij, potem se pokaže, da obstojajo določeni termini, v katerih je očitno nagnjenje za dokaj determiniran tip vremena (38). Tako pridemo do pojma singularitete, tj. na določen čas (relativno) vezanih specifičnih vremenskih tipov (38).

Celotnost singularitet in vmesnih obdobij pa predstavlja koledar vremena (37). Seveda je to idealiziran razvoj vremena in računati



moramo z večjimi ali manjšimi odstopi, npr.  $\pm 3$  dni od statistično ugotovljenega poprečnega datuma.

V primerih že omenjenih namočenih ali suhih letnih časov ali tudi celih let, določene singularitete izostanejo ali pa so močno okrnjene. Posledice takega razvoja se pokažejo med drugim v stopnji njihove pogostosti, v stopnji verjetnosti njihovega nastopa. Kljub časovnim odstopom in izpadom posamezne singularitete ali cele skupine singularitet, pa predstavlja njihova vključitev v osnovni meteorološki dokumentarij krepak korak naprej. Le tako dobimo tudi vernejšo sliko o kvantitativnih spremembah izbranega elementa med letom.

Singularitete so bile tudi v domači literaturi ponovno obravnavane (39, 40, 41). V tej razpravi je bila vzeta kot spodnja meja singularitete lepega vremena brezpadavinskega perioda vsaj petih dni, medtem ko za ciklonske singularitete spodnje meje ni. Iz prakse vemo, da imamo zlasti v poletnem času neredko zelo izdatne padavine, ki pa trajajo res kratek čas, neredko manj od pol dneva. Iz tega vzroka pri padavinskih singularitetah spodnje meje ni bilo mogoče postaviti.

Za izhodišče našim izvajanjem je bil vzet dokumentarij meteorološke postaje v Ljubljani. Opazovanja so začela že leta 1851, vendar je treba poudariti, da se je postaja v tem času ponovno selila (9) in da tudi nadmorska višina instrumentov ni bila ves čas v skladu s sedaj veljavnimi določili Mednarodne meteorološke organizacije. Da bi se izognili negativnim posledicam heterogenih opazovanj, je bil le za določitev datuma, ko nastopajo posamezne singularitete, izkoriščen padavinski dokumentarij vse opazovalne dobe. Za podrobno temperaturno problematiko posameznih singularitet pa smo se oprli le na rezultate opazovanj v letih 1925 do 1956.

Analiza dokumentarija je pokazala, da imamo 39 singularitet. Na grafikonu 26 so singularitete označene z zaporednimi številčkami od 1 do 39, ne glede na delitev v ciklonske in anticiklonske. Na grafikonih od št. 27 do 32 je, zaradi lažjega pregleda, vsaka singulariteta označena po vrsti: ciklonske s črko »C«, anticiklonske pa s črko »A«.

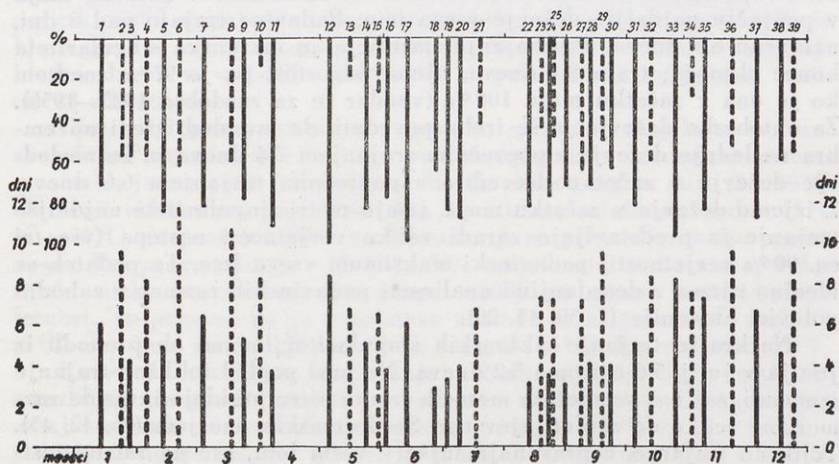
Za karakteristične anticiklonske singularitete bomo v tekstu rabili tudi posebna imena, izposojena iz srednjeevropskega strokovnega slovarja. Ta imena so naslednja: »zgodnja zima«, za singulariteto na začetku astronomske zime, torej na začetku zadnje dekade decembra; »prava zima« v prvi polovici zadnje dekade januarja; »pozna zima« ima dve alternaciji ali sredi prve dekade februarja ali pa na začetku druge polovice istega meseca. Sredi marca je »zgodnja pomlad«. »Prava pomlad«, ki nastopa v srednji Evropi sredi aprila v dveh alternacijah, pri nas ne pride do izraza; nekoliko boljše je s »pozno pomladjo«, anticiklonsko singulariteto ob koncu maja. Podobno kot spomladi, so tudi v prvem delu poletja anticiklonske singularitete neizrazite in »zgodnje poletje«, kot singulariteta pri nas skoro ne nastopa. Pač pa imamo »pravo poletje« v dveh alternacijah, prva sredi julija, druga pa na začetku druge polovice avgusta. Tudi »pozno poletje« ima dve alternaciji, prva v drugem delu zadnje dekade avgusta,

druga pa v drugem delu prve dekade septembra. »Zgodnja jesen« je sredi septembra, »prava jesen« pa ima prvo alternacijo v tretji pentadi oktobra, drugo pa na začetku novembra. »Pozna jesen« je anticiklonska singulariteta v zadnji dekadi novembra. Singularitete »zgodnja in prava jesen« so znane tudi pod imenom »babje poletje« in ustrezajo »indijanskemu poletju« v Severni Ameriki.

### B. Verjetnost nastopa posameznih singularitet in njihovo povprečno trajanje

Že iz dejstva, da smo kot singularitete lepega vremena upoštevali samo brezpadavinske periode, trajajoče najmanj pet dni, medtem ko za padavinske singularitete spodnje meje nismo postavili, smo morali računati s tem, da bodo pokazale singularitete lepega vremena manjšo pogostost in seveda daljšo življenjsko dobo. Verjetnost nastopa, trajanje in razporedbo singularitet posreduje grafikon 26.

Osnovna karakteristika glede verjetnosti nastopa je naslednja: ciklonske singularitete imajo v poprečku 80 % (ca.) verjetnosti nastopa. Najmanjša verjetnost je v zimski dobi, od srede decembra do srede februarja, ko znaša verjetnost posamezne singularitete ca. 65 %. Drugi padeč imamo v drugi polovici avgusta in v septembru, ko zdrkne na 71 %. Nasprotno pa imamo v mesecih od maja do julija verjetnost nastopa ca. 85 % in podobno tudi v oktobru in novembru. V toplejšem delu leta dosežeta dve singulariteti celo 98 % verjetnost nastopa, kar pomeni, da nista izostali praktično v nobenem letu. Taka



Gr. 26. Verjetnost nastopanja (%) in povprečno trajanje (dni) posameznih singularitet:

----- anticiklonske      — ciklonske



slika o verjetnosti nastopa singularitet slabega vremena ne iznenadi, čim upoštevamo, kako pogosto pri nas dežuje. Saj ima Ljubljana skoro polovico vseh dni padavinskih (26); z druge strani pa je znano, da so padavinska obdobja pri nas zelo kratka in je zato pri odstopanju  $\pm 3$  dni od povprečnega datuma skoro nujno, da naletimo na padavinsko obdobje.

Na grafikonu sta dobro vidni dve mesti, ko singularitete le redko nastopajo. To je v aprilu ter juliju in v prvi polovici avgusta. Aprilsko vreme je znano po svoji muhavosti, v najtoplejših dveh mesecih pa se vrste v zelo kratkih časovnih razponih vdori s severozahoda. V omenjenih dveh obdobjih ni niti singularitet lepega vremena niti singularitet slabega vremena. Za prvo skupino moramo sploh poudariti, da imamo od začetka aprila do druge polovice avgusta eno samo singulariteto, katere verjetnost preseže 40%. Sicer so anticiklonske singularitete najpogostejše v času druge polovice avgusta do zadnje dekade septembra in v času največjega mraza, v drugi polovici januarja in v februarju. V zimskem času znaša verjetnost nastopa singularitet lepega vremena ca. 60%, v jeseni pa ca. 56%.

Kar zadeva trajanje posameznih singularitet, razberemo iz grafikonu 26, da so bila ciklonska obdobja v dolgoletnem povprečju le v redkih primerih enakovredna anticiklonskim. Vzrok smo že podčrtali: medtem ko je spodnja meja za obdobja lepega vremena pet dni, te meje pri ciklonskih obdobjih sploh nismo postavili. Zato je razumljivo, da ima od 23 singularitet slabega vremena le 7 od njih povprečno trajanje večje od 6 dni.

Čeprav vemo, da je maj pri nas najbolj deževen, vsaj kar zadeva število padavinskih dni, vendar iznenadi, da imamo v začetku maja v povprečju najdaljše deževje vsega leta. Padavine trajajo nad 8 dni, natančno 8,5 dneva. Po trajanju najbližja je ciklonska singulariteta konec oktobra; traja 8,1 dneva, njena pogostost pa je 97%, medtem ko je ona v začetku maja 100% (vendar le za razdobje 1925—1956). Za oktobrsko deževje je še treba povedati, da mu sledi sredi novembra naslednje deževje s povprečnim trajanjem 7,4 dneva in še naslednje deževje v začetku decembra s povprečnim trajanjem 6,6 dneva. Z izjemo deževja v začetku maja, imajo te tri singularitete najdaljše trajanje in predstavljajo zaradi velike verjetnosti nastopa (vse tri ca. 90% verjetnosti) padavinski maksimum vsega leta. Ta podatek se idealno ujema z dosedanjimi analizami padavinskih razmer v zahodni polovici Slovenije (1, 39, 13, 26).

Najkrajše trajanje ciklonskih singularitet imamo ob prehodu iz junija v julij, 3,0 oziroma 3,2 dneva. Na prvi pogled tolikšno trajanje iznenadi, saj nas v poletnih mesecih fronte hitro preidejo in pride razmeroma redko do zapletljajev nad Sredozemskim morjem (26, 42, 43). Tolikšno trajanje, čeprav najmanjše v vsem letu, gre na račun postfrontalnih padavin, povezanih z nevihtami (26). Drugo tako obdobje imamo v avgustu in septembru, ko trajajo padavine okoli 4 dni.

Karakterizacija trajanja anticiklonskih singularitet je enostavnejša. Od srede septembra do srede aprila, to je nekako v hladnejši



polovici leta, so daljša obdobja brez padavin in trajajo nad 8 dni. Če pa upoštevamo le one singularitete v decembru, januarju, februarju in marcu, pridemo celo na skoro 10 dni trajajoča obdobja lepega vremena. V topli polovici leta so brezpadavinske periode krajše in le v avgustu in prvi polovici septembra je normalno trajanje daljše od 7 dni. Sicer pa je bilo že omenjeno, da so v poletju anticiklonske situacije redkejše kot v drugem delu leta.

Osnovna karakteristika o verjetnosti nastopa in o trajanju singularitet je naslednja: anticiklonske singularitete kažejo največjo pogostnost v hladnejšem delu leta, ciklonske pa v najtoplejših mesecih. Kar zadeva trajanje singularitet pa je poletje čas minimalnega trajanja za obe vrsti, medtem ko gre maksimalno trajanje pri singularitetah lepega in onih slabega vremena deloma različno. Ciklonske singularitete trajajo najdlje v jeseni, anticiklonske pa v najhladnejših mesecih, tako da imamo pozimi ne le najpogostejše, temveč tudi najdalgotrajnejše brezpadavinske periode.

### C. Temperaturna karakteristika posameznih singularitet

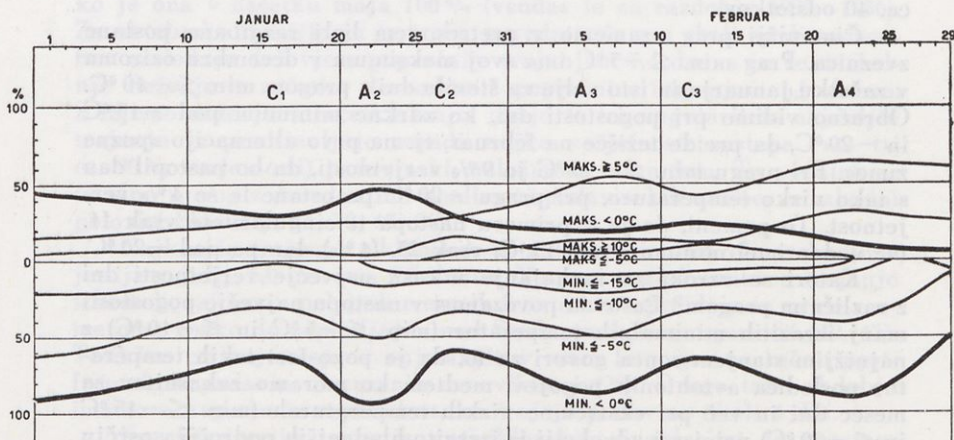
Za zimske singularitete so karakteristične predvsem minimalne temperature. Ne iznenadi, da dosežejo hladni dnevi, tj. taki, ko zdrkne minimalna temperatura pod zmrzišče, v vseh treh zimskih anticiklonskih singularitetah, to je v »zgodnji, pravi in kasni zimi« praktično 100 % verjetnost nastopa. Saj leži Ljubljana na najnižjem delu obsežne kotline in torej skoro ni možnosti za subsidenčne otoplitve v času gospostva subtropskih anticiklonov. V zadnji jesenski singulariteti (pozna jesen, okoli 24. novembra) in prvi pomladanski, prav tako anticiklonski singulariteti (zgodnja pomlad 17. marca), je verjetnost hladnega dne le 70 %. Zato pa iznenadi izenačenost, s katero nastopajo hladni dnevi v vmesnih ciklonskih singularitetah; verjetnost znaša ca. 40 odstotkov.

Čim nižji prag vzamemo v pretres, tem bolj razgibana postane zveznica. Prag  $\min. \leq -5^{\circ}\text{C}$  ima svoj maksimum v decembru oziroma v začetku januarja in isto velja za število dni s pragom  $\min. \leq -10^{\circ}\text{C}$ . Obratno vidimo pri pogostosti dni, ko zdrkne minimum pod  $-15^{\circ}\text{C}$  in  $-20^{\circ}\text{C}$ , da preide težišče na februar, tj. na prvo alternacijo »pozne zime«. Pri pragu  $\min. \leq -15^{\circ}\text{C}$  je 9 % verjetnosti, da bo nastopil dan s tako nizko temperaturo, pri pragu  $-20^{\circ}\text{C}$  pa ostane le še 4 % verjetnost. To pomeni, da je v primeru nastopa te singularitete vsak 11. (9 %) dan imel minimum pod  $15^{\circ}\text{C}$ , vsak 25. (4 %) dan pa pod  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Kateri so vzroki za razhajanje v času največje verjetnosti dni z različnim pragom? Časovna povezanost v nastopu največje pogostosti manj izrazitih minimalnih temperatur ( $\min. \leq -5^{\circ}\text{C}$  in  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ ) z najnižjim stanjem sonca govori za to, da je pogostost takih temperatur posledica avtohtonih pogojev, medtem ko moramo zakasnitev za mesec dni in več pri ekstremno nizkih temperaturah ( $\min. \leq -15^{\circ}\text{C}$  in  $\leq -20^{\circ}\text{C}$ ) pripisati advekciji iz izrazito hladnejših področij v osrčju Evrazije.



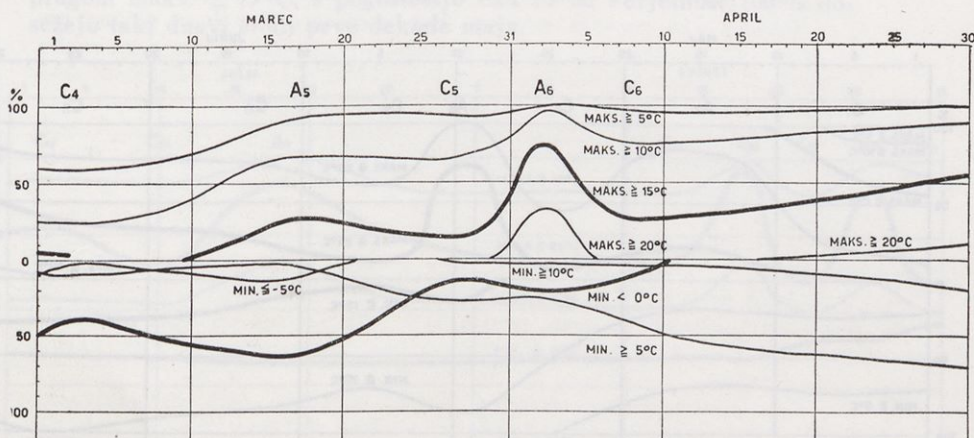
Za to trditev imamo oporo tudi v naslednjih posebnosti, ki nam jo posreduje grafikon 27. Zveznica, ki prikazuje stopnjo verjetnosti nastopa dni z minimalno temperaturo  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ , ne kaže karakterističnega sinuidnega valovanja z anticiklonskimi vrhi in ciklonskimi doli. Linija je izenačena, kar je razvidno tudi iz vrednosti (v % verjetnosti nastopa) v zaporednih singularitetah:  $A_2$  2%,  $C_2$  5%,  $A_3$  9%,  $C_3$  8%,  $A_4$  5%. To pomeni, da imamo v drugi polovici januarja in v februarju, ko se vrste citirane singularitete, relativno pogoste vdore kontinentalnega polarnega zraka z vzhoda in severovzhoda. Atlantski vplivi z zahoda prekinejo dominacijo evrazijskega zimskega monsuma. Niso pa redki primeri, ko je zmaga atlantskega režima v vmesnih ciklonskih singularitetah le prehodna, ali pa celo tako oslABLJENA, da se hladni zrak pri tleh ohrani tudi v primerih, ko imamo v višinah advekcijo relativno toplega zraka. Kot izrazit tak primer smo omenili med poslednjimi leti izredno mrzli februar 1956, ki je bil v Sloveniji za 6 do  $8^{\circ}\text{C}$  pod normalno vrednostjo (44). Kljub temu pa smo imeli v času singularitete  $C_2$ , sredi februarja v Ljubljani 29 mm padavin in to pri temperaturah, ki ovržejo ljudsko izročilo, da ob res hudem mrazu ne more snežiti. V 6 dni trajajoči ciklonski singulariteti ni bilo niti 1 dneva, ko bi bil maksimum višji od  $-5^{\circ}\text{C}$ , minimum pa je bil v enem samem dnevu višji od  $-10^{\circ}\text{C}$ . Manj izrazite, vendar iste vrste situacije so bile v letih 1931, 1932, 1935, 1940, 1942, še izrazitejša pa v dneh od 9. do 15. 2. 1929, ko je padlo ca. 30 mm padavin, temperature pa so bile še mnogo nižje kot v prvem prikazanem primeru. Seveda so tudi drugi primeri: ko v času ciklonskih singularitet atlantski tip vremena popolnoma zagospodari in imamo maksimalne temperature celo nad  $10^{\circ}\text{C}$  in tudi minimalna temperatura v času singularitete neredko ne pade pod zmrzišče (1925—1926). Zanimivo je, da se v višini padavin razlika v temperaturah ni prav nič poznala (37 in 67 mm



Gr. 27. Temperaturna karakteristika singularitet v januarju in februarju

dežja). Kar zadeva izdatnost padavin, pa je bila od obravnavanega tipa ciklonskih, relativno toplih singularitet na prvem mesto ona iz leta 1952 (od 12. do 15. 2. 1952), ko je padlo v Ljubljani 142 mm padavin, snežna odeja pa je dosegla svoj 100-letni maksimum, namreč 146 cm (45). Višina padavin 146 mm (v 4 dneh), predstavlja dobrih 175 % dolgoletnega poprečka za ves mesec februar.

Pri maksimalnih temperaturah je zlasti važen prag maks.  $> 0,0^{\circ}\text{C}$ . Take dneve imenujemo ledene. Začno se pojavljati v zadnji dekadi novembra, največjo pogostost pa dosežejo, podobno hot hladni dnevi, na prehodu iz decembra v januar. Toda, medtem ko imamo v vseh anticiklonskih singularitetah v januarju in februarju isto verjetnost nastopa hladnih dni, vidimo pri ledenih dneh, da verjetnost vztrajno pada. Začetno zrcaljenje, predvsem v januarju, med februarjem izgine, v marcu pa ledeni dnevi sploh ne nastopajo več. Medtem ko se začno pojavljati ledeni dnevi, kot je bilo omenjeno, v zadnji dekadi novembra, v singulariteti »kasna jesen«, dobimo dneve z maksimum  $\geq -5^{\circ}\text{C}$  šele v decembru in še to le izjemoma. Podobno kot pri izrazito nizkih minimalnih temperaturah vidimo tudi pri tem pragu, da se pojavlja tako v ciklonskih kot tudi v anticiklonskih singularitetah. Značilno je, da doseže največjo verjetnost nastopanja, namreč 12 do 14 % med »pravo zimo« in prvo alternacijo »kasne zime«, drugič pa med obema alternacijama »kasne zime« (okoli 12. 2.); tj. v času dveh padavinskih singularitet. Z drugo alternacijo »kasne zime«, ti izrazito mrzli dnevi prenehajo nastopati. Da je verjetnost nastopa takih dni največja ob ciklonskih singularitetah, je razumljivo. Oblačno nebo preprečuje vžarevanje in tako se niti ob opoldanskem času temperatura ne more bistveno dvigniti. Močne ohladitve pa itak niso potrebne, saj smo povedali, da nas v takih primerih praviloma preplavlja kontinentalni polarni zrak.



Gr. 28. Temperaturna karakteristika singularitet v marcu in aprilu

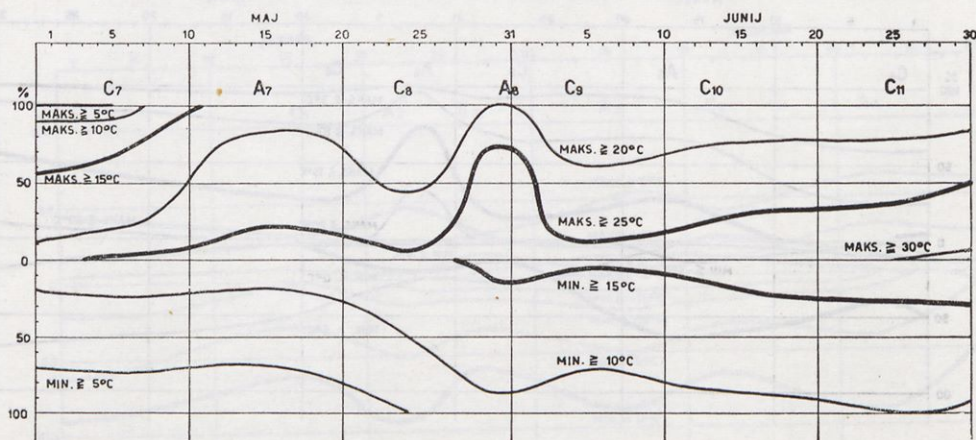


Tudi ekstremno mrzli dnevi, ko ostane temperatura preko vsega dne pod  $-10^{\circ}\text{C}$ , niso omejeni na izbrano barično situacijo in nastopajo tako ob ciklonih kot tudi ob anticiklonih. Največjo pogostost, tj. 4% verjetnost nastopa imamo tudi pri tem pragu ob ciklonski singulariteti sredi februarja.

Ob prehodu iz decembra v januar dosežejo minimalno stopnjo verjetnosti dnevi, ko maksimum doseže in preseže  $5^{\circ}\text{C}$ , potem ko so ca. 2 meseca poprej (4. 11.), v anticiklonski singulariteti bili še 100% sigurni. To stopnjo dosežejo ponovno šele v začetku aprila. Vzporeden potek kot zveznica za prag  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  ima tudi zveznica za naslednji višji prag, tj. maksimum  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ . Zadnji taki dnevi so sredi decembra, nato pa izginejo do konca januarja, obakrat nastopajo v času ciklonske singularitete. Podrobna analiza bi gotovo pokazala, da so tolikšni dvigi temperature pogojeni z advekcijo tropskega oziroma subtropskega zraka, prehodne razjasnitve pa dvignejo temperature preko obravnavanega praga.

V marcu in aprilu ni izrazitih singularitet in prav v posebni meri velja to za singularitete lepega vremena. Videz je, da se anticikloni zadržujejo v glavnem nad relativno hladnimi morji na zahodu in severu, medtem ko so cikloni potisnjeni nad kontinent, ki se v primerjavi z morjem hitro ogreva. V glavnem velja ista karakteristika za poletne mesece.

Kar zadeva minimalne temperature, razberemo iz grafikonov 29, 30, da je potek izolinij (o pogostosti njihovega pojavljanja) zelo izravnani, da torej ni bistvenih razlik med singularitetami lepega in deževnega vremena. To pomeni, da so obdobja slabega vremena pogojena s tako izrazitimi hladnimi vdori z zahoda in severa, da v temperaturnem pogledu ni razlike med obema vrstama singularitet. Seveda velja navedena karakteristika le za minimalne temperature nad



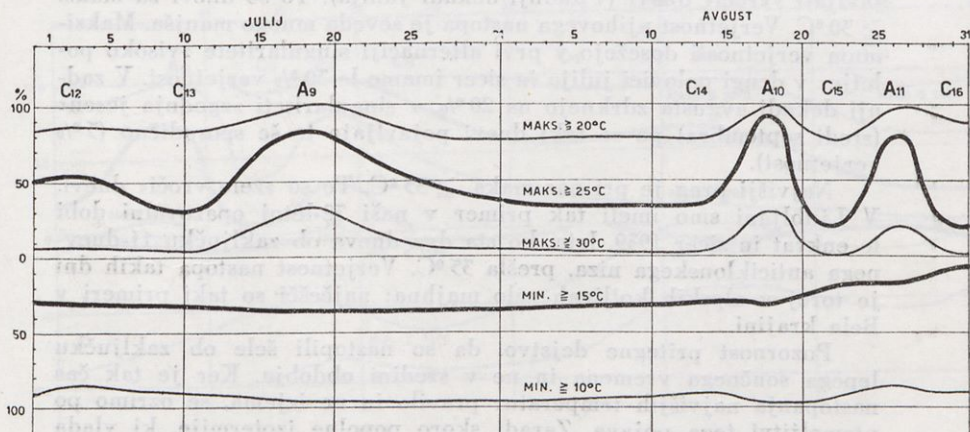
Gr. 29. Temperaturna karakteristika singularitet v maju in juniju

0°C. V primerih, ko zdrknejo minimalne temperature pod mrzlišče, je važno ponovno poudariti, da prenehajo hladni dnevi (min. < 0,0°C) po ciklonski singulariteti konec prve dekade aprila (8. 4.).

Iz izkušnje pa vemo, da so slane pogost pojav še v drugi polovici naslednjega meseca (v maju).

Utemeljitev za tolikšno razhajanje med rezultati specifične obdelave dolgoletnih nizov in pa med dejanskim razvojem vremena, je naslednja: znano je, da so padavinske singularitete pogojene z udori hladnega zraka. Neredko si udori v obliki valov slede v kratkih časovnih razponih, med njimi pa imamo potujoče anticiklone, ki povzročajo le prehodno kratkotrajno izboljšanje vremena. Tako ustvarjeno anticiklonsko vreme pa traja le v izjemnih primerih 5 dni, to pa je minimalni časovni razpon, ki smo ga v naši statistični obdelavi še upoštevali kot obdobje lepega vremena. Razjasnitve, ki slede poplavi hladnega zraka in ki utegnejo v prehodnih letnih časih povzročiti uničujoče slane, zato v našem prikazu ne morejo priti do izraza, čeprav moramo v notranji Sloveniji, v višinah do 500 m, računati z njimi še v zadnji dekadi maja.

Večjo razgibanost kot pri minimalnih, imamo pri maksimalnih temperaturah. Medtem ko vidimo pri pragovih maks.  $\geq 5^\circ\text{C}$  in  $\geq 10^\circ\text{C}$  močno izravnano zveznico, tako da je nazadovanje pogostosti takih dni v ciklonski singulariteti (po predhodni anticiklonski) komaj omembe vredno, je pri višjih pragovih situacija bistveno drugačna (gr. 28). Prag maks.  $\geq 15^\circ\text{C}$  se pojavi (grafična ekstrapolacija) v začetku druge dekade marca. V začetku aprila (2. 4.) dosežejo ob anticiklonski singulariteti, ki pa je zelo redka, taki dnevi že 70% verjetnost. Ta podatek je važen, ker v aprilu izrazitih singularitet sicer nimamo, gotovo pa je, da nastopajo v vmesnih razjasnitvah dnevi s pragom maks.  $\geq 15^\circ\text{C}$ , s pogostostjo nad 75%. Verjetnost 100% dosežejo taki dnevi sredi prve dekade maja.



Gr. 30. Temperaturna karakteristika singularitet v juliju in avgustu



Na prehodu iz marca v april se z večjo pogostostjo pojavljajo tudi dnevi z maks.  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ . Ob anticiklonski singulariteti na začetku aprila dosežejo 30 % verjetnost nastopa. V naslednji ciklonski singulariteti takih dni ni in po grafični ekstrapolaciji smemo z njimi računati od 17. aprila dalje (ca.). Sredi maja dosežejo taki dnevi že 80 % verjetnost, 100 % pa v zadnjih dneh maja, v sklopu singularitete »pozna pomlad«. Tako stopnjo verjetnosti imamo ob anticiklonskih singularitetah vse do konca prve dekade septembra (»pozno poletje«).

V prvi polovici maja prično nastopati že »poletni dnevi«, to so tisti, ko doseže oziroma preseže maksimum  $25^{\circ}\text{C}$ . Sredi maja je njihova verjetnost komaj 20 %, medtem ko poraste do konca meseca že na 70 %. Iz zveznice za prag maks.  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  na grafikonu 29, 30 je razvidno, da so za pozno pomlad, poletje in jesen prav »poletni dnevi« karakteristični, saj pride pri njih najbolj do izraza razhajanje v pogostoti njihovega nastopa med ciklonskimi in anticiklonskimi obdobji. Najvišjo stopnjo verjetnosti, da bo v sklopu anticiklonske singularitete nastopil poletni dan, pa nimamo v juniju oziroma v juliju, temveč šele sredi avgusta (ca. 18. 8.). Stopnja verjetnosti znaša 90 %.

Zelo nizka je verjetnost poletnih dni v ciklonskih singularitetah. Tako imamo v drugi polovici avgusta in v prvi polovici septembra (obe alternaciji »poznega poletja«) v poprečju 80 % verjetnost poletnih dni v singularitetah lepega vremena, medtem ko imamo pri singularitetah slabega vremena le 20 % verjetnost, torej v razmerju 4 : 1. Konec septembra pa poletni dnevi praktično povsem izostanejo. Njihovo pojavljanje zajame torej čas od začetka maja do konca septembra, maksimum pa je v začetku druge polovice avgusta. Razporedba je zelo nesimetrična, saj rabijo poletni dnevi za doseg maksimalne pogostosti 3,5 meseca, za nasprotni proces pa le dober mesec.

Nekako dva meseca pozneje kot »poletni« dnevi se prično pojavljati »vroči« dnevi (v zadnji dekadi junija). To so dnevi za maks.  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ . Verjetnost njihovega nastopa je seveda mnogo manjša. Maksimum verjetnosti dosežejo v prvi alternaciji singularitete »visoko poletje« v drugi polovici julija in sicer imamo le 30 % verjetnost. V zadnji dekadi avgusta zdrknejo na 20 %, v singulariteti »zgodnja jesen« (sredi septembra) pa se taki dnevi pojavljajo le še sporadično (5 % verjetnost).

Najvišji prag je pri nas maks.  $\geq 35^{\circ}\text{C}$ . To so »zelo vroči« dnevi. V Ljubljani smo imeli tak primer v naši 32-letni opazovalni dobi le enkrat in sicer 1939. leta, ko sta dva dneva ob zaključku 11-dnevnega anticiklonskega niza, prešla  $35^{\circ}\text{C}$ . Verjetnost nastopa takih dni je torej v alpskih kotlinah zelo majhna; najčehši so taki primeri v Bela krajini.

Pozornost pritegne dejstvo, da so nastopili šele ob zaključku lepega sončnega vremena in ne v sredini obdobja. Ker je tak čas nastopanja najvišjih temperatur pravilo in ne izjema, se ozirom po utemeljitvi tega pojava. Zaradi skoro popolne izotermije, ki vlada v poletnih mesecih med staro zračno gmoto in napredujočim subtropskim zrakom za toplo fronto, izostanejo padavine na topli fronti in

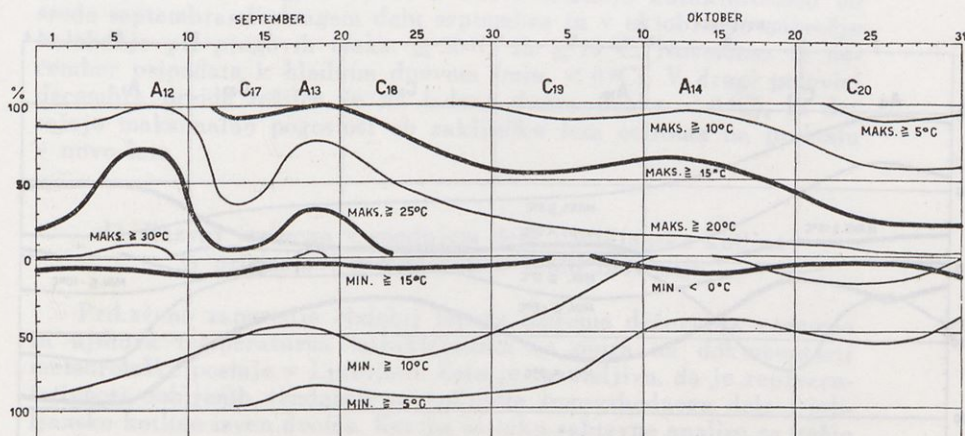
more tudi oblačni sistem pri določenih pogojih povsem izostati. Tako se ohranijo zelo visoke temperature vse do prehoda hladne fronte. V relativnem brezvetrju, ki nastopi v toplen sektorju tik pred prehodom fronte, pa pride zlasti v kotlinah, kjer je veter najšibkejši, do maksimalnega ogretja. Poleg tega priteka k nam zrak v toplen sektorju z jugozahoda, torej direktno s toplejših področij, medtem ko imamo v anticiklonskem režimu najčeseje severozahodno strujenje, tako da priteka k nam že delno ohlajen zrak.

V zvezi z minimalnimi temperaturami smo ugotovili, da nihanja med ciklonskimi in anticiklonskimi singularitetami v topli polovici leta praktično izginejo. Tako je verjetnost, da bo min.  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  ostal med 30 in 40 % verjetnosti v vsem času od konca junija, preko vsega julija, prav v drugo polovico avgusta, prenehajo pa taki dnevi v začetku oktobra (grafikoni 29, 30, 31).

Dnevi z višjim pragom, tj. min.  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ , so v notranji Sloveniji resnična redkost in v našem 32-letnem nizu je bil v sklopu analiziranih singularitet en sam tak dan in to v ciklonski singulariteti ob koncu 1. dekade julija 1940. Pogostejši so taki dnevi, imenovani »tropski«, ob naši obali.

Omenili smo že, da je za poletne mesece karakteristični prag maks.  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ , saj kaže največje kolebanje v verjetnosti nastopa med ciklonskimi in anticiklonskimi singularitetami. Tako izrazito kolebanje v jeseni preneha. Kolikor pa se še ohrani, ni to pri prvem nižjem pragu, ampak predvsem pri pragu maks.  $\geq 15^{\circ}\text{C}$ , za tem pa pri naslednjem nižjem pragu, maks.  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ .

Dnevi z maks.  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  dosežejo 100 % verjetnost nastopa ob zaključku prve dekade maja, pod to stopnjo verjetnosti pa se vrnejo 4 mesece pozneje, to je sredi septembra. Verjetnost njihovega nastopa naglo pada in to tako, da v obdobjih lepega vremena zdrknejo na



G. 31. Temperaturna karakteristika singularitet v septembru in oktobru

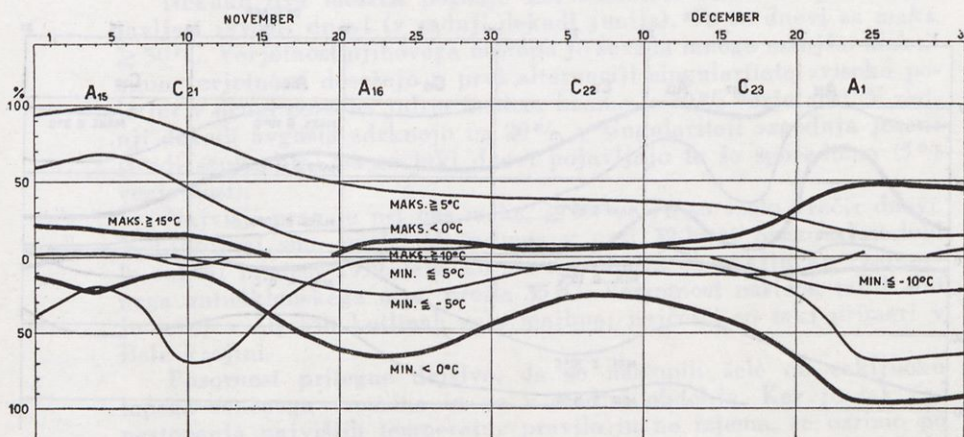


tisto pogostost, kakršno smo imeli v predhodnem obdobju slabega vremena. Z začetkom novembra ti dnevi povsem izostanejo.

Čim bolj se približujemo zimi, tem bolj postajajo karakteristični prago vi minimalne temperature.

V septembru pokaže največje nasprotje (čeprav le za kratek čas), v prvi polovici meseca prag maks.  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ , medtem ko si v drugi polovici septembra in v oktobru držita ravnotežje med pogostostjo v ciklonskih in anticiklonskih singularitetah: pri maksimalnih temperaturah pragova 15 in  $10^{\circ}\text{C}$ , pri minimalnih pa pragove 10 in  $5^{\circ}\text{C}$ . Omeniti velja tudi, da srečujemo od srede septembra dalje pri pragovih maksimalnih in minimalnih temperatur določen paralelizem. Stopnjevanje pogostosti pri poljubnem pragu maksimalne temperature ustreza zmanjšana stopnja pogostosti dni z minimalnimi temperaturami (nad izbranim pragom). Npr.: v anticiklonski situaciji se število dni, z relativno visoko maksimalno temperaturo, dvigne, istočasno pa pade število dni, ki imajo višji minimum od izbranega praga. Paralelizem je torej nujen.

Omenili smo že, da prevzame v drugi polovici septembra vlogo karakteristične temperature prag min.  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ . V avgustu imajo vsi dnevi minimum višji od  $5^{\circ}\text{C}$ , v septembru ima do 10% dni že nižje dnevne minimalne temperature, nato pa pride do pospešenega večanja števila takih dni, ko dnevni minimum ne doseže  $5^{\circ}\text{C}$ . Izjemo predstavlja ciklonska singulariteta ob zaključku prve dekade novembra. Po tem, ko je pogostost obravnavanih dni padla v začetku na 20%, naraste 7 dni kasneje na 70%. Tak potek zveznice lepo ponazarja (grafikon 32), kako močno otoplitev predstavlja v kasni jeseni nastop ciklonskega vremena, ko nas preplavijo ob izraziti advekciji z jugozahoda tropske in subtropske zračne gmote. Opisani vzpon pa je tudi poslednji v letu.



Gr. 32. Temperaturna karakteristika singularitet v novembru in decembru

Število dni z min.  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  strmo pade in v drugi polovici novembra in v decembru zdrkne na 5%. Tako pogostost ohrani vse do konca decembra, seveda le v ciklonskih singularitetah.

Za november in december so značilna nasprotja v pogostosti hladnih dni, ko pade minimum pod  $0^{\circ}\text{C}$ . Taki dnevi se pojavljajo od začetka oktobra in to predvsem v anticiklonskih singularitetah. V začetku novembra je verjetnost njihovega odstopa 20%, v zadnji dekadi istega meseca že ca. 70%, mesec dni kasneje pa že skoro 100%. Od druge polovice novembra dalje moramo računati tudi že z nižjimi pragovi. Tako se pojavijo v omenjenem času lahko že tudi ledeni dnevi, ko se temperatura preko vsega dne ne dvigne nad zmrišče. V anticiklonski singulariteti »zgodnja zima« (na začetku zadnje dekade decembra) dosežejo ledeni dnevi že 50% verjetnost nastopa.

Pri minimalnih temperaturah se pojavijo pragovi min.  $\leq -5$ ,  $-10$  in  $-15^{\circ}\text{C}$  že v decembru predvsem v jasnih anticiklonskih nočeh. Poudariti pa velja, da pojavljanje dni z izrazito nizkimi minimalnimi temperaturami ni enakomerno, temveč vezano na osamljene, predčasne, izjemne vdore kontinentalno-polarnih mas.

Iz dosedanjih izvajanj izluščimo naslednjo karakteristično sliko za vse leto: za pravo zimo so značilne izrazite minimalne temperature, predvsem min.  $\leq -15^{\circ}\text{C}$ . Nastopajo v glavnem v 40-dnevnem časovnem razponu od srede januarja do zadnjih dni februarja in to z enako verjetnostjo v ciklonskih in anticiklonskih situacijah. Za kasno zimo in zgodnjo pomlad so karakteristični hladni dnevi (min.  $< 0^{\circ}\text{C}$ ), ki prenehajo kot reden pojav sredi aprila. V aprilu izstopajo najbolj nasprotja med ciklonskimi in anticiklonskimi singularitetami pri pragu maks.  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ , v kasni pomladi, tj. v mesecu maju, pa velja to za prag maks.  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ . V zadnji dekadi junija preide težišče na poletne dneve (maks.  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ) in ti dnevi ostanejo karakteristični do srede septembra. V drugem delu septembra in v oktobru je največje kolebanje pri pragovih maks.  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  in  $\geq 15^{\circ}\text{C}$ . November in december pripadata k hladnim dnevom (min.  $< 0^{\circ}\text{C}$ ). V drugi polovici decembra preide težišče že na ledene dneve (maks.  $< 0^{\circ}\text{C}$ ), ki dosežejo maksimalno pogostost ob zaključku leta oziroma na prehodu v novo leto.

#### D. Razvoj vremena v spodnjem delu Ljubljanske kotline v primerjavi z razvojem v ostali Sloveniji

Prikazano zaporedje obdobja lepega oziroma deževnega vremena in njihova temperaturna karakteristika se opira na dokumentarij meteorološke postaje v Ljubljani. Zato je razumljivo, da je reprezentativnost dobljenih vrednosti za področje jugovzhodnega dela Ljubljanske kotline izven dvoma. Ker pa so tako zahtevne analize za večje število postaj praktično neizvedljive, saj so vezane na izredno zamudne operacije, zato se pojavi nujno vprašanje: v koliki meri je



mogoče dobljene rezultate generalizirati in uporabiti za področja ostale Slovenije.

Pomisleki proti generaliziranju so takoj pri roki in kar je važno, niso neutemeljeni. Pojav megle v spodnjem delu Ljubljanske kotline je specifičen le za redka kotlinska dna, kako pa vpliva megla na dnevno gibanje temperature, je znano. Še važnejša pa je vremenska diferenciacija v Sloveniji, saj zadošča, ako omenimo le nasprotja med vinorodnimi goricami, visokogorskim svetom in našim primorskim pasom. Navedenih pomislekov ni mogoče obiti.

Vprašanje pa je, v koliki meri bi dobili točnejšo sliko, ako bi na enak način analizirali podatke več postaj. Le majhen del Slovenije leži v ravnem svetu in prav v ravnem svetu je večina naših sekularnih postaj, to je takih, ki imajo nad 30 let dolga, čeprav prekinjena opazovanja. Ker predstavlja večino Slovenije razgiban svet, bi tudi večje število postaj ne dalo točne slike o vremenskem razvoju, najmanj pa še o temperaturnih razmerah. Mimo činiteljev, kot so: različno učinkovanje advekcije, različna stopnja in vrsta oblačnosti in dalje razlike v zemljepisni širini in absolutni višini, ne smemo pozabiti na velik vpliv relativne višine, zlasti kar zadeva najnižje plasti atmosfere. Če upoštevamo zadnji faktor, relativno višino, potem ni dolga pot do spoznanja, da bi tudi analiza podatkov z večjega števila postaj ne omogočila bistveno točnejšega vpogleda v poprečni letoletni razvoj temperaturnih razmer.

Zato se pokaže kot primernejše in smiselnejše, ako vzamemo podatke postaje v Ljubljani kot osnovo za karakteristiko vremenskega razvoja v vsej Sloveniji, pri tem pa skušamo najti ključ za določitev kvantitativnih razlik, ki so posledica najvažnejših klimatskih faktorjev: zemljepisne širine ter absolutne in relativne višine.

Kar zadeva vpliv zemljepisne širine, je stvar razčiščena. Znano je, da pade v poprečju temperatura na razdaljo 80 km (v meridionalni smeri) za ca. 1°C. Ker je nadalje ugotovljeno, da velja v glavnem isti termični gradient za vse zemljepisne širine, je tudi vprašanje vpliva različne zemljepisne širine posredno rešeno, vendar velja to predvsem za srednje temperature.

Težje je vprašanje o vplivu absolutne višine in sicer zaradi vloge, ki jo ima relativna višina področja. Podrobne analize, obravnavane v predhodnih poglavjih, o učinkovanju reliefa na temperaturno razporedbo, so pokazale, da je vpliv reliefa na absolutne maksimalne temperature v dokajšnji meri znan, da pa je zelo zamotan pri minimalnih temperaturah. Pravilo o zadevnem učinkovanju je jasno: čim bolj je relief odprt, čim šibkejša je cirkulacija, tem večja je stopnja ohlaiditve. To pa pomeni, da imajo lokalne razmere odločilno besedo pri minimalnih temperaturah, s tem pa tudi pri številu dni, ko so minimalne temperature dosegle oziroma presegle določen prag.

Praktično to pomeni, da nam podatki ene same postaje za pragove maksimalnih dnevnih temperatur v osnovi zadoščajo, za pragove minimalnih temperatur pa bi za mesta na dnu dolin in kotlin tudi pri

večjem številu reprezentativnih postaj ne prišli do bistveno boljših podatkov.

Naslednja faza pri izdelavi koledarja vremena za področje vse Slovenije je torej, izračunati normalne vrednosti števila dni, ko je v posameznih mesecih bil dosežen ali presežen poljubni temperaturni prag, in sicer za skupino reprezentativnih postaj, ležečih v kotlinah in v še večji meri takih, na dobro ventiliranih mestih, kjer so talne inverzije zelo redke ali celo izključene.

Na osnovi dobljenih podatkov je treba izdelati vertikalne gradiente o popuščanju števila dni z izbranimi temperaturnimi pragovi (zaradi naraščanja absolutne višine). Ta metoda omogoča zadovoljivo točnost v ugotavljanju pogostosti izbranih dni, in sicer: za pragove maksimalnih temperatur, ne glede na reliefne razmere, za minimalne temperature pa le za postaje na dobro ventiliranih mestih.

Z izborom reprezentativnih postaj v različnih klimatskih območjih bi bilo tako omogočeno ekstrapolirati vrednosti ljubljanske meteorološke postaje tudi na druga področja.

Nujno pa je, da pri ocenjevanju smiselnosti opisane metode ne prezremo, kaj je bil osnovni cilj zaključnega poglavja: poiskati srednjim temperaturnim vrednostim tiste prvine, iz katerih so srednje vrednosti nastale. Prav prvine, ki jih, v nasprotju z meteorološkimi prvinami (kot so: temperatura, oblačnost, veter itd.), imenujemo *klimatske prvine* (singularitete), ustvarjajo, skupaj s prehodnimi obdobji, srednje mesečne vrednosti. To pa pomeni, da smo se zastavljenemu cilju približali ne le za spodnji del Ljubljanske kotline, temveč za vso Slovenijo; saj vemo, da zajamejo singularitete zelo obsežna področja. Določanje števila dni z različnimi pragovi (v posameznih singularitetah) je važna točka v celotni zgradbi dinamične klimatografije, predstavlja pa vendar le nadzgradbo, ne pa osnovo. Osnova so singularitete, s katerimi karakteriziramo osnovni tip vremena, s tem pa tudi dnevni razvoj temperatur za vsako od njih.

Ob zaključku naj poudarimo, da je obstoj singularitet realnost (37, 46). Za tolmačenje, kako so srednje mesečne temperature določenega obdobja nastale, danes nimamo boljše osnove kot so tiste singularitete, ki so za obravnavano obdobje bile ugotovljene. To je vzrok, zakaj postajajo v klimatološki praksi singularitete trdna opora.

Danes pa jih vedno bolj uporabljajo tudi v srednjeročni in dolgoročni prognozi. Tu pa je stvar tvegana. Iz naših izvajanj je bilo lahko ugotoviti, da imajo le redke anticiklonske singularitete verjetnost nastopa večjo od 50%. To pa pomeni, da more »koledar vremena«, tj. celotnost singularitet, na sedanji stopnji razvoja služiti v prognozi kvečjemu kot prva orientacija.





## Povzetek

### TEMPERATURE V SLOVENIJI

V nasprotju z ustaljeno metodo, da začnemo opis temperatur s srednjimi mesečnimi temperaturami, dobljenimi iz terminskih opazovanj, so v tej razpravi obravnavane najprej ekstremne temperature, in to zelo podrobno; slede srednje ekstremne temperature in šele proti koncu so na vrsti srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih opazovanj: Vzrok je naslednji: če hočemo odkriti zakonitosti, kako učinkujejo posamezni klimatski faktorji na višino srednjih temperatur, potem moramo spoznati najprej, kako vplivajo omenjeni faktorji na komponente, iz katerih dobimo srednjo temperaturo. Zato so v tej razpravi ekstremne vrednosti obravnavane pred srednjimi mesečnimi temperaturami.

Terminska opazovanja niso po vsem svetu ob isti uri, računanje srednje dnevne temperature (in dalje srednjih mesečnih temperatur) pa tudi ni enotno; iz obeh vzrokov (mimo drugih) so iz njih dobljene srednje mesečne temperature nereprezentativne. Verjetno je prav to vodilo mednarodno meteorološko organizacijo, da priporoči v čim večji meri izkoriščanje ekstremnih vrednosti in iz njih izvedenih temperaturnih vrst. Z njihovo uporabo se v mnogo večji meri spoznamo s temperaturnimi razmerami poljubnega področja. To pa pomeni, da je njihova praktična vrednost večja.

Vrednosti dnevnih ekstremov so dokaj blizu temperaturam ob jutranjem in opoldanskem terminu. Zato nam poznavanje zakonitosti, kako vplivajo posamezni klimatski faktorji na ekstremne temperature, osvetli istočasno vprašanje, kakšen je njihov vpliv tudi na srednje mesečne temperature, dobljene iz terminskih opazovanj.

Navedene ugotovitve so bile vzrok, da so v razpravi na začetku ekstremne temperature in iz njih izvedene druge temperaturne vrste in šele za tem je nanizana druga temperaturna problematika.

Razprava začena z absolutnimi maksimalnimi temperaturami. V Sloveniji sta doslej dve postaji dosegli temperaturo, višjo od 40 °C, in sicer Krško (168 m) 40,7 °C in Radovica (400 m) 40,5 °C. Z izjemo najvišjih vrhov, so absolutni maksimi vseh 100 postaj v temperaturnem intervalu med 36 °C in 40 °C. Na prvi pogled iznenadijo nizke maksimalne temperature v obmorskem pasu in na prvih kraških planotah. Tako znaša absolutni maksimum za Koper samo 36,6 °C, čeprav je znano, da so posebnost sredozemske klime prav visoke poletne temperature. Vzrok za navedeno navidezno protislovje je v dejstvu, da imamo prav v času maksimalnih dnevnih temperatur, zlasti ob lepem vremenu, praviloma morske vetrove, ki preprečujejo super-



adiabatske otoplitve v najnižjem, prizemnem sloju, istočasno pa dovajajo nad kopno relativno hladni morski zrak.

Mesečni absolutni maksimi so tudi sredi zime visoki; šele v višinah okoli 1500 m ostanejo pod 10 °C, medtem ko moramo v juliju vse do te višine računati z maksimalnimi temperaturami do 25 °C. Sicer pa je iz letnih in mesečnih absolutnih maksimalnih temperatur očitno, da dobimo najvišje temperature na postajah, kjer sta izpolnjena dva pogoja: čim nižje absolutne višine in raven svet, po možnosti kotlinsko dno, ki je vsaj delno zaščiteno pred vetrovi.

Podoben je zaključek, ako analiziramo razporedbo dnevnih maksimalnih temperatur ob karakterističnih tipih vremena. Analiza je pokazala, da je za izrazitost dnevnih maksimalnih temperatur pomembnejša absolutna višina in da so primeri, ko prevladuje vpliv reliefa, v manjšini.

Prav nasprotno je z minimalnimi temperaturami. Absolutna višina seveda tudi pri njih ni brez vpliva, vendar je vpliv relativne višine zelo izrazit. Pri dnevnih minimalnih temperaturah doseže razlika med vrednostmi kotlinskih postaj in onimi na vrhovih skoro 15 °C (v najizrazitejših primerih). Nasprotja se manjšajo, čim bolj vetrovno in oblačno je vreme.

Absolutni minimum, ki je bil doslej opazovan v Sloveniji, znaša -34,4 °C in je bil ugotovljen v Babnem polju (750 m). Pod -30,0 °C so imeli še na Rakitni (787 m), Rudnem polju (1340 m), Sodražici (548 m) in Kočevju (461 m). Če upoštevamo tudi nadmorsko višino, potem se pokaže, da se Babnemu polju in Rakitni, kot postajama z dokajšnjo absolutno višino (preko 700 m), priključijo kot najhladnejši kraji še Celje, Novo mesto, Šmartno pri Slovenjem Gradcu in Murska Sobota, ki leže mnogo nižje — pod 500 m (razen Šmartnega). Ker leže vse navedene postaje v lokalnih depresijah kraških planot ali pa v kotlinah predalpskega področja, pomeni to, da za ekstremne ohladitve ni osnova stekanje hladnega zraka s strmih pobočij, temveč njegova ohranitev na mestu, kjer se je ohladil zaradi široko odprtega obzorja; to obzorje omogoča dolgovalovno izžarevanje med dolgimi zimskimi nočmi, zlasti še takrat, kadar imamo tudi snežno odejo.

Osnovni pogoj za izrazite nizke temperature pa je advekcija zelo hladnega zraka: polarno kontinentalnega ali celo arktičnega. Dobimo ju v dveh primerih: ko pokriva Fenoskandinavijo ali pa Karpatne hladni anticiklon, ali pa, kadar prodira hladni zrak v zaledju ciklona s središčem nad Finsko. V takih primerih priteka zrak nad naše kraje s severnega kvadranta. Nasprotno imamo najtoplejše dneve takrat, ko sega v srednjo Evropo greben visokega zračnega pritiska preko Sredozemskega morja, jedro pa imamo nad severno Afriko. Zrak priteka k nam iz južnega kvadranta.

Od ca. 100 postaj, za katere so v razpravi navedeni absolutni minimi, je imelo ca. 80 postaj minimum v februarju, drugi so bili v januarju in le eden v decembru. Analizirani primeri pokažejo, da nastopajo najnižje dnevne temperature v času sončnega vzhoda ali pa tik po njem.

Absolutni maksimi nastopajo praviloma v juliju, dnevni maksimum pa je bil ugotovljen med 15.30 in 15.30.

Absolutna amplituda za vso Slovenijo znaša  $75,2^{\circ}\text{C}$ . Važnejše so maksimalne dnevne amplitude. Te so največje v nizkih kotlinah. Dosežejo skoro  $30^{\circ}\text{C}$ , vendar le, kadar sta izpolnjena dva osnovna pogoja: anticiklonsko vreme — brez oblakov in brez vetra. V nasprotnih primerih, kadar imamo advektivni tip vremena s popolno oblačnostjo in morda padavinami, tedaj more amplituda zdrkniti tudi pod  $5,0^{\circ}\text{C}$ .

Pri obravnavanju srednjih mesečnih absolutnih temperatur je primerjava težka, ker so bila opazovanja na posameznih postajah časovno zelo nehomogena, redukcije pri tej temperaturni vrsti pa fizikalno ni mogoče opravičiti. Detajlna analiza pa je pokazala, da bi z grafično metodo izvedene redukcije na isti niz vendar pripomogle do rezultatov, ki bi bili za praktične potrebe mnogo uporabnejši od srednjih vrednosti, kakršne dobimo, kadar so opazovanja zelo kratka.

V vsej razpravi je največja pozornost posvečena srednjim ekstremnim temperaturam. Pri tem ni težišče na iskanju dolgoletnih vrednosti, ki so, z izjemo sekularne postaje v Ljubljani, dobljene vse z redukcijo. Težišče je na vprašanju, kakšna je razporedba srednjih maksimalnih in srednjih minimalnih temperatur (v nizu 1931—1960) na vrhovih, pobočjih in kotlinah.

Najvažnejše je spoznanje, da se ne le temperature postaj na vrhovih, temveč tudi temperature postaj na pobočjih in v kotlinah ravna po osnovnem zakonu o temperaturni razporedbi. Važna je predvsem ugotovitev, da so tudi kotlinska dna tem hladnejša (v dolgoletnih poprečkih), čim večja je nadmorska višina. Za postaje na vrhovih, pobočjih in kotlinah znaša pri srednjih maksimalnih temperaturah ohladitev na vsakih 100 m v juliju  $0,76^{\circ}\text{C}$ , v januarju pa polovico manj. Analogni vrednosti za srednje minimalne temperature sta  $0,57^{\circ}\text{C}$  in  $0,36^{\circ}\text{C}$ . Podčrtati pa velja, da imamo pri minimalnih temperaturah, zlasti v zimskih mesecih, dokaj močno razsipanje, skoro  $2,0^{\circ}\text{C}$ . Tolikšne razlike so posledica razlik v mikro- in mezoreliefu. To pa pomeni, da se po osnovnem zakonu o temperaturni razporedbi v vertikalni smeri razporejajo le take postaje, ki imajo zelo podobno ekspozičijo in relativno višino. V zvezi z navedenim je važno še, da se srednje maksimalne temperature v juliju ravna po absolutni višini, v zimskih mesecih pa vpliva poleg absolutne tudi relativna višina in so kotlinske postaje za ca.  $1,0^{\circ}\text{C}$  hladnejše od postaj na vrhovih, seveda v isti nadmorski višini. Pri srednjih minimalnih temperaturah znaša razlika (v poprečju) med postajami na vrhovih in onimi v kotlinah preko  $3,0^{\circ}\text{C}$ .

Razporedba srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz terminskih opazovanj, ustreza v glavnem rezultatom, ki smo jih spoznali z analizo razmer pri srednjih ekstremnih temperaturah. Odstopi so majhni in so posledica predvsem dejstva, da upoštevamo pri tej temperaturni vrsti še vrednost ob večernem terminu in to celo dvojno. V navpični smeri se nižajo temperature v januarju za  $0,39^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , v juliju pa za  $0,64^{\circ}\text{C}$ . Največji gradient pa imamo v aprilu in maju,



ko znaša  $0,68^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ . Kotlinske postaje z najnižjimi srednjimi mesečnimi temperaturami so v januarju za  $2,0^{\circ}\text{C}$  hladnejše od postaj na vrhovih, v juliju pa se ta razlika zmanjša za dobro polovico stopinje C.

Primerjava srednjih mesečnih temperatur, dobljenih iz ekstremnih vrednosti, z onimi, dobljenimi s terminskimi opazovanji, pokaže, da imamo v ca. 65% srednje mesečne temperature višje iz ekstremnih kot pa iz terminskih opazovanj. Podrobna analiza pokaže, da so temperature ob večernem terminu zelo blizu onim ob jutranjem terminu. Ker štejemo pri računanju srednjih mesečnih temperatur večerno vrednost dvakrat, je zato nujno, da dobimo srednje mesečne temperature, računanane iz terminskih opazovanj, relativno nizke; razlika s srednjimi ekstremnimi temperaturami pa mora biti zato pozitivna. Kar velja posebno podčrtati pa je dejstvo, da razlike v srednjih mesečnih temperaturah, izračunanih na oba načina, v posameznih mesecih prekoračijo le v izjemnih primerih velikost  $1,0^{\circ}\text{C}$ , pri srednjih letnih temperaturah pa se ta razlika zmanjša na polovico.

Poleg temperaturnega nasprotja med postajami v kotlinah in onimi na vrhovih in pobočjih je bilo v vseh poglavjih prikazano tudi nasprotje med notranjo Slovenijo in obmorskim pasom. Razlika je zlasti očitna pri srednjih urnih vrednostih. Kot reprezentant notranje Slovenije je bila izbrana postaja v Mariboru, za obmorski pas pa Koper. Primerjava je izvršena na osnovi urnih vrednosti, dobljenih s pomočjo termografov; višinska razlika (250 m) ni upoštevana. Največja razhajanja so v januarju, seveda v času nastopa dnevnih minimalnih temperatur, ko bližina morja preprečuje, da bi temperature zdrknile v toliki meri, kot se to zgodi v kotlinah notranje Slovenije.

V poprečju je januar ob morju za ca.  $6,0^{\circ}\text{C}$  toplejši kot pa je zgornji del Dravskega polja (Maribor). V nočnih in jutranjih urah se ta razlika poveča za preko  $7,0^{\circ}\text{C}$ , v opoldanskih in zgodnjih popoldanskih urah se skrči na ca.  $5,0^{\circ}\text{C}$ . Najmanjše razlike niso v juliju, temveč v maju, in sicer v zgodnjih opoldanskih urah, ko pade razlika pod  $1,0^{\circ}\text{C}$ .

V zaključnem poglavju je obravnavan normalni temperaturni razvoj v Sloveniji. Opira se na zaporedje anticiklonskih in ciklonskih singularitet, ki jih je v letu skupno 59. Za ugotovitev njihove stopnje pogostosti in poprečnega trajanja je bil uporabljen stoletni dokumentarij meteorološke postaje v Ljubljani. Za karakteristiko posameznih singularitet pa niso bile uporabljene srednje dnevne temperature, temveč število dni, ko je bil dosežen ali presežen izbrani prag maksimalne oziroma minimalne temperature. Avtor meni, da nudi tak način prikazovanja temperaturnega razvoja uporabnikom med letom mnogo več uporabnih podatkov, kot pa jih predstavljajo srednje dnevne temperature. Negativna stran uporabljene metode pa je zamudni način statistične obdelave, kar je tudi vzrok, zakaj so bili podatki meteorološke postaje v Ljubljani uporabljeni za karakteristiko temperaturnega razvoja v celotni Sloveniji. Vendar je za tak postopek utemeljitev tudi v dejstvu, da zajamejo vremenski procesi obsežna področja, v primeri s katerimi je površina Slovenije zelo majhna.



## Summary

### TEMPERATURES IN SLOVENIA

Contrary to the established method that we open the description of temperatures with the mean monthly temperatures obtained on the basis of observations made at fixed daily hours, we discuss in the present study first the extreme temperatures, and these in great detail; these are followed by the mean extreme temperatures and only towards the end of the study we give a survey of the mean monthly temperatures obtained from observations at fixed daily hours. The reason for our selection of this method is as follows: if we intend to discover the regularities how the mean temperatures are influenced by individual climatic factors we must first find how the components from which the mean temperatures can be reckoned depend on these factors. It should therefore be necessary to begin the discussion with an analysis of the distribution of extreme temperatures.

The observations at fixed hours do not take place at the same hour in the whole world, neither is the averaging of the mean daily temperatures (and subsequently of the mean monthly temperatures) uniform; for both these reasons (and for several others) are the mean monthly temperatures obtained from the former not representative. This has probably induced the International Meteorological Association to recommend that the extreme values and the types of temperatures deduced from them should be used as much as possible. With their use we can get a considerably better knowledge of the temperature conditions in any given area. This means that they have a greater practical value.

The values of daily extremes stand rather close to the temperatures at 7 A. M. and 2 P. M. The knowledge of regularities how the extreme temperatures are influenced by individual climatic factors throws also light on the problem of their influence on the mean monthly temperatures obtained on the basis of observations at fixed daily hours.

These facts have also induced us to give at the beginning of the present study the extreme temperatures and other types of temperatures deduced from them and only afterwards to discuss other problems connected with temperatures.

The study begins with the temperatures of absolute maximum. So far, two stations have reached in Slovenia a temperature higher than 40 °C, i. e., Krško (168 m) with 40.7 °C, and Radovica (200 m) with 40.5 °C; with the exception of these two highest values we find the absolute maximum temperatures in all the 100 stations that have been taken into consideration in the present survey to be in the interval between 36 °C and 40 °C. At first we are surprised by the low maximum temperatures in our coastal area and on the neighbouring Karstic plateau. Thus the absolute maximum at Koper is 36.6 °C only, in spite of the fact that high summer temperatures are really typical of the Mediterranean climate. The reason for this apparent contradiction is the fact that in the time of the maximum daily temperatures, and especially when the weather is fine, we regularly have winds here that blow from the sea. These winds prevent the superadiabatic increases of temperature in the lowermost layer of the air that lies just above the ground while at the same time they bring a relatively cool air from the sea.



The monthly absolute maximums are also high during the winter time; only at the altitudes of about 1500 m above sea level they can not reach 10 °C, while in the month of July we must expect up to this altitude maximum temperatures of up to 25 °C. The yearly and monthly absolute maximums show that the highest temperatures can be observed in those stations where two conditions are met with: a possibly low absolute altitude and a flat region, if possible at the bottom of a basin that is at least partly protected from the winds.

We reach a similar conclusion when we analyze the distribution of daily maximum temperatures in characteristic types of weather. This analysis has shown that the absolute altitude is indeed more important for the daily maximum temperatures, and that the cases where the influence of relief predominates are rare.

Just the opposite is the case with the minimum temperatures. Quite naturally is the absolute altitude not without importance, but at the same time we find the influence of the relative altitude to be very marked. The difference between the daily minimum temperatures observed between stations situated in a basin and those on hills and slopes reaches almost 15 °C (in the most typical cases). These differences grow smaller the more the weather is windy and cloudy.

The absolute minimum which so far has been observed in Slovenia is -34.4 °C; it was registered at Babno polje (750 m). Temperatures below -30,0 °C have also been observed at Rakična (787 m), Rudno polje (1340 m), Sodražica (548 m), and Kočevje (461 m). If we take into account the absolute altitude we see that Babno polje and Rakična, two stations where the altitude above sea level is considerable (more than 700 m), are joined by Celje, Novo mesto, Šmartno near Slovenji Gradec, and Murska Sobota as the coldest places although they are all situated considerably lower (with the exception of Šmartno), all at less than 300 m above sea level. All these stations are situated either in local depressions of Karstic plateau or in the basins of Alpine foothills. We may therefore conclude that the extremely low temperatures are not due to the confluence of the cool air from the steep slopes, but rather to its preservation in a place where it had been cooled down because of the broadly open horizon: this makes possible the emission of long-wave rays during the long winter nights, especially when the area is covered with snow.

The basic precondition for the extreme low temperatures is the advection of a very cold air: of the polar-continental or even of the arctic air. Such air invades our region usually in two cases: when the Fennoscandia or the Carpathian Mountains stand under a cold anticyclone, or when the cold air progresses following the cyclone with its centre above Finland. In such cases the air flows to our areas from the northern quadrant. On the other hand the days are warmest when the ridge of high air pressure reaches the Central Europe, with its centre over the northern Africa. The air flows then to our area from the southern quadrant.

Of the ca 100 stations for which the absolute minimums are given in this study, ca 80 stations had their minimums in the month of February, while others had them in January, and only one in the month of December. The analysis of these cases shows that the lowestmost daily temperatures can be observed at the time of the sunrise, or immediately afterwards.

As a rule, the absolute maximums occur in the month of July, while the daily maximum that has been registered reached its highest temperature between 13.30 and 15.30 o'clock.

For the whole of Slovenia, the absolute amplitude is 75.2 °C. More important, however, are the maximum daily amplitudes. These are largest in the low basins. They reach almost 30 °C, yet this amplitude is only reached under two basic conditions: in the anticyclonal weather without clouds and without wind. In the opposite cases when we have the advective type of weather with completely clouded skies, and eventually with precipitations, the amplitude can be reduced to even less than 5.0 °C.

The comparison is difficult when we discuss the mean monthly absolute temperatures because of the very unhomogeneous periods of observations at individual stations and because it is impossible to justify on physical principles



the reductions. A detailed analysis, however, has shown that the reductions to the same series executed by means of the graphical method can nevertheless lead to results that can be much more useful for practical purposes than are the mean values obtained through very short observations.

In all this study greatest attention has been paid to the mean extreme temperatures. Our main emphasis did not lie in a search of values covering a long series of years (with the exception of the secular station at Ljubljana all have been obtained by means of reduction). Our main endeavour has been to determine the distribution of the mean maximum and the mean minimum temperatures (during the series 1931—1960) on the tops of mountains, on slopes, and in the valleys and basins. Our most important discovery has been the fact that the basic law of the distribution of temperatures is observed not only by temperatures registered at stations situated on the tops of the mountains but also by those registered on the slopes and in the valleys. Especially important is the finding that the bottom of the valleys also grows colder (in averages covering several years) the more their altitude above sea level increases. As regards the mean maximum temperatures, the temperature of the air decreases at stations situated on the tops of the mountains, on slopes and in the valleys for 0.76 °C for each 100 m in the month of July, and in January a half only of this value. The comparative values for the mean minimum temperatures are 0.57 °C and 0.36 °C. It must be underlined, however, that in the minimum temperatures, especially during the winter months, we can observe considerable dissipation of almost 2.0 °C. These differences are due to the differences in the micro- and mezzorelief. This means that only such stations are arranged in the vertical direction on the principle of the basic law of the distribution of temperature, that have a very similar exposure and relative altitude. In this connection it is also important that in July the mean maximum temperatures depend on the absolute altitude only while during the winter months they are influenced both by the absolute as well as by the relative altitudes, and therefore the stations in the basins and valleys are ca 1.0 °C colder than the stations on the top of elevations if they have the same altitude above the sea level. At the mean minimum temperatures the difference (on the average) between the stations on the top of elevations and those in the valleys is more than 3.0 °C.

The distribution of the mean monthly temperatures obtained by measurements at fixed hours corresponds on the whole with results obtained by way of an analysis of conditions in the mean extreme temperatures. The digressions are small and are due primarily to the fact that in the latter type of temperature we also take into consideration the value obtained at 21 o'clock, and this even twice. In the vertical direction the temperatures decrease in January 0.39 °C for each 100 m, and in July 0.64 °C. The largest gradient occurs in April and May when it reaches 0.68 °C/100 m. The stations in basins with the lowest mean monthly temperatures are in January 2.0 °C colder than the stations on the elevations, while in July this difference diminishes for a good half of one degree C.

A comparison of the mean monthly temperatures obtained from extreme values with those obtained from measurements at fixed hours shows that in ca. 63% the mean monthly temperatures obtained from extreme values is higher than that obtained from measurements at fixed hours. A detailed analysis shows that the temperatures at 21 o'clock are very close to those at 7 A. M. Since in our computation we take twice the evening value when we average the mean monthly temperatures we must necessarily get comparatively low mean monthly temperatures obtained by way of measurements at fixed hours, while the difference with the mean extreme temperatures must be positive. The fact, however, must be underlined that the differences of the mean monthly temperatures obtained in the two ways do surpass in individual months only in exceptional cases 1.0 °C while in the mean yearly temperatures this difference decreases to a half.

Besides the differences in temperatures observed at stations situated on top of elevations, on the slopes, and in the valleys, the present study has also taken into consideration in all chapters the temperatures in the interior of



Slovenia and that in the coastal region. The difference becomes especially evident in the mean hourly values. The station at Maribor has been selected as a representative station for the interior of Slovenia, and the station at Koper for the coastal area. The comparison was made on the basis of hourly values obtained by means of thermograms; the difference in altitude (250 m) has not been taken into consideration. The greatest differences occur in the month of January, at the time of the lowest daily minimum temperatures, when the proximity of the sea prevents the temperature to decrease to such an extent as this happens in the basins of the interior of Slovenia. On the whole, January is ca 6.0 °C warmer along the coast than it is in the upper part of the Drava River Plateau (Maribor). During the night and morning hours this difference increases to more than 7.0 °C while at noon time and in the early afternoon hours it decreases to 5.0 °C. The smallest differences have not been observed during the month of July but in May when this difference decreases in the early afternoon hours to less than 1.0 °C.

In the final chapter the author discusses the normal development of temperature in Slovenia. He bases his conclusions on the succession of anticyclonal and cyclonal singularities that during one year reach the total of 39. The material gathered during the last 100 years by the meteorological station at Ljubljana has been used in this connection to find the degree of their frequencies and their average duration. The author did not use the mean daily temperatures to establish the characteristic properties of individual singularities; instead he took into consideration the number of days when the selected threshold of the maximum or minimum temperature has been surpassed. It is the belief of the author that this type of representation of the development of temperature during the year can offer people interested in it a larger amount of useful data than the values obtained from the mean monthly values of various kinds of temperatures. The negative side of the method here used is the long-wearing form of statistical treatment which has also been the reason why the data offered by the meteorological station at Ljubljana have also been used to give the characteristics in the development of temperature for the whole of Slovenia. Such a procedure can be justified by the fact that the weather processes actually cover large regions in comparison with which we find the whole area of Slovenia to be very small.

## Literatura

1. *Seidl F.*: Das Klima von Krain. Mitteilungen des Musealvereins für Krain. 1891—1902.
2. *Conrad V.*: Klimatographie von Kärnten; Klimatographie von Österreich VI. Wien 1913.
3. *Klein R.*: Klimatographie von Steiermark; Klimatographie von Österreich II. Wien 1908.
4. *Biel E.*: Klimatographie des ehemaligen österreichischen Küstenlandes. Deutsch. Akad. Wiss. Wien 1927.
5. Temperaturmittel 1896—1915 und Isothermenkarten von Österreich. Mitt. d. geografischen Gesellschaft in Wien. Bd. 72; Wien 1929.
6. *Melik A.*: Slovenija I/1, Ljubljana 1935.
7. Arhiv hidrometeorološkega zavoda LR Slovenije.
8. Temperature, vetar i oblačnost u Jugoslaviji. Rezultati osmatranja za period 1925—1940. Beograd 1952.
9. *Furlan D.*: Kritični pretres arhiva meteorološke postaje v Ljubljani. Geograf. V. XXIV. 1952.
10. Guide to Climatological Practises. WMO. No. 31.
11. *Furlan D.*: L'influence du relief sur la repartition des temperatures. VI. Internationalni kongres za alpsko meteorologijo. Bled-Beograd 1962.
12. Poročilo (redno mesečno) Hidrometeorološkega zavoda LR Slovenije.
13. *Hann J.*: Lehrbuch der Meteorologie. Wien 1915.
14. *Geiger R.*: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig 1942.
15. *Cadež M.*: Über die orographische Zyklogense und Antizyklogense. Ber. d. D. Wetterd. No. 22. Die meteorologische Tagung in Frankfurt/M 1955.
16. *Landsberg H.*: Physical Climatology. Du Bois, Pennsylvania.
17. *Kostin S. I.* i *Pokrovskaja T. V.*: Klimatologija. Leningrad 1953.
18. *Milosavljević D.*: Klimatologija. Beograd 1951.
19. *Vujević P.*: Podnebje Jugoslavije. Arhiv poljoprivrednih nauka. VI. Beograd 1953.
20. *Schinze G.*: Die Erkennung der tropischen Luftmassen aus ihren Einzugsfeldern. Met. Z. 49.
21. *Hess P.* u. *Brezowsky H.*: Katalog der Grosswetterlagen Europas. Ber. Dt. Wetterd. US-Zone Nr. 33.
22. *Furlan D.*: Klimatski opis porečja Save. Ljubljana 1959. Arhiv HMZ, LR Slovenije.
23. *Furlan D.*: Klima Posočja. Ljubljana 1959. Arhiv HMZ, LR Slovenije.
24. *Lauscher F.*: Lufttemperatur. Klimatographie von Österreich. B. 3. Wien 1960.
25. *Manohin V.*: Vremenoslovje in podnebjeslovje. Ljubljana 1960.
26. *Furlan D.*: Padavine v Sloveniji. Geografski zbornik VI. Ljubljana 1961.
27. *Manohin V.*: Temelji teoretične meteorologije in klimatologije. Ljubljana 1955.
28. Glej pod 8.
29. *Reya O.*: Najvišje in najnižje temperature v Sloveniji. Geogr. V. XV. Ljubljana 1939.
30. Guide to Climatological Practises. WMO. No. 100.
31. *Scherhag R.*: Neue Methoden der Wetteranalyse und Wetterprognose. Berlin 1948.



32. *Hromov P. S.*: Einführung in die synoptische Wetteranalyse. Wien 1940.
33. *Furlan D.*: Klimatska razmejitev Slovenije. Geogr. V. XXXII. Ljubljana 1960.
34. *Kovačević M.*: Temperatura vazduha. Klima Hrvatske. Zagreb 1942.
35. *Kmecl A.*: Primerjava in analiza opazovanj srednjih vrednosti temperature, relativne vlage in vetra s srednjimi vrednostmi, dobljenimi z registriranimi instrumenti. Letno poročilo HMZ, LR Slovenije za leto 1960.
36. *Furlan D.*: O uveljavljanju srednjeevropskih singularitet na področju Jugoslavije. Geogr. V. XXXI. Ljubljana 1959.
37. *Flohn H.*: Witterung und Klima in Mitteleuropa. Stuttgart 1954.
38. *Schmauss N.*: Der Sinn der Singularitétenvorschung. Wetter 1932.
39. *Manohin V.*: Podnebje Ljubljane. Geogr. V. XVII. Ljubljana 1941.
40. *Bernot F.*: Glavne srednjeevropske singularitete in njihovo uveljavljanje v Sloveniji v letu 1955. Letno poročilo HMZ, LRS za leto 1955.
41. *Furlan D.*: Nova pota klimatologije. Let. poročilo HMZ, LRS za l. 1955.
42. *Huttary R.*: Die Verteilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten im Mittelmeergebiet. Met. Rund. 1950. H. 5/6.
43. *Melik A.*: Jugoslavija. Ljubljana 1948.
44. Mesečno poročilo HMZ, LRS za mesec februar 1956.
45. *Furlan D.*: Snežne padavine v Sloveniji od 11. do 15. februarja 1952.
46. *Baur F.*: Einführung in die Grosswetterforschung. Berlin-Leipzig 1937.





- 17. Furlan D.: ...
- 18. ...
- 19. ...
- 20. ...
- 21. ...
- 22. ...
- 23. ...
- 24. ...
- 25. ...
- 26. ...
- 27. ...
- 28. ...
- 29. ...
- 30. ...
- 31. ...
- 32. ...
- 33. ...
- 34. ...
- 35. ...
- 36. ...
- 37. ...
- 38. ...
- 39. ...
- 40. ...
- 41. ...
- 42. ...
- 43. ...
- 44. ...
- 45. ...
- 46. ...
- 47. ...
- 48. ...
- 49. ...
- 50. ...

Danilo Furlan

TEMPERATURE V SLOVENIJI

Izdala

Slovenska akademija znanosti in umetnosti  
v Ljubljani

Natisnila

tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani  
v letu 1965

Naklada 800 izvodov



789.)







