

UDK 911.2:551.58 (997.5)

Primljeno (Received): 20.12.1994

Prihvaćeno (Accepted): 25.3.1995.

Izvorni znanstveni članak

Original Scientific Paper

# ANOMALIJA TEMPERATURE ZRAKA U HRVATSKOJ

ANITA FILIPČIĆ

U siječnju najmanju anomaliju ( $<1^{\circ}\text{C}$ ) ima panonski i veći dio peripanonskog prostora zbog advekcije hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka. Najveću anomaliju ( $>7^{\circ}\text{C}$ ) imaju vanjski otoci zbog termičkog utjecaja Jadranskog mora i tople advekcije s juga. U ljetnim mjesecima su razlike između obale i unutrašnjosti manje, ali je anomalija veća u obalnom pojasu (osim na krajnjem jugu). Najveću anomaliju imaju kvarnerski otoci ( $>5^{\circ}\text{C}$ ). U godišnjem prosjeku veličina anomalije u unutrašnjosti ovisi o hladnoj advekciji, a najveću anomaliju ( $>5^{\circ}\text{C}$ ) ima uski obalni pojas, osobito Kvarnersko primorje i dio srednje Dalmacije s otocima.

## AIR TEMPERATURE ANOMALY IN CROATIA

*In January due to the advection of cold air from the North and Northeast the smallest anomaly ( $<1^{\circ}\text{C}$ ) is evident in the Pannonian Basin and in the largest part of the Peripannonian belt. The greatest anomaly ( $>7^{\circ}\text{C}$ ) characterises the islands far from the coastline. It is the result of the thermic influence of the Adriatic Sea and the warm advection from lower latitude. In the summer months the differences between the coastal belt and the interior are not so great, but the anomaly is greater in the coastal belt (except of the farthest South). The greatest anomaly ( $>5^{\circ}\text{C}$ ) is on the Kvarner islands. The annual anomalies are in the range from  $\leq 2^{\circ}\text{C}$  to  $35^{\circ}\text{C}$ . In the interior the anomaly depends on the cold advection. The greatest anomaly ( $>5^{\circ}\text{C}$ ) is in the narrow coastal belt, especially the Kvarner Littoral and the Kvarner islands, as well as a part of middle Dalmatia.*

## UVOD

Jedan od klimatskih faktora je raspodjela kopna i mora. To je eminentno geografski problem koji u sebi uključuje diferencirano zagrijavanje i hlađenje kopna i mora, i advekciju topline. Taj se problem promatrao isključivo u preširokim granicama, pa se iz takve perspektive nisu mogli uočiti neki detalji

karakteristični za Hrvatsku. Stoga je cilj ovog rada da se izračuna i kartografski precizno prikaže anomaliju temperature zraka na teritoriju Hrvatske.

U ovom će radu anomalija temperature biti tretirana u svom izvornom značenju, tj. kao razlika između reducirane srednje tem-

perature nekog mjesta i srednje temperature paralele na kojoj se to mjesto nalazi. Tako ju je 1852.g. definirao H. W. Dove. Tako definirana, termička anomalija postaje jedan od indikatora kontinentalnosti, odnosno maritimnosti klime. Granična izanomala ima vrijednost 0°C i naziva se "termičkom normalom" (O. Peschel-Leipoldt, 1880).

### DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Počevši od sredine prošlog stoljeća pa do danas objavljen je čitav niz karata izanomala za cijeli svijet. S tih karata moguće je očitati i termičku anomaliju za Hrvatsku, ali su takvi rezultati vrlo grubi, budući da Hrvatskom prolazi samo jedna izanomala ili se Hrvatska nalazi između dvije izanomale. Najdetaljniji prikaz termičke anomalije u Hrvatskoj dao je M. Kovačević (1942). Koristeći temperature paralela po W. Meinardusu (1925), Kovačević je izračunao godišnju, siječansku i srpanjsku anomaliju za stanoviti broj mjesta u Hrvatskoj koja leže blizu pojedinih paralela (43°-46°N) i na podjednakoj geografskoj dužini. Međutim, autor nije dao geografsku raspodjelu anomalije. B. Makjanić (1959) objavio je rad s kartama izanomala u tadašnjoj Jugoslaviji, ali se pojam anomalije temperature razlikuje od pojma anomalije po H. W. Doveu (1852) koji je prihvaćen u ovom radu.

### PODACI

Za izračunavanje anomalije temperature zraka potrebne su nam dvije grupe podataka. Prva grupa se odnosi na višegodišnji srednjak temperature zraka izabranih postaja, a druga na višegodišnji srednjak temperature paralela.

Izvor podataka za temperature postaja su tabelarni podaci "Atlasa klime SFRJ" u kojima se nalaze srednje vrijednosti temperature za 30-godišnji period 1931.-1960. god. Valja naglasiti da je u Hrvatskoj za razdoblje

1931.-1960. daleko najveći broj temperatura izračunat interpolacijom, što smanjuje pouzdanost podataka. Provjera podataka pokazala je da su temperature nekih postaja izračunate pogrešno, pa je to ispravljeno (A. Filipčić, 1993).

O srednjoj temperaturi paralela postoji relativno malo upotrebljivih podataka, a za razdoblje 1931.-1960. one uopće nisu dostupne. Jedna od autora čiji su podaci relevantni je L. P. Spirina (1970). Autorica daje dva niza podataka. Prvo je na temelju citirane literature i vlastitih proračuna dana srednja zonalna temperatura zraka 1881.-1935. g. Zatim je taj niz produžen do 1960. g. Usporedbom nizova 1881.-1935. g. i 1881.-1960. g. vidi se da postoje razlike samo u siječnju i to u visokim geografskim širinama. Temperature ostalih paralela, dakle i u geografskim širinama Hrvatske, su jednake. Međutim, za niz 1881.-1960. g. nema podataka o srednjoj godišnjoj temperaturi paralela, pa je taj niz eliminiran. Nadopunom dotadašnjih proračuna L. P. Spirine dobiven je 95-godišnji prosjek zonalnih temperatura iz razdoblja 1881.-1975. g. (I. I. Borzenkova, K. Ja. Vinnikov, L. P. Spirina, P. I. Stehnovskij, 1976). Podaci nizova 1881.-1935. i 1881.-1975. bitno se ne razlikuju, ali je prednost data nizu 1881.-1975. jer je duži, tj. veće je preklapanje sa standardnim periodom 1931.-1960. na koji se odnose temperature postaja.

Sasvim je sigurno da usporedba dvaju vremenski nehomogenih nizova rezultira određenim odstupanjem, ali se te pogreške smanjuju jer je u razdoblju 1881.-1975. g. bilo razdoblja s višom i nižom temperaturom od srednje temperature paralela, pa se ta pozitivna i negativna odstupanja "poništavaju" ili barem smanjuju na manju mjeru. Osim toga, temperaturne promjene nad oceanima (koji prevladavaju na obje hemisfere) bile su manje nego nad kopnom, pa i to pridonosi manjem

odstupanju od srednje temperature paralele. Možemo navesti još jednu činjenicu koja opravdava korištenje tako dugačkog niza kao što je 1881.-1975.g. Prema trendu globalne temperature iz razdoblja 1891.-1986.g. izračunato je da temperatura poraste za  $0,3^{\circ}\text{C}$  u 100 godina, a iz razdoblja 1881.-1987.g. za  $0,5^{\circ}\text{C}$  u 100 godina. Ako imamo na umu da se mnoge postaje nalaze u gradovima, onda od tih vrijednosti porasta moramo oduzeti  $0,1^{\circ}\text{C}$  zbog urbanog efekta (G. V. Gruza, E. Ja. Ranjkova, 1991). Sve to smanjuje pogreške koje bi mogle nastati zbog korištenja podataka iz dva različita niza.

### METODA RADA

Prema definiciji, srednja anomalija temperature zraka izračunava se kao razlika između srednje temperature zraka reducirane na morsku razinu i srednje temperature paralele na kojoj se nalazi postaja:

$$\bar{a} = \bar{T}_0 - \bar{T}_{\xi}$$

U klimatologiji je uobičajeno da se pojedini klimatski element analizira u siječanjskom, srpanjskom i godišnjem prosjeku, pa je tako učinjeno i u ovom radu:

$$\bar{a}_1 = \bar{T}_1 - \bar{T}_{\xi}$$

$$\bar{a}_{VII} = \bar{T}_{VII} - \bar{T}_{\xi}$$

$$\bar{a}_{god.} = \bar{T}_{god.} - \bar{T}_{\xi}$$

Sve je temperature postaja bilo potrebno reducirati na razinu mora pomoću odgovarajućih vertikalnih gradijenata temperature:

$$\bar{T}_0 = \bar{T}_h + VGT \cdot h$$

gdje je  $T_0$  = temperatura postaje reducirana na morsku razinu,

$T_h$  = temperatura postaje na nadmorskoj visini  $h$

VGT = vertikalni gradijent temperature,

$h$  = nadmorska visina postaje.

Za to su korišteni isti podaci kao i za konstrukciju karata reduciranih temperatura u Hrvatskoj (A. Filipčić, 1993).

Podaci korišteni za temperature paralela odnose se izvorno samo na svaku petu paralelu, što nam direktno ne koristi, jer se sve analizirane postaje nalaze "negdje između". Zbog toga je za svaku postaju izračunata temperatura paralele na kojoj se ta postaja nalazi. To je učinjeno uobičajenom metodom linearne interpolacije.

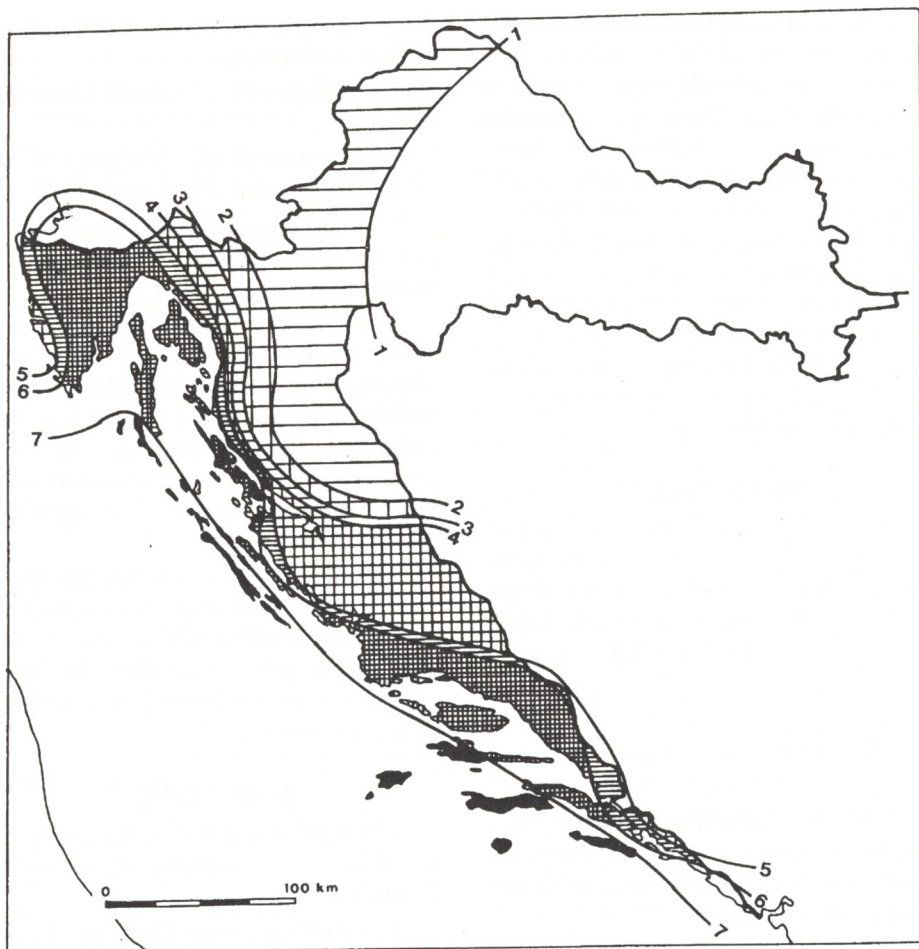
Na osnovi dobivenih anomalija konstruirane su karte izanomala. Pri konstrukciji izanomala pokazalo se da se rezultati za neke postaje bitno razlikuju od rezultata susjednih postaja, što je neprihvatljivo. Zato su rezultati tih postaja zanemareni.

### REZULTATI

Konačan rezultat su karte izanomala. To je klimatska, tj. termička regionalizacija Hrvatske

Usporedbom svih triju karata (sl.1, 2, 3) vrlo brzo možemo uočiti da niti na jednoj od njih nema "termičke normale". To znači da je, prema ovom kriteriju, cijela Hrvatska maritimna.

U siječnju (sl.1) su najveće razlike u anomaliji između obale i unutrašnjosti. Cijeli panonski i veći dio peripanonskog prostora ima anomaliju manju od  $1^{\circ}\text{C}$ . To je zapravo onaj prostor koji je reljefno otvoren prema sjeveru i sjeveroistoku, što omogućava advekciju hladnog zraka. Izanomale su najgušće u gorskoj Hrvatskoj jer ovdje maritimni utjecaj naglo raste, a kontinentalni slabi. Najveću anomaliju, veću od  $7^{\circ}\text{C}$  imaju vanjski otoci jer



Slika 1. Geografska raspodjela srednje siječanjske anomalije temeperature zraka u Hrvatskoj  
 Fig. 1. Geographical distribution of average Januray air temperature anomaly in Croatia

na njih more utječe najjače. Termičkom utjecaju samog Jadranskog mora valja pridodati i toplu advekciju iz južnijih geografskih širina. Izanomale su sve do sjevernog Jadrana gotovo paralelne s obalom. Izuzetak su izanomale od 2°C, 3°C i 4°C koje skreću sjevernije od Bukovice u unutrašnjost. Time između izomala od 4°C i 5°C, u zaleđu sjeverne i dijelom srednje Dalmacije nastaje hladnije područje uzrokovano prelijevanjem hladnog zraka preko Di-

nare. Sjeverna Dalmacija prekida toplo područje između izanomala od 6°C i 7°C. S druge pak strane su Istra i Kvarner, srednja i manjim dijelom južna Dalmacija pod direktnim utjecajem juga s kojim dolazi modificirani kontinentalni tropski zrak. U sjevernom Jadrana se izanomale od 6°C i 5°C nastavljaju pružati u unutrašnjost, a vraćaju se duž zapadne obale Istre, tj. zapadna obala ima nešto manju anomaliju od ostalog dijela Istre.

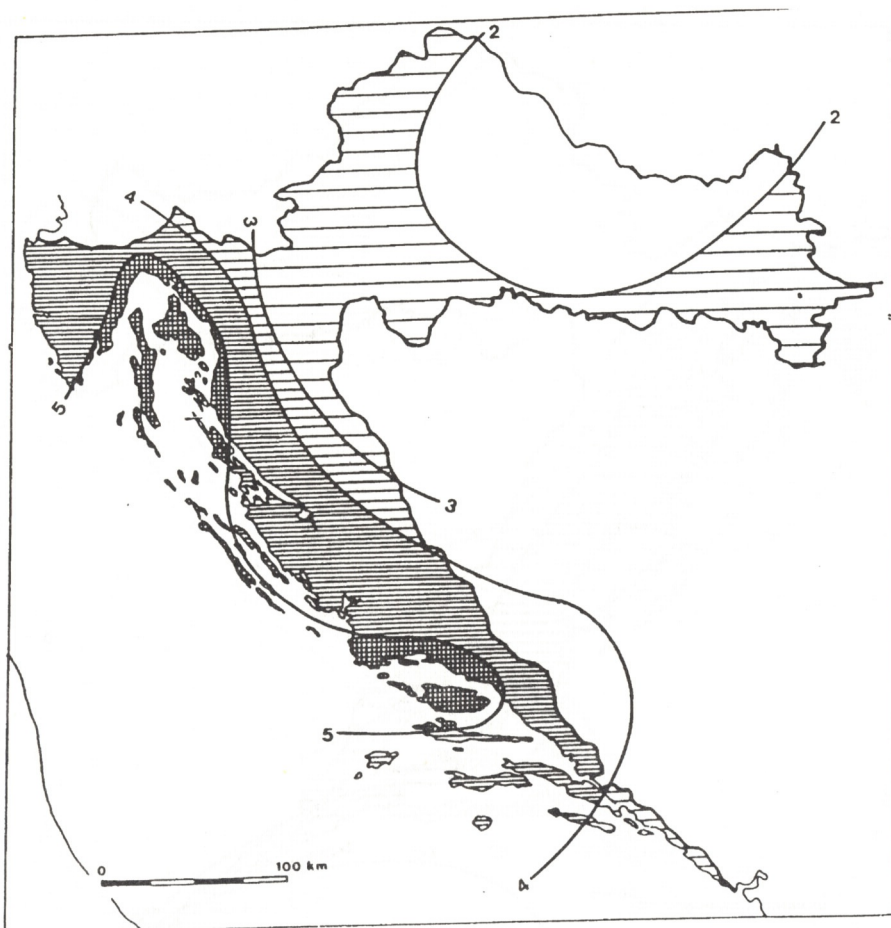


Sl. 2. Geografska raspodjela srednje srpanjske anomalije temperature zraka u Hrvatskoj  
 Fig. 2. Geographical distribution of average July air temperature anomaly in Croatia

Na takvo pružanje izanomala utječe zimi hladna Padska nizina (E.S. Rubinštejn, 1953), pa je zapadna obala Istre istočni rub tog nešto hladnijeg prostora.

U srpanjskom prosjeku (sl.2) razlike u anomaliji između obale i unutrašnjosti nisu tako velike kao u siječnju. Panonska zavala, peripanonski rub i dio gorske Hrvatske imaju anomaliju između 2°C i 3°C. Dakle, u toplom dijelu godine anomalija u unutrašnjosti nije

veća nego u širem obalnom pojasu jer je Jadransko more premalo da bi ljeti imalo značajniji rashlađujući termički utjecaj. Štoviše, na krajnjem jugu Hrvatske, nad Jadranskim morem, anomalija je jednaka kao i u najvećem dijelu unutrašnjosti. Najveću anomaliju, veću od 5°C, imaju kvarnerski otoci koji kao cjelina povisuju temperaturu tog prostora. Obala i zaleđe (osim južne Dalmacije) nalaze se uglavnom unutar izanomale



Sl. 3. Geografska raspodjela srednje godišnje anomalije temperature zraka u Hrvatskoj  
 Fig. 3. Geographical distribution of average annual air temperature anomaly in Croatia

od 4°C. Od sjevernog prema južnom Jadranu anomalija se smanjuje. U tom smjeru raste maritimnost budući da se sve više približujemo Sredozemnom moru čiji istočni dio u srpnju ima negativnu anomaliju (e.S. Rubinštejn, 1953).

Preostaje još da kažemo nekoliko riječi o godišnjoj raspodjeli termičke anomalije (sl.3). U godišnjem prosjeku može se uočiti utjecaj hladne advekcije sa sjevera i sjeveroistoka, što

pokazuje pružanje ianomale od 2°C. Slično situaciji u siječnju, sjeverna Dalmacija i njeno zaleđe našto su hladniji od ostalog dijela obale. Područje s najvećom anomalijom obuhvaća samo uski obalni pojas i to kvarnersko primorje i dio srednje Dalmacije s otocima.

Podaci o termičkoj anomaliji za neke postaje u Hrvatskoj nalaze se u tab. 1, 2, 3.

Tab. 1. Anomalije temperature zraka u siječnju za neke postaje u Hrvatskoj  
 Tab. 1. January air temperature anomaly for some stations in Croatia

Postaja	$a_1(^{\circ}\text{C})$	Postaja	$a_1(^{\circ}\text{C})$
Biograd	5,0	Makarska	6,6
Bjelovar	0,8	Mali Lošinj	7,5
Bonaster	7,5	Mosor Ljuvač	6,9
Božjakovina	0,6	Mrzla Vodica	5,7
Brestovac - Belje	0,3	Ogulin	1,5
Cres	6,5	Opatija	6,4
Crikvenica	6,5	Opuzen	5,4
Čakovec	1,1	Osijek	0,6
Čazma	0,8	Pag	6,5
Čibača	6,0	Pazin	6,4
Dubrovnik	6,7	Petrinja	0,6
Đakovo	0,5	Požega	0,3
Garešnica	0,7	Pula	6,0
Hvar	7,1	Senj	6,1
Ilok	0,8	Sinj	4,5
Imotski	6,1	Sisak	0,9
Karlovac	1,1	Skrad	2,3
Kaštel Stari	6,3	Slavonski Brod	0,5
Klenovnik	1,7	Stipanov Grič	1,1
Knin	4,6	Ston Veli	5,3
Korčula	7,1	Stubičke Toplice	1,3
Kostel	1,7	Šibenik	6,1
Kraljevica	6,8	Topusko	0,5
Križevci	0,6	Vinkovci	0,2
Krk	6,2	Virovitica	0,5
Lastovo	7,5	Zadar	5,4
Lipik	0,7	Zagreb-Maksimir	0,9
Lipovljani	0,7	Zagreb-Podsused	1,1
Lučko	0,8	Zavižan	5,9

Tab. 2. Anomalije temperature zraka u srpnju za neke postaje u Hrvatskoj  
 Tab. 2. July air temperature anomaly for some stations in Croatia

Postaja	$a_{VII}(^{\circ}\text{C})$	Postaja	$a_{VII}(^{\circ}\text{C})$
Biograd	3,4	Omišalj	5,1
Bistrec	2,8	Opatija	4,8
Bjelovar	2,1	Opuzen	4,3
Bonaster	4,1	Orebić	3,5
Božjakovina	2,3	Pag	4,4
Brestovac - Belje	2,9	Palagruža	2,7
Cres	5,1	Parg	3,9
Čakovec	2,8	Pazin	3,7
Čazma	2,1	Petrinja	2,1
Čibača	3,6	Platak	3,8
Daruvar	2,7	Poreč	3,7
Dubrovnik	3,3	Praznice	4,3
Đakovo	2,9	Pula	4,1
Fažana	4,0	Rab	4,7
Garešnica	2,5	Ravna Gora	3,2
Gračac	4,1	Rijeka	4,9
Gruda	2,9	Rovinj	3,6
Hvar	4,1	Senj	5,1
Kaštel Stari	4,7	Sinj	3,7
Knin	4,0	Sisak	2,8
Koprivnica	2,4	Skrad	3,7
Korčula	3,9	Požega	2,4
Kraljevica	5,0	Stara Sušica	3,1
Križevci	2,1	Stipanov Grič	4,1
Lastovo	3,1	Ston Veli	3,6
Lipik	2,3	Stubičke Toplice	2,9
Lučko	2,5	Šibenik	4,4
Lun Gager	5,7	Varaždin	2,7
Makarska	4,3	Vela Luka	3,7
Mali Lošinj	4,7	Vinkovci	2,8
Mosor Ljuvač	4,4	Zadar	3,8
Mrzla Vodica	3,4	Zagreb-Maksimir	2,3
Ogulin	2,9	Zagreb-Podsused	2,7
		Zalesina	2,8
		Zavižan	5,1



Tab. 3. Anomalije temperature zraka u godišnjem prosjeku za neke postaje u Hrvatskoj

Tab. 3. Annual air temperature anomaly for some stations in Croatia

Postaja	$a_g(^{\circ}\text{C})$	Postaja	$a_g(^{\circ}\text{C})$
Bistrac	2,2	Ogulin	2,5
Bonaster	5,6	Opatija	5,2
Božjakovina	1,8	Opuzen	4,3
Brestovac - Belje	2,0	Orebić	4,3
Cres	5,3	Osijek	2,4
Crikvenica	5,0	Pag	4,9
Čakovec	2,3	Požega	1,8
Čazma	1,9	Praznice	5,1
Đakovo	2,3	Pula	4,5
Fažana	4,2	Rab	5,6
Fužine - Brana	5,0	Rijeka	5,9
Garešnica	1,9	Rovinj	4,1
Gračac	4,2	Senj	5,2
Gruda	3,3	Sinj	4,4
Hvar	5,0	Sisak	2,3
Ilok	2,7	Slavonski Brod	2,2
Karlovac	2,3	Split - Marjan	5,7
Kaštel Stari	5,0	Stara Sušica	4,4
Knin	4,5	Ston Veli	3,7
Korčula	4,9	Stubičke Toplice	2,4
Kostel	2,6	Sveti Mihovil	5,0
Kraljevica	5,4	Šibenik	4,8
Križevci	1,7	Varaždin	2,2
Lastovo	4,8	Vela Luka	4,5
Lepoglava	2,9	Vinkovci	2,2
Lipik	1,9	Virovitica	1,5
Lipovljani	2,5	Zadar	4,1
Makarska	4,7	Zagreb - Podsused	2,2
Mali Lošinj	5,6	Zalesina	4,2
Mosor - Ljuvač	5,5	Zavižan	5,6
Mrzla Vodica	4,2		

## ZAKLJUČAK

1. Uzimajući kao kriterij anomaliju temperature zraka, cijela Hrvatska je u toku cijele godine maritimna. Nije bitan samo utjecaj Jadranskog mora na anomaliju. Izuzetno je važan položaj Hrvatske na europskom poluotoku koji duboko zalazi u Atlantik. Prema tome ne bi bilo sasvim točno reći da je unutrašnjost Hrvatske kontinentalna. Unutrašnjost je samo kontinentalnija od obale, odnosno, manje je maritimna.
2. Na anomaliju temperature zraka u Hrvatskoj u većoj mjeri utječe Atlantski ocean nego euroazijsko kopno.
3. U toku cijele godine anomalija temperature je veća na obali i otocima nego u unutrašnjosti.
4. U toplom dijelu godine porast maritimnosti duž obale očituje se u smanjenju anomalije.

## LITERATURA

Borzenkova, I. I., K. Ja. Vinnikov, L. P. Spirina, P. I. Stehnovskij (1976): *Izmenenie temperatury vozduha severnogo polušarija za period 1881-1975. Meteorologija i gidrologija* 7, 27-35.

Dove, H. W. (1852): *Die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde, erläutert durch Isothermen, thermische Isanomalien und Temperaturkurven.* Berlin.

Filipčić, A. (1993): *Reducirane temperatura zraka u Hrvatskoj.* Acta Geogr. Croat. 28, 149-160. Zagreb.

Gruza, G.V., E.Ja. Ranjkova (1991): *Verojatnostnyj prognoz prizemnoj globalnoj temperatury vozduha do 2005.g.* Meteorologija i gidrologija 1991, No 4, 95-103.

Kovačević, M. (1942): *V. Temperatura zraka. U: S. Škreb i suradnici: Klima Hrvatske. Posebni otisak iz Zemljopisa Hrvatske. MH i Geofizički zavod u Zagrebu, 35-75.* Zagreb.

Makjanić, B. (1959): *Metoda izanomala i razdioba temperature zraka u Jugoslaviji.* Vesnik HMS FNRJ 8 (1-2), 1-10.

Meinardus, W. (1925): *Neue Mitteltemperaturen der höheren südlichen Breiten. Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-phys. Klasse.*

Peschel-Leipoldt, O. (1880): *Physische Erdkunde. III sv. Humboldt, Leipzig 1880.* 384 pp.

RHMZ SR Hrvatske: *Atlas klima SFRJ. Tabela podaci.* Zagreb 1970.

Rubinštejn, E.S. (1953): *Ovljanii raspredelenija okeanov i suši na zemnom šare na temperaturu vozduha.* Izvestija Vsesojuznogo geografičeskogo obščestva 85, 4, 373-381.

Spirina, L.P. (1970): *Širotnye normy atmosfernogo davlenija i temperatury vozduha severnogo polušarija.* Trudy Glavnoj geofizičeskoj observatoriji, vyp. 258, 119-123. Gidrometeoizdat. Leningrad.

## SUMMARY

### Air Temperature Anomaly in Croatia

Anita Filipčić

In this work "temperature anomaly of the air" in Croatia agrees with its original meaning, i.e. the temperature anomaly is the departure of temperature of meteorological stations reduced to sea level from the mean latitudinal temperature. As many as 129 stations data (90 in Croatia, 39 in Slovenia, Bosnia and Herzegovina, and in Serbia) were used. The standard period 1931-1960 data have been utilized.

The reduced temperature are already known (A. Filipčić, 1993). The mean latitudinal temperatures are derived from a period 1881-1975 (I.I. Borzenkova, K.Ja. Vinnikov, L.P. Spirina, P.I. Stehnovskij, 1976).

Non-homogeneity of original temperature data is not a serious problem because the positive and negative departures partly cancel out each other.

Viewing from the European standpoint entire Croatia has a maritime thermic climate. Namely, the zero isanomale is aside of Croatia.

The greatest anomaly differences between the coastal belt and the interior exist in the cold part of the year. In January (Fig.1) due to the advection of cold air from North and Northeast the Pannonian Basin and the greatest part of the Peripannonian belt have

very small anomaly ( $^{\circ}$ ). In the mountain region of Croatia the maritime influence abruptly weakens. The greatest anomaly ( $7^{\circ}\text{C}$ ) is on the external island. It is the result of the warming influence of the Adriatic Sea, as well as the advection of warm air from lower latitudes. The Northern Dalmatia is relatively colder owing to overflowing cold air descending over Dinara mountain. Istria, Kvarner, Middle Dalmatia and a part of Southern Dalmatia are influenced by modified continental tropical air (jugo).

Neither in the warmer half of the year anomaly in the interior is not greater than in the coastal belt (Fig.2). The Pannonian Basin, the Peripannonian Belt and a part of mountain region have anomaly between  $2^{\circ}$  and  $3^{\circ}$ . The Adriatic Sea is too small to have a significant cooling influence. The anomaly decreases from the Northern to the Southern Adriatics.

The distribution of annual temperature anomaly (Fig.3) in the lower interior part of Croatia greatly depends on cold advection from the North and the Northeast. The narrow coastal belt, especially the Kvarner area and a part of the middle Dalmatia, have the greatest temperature anomaly ( $5^{\circ}\text{C}$ ).

Mr. Anita Filipčić, asistent  
Geografski odsjek PMF  
41000 ZAGREB, Hrvatska  
Marulićev trg 19