

Raspodjela tlaka zraka duž meridijana 100^o i 180^o

Anita Filipčić

Geografski odjel Prirodoslovno-matematičkog fakulteta,
Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Primljeno 25. listopada 1990, u konačnom obliku 5. veljače 1991.

Na prikazanim profilima raspodjela tlaka zraka u visokim geografskim širinama (uključujući i sjeverni i južni pol) ne temelji se na pretpostavci ili procjeni, nego na rezultatima mjerenja. Tako je bilo moguće utvrditi da na sjevernoj hemisferi duž 180. meridijana u hladnom dijelu godine najviši tlak zraka nije na polu, nego oko 15° južnije. To je posljedica razvijenosti islandskog minimuma, pri čemu tlak zraka ne raste samo do sjevernog pola, nego se porast nastavlja i u sjevernom Pacifiku. Prikazom raspodjele tlaka duž meridijana 100°E zorno je predočeno termički uzrokovano polje niskog tlaka zraka nad Azijom u srpnju.

Profiles of mean sea-level pressure along the 100th meridian east and 180th meridian

The presented profiles of the mean sea-level pressure in high latitudes (including the North and the South Pole) are based on the observed data. In this way in the cold part of the year on the northern hemisphere along the 180th meridian it has been possible to note that the highest air pressure is not centered at the North Pole but about 15° to the south. It is the effect of influence of Icelandic minimum, so that the air pressure in the Northern Pacific is still on the rise. In summer because of strong thermic influence of Asia, it is demonstrated that the subtropical high-pressure belt over that part of the northern hemisphere does not exist at all.

1. Uvod

Tlak zraka jedan je od temeljnih klimatskih elemenata pa je stoga nezaobilazno poglavlje u velikom dijelu stručne klimatološke i meteorološke literature. Njegovo veliko značenje očituje se u tome što razlika tlaka nad susjednim područjima uzrokuje strujanje zraka koje mijenja odnos vrijednosti ostalih klimatskih elemenata.

Pristupi proučavanja tlaka zraka su različiti, a ovise o samom aspektu proučavanja. U okviru geografskog razmatranja osobito će zanimljiva biti opća ras-

podjela tlaka zraka na Zemlji. Ona može biti vertikalna i horizontalna (na cijeloj Zemlji ili jednom njenom dijelu). No takvi su prikazi najčešće vrlo uopćeni, te je stoga korisno prikazati raspodjelu tlaka zraka na Zemlji duž nekih meridijana, od Sjevernog do Južnog pola, čime dolaze do punog izražaja razlike u raspodjeli tlaka nad nekim kontinentima i oceanima. Ipak, prema podacima koji su bili dostupni autoru, takav rad do sada nije objavljen, a slični su radovi vrlo rijetki: Koeppe i De Long (1958), Lamb (1961), Lamb (1978), Mintz i Dean (1952), Taljaard (1969). U navedenim radovima prikazana je zonalna raspodjela tlaka u godišnjem prosjeku, isključene su visoke geografske širine i unesene srednje mjesečne vrijednosti za cijele paralele. U ovom radu izbjegnuti su zonalni prosjeci, a prikazana je raspodjela tlaka zraka i u polarnim širinama duž dva odabrana meridijana. Ipak, zbog premalenog broja podataka, zaključke o tlaku nad polarnim kalotama treba primiti s rezervom.

2. Podaci i metoda rada

U radu su odabrana dva meridijana koji, što je moguće bolje, reprezentiraju kontinent odnosno ocean. Uzet je meridijan 100° E (sl. 1) te meridijan 180° (sl. 2). Da bi se pokazale sezonske razlike, uzeta su u obzir dva karakteristična mjeseca, siječanj i srpanj. Na taj su način dobivena četiri profila: dva pretežno oceanska, siječanjski i srpanjski (sl. 3), i dva preko kontinentata, siječanjski i srpanjski (sl. 4). Osnova za izradu profila su karte srednje raspodjele tlaka zraka

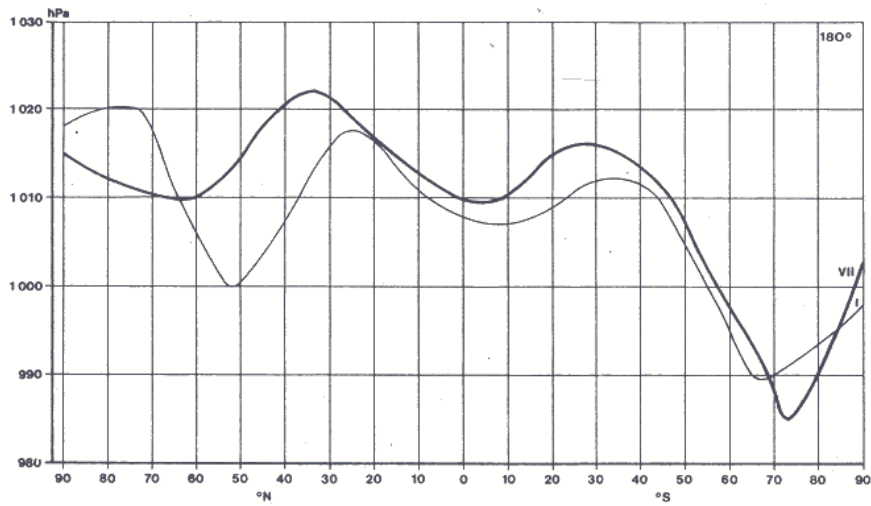


Slika 1. Meridijan 100° E

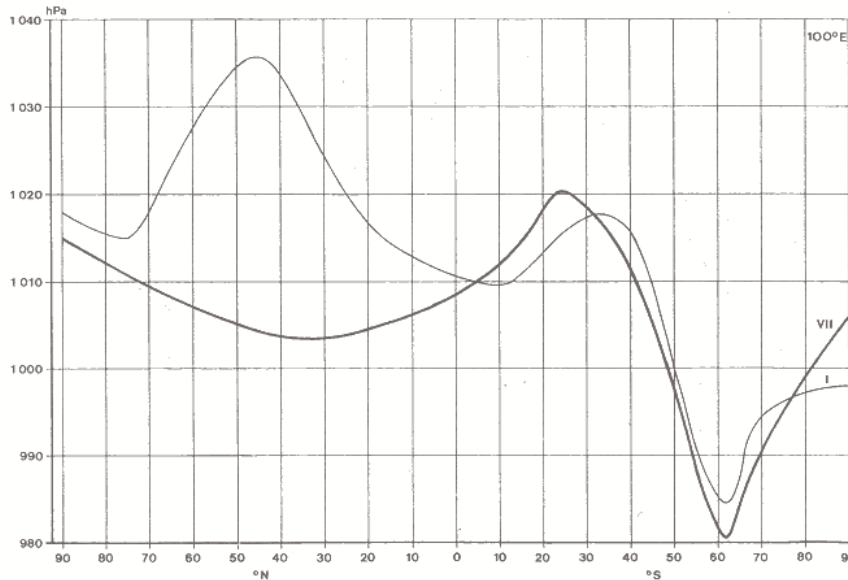
Figure 1. The meridian 100° E



Slika 2. Meridijan 180°
Figure 2. The 180th meridian



Slika 3. Raspodjela tlaka zraka na 180°
Figure 3. Profiles of mean pressure for January and July, averaged for the 180°



Slika 4. Raspodjela tlaka zraka na 100°E

Figure 4. Profiles of mean pressure for January and July, averaged for the 100°E

(Geiger, 1971). Međutim, na njima nije prikazana raspodjela tlaka u visokim geografskim širinama (za siječanj na 180° sjevernije od 80° N i južnije od 70° S, na 100° E sjevernije od 72° N i južnije od 71° S, a za srpanj na 180° sjevernije od 66° N i južnije od 73° S, na 100° E sjevernije od 72° N i južnije od 75° S), pa je to predstavljalo poseban problem. Dok za Sjeverni pol postoji reprezentativan niz podataka (Dinies, 1968), podaci za južno polarno područje vrlo su oskudni. Zbog toga je za Južni pol korišten 4-godišnji niz podataka (Pflugbeil, 1967), i to samo za srpanj. Za siječanj postoje dva podatka: jedan slijedi iz spomenutog 4-godišnjeg niza, a drugi se može očitati s karte raspodjele tlaka zraka Taljaarda (1969). Dakle, meridijanski profili nisu rezultat jedinstvenog niza podataka, nego kompilacije. Kompilacija je bila moguća zahvaljujući tome što su podaci u svim korištenim izvorima reducirani na morsku razinu. Pri tome treba naglasiti da je u ovom slučaju, kad se radi o kvantitativnim podacima, metoda kompilacije vrlo osjetljiva jer može rezultirati takvim profilom koji je teoretski neprihvatljiv. Na primjer, najjužnija izobara u srpnju presijeca 100° E na 75° S, a ima vrijednost 995 hPa. Prema Pflugbeilu (1967) tlak na Južnom polu trebao bi iznositi 1 006 hPa, a prema karti Taljaarda (1969) samo oko 992 hPa. Kad bi se kompilirali podaci Geigera (1971) i Taljaarda (1969), ispalo bi da tlak pada od 75° S do Južnog pola, a to je protivno tendenciji tlaka u tim širinama. Zbog toga je kao prihvatljiviji preuzet podatak Pflugbeila (1967). Nažalost, autoru nisu bili dostupni podaci kasnijih razdoblja, ali s obzirom na višegodišnji prosjek, podaci u ovom radu omogućuju klimatsku analizu koja se nije mogla bitno promijeniti u kasnijim godinama.

3. Analiza i rezultati

Iako je kompilacija provedena iz razdoblja koja se u potpunosti ne podudara, uz određeni subjektivizam u konačnom zaključivanju, rezultati omogućuju slijedeću analizu i usporedbu profila.

1. Izrazita razlika između obaju profila tlaka može se uočiti samo na sjevernoj hemisferi. Na južnoj se hemisferi zbog sličnosti podloge duž obaju meridijana situacija uglavnom podudara. Ipak, postoje neke specifičnosti. Prividno se južnopacifički maksimum ne razvije toliko kao mauricijski maksimum. Međuti, treba uzeti u obzir da je meridijan 180° periferno položen u odnosu na južnopacifički maksimum, dok meridijan 100° E prolazi znatno bliže središtu mauricijskog maksimuma.

2. Na svim profilima mogu se vidjeti permanentni akcijski centri tj. ekvatorski pojas niskog tlaka, subtropski maksimumi, subpolarni pojas niskog tlaka i polarno područje visokog tlaka. Osim njih javljaju se vrlo jaki sezonski akcijski centri. Pritom se ponajprije misli na prostrano područje niskog tlaka nad Azijom ljeti odnosno visokog tlaka zimi.

3. Očito je sezonsko pomicanje baričkih minimuma i maksimuma u siječnju prema jugu, a u srpnju prema sjeveru. To je u skladu sa sezonskim meridionalnim pomicanjem kulminacije Sunca, tj. migriranjem termičkog ekvatora. Izuzetak su južnopacifički minimum i subantarktički pojas niskog tlaka.

4. Kod profila tlaka na 180° ne postoji velika razlika u intezitetu siječanjskog pomicanja subtropskih maksimuma (havajskog i južnopacifičkog) na jug odnosno srpanjskog pomicanja na sjever. To je pomicanje u prosjeku 3 stupnja izraženije na sjevernoj hemisferi. Za profil tlaka na 100° E slična usporedba nije moguća zbog posebnih prilika na sjevernoj hemisferi.

5. U srpnju na sjevernoj hemisferi jako zagrijavanje kontinenta onemogućuje identificiranje pojasa visokog tlaka. Umjesto toga prostrano je područje niskog tlaka (nižeg nego u ekvatorskom pojasu). U tome se vidi vrlo jak termički utjecaj Azije.

6. Polje visokog tlaka koje zimi nastaje nad kontinentom (Azija) ljeti nestaje, dok je polje visokog tlaka koje ljeti nastaje nad oceanom (sjeverni Pacifik) zimi samo nešto slabije izraženo (permanentni akcijski centar!).

7. Havajski maksimum u srpnju je izrazitiji nego u siječnju, ali nikada nije toliko razvijen kao na približno istoj geografskoj širini azijski maksimum u siječnju. To znači da su sezonski centri visokog tlaka koji se razvijaju nad kontinentom zimi jači od permanentnih akcijskih centara visokog tlaka nad oceanom ljeti.

8. Mauricijski se maksimum kao sustav u siječnju »preslikava« u južnije geografske širine, pa je između otprilike 30° i 70° S tlak viši u siječnju nego u srpnju. S južnopacifičkim maksimumom nije tako. I on se, doduše, u siječnju pomiče prema polu, ali njegove vrijednosti sve do subpolarnih širina ne prelaze srpanjske vrijednosti kao što je slučaj u južnom Indiku.

9. Treba skrenuti pažnju na to da u siječnju na sjevernoj hemisferi na 180° tlak zraka prema polu pada. Međutim, nad sjevernim polom ostaje i dalje visok, ali je nešto niži nego tlak oko 75° N. Do toga dolazi zbog utjecaja jako razvijenog islandskog minimuma, a to se lijepo vidi u polarnoj projekciji geografske raspodjele tlaka zraka (Dady, 1961).

10. U subpolarnim širinama tlak zraka je niži na južnoj nego na sjevernoj hemisferi.

11. Na Južnom polu tlak je niži u siječnju nego u srpnju jer Sunce kulminira nad južnom obratnicom. Na Sjevernom polu je obratno: tlak je u siječnju viši, a u srpnju niži, ali je u oba slučaja tlak viši u hladnom nego u toplijem dijelu godine.

4. Zaključak

Prema raspodjeli tlaka zraka duž 180° i 100° E od Sjevernog do Južnog pola, južna polarna područja imaju niži tlak nego sjeverna. Duž 180° u siječnju porast tlaka prema Sjevernom polu izrazito je usporen i tu ostaje samo relativno visok. Profil na 100° E za srpanj zorno prikazuje niži tlak u subtropskom nego u ekvatorskom pojasu zbog jakog zagrijavanja azijskog kopna.

Zahvala – Autorica zahvaljuje prof. dr. Tomislavu Šegoti i dr. Nadeždi Šinik na stručnim savjetima.

Literatura

- Dady, G. (1961): Cours de Météorologie générale. Ecole de la Météorologie. Paris. Izvor: Péguy, C. (1970): Précis de climatologie. Masson and Cie Éditeurs. Paris. 108 i 109.
- Dinies, E. (1968): Monatliche und jährliche Breitenkreismittel des Luftdrucks auf der Nordhalbkugel für die Jahre 1899 bis 1967. Berichte des Deutschen Wetterdienstes **109** (15), Offenbach a. M., 1-41.
- Geiger, R. (1971): Zidne karte srednje siječanjske i srednje srpanjske raspodjele tlaka zraka reduciranog na morsku razinu, smanjene u: Fortak, H.: Meteorologie. Deutsche Buch-Gemeinschaft. C. A. Koch's Verlag Nachf. Darmstadt, 287 p.
- Koeppel, C. E. and G. C. De Long (1958): Weather and Climate. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London. 341 p.
- Lamb, H. H. (1961): Fundamentals of Climate. Descriptive Paleoclimatology, izd. A. E. M. Nairn, 8. New York. 8-44.
- Lamb, H. H. (1978): Climate: Present, Past and Future. Vol. 1. Fundamentals and climate now. Methuen and Co. Ltd. London. 613 p.
- Mintz, Y. and G. Dean (1952): The Observed Mean Field of Motion of the Atmosphere. Geophysical Research Papers **17**, Cambridge, Mass. 37-42.
- Pflugbeil, C. (1967): Hemisphärische und globale Luftdruck-bilanzen. Berichte des Deutschen Wetterdienstes **104** (14), Offenbach a. M., 1-37.
- Taljaard, J. J. e. a. (1969): NAVAIR 50-1C-55. Chief Naval Operations, Washington D. C., u: H. van Loon (1976): Atmosfernoe davlenie v južnom polušarii. Meteorologija južnoga polušarija. Gidrometeoizdat, 64-89.