

TEMPERATURNE SPREMEMBE NA BALKANSKEM POLOTOKU MED LETOMA 1961 IN 2018

Patricija Tjukajev

Mag. prof. geografije in Mag. prof. pedagogike

Zgornja Vižinga 20

2360 Radlje ob Dravi

e-mail: patricija.tjukajev94@gmail.com

UDK: 551.583:913(4)

COBISS: 1.01

Izvleček

Temperaturne spremembe na Balkanskem polotoku med letoma 1961 in 2018

V prispevku smo prikazali spremembe temperatur zraka na območju Balkanskega polotoka v obdobju 1961–2018. V obravnavano območje smo vključili države, ki v celoti ali večinsko ustrezajo kriterijem naravnogeografske in družbenogeografske opredelitve Balkanskega polotoka. Analizirane so spremembe povprečnih minimalnih in maksimalnih sezonskih temperatur zraka, ki smo jih tudi kartografsko prikazali. S pomočjo prostorske analize trenda smo kartografsko prikazali tudi območja intenzivnega naraščanja temperatur zraka. Ugotovitve so pokazale na dvig povprečnih minimalnih in maksimalnih temperatur zraka v vseh sezonah po celotnem območju Balkanskega polotoka.

Ključne besede

antropogene podnebne spremembe, Balkanski polotok, trendi temperatur, temperaturne spremembe, globalno segrevanje

Abstract

Temperature changes on Balkan peninsula between 1961 and 2018

In this paper, we present the changes in air temperatures in the Balkan Peninsula in the period 1961–2018. We included in the study area countries that fully or mostly meet the criteria of natural-geographical and socio-geographical definition of the Balkan Peninsula. Changes in average minimum and maximum seasonal air temperatures were analysed and mapped. With the help of spatial analysis of the trend, we also mapped the areas of intensive increase in air temperatures. The findings showed an increase in average minimum and maximum air temperatures in all seasons throughout the Balkan Peninsula.

Keywords

anthropogenic climate change, Balkan Peninsula, temperature trends, temperature changes, global warming

Uredništvo je članek prejelo 8.11.2021

1. Uvod

Podnebje ni stalnica in se je v okoli 4,5 milijardah let, kolikor obstaja Zemlja, že spreminjalo in se spreminja še danes, spremembe pa lahko pričakujemo tudi v prihodnosti (Bergant, 2020). Pred pojavom človeka govorimo zgolj o naravnih podnebnih spremembah, ki so del običajnih klimatskih ciklov, povzročenih z naravnimi dejavniki (Committee on Climate Change, 2020). Po pojavu človeka so se na Zemlji pospešile podnebne spremembe, ki nastajajo v glavnem kot posledica povečanega učinka tople grede. Prva večja odstopanja je povzročila industrijska revolucija v poznem 17. in zgodnjem 18. stoletju s povečanim sproščanjem toplogrednih plinov v ozračje, posledica česa je dvig povprečne svetovne temperature zraka za več kot 1 °C do začetka 21. stoletja (Lenaršič, 2021). Glede na pretekle analize spreminjanja podnebnih elementov ugotavljamo, da se ponekod podnebje segreva bolj, drugod manj in tako bo tudi v prihodnje (Clem, in drugi, 2020).

Posledice človekovega vpliva na dvig temperatur zraka so občutno opazne tudi na območju Balkanskega polotoka, kjer iz leta v leto povzročajo večje težave in materialne izgube. Proučevanja in poročanja o podnebnih spremembah na raziskovanem območju so sicer bolj skromna, zato smo se odločili, da pridobimo in preučimo izmerjene podatke o povprečnih minimalnih in maksimalnih temperaturah zraka za obdobje 1961–2018. Podatke smo združili po desetletnih oziroma devetletnih obdobjih in jih analizirali po letnih časih. Prikazali smo tudi trende sprememb povprečnih minimalnih in maksimalnih temperatur zraka ter primerjali stanje med sezonami in med različnimi območji znotraj Balkanskega polotoka.

2. Metodologija

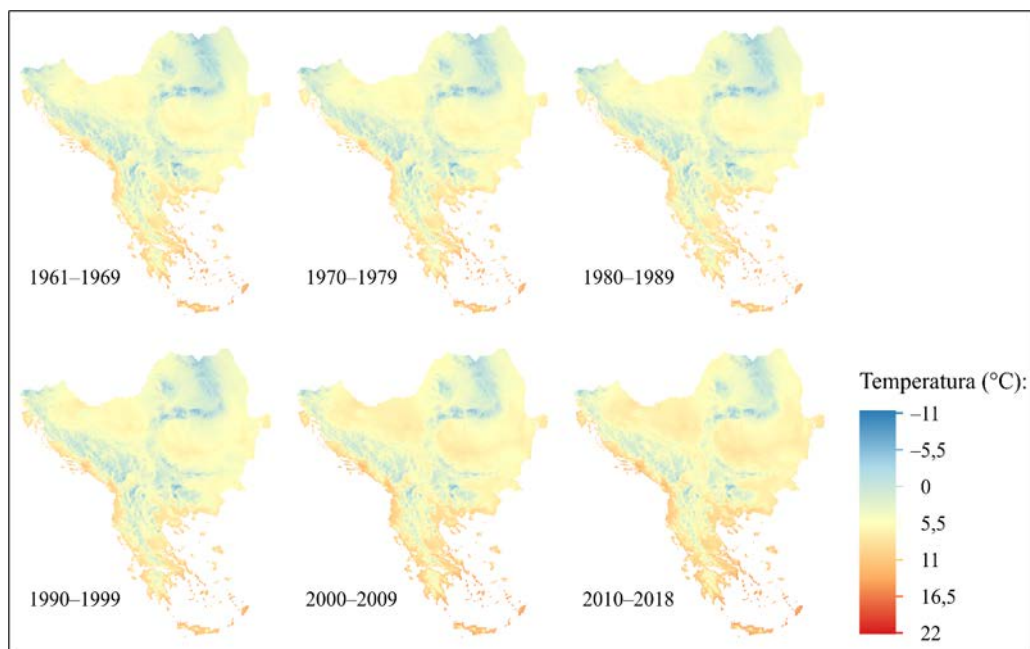
Podatke, potrebne za analizo temperaturnih sprememb na Balkanskem polotoku, smo pridobili s spletne klimatološke podatkovne baze WorldClim. Na voljo smo imeli izmerjene podatke povprečnih minimalnih in povprečnih maksimalnih mesečnih temperatur od leta 1961 do leta 2018 za celotno območje Zemlje v prostorski resoluciji 2,5 ločnih minut. Karte smo uvozili v program QGIS (QGIS, 2021), kjer smo obrezali izbrano območje Balkanskega polotoka in jih po omenjenem območju združili po desetletnih oziroma devetletnih obdobjih. V nadaljevanju smo izračunali povprečne minimalne in povprečne maksimalne sezonske temperature zraka za posamezno desetletno oziroma devetletno obdobje. Sezonske karte smo uredili tako, da smo poenotili temperaturni razpon ter temperaturno skalo, in sicer v sedem razredov. S tem so na kartah posamezne sezone prikazane primerljive razlike med obdobji.

Vse dobljene karte smo kasneje uvozili v program ArcGIS (ARCGIS, 2021), kjer smo s pomočjo orodja CurveFit (ESRI, 2021) izračunali trende spreminjanja povprečnih minimalnih in povprečnih maksimalnih sezonskih temperatur zraka po desetletnih oziroma devetletnih obdobjih. Karte temperaturnih trendov smo uredili tako, da smo za vse sezone poenotili razpon temperaturnih trendov za povprečne minimalne temperature in posebej za povprečne maksimalne temperature zraka. S tem smo kartografsko prikazali natančnejši izris trendov spreminjanja povprečnih minimalnih in povprečnih maksimalnih temperatur zraka na posameznih predelih Balkanskega polotoka.

3. Temperaturne spremembe na Balkanskem polotoku med letoma 1961 in 2018

3.1 Povprečne minimalne sezonske temperature zraka

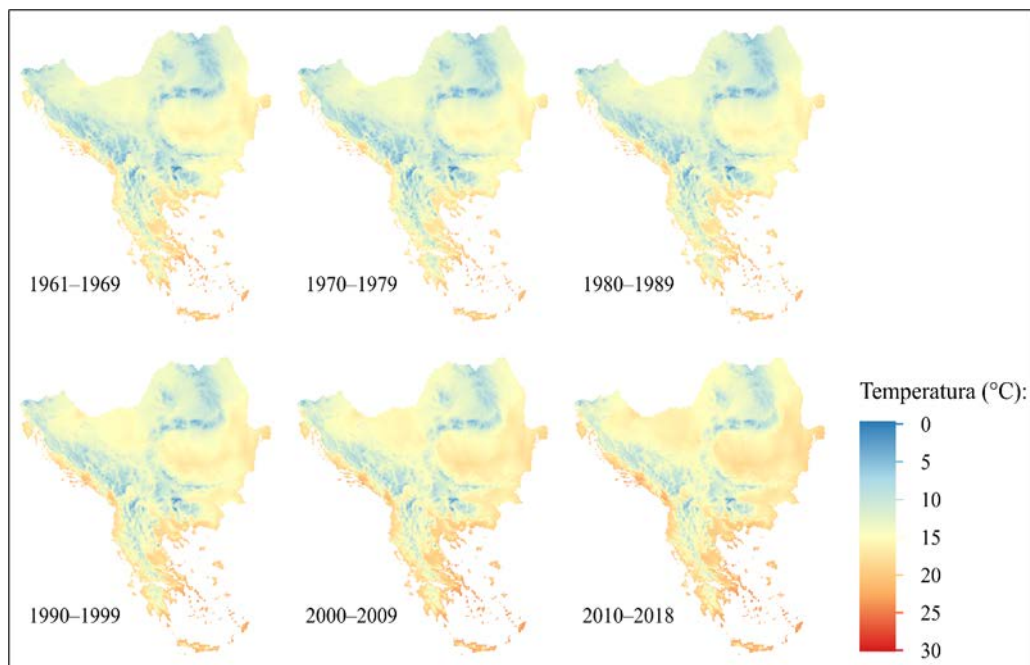
Povprečne minimalne pomladne temperature zraka so se na območju Balkanskega polotoka gibale med $-5,94$ in $15,80$ °C. Pri tem so bile v vseh obdobjih najnižje izmerjene temperature zraka na območju Alp, Karpatov, Rodopov, gorovja Balkan ter Dinarskega in Pindskega gorstva, najvišje temperature zraka pa so bile izmerjene na obalnih območjih Jadranskega in Egejskega morja. Območje se je od leta 1961 do leta 2018 segrelo, vendar segrevanje ni bilo konstantno. Povprečne pomladne temperature zraka so med obdobjema 1961–1969 in 1970–1979 naraščale v notranjosti polotoka in na obalnem pasu Črnega morja, medtem ko so na območju obalnega pasu Jadranskega morja le-te celo padale. Tudi med obdobjema 1970–1979 in 1980–1989 je zabeležen padec povprečnih minimalnih temperatur zraka, tokrat na območju obalnega pasu Črnega morja in v Južnih Karpatih. Druga območja so nasprotno beležila porast temperatur zraka. Po letu 1990 so povprečne minimalne pomladne temperature zraka naraščale vse do leta 2018 po celotnem območju Balkanskega polotoka. Razlika med začetno in končno povprečno minimalno pomladno temperaturo zraka, gledano na povprečje celotnega obravnavanega območja, je znašala $1,26$ °C.



Slika 1: Povprečne minimalne pomladne temperature zraka v obdobju 1961–2018.

Povprečne minimalne poletne temperature zraka so se na območju Balkanskega polotoka gibale med $0,79$ in $25,53$ °C. Najnižje izmerjene temperature zraka so bile v vseh obdobjih značilne za visokogorska območja Karpatov, Alp, Rodopov, gorovja Balkan, Dinarskega gorstva in Pindskega gorstva, medtem ko so bile zabeležene temperature zraka najvišje na obalnih pasovih Jadranskega in Egejskega morja. S

primerjavo kart ugotavljamo, da se je območje od leta 1961 do leta 2018 neenakomerno segrevalo. V obdobju 1970–1979 so bile na večjem delu Balkanskega polotoka zabeležene nižje temperature zraka, kot v obdobju pred tem. Padeč povprečnih minimalnih temperatur zraka je bil najbolj očiten na območju celinske Grčije in grških otokih. Razen te izjeme se je v nadaljnjih obdobjih vse do leta 2018 Balkanski polotok segreval, povprečna minimalna temperatura zraka pa se je od leta 1961 do leta 2018 dvignila za kar 1,89 °C.

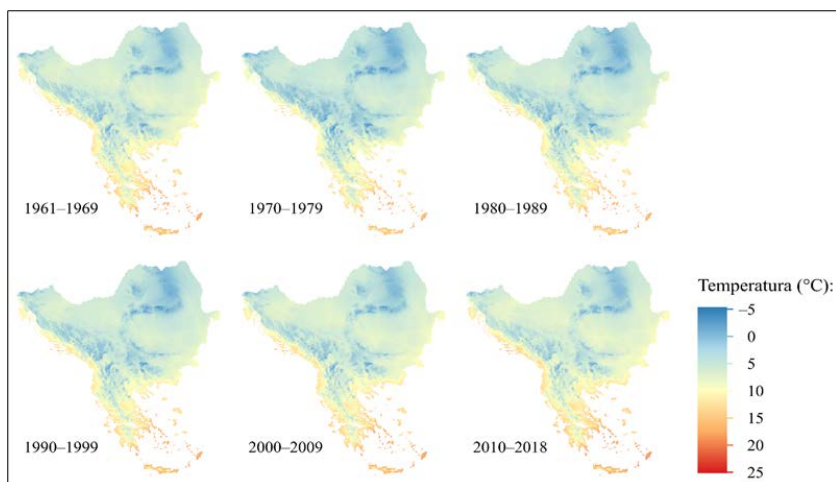


Slika 2: Povprečne minimalne poletne temperature zraka v obdobju 1961–2018.

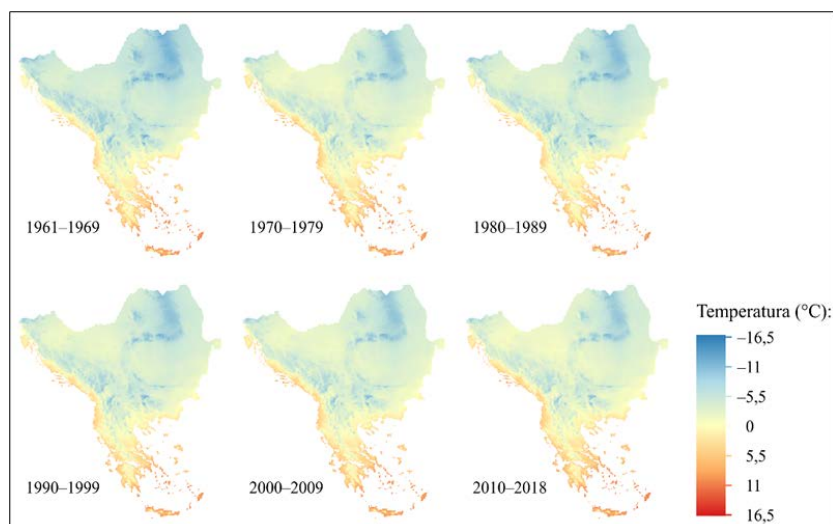
Jesenske povprečne minimalne temperature zraka na Balkanskem polotoku so se v obdobju 1961–2018 gibale med $-3,76$ in $19,91$ °C. Podobno kot v preteklih sezonah so bile tudi v jesenskem času najnižje temperature zraka v vseh obdobjih izmerjene na območju Alp, Karpatov, Rodopov, gorovja Balkan ter Dinarskega in Pindskega gorstva, maksimalne temperature zraka pa na obalnem pasu Jadranskega in Egejskega morja. Primerjava deset oziroma devetletnih obdobji razkrije, da se je območje v obdobju 1970–1979 in 1980–1989 v primerjavi z začetnim obdobjem 1961–1969 nekoliko ohladilo. Padeč temperatur zraka za obdobje 1970–1979 je opazen po skoraj celotnem Balkanskem polotoku, razen v obalnih preteklih Grčije in Moldavske planote, v obdobju 1980–1989 pa padeč temperatur zraka beleži območje Južnih Karpatov. Sicer so povprečne minimalne jesenske temperature zraka od leta 1990 pa vse do leta 2018 naraščale po celotnem območju Balkanskega polotoka. Povprečna minimalna jesenska temperatura se je sicer od leta 1961 do leta 2018 v povprečju dvignila za $0,48$ °C.

Povprečne minimalne zimske temperature zraka na Balkanskem polotoku so se v obdobju 1961–2018 gibale med $-13,46$ in $12,61$ °C. Podobno kot v ostalih sezonah, so bile tudi v zimskem času v vseh obdobjih najnižje izmerjene temperature zraka na

območju Alp, Karpatov, Rodopov, gorovja Balkan ter Dinarskega in Pidskega gorstva, najvišje temperature zraka pa so dosegala območja južnega Jadrana in obale Egejskega morja. V zimski sezoni se je v zadnjih letih območje precej segrelo, vendar segrevanje ni bilo konstantno po obdobjih. V obdobju 1970–1979 so povprečne minimalne temperature zraka v primerjavi z obdobjem 1961–1969 beležile porast, razen na območju Dodekaneza, kjer so le te celo nekoliko upadle. Podoben trend je opazen v obdobju 1980–1989, kjer so povprečne minimalne temperature zraka v primerjavi z obdobjem pred tem padle po skoraj celotnem območju Balkana. Šele po letu 1990 je zabeležen konstanten dvig temperatur zraka vse do leta 2018. Povprečna minimalna zimska temperatura se je od leta 1961 do leta 2018 dvignila za kar 1,97 °C.



Slika 3: Povprečne minimalne jesenske temperature zraka v obdobju 1961–2018.

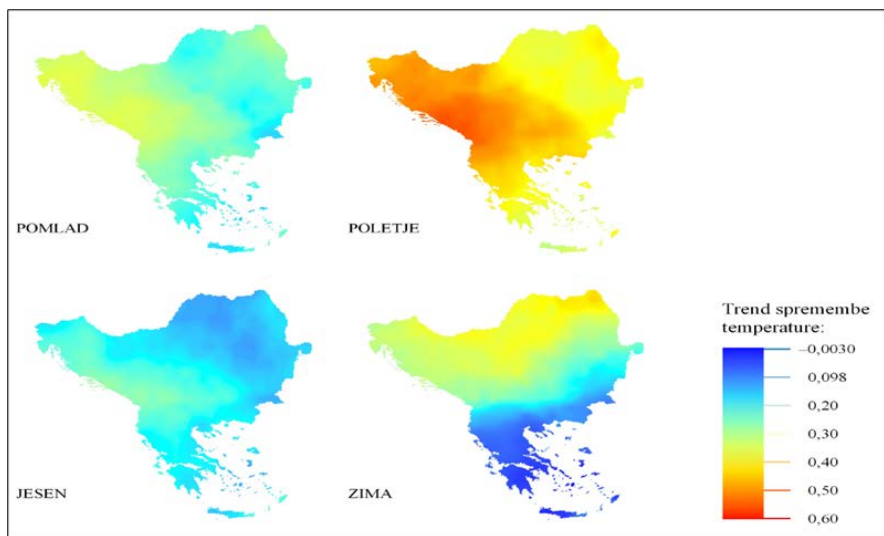


Slika 4: Povprečne minimalne zimske temperature zraka v obdobju 1961–2018.

3.2. Trend spremembe povprečnih minimalnih sezonskih temperatur

V nadaljevanju so kartografsko prikazani in opisani trendi sprememb povprečnih minimalnih sezonskih temperatur zraka, ki smo jih na podlagi pridobljenih numeričnih podatkov o temperaturah zraka izračunali s pomočjo orodja CurveFit. Izračun nam pove, kolikšen je povprečen koeficient, po katerem so naraščale povprečne minimalne temperature zraka na desetletje. S pomočjo le tega smo želeli natančneje prikazati, katera območja so se segrevala bolj oziroma manj ter v kateri sezoni je bilo segrevanje bolj intenzivno oziroma manj intenzivno.

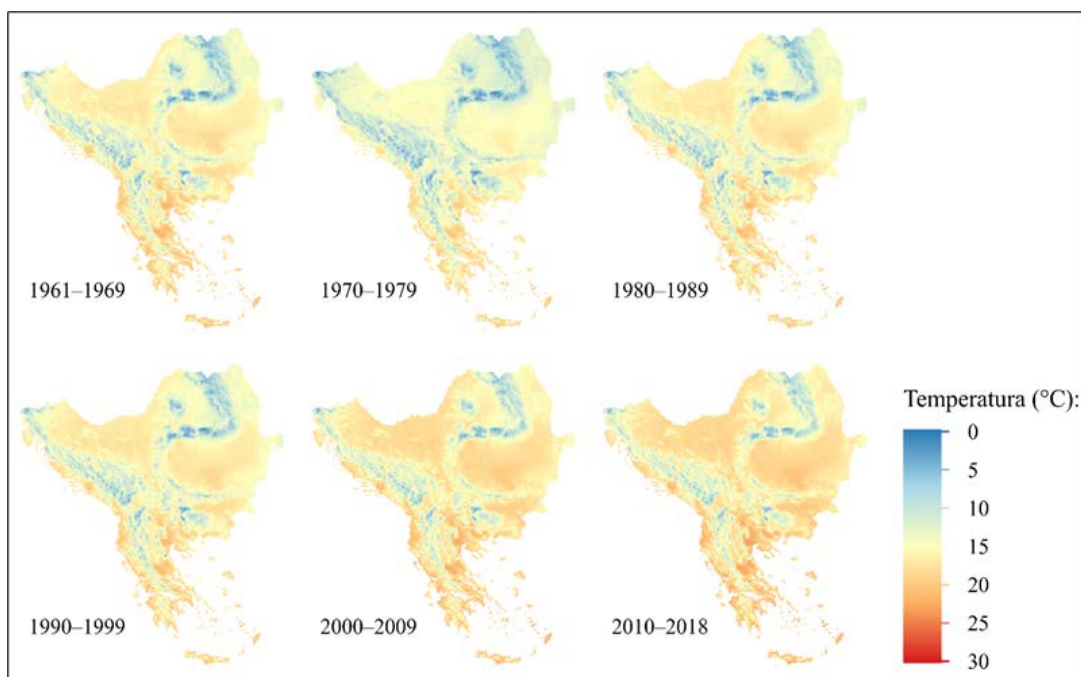
V obravnavanem obdobju 1961–2018 so se povprečne minimalne temperature zraka najbolj dvigovale v poletni sezoni. Najvišji porast je bil zabeležen na območju zahodnega dela Balkanskega polotoka, v državah Hrvaška, Bosna in Hercegovina, Črna Gora ter Kosovo, kjer je temperature zraka naraščala s trendom 0,50 °C na desetletje. Precej nižji je bil trend na območju južnega (Grčija) dela Balkanskega polotoka, kjer je znašal okoli 0,32 °C na desetletje, ter na območju vzhodnega dela (Romunija, Bolgarija), kjer je izmerjena porast za 0,35 °C na desetletje. Presenečajo predvsem rezultati vzhodnega dela Balkanskega polotoka, kjer bi zaradi večje kontinentalnosti predvsem v poletnih mesecih pričakovali višji porast temperatur zraka kot na območjih, ki so bližje Jadranskemu in Egejskemu morju. Tudi v pomladni in jesenski sezoni je bil nekoliko višji porast povprečnih minimalnih temperatur zraka opazen na območju zahodnega dela Balkanskega polotoka, vendar pa porast v teh sezonah ni bil tako skokovit. V pomladni sezoni je znašal okoli 0,35 °C na desetletje, v jesenski pa okoli 0,25 °C na desetletje. V obravnavanem obdobju izstopa zimska sezona, saj so povprečne minimalne temperature zraka najbolj naraščale na območju Moldavske planote, kjer je trend dosegel vrednosti tudi do 0,42 °C na desetletje. Ugotovitve nekoliko presenečajo, saj je bilo zaradi večje kontinentalnosti in bližine mrzlih zračnih mas iznad Sibirije pričakovano, da bo tam dvig najnižji. Povsem drugače je bilo na območju južnega dela Balkanskega polotoka ter grških otokih, saj je trend spremembe povprečnih minimalnih temperatur zraka tam skoraj neopazen, na območju Kikladov pa celo negativen



Slika 5: Trendi sprememb povprečnih minimalnih sezonskih temperatur zraka po desetletnih obdobjih od leta 1961 do leta 2018.

3.3 Povprečne maksimalne sezonske temperature zraka

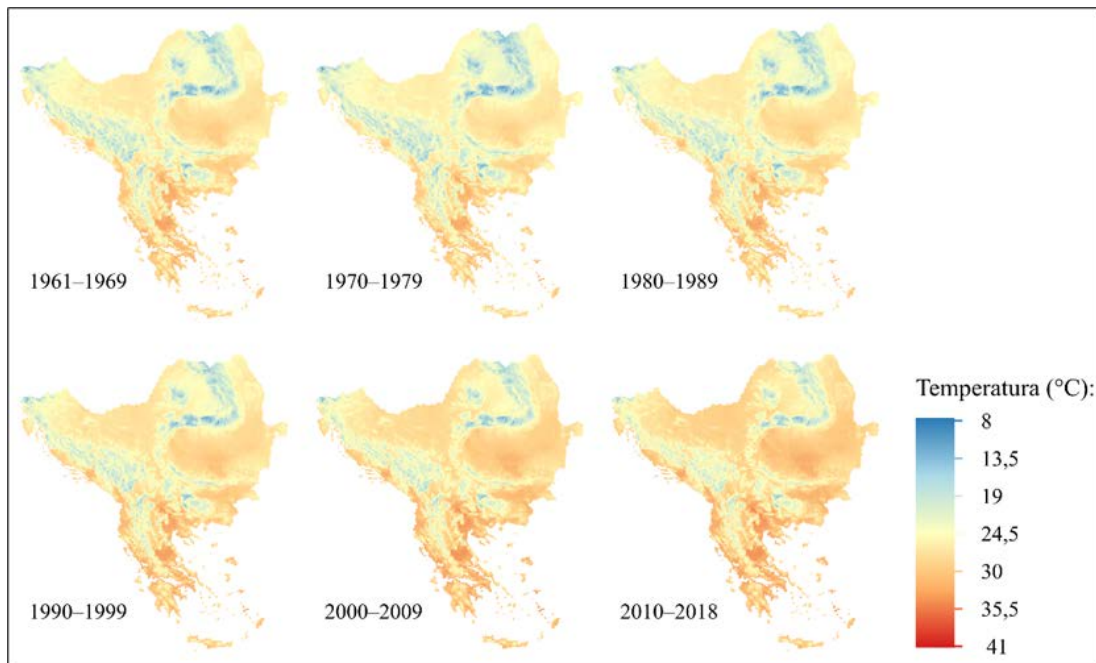
Povprečne maksimalne pomladne temperature zraka so se na območju Balkanskega polotoka gibale med 0,34 in 22,71 °C. V vseh obdobjih so bile pri tem najnižje izmerjene temperature zraka na območju Alp, Karpatov, Rodopov, gorovja Balkan ter Dinarskega in Pindskega gorstva, najvišje temperature zraka pa so bile izmerjene na obalnih območjih srednjega in južnega Jadrana in ob obalah Egejskega morja. Območje se je od leta 1961 do leta 2018 neenakomerno segrevalo. V primerjavi z obdobjem 1961–1969 so bile v obdobju 1970–1979 izmerjene nižje povprečne maksimalne temperature zraka po celotnem Balkanskem polotoku, še posebej v nižinskih območjih, kjer je bil padec temperatura zraka najbolj očiten. Iz nadaljnjih meritev od leta 1980 naprej je razvidno, da so povprečne maksimalne temperature zraka naraščale vse do leta 2018, povprečna maksimalna temperatura zraka pa se je skupno od leta 1961 do leta 2018 dvignila za kar 1,59 °C.



Slika 6: Povprečne maksimalne pomladne temperature zraka v obdobju 1961–2018

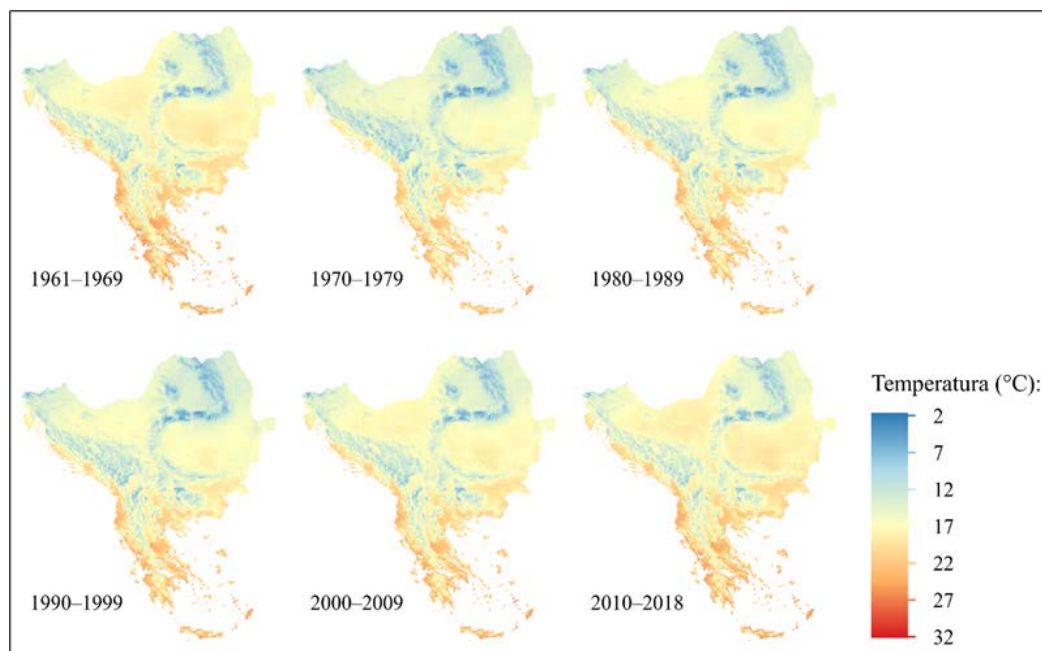
Povprečne maksimalne poletne temperature zraka so se na območju Balkanskega polotoka gibale med 9,73 in 34,58 °C. Najnižje temperature zraka so bile v vseh obdobjih izmerjene v visokogorskih območjih Karpatov, Alp, Rodopov, gorovja Balkan ter Dinarskega gorstva, obratno so bile najvišje zabeležene temperature zraka na obalnih pasovih srednjega in južnega Jadrana, obalah Egejskega morja in v Severni Makedoniji. S primerjavo kart ugotavljamo, da se je območje od leta 1961 do leta 2018 segrevalo, vendar dvig temperatur zraka ni bil konstanten. V obdobju 1970–1979 so bile po večjem delu Balkanskega polotoka zabeležene nižje temperature zraka, kot v obdobju pred tem. Še posebej je bil padec temperatur zraka očiten na območju Karpatov. Razen te izjeme se je v nadaljnjih obdobjih od leta 1980 pa vse

do leta 2018 Balkanski polotok segreval. Od leta 1961 do leta 2018 se je povprečna maksimalna poletna temperatura zraka dvignila za kar 1,93 °C.



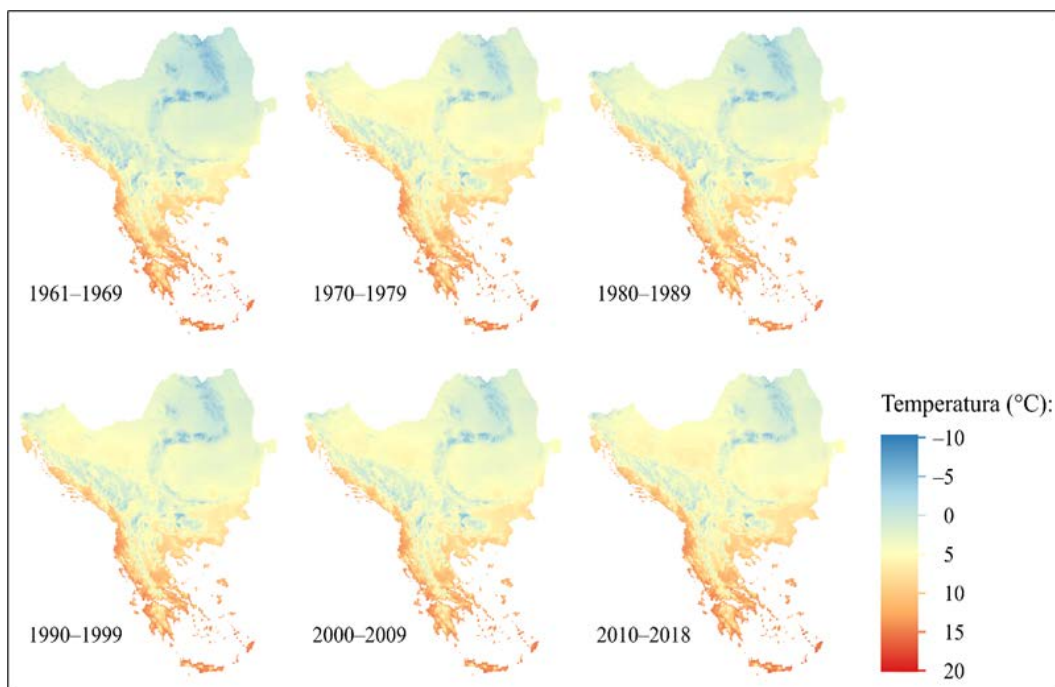
Slika 7: Povprečne maksimalne poletne temperature zraka v obdobju 1961-2018

Jesenske povprečne maksimalne temperature zraka na Balkanskem polotoku so se v obdobju 1961–2018 gibale med 3,46 in 25,56 °C. Tako kot v preteklih sezonah so bile tudi v jesenskem času najnižje temperature zraka v vseh obdobjih izmerjene na območju Alp, Karpatov, Rodopov, gorovja Balkan ter Dinarskega in Pindskega gorstva, maksimalne temperature zraka pa na obalnem pasu severnega in južnega Jadrana ter Egejskega morja. Primerjava deset oziroma devetletnih obdobj razkrije, da se je celotno območje Balkanskega polotoka v obdobju 1970–1979 zabeležilo nižje povprečne maksimalne temperature zraka kot v obdobju 1961–1969. Še posebej očiten je bil padec temperatur zraka v notranjosti Balkanskega polotoka. V obdobju 1980–1989 so bile povprečne maksimalne temperature zraka višje, od predhodnega obdobja, v obdobju 1990–1999 pa so bile izmerjene temperature zraka v nekaterih predelih ponovno nižje v primerjavi s predhodnim desetletnim obdobjem. Po letu 2000 so temperature zraka naraščale po celotnem območju Balkanskega polotoka. Območje se je sicer iz vidika povprečnih maksimalnih jesenskih temperatur od leta 1961 do leta 2018 v povprečju segrelo le za 0,18 °C, z upoštevanjem najnižje povprečne temperature zraka v obdobju 1970–1979, pa dvig povprečne maksimalne jesenske temperature zraka znaša 1,70 °C.



Slika 8: Povprečne maksimalne jesenske temperature zraka v obdobju 1961–2018.

Povprečne maksimalne zimske temperature zraka na Balkanskem polotoku so se v obdobju 1961–2018 gibale med $-7,26$ in $16,82$ °C. Podobno kot v ostalih sezonah, so bile tudi v zimskem času v vseh obdobjih najnižje izmerjene temperature zraka na območju Alp, Karpatov, Rodopov, gorovja Balkan ter Dinarskega gorstva, najvišje temperature zraka pa so dosegali obalni pasovi Jadranskega in Egejskega morja z maksimumom na Kreti in otokih Dodekaneza. Območje se je v zimski sezoni v zadnjih šestdesetih letih precej segrelo, vendar segrevanje ni bilo konstantno po obdobjih. Jug Grčije v obdobju 1970–1979 v primerjavi z obdobjem 1961–1969 beleži padec povprečnih maksimalnih zimskih temperatur zraka, medtem ko so v drugih predelih le te naraščale. V obdobju 1980–1989 so povprečne maksimalne temperature zraka v primerjavi z obdobjem 1970–1979 beležile še večji padec in to po celotnem Balkanskem polotoku. Najbolj izrazit je bil padec povprečnih maksimalnih zimskih temperatur zraka v notranjosti polotoka. V nadaljnjih letih se je celotno območje segrevalo, razlika med začetnim in končnim obdobjem pa je porast povprečne maksimalne zimske temperature zraka za kar $1,76$ °C.



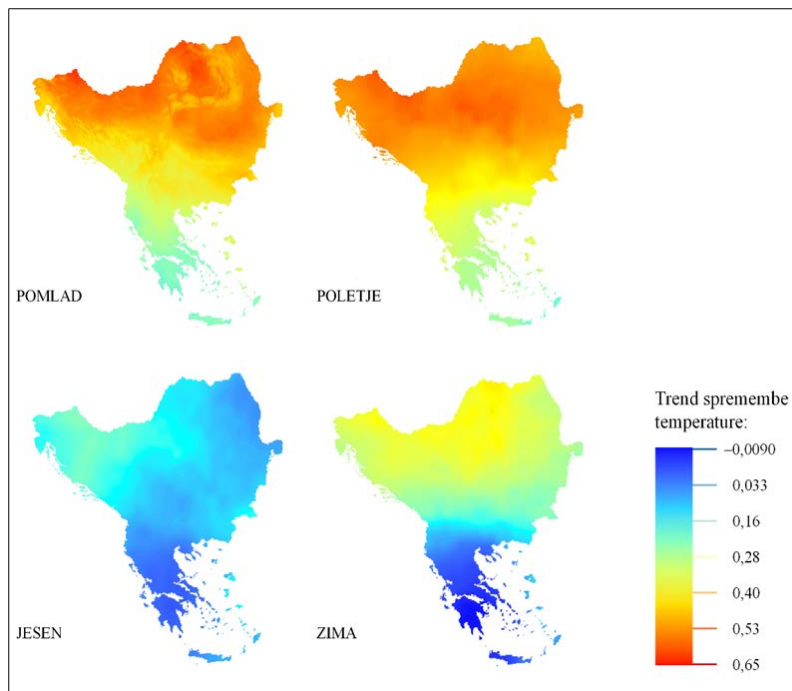
Slika 9: Povprečne maksimalne zimske temperature zraka v obdobju 1961–2018.

3. 4 Trend spremembe povprečnih maksimalnih sezonskih temperatur zraka

Sledi še kartografski prikaz in analiza trendov sprememb povprečnih maksimalnih sezonskih temperatur, izračunanih s pomočjo orodja CurveFit.

V obravnavanem obdobju 1961–2018 so se povprečne maksimalne temperature zraka najbolj dvigovale v pomladni in poletni sezoni. Trend naraščanja temperatur zraka je bil v obeh sezonah podoben, saj so najvišji porast zabeležila območja severnega dela Balkanskega polotoka, predvsem območja Panonske in Vlaške nižine ter Moldavske in Transilvanske planote. Meritve tam so pokazale na segrevanje območja s trendom med 0,55 in 0,62 °C na desetletje. Nekoliko nižji je bil ta trend na območju južnega dela Balkanskega polotoka, ki zajema Albanijo ter Grčijo z otoki. Temperature zraka so tam v obdobju 1961–2018 naraščale s povprečnim trendom 0,25 °C na desetletje. Predpostavljamo, da ima na to vpliv razčlenjenost Grčije in morje, ki blaži hitrejši poraste temperature zraka tudi nad bližnjim kopnim. V zimski sezoni je bil zabeležen manjši porast temperatur zraka, vseeno pa lahko potegnemo vzporednice s pomladno in poletno sezono glede na območja, ki so se segrela bolj oziroma manj. Tudi v zimskih mesecih je območje Balkanskega polotoka beležilo večji porast povprečnih maksimalnih temperatur zraka v severnem delu, na območju Panonske nižine, Transilvanske planote in Karpatov. Trend tukaj se je gibal med 0,36 in 0,42 °C na desetletje. Bistveno manj so se segrela območja južneje, predvsem območje Grčije, kjer je temperaturni dvig znašal le okoli 0,030 °C na desetletje. Na nekaterih grških otokih so bili zabeleženi trendi celo negativni, kar ponazarja padec temperatur zraka. Vzrok za to bi lahko bil izrazit negativen indeks severnoatlantske oscilacije v obdobju 1960–1972 in 1976–1980 (Giannakopoulos, Papanikolaou, Papanikolaou in Poulos, 2011), za katerega predvidevamo, da je v omenjenih obdobjih vplival na oslabitev zahodnih vetrov in posledično na povečanje možnosti vdorov hladnega zraka na

območje vzhodnega Sredozemlja. Med sezonami najbolj izstopa jesen, saj je bil dvig povprečnih maksimalnih temperatur zraka v tej sezoni najnižji. Območje Balkanskega polotoka se je segrevalo s povprečnim trendom med 0,00 in 0,23 °C na desetletje. Nekoliko bolj so se segrela območja zahodnega dela Balkanskega polotoka, sicer pa večjih odstopanj ni opaznih.



Slika 10: Trendi sprememb povprečnih maksimalnih sezonskih temperatur zraka po desetletnih obdobjih od leta 1961 do leta 2018.

4. Zaključek

V 21. stoletju so opozorila o negativnem vplivu človekovega delovanja na podnebne spremembe postala neizogibna, vendar pa so se posledice človekovega vpliva na segrevanje ozračja pričele kazati že veliko let prej. Ekstremni vremenski pojavi so postali stalnica že stoletje poprej, ko se o njihovih nevarnostih in razsežnostih ni govorilo. Danes ob preučevanju sprememb temperatur zraka ugotavljamo, da je samo v zadnjih šestdesetih letih prišlo do sprememb, katerim nismo bili pred tem priča več tisoč let. Ob tem območje Balkanskega polotoka ni izjema.

S pomočjo prostorskih podatkov o temperaturah zraka, ki smo jih pridobili na spletni klimatološki podatkovni bazi WorldClim in jih obdelali v programih QGIS in ArcGIS, smo ugotovili, da se je območje Balkanskega polotoka od leta 1961 do leta 2018 segrelo po celotnem ozemlju. Največji porast so pri tem doživele povprečne minimalne in maksimalne temperature zraka v poletnih mesecih, saj se je v tisti sezoni temperatura zraka v povprečju dvignila za skoraj 2 °C, najmanj pa so temperature zraka narasle v jesenski sezoni, ko se je le ta povzpela za okoli 0,18 in 0,48 °C. Višji porast temperatur zraka v poletni sezoni pripisujemo jasnemu nebu, ki pripomore k večji moči Sonca, ter suhim tlom, zaradi katerih je poleti manj izhlapevanja in posledično manj ohlajanja tal v primerjavi z drugimi letnimi časi (Buis, 2021). Pričakovano so se v obravnavanem času bolj segrela območja na severni polovici Balkanskega polotoka, saj je tam večja kontinentalnost. Nasprotno so se manj segrela območja na jugu Balkanskega polotoka, ki je bolj razčlenjen in prepleten z vodnimi površinami, ki blažijo temperaturne spremembe.

Prebivalcem Balkanskega polotoka so omenjene spremembe že povzročile nemalo težav. Kmetijstvo, gozdarstvo, turizem in z njim povezane podporne storitve so le nekatere izmed mnogih gospodarskih dejavnosti tega območja, ki so močno povezane s podnebnimi značilnostmi. Nekoč ugodna in stabilna klima je omogočila razvoj omenjenih dejavnosti, danes pa opažamo preobrat. Zaradi ekstremnih vremenskih razmer mnogokatero kmetijske kulture ne uspevajo več, iz leta v leto se količina uničenega pridelka povečuje, le še vprašanje časa pa je, kdaj bodo ekstremne vremenske razmere, pomanjkanje vode in drugi okoljski pritiski vplivali tudi na množični turizem ter gozdne površine. Zaradi velike odvisnosti od narave oziroma podnebja, bo v prihodnje potrebno ukrepati, pravočasno sprejemati predpise o blažitvi podnebnih sprememb, spremeniti navade ljudi in se v čim večji meri prilagoditi na podnebne spremembe, ki jim bomo najverjetneje priča tudi v prihodnosti.

Literatura

- ARCGIS. (20. 10 2021). Pridobljeno iz <https://www.arcgis.com/index.html>
- Bergant, K. (1.. 9 2020). Research Gate. Pridobljeno iz Podnebje v prihodnosti - koliko vemo o njem? : https://www.researchgate.net/profile/Klemen_Bergant/publication/265403080_Podnebje_v_prihodnosti_koliko_vemo_o_njem?links=572cb9d308aee022975979ae/Podnebje-v-prihodnosti-koliko-vemo-o-njem.pdf
- Buis, A. (20. 10 2021). A Degree of Concern: Why Global Temperatures Matter. Pridobljeno iz <https://climate.nasa.gov/>
- Clem, K., Fogt, R., Turner, J., Lintner, B., Marshall, G., Miller, J., & Renwick, J. (29. 6 2020). Nature Climate Change. Pridobljeno iz <https://www.nature.com/articles/s41558-020-0815-z>
- Committee on Climate Change. (3.. 9 2020). Pridobljeno iz A natural climate cycle: <https://www.theccc.org.uk/the-science-of-climate-change/climate-variations-natural-and-human-factors/a-natural-climate-cycle/>
- ESRI. (20. 10 2021). Pridobljeno iz <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/space-time-pattern-mining/curvefitforecast.htm>
- Lenaršič, J. (6. 4 2021). Repozitorij Univerze v Ljubljani. Pridobljeno iz <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=97172&lang=slv>
- QGIS. (20. 10 2021). Pridobljeno iz <https://www.qgis.org/en/site/>

TEMPERATURE CHANGES ON BALKAN PENINSULA BETWEEN 1961 AND 2018

Summary

In the 21st century, warnings about the negative impact of human activity on climate change have become inevitable, but the consequences already began to show many years earlier. Extreme weather events became a constant a century earlier when their dangers and dimensions were not talked about. Today, when studying temperature changes, we find that only in the last sixty years there have been changes that we have not witnessed for thousands of years before. Unfortunately, the area of the Balkan Peninsula is no exception.

With the help of temperature data obtained from the online climatological database WorldClim and processed in the QGIS and ArcGIS programs, we found that from 1961 to 2018 the area of the Balkan Peninsula warmed up throughout the whole territory. The average minimum and maximum temperatures increased the most in the summer season, as the temperature rose by almost 2 ° C on average in that season, and the temperatures rose the least in the autumn season when it rose to around from 0,18 to 0,48 ° C. As expected, the areas in the northern half of the Balkan Peninsula became warmer during the mentioned period, as there is a larger continental surface there, which tends to heat up faster. On the contrary, areas in the south of the Balkan Peninsula, which is more fragmented and intertwined with water surfaces that mitigate temperature changes, have become less heated.

The people of the Balkan Peninsula have already been affected by these climate changes that have already caused many problems. Agriculture, forestry, tourism and related support services are just few of the many sectors that support the area's economy and are strongly connected to climatic characteristics. Once a favourable and stable climate has enabled the development of these sectors, but today we are unfortunately seeing a turnaround. Due to extreme weather conditions, many crops no longer thrive, the amount of destroyed crops increases from year to year, and it is only a matter of time before extreme weather conditions, water scarcity and other environmental pressures will affect mass tourism and forest areas. Due to the high dependence on nature or climate, it will be necessary to act in the future, adopt to European regulations on climate change mitigation on time, change people's habits and adapt to climate change as much as possible, as we will most likely witness them in the future.