**OPIS PROJEKTA**

**Gdje je izraženija kontinentalnost?**

**Where is continentality more pronounced?**

Magdalena Peroš (7.a), Dora Smiljanić (7.a), Lana Tomašić (7.a)

Mentorica: Marija Šako, prof. geografije

Osnovna škola Dragojle Jarnević, Karlovac

**Sažetak**

Prema stečenom znanju iz geografije o utjecaju brojnih klimatskih čimbenika na klimu Hrvatske, cilj nam je bio istražiti koliki je utjecaj Jadranskog mora i zapadnih vjetrova na klimu Nizinske Hrvatske. Zanimalo nas je hoće li na zapadu Nizinske Hrvatske biti izraženiji utjecaj Jadranskog mora i zapadnih vjetrova na klimu, a na istoku Hrvatske izraženiji utjecaj kopna na klimu. Time želimo potvrditi naša stečena znanja u školi da će na istoku Nizinske Hrvatske biti izraženija kontinentalnost. Koristili smo podatke prosječnih mjesečnih temperatura zraka i mjesečne količine oborina GLOBE škola u razdoblju od 1. siječnja 2018. godine do 31. prosinca 2022. godine. Također smo raspolagali s podacima DHMZ-a srednjih dnevnih i srednjih mjesečnih temperatura zraka, te mjesečnih količina oborina u razdoblju od 1. siječnja 2018. godine do 31. prosinca 2022. godine za gradove u kojima se nalaze GLOBE škole. Pretpostavke su bile da će biti viša vrijednost srednjih godišnjih temperaturnih amplituda zraka i manja godišnja količina oborina na istoku Nizinske Hrvatske u odnosu na zapad. Obradom podataka iz GLOBE škola i podataka iz DHMZ-a potvrdili smo hipotezu da je na istoku Nizinske Hrvatske izraženija kontinentalnost u odnosu na zapad Nizinske Hrvatske.

**Summary**

Our goal was to investigate the impact of the Adriatic Sea and westerly winds on the climate of Lowland Croatia using the acquired geography knowledge on the impact of numerous climatic factors on the Croatian climate. In our reserach, we were interested to see the pronounced effect of the Adriatic Sea and western winds on the climate in the west of Lowland Croatia while exploring the pronounced influence of the mainland on the climate in the east of Croatia. This way, we want to confirm our knowledge acquired by school research that the continentality will be more pronounced in the east of Lowland Croatia. Our research used data on average monthly air temperatures and monthly precipitation aquired by GLOBE schools in the period from 1 January 2018 to 31 December 2022. At our disposal, we had Croatian Meteorological and Hydrological Service data on average daily and average monthly air temperatures, and monthly precipitation in the period from 1 January 2018 to 31 December 2022 for cities where GLOBE schools are located. The assumptions were that there would be a higher value of the average annual temperature amplitudes of the air and a lower annual amount of precipitation in the east of Lowland Croatia compared to the west. By processing data from GLOBE schools and data from Croatian Meteorological and Hydrological Service, we confirmed the hypothesis that continentality is more pronounced in the east of Lowland Croatia compared to the west of Lowland Croatia.

**Uvod**

Važni klimatski čimbenici na prostoru Hrvatske su: utjecaj Jadranskog mora, reljefa i spoznaja da se Hrvatska nalazi u zoni zapadnih vjetrova. U cijeloj Nizinskoj Hrvatskoj zastupljena je umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom. Željeli smo istražiti uočavaju li razlike u vrijednostima osnovnih klimatskih elementa (oborina i temperature zraka) na istoku i zapadu Nizinske Hrvatske. Mjesta koja se položajem nalaze bliže Jadranskom moru imaju izraženiju maritimnost (utjecaj mora na klimu), a udaljavanjem od mora izraženija je kontinentalnost (izloženost prostora klimatskim utjecajima kopna). Činjenica je da se kopno brže grije ljeti i brže hladi zimi, pa prema tome zaključujemo da bi istočna Hrvatska imala prosječno toplija ljeta i hladnije zime u odnosu na zapad. Zbog udaljenosti od mora i slabljenja zapadnih vjetrova istok Hrvatske bi imao manju godišnju količinu oborina. Naš cilj je bio istražiti hoće li prema istoku Hrvatske biti veća razlika između prosječno najtoplijeg i najhladnijeg mjeseca (srednja godišnja temperaturna amplituda zraka) u odnosu na zapad Hrvatske i hoće li biti manja godišnja količina oborina na istoku, te tako dokazati da je veća kontinentalnost na istoku Hrvatske u usporedbi sa zapadom. Za istraživanje smo odabrali tri GLOBE škole u Nizinskoj Hrvatskoj na različitim geografskim dužinama.

**Istraživačka pitanja i hipoteze:**

Obzirom da se izabrane GLOBE škole nalaze u području umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom, ali na različitim udaljenostima od Jadranskog mora i utjecaja zapadnih vjetrova koji donose vlagu s Atlantskog oceana, cilj nam je bio istražiti postoje li razlike u prosječnim godišnjim temperaturnim amplitudama zraka i godišnjim količinama oborina između istočnih i zapadnih dijelova Nizinske Hrvatske. Pretpostavili smo da će prema istoku Nizinske Hrvatske slabiti utjecaj Jadranskog mora, a povećavati se utjecaj kopna na klimu. Pretpostavili smo da će prema istoku Nizinske Hrvatske biti veća razlika u prosječnoj godišnjoj temperaturnoj amplitudi zraka, a manja prosječna godišnja količina oborina, čime bi potvrdili da je na istoku Nizinske Hrvatske izraženija kontinentalnost.

Postavili smo istraživačka pitanja:

1. Povećavaju li se vrijednosti prosječnih godišnjih temperaturnih amplituda zraka

od mjerne postaje OŠ Banija (Karlovac) koja se nalazi u zapadnom dijelu Nizinske

prema OŠ Ivana Kukuljevića (Belišće) koja se nalazi na istoku Hrvatske?

2. Hoće li biti manja prosječna godišnja količina oborina u OŠ Ivana Kukuljevića u

usporedbi s OŠ Banija?

3. Razlikuju li se vrijednosti prosječnih godišnjih temperaturnih amplituda zraka

između GLOBE škola i službenih postaja DHMZ-a?

4. Razlikuju li se vrijednosti prosječnih godišnjih količina oborina GLOBE škola i

službenih postaja DHMZ-a?

5. Hoće li biti izraženija kontinentalnost na istoku Hrvatske?

Naše hipoteze:

OŠ Banija nalazi se u zapadnijem dijelu Nizinske Hrvatske, bliže je utjecaju Jadranskog mora, što će se odraziti na manje vrijednosti srednje godišnje temperaturne amplitude zraka, u odnosu na OŠ Ivana Kukuljevića koja se nalazi u istočnom dijelu Nizinske Hrvatske. Veća udaljenost od mora mjerne postaje OŠ Ivana Kukuljevića imat će utjecaj na manju prosječnu godišnju količinu oborina, u usporedbi s OŠ Banija. Obzirom na različite načine računanja srednje dnevne temperature zraka GLOBE podataka i podataka iz DHMZ očekujemo razlike u vrijednostima prosječnih godišnjih temperaturnih amplituda zraka, dok prosječne godišnje količine oborina se ne bi trebale bitno razlikovati. Zbog izloženost istočne Hrvatske klimatskim utjecajima kopna u OŠ Ivana Kukuljevića u Belišću biti će izraženija kontinentalnost, znači da će biti manja godišnja količina oborina, a veća vrijednost prosječnih godišnjih temperaturnih amplituda zraka u usporedbi sa zapadom Hrvatske.

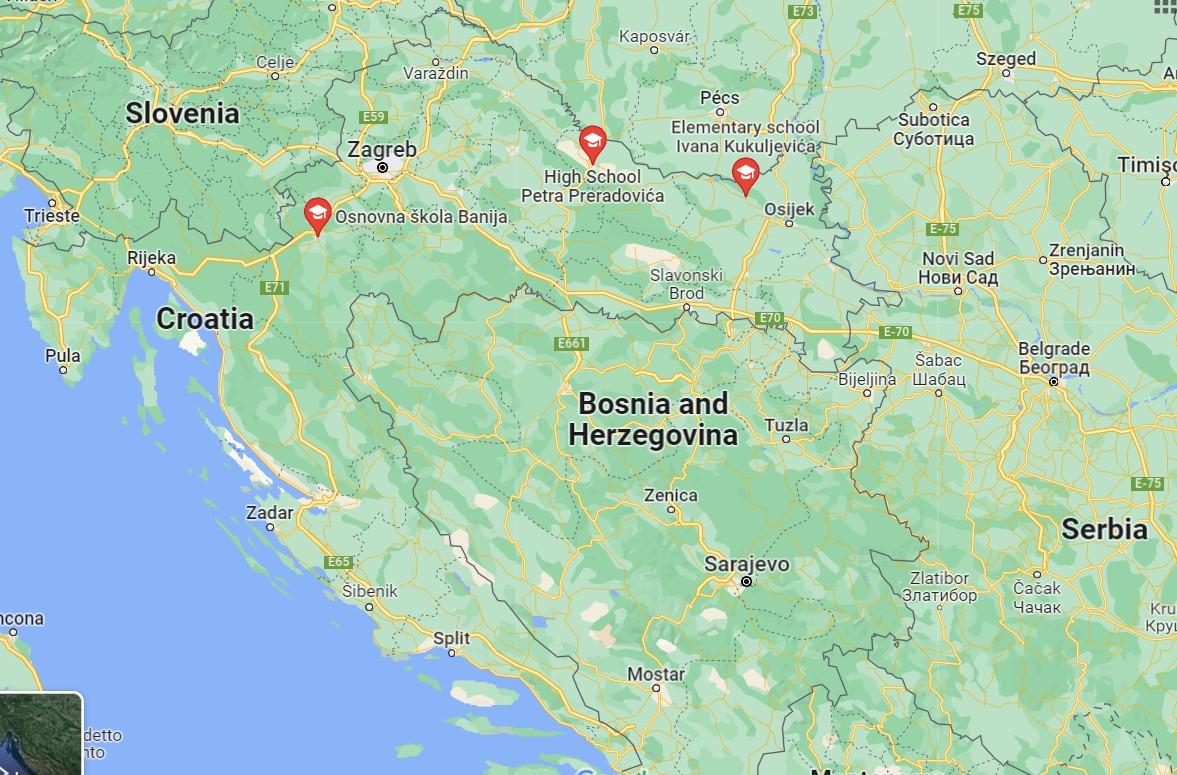
**Metode istraživanja**

Prema podacima sa službene GLOBE stranice, za potrebe dokazivanja hipoteza odabrali smo škole na području Nizinske Hrvatske, vodeći računa o njihovom geografskom položaju, smještaju, nadmorskoj visini i kontinuitetu atmosferskih mjerenja (kako bi imali što veći broj potrebnih podataka). Odabrane škole nalaze se na približno jednakoj udaljenosti od ekvatora, na približno istim nadmorskim visinama (jer promjenom nadmorske visine mijenja se temperatura zraka) i raspoređene su na različitim udaljenostima od Jadranskog mora i Atlantskog oceana. Vodili smo računa da se sve škole nalaze u području umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom. Uvidom u GLOBE bazu podataka pronašli smo tri škole u Nizinskoj Hrvatskoj koje su najviše odgovarale našim kriterijima (Tablica 1). OŠ Banija (u Karlovcu) je najzapadnija od izabranih škola, Gimnazija Petra Preradovića (u Virovitici) nalazi se u središnjem dijelu Nizinska Hrvatske, a OŠ Ivana Kukuljevića (u Belišću) je najistočnija škola. Sve lokacije GLOBE škola označene su na karti Hrvatske (Slika1).

Tablica 1. Popis GLOBE škola s osnovnim podacima (geografskom širinom, geografskom dužinom i nadmorskom visinom)

Table 1. List of schools with basic data (latitude, longitude and altitude)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NAZIV ŠKOLE | geografska širina (°) | geografska dužina (°) | nadmorska visina (m) |
| **OŠ Banija**  **(Karlovac)** | 45.49 | 15.55 | 126 |
| **Gimnazija Petra Preradovića**  **(Virovitica)** | 45.83 | 17.38 | 122 |
| **OŠ Ivana Kukuljevića**  **(Belišće)** | 45.68 | 18.40 | 93 |



Slika 1. Geografski položaj odabranih GLOBE škola na karti Hrvatske (karta preuzeta s Google Maps)

Picture 1. Geographical position of selected GLOBE schools on the map of Croatia (map taken from Google Maps)

Pretražujući GLOBE bazu podataka odabranih škola od 1. siječnja 2018. godine (kako bi imali petogodišnje razdoblje istraživanja), naišli smo na problem s nedostatkom podataka u Gimnaziji Petra Preradovića u Virovitici. Škola nije imala kontinuirano mjerenje temperature zraka ( terminske temperature u solarno podne, maksimalne i minimalne temperature zraka), od 1.siječnja 2018. g. do 1. kolovoza 2018. godine, a cilj nam je bio imati podatke od više godina kako bi naše istraživanje dalo bolje rezultate. Problem smo riješili pronalaskom njoj najbliže škole po geografskom položaju i nadmorskoj visini, to je OŠ Vladimira Nazora u Virovitici. Iz baze podataka OŠ Vladimir Nazor preuzeli smo potrebne podatke, koji su nedostajali u Gimnaziji Petra Preradovića, tj. srednje mjesečne temperature zraka i mjesečne količinu oborina od 1.1. 2018. do 1.8. 2018. godine. Također smo usporedili podatke ovih dviju škola za ono razdoblje kada su obje škole imale upisane podatke. Uzeli smo podatke srednjih mjesečnih temperatura zraka i zaključili smo da je korelacija među njima relativno dobra. Odluka o petogodišnjem razdoblju istraživanja (a ne duljem) uslijedila je nakon spoznaje da se Gimnazija Petra Preradovića uključila u GLOBE od 1. kolovoza 2018. godine, tako da nismo raspolagali potrebnim podacima do kolovoza 2018. godine. U razmatranje smo uzeli i opciju OŠ Vladimira Nazora, ali smo je odbacili jer škola nije imala redovita mjerenja do 30 siječnja 2020.g., a nakon toga uopće nisu imali zabilježena atmosferska mjerenja.

Na početku istraživanja raspolagali smo s podacima: prosječnih mjesečnih temperatura zraka (sa lokacije svake škole) i dnevnih količina oborina (koje smo zbrojili, kako bi dobili mjesečne količine oborina) za razdoblje od 1. siječnja 2018. godine do 31. prosinca 2022. godine. Nakon prikupljenih podataka slijedila je analiza i izračunavanje potrebnih podataka. Od prosječnih mjesečnih temperatura zraka (preuzeto iz GLOBE baze podataka) sa lokacija odabranih škola izračunali smo prosječne mjesečne temperature zraka za petogodišnje razdoblje (Tablica 2.). Izračunavanje smo vršili zbrajanjem prosječnih mjesečnih temperatura zraka siječanja svih pet godine, podijelili smo s pet i tako dobili prosječnu mjesečnu (petogodišnju) temperaturu zraka za siječanj, a zatim smo izračunali i za ostale mjesece. Od prosječnih mjesečnih temperatura zraka petogodišnjeg mjerenja izdvojili smo prosječno najtopliji mjesec i prosječno najhladniji mjesec, pa smo od prosječno najtoplijeg mjeseca oduzeli prosječno najhladniji mjesec i tako dobili prosječnu godišnju amplitudu temperature zraka za lokaciju svake škole. Prosječnu godišnju količinu oborina dobili smo zbrajanjem mjesečnih količina oborina kroz pet godine i podijelili s pet.

U cilju našeg istraživanja poslali smo zahtjev za službene podatke iz DHMZ-a: za podatke srednjih mjesečnih temperatura zraka i mjesečnih količina oborina od 1. siječnja 2018. godine do 31. prosinca 2022. godine za gradove gdje se nalaze odabrane GLOBE škole. Iz DHMZ-a su nam poslali podatke sa službenih mjernih postaja gradova Karlovca i Virovitice, a umjesto Belišća u kojem nema službene mjerne postaje DHMZ-a poslali su nam podatke za Valpovo. Istražili smo i usporedili položaj Valpova i Belišća i došli do zaključka da se oba grada nalaze na približno istoj geografskoj širini, geografskoj dužini i nadmorskoj visini, a međusobno su udaljeni oko 4 km, tako da su nam podaci grada Valpova odgovarali. Od DHMZ-a smo dobili podatke srednjih dnevnih i srednjih mjesečnih temperatura zraka i mjesečnih količina oborina. Prema GLOBE protokolu u GLOBE školama očitava se terminska temperatura zraka u solarno podne, maksimalna i minimalna temperatura zraka. Podaci srednje dnevne temperature zraka se dobiju zbrajanjem maksimalne i minimalne temperature zraka i podijeli s 2, zatim se izračuna prosječna mjesečna temperatura zraka (zbrajanjem prosječnih dnevnih temperatura i dijeljenjem s brojem dana u mjesecu). U DHMZ-u se mjeri temperatura u 7h, 14 h i 21 h, zbroje se sve temperature, u 21 h se zbraja dva puta i podijeli s 4 (T sred D= (T 7 sati +T 14 sati + T 21 sat + T 21 sat) / 4). Obzirom da se radi o različitim načinima računanja srednjih dnevnih temperatura zraka u GLOBE i DHMZ-u napravili smo posebno analizu podataka GLOBE škola i analizu podataka DHMZ-a. Zbog različitog načina mjerenja srednje dnevne temperature zraka prema GLOBE protokolu i DHMZ -u dobivene vrijednosti ne možemo uspoređivati, ali različiti setovi podataka mogu nam pomoći u potvrđivanju naših hipoteza.

**Prikaz i analiza podataka**

Vrijednosti dobivenih prosječnih mjesečnih temperatura zraka GLOBE postaja za petogodišnje razdoblje (2018. – 2022. god.) izračunali smo zbrajanjem prosječnih mjesečnih temperatura zraka i podijelili s pet godine (Tablica 2). Za lokaciju svake škole istaknuli smo prosječno najtopliji i prosječno najhladniji mjesec. Uočavamo da je na svim GLOBE postajama prosječno najhladniji mjesec bio siječanj, a prosječno najtopliji mjesec je srpanj u OŠ Banija i OŠ Ivana Kukuljevića, dok je Gimnazija Petra Preradovića imala prosječno najtopliji mjesec kolovoz.

Tablica 2. Srednje mjesečne temperature zraka GLOBE škola u razdoblju od 2018.,2019., 2020. 2021. i 2022. godine

Table 2. Average monthly air temperatures of GLOBE schools in the period from 2018, 2019, 2020, 2021 and 2022

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Postaje** | **Srednje mjesečne temperature zraka (°C)** | | | | | | | | |  |  |  |
| **1.** | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** | **6.** | **7.** | **8.** | **9.** | **10.** | **11.** | **12.** |
| **OŠ Banija**  **(Karlovac)** | **3,3** | 5,6 | 8,4 | 13,0 | 16,9 | 23,3 | **24,0** | 23,7 | 18,7 | 14,0 | 8,3 | 4,2 |
| **Gimnazija Petra Preradovića**  **(Virovitica)** | **1,2** | 4,6 | 8,5 | 12,4 | 17,4 | 22,2 | 22,9 | **23,3** | 18,3 | 13,6 | 7,9 | 3,6 |
| **OŠ Ivana Kukuljevića**  **(Belišće)** | **3,0** | 5,7 | 7,6 | 13,5 | 17,3 | 22,7 | **24,7** | 24,3 | 18,8 | 14,0 | 9,1 | 4,5 |

Vrijednosti dobivenih srednjih mjesečnih temperatura zraka na službenim postajama DHMZ-a za petogodišnje razdoblje (2018. – 2022. godine) izračunali smo zbrajanjem srednjih mjesečnih temperatura zraka i podijelili s pet godine (Tablica 3). Za lokaciju svake postaje DHMZ-a istaknuli smo prosječno najtopliji i prosječno najhladniji mjesec. Uočavamo da je u svim gradovima prosječno najhladniji mjesec bio siječanj, a prosječno najtopliji mjesec je srpanj.

Tablica 3. Srednje mjesečne temperature zraka na službenim postajama DHMZ-a u razdoblju od 2018.,2019., 2020. 2021. i 2022. godine

Table 3. Average monthly air temperatures at DHMZ official stations in the period from 2018, 2019, 2020, 2021 and 2022

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Postaje** | **Srednje mjesečne temperature zraka (****°C)** | | | | | | | | |  |  |  |
| **1.** | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** | **6.** | **7.** | **8.** | **9.** | **10.** | **11.** | **12.** |
| **Karlovac** | **1,7** | 3,9 | 6,3 | 11,5 | 15,9 | 21,6 | **22,1** | 21,8 | 16,3 | 11,8 | 6,9 | 3,22 |
| **Virovitica** | **2,3** | 4,3 | 6,4 | 11,7 | 16,1 | 21,9 | **22,6** | 22,4 | 17,0 | 12,4 | 7,1 | 3,7 |
| **Valpovo** | **1,9** | 4,2 | 6,3 | 11,9 | 16,3 | 21,8 | **22,6** | 22,5 | 17,0 | 12,1 | 7,3 | 3,4 |

Iz Tablice 4. vidljive su prosječne godišnje amplitude temperatura zraka GLOBE škola od 2018. godine do 2022. godine, koje smo dobili oduzimanjem vrijednosti prosječno najhladnijeg od prosječno najtoplijeg mjeseca. Uočava se da vrijednost prosječnih godišnjih amplituda temperatura zraka u Gimnaziji Petra Preradovića u Virovitici i OŠ Ivana Kukuljevića u Belišću veće nego u OŠ Banija u Karlovcu, što smo i pretpostavili, s obzirom da se obje škole nalaze istočnije od OŠ Banija i nalaze se na većoj udaljenosti od mora. Međutim, naša pretpostavka je da bi u OŠ Ivana Kukuljevića trebala biti najveća prosječna godišnja amplituda temperature, što se iz podataka može vidjeti da nije točna pretpostavka. Razlozi najveće prosječne godišnje amplitude temperature zraka u Gimnaziji Petra Preradovića mogu biti ljudski faktor, preuzimanja podataka srednjih mjesečnih temperatura zraka od 1.1.do 1.8. 2018. godine iz druge škole, ili nešto veća nadmorska visina škole. Na prostoru najistočnije GLOBE škole prosječna godišnja amplituda temperature zraka je za 0.9 °C veća od najzapadnije GLOBE škole.

Tablica 4. Prosječne godišnje amplitude temperatura zraka GLOBE škola od 2018. do 2022. godine

Table 4. Average annual air temperature amplitudes of GLOBE schools from 2018 to 2022

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mjerne postaje**  **GLOBE škola** | **Prosječna mjesečna temperatura zraka najtoplijeg mjeseca (°C)** | **Prosječna mjesečna temperatura zraka najhladnijeg mjeseca (°C)** | **Prosječna godišnja amplituda temperature zraka**  **(°C)** |
| **OŠ Banija (Karlovac)** | **24,1** | **3,3** | **20,8** |
| **Gimnazija Petra Preradovića (Virovitica)** | **23,3** | **1,2** | **22,1** |
| **OŠ Ivana Kukuljevića (Belišće)** | **24,7** | **3,0** | **21,7** |

U Tablici 5. suvrijednostisrednje godišnje amplitude temperature zraka službenih postaja DHMZ- a od 2018. godine do 2022. godine gradova u kojima se nalaze mjerne postaje GLOBE škola. Podatke srednjih amplituda temperatura zraka računali smo kao i kod GLOBE škola. Vidljivo je da je vrijednost prosječne godišnje amplitude temperature zraka povećavaju od zapada prema istoku. Karlovc, najzapadniji od tri grada, ima najmanju srednju godišnju amplitudu temperature zraka, a Valpovo, najistočniji grad, ima najveću srednju godišnju amplitudu temperature zraka, što smo i pretpostavili. Razlika između najzapadnije i najistočnije postaje je 0.3°C.

Tablica 5. Srednje godišnje amplitude temperature zraka mjernih postaja DHMZ-a od 2018. do 2022. godine

Table 5. Average annual air temperature amplitudes of DHMZ measuring stations from 2018 to 2022

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mjerne postaje**  **DHMZ-a** | **Prosječna mjesečna temperatura zraka najtoplijeg mjeseca (°C)** | **Prosječna mjesečna temperatura zraka najhladnijeg mjeseca (°C)** | **Srednja godišnja amplituda temperature zraka**  **(°C)** |
| **Karlovac** | **22,1** | **1,7** | **20,4** |
| **Virovitica** | **22,6** | **2,2** | **20,4** |
| **Valpovo** | **22,6** | **1,9** | **20,7** |

Vrijednosti prosječnih godišnjih količina oborina mjernih postaja GLOBE škola prikazane su u Tablici 6. Vidljiva je razlika između OŠ Banija i OŠ Ivana Kukuljevića, naša pretpostavka da će prema istoku biti manja prosječna godišnja količina oborina, što je i potvrđeno.

Tablica 6. Godišnja količina oborina u razdoblju od 1.siječnja 2018. do 31. prosinca 2022. godine – GLOBE škole

Table 6. Annual precipitation in the period from January 1, 2018 to December 31, 2022 - GLOBE schools

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **godine** | **OŠ Banija**  **Karlovac**  **(mm)** | **Gimnazija Petra Preradovića**  **Virovitica**  **(mm)** | **OŠ Ivana Kukuljevića**  **Belišće**  **(mm)** |
| 2018. | 1678.4 | 991.0 | 528.9 |
| 2019. | 968.2 | 941.1 | 627.5 |
| 2020. | 929.9 | 1011.4 | 570.2 |
| 2021. | 1422.5 | 741.5 | 595.2 |
| 2022. | 1730.5 | 391.2 | 371.7 |
| **Ukupna količina oborina** | **6729.5** | **4 076.2** | **2 693.5** |
| **Prosječna količina oborina** | **1 345.9** | **815.2** | **538.7** |

Naša hipoteza da će se prema podacima iz DHMZ-a smanjivati količina oborina kako idemo istočnije je potvrđena. Količina oborina u Valpovu je znatno manja nego u Karlovcu (Tablici 7). Prema ovim podacima iz DHMZ- a o temperaturi zraka i oborinama možemo potvrditi da je na istoku Hrvatske izraženija kontinentalnost i da je veći utjecaj kopna na klimu u istočnom dijelu Hrvatske.

Tablica 7. Godišnja količina oborina u razdoblju od 1.siječnja 2018. do 31. prosinca 2021. godine – prema podacima iz DHMZ – a

Table 7. Annual precipitation in the period from January 1, 2018 to December 31, 2022 - according to data from the DHMZ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **godine** | **Karlovac**  **(mm)** | **Virovitica**  **(mm)** | **Valpovo**  **(mm)** |
| 2018. | 1017.1 | 783.5 | 713.1 |
| 2019. | 1164.2 | 850.2 | 773.0 |
| 2020. | 927.4 | 689.9 | 633.0 |
| 2021. | 959.5 | 864.7 | 783.9 |
| 2022. | 1149.5 | 860.7 | 669.5 |
| **Ukupna količina oborina** | **5217.7** | **4049** | **3572.5** |
| **Prosječna količina oborina** | **1043.54** | **809.8** | **714.5** |

**Rasprava i zaključci**

Analizirajući podatke prosječnih godišnjih temperaturnih amplituda zraka i prosječnih godišnjih količina oborina u razdoblju od 1. siječnja 2018. godine do 31. prosinca 2022. godine na lokacijama triju GLOBE škola i od 1. siječnja 2018.g. do 31. prosinca 2022. g. na lokacijama službenih mjernih postaja DHMZ-a dokazali smo da je na istoku Nizinske Hrvatske izraženija kontinentalnost. Naše hipoteze su potvrđene.

OŠ Ivana Kukuljevića nalazi se u istočnom dijelu Nizinske Hrvatske, po geografskom položaju udaljenija je od Jadranskog mora, pa more nema utjecaj na temperaturu zraka i količinu oborina. Tijekom ljeta kopno se više zagrije, a tijekom zime više ohladi, što utječe na veće razlike u godišnjoj temperaturnoj amplitudi zraka na prostoru OŠ Ivana Kukuljevića. U OŠ Banija su vrijednosti temperaturne amplitude nešto manje, što može biti posljedica zapadnijeg položaje i bliže moru. Međutim, naišli smo na zanimljiv podatak na prostoru Gimnaziji Petra Preradovića. Prosječna godišnja temperaturna amplituda zraka bila je za 0.4°C viša od prostora OŠ Ivana Kukuljevića, što nismo pretpostavili. Smatramo da razlog nešto više godišnje temperaturne amplitude u Gimnaziji Petra Preradovića može biti zbog preuzimanje određenog broja podataka iz druge škole u Virovitici (od 1.1.2018.g. do 1.8.2018.g.). Drugi razlog tome mogu biti nepravilnosti prilikom očitavanja maksimalna i minimalne temperature zraka ili kod upisivanja podataka.

Naša pretpostavka je potvrđena da se će na prostor škole koja je udaljenija od mora (najistočnija GLOBE škola) prosječna godišnja količina oborina biti manja u odnosu na zapadnije škole koje su bliže moru. Prostor OŠ Ivana Kukuljevića ima za 807,2 mm manju prosječnu godišnju količinu oborina u odnosu na prostor OŠ Banija koja je najzapadnija i najbliža moru (Tablica 6).

Prema službenim podacima iz DHMZ-a s mjernih postaja gradova gdje se nalaze GLOBE škole naše hipoteze su potvrđene bez iznimaka.

Analizom podataka GLOBE škola i službenih podataka DHMZ-a potvrdili smo da će biti razlika u vrijednostima prosječnih godišnjih temperaturnih amplituda zraka zbog razlike u načinu računanja srednjih dnevnih temperatura zraka. Pretpostavka da će se prema podacima DHMZ-a prosječna godišnja temperaturna amplituda zraka povećavati, a prosječna godišnja količina oborina smanjivati prema istoku Hrvatske, u potpunosti je potvrđena. Naša predviđanja da neće biti velikih odstupanja u prosječnim godišnjim količinama oborina na lokacijama GLOBE škola i lokacijama mjernih postaja DHMZ-a nismo potvrdili. Najvjerojatniji jedan od razloga većih odstupanja u prosječnoj godišnjoj količini oborina može biti ljudski faktor. Drugi razlog može biti razlike u geografskom položaj mjernih postaja DHMZ-a i položaj mjernih postaja GLOBE škola.

Potvrdili smo znanja stečena u školi da će se udaljavanjem od mora i slabljenja zapadnih vjetrova prema istoku Hrvatske povećavati kontinentalnost. Dokazali smo da je na istoku Hrvatske veća razlika između prosječno najtoplijih i prosječno najhladnijih mjeseci i da će biti manja godišnja količina oborina i tako smo potvrdili da je na istoku Hrvatske izraženija kontinentalnost. Međutim, došli smo i do spoznaje da nisu velika odstupanja u Nizinskoj Hrvatskoj u pogledu prosječne godišnje temperaturne amplitude zraka između istoka i zapada. Prema podacima GLOBE škola ta razlika iznosi 0.9 °C, a prema podacima DHMZ-a 0.3 °C. Cilj nam je nastaviti i dalje pratiti kretanje temperatura zraka i godišnjih količina oborina, jer dugogodišnjim mjerenjima dobit će se relevantniji podaci.

**Literatura:**

1. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb

2. Orešić, D., Tišma, I., Vuk, R., Bujan, A. 2021. Gea 3 - udžbenik geografije u 7. razredu,

Školska knjiga, Zagreb 2021. godine

3. Program GLOBE Hrvatska <http://globe.hr/upute-za-provedbu/>

4. Službene stranice programa GLOBE ([www.globe.gov](http://www.globe.gov))

5. Tišma, I. 2018. Gea 4 - udžbenik geografije u 8. razred osnovne škole, Školska knjiga,

Zagreb, 2018.g.