

## **Podatci o količini kiše u našoj prvoj GLOBE-ovskoj godini**

**Učenice : Anamaria Horvatić , Ema Laić i Valentina Mavrović**

**Voditelji : Marina Špine-Juraić i Dubravko Sila  
([mspinejuraic@net.hr](mailto:mspinejuraic@net.hr))**

**OŠ Mahično , Mahično**

### **1. Istraživačka pitanja / hipoteze**

Znamo da je sve na Zemlji povezano. To nam se na različite načine stalno pokazuje oko nas u obliku brojnih ciklusa: energije, vode i različitih kemijskih elemenata. Kruženje vode u prirodi, tj. hidrološki ciklus, je jedan od takvih čija je važnost presudna za život na Zemlji. Voda isparava sa svih vodenih površina, tla i živih organizama, kondenzira se u atmosferi, a iz atmosfere se vraća u obliku oborina. Oborine su proizvodi vodene pare u krutom ili tekućem agregatnom stanju koji padaju iz oblaka (npr. kiša, rosulja, snijeg), lebde blizu tla ili se talože na tlu i predmetima (rosa, inje). Vodena para nam se iz atmosfere vraća na površinu Zemlje u tekućem (kiša i rosulja) i krutom (snijeg, ledene iglice, tuča, ledeni kristali i smrznuta kiša) obliku.

Mi smo postali GLOBE škola prošle godine (7. travnja 2008.) te od tada, uz ostalo, mjerimo i količinu tekuće oborine. Jedno od pitanja koje smo si postavili u želji da povežemo svoje GLOBE podatke s nekim drugim znanjima je bilo: možemo li na temelju podataka za samo jednu godinu vidjeti razliku u godišnjoj količini tekuće oborine u gorskoj, nizinskoj i primorskoj Hrvatskoj o kojoj smo učili na geografiji? Znamo da su to područja s različitom nadmorskom visinom, blazinom velikih vodenih površina, reljefom itd. Svi ti činitelji uvjetuju različitu klimu, te smo očekivali da ćemo potvrditi da je najveća ukupna godišnja količina kiše u gorskoj, manja u nizinskoj, a najmanja u primorskoj Hrvatskoj.

Drugo pitanje koje smo si postavili je jesu li naši podatci i podatci drugih GLOBE škola koje želimo uspoređivati dovoljno točni i redoviti da nam mogu poslužiti za istraživanja i koje smo eventualno pogreške učinili.

### **2. Metode istraživanja**

Odabrali smo dvije GLOBE škole za uspoređivanje naših podataka: OŠ Petar Zrinski iz Čabra (gorska Hrvatska) i V. gimnazija V. Nazor iz Splita (primorska Hrvatska). Te škole su, osim povoljnog geografskog smještaja, imale i relativno veliki broj podataka.

Istraživanje smo provodili tako da smo za razdoblje od 1.4.2008.-31.3.2009. prikupili sve podatke o količini kiše s GLOBE stranica škola, izračunali mjesečne količine, ukupnu količinu tijekom tog vremena, broj dana s kišom, ali i broj unesenih podataka.

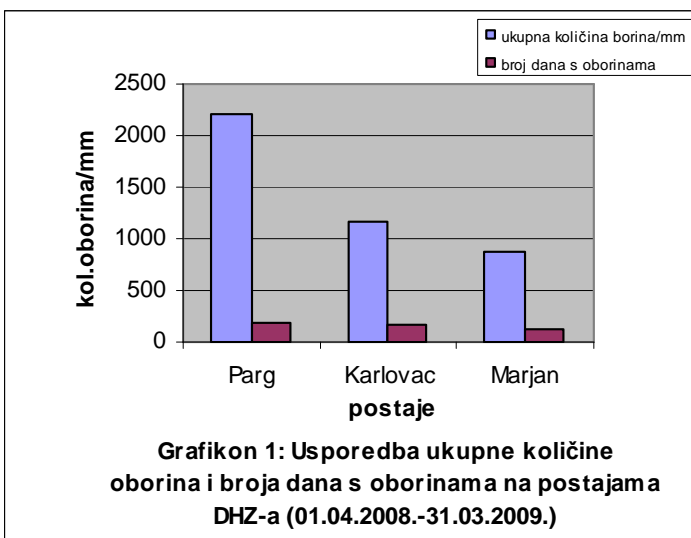
Također smo podatke pojedinih škola uspoređivali s podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda s postaja Karlovac, Parg kraj Čabra i Marjan kraj Splita.

### 3. Prikaz i analiza podataka

Analiza podataka službenih meteoroloških podataka pokazala je razliku u ukupnoj količini oborina, ali i broju dana s oborinama u tim područjima što smo prikazali tablično i dijagramom (Tablica 1 i Grafikon 1)

**Tablica 1: Usporedba ukupne godišnje količine oborina i broja dana s oborinama na postajama DHZ-a (01.04.2008.-31.03.2009.)**

	Ukupna godišnja količina	Broj dana s oborinama
<b>Parg</b>	2203,6	188
<b>Karlovac</b>	1162,8	171
<b>Marjan</b>	865	122

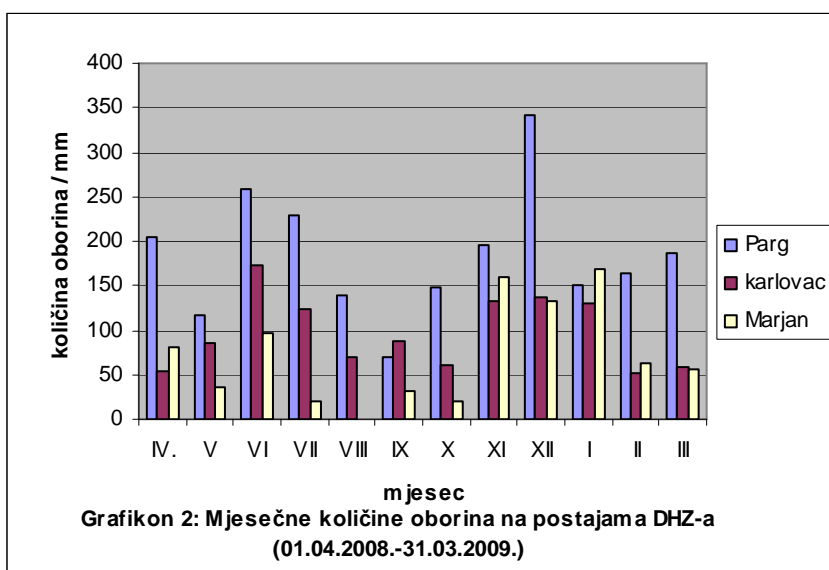


Vidljivo je da je najviše oborina, ali i dana s njima je zabilježeno u Pargu, a najmanje na Marjanu, što je potvrdilo naša očekivanja.

Obzirom da nas je zanimala i raspodjela oborina po mjesecima usporedili smo i te podatke da bi utvrdili kad je maksimum oborina u kojem području što smo također prikazali tablično i dijagramom (Tablica 2 i Grafikon 2 )

**Tablica 2: Količina oborina na postajama DHZ-a po mjesecima/mm (01.04.2008.-31.03.2009.)**

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	Ukupno
<b>Parg</b>	204	117,1	258,2	228,2	138,4	69	148,7	196,6	341,2	150,6	164,1	187,5	<b>2203,6</b>
<b>Karlovac</b>	52,9	85,2	173,2	123,5	69,3	87,9	59,7	133,5	138	129,6	52	58,0	<b>1162,8</b>
<b>Marjan</b>	81,3	35,8	95,6	19,5	0,0	31	19,3	160,3	133,7	169,5	63	56	<b>865</b>



U promatranom razdoblju (01.04.2008.-31.03.2009.) je u Karlovcu zabilježena najveća mjesečna količina tekuće oborine 173,2 mm u lipnju, a najmanja 52,0 mm (veljača). Na postaji Parg je najveća količina bila 341,2 mm (prosinač), a najmanje je izmjereno u rujnu (69,0 mm). Na Marjanu je kolovoz bio bez oborina, a najviše tekuće oborine bilo je u siječnju (169,5 mm). Iz ovog grafikona vidljiva je raspodjela oborina tijekom godine pa ovakav dijagram nazivamo godišnji hod količine oborine.

Podatci Parga pokazuju veće ukupne količine, ali i veću razliku između ekstremnih vrijednosti mjeseci s najmanje i najviše oborina. Split pokazuje jednu od glavnih karakteristika sredozemne klime, a to je vrlo malo oborina ljeti i maksimum u hladnom dijelu godine (studeni, prosinač i siječanj).

Nakon toga usporedili smo podatke GLOBE škola..

Našoj školi nedostajali su podatci početkom travnja prošle godine jer smo s mjerenjima krenuli 7. travnja. U dogovoru s gđom. Grčić, našom recenzenticom, to smo popunili podacima obližnje GLOBE škole, a to je OŠ Draganići. Nadalje, nekoliko podataka koje smo imali u svojoj evidenciji nije bilo na prikazu podataka na našoj GLOBE stranici što znači da smo učinili neke greške pri njihovom unosu. Obzirom da smo ih imali, njih smo upotrijebili i podatke naknadno upisali u GLOBE bazu. Na kraju nam je ipak ostao manjak od 5 podataka jer zbog propusta u organizaciji te dane nismo izvršili mjerenja.

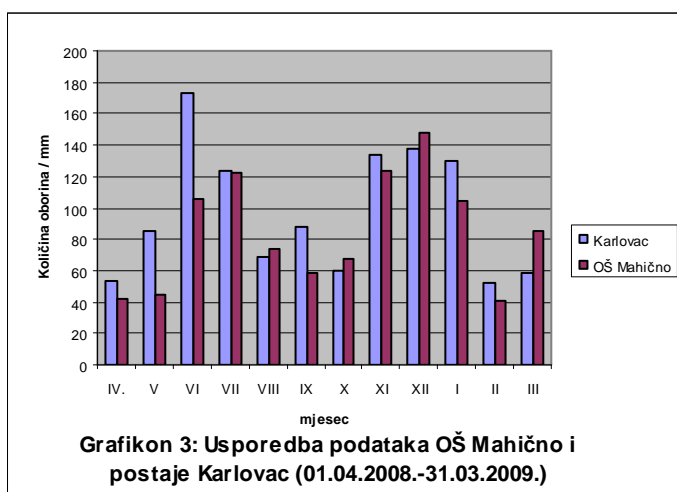
V.gimnazija u Splitu imala je veliki broj podataka, no primijetili smo veliki nedostatak u travnju i svibnju prošle godine, a nakon toga kontinuitet. U kontaktu s njima saznali smo da su tih mjeseci učinili pogrešku koju su kasnije ispravili, a to je da su na dane kada nije bilo oborina izostavljali upis umjesto da upisuju 0,0 mm. Slijedeći nedostatak koji se pojavio je taj da do dana predaje našeg projekta u bazi nisu vidljivi njihovi podatci za veljaču 2009. (samo 4 podatka) i ožujak (nema podataka). Ukupno nedostaje oko 23 % podataka o količini oborine. Škola Petar Zrinski iz Čabra ima veći broj atmosferskih postaja, no ne vrše se na svima jednaka mjerenja. Na njihovim se podacima pokazalo za neke datume dvije, a neke jedna unesena vrijednost. Kad smo ih razdvojili, utvrdili smo da najveći kontinuitet ima postaja Čabar-centar. Ta je škola je bila redovita od travnja do prosinca prošle godine, no nakon toga su nam nedostajali podatci za siječanj, veljaču i ožujak.

Konačni podatci o školama izgledaju kako je prikazano na sljedećoj tablici (3).

<b>Tablica 3:Usporedba podataka GLOBE škola (01.04.2008.-31.03.2009.)</b>			
	Ukupna količina oborina / mm	Broj dana s oborinama	Koliko podataka nedostaje
<b>OŠ Mahično</b>	1027,5	148	<b>5</b>
<b>OŠ Petar Zrinski</b>	983	92	<b>82</b>
<b>V.gimnaz. V.Nazor</b>	945,7	63	<b>76</b>

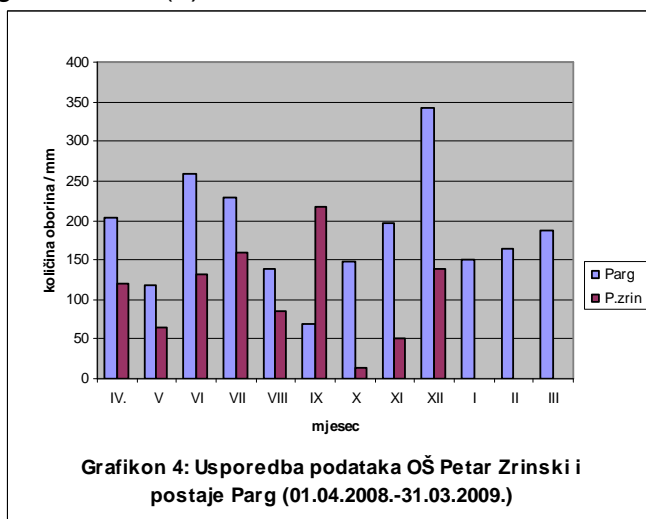
Obzirom da nam podatci GLOBE škola nisu dostatni za donošenje zaključaka, istražili smo odstupanja podataka pojedinih škola od najbliže postaje DHZ-a.

Usporedbu naših podataka s postajom Karlovac prikazan ja slijedećim grafikonom (3).



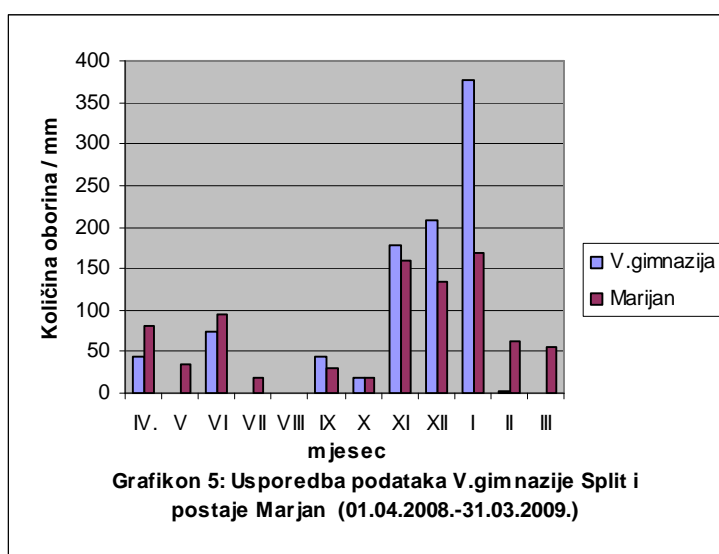
Razilaženja podataka su vidljiva, no nisu velika osim u svibnju i lipnju. To je bio početak naših mjerenja pa vjerujemo da smo pogreške koje smo tada radili u međuvremenu ispravili. Ostalo se može objasniti lokalnim razlikama i time što nam u siječnju i veljači ipak nedostaje nekoliko podataka.

Odstupanja podataka o količini tekuće oborine OŠ Petar Zrinski i postaje Parg prikazali smo slijedećim grafikonom (4).



Količine oborina na postaji Parg su u svim mjesecima za koje imamo podatke, osim u rujnu, veće nego na školskoj postaji. Razilaženja su znatna vjerojatno iz više razloga. U siječnju, veljači i ožujku podatci nisu uneseni, u travnju, svibnju, kolovozu, rujnu i listopadu nedostaju 1-2 unosa podataka, no to vjerojatno ne može objasniti cijelu razliku. Vjerujemo da se dio oborina razlikuje zbog razlike položaja škole i položaja službene postaje na koju smo upozoreni, što bi svakako trebalo detaljnije istražiti. Osim toga, saznali smo da službeni podatci DHZ-a pokazuju ukupne oborine, dakle ne samo tekuće kako je određeno GLOBE protokolima. Na službenim postajama se kao ukupna oborina iskazuje i voda dobivena otapanjem snijega i ostalih krutih oborina. Dakle trebalo bi provjeriti dane kada je padao snijeg, visinu novog snijega i količinu vode koja nastaje njegovim otapanjem.

Slijedeći grafikon pokazuje razlike postaje Marjan i V.gimnazije V.Nazor iz Splta.



Dok za većinu veljače i cijeli ožujak nismo imali podataka, u prosincu nedostaje 1, a u siječnju 2. Svi ostali mjeseci imaju redovita mjerenja pa nam razlike u tim mjesecima mogu ukazivati na dvije stvari. Moguće je da neposredni okoliš postaje i škole (zgrade, prepreke, zavjetrina i slično) utječu na različite količine oborina. Također trebalo bi provjeriti i usporediti podatke koje na istom mjestu prikupljamo GLOBE kišomjerom (plastični kišomjer u kojem je moguće pri sunčanom vremenu znatno isparavanje oborine) i standardnog kišomjera na službenim meteorološkim postajama pa bi takvo istraživanje bilo iznimno važno provesti upravo u krajevima čije smo količine oborina uspoređivali.

#### 4. Zaključak

Analiza podataka o količini tekuće oborine u razdoblju od 1.travnja 2008. do 31.ožujka 2009. rađena na temelju podataka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda pokazala je najveću ukupnu količinu u gorskoj (Parg), manju u nizinskoj (Karlovac), a najmanju u primorskoj Hrvatskoj (Marjan). Takav smo odnos i očekivali. Za isto to razdoblje podatci GLOBE škola ne pokazuju takav odnos oborina. Analizirali smo najčešće pogreške koje radimo i koje su dovele do te razlike. Jednim dijelom se radi o tome da nemamo potpunu redovitost u mjerenju, zatim nam se dešava nepravovremeni unos podataka za ona mjerenja koja su izvršena, neupisivanje vrijednost 0,0 mm za dane kad nije bilo oborina, a možda i

nekim pogreškama pri samom dnevnom mjerenju koje svaka škola može istražiti kako smo prethodno predložili. Iako nam se pri izboru teme za projekt činilo da će nam posao biti jednostavan, pokazalo se da je složen, ali i veoma interesantan. Sigurni smo da smo stekli vrlo vrijedno iskustvo koje će nam biti veoma korisno.

## **5. Izvori**

GLOBE protokoli

Podatci GLOBE škola

Podatci Državnog hidrometeorološkog zavoda