

Korana kroz godišnja doba
Učenici: Iris Jakin, Dominik Filipčić, Izabela Bauer
Mentor: Bruno Kovačić
OŠ Dragojle Jarnević, Karlovac

1. Istraživačka pitanja/ Hipoteze

Razlog odabira rijeke Korane kao objekta našeg opažanja je njena blizina našoj školi. Cilj naših redovitih opažanja bio je upoznati njene osnovne karakteristike. Našim izlascima na teren skupili smo u našoj bazi oko 1500 podataka. Budući da je taj broj sve veći odlučili smo te iste podatke upotrijebiti u našem malom istraživanju.

Rijeka Korana je jedna od četiriju rijeka koje protječu kroz grad Karlovac. Svoj put prema Karlovcu počinje nizvodno od Nacionalnog parka Plitvička jezera. Rijeka Korana je dio tog hidrološkog sustava kojeg karakterizira pretežito karbonatna podloga. Tok rijeke Korane je ispresijecan sedrenim barijerama u gornjem toku te brojnim slapištima u donjem toku. Stvaranje sedre u rijeci Korani govori nam da je riječ o čistoj tekućici u gornjem toku. Slapišta u donjem dijelu toka su većinom antropogenog postanka i građena su radi smanjenja brzine toka rijeke, povećavanja snage mlinica i nekadašnje hidroelektrane u Karlovcu. Korana pripada Crnomorskom slivu i protokom vode spada u naše manje izdašnije rijeke. Ima mješoviti riječni režim.

Svojstva rijeke Korane pratimo na dvije hidrološke postaje. Prva je nedaleko od Vrbanićevog perivoja uz Pontonski most, a druga se nalazi na gradskom kupalištu Foginovo. Na našoj prvoj mjernoj postaji mjerenja i opažanja su vršili učenici Šumarsko drvodjeljske škole iz Karlovca u razdoblju 2008./09. Njihove podatke atmosferskih i hidroloških mjerenja odlučili smo koristiti u našem projektu kako bismo dobili jedan duži vremenski niz mjerenja i pokazali međuovisnost atmosfere i hidrosfere. Usporedili smo naše podatke s podacima koje su prikupili učenici OŠ Dubovac iz Karlovca na rijeci Kupi.

Kod postavljanja hipoteze našeg projekta htjeli smo dobiti odgovor na više pitanja: kakav je godišnji hod temperature na rijeci Korani, koje su osobitosti rijeke Korane u odnosu na rijeku Kupu, koja se svojstva najviše mijenjaju kroz godinu (temperatura, pH), postoji li povezanost rezultata hidroloških mjerenja s atmosferskim mjerenjima Šumarsko drvodjeljske škole Karlovac, te utječu li umjetne prepreke na fizikalna i kemijska svojstva tekućice.

U našem istraživanju očekivali smo da je najhladniji mjesec u godini siječanj, a najtopliji mjeseci lipanj, srpanj i kolovoz. Pretpostavili smo da postoji povezanost temperatura rijeke Korane s temperaturom atmosfere. Očekivali smo da umjetne tvorevine na rijekama imaju utjecaj na fizikalna i kemijska svojstva vode.

2. Metode istraživanja

U postavljanju našeg zaključka usmjerili smo se na proučavanje web baza podataka. Naše podatke dobivene korištenjem GLOBE protokolima za vodu uspoređivali smo s karlovačkim GLOBE školama: OŠ Dubovac i Šumarsko drvodjeljska škola.

Od svojstva vode pratili smo temperaturu pH, električnu provodljivost vode, nitrate, nitrite, alkalitet i prozirnost. Koristili smo konduktometar, alkoholni termometar i trakice za pH, nitrate, nitrite i alkalitet, secchi disk i menzuru..

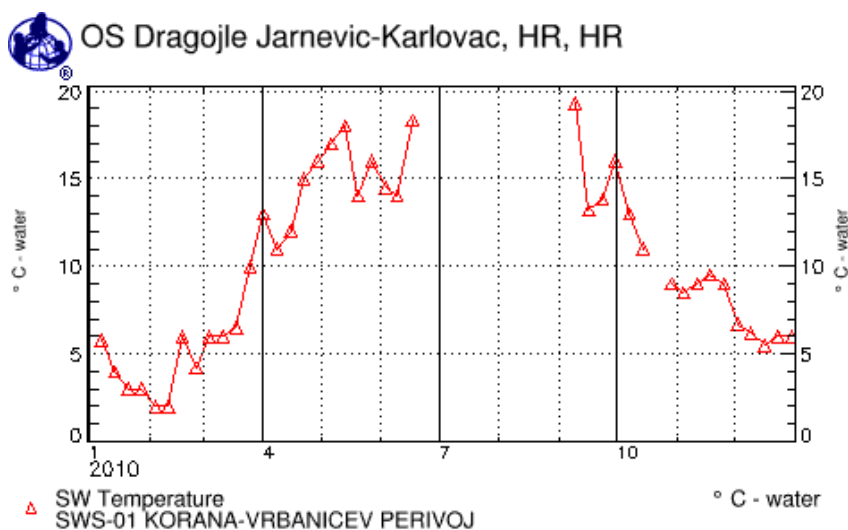
Za atmosferska mjerenja Šumarska drvodjeljska škola Karlovac koristi Davis automatsku postaju. Mjerenja na Korani provodimo svaki četvrtak u isto vrijeme (u 13 h po lokalnom vremenu). U isto vrijeme i istog dana u tjednu mjerenja provodi i OŠ Dubovac.

3. Prikaz podataka

Od podataka koje smo htjeli usporediti najviše nas je interesirao godišnji tok temperatura na rijeci Korani. Radi usporedbe uzeli smo podatke za 2008. godinu iz baze Šumarsko drvodjelske škole i podatke za 2010. godinu iz naše baze podataka. Ta dva razdoblja smo izabrali jer imaju zadovoljavajući kontinuitet mjerenja.



Slika 1. Godišnji hod temperature vode na rijeci Korani u 2008. godini

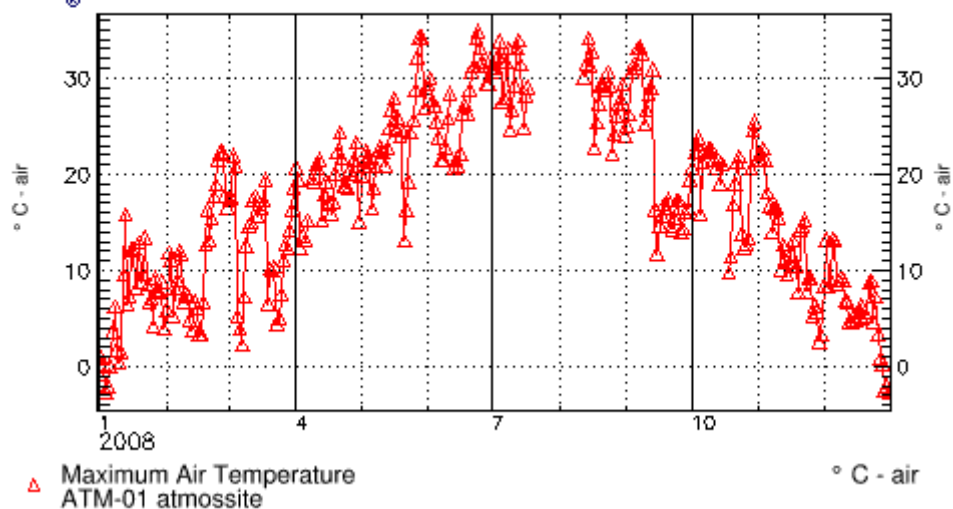


Slika 2. Godišnji hod temperature vode na rijeci Korani u 2010. godini.

Na prikazanim grafikonima nije vidljiva značajna razlika u samom hodu temperatura, već postoje sličnosti. Temperature nisu identične, što tumačimo razlikama u temperaturi zraka i oborinama između godina. Najniža temperatura vode je u oba slučaja izmjerena u mjesecu siječnju i ona iznosi u 2008. godini 3°C a 2010. godini 2 °C. Porast temperature vode je izraženiji u mjesecima ožujku travnju i svibnju. Kako ne vršimo mjerenja za vrijeme školskih praznika poslužili smo se projekcijom podataka koji nam govore da je očiti porast temperature vode prisutan u ljetnim mjesecima gdje dosiže svoj maksimum od 26°C u 2008. godine. Godišnji hod temperatura vode u 2008. pokazuje manja kolebanja nego 2010. godine. Usporedili smo dobivene vrijednosti s atmosferskim mjerenjima Šumarsko drvodjelske škole u istim godinama.



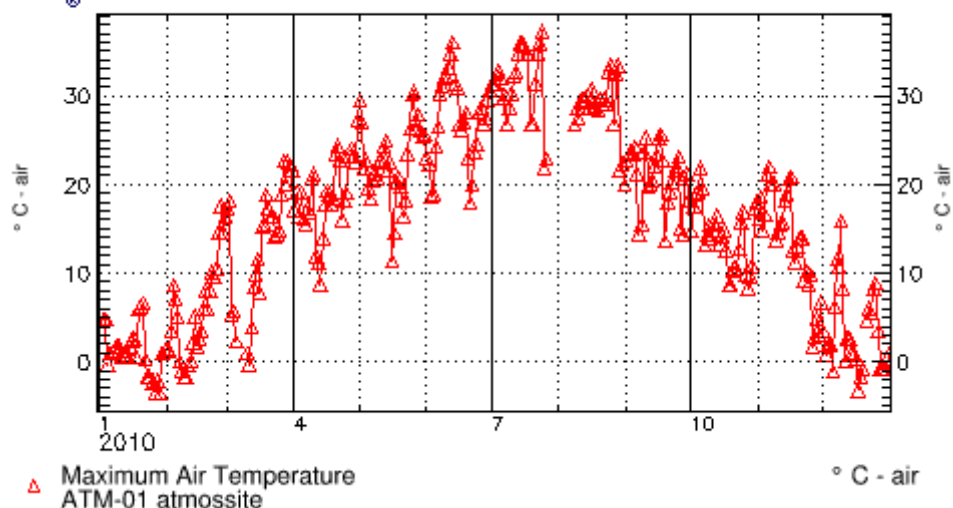
Sumarska i drvodjeljska skola-Karlovac, HR



Slika 3. Godišnji hod temperatura zraka u Karlovcu 2008. godini.



Sumarska i drvodjeljska skola-Karlovac, HR

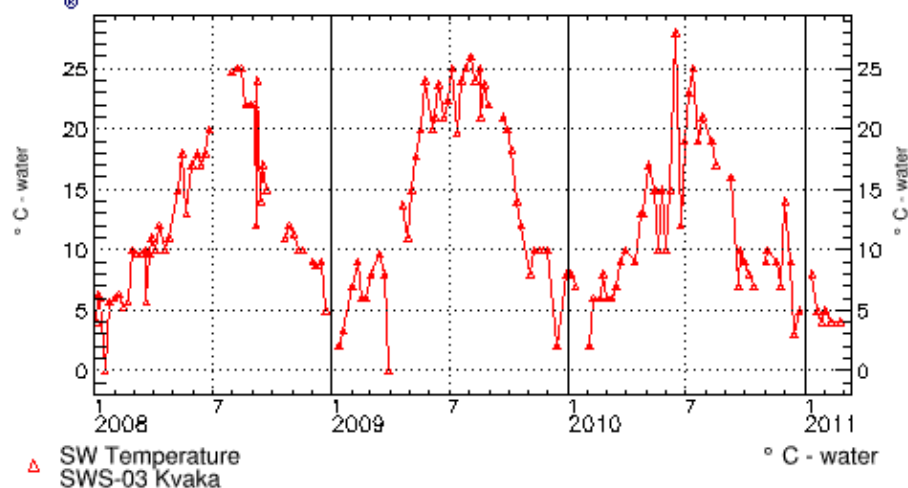


Slika 4. Godišnji hod temperatura zraka u Karlovcu 2010. godini.

Promatrajući grafikone na Sl.3 i Sl.4 primijetili smo da je najhladniji mjesec u prikazanim grafikonima siječanj gdje je najniža temperatura -4°C , a najtopliji je srpanj s najvišom temperaturom 38°C . Godišnji hod temperatura zraka pokazuje slične tendencije kretanja kao i godišnji hod temperature vode. Uspoređujući temperature zraka s temperaturama vode vidimo kako su kolebanja temperatura zraka naglašenija nego što su kod vode. Pripisali smo to termičkim svojstvima atmosfere koja se lakše zagrijava i lakše hladi od vodenih površina. Uočili smo da je 2010. godina prosječno bila toplija u srednjem djelu godine nego 2008. godina. Razlika je uočljiva i u atmosferskim i u hidrološkim mjerenjima.



OS Dubovac-Karlovac, HR, HR

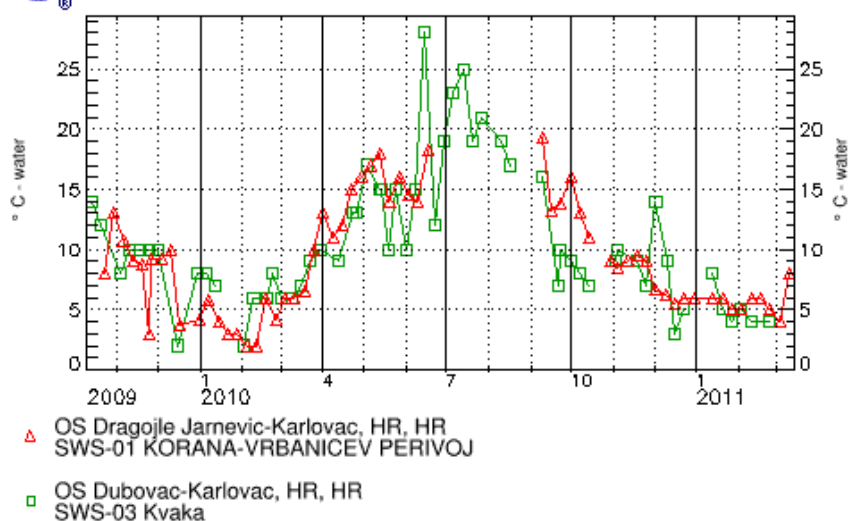


Slika 5. Godišnji hod kretanja temperature vode rijeke Kupe u razdoblju 2008. – 2011.

Godišnji hod temperatura na rijeci Kupi pokazuje nam slične rezultate jedino što treba izdvojiti najnižu temperaturu koja iznosi 1°C u siječnju 2008. godine. Najviša temperatura iznosi 28 °C u srpnju 2010. godine. Oscilacije u temperaturi vode najuočljivije su kod obiju rijeka u proljetnim i jesenskim mjesecima.



SW Temperature

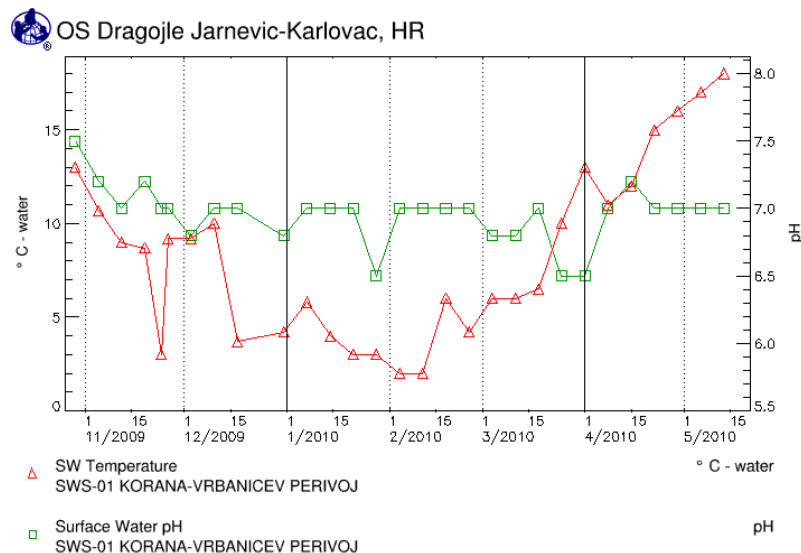


Slika 6. Usporedba godišnjeg hoda temperatura na rijeci Kupi i Korani u razdoblju od 2009.- 2011.

Uspoređujući izravno temperature rijeka Korane i Kupe primjećujemo da oscilacije temperatura nisu identične, ali pokazuju istu tendenciju kretanja. Obje rijeke imaju sličnosti u tome što obje u izvorišnom dijelu teku kanjonima i tijekom godine na njihov vodostaj utječu topljenje snježnog pokrivača i kišovita razdoblja u proljetnim i jesenskim mjesecima kada njihov vodostaj često mijenja visinu. Sezona kupanja za karlovačke plivače poklapala bi se s početkom lipnja pa do kraja kolovoza.

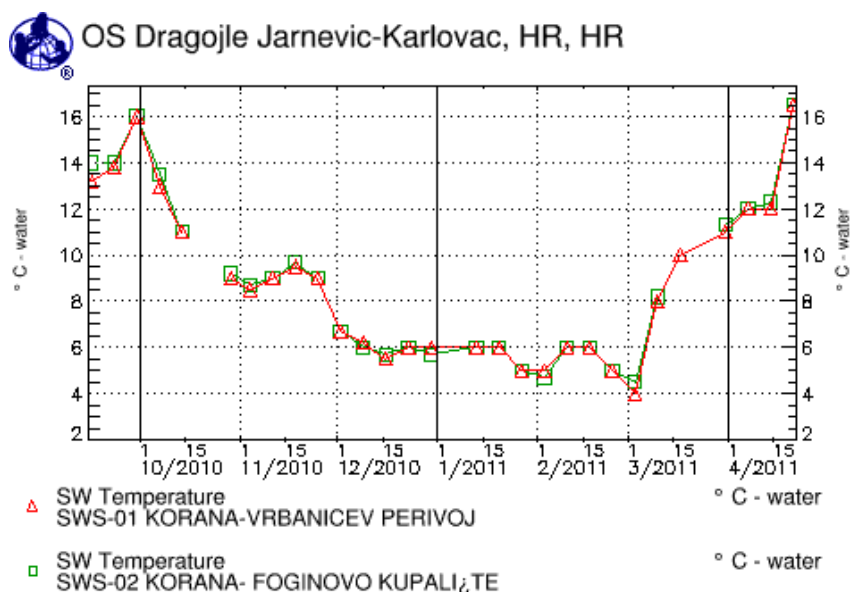
Kako smo napomenuli u metodama istraživanja za mjerenje fizikalno kemijskih svojstava Korane koristimo indikatorske trake. Naša mjerenja nitrata, nitrita i alkaliteta nisu nam davala neke značajne podatke. Indikator trake nam nisu davale rezultate u mjerenju nitrata i nitrita,

što znači da su njihove koncentracije ispod detekcijske razine testa. Alkalitet nam je uvijek pokazivao maksimalne vrijednosti prema našem MERCK kitu za vodu. Tvrdoga vode je visoka iz razloga što je rijeka Korana krška tekućica. Mjerenja pH trakicama su nam davale srednje vrijednosti od 7, a ekstremi su nam bili između pH 6,5 i 7,5. Dobivene vrijednosti su vidljive na Sl.5.



Slika 7. Kretanje vrijednosti temperatura vode i pH vode u razdoblju 2009.-2010 na rijeci Korani.

Između naših dviju hidroloških postaja nalazi se nekadašnja hidroelektrana tj. dio postrojenja. Rijeka Korana je u tom dijelu pregrađena slapom. Razlika je između dviju postaja što je postaja na uzvodnom Foginovom kupalištu smještena uz mirniji dio rijeke bez naglašene riječne matice, a nizvodna postaja Vrbanićev perivoj nalazi se u bržem dijelu rijeke. Mjerenjima smo došli do malenih razlika između tih dviju postaja koje su naglašene za temperaturu vode. Temperaturne razlike se kreću unutar 0,5 °C. Temperatura na uzvodnoj postaji se ne spušta ispod 5°C, a nizvodnoj postaji ona dosiže vrijednost od 4 °C u razdoblju prikazanom na Sl. 6. Ostali dio godine temperatura je i dalje viša na Foginovom kupalištu.



Slika 8. Godišnji hod temperatura na rijeci Korani (postaje Vrbanićev perivoj i Foginovo kupalište).

4. Zaključak

Iz grafova koje smo uspoređivali uvidjeli smo kako je godišnji hod temperatura ujednačen i nema prevelikih odstupanja. Područje gdje izvire i teku rijeke Kupa i Korana su klimatološki slična i njihovi tokovi imaju istu dinamiku. Uspoređujući podatke iz 2008. i 2010. godine možemo zaključiti da su najhladniji mjeseci prosinac, siječanj i veljača. Budući da je riječ o tekućici, temperature se teško spuštaju niže od vrijednosti od 2°C. Od ožujka do srpnja postoji pravilan porast temperatura, a maksimum se mjeri u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu. Porast i pad temperatura vode povezujemo direktno s povećanjem insolacije i temperature zraka. Općenito gledano sezona kupanja na karlovačkim rijekama traje tek oko dva mjeseca godišnje. Godišnji hod temperatura Korane u proporciji je s mjerenjima temperature atmosfere uz maleni zaostatak budući da termička svojstva vode i atmosfere nisu ista. Veći volumeni vode pokazuju određenu tromost u hlađenju i grijanju u odnosu na atmosferu. Uz našu trenutačnu opremljenost opremom za proučavanje voda mogli smo ustvrditi blago kolebanje vrijednosti pH koji se kreće u granicama od 6,5 do 7,5 pH stupnjeva. Kako je riječ o krškoj rijeci alkalitet vode je u visokim vrijednostima tijekom cijele godine. Zagađenje nitratima i nitritima nismo mogli ustvrditi našim mjerenjima. Utjecaj izgradnje slapa na rijeci Korani pokazuje malene, ali mjerljive razlike u temperaturi, kemijska svojstva su vrlo slična uzvodno i nizvodno od slapa. U zimskim mjesecima uzvodno na Foginovom kupalištu zbog većeg volumena vode i mirnijeg toka temperature su malo više nego nizvodno na hidrološkoj postaji Vrbanićev perivoj. Razlike u temperaturi su unutar okvira od 0,5 °C. U toplijem dijelu godine postaja uzvodno od slapa je u pravilu toplija dok je u zimskim mjesecima hladnija od nizvodne.

Mišljenja smo da bi uz bolju opremljenost kod mjerenja nitrata i nitrita mogli uvidjeti razlike između naših hidroloških postaja i rijeke Kupe. Potrebno je i dalje provoditi mjerenja kako bi se na dužem vremenskom nizu pokazale još neke posebnosti vezane uz rijeku Koranu.

5. Izvori

www.globe.gov

www.vnovak.hr/globe/

GLOBE priručnik za mjerenja vode

Riđanović, Josip (1989): Hidrogeografija. Školska knjiga, Zagreb