

OTOPLJENI KISIK U KRAPINČICI

Emma Rukav, Lara Vidović, Timon Spiegl
Mentorice: Ružica Novak, Miljenka Hršak
OŠ „Ljudevit Gaj“ Krapina

Istraživačko pitanje/hipoteza

U sklopu GLOBE programa u našoj školi ispitujeemo fizikalno – kemijska svojstva vode na rječici Krapinčici. Rječica protječe pored naše škole. Analizirajući podatke dobivene mjerenjem u zadnje dvije godine primijetili smo da se smanjila vrijednost otopljenog kisika u vodi. Također smo primijetili da se smanjio broj pataka uz obalu, a više ne primjećujemo ni ribe kad uzimamo uzorke vode.

U ovom istraživanju zanimalo nas je: Zašto se smanjila vrijednost otopljenog kisika u zadnje dvije godine? Utječe li smanjenje vrijednosti otopljenog kisika u vodi na biljni i životinjski svijet? Utječu li radovi na uređenju korita Krapinčice na smanjenje vrijednosti otopljenog kisika u vodi? Pretpostavljamo da su radovi na uređenju korita Krapinčice utjecali na smanjenje vrijednosti otopljenog kisika u vodi a time i smanjenje biljnog i životinjskog svijeta.

Metode istraživanja

Iz GLOBE protokola saznali smo uz što se veže topljivost kisika, kako odrediti zasićenje kisika i deficit kisika te važnost količine kisika u vodi za biljne i životinjske vrste.

Da bismo odgovorili na naša istraživačka pitanja upotrijebili smo podatke mjerenja topljivosti kisika u vodi za 2011. i 2012. godinu u Krapinčici i usporedili ih s maksimalnom topljivosti kisika u vodi u ovisnosti o temperaturi pri tlaku od 750 mm Hg (odgovara nadmorskoj visini od 84 m).

Nama najbližu GLOBE školu Đurmanec zamolili smo da nam ustupi rezultate mjerenja vrijednosti otopljenog kisika u vodi za 2011. i 2012. godinu. Njihova mjerna postaja udaljena je od naše oko 5000 m i nalazi se uzvodno na potoku Hromčici koji utječe u Đurmancu u Krapinčicu. Vrijednosti količine otopljenog kisika OŠ Đurmanec su nam odgovarajuća kontrolna točka kojom možemo provjeriti naša opažanja o smanjenoj vrijednosti otopljenog kisika.

Topljivost kisika u vodi ovisi o temperaturi vode. Zbog toga mjerimo i temperaturu vode (u samoj Krapinčici). Količinu otopljenog kisika izražavali smo kao masu molekula kisika otopljenih u volumenu vode. Temperaturu vode mjerimo termometrom, a količinu otopljenog kisika određujemo metodom titracije po Winkleru.

Određivali smo vrijednosti zasićenja kisikom na obje mjerne postaje tako da smo podijelili izmjerenu vrijednost sa tabličnom vrijednosti za saturaciju kisikom pri izmjerenoj temperaturi (GLOBE protokol) i pomnožili je sa 100%.

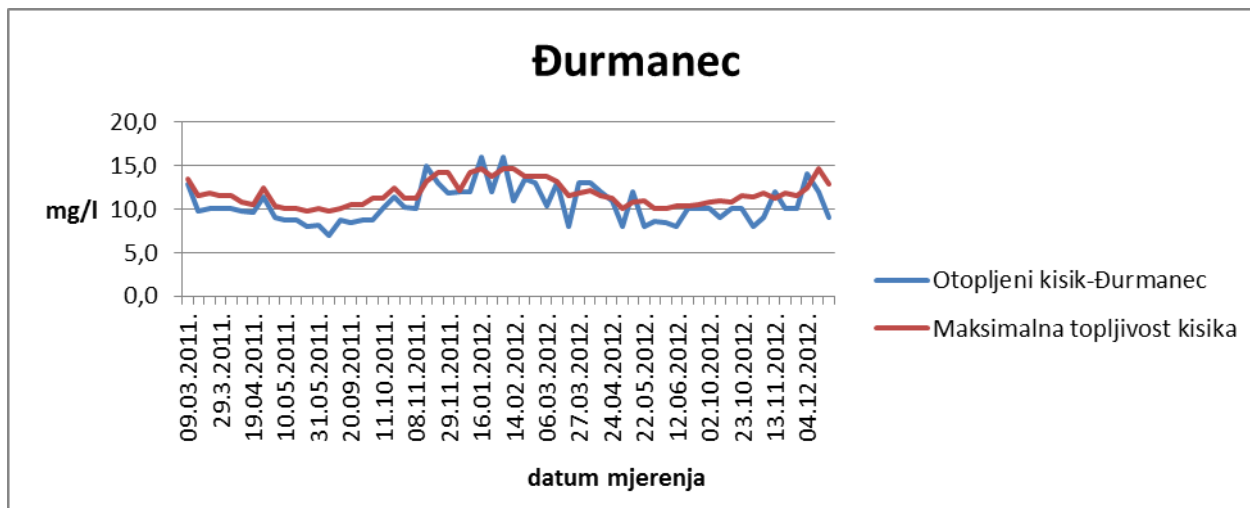
Odredili smo i vrijednosti deficita kisika na obje mjerne postaje na način da smo oduzeli tabličnu vrijednost kisika pri zasićenju od izmjerene vrijednosti.

Da bismo provjerali valjanost naših mjerenja otopljenog kisika pozvali smo u pomoć i Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije u Zlataru. 21. 9. 2012. školu je posjetila gospođa Dijana Graovac. Napravili smo zajedničko mjerenje vrijednosti otopljenog kisika na našoj mjernoj postaji. Mi smo koristili metodu titracije po Winkleru, a gospođa Graovac oksimetar. Vrijednosti nam se nisu bitno razlikovale (0,5 mg/l) što nam je potvrdilo ispravnost naših mjerenja.

Mladi GLOBOVCI, učenici šestog razreda zajedno s učiteljicom prirode tijekom školske godine napravili su analizu biljnog i životinjskog svijet uz našu Krapinčicu, a u razgovoru s članovima Ribolovnog društva „Krapina“ saznali smo koje ribe žive u Krapinčici.

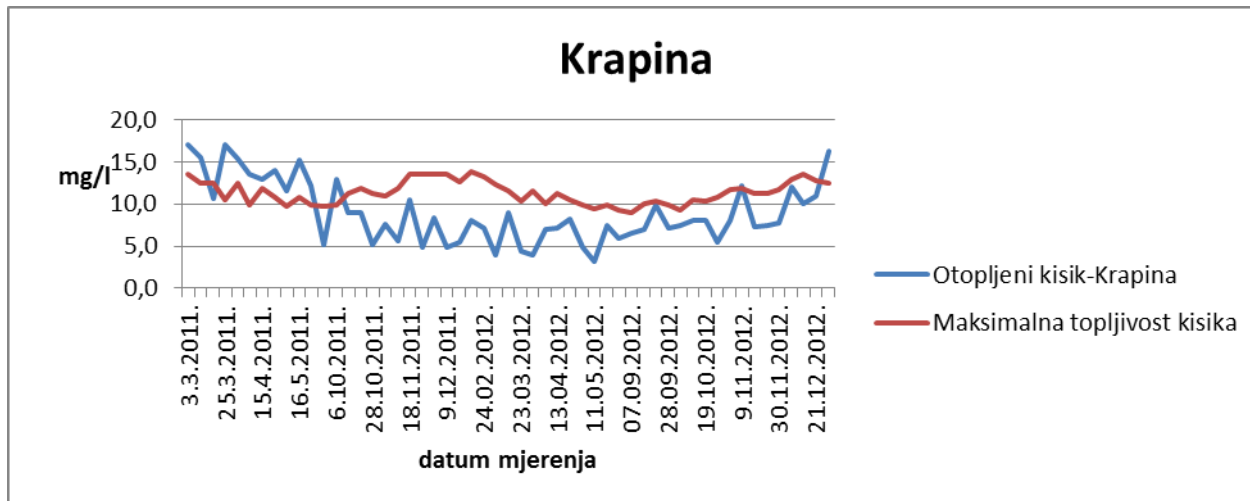
Informacije o uređenju korita Krapinčice saznali smo iz novina - Večernji list – 16. srpanj 2012.; članak: „Krapinčicu na nekim mjestima može se doslovno prekoračiti“; vijesti u Zpressu te u telefonskom razgovoru s gospodinom Stjepanom Merkašem, voditeljem Vodnogospodarske ispostave za sliv „Krapina- Sutla“.

Prikaz i analiza podataka



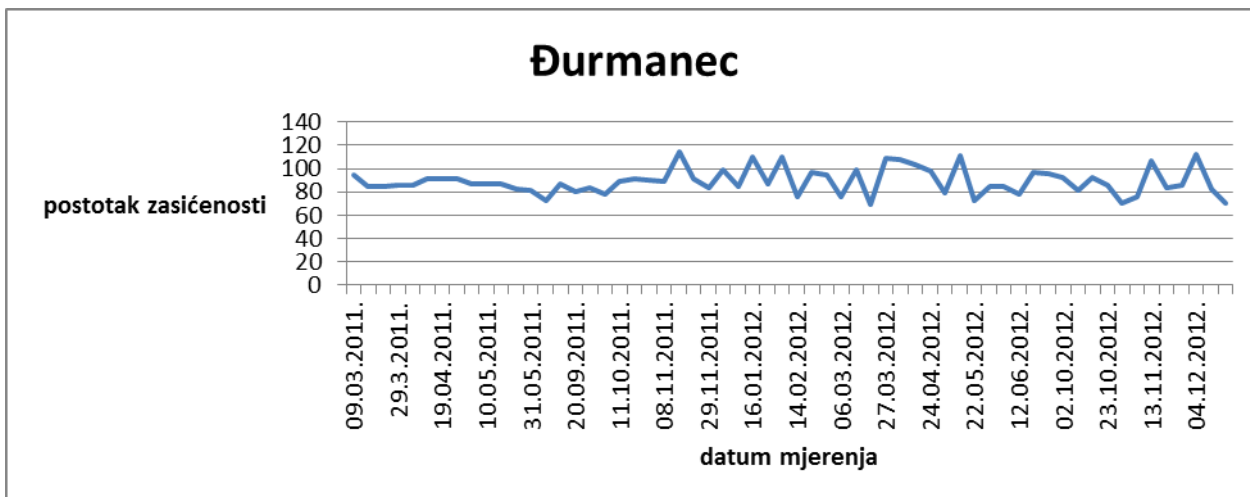
Slika 1. Otopljeni kisik u vodi na mjernoj postaji Potok u Đurmancu tijekom 2011-12.

Količina otopljenog kisika na mjernoj postaji u Đurmancu tijekom 2011.-12. prati vrijednosti za količinu otopljenog kisika po protokolu uz veoma mala odstupanja.

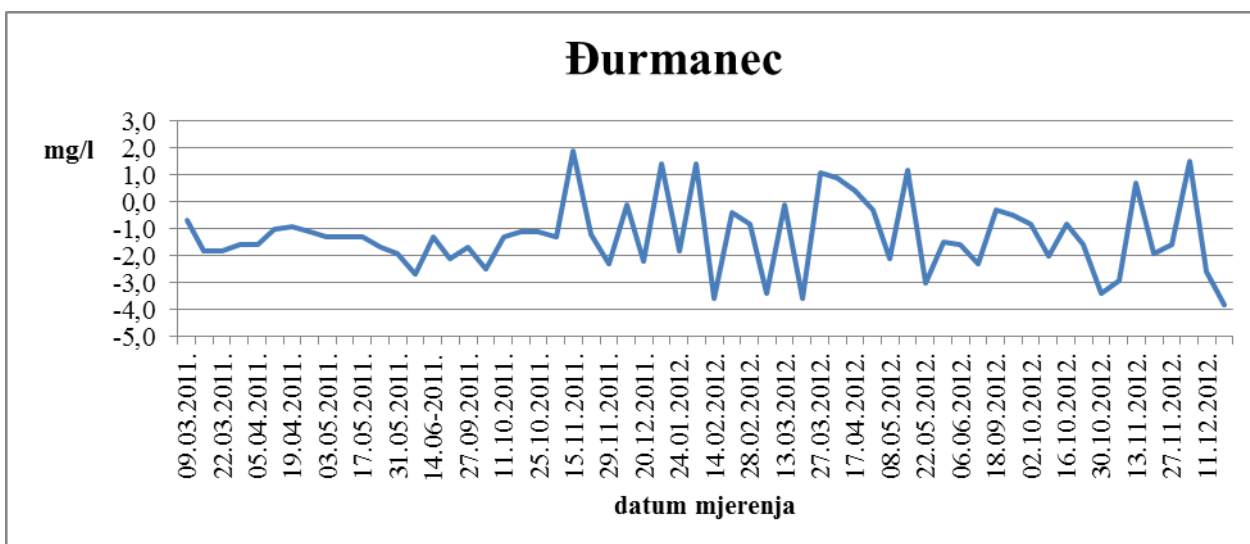


Slika 2. Otopljeni kisik u vodi na mjernoj postaji Krapinčica u Krapini tijekom 2011-12.

Od ljeta 2011. vidljiv je pad količine otopljenog kisika u odnosu na količinu otopljenog kisika prema protokolu.

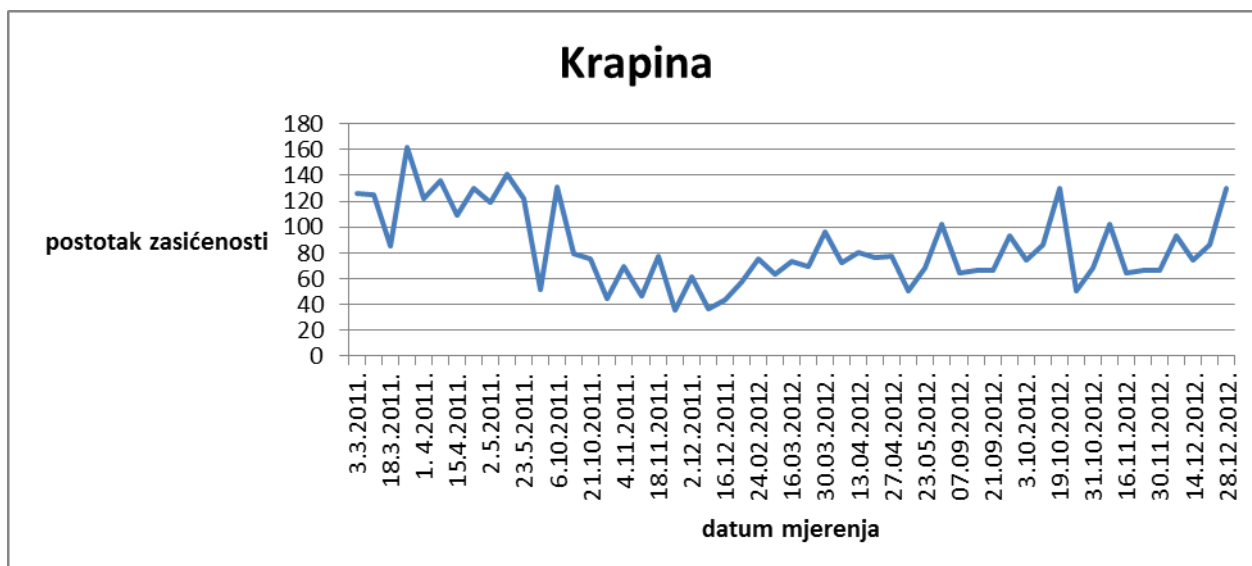


Slika 3. Postotak zasićenosti kisikom na mjernoj postaji Potok u Đurmancu tijekom 2011-12.

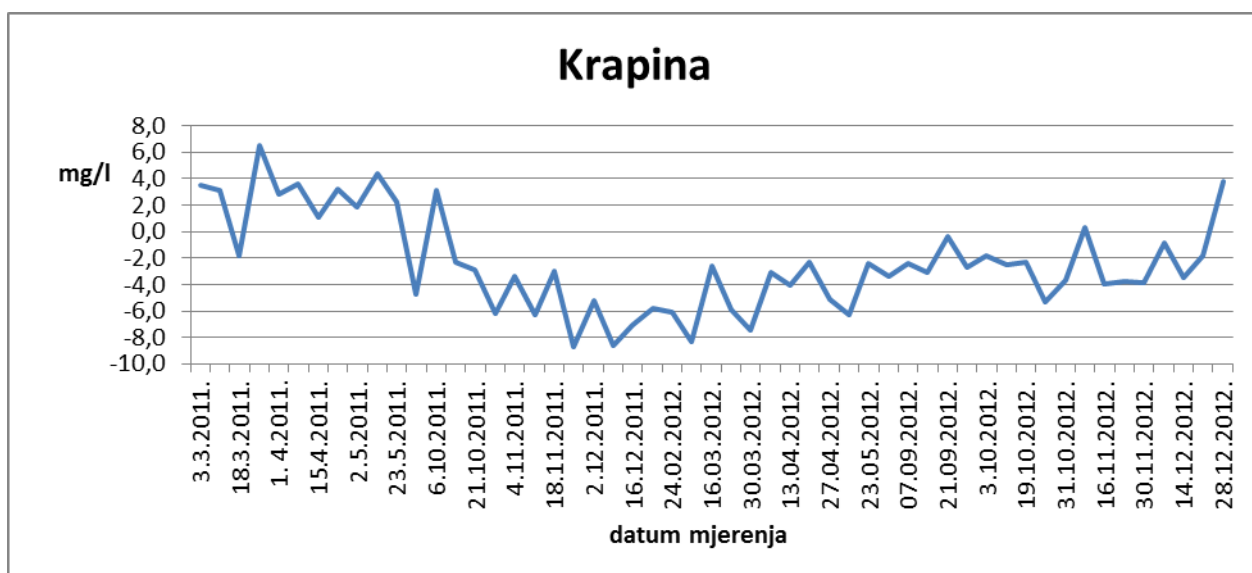


Slika 4. Deficit kisika na mjernoj postaji Potok u Đurmancu tijekom 2011-12.

Zasićenost kisika tijekom 2011. i 2012. je uglavnom iznad 80% što pokazuje da potrošnja kisika stagnira ili se bitno ne mijenja. Deficit kisika na mjernoj postaji je malen što je razumljivo jer se iz grafikona vidi da je zasićenost iznad 80 %.



Slika 5. Postotak zasićenosti kisikom na mjernoj postaji Krapinčica u Krapini tijekom 2011-12.



Slika 6. Deficit kisika na mjernoj postaji Krapinčica u Krapini tijekom 2011-12.

Od ljeta 2011. na mjernoj postaji Krapina zasićenost kisikom je pala ispod 80% što ukazuje na povećanu potrošnju kisika. Iz grafikona 6. vidljivo je da pad zasićenosti kisika prati i veći deficit kisika.

Tijekom druge polovice 2011. g. i većim dijelom kroz cijelu 2012. g. izvode se radovi na određenim lokacijama korita Krapinčice. Uređivale su se obale i regulirali dijelovi korita. Zbog plana izgradnje šetnice uz Krapinčicu izvršeno je oblaganje dna korita kamenom i betonirana je lijeva i desna strana korita. Ti radovi izvođeni su 400 metara nizvodno od naše mjerne postaje. Kod naše mjerne postaje korito je tijekom ljeta 2012. prošireno tako što je odsječena desna strana korita te je odstranjena trava. Iz telefonskog razgovora s voditeljem Vodnogospodarske ispostave za sliv „Krapina- Sutla“ Stjepanom Merkašem 23. 4. 2013. saznali smo da je u planu i čišćenje dijelova korita i obale Krapinčice te betonizacija korita i obale do autobusnog kolodvora a on je od naše mjerne postaje udaljen oko 50 metara. Uređenje i proširenje korita je utjecalo na smanjenje brzine vode u koritu. Smanjenje brzine vode uzrokuje i smanjenje topivosti kisika u vodi.

Duga zima onemogućila nam je detaljno proučavanje biljnog i životinjskog svijeta. Izašli smo na teren u obilazak uz Krapinčicu nekoliko puta tijekom ožujka i travnja. Dno korita je šljunčano ili kamenito pa smo od biljnog svijeta uočili samo malo trave uz rub korita. Na obalama smo pronašli travu, žabnjak ljutić, žutu šumaricu i rosopas uzvodno od naše mjerne postaje. Žalosne vrbe koje su zasađene uz našu mjernu postaju tek su počele listati. Inače uz Krapinčicu nedaleko od naše mjerne postaje rastu i breze, trska, rogoz, mahovina i žuta perunika. Ove podatke su prikupili naši mladi GLOBE-ovci (učenici šestog razreda) u izvanučioničkoj nastavi prirode u kojoj su proučavali biljni i životinjski svijet uz Krapinčicu.

Životinjski svijet je zastupljen uglavnom divljim patkama, bjelouškama i ribama. Pronađeni su i pokoja siva čaplja i riđovka. Zadnjim izlaskom na teren uočili smo samo dvije divlje patke. Riba nismo zamijetili. Članovi Ribolovnog društva „Krapina“ izvijestili su nas o svojim opažanjima. Saznali smo da u Krapinčici žive klen, crvenperka, žutooka, mrena, šaran i manjić ali se bitno smanjio njihov broj.

Zaključak

Uz pomoć gospođe iz Centra za javno zdravstvo saznali smo da su naša mjerenja količine otopljenog kisika dovoljno točna. Mjerenja nam pokazuju da se u zadnje dvije godine smanjila količina otopljenog kisika u Krapinčici. Kontrolna postaja na potoku Hromčici potvrdila je naša opažanja.

Iz podataka se vidi da količina otopljenog kisika ovisi o temperaturi. U zimskom razdoblju kad je temperatura vode najniža u rijeci ima najviše kisika, a kad je temperatura najviša, kisika ima najmanje. Iz grafikona koji prikazuju podatke mjerne postaje Krapina vidi se da je od ljeta 2011. došlo do smanjenja količine otopljenog kisika u vodi a samim tim i smanjenja zasićenosti pa i deficita kisika.

Radovi na regulaciji toka rječice Krapinčice i odsjecanje desne obale uz našu mjernu postaju uzrokovali su smanjenje brzine vode u koritu. Smanjene brzine vode uzrokuje i smanjenje količine kisika u vodi.

Smanjena topljivost kisika u vodi uzrokuje smanjeni broj živih bića u vodi. Iz hranidbenog lanca je poznato da smanjeni broj potrošača prvog i drugog reda uzrokuje smanjeni broj potrošača trećeg i četvrtog reda. Možemo pretpostaviti da je smanjeni broj riba uzrokovao i smanjeni broj divljih patki.

Radovi (betonizacija dijelova obale i korita) na dijelovima toka rječice Krapinčice također su uzrokovali devastaciju biljnog i životinjskog svijeta.

Literatura:

1. GLOBE protokol za istraživanje voda, priredila R. Matonićkin Kepčija
2. Večernji list od 16.VII. 2012.