

Lokva života -
Bioraznolikost lokvi na
Braču

SADRŽAJ

1. Uvod	2
1. 1. Što su lokve?	2
1. 2. Koja je uloga lokvi u prirodi?	2
1. 3. Što se događa s lokvama danas?	3
1. 4. Brač i njegove lokve	3
2. Kemijska analiza vode u lokvama	4
2. 1. Zašto je potrebno ispitivati vodu u lokvama?	4
2. 2. Metode i materijali za kemijsku analizu vode	4
2. 3. Rezultati kemijske analize	6
2. 4. Tumačenje rezultata kemijske analize vode	7
2. 4. 1. Nitrati (NO_3^-)	7
2. 4. 2. Nitriti (NO_2^-)	8
2. 4. 3. Amonijak (NH_3)	8
2. 4. 4. Fosfati (PO_4^{3-})	9
2. 4. 5. pH vrijednost	10
3. Mikroskopska analiza vode u lokvama	11
4. Biljke koje se nalaze u vodi i oko nje	15
4. 1. Klimatska obilježja	15
4. 2. Biljke u lokvi i oko nje	16
4. 2. 1. Biljke u lokvi	17
4. 2. 2. Biljke oko lokve	18
5. Gospodarenje lokvama i održivi razvoj	24
5. 1. Naš mali projekt – prvi dio	24
5. 2. Naš mali projekt – drugi dio	25
6. Literatura	26

1. Uvod

1. 1. Što su lokve?

Definicija naziva "lokve" varira i ne postoji jedan dogovor što je to lokva. Naziv obuhvaća cijeli niz stajaćih slatkovodnih ekosustava različite površine, dubine i porijekla.

Lokve su slatkovodna staništa površine manje od 1 m² sve do nekoliko hektara (ha), dubine od par centimetara do više metara, imaju vodu kroz cijelu godinu ili mogu biti sezonske, prirodnog su porijekla ili nastale utjecajem čovjeka i nalazimo ih u svim klimatskim uvjetima, od pustinja do tundri u arktičkom pojasu.

1. 2. Koja je uloga lokvi u prirodi?

Lokve predstavljaju izniman izvor slatke vode. Pojedinačno su lokve relativno male i čine se ne toliko važnim u odnosu na velike vodene ekosustave poput jezera. Međutim, milijuni malih vodenih tijela površine manje od 10 hektara zajednički predstavljaju čak 30% površine koju na planeti zauzimaju sve slatkovodne stajaćice. Lokve su staništa za mnoge rijetke i ugrožene vrste. Povezuju druga veća slatkovodna staništa, a ujedno predstavljaju centre bioraznolikosti.

Lokve nam pružaju mnoge usluge ekosustava koje imaju i veliku ekonomsku vrijednost, a to je prihvaćanje viška vode i ublažavanje poplava prilikom velikih oborina ili topljenja snijega, pročišćavanje voda, dostupnosti vode za poljoprivredu i stočarstvo, za vatrogastvo i mogu ublažiti posljedice klimatskih promjena

Ekonomska vrijednost lokvi za poljoprivredu i rekreaciju mijenjala se kroz povijest. Često se pretpostavlja da su lokve bile vrlo korisne u prošlosti, ali da danas nemaju gotovo nikakvu vrijednost. Međutim, lokve i dalje imaju važnu ekonomsku ulogu u pružanju mnogih "usluga ekosustava". Lokve mogu poslužiti napajanju stoke, zalijevanju u poljoprivredi, za rekreaciju i turizam, za vatrogastvo, ublažavanju klimatskih promjena isl. Za našu povijest i kulturu važne su tisuće seoskih lokvi koje su služile kao izvor vode za ljude i stoku, izvor ribe i ostalih biljaka i životinja tijekom tisuća godina. Mogu igrati važnu ulogu u održavanju veze između čovjeka i prirode. Postoji veliki broj prirodnih lokvi koje su služile kao voda za napoj životinja ili zalijevanje, a oko većih prirodnih lokvi su nastajala ljudska naselja.

Kroz povijest mnoge su lokve napravljene, na mjestima gdje su prirodni uvjeti za stvaranje lokvi, za korištenje u poljoprivredi i industriji, te su uglavnom imale višestruku korist, npr. izvor vode i hrane, ili za obranu i statusni simbol (lokve u vrtovima kraljevskih dvoraca).

1. 3. Što se događa s lokvama danas?

Danas su lokve među najosjetljivijim i najugroženijim slatkovodnim staništima. Mnogo toga ih ugrožava, a nisu potpuno zaštićene. Ugrožene su zbog mnogih ljudskih aktivnosti, poput izgradnje naselja i prometnica, zatrpavanja, intenzivne poljoprivrede, bacanja krutog otpada i otpadnih voda, ali i napuštanja tradicionalnog stočarstva.

1. 4. Brač i njegove lokve!

Na otoku Braču nema rijeka ni potoka, a samo nekoliko manjih izvora slatke vode i oko 300 priobalnih izvora i vrulja koji imaju više ili manje slanu (bočatu) vodu. U ranijoj geološkoj formaciji, prije otprilike milijun godina, kada je Brač bio dio kopna, njegovom je dužinom, od istoka prema zapadu, tekla rijeka (Cetina) koja je usjekla duboke kanjone i danas karakteristične za ovaj otok.

Otok je Brač izgrađen od čvrstih stijena vapnenca i dolomita. Nastao je prije oko 100 milijuna godina u najmlađem razdoblju mezozoika, u kredi. Takva kamena podloga na mjestima omogućava zadržavanje vode na površini i stvaranje prirodnih lokvi. Na Braču postoje mnoge lokve. Neke su još u upotrebi, neke su zapuštene, a neke pred izumiranjem. Jedno je sigurno, a to je da su lokve izvor bioraznolikosti, životinjama su jedini izvor pitke vode, služe ljudima za zalijevanje i su zanimljive kao turistička atrakcija.

U ovom radu ćemo spomenuti samo neke od njih (lokve u Gornjem Humcu, lokve Bliznice na Bračuti, Molo voda na Bračuti, lokva od fažonih na Bračuti, lokve na Duonjen brdu, Trolokve na Vidovoj gori). Te lokve smo proučavali i ispitali kemijskim metodama kvalitetu vode u lokvama, proučavali smo mikro svijet u vodi te smo zabilježili i biljke koje rastu u vodi i oko nje.

2. Kemijska analiza vode u lokvama

2. 1. Zašto je potrebno ispitivati kakvoću vode?

Analitičke metode koje su sve bolje i osjetljivije omogućavaju mjerenje i veoma malih koncentracija zagađivala vode, a time je omogućena lakša procjena njihovih utjecaja na okoliš.

Pojačanom upotrebom umjetnih gnojiva, dolazi do pojave visokih koncentracija dušikovih spojeva (nitrata, nitrita i amonijaka) i fosfata u podzemnim i površinskim vodama u okolnom području. Posljedica toga je pojačani razvoj biljaka (npr. algi) u vodenim staništima što poslije dovodi do truljenja uginulih biljaka. Takva vodena staništa nisu više biološki uravnotežena ta mogu postati opasna za biljni i životinjski svijet.

Najčešće se ispituju četiri "indikatora" zagađenosti voda, a to su nitrati, nitriti, amonijak, fosfati i pH vrijednost. Čak i ako nema zagađenja, poznavanje pH vrijednosti i tvrdoće vode dobiju se važne informacije o pogodnosti vode različite namjene.

Poznavajući koncentracije i vrstu zagađivača vode doznajemo mnogo o njihovom izvoru i o pogodnim mjerama zaštite koje treba provesti.

Korištenjem kompleta za ispitivanje kvalitete vode 377557 AQUANAL® - Ökotest Wasserlabor, moguće je brzo i na terenu ispitati kvalitetu vode, a time omogućiti aktivan doprinos u zaštiti okoliša.

2. 2. Metode i materijali za kemijsku analizu vode

Analiza vode je rađena na samom mjestu, dakle na lokvama ali većina analiziranja se izvodila u laboratoriju koristeći komplet za ispitivanje kvalitete vode 377557 AQUANAL® - Ökotest Wasserlabor. U kompletu su svi potrebni reagensi za ispitivanje pojedinih iona, upute za korištenje i objašnjenja dobivenih vrijednosti.



Slika 1. 377557 AQUANAL® - Ökotest Wasserlabor

Određivana je količina nitrata (NO_3^-), nitrita (NO_2^-), fosfata (PO_4^{3-}), amonijaka (NH_3) i pH vrijednost.



Slika 2. Uzorkovanje vode – Lokve Bliznice na Bračuti –
lokva 1.

Na slikama 3.a, 3.b, 3.c i 3.d prikazano je korištenje kompleta za analizu.



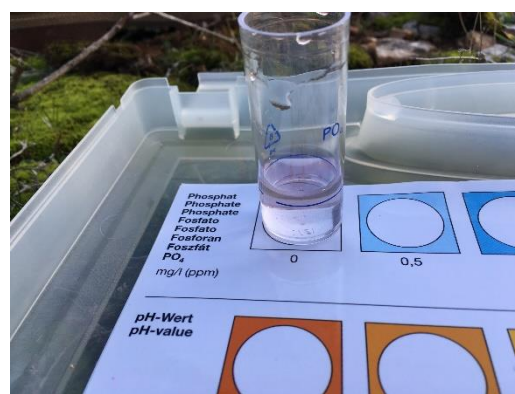
Slika 3.a



Slika 3. b



Slika 3.c



Slika 3.d

2. 3. Rezultati kemijske analize

Naziv lokve	Količina NO_3^- /mg /l (ppm)	Količina NO_2^- /mg /l (ppm)	Količina NH_3 /mg /l (ppm)	Količina PO_4^{3-} /mg /l (ppm)	pH vrijednost
Lokve kraj Gornjeg Humca	10 mg/l	manje ili jednako 0,02 mg/l	manje ili jednako 0,05mg/l	0 mg/l	6.5
Lokve bliznice (1. nepodjeljena) na Bračuti	10 mg/l	0,1mg/l	manje ili jednako 0,05mg/l	0 mg/l	7
Lokve bliznice (2.) na Bračuti	10 mg/l	0.1 mg/l	manje ili jednako 0,05mg/l	0 mg/l	7
Lokva Molo voda iznad Bračute	25 mg/l	0.3 mg/l	manje ili jednako 0,05mg/l	0 mg/l	8
Lokva od fažonih na Bračuti	25mg/ml	0.3 mg/ml	manje ili jednako 0,05mg/l	0 mg/l	8

2. 4. Tumačenje rezultata kemijske analize vode

2. 4. 1. Nitrati (NO_3^-)

Nitrati kao i ostali spojevi dušika imaju veliku ulogu u kruženju dušika u prirodi koji se odvija putem mikrobioloških procesa. Međutim u novije vrijeme sve je više takvih spojeva u prirodi zahvaljujući ljudskoj djelatnosti.

Nitrati imaju pozitivan utjecaj na rast biljaka. Iz tog se razloga umjetna gnojiva na bazi nitrata koriste u poljodjelstvu i vrtlarstvu. Zbog ispiranja tla u takvim područjima gdje je razvijeno poljodjelstvo, često su izmjerene velike količine nitrata u vodenim staništima. Rezultat toga je prekomjeran rast vodenog bilja i algi u tim staništima. Tako se remeti prirodna ravnoteža. Dolazi do veće produkcije ugljikova dioksida, a to rezultira ugibanjem određenih organizama. Počinje proces truljenja koji dodatno koristi kisik. Taj proces se naziva eutrofikacija. To je začarani krug, a posljedica toga je uništavanje života u vodenim staništima. Nitrati ne utječu direktno toksično na ljudski organizam. Oni se brzo izbacuju iz tijela odraslih ljudi, međutim veliki zdravstveni rizik predstavljaju za dojenčad kod kojih se nitrati mikrobiološki pretvaraju u nitrite koji koče transport kisika u krvi. Tako izazivaju unutrašnje gušenje ili cijanopatiju (cijanozu). Nitrati također indirektno uzrokuju stvaranje tzv. N-nitrozo komponenti. Takvi spojevi uzrokuju pojavu raka i promijene na genima.

Granične vrijednosti nitrata:

- Propisi za pitku vodu u Europi (Hrvatskoj) – max. 50 mg/l
- Preporučena vrijednost za pitku vodu - 25mg/l
- Pogodno za upotrebu u pripremi hrane za dojenčad – max. 10 mg/l
- Voda za uzgoj riba – max. 20 mg/l

ZAKLJUČAK

U svim ispitanim lokvama količina nitrata je unutar dozvoljenih granica. Sve vode se mogu koristiti za piće, napoj stoke, uzgoj riba i zalijevanje.

U lokvi Molo voda iznad Bračute i Lokvi od Fažonih je nešto veća količina nitrata što navodi na zaključak da se u okolini tih lokvi nalaze ili veći vinogradi ili maslinici koji koriste umjetna gnojiva. Ili pak lokve nisu dulje vrijeme čišćene i održavane.

2. 4. 2. Nitriti (NO_2^-)

Koncentracija nitrita u prirodnim vodama iznosi oko 0.01 mg/l. Povišena koncentracija nitrita je važan indikator fekalnog opterećenja (tekuće gnojivo, fekalije) vode. U takvom slučaju nitriti nastaju prirodnom razgradnjom organskih komponenti koje sadrže dušik, a predstavljaju prijelazni stadij u kruženju dušika. U slučaju ribnjaka nitriti su toksični za ribe. Nitriti također nastaju redukcijom nitrata. To se obično događa u podzemnim vodama uslijed nedostatka zraka (kisika).

Nitriti koče transport kisika u krvi. Tako izazivaju unutrašnje gušenje ili cijanopatiju (cijanozu). Iz nitrita se formiraju tzv. nitrozamini koji uzrokuju stvaranje tzv. N-nitrozo komponenti. Takvi spojevi uzrokuju pojavu raka i promijene na genima.

Granične vrijednosti nitrite:

- Propisi za pitku vodu u Europi – max. 0.1 mg/l
- Pogodno za upotrebu u pripremi hrane za dojenčad u Europi – max. 0.02 mg/l
- Voda za uzgoj riba u Europi – max. 0.03 mg/l
- Propisi za pitku vodu u Hrvatskoj – 0.5 mg/l

ZAKLJUČAK

U svim lokvama koje su analizirane, voda je ispravna za piće. Sadrži do 0.5 mg/l nitrita. Voda u lokvama kod Gornjeg Humca ima najmanje nitrita pa je pogodna čak i za korištenje u pripremi hrane za dojenčad te za uzgoj riba. To navodi na zaključak da se u okolnim vinogradima ne koriste umjetna gnojiva, nema fekalnih voda, i da se životinje tu na zadržavaju mnogo. Te lokve su znatno veće površine i imaju mnogo više vode, te su povremeno čišćene i održavane. Dosta su udaljene od prometnice.

Ostale lokve kao što su Lokva fažonih i Molo voda su znatno manje i u njima buja bilje a nisu dugo čišćene i održavane. Lokve Bliznice na Bračuti su velike ali dosta pliće.

2. 4. 3. Amonijak (NH_3)

Amonijak je jedan od najvažnijih indikatora zagađenja vodenog staništa. Amonijak se u vodi pojavljuje u obliku amonijevog iona, NH_4^+ . amonijak nastaje mikrobiološkom razgradnjom

organskih tvari koje sadrže dušik u uvjetima niske koncentracije kisika. Nema direktnog toksičnog utjecaja na okoliš, no on nastaje mikrobiološkom razgradnjom fekalnih i otpadnih tvari, stoga u tom slučaju možemo očekivati ozbiljnije zagađenje voda.

Zbog pretjerane upotrebe umjetnih gnojiva i njihovog ispiranja u tlo, amonijak dolazi direktno u riječne i podzemne vode. Porast količine amonijaka prati i porast količine nitrata.

Granične vrijednosti amonijaka:

- Preporučena vrijednost za pitku vodu u Europi (Hrvatska) - 0.5 mg/l
- Preporučena vrijednost – 0.05 mg/l
- Voda za uzgoj riba – max. 0.5 mg/l

ZAKLJUČAK

Sve analizirane lokve imaju ispod 0.05 mg/l amonijaka što govori u prilog činjenici da se u okolnim maslinicima, vinogradima i poljima koristi manja količina umjetnih gnojiva ili se pak uopće ne koriste.

Lokve se uglavnom nalaze na povišenim mjestima tako da ne može ni doći do izlivanja fekalnih ni otpadni voda, a većih ljudskih naselja nema u blizini.

2. 4. 4. Fosfati (PO_4^-)

Fosfor je iznimno reaktivan element stoga su u prirodi nalazi u obliku anorganskih i organskih spojeva. U prirodnim nezagađenim podzemnim vodama i gorskim potocima fosfati se uglavnom nalaze u oblicima prirodnih minerala koji sadrže fosfor, apatita i fosforita.

Koncentracija fosfora je izuzetno mala ispod 0.1 mg/l. ta sa vrijednost smatra normalnom.

Fosfati kao i nitrati pogoduju rastu biljaka stoga se i oni koriste kao umjetno gnojivo.

Unos fosfata u okoliš je u novije vrijeme povećan. Ispustima iz industrije, prekomjernim korištenjem sredstava za pranje te umjetnih gnojiva koji sadrže fosfor sve veće količine fosfora u obliku fosfata i fosfor (V) oksida se unose u okoliš. Do danas nije dokazano direktno štetno djelovanje fosfata ali oni kao i nitrati djeluju na eutrofikaciju vodenih površina.

Njegovo postojanje u vodi nije sam po sebi veliki ekološki problem, ali pak ukazuje na mogućnost fekalnog ili kakvog drugog onečišćenja voda koji je onda iznimno veliki problem.

Granične vrijednosti fosfata:

- Preporučena vrijednost za pitku vodu – max. 6.95 mg/l
- Preporučena vrijednost – 0.56 mg/l

ZAKLJUČAK

U svim ispitanim lokvama nema uopće pojave fosfata. To ukazuje na iznimnu čistoću vode. Naime, položaj lokvi je na brdu što zasigurno omogućava postojanje čiste vode. Nema miješanja s vodama koje ispiru tlo koje je obogaćeno umjetnim gnojivima ili se pak uopće ne primjenjuju umjetna gnojiva na tim prostorima. Nema fekalnih ni inih voda koje se slijevaju u njih.

2.4.5. pH vrijednost

pH vrijednost je također presudna za procjenu kakvoće vode. Skala pH vrijednosti se proteže od 0 (kiselost) do 14 (lužnato ili bazično), a 7 je neutralno. U idealnim uvjetima pH vrijednost čiste vode bi trebala biti 7, pri čemu mogu biti mala odstupanja. Voda ima sposobnost vezivanja ugljikovog dioksida iz zraka i njegovog potapanja. Tako nastaje ugljična kiselina koja može dovesti do sniženja pH vrijednosti do 5.5 do 6. Ovakve se vrijednosti dobivaju u mineralnim vodama. pH vrijednost može biti pomaknuta i na bazičnu stranu, što pak ukazuje na prekomjeren rast biljaka ili na prisustvo nekog zagađivača. Ribe su posebno osjetljive na promjene pH vrijednosti.

Granične vrijednosti za pH vrijednost:

- Propisi za pitku vodu u Europi (Hrvatska) - min. 6.5 do max. 8.5

ZAKLJUČAK

U svim analiziranim lokvama pH vrijednost vode je unutar dozvoljenih granica. U lokvi od fažonih na Bračuti i Moloj vodi iznad Bračute je pH vrijednost 8. U tim je lokvama uočen prekomjeren rast biljaka. Okolnih zagađivača nema. Te se lokve i rijetko čiste tako da osim

rasta biljaka ima i organskog raspada. Lokve Bliznice na Bračuti imaju idealnu pH vrijednost, a to je 7. To je dokaz da se te lokve i danas koriste za napoj stoke i za zalijevanje stoga ih ljudi čiste i održavaju. Lokve kraj Gornjeg Humca imaju pH 6.5. u njima ima više života, nešto su zatvorenije i dublje i ima više ugljikova dioksida.

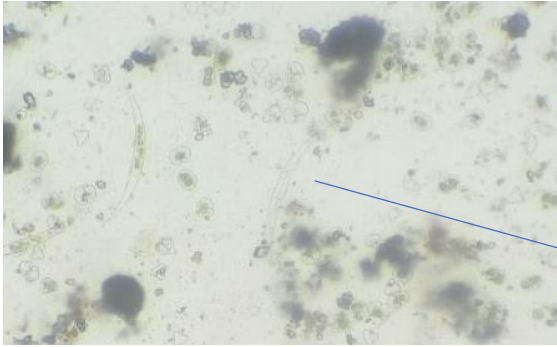
3. Mikroskopska analiza vode u lokvama

Metodom mikroskopiranja istražen je živi svijet u lokvama. Korišten je električni svjetlosni binokularni mikroskop. Fotografije su slikane mobitelom direktno kroz okular mikroskopa ili uz pomoć flex kamere proicirane su na platno a zatim fotografirane.



Slika 4. Električni binokularni svjetlosni mikroskop i flex kamera

U svim analiziranim lokvama pronađene su iste vrste autotrofnih i heterotrofnih organizama.



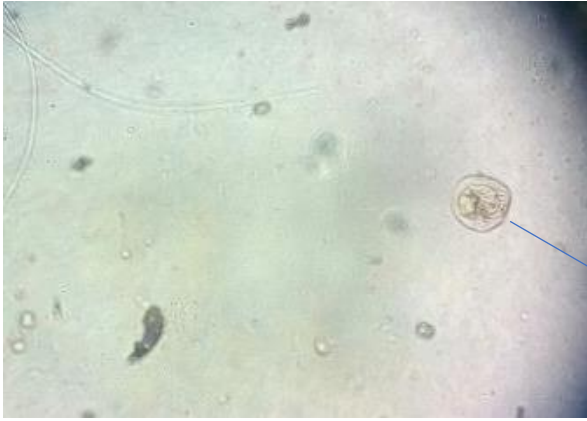
Slika 5. *Closterium pavulum* (autotrof)



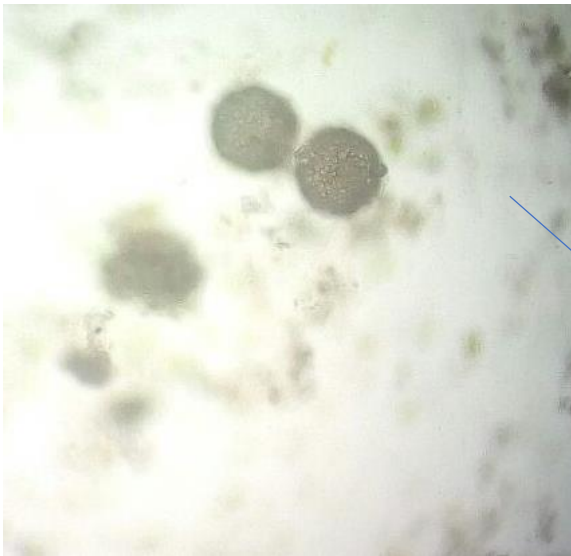
Slika 6. *Radiolaria* (heterotrof)



Slika 7. *Chroococcus* (autotrof)



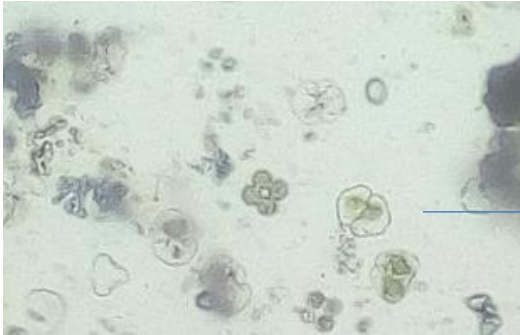
Slika 8. *Thecamoeba* (heterotrof)



Slika 9. *Gleocapsa* sp. (heterotrof)



Slika 10. *Lemmermannia* (autotrof)



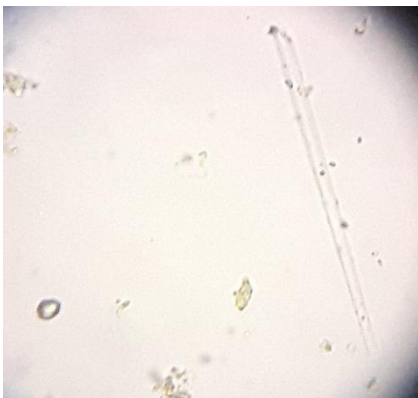
Slika 11. *Cosmarium* sp. (autotrof)



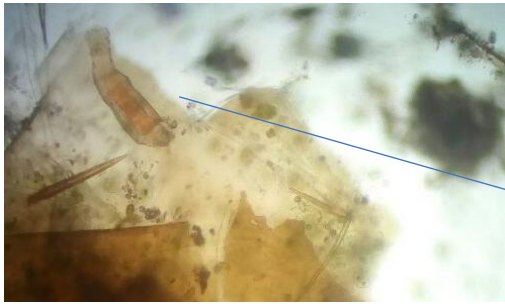
Slika 12. *Cyclotella* (autotrof)



Slika 13. *Diatoma* (autotrof)



Slika 14. *Sinedra* (autotrof)



Slika 14. Životinja (heterotrof)

ZAKLJUČAK

Nisu pronađeni organizmi koji bi ukazivali na fekalno zagađenje vode, bakterije i drugi organizmi uzročnici bolesti. Svi organizmi su uobičajeni stanovnici kopnenih voda stajaćica, u ovom slučaju lokvi.

Voda iz lokvi se može koristiti za zalijevanje, napoj stoke pa čak u slučaju potrebe za piće. Naravno, potrebo je pročišćavanje kroz filtere zbog mulja i krutog materijala.

4. Biljke koje se nalaze u lokvi i oko nje

4.1. Klimatska obilježja

Otok Brač se nalazi u području sredozemne klime. To je blaga klima, blagih i kišovitih zima i vrućih i kišovitih ljeta. Postoje i razlike u klimi između priobalnih krajeva i područja iznad 500m nadmorske visine. To je najsunčanije jadransko područje s preko 2700 sunčanih sati u godini.

Na Braču nalazimo primorsku vazdazelenu šumu, makiju, dalmatinsku šikaru i primorske travnjake s karakterističnim vrstama bilja. Takva klimatska obilježja iziskuju posebne prilagodbe biljaka. Za rast biljaka u sredozemnoj klimi ograničavajući faktor je ljeto. Biljke su prilagođene jakom suncu i visokim temperaturama svojim lišćem, korjenovim sustavom i građom stanica. Neke biljke imaju lišće malih površina, presvučene slojem voska (borovi), neke imaju kožaste listove, malih površina, s gornje strane svijetlije (maslina, česvina), neke pak po listovima imaju dlačice (kadulja), neke imaju smole ili aromatična ulja čime

zadržavaju vodu i sprječavaju njen gubitak (borovi, kadulja, ružmarin, lavanda, majčina dušica).

4.2. Biljke u lokvi i oko nje



Slika 15. Lokva Bliznice (nepodijeljena)

na

Bračuti



Slika 16. Lokva Bliznice na Bračuti

(pregrađena)



Slika 17. Lokve na Donjen brdu



Slika 18. Lokva fažonih na Bračuti

4. 2. 1. Biljke u lokvi

Spirogira – nitasta zelena alga koja se javlja na površini bara i lokvi. Ima spiralni kloroplast. Stvara guste zelene mase na površini vode.



Slika 19. Spirogira

Krocanj – vodena zeljasta biljka koja živi ispod površine vode i ima rasperane listove smještene u pršljenovima. Stabljika je lako lomljiva. Svaki otkinuti dio stabljike može se razviti u novu biljku. Stanovnik je i tekućica i stajaćica.



Slika 20. Krocanj

4.2.2. Biljke oko bare – makija ili promijenjena vazdazelena šuma

Planika – grm ili stablo koje može narasti i do 10m visine. Ima kožaste i sjajne listove. Na stablu se nalaze u isto vrijeme narančasti zreli plodovi u obliku boba (manjige) od prošle godine i mali zvonoliki bijeli cvjetovi on ove godine. Plodovi su jestivi, bogati vitaminom C ali i alkoholom. Od plodova se može kuhati pekmez i rakija. Cvjetovi se koriste u farmaceutskoj industriji, a listovi za štavljenje kože.



Slika 21. a Planika



Slika 21. b Planika

Kozlokrvina, buožji drivac – vazdazelena, jako razgranata povijuša, rjeđe grm. Kora joj je zelenkastosiva, tanka i gola. Korijenovim sustavom dobro prodire u kamenjar. Listovi su

kožasti, s gornje strane tamnozeleni, a s donje strane modrikastozeleni, jajoliki ili duguljasti. Plodovi su blago otrovne mesnate, narančaste ili crvene bobice. U narodnoj medicini se koriste suhi cvjetovi i kora.



Slika 22. Kozlokrvina ili buožji drivac

Veliki vrijes, vrisak – vazdazeleni grm ili manje stablo. Kora je u mlađih izbojaka gusto sivodalakava, a u starijeg debla crvenosmeđa. Listovi su igličasti. Cvjetovi su bijeli u obliku vrča ili zvončića. Raste na siromašnim tlima. Od njegovog drva se proizvodi visokokaloričan ugljen kojeg se koristi u kovačnicama. Vrlo je cijenjen u pčelarstvu zbog svoje medonosnosti.



Slika 23. Veliki vrijes, vrisak

Hrast crnika ili česvina – stablo koje naraste do visine od 25m, ali češće se nalazi kao viši grm. U mlađih stabala je kora siva i tanka a kod starijih je tamnosmeđa i ispucala. Listovi su mali i kožasti. Na licu plojke su sjajni i tamnozeleni, a na naličju su bjelkasti. Raste u dubljim

tlima i dobro podnosi sušu. Drvo je jako kvalitetno. Koristi se u graditeljstvu, brodogradnji i za ogrjev. Plod je žir. Jestiv je i bogat škrobom. Od njega se u oskudici izrađivao kruh.



Slika 24. Hrast crnika, česvina

Smriječ, smrič – grm sa igličastim, bodljikavim listovima. Najčešće se razgranjuje od zemlje, a rjeđe raste kao drvo. Kora je u mladosti glatka, a kasnije sivosmeđe do svivicrvene boje te se ljušti u trakama. Sjedeći bobičasti češer (borovice) sazrijevanjem mijenja boju iz zelene u crvenkastosmeđu. Upotrebljavao se za izradu vinogradskih kolaca i za paljenje japjenica. Od drva su se izrađivali i ukrasni predmeti. Destilacijom se dobivalo ulje koje je dobro za kosu i vlasište. A borovice se mogu koristiti kao začim.



Slika 25. Smriječ, smrič

Tršlja, smrča- vazdazeleni grm ili stablo visine do 5m. Kora mu je u mladosti sivozelena i glatka, a kasnije tamnozeleno i ispuca na ljuske. Listovi su kožasti i sjajni. Biljka je dvodomna, a to znači da se jednospolni cvjetovi nalaze na dvije biljke. Cvjetovi su sjedinjeni

u cvatove. Plodovi su sitne koštunice što su u početku crvene, a kasnije crne boje. Lišće se koristilo za bojanje i prepariranje ribarskih mreža. Zarezivanjem kore dobiva se gust sok takozvani mastiks što se upotrebljava u medicini, industriji i proizvodnji pića Mastiksa. Danas se destilacijom listova dobiva eterično ulje visoke cijene, a koristi se u liječenju proširenih vena, hemoroida, zastoja limfe.



Slika 26. Tršlja, smrča

Kupina – poluvazdazelena penjačica s čvrstim bodljama. Listovi su kožasti. Cvjetovi su ružičasti ili bijeli s dlakavim bijelim dugim stapkama te sastavljeni u cvatove. Zbirni plod kupina ima veliku prehrambenu vrijednost i sadrži vitamine C, K i B9. jede se sirov ili se od njega pravi sok, vino, marmelada ili se dodaje kolačima. Od sušenih listova se kuha čaj sličan ruskom čaju.



Slika 27. Kupina

Alepsi bor – stablo visine od 10 do 20 m. pepeljastosiva glatka kora u starosti postaje izbrazdana te crvenosmeđa. Ima tanke mekane igličaste listove. Ženski cvatovi su češeri, a muški su rese. Oprašuje se vjetrom. Dobro podnosi sušu, posolicu i jaku buru. Ime je dobio po

drevnom sirijskom gradu Alepu. Drvo se koristilo u brodogradnji i kao tehničko drvo. Nekada se koristio kao izvor kvalitetne smole.



Slika 28. Alepski bor

Smokva – stablo ili grm pepeljastosive glatke kore. Cijela biljka obiluje gustim bijelim mliječnim sokom. Listovi su tamnozeleni hrapave plojke s dlakavim naličjem i debelom peteljkom. Muški i ženski cvjetovi su sakupljeni u mesnatom cvejištu kruškolikog oblika i ne vide se izvana. Mogu se konzumirati svježe ili suhe.



29. Smokva

Dalmatinski crni bor – stablo visine od 22 do 55m, crnosive do žućkasto-smeđe kore koja je na starijim stablima ispucala. Cvjetovi su jednospolni sakupljeni u cvatove. Muški u obliku resa, a ženski u obliku češera. Oprašuju se vjetrom. Raste na nadmorskoj visini višoj od 500m. ima tamniju krošnjju od alepskog bora a iglice su kraće, tvrđe i deblje. Njegova se smola koristila za podmazivanje dna barki.



30. Dalmatinski crni bor

Gluhač, gluhoč – grm ili stablo koje može narasti do 6m visoko. Kora je tamnosmeđe boje, a krošnja okruglasto piramidalna i podsjeća na onu u čempresa. Listovi odraslih biljaka su ljuskasti. Bobičasti češeri imaju stapku koja sazrijevanjem postaje crvenosmeđe boje. Drvo je izuzetno otporno na vremenske uvijete pa se koristi za izradu vinogradskih kolaca. Ulje dobiveno iz gluhača se koristi za uništavanje parazita na stoci.



Slika 31. Gluhač, gluhoč

5. Gospodarenje lokvama i održivi razvoj

U svim analiziranim lokvama voda je kemijski i biološki ispravna te se može koristiti za zalijevanje, napoj životinja ali i za piće ako se profiltrira zbog uklanjanja krutih čestica. Oko lokvi raste velik broj biljnih vrsta koje su karakteristične za sredozemnu klimu. To su mahom ljekovite i aromatične biljke, drvenaste, grmolike biljke i nisko raslinje. Uglavnom se radi o makiji, promijenjenoj vazdazelenoj šumi. Takav sastav biljnog pokrova privlači veliki broj divljih životinja koje traže slatki nektar, vodu iz lokvi i slično. Područje lokvi je područje velike bioraznolikosti koju treba očuvati. Lokve treba čuvati i pravilno gospodariti s njima.

Lokve se nalaze na uzvišenim područjima, daleko od prometnica i gužvi. Takav položaj pruža velike mogućnosti.

5. 1. Naš mali projekt – prvi dio

Mi - učenici osnovne škole, stanovnici općine Pučišća i stanovnici otoka Brača - možemo mnogo toga napraviti.

Naša ideja je da nam ta područja budu učionice na otvorenom.

.

Naravno, prije nego krenemo s takvom nastavnom trebamo urediti područja oko lokve tako da imamo sve što nam treba.

Od starih stabala hrasta crnike i alepskog bora, kojih ima u okolini lokvi, možemo izraditi klupe i stolove za rad. Na takav bismo način uklonili stara i bolesna stabla, a dobili građevni materijal. Naravno, potrebno je na mjestu tih stabala posaditi nove mladice (pošumljavanje). Svi bi učenici iz škole mogli sudjelovati u tome.

Klupe i stolove ne bismo bojali umjetnim bojama. Mogu se zaštititi nekim prirodnim sredstvima.

Možemo napraviti popis svih biljaka u okolici lokve i u lokvi. Fotografirati ih, istražiti sve o njima i sve to iskoristiti za izradu edukativnih ploča koje bi bile postavljene pored svake biljke. I ploče mogu biti izrađene od materijala koji nam nudi šuma.

Napravili bismo i popis životinja koje se nalaze u primorskoj vazdazelenoj šumi, u lokvi i oko nje. Svaki bi razred imao zadatak jednom mjesečno posjetiti tu učionicu.

Lokve treba očistiti i održavati. Potrebno je uklanjati suhe grane iz lokve kako se ne bi počele raspadati, a znamo da razgradnja materijala troši kisik, povećava pH vrijednost i nagomilava spojeve koji nepovoljno djeluju na život u lokvi.

5. 2. Naš mali projekt – drugi dio

U ovom dijelu projekta pozabavili smo se rekreativnim mogućnostima koje pruža takva učionica.

Za početak, potrebno je očistiti staze da se lakše dođe do lokve.

Na samoj lokaciji lokve napravili bismo nekoliko sprava za vježbanje i zabavu (tobogan, ljuljačke...). Može se dodati i mala kućica od drva, uklopljena u okoliš, u kojoj bi se nudili domaći sokovi i domaći proizvodi kao što su limunada, narančada sok od šipka, sok od kadulje, suhe smokve, manjige itd. Na ovaj način stvaraju se uvjeti i za obiteljske izlete.

Ova bi se ponuda s vremenom mogla i proširiti i poboljšati, što bi moglo privući i turiste koji sve više traže ovakve aktivnosti. Naša bi im ponuda zabavnih i edukativnih sadržaja sigurno bila zanimljiva.

6. Literatura

1. <http://lokve.weebly.com/lokve.html>
2. <http://www.otok-brac.info/lokacije2/brac-opis.htm>
3. Protista – Protozoa i Metazoa – Invertebrata, funkcionalna građa i praktikum, skupina autora, Samobor, 2004.
4. 377557 AQUAMAL® - Ökotest Wasserlabor – komplet za ispitivanje kakvoće vode
5. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_04_47_1593.html - Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće
6. <http://www.bracinfo.com/hr/klima-flora-fauna.htm>
7. 103 samonikle biljke otoka Brača, vodič za šetnju prirodom, Tija Mloinac, Marisa Škaljac, HNK ARI Sutivan, 2012.

Autori:

- Gabrijela Martinić
- Antea Glavaš
- Vaness Martinić
- Mentorica Simona Širković Martinić

Pučišća, školska godina 2016./ 2017.