

Važnost vode za čovjeka i društvo

Posavčević, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

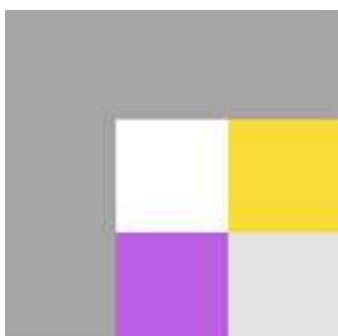
2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:141:089246>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[FOOZOS Repository - Repository of the Faculty of Education](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Ana Posavčević

VAŽNOST VODE ZA ČOVJEKA I DRUŠTVO

DIPLOMSKI RAD

Slavonski Brod, 2019. godina

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI
DISLOCIRANI STUDIJ U SLAVONSKOME BRODU

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni učiteljski studij

VAŽNOST VODE ZA ČOVJEKA I DRUŠTVO

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Prirodoslovlje I

Mentorica: prof. dr. sc. Irella Bogut

Sumentor: doc.dr.sc. Ivica Kelam

Studentica: Ana Posavčević

Matični broj: 2750

Modul: razvojni (A)

Slavonski Brod
Rujan, 2019. godina

Veliku zahvalnost, u prvome redu, dugujem svojoj mentorici prof. dr. sc. Irelli Bogut na pomoći i suradnji tijekom izrade diplomskoga rada. Posebno zahvaljujem svojim roditeljima i suprugu na svakoj žrtvi koju su podnijeli i na svim odricanjima. Hvala što nikada niste izgubili nadu u mene i moj uspjeh, bez vas ništa od postignutoga ne bi bilo moguće!

IZJAVA

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj diplomski rad rezultat vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, što pokazuje korištenje bilješki i bibliografije. Izjavljujem da rad nije napisan na neetički način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada. Također, rad ne krši ničija autorska prava te ni jedan njegov dio nije iskorišten za bilo koji drugi rad u nekoj od visokoškolskih znanstvenih ili obrazovnih ustanova.

(vlastoručni potpis)

Sadržaj

1. Uvod.....	3
2. Voda kao resurs	4
2.1. Pojmovno određenje i definicija vode.....	5
2.2. Vrste vode u prirodi.....	6
2.3. Stanje vode u svijetu	8
2.4. Nedostatak vode i siromaštvo	10
3. Voda u Republici Hrvatskoj	13
3.1. Kvaliteta vode u Republici Hrvatskoj	13
3.2. Korištenje vode u Hrvatskoj.....	14
3.3. Zdravstvena ispravnost vode u Hrvatskoj	15
3.4. Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju.....	15
4. Istraživački dio.....	17
4.1. Istraživačka pitanja.....	17
4.2. Postupci i metode istraživanja.....	18
4.3. Rezultati i rasprava.....	19
5. Zaključak.....	26
LITERATURA.....	27

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

Zagledaj se duboko, duboko u prirodu i tada ćeš sve bolje razumjeti. Više je savršenstva u kapljici vode, nego u bilo kojem stroju kojeg je čovjek napravio.

Albert Einstein

SAŽETAK

Voda je od temeljnog značaja za život i zdravlje čovjeka. Pravo na vodu je prijeko potrebno za vođenje zdravog i dostojanstvenog života. Ono je preduvjet za realiziranje svih drugih ljudskih prava. Zbog povećanja broja ljudi na Zemlji i kao posljedica porasta životnog standarda, promjena životnih navika i pojačane poljoprivredne proizvodnje, potrošnja vode u svijetu neprestano raste. Voda nije samo izvor života - ona je izvor profita, a samim time i oružanih sukoba. Cilj ovoga rada je ukazati na važnost vode, veliku potrebu za njome te kako je zaštititi da bi se osigurale njene dovoljne količine i rezerve u budućnosti. U radu su prikazani globalni vodni resursi te oni u Republici Hrvatskoj, kao i njihova zaštita. Postoje brojna sušna područja u svijetu gdje je stanovništvo svakodnevno u potrazi za pitkom vodom. Hrvatska pripada skupini zemalja svijeta koje imaju iznadprosječne zalihe pitke vode i gdje problemi s vodom nisu ograničavajući faktor razvitka.

Ključne riječi: voda, resurs, izvor, zagađenje, korištenje voda, vode u Hrvatskoj

SUMMARY

Water is of fundamental importance to life and health. The right to water is essential to maintaining a healthy and dignified life. It is a prerequisite for the realization of all other human rights. Due to the increasing number of people on Earth and the increased water needs, as a result of rising living standards, changes in living habits and agricultural production, world water consumption is steadily increasing. What is hard to say today is that water is not only a source of life but also a source of profits and, therefore, armed conflicts. The aim of the paper is to show how much water is important, how much is needed, what the possibilities of its protection are to ensure sufficient quantities and reserves in the future. This paper presents global water resources in the world, water resources in the Republic of Croatia as well as water resources protection. There are numerous dry areas in the world where the population is still searching for drinking water every day. Croatia, however, belongs to a group of countries that have above average drinking water supply, and where water problems are not a limiting factor of development.

Keywords: water, resource, source, pollution, water use, water in Croatia

1. Uvod

Pitka voda je strateški resurs u suvremenom svijetu. Voda je najzastupljenija tvar u građi svih bića. Možemo reći da je voda život - vodom zadovoljavamo osnovnu ljudsku potrebu. Voda je i transportni medij, sredstvo za proizvodnju energije, uzgajalište hrane, roba, lijek i prostor za rekreaciju. Voda je česta granica između država, ali voda isto tako može predstavljati opasnost zbog klimatskih promjena (Brezovnjački A. 2011:19).

Kao posljedica porasta životnog standarda, promjena životnih navika i poljoprivredne proizvodnje, potrošnja vode u svijetu neprestano raste te predstavlja stratešku prijetnju kvaliteti ljudskog života i održivosti okoliša. Problemi s kojima smo suočeni najviše su izazvani od strane čovjeka, zbog njegovog neodgovornog korištenja ovog resursa. Stanovništvo bogatijih zemalja je rastrošno, ne obraća pažnju na potrošnju vode i nema ispravan odnos prema vodi. S druge strane, suprotnost su siromašne zemlje u kojima postoje ljudi koji nemaju pristup pitkoj vodi. Da bismo izbjegli neželjene prognoze u bliskoj budućnosti, upravljanje vodom mora uključivati koncept održivog razvoja. Hrvatska pripada skupini zemalja svijeta koje imaju iznadprosječne zalihe pitke vode i gdje problemi s vodom nisu ograničavajući faktor razvitka. Ipak, bitno je brinuti za budućnost i mudro postupiti u upravljanju vodom.

Cilj rada je istražiti utjecaj vode kao strateškog resursa na ljudske živote, kao i na floru i faunu. Također, cilj je i predstaviti vodu kao ugroženi prirodni resurs, kao i ljudsko pravo na vodu .

2. Voda kao resurs

Voda je osnovni preduvjet za život svih bića. Potrebe odraslog čovjeka za vodom su od dvije do tri litre dnevno. Zbog svoje jedinstvenosti, voda je bila i još uvijek je predmet brojnih proučavanja. Ona je nezamjenjiva u razmjeni materije u čovjekovom organizmu, u održavanju osobne higijene, u proizvodnji namirnica te u poljoprivredi i industriji. Njome se mogu prenijeti teške zaraze te opasne kemijske, kancerogene, radioaktivne i druge materije. Posljednjih nekoliko desetljeća Zemlja, "Plava planeta", ima ograničene i ranjive vodne resurse. Ti resursi će imati odlučujući utjecaj u budućnosti razvoja ljudskog društva. (Geić S., Geić J. 2011:28)

Procjene stručnjaka kažu da na svijetu oko 1.1 milijarda ljudi nema pristup čistoj vodi, 2.5 milijarde ljudi nema osigurane elementarne sanitarne uvijete, a više od 5 milijuna ljudi godišnje umire od bolesti koje su uzrokovane zagađenom vodom. (Masaru E. Rojc-Belčec R. 2005:163) U privredi centralno mjesto ima upravo voda. Ona omogućava poljoprivrednu proizvodnju hrane, šumarstvo, proizvodnju energije itd. Svjetsko stanovništvo se brzo povećava, a time se povećava i potrošnja vodenih resursa. Voda je nužna za razvoj i održavanje života na Zemlji. Ranjivost ljudskog društva usko je povezana s raspoloživim količinama hrane i vode u budućnosti. Do 2025. godine dvije trećine čovječanstva osjetit će ozbiljan nedostatak vode.

Da bi se u budućnosti izbjegla vodna kriza, potrebno je racionalnije i efikasnije korištenje ograničenih resursa vode. Potrebno je optimizirati primjenu odgovarajuće zaštite i iskorištavanje izvora vode u skladu s povećanjem broja stanovnika - posebice kada ljudska aktivnost povećava pritisak na vodne i zemljišne resurse radi osnovnih životnih potreba. Sve smo bliže vremenu kada će potreba za čistom i pitkom vodom premašiti dostupne zalihe. Nakon toga prestaje razvoj te započinju borbe za vodu.

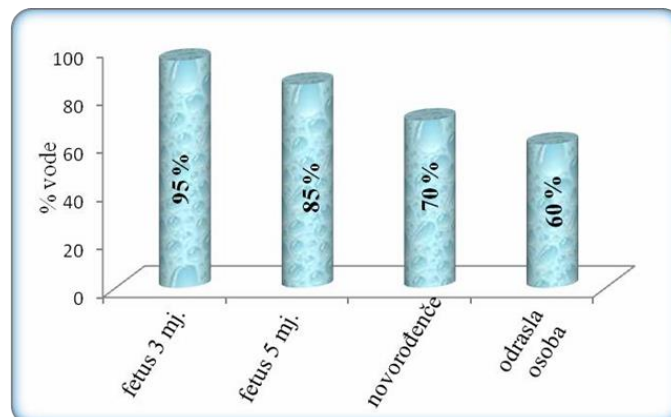
2.1. Pojmovno određenje i definicija vode

Voda kao osnovna životna tvar ima nemjerljiv značaj za živi svijet, brojne ekosustave i Zemlju. Voda je kemijski spoj dva atoma vodika i jednog atoma kisika te jedan od osnovnih uvjeta života. Kemijska formula vode je H_2O . Prema osnovnoj definiciji, voda je tekućina bez boje, okusa i mirisa koja se na Zemlji pojavljuje u tri agregatna stanja: tekućem, plinovitom i krutom. (Brezovnjački, A. 2011:9) U širem pojmovnom određenju, voda je često i granica između država, izvor prihoda, transportni medij, prostor za rekreaciju, uzgajalište, sredstvo za proizvodnju energije itd..



Slika 1. Oblici vode (<https://www.slideserve.com/eli/voda-u-prirodi>, preuzeto 12.9.2019.)

Kod odraslih osoba voda ima udio 60% tjelesne mase, dok kod djece ili fetusa ima znatno više. Na slici 2. je prikazan udio vode u organizmu fetusa različite starosti, novorođenčeta i odrasle osobe. (Štrkalj, A. 2014.:5)



Slika 2. Udio vode u organizmu fetusa različite starosti, novorođenčeta i odrasle osobe (<https://www.simet.unizg.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/3-godina-preddiplomskog-studija/oneciscenje-i-zastita-voda>, preuzeto 12.9.2019.)

2.2. Vrste vode u prirodi

Voda na Zemlji je u stalnom kruženju. Voda na površini Zemlje isparava iz mora, kopnenih voda i iz same zemlje i biljaka, ta voda odlazi u atmosferu gdje se pod utjecajem atmosferskih aktivnosti ponovno spušta na Zemlju u obliku kiše, snijega, magle ili rose. Samo mali dio vode ponire u zemlju i nakon desetina godina ponovno izvire.

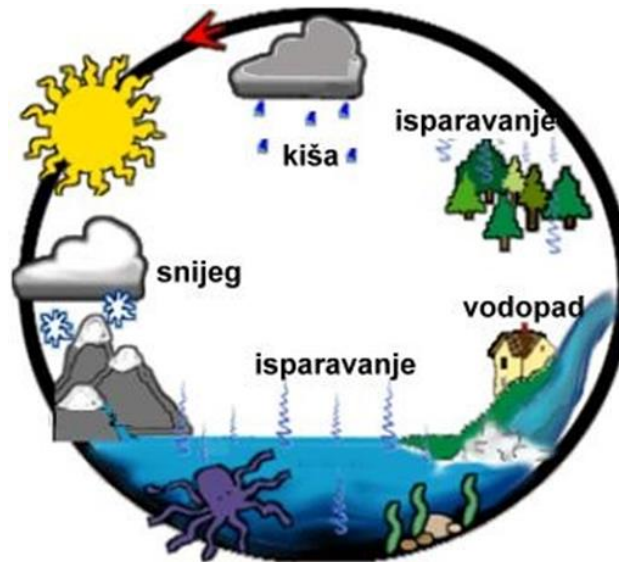
Mineralna voda nastaje u ciklusu kruženja vode na Zemlji. Mineralna voda koju danas pijemo, ustvari je oborinska voda koja je stotinama tisuća godina unazad prodrila u Zemlju. Tijekom prodiranja se pročišćavala prolaskom kroz slojeve Zemlje i istovremeno se obogaćivala mineralima, elementima u tragovima i ugljičnim dioksidom iz dolomita karbonatnog podrijetla.

Pozitivno nabijeni ioni (natrij, kalcij, kalij i magnezij) i negativno nabijeni ioni (klorid, jodid, fluorid) određuju, ovisno o udjelu, okus i način djelovanja mineralne vode. Izvorska voda izvire iz podzemnih ležišta vode zaštićenih od utjecaja s površine Zemlje i onečišćenja. Ona je niže mineralizirana od mineralne vode, a njezin sastav i ostale značajke imaju blagotvorno djelovanje na ljudski organizam.

Stolna voda je mehanički i kemijski pročišćena voda koja izvorno ne mora biti čista. Ona se postupcima obrade i dodavanjem dopuštenih kemijskih tvari dovodi u stanje za organizam prihvatljive i pitke vode. Takvu vodu dobivamo iz gradskog vodovoda¹.

¹ Sve što treba znati o vod. Pribavljeno 1.7.2019., sa <http://www.aqua.hr/a/sve-sto-treba-znati-o-vodi>

Voda u prirodi se može naći u sljedećim oblicima: kao atmosferska (oborinska), površinska i podzemna. Kruženjem vode u prirodi, ona neprestano prelazi iz jedne skupine u drugu. Na slici 3. prikazano je kruženje vode u prirodi.



Slika 3. Kruženje vode u prirodi (<https://www.simet.unizg.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/3-godina-preddiplomskog-studija/onciscenje-i-zastita-voda>, preuzeto, 12.9.2019.)

Atmosferske vode nastaju od svih vrsta oborina koje padaju na zemlju (kiše, snijega i/ili drugih oborina). Često se nazivaju oborinske ili padalinske vode. Površinske vode teku po površini zemlje ili na njoj miruju, ovisno je li riječ o vodama tekućicama ili stajaćicama. Površinske vode dolaze u obliku potoka, rijeka, jezera i mora. Podzemne vode nalaze se ispod površine zemlje. Nastaju od padalina, vode iz vodenih tokova i kondenzacije vodene pare u zemlji. (Štrkalj, A., 2014:10)

2.3. Stanje vode u svijetu

Zbog različitih klimatskih uvjeta, zagađenja, nedovoljne zaštite pitke vode, a u nekim dijelovima i zbog prevelikog broja stanovništva, javlja se problem nedostatka pitke vode. U tablici 1. prikazana je godišnja obnovljiva masa vode te potrošnja vode po stanovniku i kućanstvima, razvrstano prema kontinentima.

Tablica 1. Godišnja obnovljiva masa vode, te potrošnja po stanovniku i kućanstvima

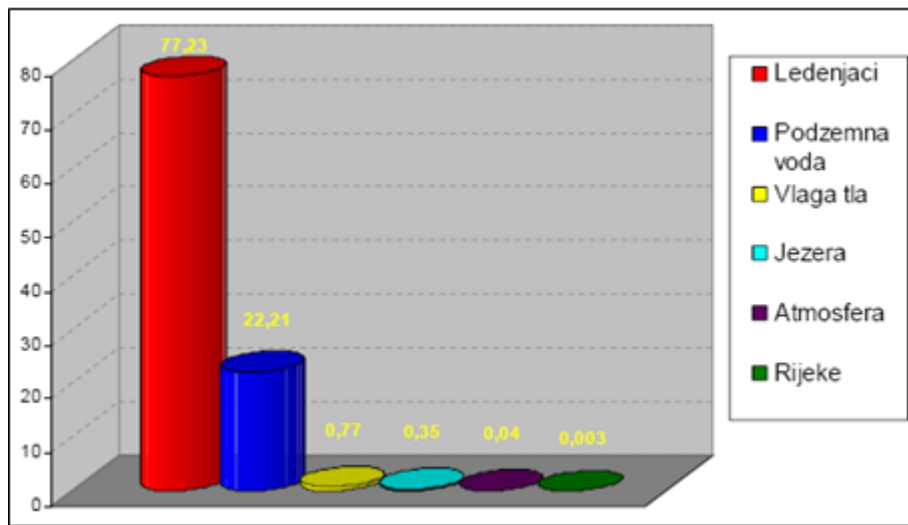
KONTINENT	OBNOVLJIVA VODENA MASA, km ³ /g	UKUPNA POTROŠNJA km ³	POTROŠNJA PO STANOVNIKU m ³	POTROŠNJA PO KUĆANSTVU, %
Europa	3110	455	625	14
Azija	13190	98	542	6
Afrika	4225	10	199	7
Sjeverna Amerika	5960	608	1451	9
Južna Amerika	10380	106	332	18
Australija	1965	17	586	19

Pitka voda najlošije je kvalitete u Africi, gdje se takvom vodom opskrbljuje više od 50% stanovništva.

Zbog sve većih onečišćenja predviđa se smanjenje zaliha pitke vode za trećinu. I to u narednih 15 godina! Smanjenje kvalitete pitke vode uzrokuje pojavu zaraza, a u konačnici i povećanu smrtnost. Prema podacima Ujedinjenih naroda, 2025. godine bi svaki treći stanovnik mogao biti izložen akutnom problemu nedostatka vode. Već danas 1,1 milijarda ljudi, oko 1/6 svjetskog stanovništva, nema pristup čistoj vodi za piće. Više od 2,6 milijardi ljudi raspolaže s nimalo ili nedovoljno sanitarnih prostorija. Svaki dan umire više od 6000 ljudi (od toga 4000 djece ispod pet godina) od infekcija koje se pojavljuju zbog prljave vode i nedovoljno izgrađenog kanalizacijskog sustava.

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

Prema nekim procjenama, na Zemlji ima oko $1.4 \cdot 10^9$ km³ vode, od čega 97% je morska voda, a 2% su ledenjaci na Sjevernom i Južnom polu. Od ukupnog postotka pitke vode, može se koristiti samo 1% jer je voda u obliku ledenjaka nedostupna za korištenje. Prirodni izvori pitke vode danas se sve više cijene, a globalni problem nejednolike raspoređenosti vode u prirodi postaje sve veći s povećanjem broja ljudi i s povećanjem potrošnje vode.



Slika 4. Raspored slatke vode na Zemlji

<https://www.simet.unizg.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/3-godina-preddiplomskog-studija/onciscenje-i-zastita-voda>, preuzeto, 12.9.2019.)

Neophodna voda za ljudsku potrošnju obuhvaća vodu za piće, vodu za hranu, vodu za higijenu (potrošnja vode po domaćinstvu), kao i za ostale potrebe kao što su poljoprivreda, industrija i uslužne djelatnosti. Potrošnja vode je utoliko mjera za količinu vode koja je u direktnoj potražnji, kao i količina vode koja se mora pročititi.

Otprilike 22% potrošnje vode u svijetu otpada na industriju i energetske sektor. Ovaj udio ovisi o struci i vezan je za dohodak i blagostanje. On počinje s 10% u zemljama s niskim i srednjim dohotkom, te doseže do 59 % u zemljama s visokim dohotkom. U Europi se više od polovice raspoložive vode troši u industrijskoj proizvodnji i za stvaranje energije. Industrijska proizvodnja vodu koristi za hlađenje, za obradu, za čišćenje i za odstranjivanje otpada. (Štrkalj, A., 2014.)

2.4. Nedostatak vode i siromaštvo

Svakodnevna borba za pitku vodu jedan je od tereta života u siromaštvu - posebice za žene koje provode sate tražeći, hodajući i noseći vodu iz udaljenih mjesta. Izvori vode su često malih kapaciteta, a siromašni stanovnici ponekad moraju platiti visoku cijenu za vodu. Nedostatak čiste vode predstavlja "rak ranu" kroz pojavu brojnih zaraznih bolesti. Sve to vodi ka gubitku vremena, edukacije i mogućnosti zaposlenja. Mala primanja i ograničen pristup vodnim izvorima također dovode do odabira između plaćanja za vodu, hranu, školarinu ili lijekove. U svijetu čak 748 milijuna ljudi nema pristup nekom provjerenom izvoru vode, dok njih milijardu više nema pristup čistoj sigurnoj vodi. U 2012. godini 2.5 milijarde ljudi nije imala pristup sanitarnom objektu.²



Slika 5. Potraga za vodom (https://www.nato.int/docu/review/2011/Climate-Action/Population_growth_challenge/BG/index.htm, preuzeto 12.9.2019.)

²The UN World Water Development Report 2015., Water for a sustainable world, UNESCO, str. 19 <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf> (pristupljeno 13.7.2018.)

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

Nedostatak vode je uzrok ili razlog za mnoge nemire. Sukobi od Čada do Darfura, Sudana, pa sve do Jemena, Iraka, Pakistana i Afganistana nalaze se u velikom luku sušnih zemalja, u kojima nedostatak vode dovodi do propalih usjeva, umiranja stoke, ekstremnog siromaštva i očaja. Problemi s vodom neće nestati sami od sebe. Naprotiv, oni će se pogoršati ako mi kao globalna zajednica ne odgovorimo na njih. Niz nedavnih istraživanja pokazuje koliko je balans pitke vode bolna točka za mnoge osiromašene i nestabilne dijelove svijeta. Istraživanja imaju sličan zaključak - zalihe vode sve su više pod pritiskom u velikim dijelovima svijeta, a posebice u sušnim regijama. Posljedice su grozne: suša i nestašice hrane, gubitak sredstva za život, širenje bolesti, prisilne migracije te otvoreni sukobi. Praktična rješenja će uključivati nekolicinu faktora i povezivati ključne realizatore - bolje upravljanje vodom, poboljšane tehnologije za povećavanje učinkovitosti upotrebe vode i nove investicije koje će zajednički provesti vlade, poslovni sektor i građanske organizacije. U Senegalu je vodeći svjetski proizvođač cijevi, JM Eagle, donirao više od 100 kilometara cijevi da bi omogućio osiromašenoj zajednici da udruži snage s vladinom agencijom za vodu PEPAM kako bi doveo pitku vodu do nekoliko desetaka tisuća ljudi. Ukupan projekt je toliko održiv da će JM Eagle i drugi korporativni partneri provesti slične projekte i u Africi. Međutim, vršenje pritiska na korištenje izvora pitke vode u budućnosti će biti rašireno te će uključivati i bogate i siromašne zemlje. SAD su, primjerice, posljednjih desetljećima potaknule rast populacije u sušom zahvaćenim saveznom državama na jugozapadu zemlje, unatoč nedostatku vode koja će dodatno naglasiti negativne klimatske promjene. Australija se također bori s ozbiljnim sušama u svom poljoprivrednom središtu, u slijevu rijeke Murray-Darling. Mediteransko priobalje koje uključuje južnu Europu i sjevernu Afriku, vjerojatno će također osjetiti ozbiljno isušivanje kao rezultat klimatskih promjena.

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

Problemi koji nastaju zbog korištenja pitke vode razlikovat će se od regije do regije. Na primjer, Pakistan, već sada sušna zemlja, patit će pod pritiscima brzorastuće populacije. Poljoprivrednici se u ovom trenu oslanjaju na površinske vode, ali zbog pretjeranog crpljenja te se zalihe smanjuju. Drugi primjer su himalajski ledenjaci koji navodnjavaju pakistanske rijeke, a koji bi se mogli otopiti do 2050. godine zbog globalnog zatopljenja. Rješenja je potrebno pronaći na svim razinama – bitno je kreirati načine brige za pitku vodu unutar pojedinačnih zajednica, diljem tokova rijeka i na globalnoj razini. Time će se trajno ukloniti i najgore posljedice globalnih klimatskih promjena. Za trajna rješenja bit će potrebna partnerstva između vlada, poslovnog i civilnog društva. Većina vlada je slabo pripremljena za suočavanje s ozbiljnim izazovima povezanim s pitkom vodom. U ministarstvima koja se bave pitanjima pitke vode zaposleno je puno inženjera i državnih službenika. Ipak, trajna rješenja zahtijevaju široku paletu stručnog znanja o klimi, ekologiji, poljoprivredi, populaciji, strojarstvu, ekonomiji, politici zajednice i lokalnim kulturama. Vladini dužnosnici trebaju vještinu i fleksibilnost za rad s lokalnim zajednicama, privatnim poduzećima, međunarodnim organizacijama i potencijalnim donatorima. Sljedeći ključan korak je okupiti znanstvene, političke i poslovne vođe iz zemalja koje imaju jednake probleme nedostatka pitke vode, kako bi se moglo raspravljati o kreativnim načinima njihova rješavanja.³



Slika 6. Voda kao bogatstvo (<https://nobel.ba/blog/sistemi-ustedu/usteda-vode-slavini-kucanstvo-107/>, preuzeto 12.9.2019.)

³ Kriza vode pogađa bogate i siromašne zemlje. Pribavljeno 22.7.2018. sa <http://www.poslovni.hr/komentari/kriza-vode-pogaa-bogate-i-siromasne-zemlje-114926>

3. Voda u Republici Hrvatskoj

Voda je jedan od najvažnijih prirodnih resursa u Republici Hrvatskoj. Naša zemlja ima povoljan zemljopisni položaj te zahvaljujući njemu, osobinama reljefa i klime je jedna od vodno najbogatijih zemalja u Europi. Prema izvješću UNESCO-a koje obuhvaća 188 država, Hrvatska je po bogatstvu i dostupnosti vodnih izvora peta zemlja u Europi i 42. u svijetu. (Gereš, D. 2002.:345)



Slika 7. Rijeka Korana (<https://erorivers.com/korana/>, preuzeto 12.9.2019.)

3.1. Kvaliteta vode u Republici Hrvatskoj

Što se tiče kvalitete vode, Hrvatska kotira dobro u odnosu na razvijene zemlje zapadne Europe. Najveći dio podzemnih voda krškog područja i rijeka u zapadnom i južnom dijelu Hrvatske (kao što su Kupa, Dobra, Korana, Zrmanja, Krka, Cetina i niz manjih vodotoka) još je potpuno čisto i moramo učiniti sve da tako i ostane. Postoji i nekolicina nezagađenih vodonosnih slojeva u sjevernoj Hrvatskoj, no tu je evidentan trend pogoršanja situacije za koji je pitanje možemo li ga zaustaviti. Naime, nakon 100 godina brige za pitku vodu, u posljednjih desetak godina zbog prekomjernog pogoršanja kvalitete vode napuštena su gotovo sva zagrebačka crpilišta na lijevoj obali Save. Također, podzemne vode na širem varaždinskom području danas imaju prekomjernu koncentraciju dušičnih spojeva, a samo prije 15-ak godina o tom se području govorilo kao o mogućem rezervatu srednje Europe. Vrlo je vjerojatno da će i Hrvatska u nekim dijelovima zemlje osjetiti negativne posljedice urbanizacije, industrijalizacije, moderne poljoprivrede i intenzivnog prometa – baš kao i sve

zemlje razvijenog svijeta. Moramo biti spremni na transfer vode iz jednog dijela zemlje u drugi, ali i na sve mjere koje koriste i druge, razvijenije zemlje - preradu vode i korištenje "flaširane" pitke vode. Ipak, najbitnije je da činimo sve kako bismo što više odgodili taj trenutak.⁴

3.2. Korištenje vode u Hrvatskoj

Dok u svijetu potrošnja vode raste zbog povećanja broja stanovništva, u Hrvatskoj je aktualan trend smanjenja potrošnje vode. Razlozi za to su smanjenje broja stanovništva, pad industrijske proizvodnje te malo korištenje vode za navodnjavanje poljoprivrednih površina. Najveći potrošač vode u Hrvatskoj je Hrvatska elektroprivreda (HEP) s oko 22% raspoloživih količina vode. Za javnu vodoopskrbu se koristi svega 2% raspoloživih količina vode, od toga vrlo malo u poljoprivredi za proizvodnju hrane. (Mayer D. 1996.:29). Danas se vodne snage koriste najvećim dijelom za proizvodnju električne energije. Osim za proizvodnju energije te za opskrbu domaćinstva i industrije, voda se koristi i u razne druge svrhe – primjerice, za uzgoj slatkovodnih riba.

Ribnjaci u Hrvatskoj zauzimaju površinu od oko 10.000 hektara, a aktivno je navodnjavanje poljoprivrednih površina nešto većih od površina ribnjaka. U navodnjavanju se koriste i vode koje dolaze iz dubljih slojeva zemlje - mineralne i geotermalne vode. One se razlikuju od ostalih podzemnih voda po količini otopljenih minerala i drugačijoj temperaturi. Kako bi dugoročno koristili ovaj neprocjenjivi resurs, nužno je osigurati održivost kvalitete vode u Hrvatskoj. Zaštitom vodnih resursa, izgradnjom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, sanacijom deponija otpada i izgradnjom sustava za obranu od poplava moguće je osigurati kvalitetu vode u Hrvatskoj i dugoročno korištenje ovog resursa.

⁴ Mayer D. (1996) Zalihe pitkih voda u Republici Hrvatskoj, *Rudarsko-geološki-naftni zbornik Vol.8 31-35*
Pribavljeno 22.7.2019. sa <http://hrcak.srce.hr/13553>

3.3. Zdravstvena ispravnost vode u Hrvatskoj

U Hrvatskoj više od 87% stanovništva koristi sustav javne vodoopskrbe i pije vodu iz slavine koja se redovito kontrolira i zdravstveno je ispravna. Poznato je da voda ponekad ima drugačiji okus u različitim dijelovima Hrvatske: primjerice, voda u Zagrebu je tvrđa od vode u Splitu pa osobe koje ju piju mogu tu razliku i osjetiti. Ipak, važno je da svi potrošači, uključujući i turiste, znaju da je voda iz sustava javne vodoopskrbe zdravstveno ispravna.

Na našim je otocima, koji su ljeti vrlo posjećeni, vodoopskrba riješena spojem na obližnje vodoopskrbne sustave s kopna (npr. otok Brač). Dio otoka osigurava potrebne količine vode iz vodozahvata na samim otocima (npr. otok Krk), dok se neki otoci poput Korčule djelomice opskrbljuju iz vlastitih izvorišta, a dijelom su spojeni na kopno. Za kvalitetu vode na otocima vrijede jednaka pravila kao i u ostatku Republike Hrvatske - svi su javni vodoopskrbni objekti pod redovitim sustavom nadzora.

3.4. Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju

Praćenje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju se provodi na nacionalnoj razini prema Planu monitoringa koji ministar zdravstva donosi na prijedlog Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ) kao njegovog koordinatora. Plan monitoringa provode zavodi za javno zdravstvo hrvatskih županija, odnosno Grada Zagreba prema svojoj mjesnoj nadležnosti i financijskim sredstvima koja za tu svrhu osiguravaju njihove županije odnosno grad. Učestalost je definirana Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (Narodne novine, broj 125/17) , a koji ovisi o količini isporučene vode.

Tako je, primjerice, 2017. godine na razini Hrvatske u javnoj vodoopskrbi analizirano 7081 uzoraka, a u lokalnoj vodoopskrbi 617 uzoraka. Osim državnog monitoringa, provodi se i interna kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju, za što su pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe dužne odrediti prikladna mjesta i učestalost uzorkovanja. Na taj se način 2017. godine u Hrvatskoj u okviru internih kontrola koje provode sami vodovodi u svojim ili vanjskim laboratorijima, analiziralo 69700 uzoraka.

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

Kontrola kvalitete vode u Republici Hrvatskoj je regulirana Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (Narodne novine, broj 56/13, 64/15, 104/17), odredbama Direktive Vijeća 1998/83/EZ od 3. studenoga 1998. godine o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju i Direktivom Komisije (EU) 2015/1787 od 6. listopada 2015. godine o izmjeni priloga II. i III. Direktive Vijeća 98/83/EZ o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (SL L 260, 7. 10. 2015.). Uz to, pitka voda mora ispunjavati parametre za provjeru sukladnosti vode za ljudsku potrošnju propisane Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe. (Narodne novine, broj 125/17)

Voda iz slavine se pije i iz tzv. lokalnih vodovoda, koji nisu u sustavu javne vodoopskrbe i o kojima skrbe grupe građana ili lokalne zajednice. Većina ih se nalazi na području Zagrebačke, Krapinsko-zagorske, Sisačko-moslavačke, Karlovačke i Varaždinske županije. I u takvim se vodovodima voda redovito kontrolira, ali je često zdravstveno neispravna. Tako je 2017. godine 56.4% uzoraka iz lokalnih vodovoda bilo neispravno, dok je u sustavu javne vodoopskrbe neispravnih uzoraka bilo tek 3.1 %. Privatni zdenci, cisterne (čatrnje ili gustijerne) i ostali individualni vodoopskrbni objekti nisu u sustavu nadzora, već se nad njima nadzor provodi na osobni zahtjev vlasnika.

4. Istraživački dio

Opis istraživanja

Istraživanje za potrebe ovog rada je bilo potpuno anonimno, a provelo se u dvije osnovne škole u blizini grada Vinkovaca. Škole koje su sudjelovale u istraživanju su Osnovna škola Slakovci u Slakovcima, Osnovna škola Petra Preradovića bb i Osnovna škola Lipovac u Lipovcu, Cvjetno naselje 8. Prije početka istraživanja od ravnatelja je dobiveno odobrenje za provedbu istraživanja te se ravnatelje, učitelje, učenike i njihove roditelje uputilo u to kakvo će se istraživanje provoditi i s kojom namjerom. Naglašeno je da se neće koristiti osobni podaci učenika.

U istraživanju je sudjelovalo 74 učenika prvog, drugog, trećeg i četvrtog razreda. Razredna statistika govori sljedeće: sudjelovalo je 18 učenika prvoga razreda (dva razredna odjela) koji su donijeli taj dan suglasnost od roditelja i koji su mogli ispunjavati upitnik, učenika drugog razreda je bilo 15 (dva razredna odjela), učenika trećega razreda bilo je ukupno 22 (dva razredna odjela), a učenika četvrtoga razreda bilo je 19 (dva razredna odjela). Ukupno je bilo 35 dječaka i 39 djevojčica. Instrument istraživanja bio je dobrovoljni anketni upitnik prilagođen istraživanju, sačinjen od sedam pitanja s kojima se osigurava anonimnost ispitanika. Anketa obuhvaća pitanja koja se odnose na znanja, stavove i navike o vodi kao osnovnoj životnoj namirnici. (Prilog 1.)

4.1. Istraživačka pitanja

Cilj istraživanja je ispitati znanja, stavove i navike o vodi kao osnovnoj životnoj namirnici.

U upitniku su ispitanici trebali odgovoriti na sedam pitanja. Od toga su četiri pitanja zatvorena tipa i tri pitanja otvorena tipa u kojima je na praznu crtu moguće napisati svoj odgovor. Na temelju određenog cilja istraživanja, postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

1. Kojeg datuma se održava svjetski dan voda?

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

2. Održavaš li osobnu higijenu tijela kupanjem u kadi napunjenoj vodom ili tuširanjem?

- a) Uvijek kupanjem u kadi napunjenoj vodom
- b) Uvijek tuširanjem
- c) Uglavnom tuširanjem, tek ponekad kupanjem u kadi
- d) Podjednako

3. Pri pranju ruku, ostaviš li otvorenu slavinu dok sapunaš ruke, prije ispiranja?

- a) Uvijek zatvorim slavinu
- b) Ostavim je otvorenu
- c) Ostavim je otvorenu, ali smanjim vodu

4. Misliš li da bi trebalo paziti na potrošnju pitke vode u kućanstvu i zašto?

5. Piješ li više:

- a) vodu
- b) druge napitke

6. Piješ li kod kuće vodu iz:

- a) slavine
- b) boce

5. Smatraš li boljom vodu iz slavine ili vodu u bocama? Objasni odgovor.

4.2. Postupci i metode istraživanja

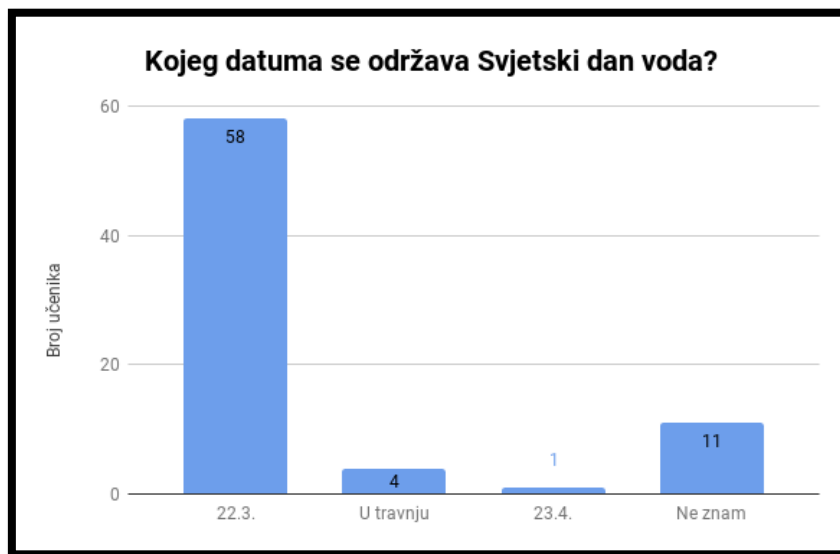
Da bi se ispitalo znanje ispitanika i njihove navike o korištenju vode, sastavljen je upitnik za svu djecu od prvoga do četvrtoga razreda osnovne škole. Upitnik se provodio u dva prva razreda, dva druga, dva treća i dva četvrta razreda.

Na pitanja se odgovaralo zaokruživanjem jednoga odgovora ili odgovaranjem u nekoliko rečenica.

Svi rezultati istraživanja prikazani su kao aritmetička sredina i postotak. Prilikom analize rezultata koristio se Microsoft Excel 2010.

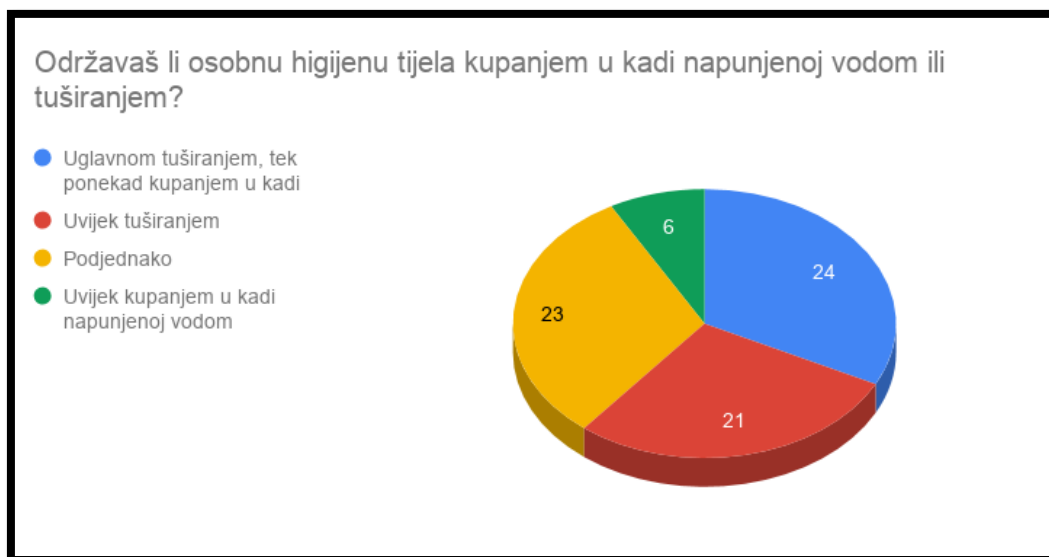
4.3. Rezultati i rasprava

Učenicima je postavljeno pitanje kojeg datuma se održava Svjetski dan voda. Pitanje je bilo otvorenog tipa te su učenici na praznu liniju morali napisati svoj odgovor. Uočene su četiri skupine odgovora.



Grafikon 1. Odgovori učenika na pitanje kojeg datuma se održava Svjetski dan voda

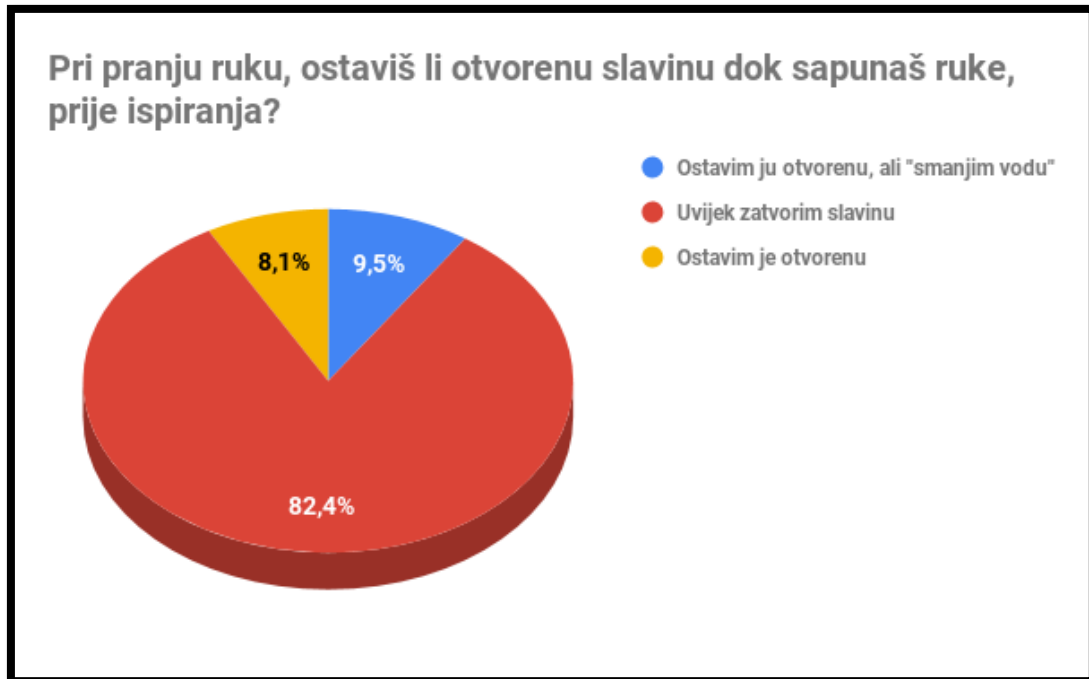
Kao što se može vidjeti na grafikonu 1, 58 učenika (78%) točno je odgovorilo na ovo pitanje. Ipak, većina učenika prvog razreda na postavljeno je pitanje odgovorila "Ne znam". Uzevši u obzir da učenici prvih razreda, kojih je u ovom istraživanju sudjelovalo 18, ne uče kada se obilježava Svjetski dan voda, možemo reći da su ostali učenici, oni od 2. do 4. razreda, 100% točno odgovorili na ovo pitanje.



Grafikon 2. Odgovori učenika na pitanje održavaju li higijenu kupanjem ili tuširanjem

Na grafikonu 2 je vidljivo da o osobnoj higijeni 24 učenika (32.4%) brine tuširanjem, 23 učenika (31%) se podjednako tušira i kupa u kadi napunjenoj vodom, 21 učenik (28.4%) se isključivo tušira, dok se samo šest učenika uvijek kupa u kadi napunjenoj vodom.

Činjenica da se većina učenika uglavnom tušira je znak da su osviješteni o potrošnji vode i njenoj štednji. Ovi odgovori bit će nam od koristi na jednom od sljedećih pitanja koje se odnosi baš na štednju vode.



Grafikon 3. Odgovori učenika na pitanje ostavljaju li otvorenu slavinu prilikom sapunanja ruku

82.4% učenika, njih čak 61, zatvaraju slavinu dok sapunaju ruke. 9.5% učenika ostavlja otvorenu slavinu, ali smanji jačinu vode, dok 8.1% učenika ostavlja slavinu otvorenu dok sapuna ruke, kao i pri pranju ruku. Više od 90% učenika je svjesno i naučili su da vodu treba koristiti reducirano i zatvoriti slavinu (ili barem smanjiti njenu jačinu) onda kada nije potreba da se troši. Isto se može primijeniti i za pranje zubi.



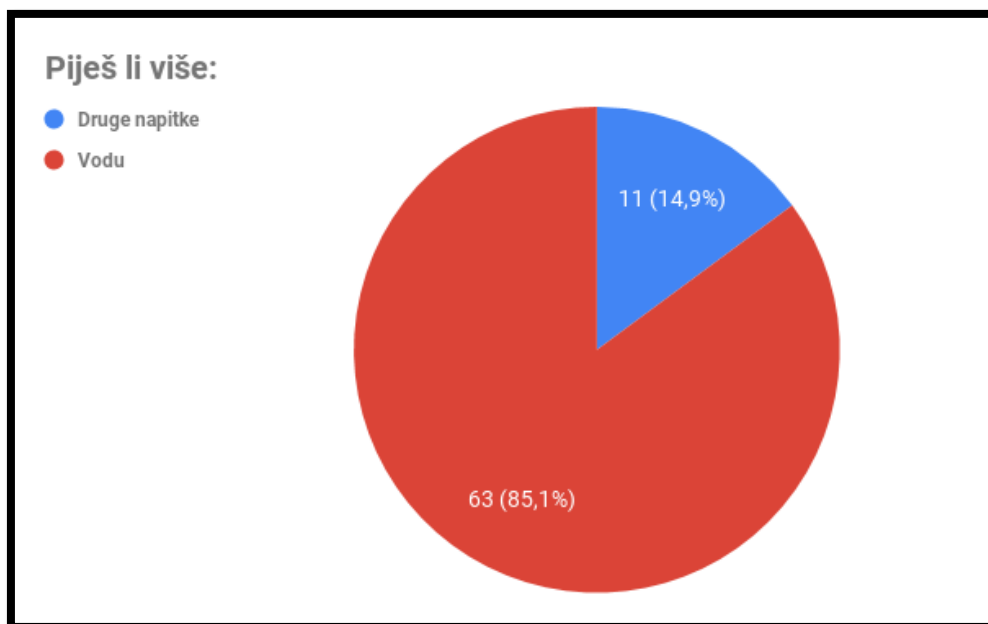
Grafikon 4. Odgovori učenika na pitanje bi li trebalo paziti na potrošnju pitke vode u kućanstvu i zašto

Na pitanje bi li trebalo paziti na potrošnju pitke vode u kućanstvu, 100% učenika odgovorilo je pozitivno. U prethodna dva pitanja indirektno se moglo vidjeti koliko i kako učenici štede vodu na različite načine. Iako se voda ne štedi na svim mjestima i na sve načine, ona se štedi gdje se može - npr. učenici ne koriste tuširanje kao svakodnevni način brige o svom tijelu, ne ostavljaju slavinu otvorenu prilikom sapunanja ruku te svi smatraju kako treba paziti na potrošnju vode.

Uz da/ne odgovor, bilo je potrebno ukratko objasniti zašto bi trebalo paziti na potrošnju vode. Odgovori su bili raznoliki, ali najčešću su bili sljedeći:

- Vodu treba štedjeti zbog novca i velikih računa
- Vodu treba štedjeti jer je u svijetu ima malo, a ona je izvor života.

Svi smatraju da vodu treba štedjeti, ali ne provode to svi i u praksi.



Grafikon 5. Odgovori učenika na pitanje piju li više vodu ili druge napitke

Grafikon 5. pokazuje da 85,1% učenika, njih čak 63, više konzumira vodu, dok 14,9% učenika (njih 11) više konzumira druge napitke. Iako djeca vole slatke napitke piti više nego vodu koja je bez boje, okusa i mirisa, voda je nemjerljivo zdravija od ostalih zaslađenih napitaka. Toga je svjesna većina učenika te više konzumiraju vodu.



Grafikon 6. Odgovori učenika na pitanje piju li kod kuće vodu iz slavine ili boce

Grafikon 6. pokazuje da 90,3% učenika pije vodu iz slavine, dok 9,7% učenika pije vodu iz boce. Ove odgovore možemo povezati sa stavovima roditelja o zdravstvenoj ispravnosti vode iz slavine.

Ove odgovore možemo povezati sa sljedećim pitanjem - smatraju li učenici boljom vodu iz slavine ili iz boce.



Grafikon 7. Odgovori učenika na pitanje smatraju li boljom vodu iz slavine ili vodu iz boce

Kao što se može vidjeti na grafikonu 7., većina učenika, njih 77%, smatra da je voda iz slavine bolja od vode iz boce. 16,2% učenika smatra da su te dvije vrste serviranja vode jednaka, dok 6,8% učenika smatra boljom vodu iz boce.

Učenici su svoj odgovor trebali i objasniti. Trećina nije željela dodatno pojasniti svoj odgovor, dok su ostali učenici napisali zanimljiva objašnjenja. Neka od njih su:

"Voda iz boce je zdrava, a iz slavine zagađena."

"Iz slavine jer ne moraš ići po nju u trgovinu."

"Iz slavine, jer je plastika nezdrava."

"Iz slavine jer voda iz boce ima rok trajanja 5 ili 6 dana."

"Iz slavine jer se iz boce može pokvariti."

"Iz boce je bolja jer je skuplja."

5. Zaključak

Čovjek koristi vodu za održavanje osobne higijene, za pranje, pripremu hrane i druge aktivnosti. Ipak, često ju koristi nepromišljeno, ne razmišljajući o posljedicama. Bez obzira na to što je 72% površine Zemlje pokriveno vodom, manje od 3% ukupne količine vode je iskoristivo za piće.

Voda je jedna od osnovnih životnih potreba čovjeka koju on mora stalno imati na raspolaganju. Voda predstavlja izvor života, zdravlja i čovjekovu budućnost. Cilj ovog rada bio je ukazati na neprocjenjiv značaj vode, faktore koje je ugrožavaju, neophodnosti njene zaštite i očuvanje gdje ključnu ulogu ima čovjek. Moralna dužnost svakog građana svijeta je da budućim generacijama ne ugrozi mogućnost za kvalitetnu i zdravu vodu.

Zahvaljujući teritoriju na kojem se nalazi, Hrvatska je zemlja koja još uvijek nije suočena s problemom nestašice pitke vode. Zbog toga ju svrstavamo među države koje se mogu pohvaliti vlastitim zalihama pitke vode, što ju čini bogatijom u pogledu ovog značajnog resursa. Međutim, sve to ništa ne znači ako Hrvatska ne bude mudro upravljala svojim resursima.

Budućnost počinje danas, kao i briga za okoliš i pitku vodu. A svaki korak ka očuvanju ovog dragocjenog resursa je velik.

LITERATURA

KNJIGE

1. Beraković M. (2015.) *Voda – vječna tajna prirode*, Zagreb, Antibarbarus.
2. Bogner M., Stanojević M. (2006.) *O vodama*, Beograd, ETA.
3. Brezovnjački A. (2011.) *Mitovi i činjenice o pitkoj vodi - šest pitanja, četiri scenarija i dva komentara zbog čega je pitka voda najvažniji Hrvatski prirodni resurs; Hrvatski identitet*, Zagreb, AGM.

STRUČNI I ZNANSTVENI ČLANCI

1. Geić S., Geić J. (2011.) *Iskustva turističkih regija i svijeta u segmentu upravljanja morskim i kopnenim vodenim resursima; Naše more Vol. 58 No. 3-4 2011.* <http://hrcak.srce.hr/72813> , (10.5.2018.)
2. Gereš D. (2004.) *Kruženje vode u zemljinom sustavu , Građevinar Vol. 56, 2004. str. 355-365* http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=15647, (11.5.2016.)
3. Gereš, D. (2005.) *Integralno upravljanje vodnim resursima i održivi razvoj. // Hrvatska vodoprivreda. 14 (2005), 150/151 ; str. 10-13*
4. Gereš, D. (2002.) *Održivo iskorištavanje vode u Hrvatskoj i Europi. // Građevinar.*
5. *Hrvatski fokus, Ušteda energije štedi vodu, a štednja vode je ušteda energije,* <http://www.hrvatski-fokus.hr/index.php/znanost/10209-svjetski-dan-voda>, (11.5.2018.)
6. Mayer D. (1996.) *Zalihe pitkih voda u Republici Hrvatskoj ; Rudarsko-geološki-naftni zbornik Vol. 8 str. 27-35 Zagreb, 1996.,* <http://hrcak.srce.hr/13553> , (12.5.2018.)

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

ZAKONI

1. Zakon o vodama, <https://www.zakon.hr/z/124/Zakon-o-vodama>, (10.5.2018.)

INTERNETSKI PORTALI

1. Deklaracija o zaštiti okoliša u Republici Hrvatskoj, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/256360.html>, (11.5.2018.)
2. Odjel za kontrolu zdravstvene ispravnosti voda i vodoopskrbu, Hrvatski zavod za javno zdravstvo; <http://www.hzjz.hr/odjel-za-kontrolu-zdravstvene-ispravnosti-voda-i-vodoopskrbu/>, (10.6.2019.)

PRILOZI

1. Prilog 1: Anketa o vodi

ANKETNO ISTRAŽIVANJE

VODA - navike i ponašanja vezana uz potrošnju i štednju vode

SPOL M Ž

RAZRED 1 2 3 4

1. KOJEG DATUMA SE ODRŽAVA SVJETSKI DAN VODA?

2. ODRŽAVAŠ LI OSOBNU HIGIJENU TIJELA KUPANJEM U KADI
NAPUNJENOJ VODOM ILI TUŠIRANJEM?

- a) UVIJEK KUPANJEM U KADI NAPUNJENOJ VODOM
- b) UVIJEK TUŠIRANJEM
- c) UGLAVNOM TUŠIRANJEM, TEK PONEKAD KUPANJEM U KADI
- d) PODJEDNAKO

3. PRI PRANJU RUKU, OSTAVIŠ LI OTVORENU SLAVINU DOK SAPUNAŠ
RUKE, PRIJE ISPIRANJA?

- a) UVIJEK ZATVORIM SLAVINU
- b) OSTAVIM JE OTVORENU
- c) OSTAVIM JE OTVORENU, ALI "SMANJIM VODU"

Važnost vode za čovjeka i društvo
DIPLOMSKI RAD

4. MISLIŠ LI DA BI TREBALO PAZITI NA POTROŠNJU PITKE VODE U KUĆANSTVU I ZAŠTO?

5. PIJEŠ LI VIŠE:

- A) VODU
- B) DRUGE NAPITKE

6. PIJEŠ LI KOD KUĆE VODU IZ:

- A) SLAVINE
- B) BOCE

7. SMATRAŠ LI BOLJOM VODU IZ SLAVINE ILI VODU U BOCAMA? OBJASNI ODGOVOR.

Hvala ☺