"Percepcija kvalitete vode za ljudsku potrošnju iz izvora Ombla među zdravstvenim radnicima Opće bolnice Dubrovnik"

Pajić, Katica

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Dubrovnik / Sveučilište u Dubrovniku**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:155:918744

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Dubrovnik





SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

ODJEL ZA SESTRINSTVO

PREDDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

KATICA PAJIĆ

PERCEPCIJA KVALITETE VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU IZ IZVORA OMBLA MEĐU ZDRAVSTVENIM RADNICIMA OPĆE BOLNICE DUBROVNIK

ZAVRŠNI RAD

DUBROVNIK 2020.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

ODJEL ZA SESTRINSTVO

PREDDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

KATICA PAJIĆ

THE PERCEPTION OF WATER QUALITY FOR HUMAN CONSUMPTION FROM THE SOURCE OF OMBLA AMONG HEALTH PROFESIONALS OF THE DUBROVNIK GENERAL HOSPITAL

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Mato Lakić,dr.med.spec.epidemiologije

DUBROVNIK, 2020.

IZJAVA

S punom odgovornošću izjavljujem da sam završni rad izradila samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora Mata Lakića, dr. med. spec. epidemiologije.

Ime i prezime studentice: Katica Pajić

Potpis: _____

SAŽETAK

Danas je kvaliteta vode jako važno pitanje na globalnoj, nacionalnoj i regionalnoj razini. Razlog tome je što ima sve manje kvalitetne vode u prirodi, odnosno voda za ljudsku potrošnju postaje deficit. Kvaliteta vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj još uvijek je zadovoljavajuća. Međutim, na nekim područjima određeni prirodni i antropogeni utjecaji mogu smanjiti kvalitetu vode za ljudsku potrošnju. U ovom radu se istraživala percepcija kvalitete vode za ljudsku potrošnju iz izvora Ombla među zdravstvenim djelatnicima Opće bolnice Dubrovnik.

Ključne riječi: izvor Ombla, kvaliteta vode za ljudsku potrošnju, pitka voda, zagađenost vode, zdravstveni djelatnici

ABSTRACT

Today water quaility is very important issue at global, national and regional level. The reason is that there is less and less quality water in nature, and water for human consumption becomes a deficit. The quality of water for human consumption the Republic of Croatia is still satisfactory. However, in some areas, certain natural and anthropogenic influences can reduce the wuality of water for human consumption. This paper explores the perception of water quality for human consumption from the source of Ombla among health profesionals of the Dubrovnik General Hospital.

Key words: source of Ombla, quality of water for human consumption, drinking water, water pollution, health professionals

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. KVALITETA VODE 3
2.1. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju 4
2.2. Kontrola vode za ljudsku potrošnju u Hrvatskoj 10
2.3. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju s izvora Ombla 14
2.4. Potencijalni negativni utjecaj odlagališta otpada Grabovica i HE Ombla na vodu s izvora Ombla 19
3. ISTRAŽIVANJE 21
3.1. Cilj istraživanja 21
3.2. Metodologija istraživanja 21
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA 21
5. RASPRAVA 47
6. ZAKLJUČAK 50
7. LITERATURA 51
8. POPIS TABLICA 53
9. POPIS GRAFIKONA 54

1. UVOD

Voda ima bitan utjecaj na čovjekov život i zdravlje. S pojavom većih zagađenja i onečišćenja vode ovom se problemu počelo posvećivati sve više pažnje. Naime, u brojnim dijelovima svijeta pitka voda je deficit, a što je posljedica prirodnih i antropogenih utjecaja na vodu u prirodi. Kada je riječ o Hrvatskoj, situacija nije toliko alarmantna te ispitivanja kvalitete vode ukazuju da je na većini područja kvaliteta vode zadovoljavajuća.

U Dubrovačko-neretvanskoj županiji kvaliteta vode na pojedinim je područjima ugrožena zbog utjecaja krša i potencijalno zbog odlagališta otpada. Jedno od takvih područja je i izvor Ombla na kojem su uočeni brojni problemi (mutnoća vode, zagađenost vode, smanjena kvaliteta vode) koji su posljedica prirodnih i antropogenih utjecaja. Stoga se danas još uvijek traži rješenje kojim bi se podigla razina kvalitete vode iz ovog izvorišta. Jedno od mogućih rješenja je pročišćivač vode koji je trenutno u fazi eksperimentalnog rada.

U ovom radu će se prikazati podaci koji se odnose na kvalitetu vode za ljudsku potrošnju, a koji su zakonski regulirani te parametri koji se uzimaju u obzir prilikom ispitivanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju. Također, prikazat će se stanje kvalitete vode u Hrvatskoj kao i vode s izvora Ombla.

Empirijski dio rada obradit će rezultate anketnog upitnika koji su ispunili zdravstveni djelatnici Opće bolnice Dubrovnik, a u kojem se ispitivala njihova percepcija kvalitete vode za ljudsku potrošnju iz izvora Ombla.

Cilj ovog rada je prikazati parametre kvalitete zdravstvene ispravnosti koje treba zadovoljiti vodovodna voda za ljudsku potrošnju te analizirati percepciju zdravstvenih djelatnika Opće bolnice Dubrovnik o kvaliteti vode iz izvora Ombla. U primarnom istraživanju koristio se anketni upitnik sačinjen od 30 pitanja. Rezultati dobiveni primarnim istraživanjem statistički su obrađeni i grafički prikazani.

U sekundarnom dijelu rada prikazane su zakonske regulative te rezultati mjerenja kvalitete zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na razini Republike Hrvatske te s izvora Omble.

Za potrebe pisanja sekundarnog dijela rada korištene su sljedeće znanstveno-istraživačke metode:

- Analiza i sinteza
- Komparativna metoda
- Deskriptivna metoda
- Indukcija i dedukcija
- Metoda zaključivanja.

2. KVALITETA VODE

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Hrvatskoj je definirana Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (1) i Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnosti javne vodoopskrbe (2).

Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (1) uređuje zdravstvenu ispravnost vode za ljudsku potrošnju, nadležna tijela za provedbu navedenog zakona te način izvještavanja Europske komisije o provedbi zakona, obveze pravnih osoba koje obavljaju opskrbu vodom za ljudsku potrošnju u Hrvatskoj, načini postupanja i izvješćivanja u slučaju odstupanja od parametara za provjeru sukladnosti vode za ljudsku potrošnju, monitoring (praćenje) i druge službene kontrole zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i njihovo financiranje. Cilj zakonskih odredbi je zaštita ljudskog zdravlja od nepovoljnih utjecaja bilo kojeg onečišćenja vode na ljudsku potrošnju i osiguravanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Hrvatskoj (1).

Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnosti javne vodoopskrbe (2) propisani su:

- Parametri zdravstvene ispravnosti (mikrobiološki i kemijski), indikatorski parametri (mikrobiološki i kemijski) i parametri radioaktivnih tvari u vodi za ljudsku potrošnju.
- Parametri, vrijednosti parametara, vrste i opseg analiza uzrokara te učestalost uzimanja uzoraka vode za ljudsku potrošnju za provedbu monitoringa vode za ljudsku potrošnju te za provedbu monitoringa radioaktivnih tvari
- Učestalost uzimanja uzoraka vode za ljudsku potrošnju u sklopu sustava samokontrole subjekata u poslovanju s hranom i kod ostalih objekata od javnozdravstvenog interesa
- Metode i mjesta uzorkovanja
- Metode laboratorijskog ispitivanja vode za ljudsku potrošnju

- Vrste i opseg analiza te broj potrebnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju s ciljem ispitivanja njezine zdravstvene ispravnosti u građevinama prije izdavanja uporabne dozvole
- Monitoring vode za ljudsku potrošnju i način provedbe procjene rizika u provedbi programa monitoringa vode za ljudsku potrošnju
- Sadržaj i način odobravanja planova sigurnosti vode za ljudsku potrošnju
- Način vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe.

2.1. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju

Zdravstveno ispravnom vodom za ljudsku potrošnju smatra se voda koja:

- ne sadrži mikroorganizme, parazite i njihove razvojne oblike u broju koji predstavlja opasnost za zdravlje ljudi,
- ne sadrži štetne tvari u koncentracijama koje same ili zajedno s drugim tvarima predstavljaju opasnost za zdravlje ljudi,
- ne prelazi vrijednosti parametara zdravstvene ispravnosti vode, propisane pravilnikom.

Kontrola kvalitete i zdravstvene ispravnosti vode za piće obavlja se u laboratoriju. Također, kontrolira se kvaliteta sirove vode na izvoru, proces kondicioniranja, odnosno kloriranja, kvaliteta vode nakon kloriranja i zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju u distribucijskoj mreži. Ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju obuhvaća vodu nakon dezinfekcije, vodu u vodospremama, vodu u razvodnoj mreži i na mjestima potrošnje (vodomjerima potrošača). Svrha provedbe redovitih ispitivanja je dobivanje osnovnih informacija o senzorskoj, fizikalno-kemijskoj i mikrobiološkoj kvaliteti vode za ljudsku potrošnju te podataka o učinkovitosti rada postrojenja (3).

Cilj praćenja parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju je zaštita ljudskog zdravlja od nepovoljnih utjecaja bilo kojeg onečišćenja vode za ljudsku potrošnju i osiguravanje zdravstvene ispravnosti vode na području Hrvatske.

Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju (Tablica 1), koji se odnose na *Clostridiumperfringens,*određuju se samo ako je voda za ljudsku potrošnju po porijeklu površinska voda i/ili iz krškog izvora. *Enterovirusi*se određuju jednom godišnje tijekom monitoringa, a po potrebi i uputama nadležne epidemiološke službe i češće.

Tablica 1. Parametri skupine A u monitoringu vode za ljudsku potrošnju

Fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji
Boja
Mutnoća
Okus
Miris
Koncentracija vodikovih iona (pH vrijednost)
Vodljivost
Amonij (Napomena 3.)
Nitriti (Napomena 3.)
Nitrati
Kloridi
Utrošak $KMnO_4$ (Napomena 4.)
Rezidue dezinficijensa (slobodni klor, kloriti, klorati, ozon,…)
Temperatura
Aluminij (Napomena 1.)
Željezo (Napomena 1.)
Arsen (Napomena 1.)
Mangan (Napomena 1.)
Mikrobiološki pokazatelji
Escherichiacoli (E. coli)
Ukupni koliformi

Enterokoki
Broj kolonija 22 °C
Broj kolonija 36 °C
Closridiumperfringens (uključujući spore) (Napomena 2.)
Pseudomonasaeruginosa (Napomena 5.)
Ostali pokazatelji
Drugi pokazatelji koji su utvrđeni kao bitni u programu monitoringa i nisu obuhvaćeni Prilogom I. ovoga Pravilnika, a u skladu s člankom 5. stavkom 1. i 2. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju, i prema potrebi, u okviru procjene rizika iz Priloga II. točke 4. ovoga Pravilnika.

Napomena 1. – Potrebno samo kad se koristi kao flokulant ili ako je prirodno prisutan u vodi u povećanoj količini.

Napomena 2. – Potrebno samo kad je voda za ljudsku potrošnju po porijeklu površinska voda ili ako površinska voda može na nju utjecati.

Napomena 3. – Potrebno kada se koristi kloramin kao dezinfekcijsko sredstvo s izuzetkom ako to nalažu stručni razlozi.

Napomena 4. – Ovaj parametar nije potrebno mjeriti ako su rezultati analize TOC prihvatljivi, s izuzetkom ako to nalažu stručni razlozi.

Napomena 5. – određuje se u uzorcima vode uzetim na mjestu potrošnje u objektima od javnozdravstvenog interesa (bolnice, druge zdravstvene ustanove, vrtići, staračkidomovi) i za potrebe tehničkih pregleda.

Tablica 2. Indikatorski parametri

Pokazatelj	Jedinice	M.D.K.
Aluminij	µg/l	200
Amonij	mg/l	0,50
Barij*	µg/l	700
Berilij*	µg/l	
Boja	mg/PtCo skale	20
Cink*	µg/l	3000
Detergenti anionski	µg/l	200,0
neionski*	µg/l	200,0
Fenoli (ukupni)*	µg/l	
Fosfati*	µgP/l	300
Kalcij*	mg/l	
Kalij*	mg/l	12
Kloridi	mg/l	250,0
Kobalt*	µg/l	
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5
Magnezij*	mg/l	
Mangan	µg/l	50,0
Ugljikovodici*	µg/l	50,0
Miris		bez
Mutnoća	NTU	4
Natrij	mg/l	200,0
Okus		bez
Silikati*	mg/l	50
Slobodni rezidualni klor*	mg/l	0,5

Srebro*	µg/l	10
Sulfati	mg/l	250,0
Temperatura*	°C	25
TOC (ukupni organski ugljik)	mg/l	Bez značajnih promjena
Ukupna tvrdoća*	$CaCO_3$ mg/l	
Ukupne suspenzije *	mg/l	10
Utrošak $KMnO_4$	O2 mg/l	5,0
Vanadij*	V µg/l	5,0
Vodikov sulfid*	mg/l	0,05
Vodljivost	µS/cm /20 °C	2500
Željezo	µg/l	200,0
Broj kolonija 22 °C	Broj / 1 ml	100
Broj kolonija 36 °C	Broj / 1 ml	100
Ukupni koliformi*	broj/100 ml	0
Pseudomonasaeruginosa	broj/100 ml	0

*ne određuje se u vodama u boci ili drugoj ambalaži

U slučaju odstupanja indikatorskog parametra od maksimalno dopuštene koncentracije (u daljnjem tekstu: MDK) vrijednosti parametara iz Priloga I. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (u daljnjem tekstu: Pravilnik), potrebno je izvršiti procjenu utjecaja parametra koji odstupa od propisane vrijednosti na ljudsko zdravlje od strane nadležnog zavoda za javno zdravstvo te poduzeti sve potrebne mjere kako bi se parametar uskladio s propisanom vrijednosti. Kod donošenja procjene, nadležni zavod za javno zdravstvo koji je proveo analizu surađuje sa Stručnim povjerenstvom za vodu namijenjenu ljudskoj potrošnji iz članka 11. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju.

Ako dođe do odstupanja pokazatelja zdravstvene ispravnosti, uzorak se proglašava zdravstveno neispravnim.

Tablica 3. Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Izvor: (2).

Pokazatelj	**Mjerna jedinica**	**M.D.K.**
Escherichiacoli (E. *Coli)*	broj/100 ml	0
Enterokoki	broj/100 ml	0
Clostridiumperfringens (uključujući spore)	broj/100 ml	0
Enterovirusi	broj/5000 ml	0

Kemijski parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju prikazani su u Tablici 4.

Tablica 4. Kemijski parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Izvor: (2).

Pokazatelj	**Jedinice**	**M.D.K.**
Akrilamid	µg/l	0,10
Antimon	µg/l	5,0
Arsen	µg/l	10
Benzen	µg/l	1,0
Benzo(a)piren	µg/l	0,010
Bor	mg/l	1,0
Bromati	µg/l	10
Kadmij	µg/l	5,0
Krom	µg/l	50
Bakar	mg/l	2,0
Cijanidi	µg/l	50
1,2-dikloretan	µg/l	3,0
Epiklorhidrin	µg/l	0,10
Fluoridi	mg/l	1,5
Olovo	µg/l	10
Živa	µg/l	1,0
Nikal	µg/l	20
Nitrati	mg/l	50
Nitriti	mg/l	0,50
Pesticidi	µg/l	0,10
Pesticidi ukupni	µg/l	0,50
PAH (policiklički aromatski ugljikovodici)	µg/l	0,10
Selen	µg/l	10
Suma tetrakloreten i trikloreten	µg/l	10
THM – ukupni	µg/l	100
Vinil klorid	µg/l	0,50
*Kloriti**	µg/l	400
*Klorati**	µg/l	400

Otopljeni ozon	µg/l	50

* ne određuju se u vodama u boci i drugoj ambalaži

Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (1) i Pravilnik (2) definiraju distribuciju, samokontrolu i inspekcijski nadzor vode za ljudsku potrošnju. Duljina distribucijske mreže u Hrvatskoj iznosi oko 42,307 km, a odabir cjevovodnog materijala ovisi o kojem dijelu cjevovoda se radi. Neovisno o državnom monitoringu vode za ljudsku potrošnju koji provode županijski zavodi za javno zdravstvo (ŽZJZ) te službenim kontrolama koje provodi Ministarstvo zdravstva (MZ), javni isporučitelji vodnih usluga (JIVU) provode interni nadzor kvalitete vode za ljudsku potrošnju (samokontrola)na sljedeće načine (4):

a) u internom laboratoriju pojedinog JIVU-a;
b) u laboratoriju zavoda za javno zdravstvo;
c) u vanjskom (privatnom) laboratoriju.

Inspekcijski nadzor nad provedbom zakonskih regulativa provode sanitarni inspektori Državnog inspektorata te se u sklopu inspekcijskog nadzora provodi kontrola (5):

a) zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju
b) uvjeta vodoopskebnih sustava glede objekata, postrojenja, uređaja, pribora, opreme, izvora i vodosprema
c) sustava samokontrole (po načelima HACCP sustava) koji je uspostavila pravna osoba koja obavlja djelatnost javne vodoopskrbe i postupaka obrade vode
d) zdravstvenih i drugih uvjeta koje trebaju zadovoljiti osobe koje na radnim mjestima dolaze u dodir s vodom za ljudsku potrošnju
e) materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s vodom za ljudsku potrošnju
f) proizvoda i postupaka za čišćenje i održavanje
g) pregled dokumentacije te provođenje ostalih mjera nadzora.

2.2. Kontrola vode za ljudsku potrošnju u Hrvatskoj

U Hrvatskoj više od 87% stanovništva koristi sustav javne vodoopskrbe i pije vodu iz slavna koja se redovito kontrolira. Postojinekoliko osnovnih vrsta kontrole kvalitete vode za

ljudsku potrošnju.Jedna je samokontrola JIVU-a koji vrše kontrolu vode na izvorištu (monitoring izvorišta) te vodu iz distribucijske mreže. Valja napomenuti kako odgovornost JIVU-a vezana uz kvalitetu vode završava na vodomjeru.Druga kontrola jest kontrola koju provode nadležni zavodi za javno zdravstvo, a uključuje vodu iz distribucijske mreže, dok je treća službena kontrola putem sanitarne inspekcije.Povrh toga, subjekti koji posluju s hranom (npr. hoteli) moraju imati laboratorijski dokaz o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju koju koriste u objektu. To je važno, jer ponekad i interne instalacije u objektu utječu na kvalitetu vode.

Praćenje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju provodi se na nacionalnoj razini prema Planu monitoringa koji ministar zdravstva donosi na prijedlog Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo kao njegovog koordinatora.

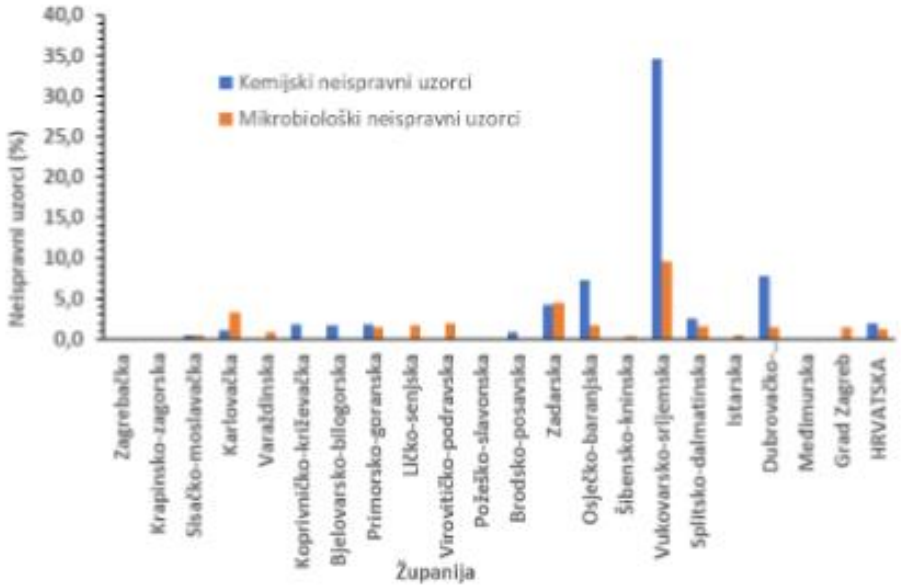
Plan monitoringa provode zavodi za javno zdravstvo hrvatskih županija, odnosno grada Zagreba prema svojoj mjesnoj nadležnosti i financijskim sredstvima koja za tu svrhu osiguravaju njihove županije, odnosno grad Zagreb i to učestalošću definiranom Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe i ovisnom o količini isporučene vode (6).

Tako je 2017. godine na razini Hrvatske u javnoj vodoopskbi analizirano 7.081, a u lokalnoj 617 uzoraka (Grafikon 1). Osim „državnog“ monitoringa provodi se i interna kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Za to su zadužene pravne osobe koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe. One su dužne odrediti prikladna mjesta i učestalost uzorkovanja,sukladno svojim HACCP planovima. HACCP planovi uključuju sustavnu analizu opasnosti i kritične kontrolne točke. Tako se 2017. godine u Hrvatskoj, u okviru internih kontrola koje provode sami vodovodi u svojim ili vanjskim laboratorijima, analiziralo 69.700 uzoraka.



Grafikon 1. Ukupna ispravnost/neispravnost uzoraka vode iz distribucijske mreže u javnoj vodoopskrbi prema Planu monitoringa za RH u 2017. godini. Izvor: (7).

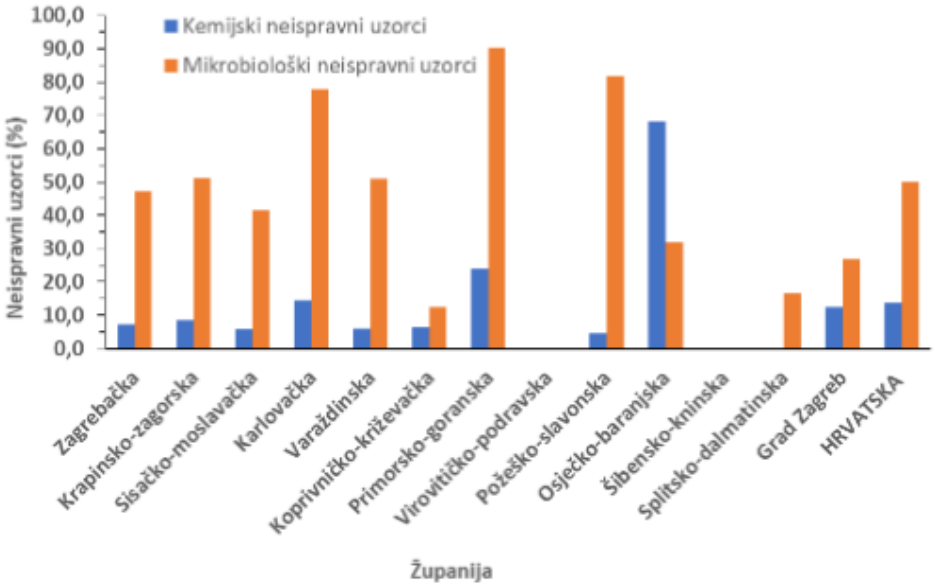
Od kemijskih parametara, povišene koncentracije željeza pronađene su u 16 uzoraka, arsena u 38 uzoraka, amonija u 5, a mangana u 6 uzoraka. Koncentracija vodikovih iona nije odgovarala u 6, slobodni klor u 4 uzorka, a to je bila posljedica pojačane dezinfekcije vode. Iako je vrijednost slobodnog rezidualnog klora bila iznad propisane MDK vrijednosti, i dalje su vrijednosti bile manje od preporučene vrijednosti od strane Svjetske zdravstvene organizacije (5 mg/L). Kloriti su bili prisutni u koncentracijama većim od MDK u 1 uzorku kao i ukupni trihalometani.



Grafikon 2. Postotak kemijski i mikrobiološki neispravnih uzoraka vode iz distribucijske mreže u javnoj opskrbi prema Planu monitoringa po županijama i ukupno za RH u 2017. godini. Izvor: (7).

Voda iz slavine se pije i iz tzv. lokalnih vodovoda koji nisu u sustavu javne vodoopskbe i o kojima skrbe grupe građana ili lokalne zajednice. Lokalni vodovodi u kontekstu javno-zdravstvenog aspekta su najveći rizik jer se voda potrošačima isporučuje bez ikakve obrade, a često i bez dezinfekcije. Većina ih je na području Zagrebačke, Krapinsko-zagorske, Sisačko-moslavačke, Karlovačke i Varaždinske županije, dok ih u Dubrovačko-neretvanskoj županiji nema. S druge strane, privatni zdenci, cisterne i ostali individualni vodoopskbni objekti nisu u sustavu nadzora, već se nad njima nadzor provodi na osobni zahtjev vlasnika (6).

Rezultati analize pokazuju da je od 617 uzoraka uzorkovanih u lokalnim vodovodima njih 348 zdravstveno neispravno (7).



Grafikon 3. Ukupna ispravnost/neispravnost uzoraka vode iz distribucijske mreže u lokalnoj vodoopskrbi u 2017. godini po nekim županijama i ukupno za RH. Izvor: (7).

Najčešći uzrok neispravnosti vode u lokalnim vodovodima bila je prisutnost bakterije *E.coli* koja je pronađena u 182 uzorka. U 301 uzorku su pronađeni ukupni koliformi, a enterokoki su pronađeni u 163 uzorka. Bakterija *Pseudomonasaeruginosa* je pronađena u 52 uzorka (7).

2.3. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju s izvora Ombla

U Dubrovačko-neretvanskoj županiji ima 14 komunalnih društava (vodovoda), 18 vodoopskrbnih zona, 24 crpilišta vode za ljudsku potrošnju i 5 alternativna crpilišta. Hidrogeološke osobitosti Dubrovačko-neretvanske županije tj. prisutnost krša i blizina mora utječu na vodu za ljudsku potrošnju. Sirova voda iz krša (prije bilo kakve obrade i dezinfekcije) je pukotinska, po fizikalnim, kemijskim i mikrobiološkim svojstvima slična površinskim vodama. Umjerene je tvrdoće, zamućuje se, naročito poslije velikih kiša, mikrobiološki je često zagađena, jer se zbog brzog prolaska kroz podzemne tokove slabo samopročišćava, a zbog razvijene podzemne mreže pukotina i prolaza, omogućeno je dreniranje vrlo velikog slivnog područja i utjecajavelikog broja točkastih izvora onečišćenja. Nužno ju je prije distribucije dezinficirati što sva komunalna društva u županiji i čine. Pojava mutnoće te željeza i aluminija u vodi za ljudsku potrošnju za vrijeme velikih oborina prirodna je karakteristika krških voda (8).

Pitka voda u Dubrovniku je visoke kvalitete. Najveći izvor na dubrovačkom području je izvor rijeke Ombla koji svojim kapacitetom od skoro 500 l/s za vrijeme maksimalne potrošnje premašuje cjelokupne potrebe Dubrovnika i okolice za pitkom vodom.

Na površinu izlazi na nadmorskoj visini od 2,5 m n.m. te se njegove vode praktično odmah preko preljeva ulijevaju u Jadransko more. Minimalni protok je procijenjen na iznos od 4,30 $m^3 s^{-1}$, dok je maksimalni protok procijenjen na 117 $m^3 s^{-1}$.

Vodom za ljudsku potrošnju s izvora Ombla gospodari Vodovod Dubrovnik d.o.o. Vodoopskrbni sustav Vodovoda Dubrovnik obuhvaća 320 km vodovodne mreže, a u njegovom sklopu nalazi se 41 vodosprema, 18 crpnih postaja i 11 hidroforskih postrojenja.

Današnji vodovod naslanja se na temelje prvog vodovoda iz vremena Dubrovačke republike kada je voda u Dubrovnik dovedena s izvorišta u Šumetu. Taj gravitacijski vodovod pušten je u rad 1438. godine, a vodom je napajao grad sve do početka 20. stoljeća.

Osnovu vodoopskrbe grada Dubrovnika danas čini zahvat vode na izvoru Omble, koja je poznata i kao najkraća europska rijeka. Preko crpne stanice Ombla voda se putem tlačnog cjevovoda vodi do hidrotehničkog tunela koji je prokopan ispod brda Srđ te izlazi u vodospremu Niska zona koja se nalazi u blizini zgrade Vodovoda Dubrovnik, a iz koje se dalje opskrbljuje cijeli grad.

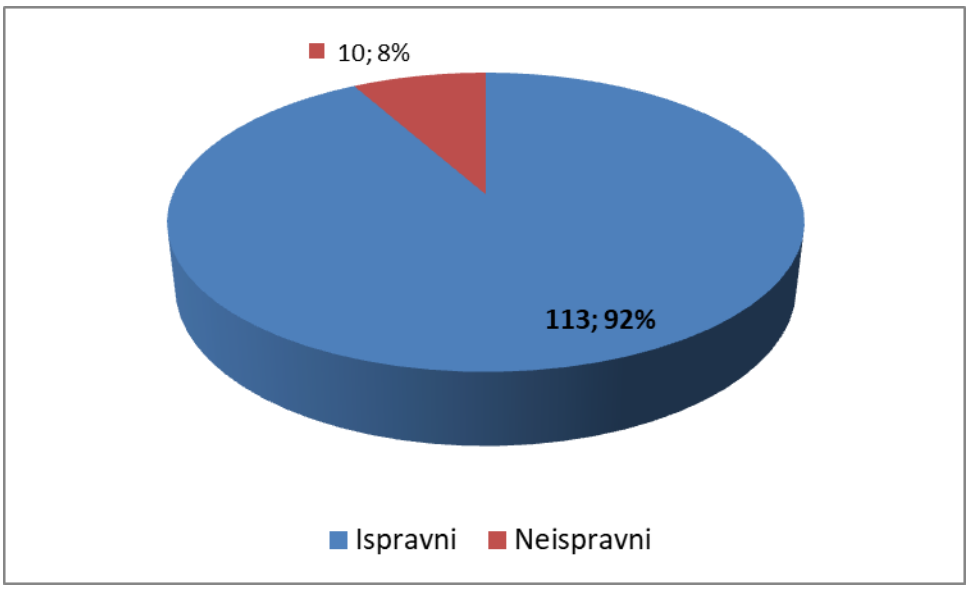
Broj korisnika vode iz izvora Ombla varira.U ljetnom perijodu u Dubrovniku zbog velikog broja turita troše se velike količine vode,veliki je broj hotela,privatnog smještaja te je stoga puno veća potrošnja vode budući da svi ti hoteli imaju bazene, navodnjavanje, kao i prilično velik broj soba i korisnika. Kada sve te elemente uzmemo u obzir, proizlazi da u Dubrovniku jedan lokalni stanovnik potroši litru vode, a turist 2,71 litru.

U Dubrovačko-neretvanskoj županiji, prema Planu monitoringa vode za ljudsku potrošnju, za 2018. godinu, ispitivanje je provedeno na 427 uzoraka vode, od čega je bilo 123 uzorka s izvora Ombla. Plan se izradio po vodoopskrbnim zonama i po isporučiteljima vodnih usluga. Voda s izvora Ombla spada u zonu opskrbe Dubrovnik.

Tablica 5. Prikaz broja i zdravstvene ispravnosti ispitivanih uzoraka vode za ljudsku potrošnju iz javne vodoopskrbe u DNŽ u 2018. godini. Izvor: (8).

Voda za ljudsku potrošnju		Pregledano uzoraka	Ispravni		Neispravni	
			Broj	%	Broj	%
1.	Javna vodoopskrba	427	394	92,3	33	7,7

U Dubrovačko-neretvanskoj županiji je voda za ljudsku potrošnju iz javnih vodoopskrbnih sustava u 92,3% (voda s izvora Ombla u 91,9%) uzoraka ocijenjena kao zdravstveno ispravna te navedena voda uglavnom je u skladu s mikrobiološkim kriterijima Pravilnika.



Grafikon 4. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju s izvora Ombla u 2018. godini

Najčešći razlog fizikalno-kemijske neispravnosti (uglavnom je sezonskog karaktera) su prirodne okolnosti (krški teren, geološki uvjeti) i nepostojanje uređaja za preradu vode na vodocrpilištima (8).

Revizijski monitoring predviđa ispitivanje vode na sve mikrobiološke i kemijske pokazatelje zdravstvene ispravnosti te indikatorske pokazatelje.

Tablica 6. Vrste neispravnosti vode za ljudsku potrošnju iz vodoopskrbne mreže po zonama opskrbe (ZO) u DNŽ u 2018. godini. Izvor: (8).

ZO	SENZORSKI I FIZIKALNO-KEMIJSKI	MIKROBIOLOŠKI
ZO SZ DUBROVAČKOG PRIMORJA	8	0
ZO DUBROVNIK	7	0
ZO KONAVLE ISTOK	0	0
ZO KONAVLE ZAPAD	0	0
ZO KORČULA ISTOK	0	0
ZO KORČULA ZAPAD	9	0
ZO LASTOVO	2	0
ZO METKOVIĆ	2	1
ZO MLJET	1	0
ZO NPKLM	0	0
ZO PELJEŠAC	1	0
ZO PLOČE	1	2
ZO SLANO	1	0
ZO STON	0	0
ZO VRGORAC BUTINA	4	0
ZO ZATON ORAŠAC ELAFITI	0	0
ZO ŽULJANA	2	0
ZO ŽUPA DUBROVAČKA	0	1

U uzorcima uzorkovanima u razvodnoj mreži nisu pronađene povišene koncentracije pesticida, policikličkih aromatskih ugljikovodika ni ostalih organskih spojeva, a koji se prate u monitoringu mreže. Također, nisu pronađeni ni akrilamid, vinil klorid i epiklorhidrin koji se mogu pojaviti na mreži uslijed neadekvatnog materijala mreže. Nisu pronađeni ni metali kao što su olovo, bakar, nikal ili cink koji se, također, mogu pojaviti u vodi za ljudsku potrošnju uslijed neadekvatnog materijala mreže.

Najčešći uzrok odstupanja u 2018. godini bila je pojava mutnoće. Navedena pojava na ovom području ovisna je o krškim vodonosnicima, tj. povezana je s obilnim oborinama. Da ne bi došlo do mikrobiološkog onečišćenja vode u mreži, vodovodi su poduzimali mjere pojačane dezinfekcije.

Procjena rizika za zdravlje prema parametrima koji su odstupali od MDK u vodi s izvora Omble u 2018. g. (8):

- mutnoća – povremeno se javlja u pojedinim vodoopskrbnim sustavima kao posljedica obilnih kiša, no dovoljna koncentracija slobodnog rezidualnog klora i odsutnost mikroorganizama jamči zadovoljavajuću mikrobiološku kvalitetu.
- Amonijak – potječe od metaboličkih, poljoprivrednih i industrijskih procesa. Prirodne razine u podzemnim i površinskim vodama obično su ispod 0,2 mg/l. Intenzivan uzgoj domaćih životinja može dovesti povišenih koncentracija u površinskim vodama. Amonijak je pokazatelj mogućih zagađenja bakterijskim, kanalizacijskim i životinjskim otpadom. U vodi za ljudsku potrošnju nije od neposrednog zdravstvenog značaja, pa ga se stoga stavlja u kategoriju indikatorskih pokazatelje. Međutim, amonijak može ugroziti učinkovitost dezinfekcije i rezultirati stvaranjem nitrita u distribucijskim sustavima. Mogu se javiti problemi s okusom i mirisom.
- Slobodni rezidualni klor – dezinfekcijsko sredstvo u vodi koje je nužno za osiguravanje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju.
- Željezo i aluminij – dolaze od suspendiranih čestica zemlje, a konzumiranje takve vode ne predstavlja toksikološku opasnost. Važno je naglasiti da je porijeklo željeza i aluminija u takvoj vodi posljedica prirodnog sastava sedimenta koji se za

vrijeme velikih kiša ispire, a ne vanjskog zagađenja koje je dospjelo u podzemlje i ispire se na izvoru. Dovode do taloženja na cijevima i obojenja vode.

2.4. Potencijalni negativni utjecaj odlagališta otpada Grabovica i HE Ombla na vodu s izvora Ombla

Grabovica je službeno odlagalište grada Dubrovnika te okolnih općina Župa dubrovačka, Dubrovačko primorje i Konavle,analazi se 25 km sjeveroistočno od grada Dubrovnika, u uvali između dva brdašca, nadmorske visine od 421 m. U proteklom razdoblju odloženo cca 260.000 tona otpada.

Onečišćenje vode iz 2018. g. na dubrovačkom području u javnosti je potaknulo pitanje je li odlagalište Grabovica glavni krivac.

Studija iz 2000. g. dokazuje nam kako odlagalište otpada Grabovica nema značajniji utjecaj na kvalitetu pitke vode s izvora Ombla. „Studija o utjecaju na okoliš za sanaciju i zatvaranje odlagališta komunalnog otpada Grabovica“ iz 2000. „*Prema analizama iz poglavlja A.3.6.1., procjenjuje se da ukoliko bi ukupne količine filtrata sa cijele lokacije Grabovica došle podzemnim putovima do izvora Omble, one bi predstavljale tek 0,00877% srednje izdašnosti Omble. Čak i da je sva ta voda onečišćena procjednim vodama sa odlagališta, to onečišćenje bi se razrijedilo čak oko 11.400 puta. Pri takvom razrjeđenje svaki efluent sa odlagališta komunalnog otpada imao bi karakteristike pitke vode. Zbog svega toga sigurno je da odlagalište „Grabovica“ nema bitnijeg utjecaja na kvalitetu vode izvora Omble, a zbog provedene sanacije taj utjecaj će se potpuno eliminirati*.“

2004. g. počela je sanacija odlagališta otpada Grabovica. Odlagalište je tada prošireno, stari dio odlagališta je prekriven nepropusnim folijama s travnatim pokrovom kako kiša ne bi imala kontakta s otpadom. Na novi dio odlagališta postavljene su nepropusne folije na koje se odlaže otpad. Procjedne vode koje nastaju odvode se iz tijela odlagališta obodnim kanalom u sabirne bazene. Višak vode trebao bi se odvoziti nakon pročišćavanja u sustav komunalne odvodnje, te ukoliko se na pravilan način gospodari odlagalištem procjedne vode nikad ne bi smjele dospjeti u okoliš.

Redovite i izvanredne analize koje se rade na sirovoj vodi (vodi s izvorišta Ombla prije dezinfekcije) ali i vodi iz vodovodne mreže sa slavina pokazale su tijekom godina dobru

kvalitetu vode, a jedini problem je prirodno prisustvo bakterija (zbog čega se voda dezinficira) te pojava mutnoće koja se javlja naročito poslije velikih kiša. Pojava mutnoće te željeza i aluminija u vodi za ljudsku potrošnju za vrijeme velikih oborina prirodna je karakteristika krških voda.

U tijeku je probni rad uređaja za preradu pitke vode s izvora Ombla. Uređaj radi na principu ultrafiltracije i primarna mu je funkcija otklanjanje mutnoće, no uređaj uklanja i znatne količine različitih mikroorganizama.

Što se tiče hidroelektrane (HE)Ombla koja je bila planirana pred više od deset godina, u svom radu Paviša T. navodi: „Planirana hidroelektrana Ombla je višenamjenski hidroenergetski projekt, koji će osim proizvodnje električne energije, izgradnjom podzemne akumulacije,omogućiti upravljanje značajnim količinama kvalitetne vode, za vodoopskrbu šireg područja regije Dubrovnik (10).“. Istraživanje koje je o percepciji kvalitete i kontrole vode za piće stanovnika s područja opskrbe vodom iz rijeke Omble, proveo Zavod za javno zdravstvo u razdoblju od 13. travnja do 16. lipnja 2010., pokazalo je između ostalog i neinformiranost građana o mogućim utjecajima HE Ombla (11).
Jadrušić M.et al. navodi: „Ovakav zahvat u okolišu i ovakav projekt je jedinstven i prvi na našem kraškom području. Akumuliranjem podzemnih voda i stvaranjem dodatnog hidrostatskog tlaka u podzemlju (zaleđu izvora Ombla) može doći do preusmjeravanja toka podzemnih voda u nekim drugim pravcima koji do sada nisu poznati ili se na okolnim izvorima može nametnuti novi vodni režim "visokih voda" tijekom cijele godine. Studija o utjecaju na okoliš je napravljena davne 1998. dok javnost nije bila senzibilizirana za probleme koji mogu nastati zbog nekog zahvata u okolišu (12).“.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je 13.09.2017. donijelo Rješenje kojim se odbija zahtijev nositelja zahvata HE Ombla na glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu zbog značajnog negativnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cijelovitost ekološke mreže.

3. ISTRAŽIVANJE

3.1. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je:

- Utvrditi kako zdravstveni djelatnici Opće bolnice Dubrovnik percipiraju kvalitetu vode za ljudsku potrošnju iz izvora Ombla.

3.2. Metodologija istraživanja

Istraživanje je provedeno pomoću anketnog upitnika. Anketni upitnik ima pitanja otvorenog i zatvorenog tipa. Pitanja uključuju demografske pokazatelje te pitanja vezana za kvalitetu s izvora Ombla,odgovornost za njezinu kvalitetu, utjecaj odlagališta otpada Grabovica i HE Ombla, informiranost ispitanika o kvaliteti vode, te pitanje o pročistaču. Anketni upitnik je imao 30 pitanja.

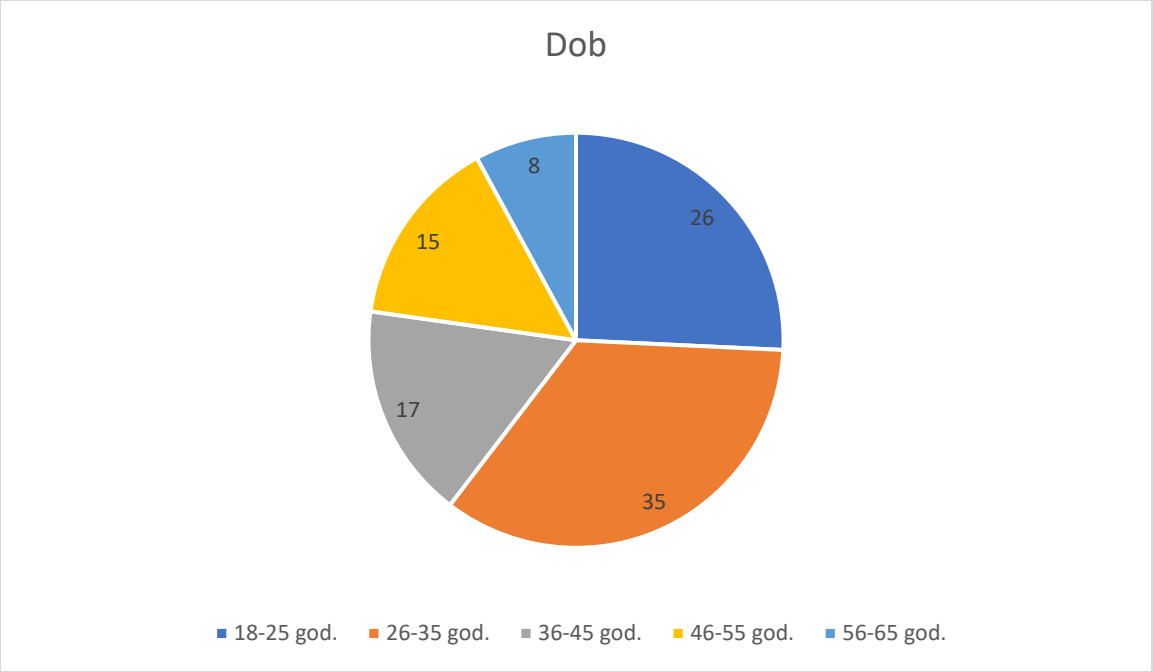
Istraživanje se provodilo tijekom rujna 2019. godine. Sudionicima u istraživanju je anketni upitnik dan na popunjavanje u Općoj bolnici Dubrovnik.

Anketu je dobio 101 zdravstveni djelatnik Opće bolnice Dubrovnik, i svi su ju ispunili.

Broj zaposlenih u OB Dubrovnik na dan 01.siječnja 2019.godine je 705 djelatnika,od toga 497 zdravstvenih te 208 nezdravstvenih djelatnika.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

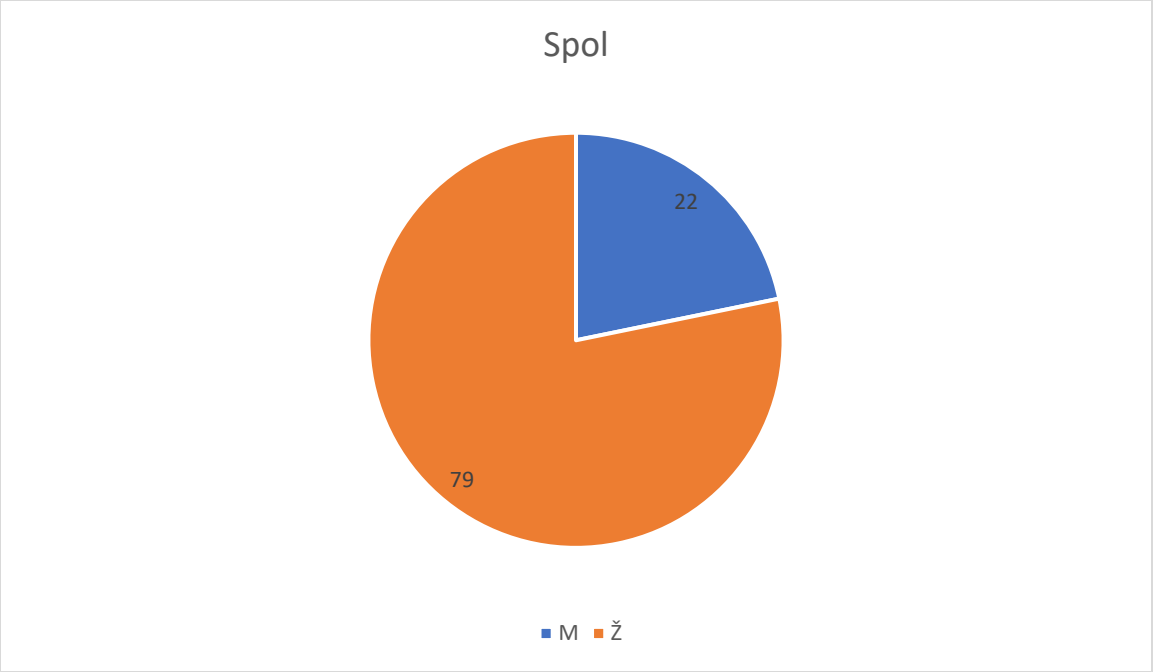
Prvo anketno pitanje odnosilo se na dob ispitanika. Dobna struktura sudionika u istraživanj grafički je prikazana u nastavku.



Grafikon 1. Dob sudionika u istraživanju

Kao što se može vidjeti na Grafikonu 5, najviše ispitanika je u dobi od 26 do 35 godina (35 ispitanika; 35%) te u dobi između 18 i 25 godina (26 ispitanika; 26%). To ukazuje na činjenicu da su u istraživanju većinom sudjelovale mlađe osobe o osobe srednje životne dobi.

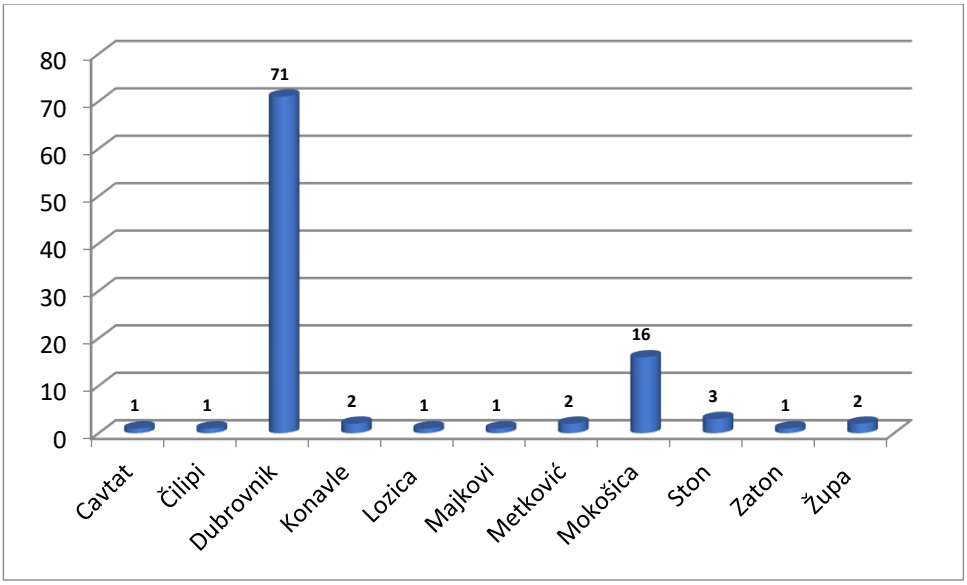
Grafikon u nastavku prikazuje sudionike u istraživanju prema spolu.



Grafikon 2. Spol ispitanika

Podaci na Grafikonu 6 ukazuju na to da je u istraživanju sudjelovalo 79 žena (78%) i 22 muškaraca (22%). Ovaj podatak govori da su većinom u istraživanju sudjelovale osobe ženskog spola.

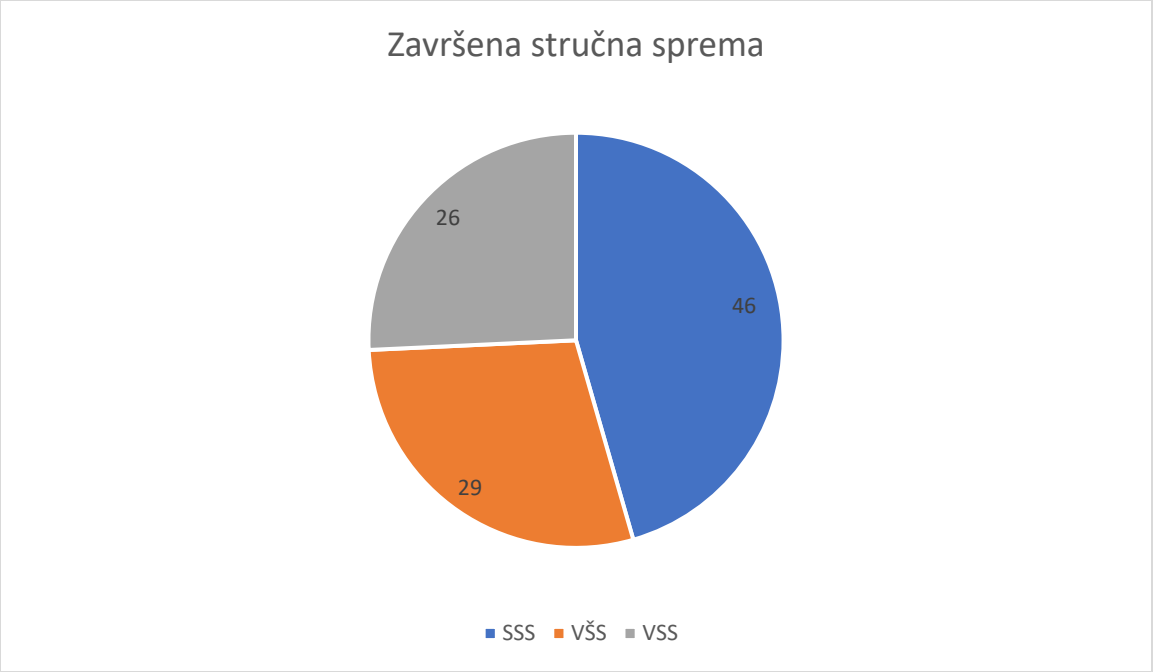
Grafikon 7 daje podatke o mjestu stanovanja sudionika u istraživanju.



Grafikon 3. Mjesto stanovanja

U istraživanju su sudjelovali ispitanici iz Dubrovnika, Konavla, Majkova, Metkovića, Stona, Mokošice, Lozice, Zatona, Cavtata, Čilipa i Župe dubrovačke. Najviše sudionika u istraživanju je iz Dubrovnika (71 sudionika) te iz Mokošice (16 sudionika). Iz većine mjesta je po jedan ili dva ispitanika.

Grafikon u nastavku prikazuje razinu obrazovanja sudionika u istraživanju, odnosno njihovu završenu stručnu spremu.



Grafikon 4. Završena stručna sprema

Kao što se može vidjeti na Grafikonu 8, većina sudionika u istraživanju ima srednju stručnu spremu (45% ispitanika). Najmanje sudionika u istraživanju ima visoku stručnu spremu (26% ispitanika).

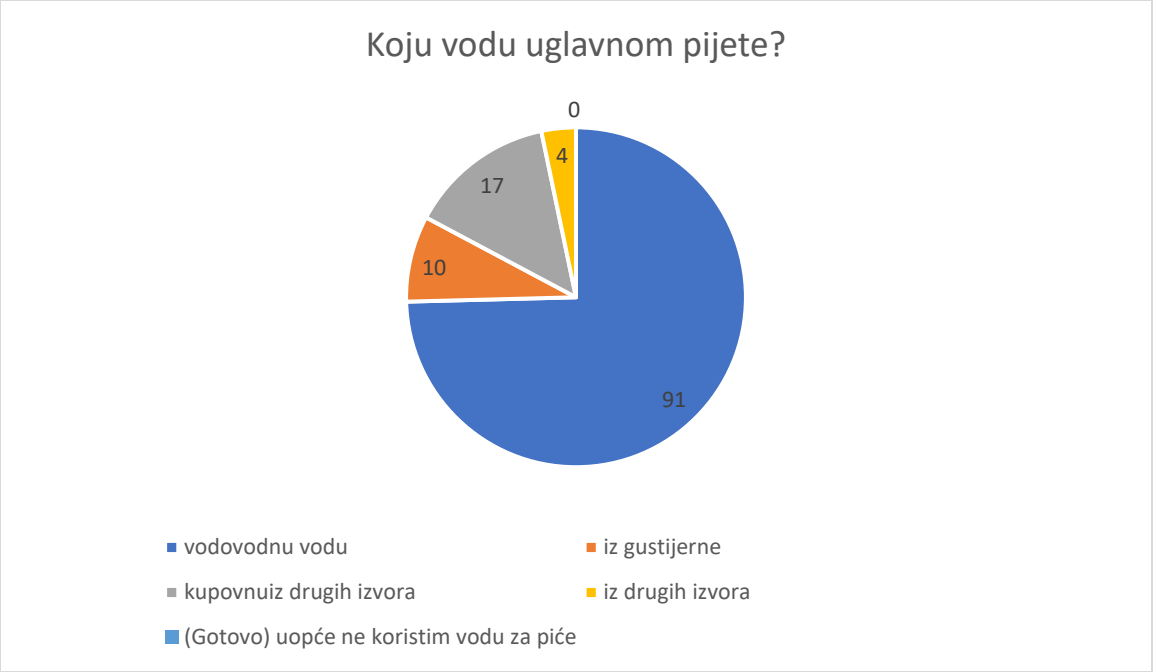
Na Grafikonu 9 nalaze se podaci o nazivu radnog mjesta sudionika u istraživanju.



Grafikon 5. Naziv radnog mjesta

U istraživanju je najviše sudjelovalo medicinskih sestara/tehničara (74% ispitanika). Kada je riječ o liječnicima i inženjerima, u istraživanju je sudjelovalo 15% liječnika te 11% inženjera.

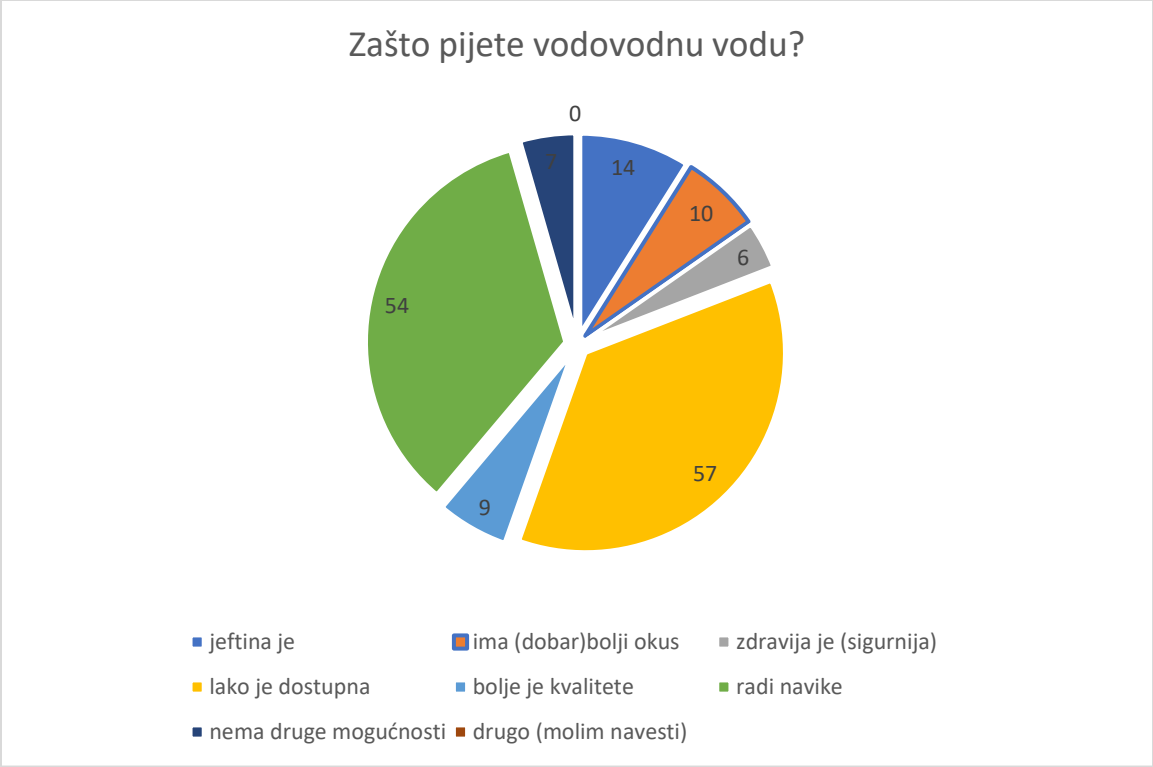
Grafikon 10 prikazuje odgovore sudionika u istraživanju vezane uz to koju vodu uglavnom piju.



Grafikon 10. Izvor vode za piće

91 ispitanik (90%) pije vodovodnu vodu (uz neku drugu vodu), a 75 ispitanika (74%) pije samo vodovodnu vodu. Kupovnu vodu pije 17 ispitanika (17%), vodu iz gustijerne 10 ispitanika (10%), a četvorica (4%) piju vodu iz drugih izvora. Nitko od ispitanika nije naveo da za piće (gotovo) uopće ne koristi vodu.

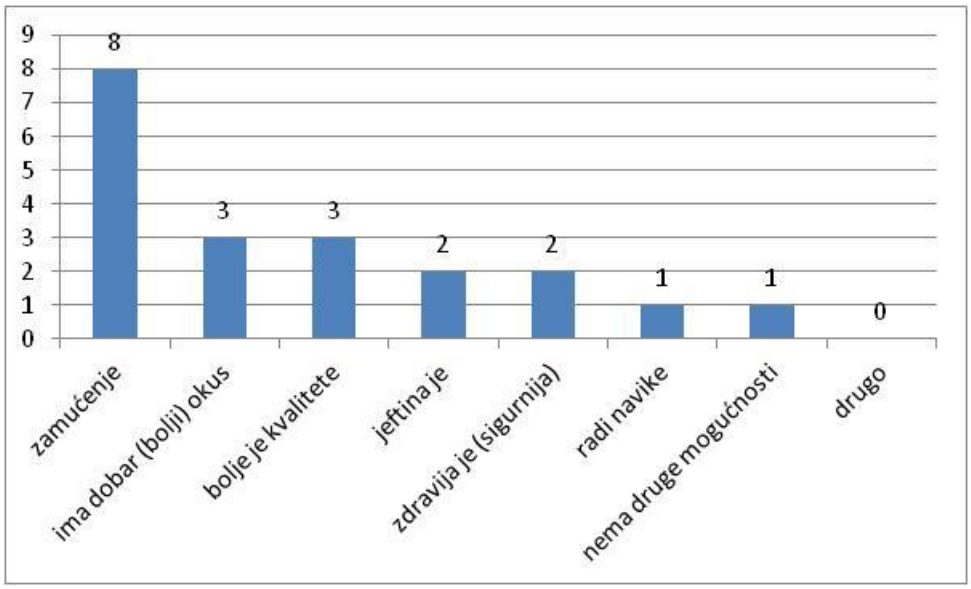
Ispitanicima koji su naveli da piju vodovodnu vodu postavljeno je pitanje zašto ju piju te su na to pitanje mogli dati više odgovora, a njihovi odgovori su prikazani na Grafikonu 11.



Grafikon11. Razlozi pijenja vodovodne vode

Većina sudionika u istraživanju koja pije vodovodnu vodu je navela da ju piju jer je lako dostupna (57 ispitanika; 63%) te radi navike (54 ispitanika; 59%). Za 14 ispitanika (15%) razlog je jer je jeftina, a za njih 10 (11%) jer ima dobar (bolji) okus. Po 7 ispitanika (8%) je navelo da piju vodovodnu vodu jer je zdravija (sigurnija) i radi navike. Nitko od sudionika u istraživanju nije naveo neki drugi razlog (uz ponuđene) poradi kojeg pije vodovodnu vodu.

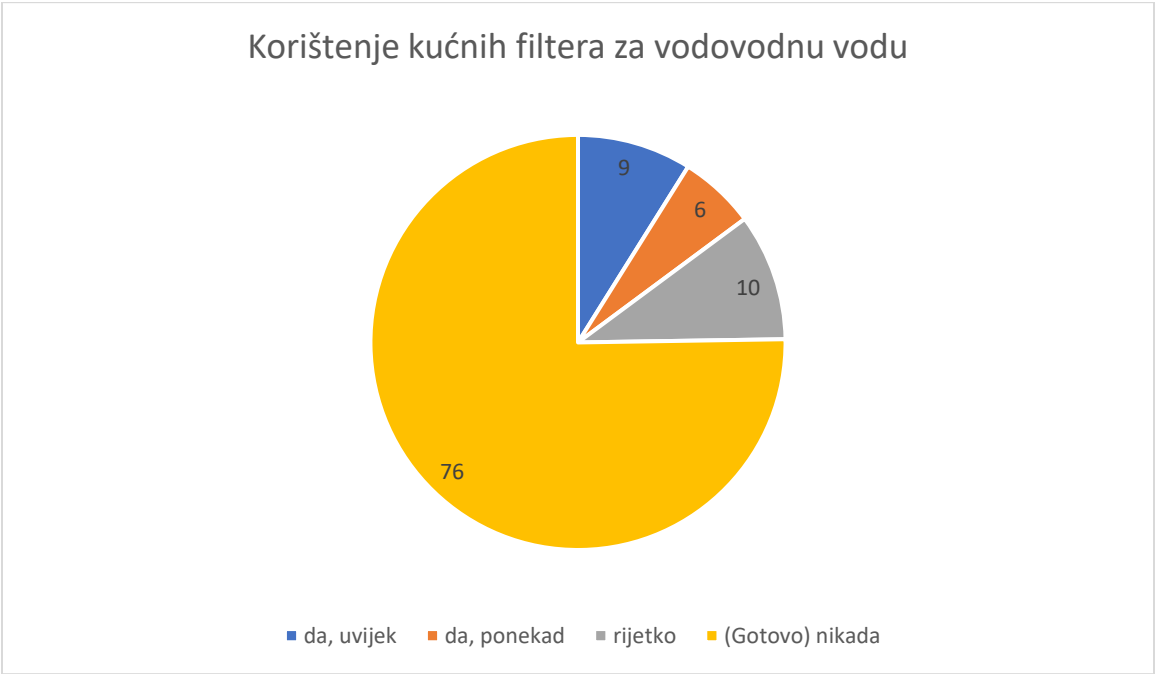
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju vezane uz razloge zašto piju kupovnu vodu.



Grafikon12. Razlozi pijenja kupovne vode

Od ukupno 17 ispitanika koji piju kupovnu vodu, najvećio udio ih pije zbog pojave zamućenja vodovodne vode (8 ispitanika). Po trojica ispitanika su naveli da kupovnu vodu piju jer je bolje kvalitete i jer ima dobar (bolji) okus, dok su po dvojica ispitanika navela da je razlog jer je jeftina i zdravija. Jedan ispitanik je pije radi navike, a jedan nema druge mogućnosti.

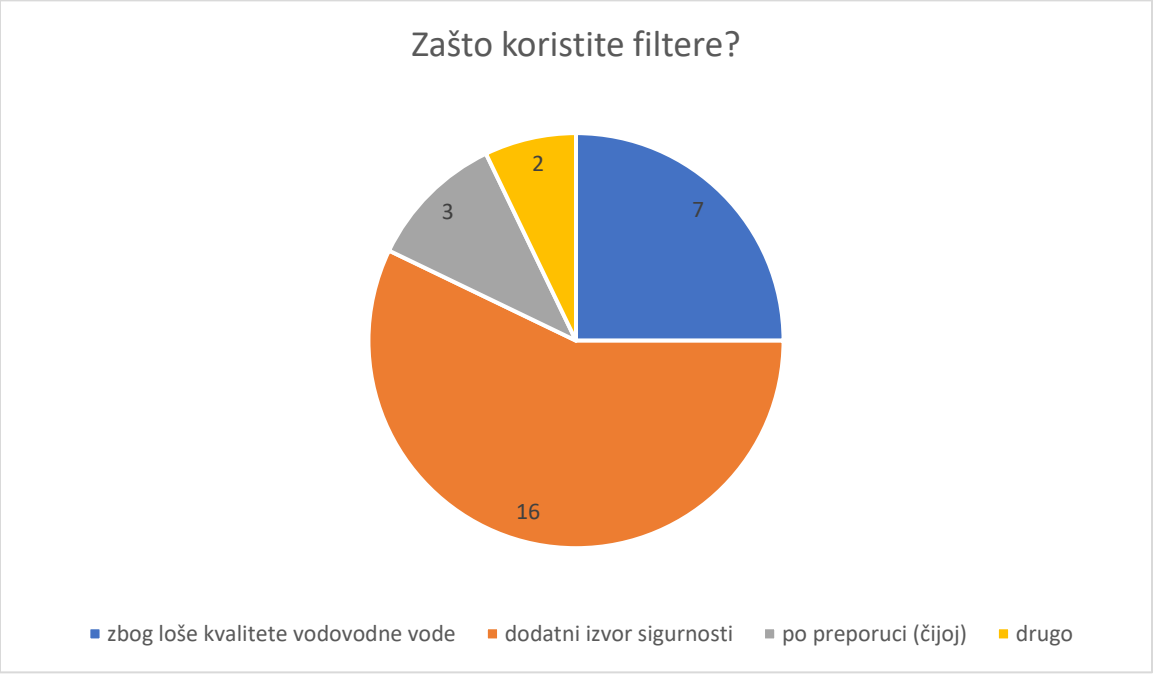
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju vezane uz korištenje kućnih filtera za vodovodnu vodu.



Grafikon13. Korištenje kućnih filtera za vodovodnu vodu

Najviše sudionika u istraživanju je navelo da (gotovo) nikada ne koristi kućne filtere za vodovodnu vodu (76 ispitanika; 75%). Kućne filtere za vodovodnu vodu uvijekili ponekad koristi 15 ispitanika (15%).

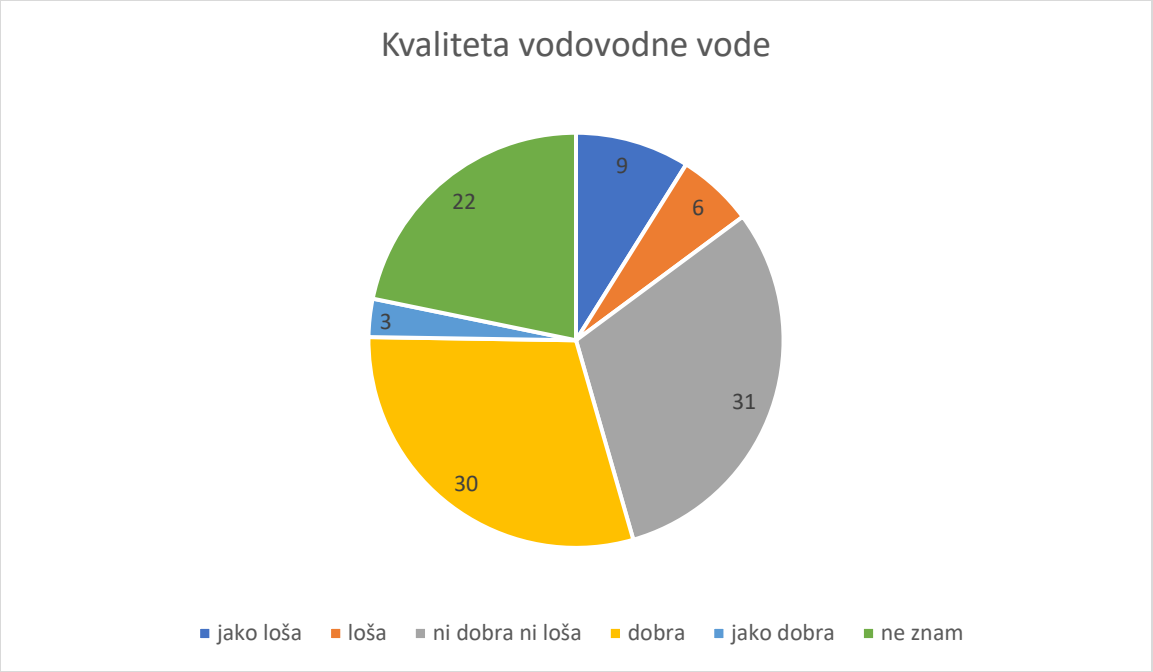
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju vezane uz razloge korištenja filtera.



Grafikon 14. Razlozi korištenja filtera

Kao što se može vidjeti na Grafikonu 14., od 25 ispitanika koji koriste filtere, većina ih je navela da filtere koristi zbog dodatnog izvora sigurnosti (16 ispitanika) te poradi loše kvalitete vodovodne vode (7 ispitanika).

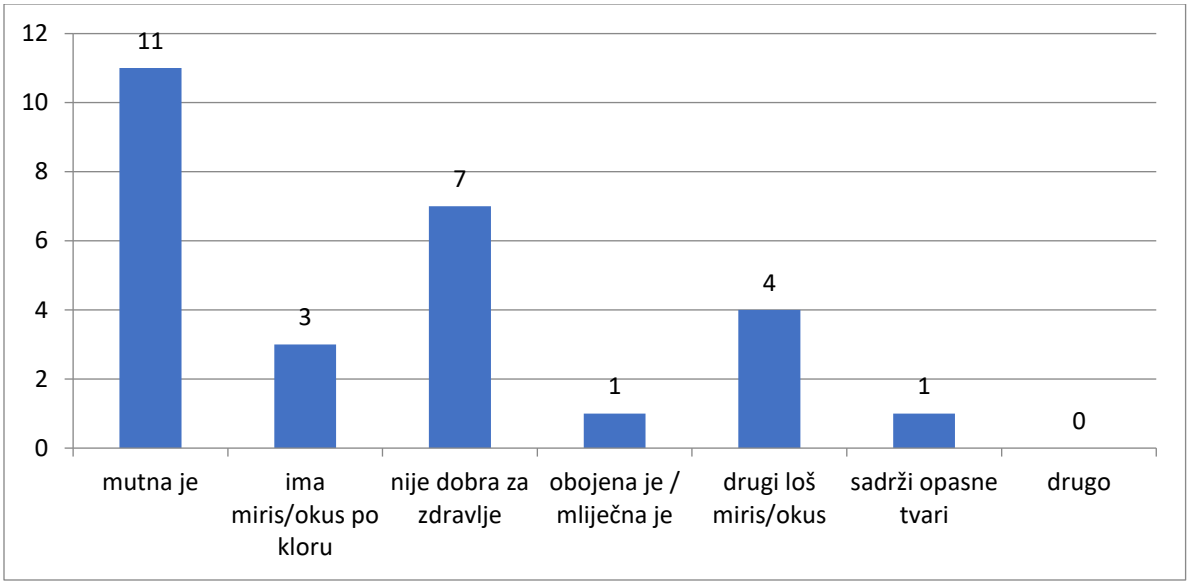
U nastavku slijedi prikaz mišljenja sudionika u istraživanju o kvaliteti vodovodne vode iz izvora Ombla.



Grafikon15. Kvaliteta vodovodne vode iz izvora Ombla

Kao što se može vidjeti na Grafikonu 15., većina ispitanika smatra da je kvaliteta vode iz izvora Ombladobra ili jako dobra (33 ispitanika; 33%), odnosno da nije ni dobra ni loša (31 ispitanik; 31%). Na ovo pitanje ne zna odgovor 22 ispitanika (22%).Da je voda loša ili jako loša misli 15 ispitanika (15%).

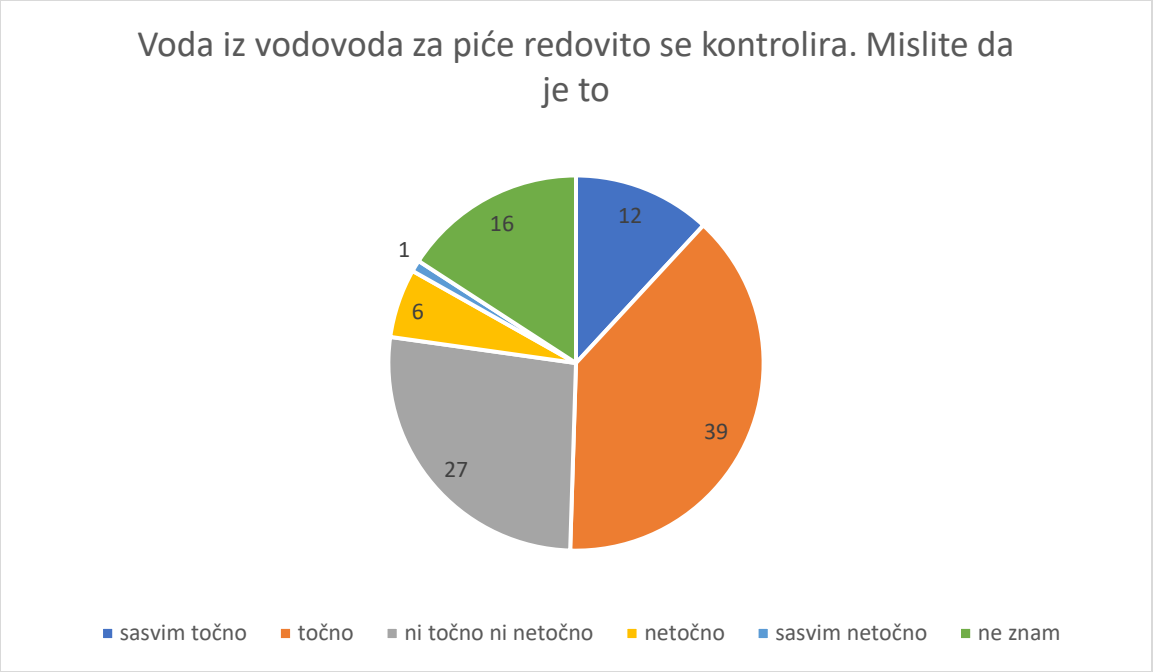
Ispitanicima koji su naveli da vodovodna voda nije dobre kvalitete postavljeno je pitanje radi čega to smatraju, a njihovi odgovori su prikazani u nastavku.



Grafikon16. Razlozi zbog kojih vodovodna voda nije dobre kvalitete

Kao što se može vidjeti na Grafikonu 16., od 15 ispitanika koji su na prethodno pitanje odgovorili kako smatraju da je voda iz Omble loše ili jako loše kvalitete, kao razlog svojoj tvrdnjinajviše ispitanika je navelo da je vodovodna voda mutna (11 ispitanika) te da smatraju da nije dobra za zdravlje (7 ispitanika). Loše organoleptičke karakteristike vode navelo je 8 ispitanika. Samo jedan ispitanik je naveo kako voda sadrži opasne tvari, i to konkretno pesticide i druge opasne tvari (a nisu patogeni mikroorganizmi niti toksični (teški) metali). Kao izvore informacija o opasnim tvarima u vodi naveo je društvene mreže i privatna druženja. Informacija o opasnim tvarima u vodi ga je jako zabrinula.

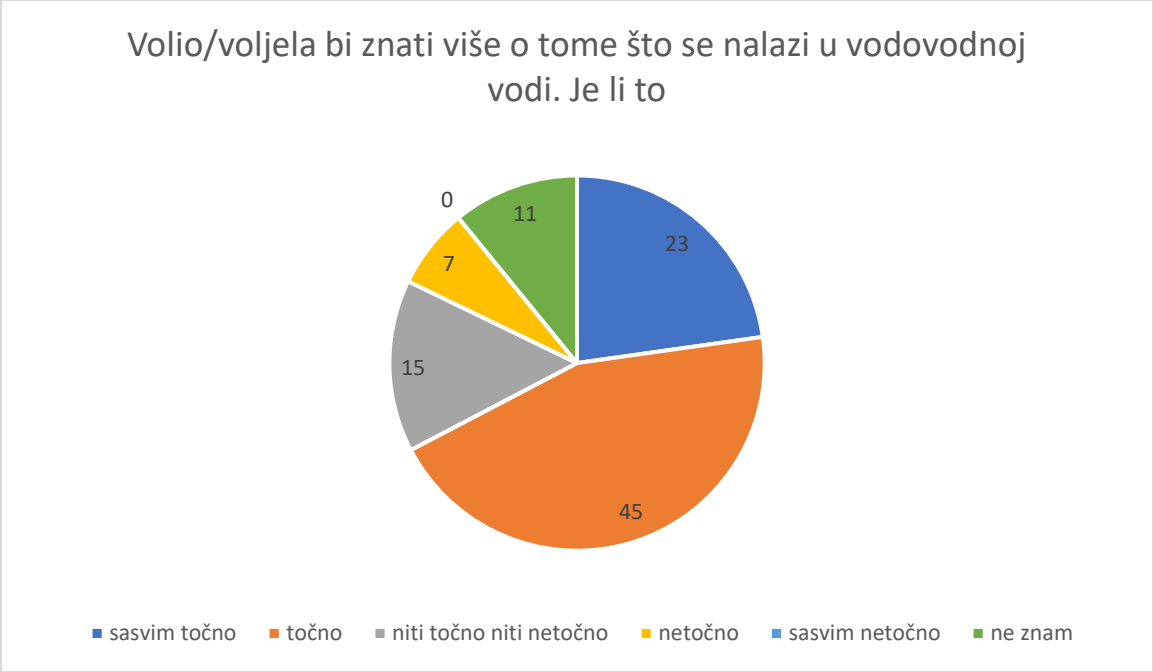
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju vezane uz kontrolu vode iz vodovoda iz izvora Ombla.



Grafikon17. Kontrola vode iz vodovoda iz izvora Ombla

Najviše ispitanika je navelo da je točno ili sasvim točno da se voda iz izvora Ombla redovito kontrolira (51 ispitanik; 51%). Njih 27 (27%) je navelo da nije ni točno ni netočno da se voda iz izvora Ombla redovito kontrolira, a njih 16 (16%) ne zna da li se voda iz izvora Ombla redovito kontrolira.Svega 7 ispitanika (7%) smatra kako se voda iz Omble ne kontrolira redovito.

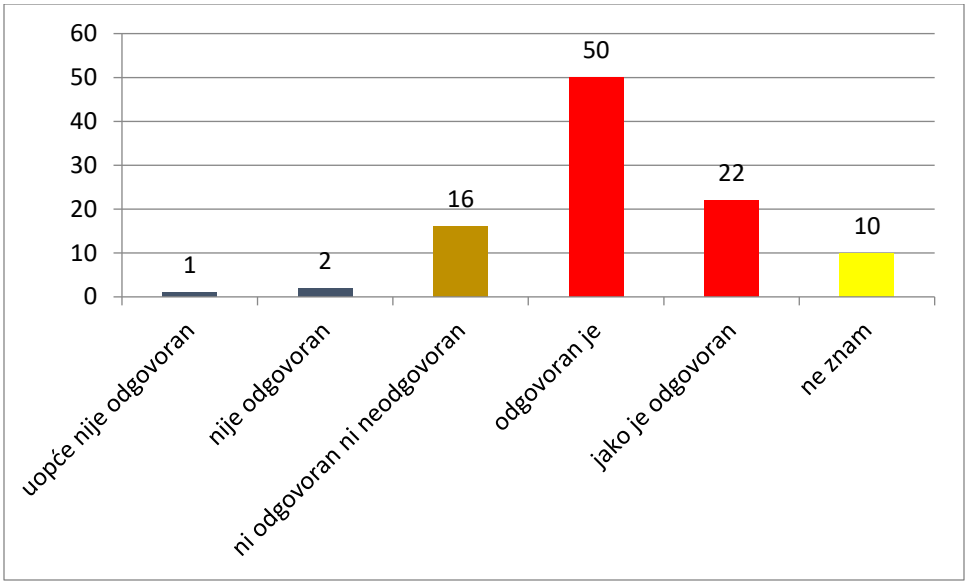
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju vezane uz stavove o tvrdnji „Volio/voljela biiznati više o tome što se nalazi u vodovodnoj vodi iz izvora Ombla“.



Grafikon18. Dobivanje više informacija o tome što se nalazi u vodovodnoj vodi

Najviše ispitanika je navela da je točno ili sasvim točno to da bi više voljeli znati o tome što se nalazi u vodovodnoj vodi iz izvora Ombla (68 ispitanika; 67%). Nitko od ispitanika nije naveo da je ta tvrdnja sasvim netočna, a njih sedam (7%) je navelo da je tvrdnja netočna. Njih 11% ne zna da li bi voljeli više znati o tome što se nalazi u vodovodnoj vodi iz izvora Ombla.

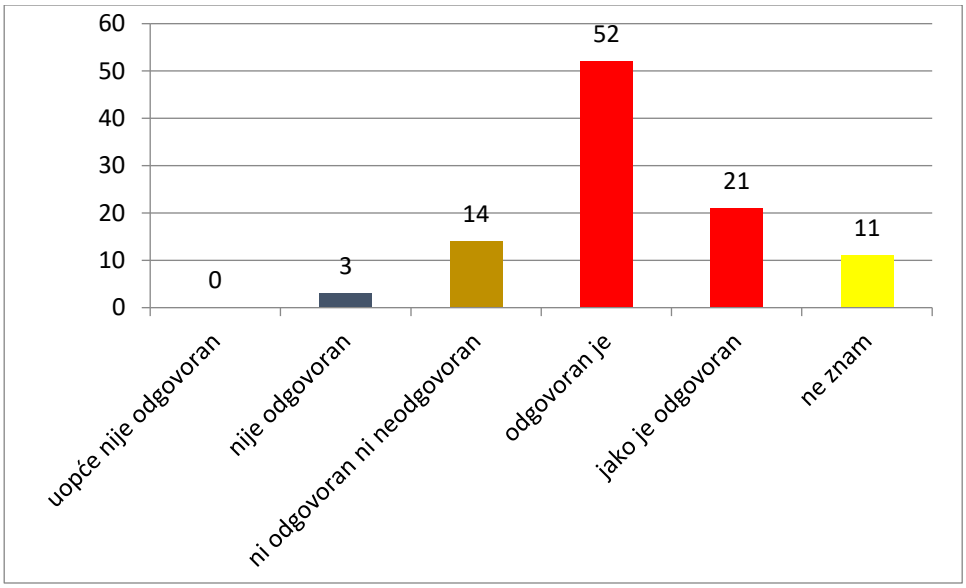
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore ispitanika vezane uz njihovo mišljenje koliko je Vodovod Dubrovnik d.o.o. odgovoran za kvalitetu vodovodne vode iz izvora Ombla.



Grafikon19. Odgovornost Vodovoda Dubrovnik d.o.o. za kvalitetu vodovodne vode

Najviše ispitanika je navelo da je Vodovod Dubrovnik d.o.o. (jako) odgovoran za kvalitetu vodovodne vode iz izvora Ombla (72 ispitanika; 71%). Samo tri ispitanikasu navela da (uopće) nije odgovoran, a 10 (10%) njih je navelo da ne zna. 16% ispitanika (njih 16) ne znaju je li odgovoran.

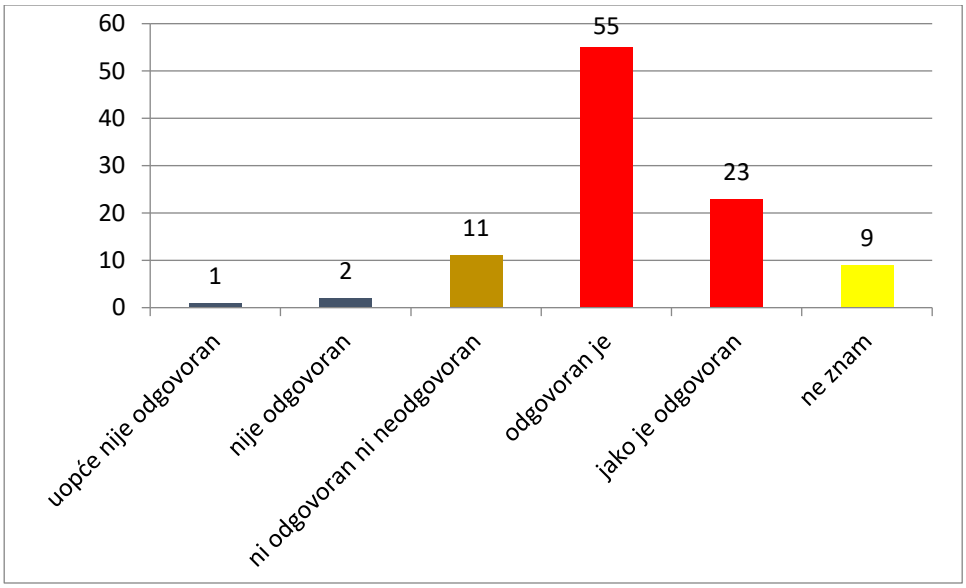
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju o tome koliko je ZZJZ DNŽ odgovoran ka kvalitetu vode iz vodovoda.



Grafikon 20. Odgovornost ZZJZ DNŽ za kvalitetu vodovodne vode

Najviše ispitanika je navelo da je ZZJZ DNŽ (jako) odgovoran za kvalitetu vodovodne vode (73 ispitanika; 72%).17 ispitanika (17%) je navelo kako ZZJZ DNŽ (uopće) nije odgovoran, a njih 11 (11%) ne zna odgovor na ovo pitanje.

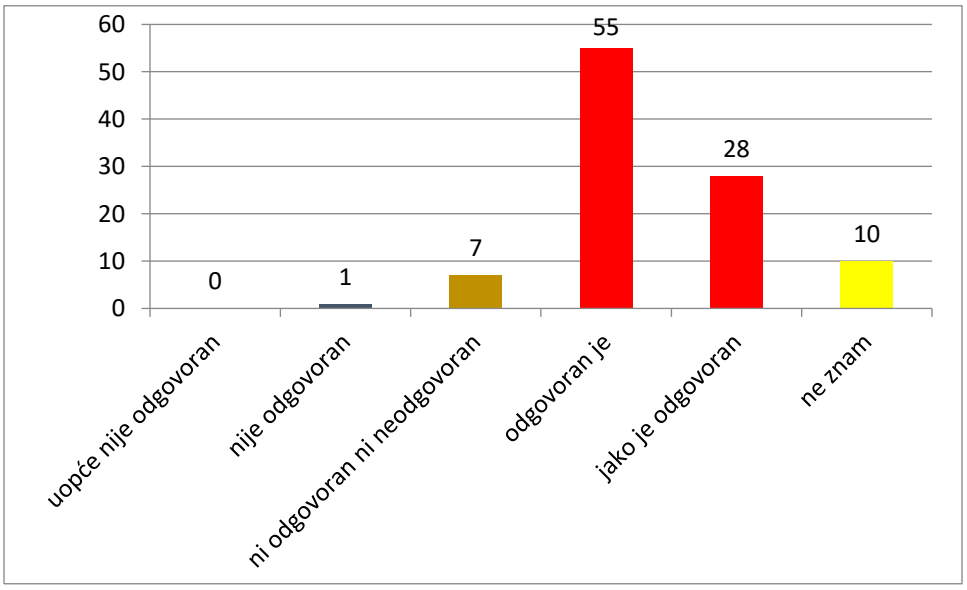
Grafikon u nastavku prikazuje koliko ispitanici smatraju odgovornim Grad Dubrovnik za kvalitetu vodovodne vode.



Grafikon 21. Odgovornost Grada Dubrovnika za kvalitetu vodovodne vode

Najviše ispitanika je navelo da je Grad Dubrovnik (jako) odgovoran za kvalitetu vodovodne vode (78 ispitanika; 77%), dok ih je trojica odgovorili kako (uopće) nije odgovoran. Njih devet ne zna da li je grad Dubrovnik odgovoran za kvalitetu vode iz izvora Ombla.

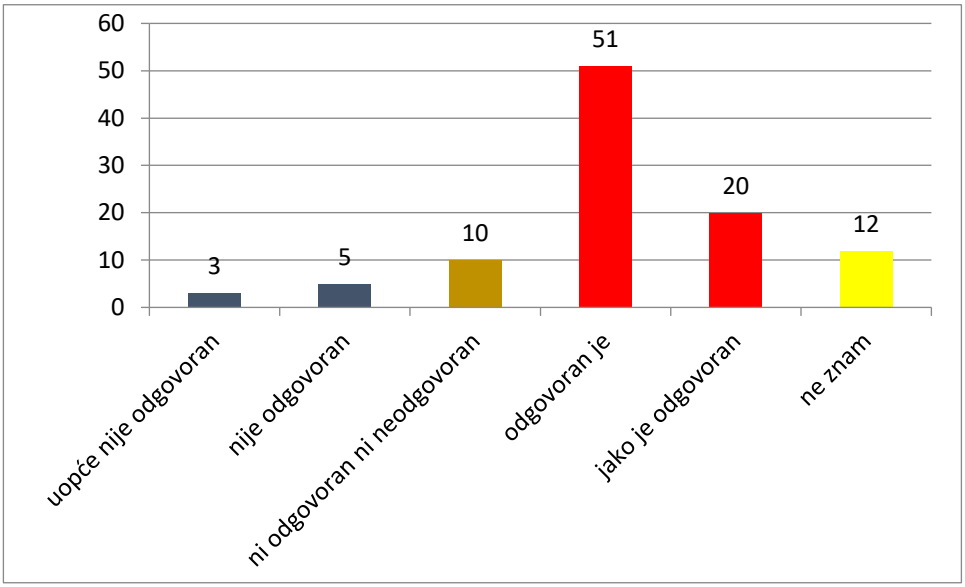
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju na pitanje o tome koliko smatraju odgovornim državni inspektorat/sanitarnu inspekciju za kvalitetu vodovodne vode.



Grafikon 22. Odgovornost državnog inspektorata/sanitarne inspekcije za kvalitetu vode

Najviše ispitanika smatra državni inspektorat, odnosno sanitarnu inspekciju (jako) odgovornom za kvalitetu vodovodne vode (83 ispitanika; 82%). Također, 10 ispitanika (10%) je navelo kako ne zna je li državni inspektorat/sanitarna inspekcija odgovorni za kvalitetu vode iz izvora Ombla. Samo jedan ispitanik smatra da inspektorat nije odgovoran, a niti jedan da uopće nije odgovoran.

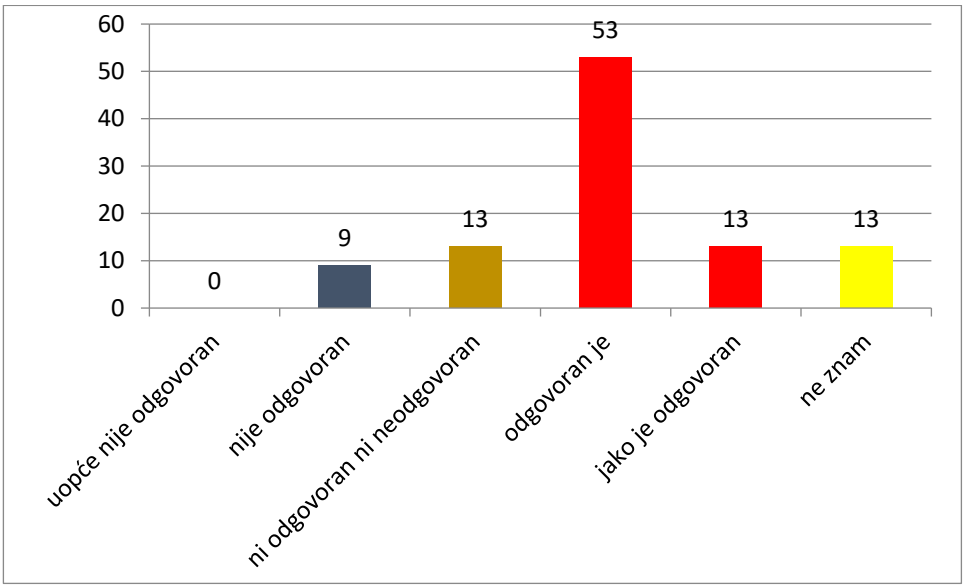
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore ispitanika o tome koliko smatraju državu odgovornom za kvalitetu vodovodne vode.



Grafikon 23. Odgovornost države za kvalitetu vodovodne vode

Najviše ispitanika i državu smatra (jako) odgovornom za kvalitetu vodovodne vode (71 ispitanik; 70%), dok njih 10 (10%) misli kako država nije niti odgovorna niti neodgovorna. 12 (12%)ih ne zna je li država odgovorna za kvalitetu vode iz izvora Ombla, dok ih osam smatra kako država (uopće) nije odgovorna.

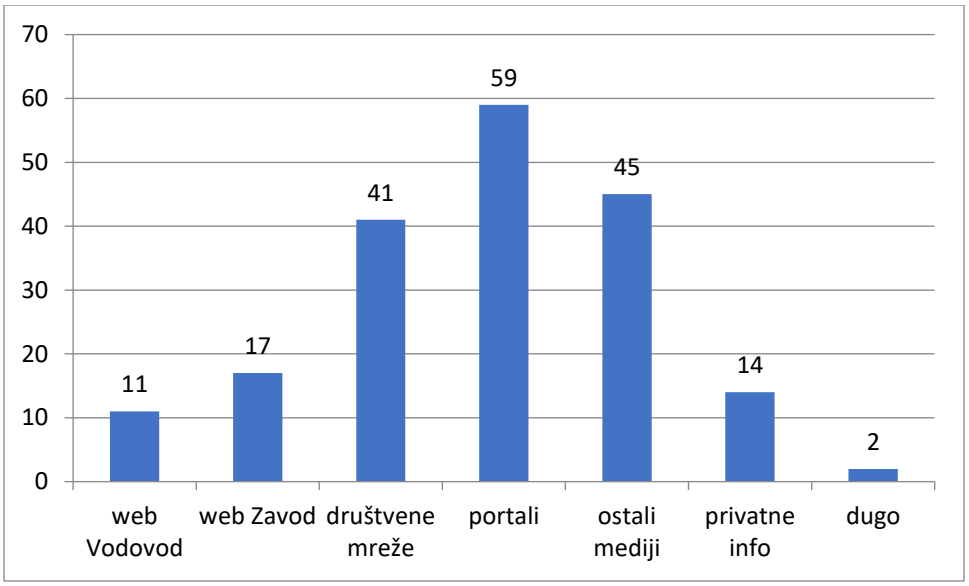
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore ispitanika o tome koliko smatraju građane odgovorne za kvalitetu vodovodne vode.



Grafikon 24. Odgovornost građana za kvalitetu vodovodne vode

Najviše ispitanika je navelo da su građani (jako) odgovorni za kvalitetu vode iz izvora Ombla (66 ispitanika; 65%). Devet ih smatra kako građani nisu odgovorni. Po 13 ispitanika (13%) je navelo kako smatraju da građani nisu niti odgovorni niti neodgovornite da ne znaju.

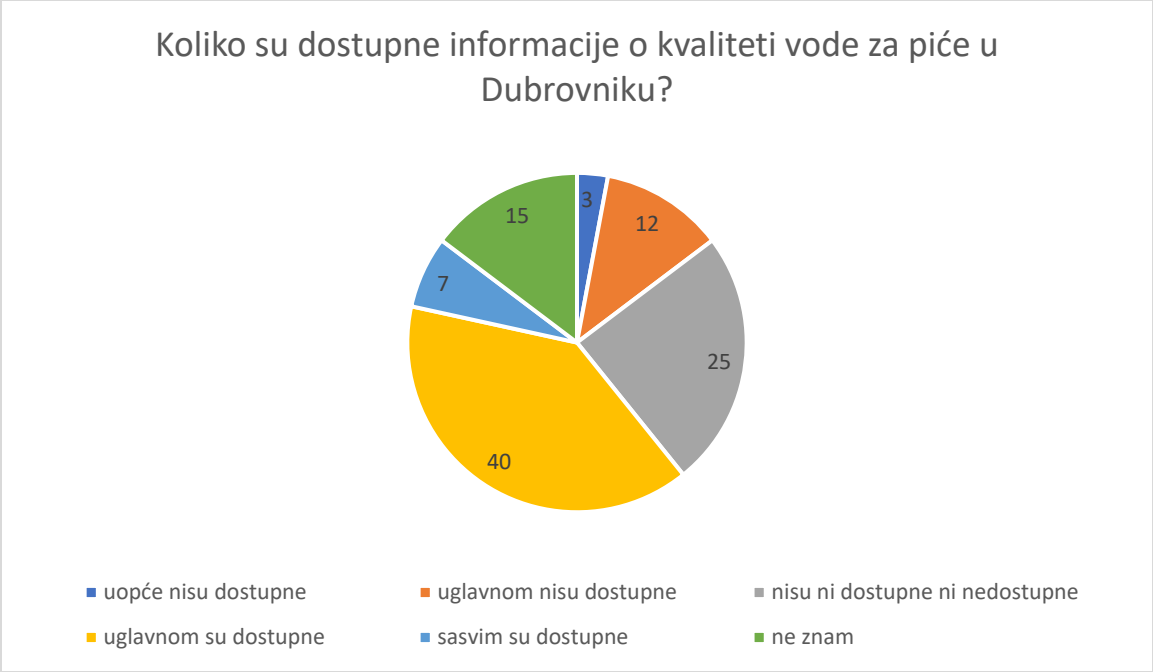
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore ispitanika na pitanje gdje se informiraju o kvaliteti vode za piće.



Grafikon 25. Informacije o kvaliteti vode za piće

Sudionici u istraživanju informacije o kvaliteti vode za piće najviše dobivaju s Internet portala (59 ispitanika; 58%), ostalim medijima (45 ispitanika; 45%) i na društvenim mrežama (41 ispitanik; 41%). Preko internetskih stranica ZZJZ DNŽ informacije o kvaliteti vode za piće dobiva 17 ispitanika (17%), dok ih 11% (11 sudionika) te informacije dobiva preko internetskih stranica Vodovoda Dubrovnik d.o.o. Privatnim putem informacije dobiva njih 14 (14%).

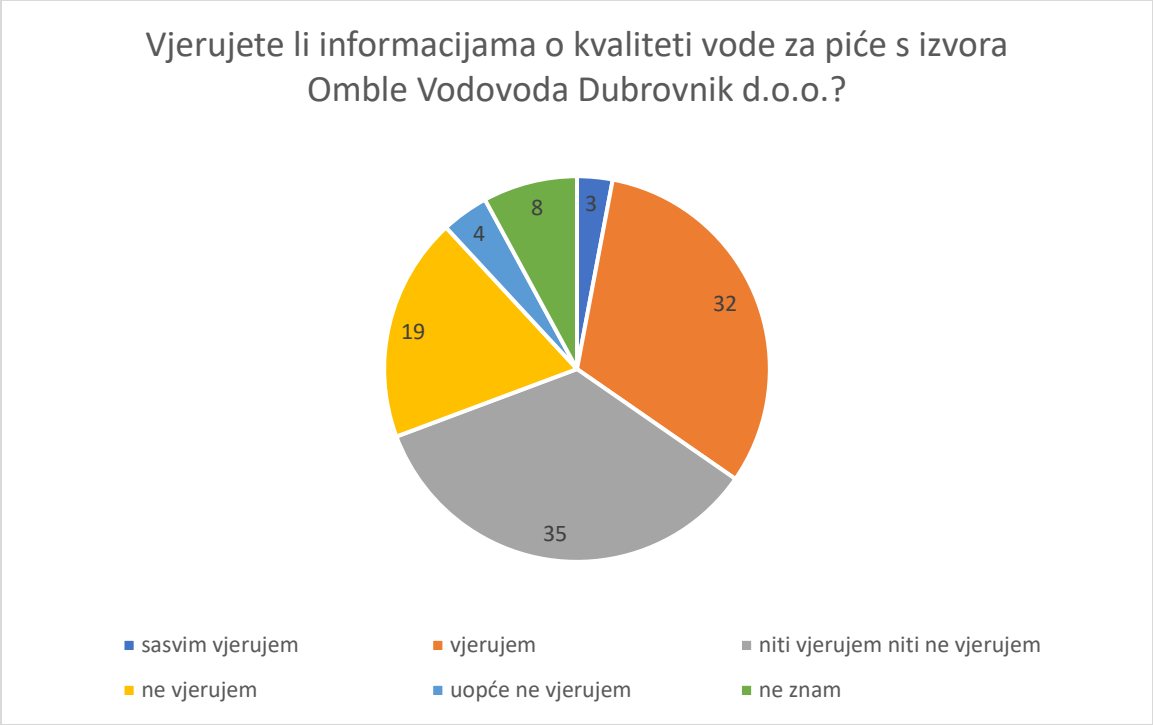
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju o tome koliko su dostupne informacije o kvaliteti vode za piće s izvora Omble u Dubrovniku.



Grafikon 26. Dostupnost informacija o kvaliteti vode za piće s izvora Omble u Dubrovniku

Najviše ispitanika je navelo da su informacije o kvaliteti vode za piće s izvora Omble u Dubrovniku uglavnom dostupne (40 ispitanika; 40%), a njih sedam smatra da su sasvim dostupne. 12 ispitanika (12%) misli kako informacije nisu dostupne, a trojica (3%) kako uopće nisu dostupne. 25 (25%) ih smatra da nisu ni dostupne ni nedostupne dok njih 15 (15%) ne zna odgovor na ovo pitanje.

Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju na pitanje o tome da li vjeruju informacijama o kvaliteti vode za piće s izvora Omble Vodovoda Dubrovnik d.o.o.



Grafikon 27. Vjerovanje informacijama o kvaliteti vode za piće Vodovoda Dubrovnik d.o.o.

Najviše ispitanika je navelo da niti vjeruje niti ne vjeruje informacijama o kvaliteti vode za piće s izvora Omble Vodovoda Dubrovnik d.o.o. (35 ispitanika; 35%).Da vjeruje navedenim informacijama izjavilo je 32 ispitanika (32%), a da sasvim vjeruje njih trojica (3%). (Uopće) ne vjeruju njih 23 (23%), a ne zna osam (8%) ispitanika.

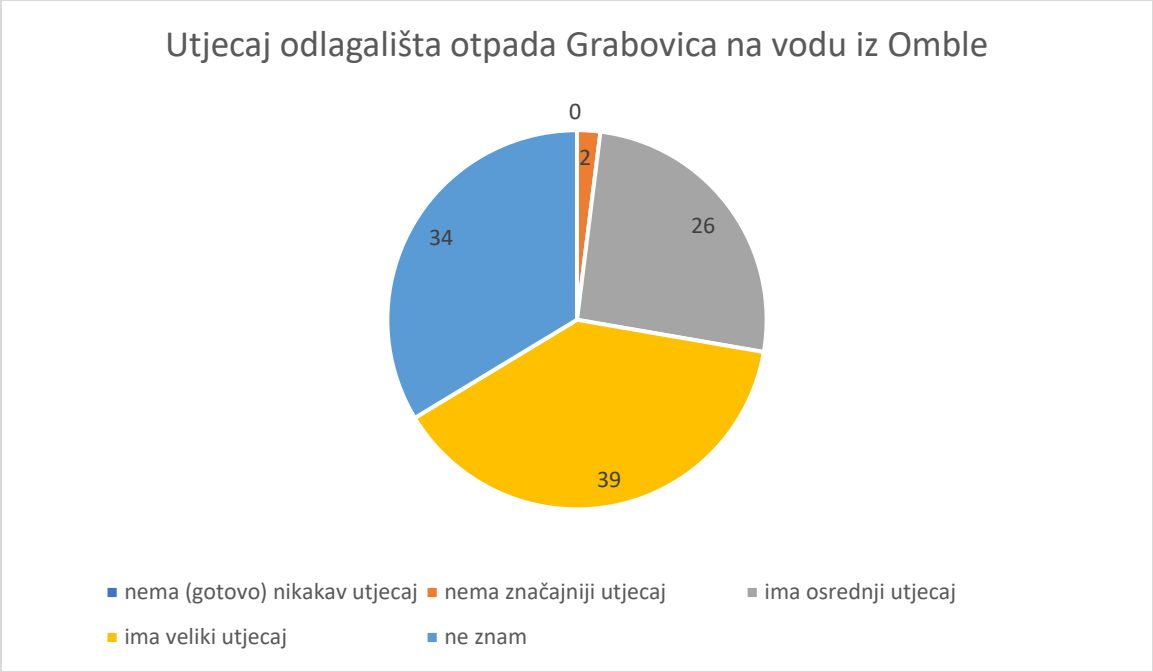
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju na pitanje da li se boje bolesti kojima bi uzrok bila vodovodna voda s izvora Omble.



Grafikon 28. Strah od bolesti uzrokovanih vodovodnom vodom s izvora Omble

Najviše sudionika, njih 35 (35%) u istraživanju je navelo da se ne boji ili uopće ne boje bolesti uzrokovanih vodovodnom vodom s izvora Omble, slijede oni koji se boje ili jako boje (26 ispitanika; 26%) te oni koji se niti boje niti ne boje (21 ispitanik; 21%). 19 ispitanika (19%) ne razmišlja o tome boje li se.

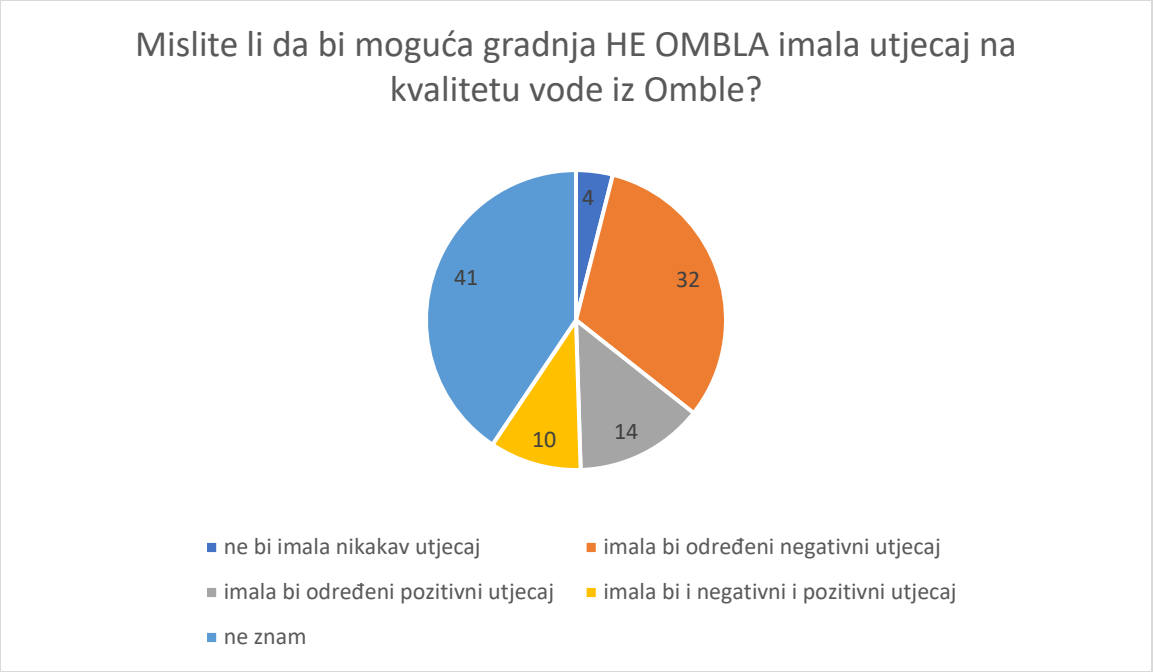
Grafikon u nastavku prikazuje odgovore sudionika u istraživanju o tome da li ima odlagalište otpada Grabovica utjecaj na vodu iz Omble.



Grafikon 29. Utjecaj odlagališta otpada Grabovica na vodu iz Omble

Najviše ispitanika je navelo da odlagalište otpada Grabovica ima veliki utjecaj na vodu iz Omble (39 ispitanika; 39%). 26 ispitanika (26%) je navelo da ima osrednji utjecaj. Nitko od ispitanika nije naveo da nema gotovo nikakav utjecaj, a dvojica (2%) su naveli da nema značajniji utjecaj . Također, 34 ispitanika (34%) ne zna odgovor na ovo pitanje.

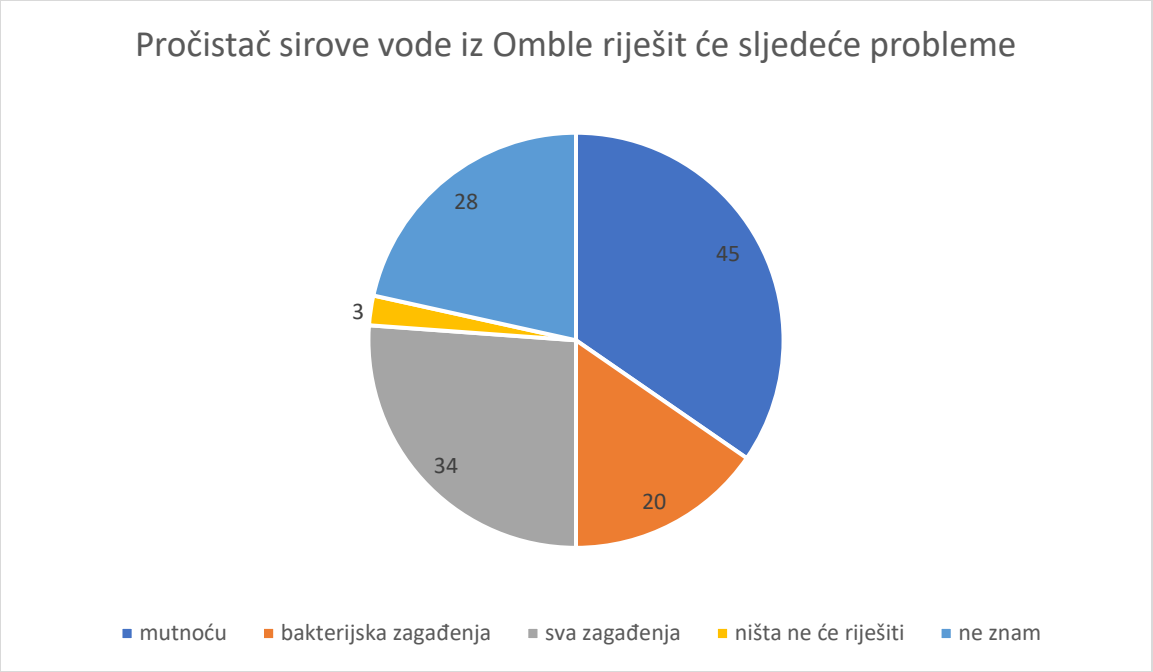
Grafikon 30 prikazuje odgovore sudionika istraživanja na pitanje da li smatraju da bi moguća gradnja HE OMBLA imala utjecaj na kvalitetu vode iz Omble.



Grafikon 30.Utjecaj gradnje HE OMBLA na kvalitetu vode iz Omble

Najviše ispitanika (41; 41%) je navelo da ne zna bi li gradnja HE OMBLA imala utjecaj na kvalitetu vode iz Omble. Također, 32 ispitanika (32%) je navelo da bi imala određeni negativan utjecaj, a 14 ispitanika (14%) da bi imala određeni pozitivni utjecaj. Da bi imala i negativan i pozitivan utjecaj smatra 10 ispitanika (10%), a četvorica (4%) smatraju da ne bi imala nikakav utjecaj.

Grafikon 31 prikazuje odgovore sudionika u istraživanju na pitanje vezano za probleme koje će riješiti pročistač sirove vode iz Omble.



Grafikon 31. Utjecaj pročistača sirove vode iz Omble na vodu

Najviše ispitanika je navelo da će pročistač sirove vode iz Omble riješiti mutnoću vode (45 ispitanika; 45%)i sva zagađenja (34 ispitanika; 34%). Također, 28 ispitanika (28%) je navelo da ne zna da li bi pročistač sirove vode iz Omble imao utjecaj na kvalitetu vode. 20% (20 ispitanika) smatra da će ukloniti bakterijska zagađenja, dok trojica (3%) smatraju kako pročistač neće ništa riješiti.

5. RASPRAVA

U istraživanju su većinom sudjelovale osobe do 35 godina i to pretežito ženskog spola. Devet od deset sudionika živi u Gradu Dubrovniku. Najviše ispitanika je sa srednjom stručnom spremom te ih većina radi kao medicinska sestra/tehničar.

Najviše sudionika u istraživanju za piće koristi isključivo vodovodnu vodu (74% ispitanika) te nakon njih slijede ispitanici koji za piće koriste kupovnu vodu (17% ispitanika). Nitko od ispitanika nije naveo da za piće (gotovo) uopće ne koristi vodu.

Većina sudionika u istraživanju je navela da vodovodnu vodu pije jer je lako dostupna (63% ispitanika) te radi navike (59% ispitanika).

Od 17% ispitanika koji koriste kupovnu vodu za piće,gotovo polovica koristi ju radi zamućenja vodovodne vode,a ostali radi bolje kvalitete, okusa i jer je jeftina.

Na pitanje koriste li kućne filtere za vodu najviše sudionika u istraživanju je navelo da (gotovo) nikada ne koristi kućne filtere za vodovodnu vodu (75% ispitanika). Kućne filtere za vodovodnu vodu uvijek koristi samo 9 ispitanika. Navedeni podatak ukazuje na činjenicu kako ispitanici smatraju kvalitetnom vodovodnu vodu. Samo mali broj ispitanika koristi filtere kao dodatni izvor sigurnosti.

No, s druge strane, većina ispitanika smatra da je kvaliteta vode iz izvoraOmbla ni dobra ni loša (31 ispitanik), odnosno da je dobra (33 ispitanika). Na ovo pitanje ne zna odgovor 22 ispitanika.Mutnoća vode u kišnom periodu frustrira ljude pa stoga i ovakav postotak govori u prilog tomu.

Na pitanje o kvaliteti vode manji dio(15 ispitanika) je odgovorilo da je jako loša ili loša,a kao razlog zašto je loša najviše ispitanika navelo je da je „mutna“.

Kada je riječ o redovnoj kontroli vodovodne vode iz izvora Ombla,nešto više od polovice ispitanika misli da je to točno ili sasvim točno, dok svega 7% ispitanika smatra da se voda ne kontrolira redovito.

Dvije trećine ispitanika bi željelo znati više o sastavu vodovodne vode.

Iako je za kvalitetu vodovodne vode najodgovorniji Vodovod Dubrovnik d.o.o. jer je to njihov proizvod kojeg prodaju, svega 71% ispitanika drži ih (jako) odgovornima, a čak ih 3% smatra kako nisu (uopće) odgovorni.

77% ispitanika smatra Grad Dubrovnik (jako) odgovornim, što je donekle točno, jer je Vodovod Dubrovnik d.o.o. gradska tvrtka. Zanimljivo je kako najveći broj ispitanika (82%) drži sanitarnu inspekciju (jako) odgovornom za kvalitetu vodovodne vode, što ne bi bilo točno, jer vodovod redovito obavještava građane kad voda nije za piće, tako da sanitarna inspekcija nema zašto reagirati.

Državu koja gotovo da uopće nije odgovorna za kvalitetu vodovodne vode,djelatnici smatraju, točnije njih 70%, da je ipak (jako) odgovorna.

Odgovornim ili jako odgovornim za kvalitetu vodovodne vode ZZJZ DNŽ smatra 72% ispitanika,dok je 17% ispitanika odgovorilo (uopće) nije odgovoran, što je daleko najveći postotak od svih odgovora „nije odgovoran ili uopće nije odgovoran“.

Na pitanje koliko su građani odgovorni za kvalitetu vode,najmanji postotak od svih (65%) smatra ih (jako)odgovornim.

Sve to ukazuje na činjenicu da ispitanici smatraju odgovornima za kvalitetu vode privatni i javni sektor, državu i grad, ali i građane. Takav stav upućuje na to da su ispitanici mišljenja kako se odgovornost za kvalitetu vode ne može promatrati samo u kontekstu jedne institucije, već da se radi o složenom području.

Sudionici u istraživanju informacije o kvaliteti vode za piće najviše dobivaju s Internet portala 58%,u ostalim medijima 45% te na društvenim mrežama 41% ispitanika, dok ih puno manji broj informacije dobiva iz relevantnih izvora kao što su internetske stranice ZZJZ DNŽ i Vodovoda Dubrovnik d.o.o.

Koliko su im dostupne informacije o kvaliteti vode za piće s izvora Ombla u Dubrovniku,koliko vjeruju tim informacijama,rezultati su uglavnom dostupne informacije,te vjeruju istima.Iz ovog istraživanja bi se dalo zaključiti da ispitanici čitaju i informiraju se sa krivih portala,odnosno informacije ne traže na pravom mjestu.

Boje li se bolesti kojima bi uzrok bila vodovodna voda,nešto više od trećine ih se (uopće) ne boji, dok se četvrtina (jako) boji.

Mišljenja sam da treba više pisati i dati u medije točne informacije odnosno informacije koje daju mjerodavni stručnjaci o određenim temama pa tako i o temi „Grabovica“.Ima li odlagalište otpada Grabovica utjecaj na vodovodnu vodu kao i izgradnja HE OMBLA opet je prevagnulo neznanje ispitanika (informiranje s neprovjerenih portala).Činjenica je kako odlagalište otpada Grabovica nema (gotovo) nikakav utjecaj na kvalitetu vodovodne vode, no niti jedan ispitanik to ne percipira.

Pročistač sirove vode iz Omble riješit će mutnoću, a zasigurno s njom i smanjiti broj bakterija (što smatra i većina ispitanika), pa će hvala Bogu godinama zagađivani vodovodnom vodom narod grada Dubrovnika malo odahnuti dok mediji ne pokrenu novu temu za razgovor.

6. ZAKLJUČAK

Iako je kvaliteta vode za ljudsku potrošnju u većini Hrvatske na zadovoljavajućoj razini, u pojedinim regijama situacija nije takva. Ona je najviše uzrokovana klimatsko-reljefnim obilježjima, ali i djelovanjem ljudi.

U ovom radu se ukazalo na čimbenike kvalitete vode za ljudsku potrošnju te na glavne parametre koje treba uzeti u obzir prilikom analize kvalitete vode za ljudsku potrošnju. Rezultati istraživanja dostupnih podataka o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju u Hrvatskoj su pokazali da voda u svim hrvatskim regijama nije na zadovoljavajućoj razini svo vrijeme.

Primarno istraživanje provedeno za potrebe ovog rada pokazalo je da zdravstveni djelatnici s područja Dubrovnik većinom piju vodovodnu vodu iz izvora Ombla te da većina njih ne smatra da je ta voda problematična i poradi toga ne koriste kućne filtere. No, istraživanje je, također, pokazalo da velik dio ispitanika nema dovoljno informacija o kvaliteti vode te mogućem poboljšanju kvalitete vode iz izvora Ombla, odnosno o štetnim utjecajima na tu vodu.

7. LITERATURA

(1) Zakon o vodi za ljudsku potrošnju. Dostupno na: https://www.zakon.hr/z/584/Zakon-o-vodi-za-ljudsku-potro%C5%A1nju Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(2) Pravilnik 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 125/2017-2848. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_12_125_2848.html Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(3) Ujević Bošnjak M, Gajšak F. Izvještaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj za 2018. godinu. Zagreb, 2019. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(4) Ujević Bošnjak M, Dadić Ž. Izvještaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj za 2016. godinu. Zagreb, 2017. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2017/06/Izvjestaj-RH-voda-za-ljudsku-potrosnju-2016.pdf Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(5) Ujević Bošnjak M. Izvještaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj za 2017. godinu. Zagreb, 2018. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2018/06/Izvjestaj-RH-voda-za-ljudsku-potrosnju-2017_v1.pdf Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(6) Izvješće o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Dubrovačko-neretvanskoj županiji za 2018. godinu. Dostupno na: http://www.edubrovnik.org/wp-content/uploads/2019/06/6.-Izvje%C5%A1%C4%87e-o-zdravstvenoj-ispravnosti-vode-za-pi%C4%87e-u-2018.pdf Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(7) Ministarstvo zdravstva. Godišnje izvješće o radu sanitarne inspekcije za 2017. godinu u području sigurnosti hrane i vode za ljudsku potrošnju. Dostupno na: https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages/2018%20Vijesti/Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20radu%20Sanitarne%20inspekcije%20u%20podru%C4%8Dju%20sigurnosti%20hrane%20i%20vode%20za%20ljudsku%20potro%C5%A1nju%20za%202017%20godinu.pdf Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(8) Vodoopskrba. Dostupno na: http://www.vodovod-dubrovnik.hr/stranica/vodoopskrba-23 Datum preuzimanja: 27.10.2019.

(9) Studija o utjecaju na okoliš za sanaciju i zatvaranje odlagališta komunalnog otpada Grabovica. APO d.o.o. Zagreb, rujna 2000.

(10) Paviša T. Hidroelektrana Ombla – Projekt za energetsko korištenje podzemnih vodau krškom terenu. Konferencija "Vode Dubrovačko-neretvanske županije", Dubrovnik, 22. – 23. ožujka 2011.

(11) LAKIĆ M, Jadrušić M, Čale - Mratović M, Grilec D. Kolarić B. Poster: Percepcija kvalitete vode za piće dobivene iz rijeke omble, Grad Dubrovnik. 2. Hrvatski kongres preventivne medicine i unaprijeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem, 13. - 16.listopada 2010.

(12) M. Jadrušić, D. Grilec, M. Čale-Mratović, M. Lakić. Ne odgovorena pitanja o budućoj podzemnoj Hidroelektrani Ombla.Konferencija „vode dubrovačko-neretvanske županije“. Dubrovnik, 22. -23. ožujka 2011.

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Parametri skupine A u monitoringu vode za ljudsku potrošnju 5
Tablica 2. Indikatorski parametri 7
Tablica 3. Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju 9
Tablica 4. Kemijski parametri zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju 9
Tablica 5. Prikaz broja i zdravstvene ispravnosti ispitivanih uzoraka vode za ljudsku potrošnju iz javne vodoopskrbe u DNŽ u 2018. godini 16
Tablica 6. Vrste neispravnosti vode za ljudsku potrošnju iz vodoopskrbne mreže po zonama opskrbe (ZO) u DNŽ u 2018. godini 17

9. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Ukupna isravnost/neispravnost uzoraka vode iz distribucijske mreže u javnoj vodoopskrbi u 2017. godini 12
Grafikon 2. Postotak kemijski i mikrobiološki neispravnih uzoraka vode iz distribucijske mreže u javnoj opskrbi u 2017. godini po županijama i ukupno za RH 13
Grafikon 3. Ukupna ispravnost/neispravnost uzoraka vode iz distribucijske mreže u lokalnoj vodoopskrbi u 2017. godini 14
Grafikon 4. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju Dubrovačko-neretvanske županije u 2018. godini 16
Grafikon 5. Dob sudionika u istraživanju 22
Grafikon 6. Spol ispitanika 23
Grafikon 7. Mjesto stanovanja 24
Grafikon 8. Završena stručna sprema 25
Grafikon 9. Naziv radnog mjesta 26
Grafikon 10. Izvor vode za piće 27
Grafikon 11. Razlozi pijenja vodovodne vode 28
Grafikon 12. Razlozi pijenja kupovne vode 29
Grafikon 13. Korištenje kućnih filtera za vodovodnu vodu 30
Grafikon 14. Razlozi korištenja filtera 31
Grafikon 15. Kvaliteta vodovodne vode iz izvora Ombla 32
Grafikon 16 Razlozi zbog kojih vodovodna voda nije dobre kvalitete 33
Grafikon 17. Kontrola vode iz vodovoda iz izvora Ombla 34
Grafikon 18. Dobivanje više informacija o tome što se nalazi u vodovodnoj vodi 35
Grafikon 19. Odgovornost Vodovoda Dubrovnik d.o.o. za kvalitetu vodovodne vode..... 36
Grafikon 20. Odgovornost ZZJZ DNŽ za kvalitetu vodovodne vode 37
Grafikon 21. Odgovornost Grada Dubrovnika za kvalitetu vodovodne vode 38
Grafikon 22. Odgovornost državnog inspektorata/sanitarne inspekcije za kvalitetu vode 39
Grafikon 23. Odgovornost države za kvalitetu vodovodne vode 40
Grafikon 24. Odgovornost građana za kvalitetu vodovodne vode 41

Grafikon 25. Informacije o kvaliteti vode za piće 42
Grafikon 26. Dostupnost informacija o kvaliteti vode za piće s izvora Omble u Dubrovniku 43
Grafikon 27. Vjerovanje informacijama o kvaliteti vode za piće Vodovoda Dubrovnik d.o.o..... 44
Grafikon 28. Strah od bolesti uzrokovanih vodovodnom vodom s izvora Omble 45
Grafikon 29. Utjecaj odlagališta otpada Grabovica na vodu iz Omble 46
Grafikon 30. Utjecaj gradnje HE OMBLA na kvalitetu vode iz Omble 47
Grafikon 31. Utjecaj pročistača sirove vode iz Omble na vodu 48