

# Svjetski dan zaštite voda- Jadransko more

---

**Miloš, Petra**

**Undergraduate thesis / Završni 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:141:284446>

*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

Petra Miloš

**SVJETSKI DAN ZAŠTITE VODA- JADRANSKO MORE**  
ZAVRŠNI RAD

Slavonski Brod, 2019.



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI  
Sveučilišni preddiplomski studij ranoga i predškolskoga odgoja i obrazovanja

**SVJETSKI DAN ZAŠTITE VODA- JADRANSKO MORE**  
**ZAVRŠNI RAD**

Predmet: Ekološki odgoj u dječjem vrtiću

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Irella Bogut

Student: Petra Miloš

Slavonski Brod, 2019.

## Sadržaj

1. Uvod .....	5
2. Voda .....	7
2.1. Značenje vode za ljudsko tijelo .....	10
2.2. Veliki porast potrošnje vode .....	10
3. Svjetski dan voda .....	12
3.1. Hrvatsko društvo za zaštitu voda.....	12
3.2. Vrste i karakteristike otpadnih voda.....	13
3.3. Utjecaj otpadnih voda.....	15
3.4. Pročišćavanje i dezinfekcija vode .....	17
4. Jadransko more.....	20
4.1. Oceanografske osobine.....	22
4.2. Biljni i životinjski svijet .....	23
4.3. Promet .....	26
5. Djeca na moru .....	27
5.1. Igre na plaži .....	28
5.2. Ljetne škole i kampovi .....	28
6. Zaključak .....	29
Literatura .....	31

## 1. Uvod

Tema ovog završnog rada je Svjetski dan zaštite vode, s posebnim osvrtom na Jadransko more ili skraćeno Jadran. Jadransko more je najvažniji izvor hrane, vode, prometa, biljnog i životinjskog svijeta u Hrvatskoj. Također, to je naša glavna konkurentska prednost i temelj gospodarske djelatnosti prometa i turizma.

Cilj rada je prikazati sve geološke, geografske, prometne i turističke značajke Jadranskom mora za cijelu regiju, ne samo za Hrvatsku. U radu ćemo govoriti o nastanku Jadrana, njegovom biljnom i životinjskom svijetu te kao glavnom prometnom čvorištu srednje Europe.

Jadransko more je ogranak Sredozemnog mora koje odvaja Apeninski poluotok od Balkanskog poluotoka te Apenine od Dinarskog gorja. Jadransko more obuhvaća oko 5 posto od površine Sredozemnog mora. Izduženo je poput velikog zaljeva od Maranske lagune na sjeverozapadu do Otrantskih vrata na jugoistoku.

Jadransko more slijedi u osnovi tipičan dinarski geotektonski smjer sjeverozapad-jugoistok. Dužina Jadrana iznosi 870 kilometara, a širina 216 kilometara. To je crta između Stobreča u Hrvatskoj i Vasta u Italiji. Jadransko more je pretežno zatvoreno more povezano s Jonskim morem i preko njega Sredozemnim morem. Granica Jadranskog i Jonskog mora su Otrantska vrata široka 75 km između Italije i Albanije. Hrvatska obala Jadranskog mora se smatra najčišćim morem u Europi. Istovremeno je talijanska obala pretežno zagađena (zbog zagađenja koja donosi rijeka Po) no to zagađenje pretjerano ne utječe na hrvatsku obalu zbog smjera morskih struja.

Zagađenje upravo vode, zemlje i zraka predstavlja najveće ekološke probleme današnjice. Do početka 1990-ih godina u središtu praćenja u okolišu bile su ne polarne opasne vode i ioni teških metala. Danas zanimanje znanstvenika obuhvaćaju „nova zagađenja“. To su recimo lijekovi za ljudsku ili životinjsku upotrebu, sredstva za održavanje higijene, razni industrijski aditivi, boje ili arome. Najveće probleme od njih stvaraju antibiotici jer puštanjem određene količine antibiotika u okoliš dolazi do razvoja mikroorganizama koji su otporni na antibiotike. Ostale tvari od novih zagađivača vode zbog svoje ne razgradivosti mogu stvoriti velike probleme u opskrbi pitkom vodom.

Onečišćenje voda, mora, jezera, rijeka predstavlja najstariji i najopsežniji oblik zagađivanja čovjekove okoline. Taj proces zagađivanja počeo je još potkraj 19. stoljeća uslijed povećanja broja stanovnika u naseljima, ali i naglog industrijskog razvoja. Danas su ljudi postali svjesni da nam voda neće uvijek biti dostupna u neograničenim količinama i počeli su sustavno štititi izvore pitke vode od mogućih zagađivanja.

Područje istraživanja rada biti će o stručna literatura vezana uz zaštitu vode. Pretraživati ću znanstvene radove i stručnu literaturu u cilju pronalaska teorijskog dijela rada. Prilikom prikupljanja podataka ograničenja nije bilo jer su svi podaci lako dostupni.

Najviše su korišteni sekundarni izvor podataka, oni su prikupljeni metodom analize knjiga, znanstvenih i stručnih članaka te Internet izvora. Osim metode analize, za potrebe izrade ovog rada korištene su još i sljedeće metode:

- induktivna metoda, koja je omogućila da se na temelju pojedinačnih činjenica i saznanja dođe do formiranja određenih zakonitosti i primjene u radu;
- deduktivna metoda, koja je omogućila izvlačenje pojedinačnih činjenica iz općeg aspekta;
- metoda kompilacije, koja je podrazumijevala preuzimanje tuđih rezultata znanstveno-istraživačkog rada, tj. tuđih zapažanja, stavova, zaključaka.

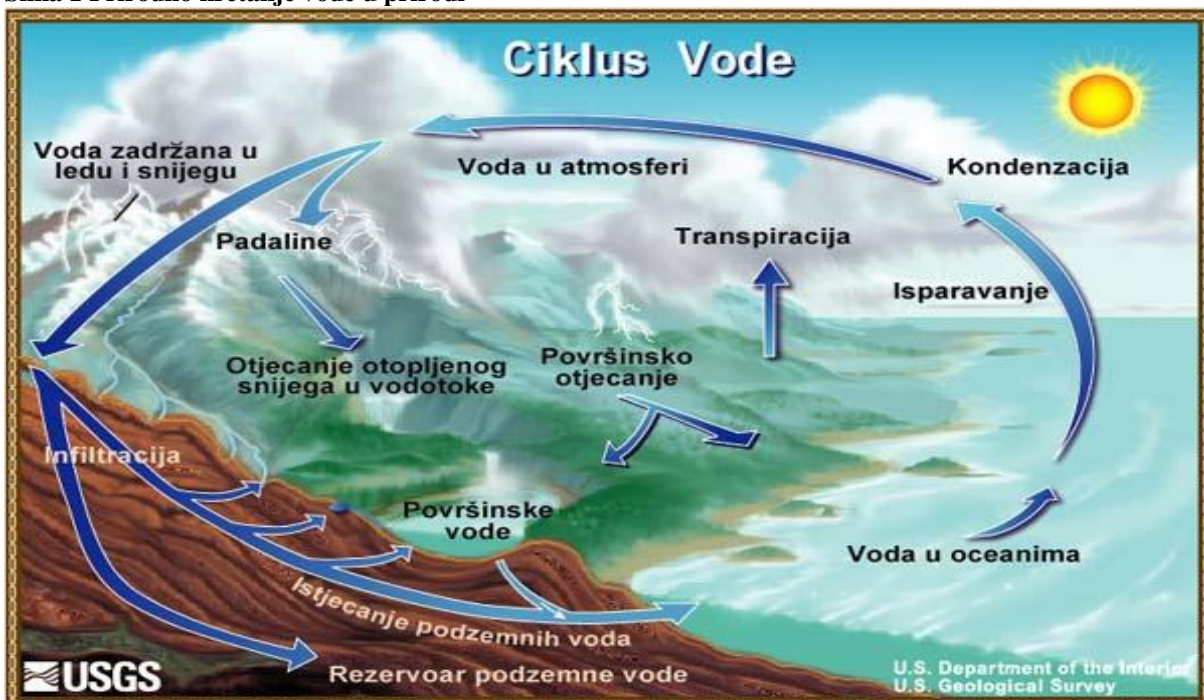
## 2. Voda

Voda je tekućina bez boje, mirisa i okusa. Ipak, takva voda u prirodi jednostavno ne postoji. Naime, već u atmosferi gdje dolazi do nastajanja kapljica vode te čestice vode dolaze u dodir s plinovima iz atmosfere i na taj način mijenjaju svoja prirodna svojstva. Već na početku formiranja kiše ta voda je čista koliko i sama atmosfera.

Voda u prirodi stalno kruži. Djelovanjem Sunca voda neprekidno isparava iz velikih vodenih površina, nastala vodena para vjetrovima dolazi na kopno u obliku različitih oborina (kiša, snijeg, tuča, rosa, magla), te pada na Zemlju.

Vode na Zemlji dijelimo na morske i kopnene. U morske ubrajamo oceane i mora, a u kopnene rijeke, jezera, podzemne vode, te vode u obliku leda i snijega. Kopnene vode su po svom postanku „mlade“ vode jer su nastale nakon ledenog doba. S druge strane, morske vode su „stare“ vode koje su nastale mnogo prije i to na samom početku nastajanja vode na Zemlji. Morske vode su međusobno sve povezane premda je njihova površina jako velika.

Slika 1 Prirodno kretanje vode u prirodi



Izvor: [http://www.zracenja.ozdravljenje.net/Detekcija/Podzemne\\_vode/podzemne\\_vode.html](http://www.zracenja.ozdravljenje.net/Detekcija/Podzemne_vode/podzemne_vode.html), pristupljeno- 28. ožujak 2018.

Stranici



Trećina oborinskih voda odlazi u Zemlje, te se akumulira kao podzemna voda, a koja kasnije kao izvorska ili bunarska voda ponovno izlazi na površinu. Trećina oborinske vode ponovno ispari, a posljednja trećina se potocima i rijekama vraća u more. Na taj se način kruženje vode u prirodi ponavlja tijekom godine 42 puta. U takav kružni tijek uključene su i biljke, životinje i ljudi koji koriste tu vodu. Cijeli ovaj proces kretanja vode u prirodi vidljiv je na slici 1.

„Milijunima godina na Zemlji postoji ista količina vode koje se ne smanjuje, ali se ni ne povećava. Njezina kvaliteta ovisi o našem ponašanju prema njoj. Zato je iznimno važno kvalitetno zbrinjavati otpadne vode kako ne bismo dodatno zagađili čiste izvore vode i na taj način još više smanjili količinu pitke vode. Voda je najrasprostranjenija tvar u prirodi. Tri četvrtine zemljine površine (70,8%) je prekriveno vodenom površinom. Od toga 97,5% te vode je slano, a preostalih 2,5% je slatke vode. Oko 70% te slatke vode se stvari nalazi zaleđeno u polarnim ledenim kapama.“<sup>1</sup>

Zbog velike sposobnosti otapanja prirodna voda nije nikada potpuno čista. Manja ili veća količina različitih mineralnih tvari, organskih spojeva ili plinova je uvijek otopljena u njoj. Da bi se dobila voda određene kakvoće i kvalitete prirodnu vodu valja prije upotrebe obraditi na odgovarajući način.

Slatke vode (bunarske, podzemne i površinske) koriste se kao vode za piće koje moraju biti određene kvalitete i moraju imati određena fizikalna, kemijska i mikrobiološka svojstva. Vrlo je poželjno da sadrži otopljene soli i plinove koji vodi daju određeni okus, voda mora biti bistra, bezbojna, bez mirisa. PH vrijednost joj mora biti između 6.5 i 8.5.

Voda za piće ne smije sadržavati soli mangana koje vodi daju gorak okus, kao ni soli željeza koje pogoduju određenim algama da se razviju u vodi. Također, voda za piće ne smije sadržavati nitratne iona, nitritne iona i amonijak iznad dozvoljenih granica, patogene mikroorganizme, te mikroorganizme fekalnog zagađenja.

---

<sup>1</sup> Jelavić, D.: Voda, Naklada Ljevak, Zagreb, 2006.

Zbog velike potrošnje i sve većih onečišćen čiste vode je sve manje, te je zato naziva i plavim zlatom. Organizacija ujedinjenih naroda iznijela je nekoliko činjenica o stanju pitke vode u svijetu<sup>2</sup>:

- 1,5 milijarda ljudi nema čistu vodu za piće;
- u slijedećih 25 godina taj će se broj popeti na otprilike 5,4 milijarde;
- 80% oboljenja je u zemljama trećeg svijeta koja su prouzročena konzumiranjem neočišćene vode;
- oko 4 .000.000 ljudi na godinu umre zbog korištenja prljave vode.

Nažalost, ljudi su takvi da dokle god imaju vode u izobilju ne razmišljaju o njezinoj vrijednosti i važnosti. Za većinu ljudi voda jednostavno dolazi iz slavine. Rijetko razmišljamo o načinu na koji je voda iz zraka i tla došla do nas, a još manje o gdje odlazi nakon što ju potrošimo. U prosjeku dnevna potrošnja vode po čovjeku iznosi oko 140 litara. To je otprilike raspoređeno na ovaj način:

- za piće i kuhanje potroši se 3-6 litara;
- pranje posuđa 4-7 litara;
- čišćenje stana ili kuće 5-10 litara;
- pranje odjeće 20-40 litara;
- kupanje i tuširanje 20-40 litara;
- tjelesna higijena bez kupanja 10-15 litara;
- ispiranje WC-a 20-40 litara.

Iz ovoga možemo vidjeti da se vrlo mala količina vode potroši za piće i pripremanje obroka (3-6 litara), svu ostalu vodu koristimo za higijenu tijela, odjeće, uređenje životnog prostora. Pomalo iznenađujuće, ali samo za ispiranje WC-a u kanalizaciju ode skoro jedna trećina cijele dnevne potrošnje vode.

Pretpostavlja se da se živi svijet na Zemlji razvio upravo iz vode, a danas više od polovice životinjskih i biljnih vrsta živi u vodi. Svaki živi organizam treba vodu za preživljavanje.

Iako živimo u modernom svijetu, visoke tehnologije i velikih mogućnosti, još uvijek oko 2,5 milijarde ljudi živi bez adekvatnih sanitarnih usluga. Zbog toga dnevno umre oko 20.000

---

<sup>2</sup> Jelavić, D.: Voda, Naklada Ljevak, Zagreb, 2006.

djece. UN je prepoznao vodu i sanitarne usluge kao temeljno ljudsko pravo, a isto je potvrdilo i Vijeće za ljudska prava.

### ***2.1. Značenje vode za ljudsko tijelo***

„Voda je dragocjena tekućina koja život znači. Ona sačinjava oko 70% našeg tijeka, a niti jedan živi organizam na Zemlji ne može preživjeti bez nje. Zato je vodu potrebno cijeniti jer ima veliki utjecaj u održavanju zdravlja i života svakog život bića. Upotreba čiste vode jedan je od najlakših i najvažnijih koraka koje možemo poduzeti kako bi osigurali vlastito zdravlje. Ljudska krv je sačinjena od 83% vode, a mozak od 75% vode.“<sup>3</sup>

Ljudsko tijelo dnevno izgubi oko 3,3 litre vode preko znojenja, disanja, mokrenja i pražnjenja crijeva. Sasvim logično ako izgubimo toliko tekućine moramo ju nadomjestiti kako ne bismo dehidrirali, te kako bismo zadržali naše tjelesne tekućine u ravnoteži. Preporučljivo je piti najmanje pola do jedne litre čiste vode dnevno, plus što je moguće više svježeg soka iz sirovog voća i povrća, te jesti hranu većinom sastavljenu od sirovog voća i povrća.

Sirovo voće i povrće, orašasti plodovi i sjemenke za čovjeka, žitarice i sijeno za životinje sastavljeni su od 60 do 90 posto čiste vode. Usporedbe radi, prerađene žitarice sadrže samo 5 do 13 posto vode. Većina dehidriranih ljudi su oni koji žive na velikom broju prerađenih žitarica, kruhu i mesu, pijući vrlo malo vode. Vodu eventualno piju u kavi, čaju ili bezalkoholnim pićima.

### ***2.2. Veliki porast potrošnje vode***

Predviđa se da će se potrošnja vode u sljedećih 15 godina u zemljama u razvoju povećati za 50 posto, a u razvijenijim zemljama za 18 posto. Zemlje u razvoju će imati toliko veliko povećanje jer veliki broj stanovnika seli iz ruralnog područja u gradove (proces urbanizacije). Na taj će način potrošnja vode rasti dvostruko brže nego svjetska populacija.

---

<sup>3</sup> Ivoš, Š.: O vodi i njenom značenju za život, zdravlje i produkciju, Mljekarstvo, Vol. 3, No. 11, studeni 2001.

Broj stanovnika sredino stoljeća procjenjuje se na oko devet milijardi (danas ima 7 milijardi). Uzmu li se u obzir teške poplave, suše i obilnije oborine koje najteže pogađaju siromašno stanovništvo, postavlja se pitanje hoće li biti dovoljno vode za potrebe cijelog čovječanstva. Svake godine zbog kontaminirane vode koja uzrokuje različite bolesti umre pet milijuna ljudi, većinom djece. Samo 8 posto svježe vode koristi se u kućanstvu, čak 70 posto koristi se za navodnjavanje, a 22 posto u industriji.

„Zalihe vode najviše su ugrožene sušama, poplavama i onečišćenjima. Prema svjetskom institutu za resurse najugroženija mjesta na planetu su Murray-Darling bazen u Australiji, bazen rijeke Colorado, Orange-Senqu bazen koji pokriva dijelove južne Afrike, Bocvane i Namibije, te bazen Žute rijeke i Yangtze u Kini. Kao najbolje rješenje nameće se integrirano upravljanje vodnim resursima, a pritom treba uzeti u obzir tko i kakvu vodu treba, te gdje i kako je najučinkovitije iskoristiti.“<sup>4</sup>

Vrlo brzo će doći trenutak kada će voda postati limitirajući faktor u našim životima zbog nekontroliranog rasta svjetske populacije i klimatskih promjena. Nestašica vode i takva sve veća potražnja za vodom, veća je od ponude vode. Također, lošija kvaliteta vode ograničava njeno korištenje zbog čega pate vodovodne tvrtke prije svega u Rusiji, Kini i Sjedinjenim Američkim Državama.

Ekstremne poplave ostavile su velike gospodarske posljedice na tvrtke u Australiji, Pakistanu i SAD-u. Razlog toga je što voda kao potreba za hranu, gorivo i vlakna zauzima središnje mjesto u prenapučenom i ekološki neosvještenom svijetu. Zbog nestašice čiste vode nekim velikim svjetskim tvrtkama smanjila se prodaja, što je na kraju dovelo i do otpuštanja radnika. Također, zbog većih troškova proizvodnje uzrokovanih sušama, poplavama i drugim prirodnim katastrofama tvrtke su prisiljene povećati cijenu svojih proizvoda.

U istočnoj Africi promjena klime izaziva promjenu temperature i oborina koje skraćuje vrijeme rasta vegetacije i smanjuje prinos kukuruza i graha. To je posebno veliki udarac za male poljoprivrednike i stočare. S druge strane, riječni slivovi u Africi, Aziji i Latinskoj Americi mogu udvostručiti proizvodnju hrane u sljedećih nekoliko desetljeća, ali samo ukoliko budu učinkovito koristili vodu koju imaju.

---

<sup>4</sup> Ivoš, Š.: O vodi i njenom značenju za život, zdravlje i produkciju, Mljekarstvo, Vol. 3, No. 11, studeni 2001.

### **3. Svjetski dan voda**

Odlukom Ujedinjenih naroda od 1993. godine 22. ožujka se obilježava kao Svjetski dan voda. Tako se svake godine odabire slogan koji na određen način upućuje na neki problem vezan uz vode, npr. 1996. slogan je glasio „Voda za žedne gradove“, 1998. „Podzemne vode: nevidljivi resurs“ ili 2003. „Voda za budućnost“. Ove godine slogan je glasio „Voda za gradove: odgovor na urbani izazov“.

Svjetski dan voda je proglašen kako bi upozorio na neprocjenjivu vrijednost vode, ali i njezinu sve veću ugroženost. Kako bi još više naglasili vrijednost vode UN je razdoblje od 2005. do 2015. proglasio desetljećem voda pod geslom „Voda za život“.

Podatak da je samo jedan posto vode na Zemlji pogodno za piće dovoljno je da se čovjek mora zamisliti. Svako novo otkriće, izum, razvoj nove tehnologije iza sebe ostavlja velike količine otpada što su ga ljudi nekontrolirano bacali gdje god su stigli.

#### ***3.1. Hrvatsko društvo za zaštitu voda***

Hrvatsko društvo za zaštitu voda je dobrovoljna, neprofitna udruga građana i pravnih osoba, udruženih radi promicanja zaštite vode i drugih oblika gospodarenja vodama. Društvo je osnovano 1979. godine kao prva udruga za zaštitu okoliša u ovom dijelu Europe. Može se reći da su udregu osnovali entuzijasti jer je u to vrijeme djelatnost zaštite voda bila tek u svojim začetima.

Članovi udruge su istaknuti stručnjaci iz raznih struka, od sveučilišnih profesora, pa sve do predstavnika različitih institucija, radnih organizacija, te proizvođača uređaja i opreme s područja vodnog gospodarstva. Članovi su s područja cijele države. Učlanjenjem se novi članovi informiraju o svim značajnim događajima iz područja vodnog gospodarstva i zaštite vode u RH, ali i u inozemstvu.

Aktivnost Hrvatskog društva za zaštitu voda je vrlo raznolika, od organizacije kongresa, savjetovanja, predavanja, stručnih tribina, izdavačke djelatnosti, informiranja članova o svim

novih tehnologija. Posebna pažnja i pomoć pruža se manjim sredinama i udrugama koji ne raspolažu dovoljno stručnim kadrom za rješavanje svojih problema.

### ***3.2. Vrste i karakteristike otpadnih voda***

Otpadne vode su sve one vode koje su promijenile svoj prvobitni sastav najčešće unošenjem štetnih tvari koje uzrokuju promjenu fizičkih, kemijskih, bioloških ili bakterioloških karakteristika vode. Sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, analiza otpadnih voda provodi se svakodnevno u laboratorijima lokalnih vodovoda, te 55 puta godišnje kao dodatna kontrolna ispitivanja koja provodi vanjski, neovisni ovlašteni laboratorij. Kvaliteta otpadnih voda ispituje se parametrima sukladno vodopravnim dozvolama Hrvatskih voda.

„Otpadne vode su vode koje su korištene u nekom procesu gdje je degradirana njihova kvaliteta zbog čega više ne mogu biti ponovno korištene ili ispuštene u okoliš prije odgovarajuće obrade. Otpadne vode su određene svojim fizičkim, kemijskim i biološkim sastavom. Polutanti<sup>5</sup> koje možemo naći u tim otpadnim vodama dijelimo u tri skupine: fizički, kemijski i biološki.“<sup>6</sup>

Prema svom porijeklu otpadne vode možemo podijeliti na:

1. sanitarne (fekalne) vode;
2. industrijske vode;
3. atmosferske vode;
4. infiltracijske vode.

**Sanitarne otpadne vode** nastaju u sanitarnim čvorovima stambenih, javnih, industrijskih i drugih zgrada gdje rade ili žive ljudi. Ljudi kroz fiziološke procese proizvode zagađenja. Ista situacija je i sa domaćim životinjama koje se uzgajaju na velikim farmama i na sličnim mjestima.

---

<sup>5</sup> Polutant – tvar koja zagađuje.

<sup>6</sup> Tušar, B.: Pročišćavanje otpadnih voda, Kigen, Zagreb, 2009.

Pod sanitarne otpadne vode ubrajamo i vode od čišćenja prostorija, spremanja hrane, pranja posuđa, pranja odjeće, održavanja osobne higijene, itd. Količina sanitarnih otpadnih voda ovisi o količini potrošene vode, te je ona jednaka ili manja oko 10 posto u odnosu na utrošenu vodu.

**Industrijske otpadne vode** nastaju u tvornicama i industrijskim pogonima nakon upotrebe vode u procesu proizvodnje. Također, nastaje i prilikom pranja aparata, uređaja i drugim sličnih potreba. Danas postoji veliki broj različitih industrijskih otpadnih voda, koje se dijele na niz podvrsta sve zavisno o industriji u kojoj nastaju.

Kod kemijske i metaloprerađivačke industrije prevladavaju zagađenja mineralnog porijekla. Dok su kod tekstilne, prehrambene, kožarske, papirnate industrije zagađenja uglavnom organskog porijekla. Količina i kvaliteta otpadnih voda industrije ovisi o tehnološkom procesu proizvodnje i mijenjanju tijekom dana, što je puno manje izraženo kod sanitarnih voda.

Ako se zajednički pročišćuju sanitarne i industrijske vode postiže se mješavina koja se dobro biološki pročišćava, ali samo ukoliko nisu prisutne otrovne tvari kao recimo teški metali. Ukoliko je to slučaj onda treba uraditi predtretman, kako bi se uklonile otrovne tvari, a kako bi voda bila pogodna za daljnje pročišćavanje.

**Atmosferske otpadne vode** formiraju se na površini otjecanjem padalina i otopljenog snijega u urbanom području. U ove vode ubrajamo i voda od pranja uličnih površina. Količina i kvaliteta ovih otpadnih voda ovisi od intenziteta i učestalosti padalina, od načina održavanja čistoće javnih površina, od broja motornih vozila na ulicama, vrsti površinske obrade terena, atmosferskom zagađenju, pa do klimatskih uvjeta.

Prema bakteriološkoj zagađenosti ove vode su vrlo slične sanitarnim vodama. Međutim, temeljna je razlika što atmosferske vode u sebi imaju značajne količine bakra, olova i arsena koje pakupe sa asfaltnih površina. Nažalost, praksa je da se ove otpadne vode ne pročišćavaju, jer se uvjetno smatraju čistima što naravno nije uvijek slučaj.

**Infiltracijske otpadne vode** su podzemne vode koje dolaze u kanalizacijsku mrežu preko cijevnih spojeva, drenažnih sistema i slično. U odnosu na ostale otpadne vode prema svojoj kvaliteti su najčistije, ali kada u velikoj količini razrijede sanitarne vode može doći do problema u biološkom pročišćavanju tih voda.

Vodotoci kao takvi imaju sposobnost samo-pročišćavanja, autopurifikacije ili regeneriranja. Od kada postoji živi svijet na planeti se voda koristila i pomalo zagađivala biljnim, životinjskim i ljudskim organskim zagađenjem. Prije je to sve bilo u granicama normale i takva zagađenja su se razgradila pomoću zraka uglavnom na korisne tvari. Znači da je priroda bila sposobna pročistiti sama sebe.

Danas, ubrzanim razvojem ljudske zajednice, porastom broja stanovnika i njihovim koncentriranje u gradovima, količina organskog otpada se znatno povećala. Njihovim ispuštanjem u vodotokove došlo je do onemogućavanja samo-pročišćavanja. Osim toga, razvojem tehnologije u 19. i 20. stoljeću nastaju i kemijska zagađenja. Kao rezultat toga razvila se potreba za biološkim i kemijskim procesima pročišćavanja.

Razgradnja različitih vrsta otpada traje različito dugo. Organski otpad se razgrađuje brže, a ostalim zagađenjima potrebno je ovoliko vremena:

- staklene boce – 4.000 godina;
- plastične vrećice i boce – 100-1.000 godina;
- aluminijske limenke – 10-10 godina;
- filter cigarete – 1-2 godine;
- Stari papir – 3-12 mjeseci;
- drvene šibice – 6 mjeseci;
- ostaci voća – 3-6 mjeseci.

### ***3.3. Utjecaj otpadnih voda***

Onečišćenje voda, mora, jezera, rijeka predstavlja najstariji i najopsežniji oblik zagađivanja čovjekove okoline. Taj proces zagađenja počeo je još potkraj 19. stoljeća uslijed povećanja broja stanovnika u naseljima, kao i naglog industrijskog razvoja.



Da bi se spriječio negativan utjecaj otpadnih voda na okoliš potrebno je sve otpadne vode prikupiti, te na adekvatan način pročititi i upustiti u teren bez ugrožavanja okolnih objekata ili površina. Također, treba voditi računa o tome da se sačuva kvaliteta podzemnih voda koja je ranije utvrđena na tom području.

„Uređaje za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je redovito održavati, te kontrolirati kvalitetu izlaznih pročišćenih voda barem jednom godišnje. Svaki zahvat koji proizvodi otpadne vode je potrebno kvalitetno projektirati i održavati kako bi se maksimalno sačuvala kvaliteta okoliša u cjelini.“<sup>7</sup>

Ukoliko bi količina otpadnih tvari u pročišćenoj vodi bila veća od vrijednosti koja odgovara kriteriju ponovne uporabe pročišćene vode može doći do neželjenog onečišćenja tla na tom području, ali može doći i do ugrožavanja zdravstvene ispravnosti poljoprivrednih proizvoda na istom području. U konačnici to sve može ugroziti ljudske živote na način da se konzumira onečišćena hrana ili se jednostavno ljudi kreću i uživaju u okolišu koji je zagađen otpadnim vodama.

„Pročišćavanje otpadnih voda je veliki problem u RH pogotovo u njezinim priobalnim područjima i na otocima. Pravim ulaganjem, dobrim partnerom i vrhunskom opremom za pročišćavanje taj problem bi bio trajno riješen. Postoje tvrtke koje dugi niz godina razvijaju i proizvode visoko kvalitetne proizvode za pročišćavanje otpadnih voda.“<sup>8</sup>

U Hrvatskoj je veliki problem što na određenim područjima ne postoji kanalizacijska mreža, što znači da se odvodnja otpadnih voda svodi na individualne crne ili septičke jame, te direktne ispuste u jezera, rijeke ili more. Izuzetci su rijetki u takvim područjima, a razlog tome je što oni imaju internu kanalizacijsku mrežu s vlastitim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda i ispusta. Oborinske vode se ovdje u najvećoj mjeri procjeđuju u tlo ili slobodno otječu u jezera, rijeke ili more.

Javna kanalizacijska mreža je mreža zatvorenih uličnih kanala i kolektora koja služi za zajedničko odvođenje otpadnih i atmosferskih voda. Također, može biti napravljena na način da posebno postoji mreža za odvođenje otpadnih voda, a posebno mreža za odvođenje

---

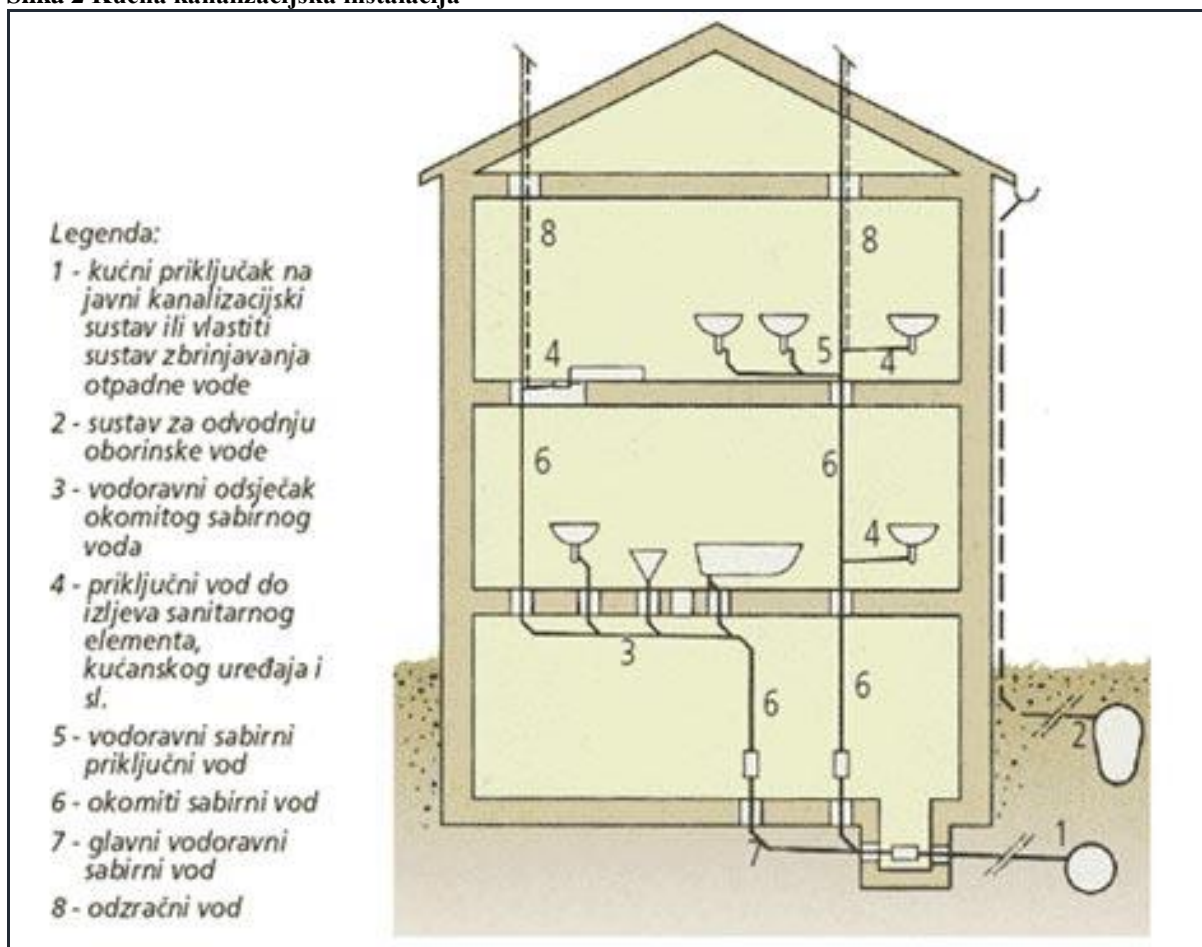
<sup>7</sup> Tušar, B.: Ispuštanje i pročišćavanje otpadne vode, Croatiaknjiga, Zagreb, 2004.

<sup>8</sup> Margeta, J.: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja, mjere zaštite, Sveučilište u Splitu, Split, 2007.

atmosferskih voda. Ti kolektori su sabirni kanali koji odvođe vode iz jednog dijela ili cijelog grada do recipijenta ili uređaja za pročišćavanje.

Na slici 2 možemo vidjeti primjer kućne kanalizacijske instalacije. U takvu kućnu instalaciju ubrajamo cjevovod i njegove pripadajuće elemente, uređaj za sprječavanje povrata strujanja, crpke za ostvarenje potrebne visine dobave kada su dijelovi sustava ispod razine javne kanalizacije, uređaje za pročišćavanje otpadne vode, te septičke ili sabirne jame.

**Slika 2** Kućna kanalizacijska instalacija



Izvor: <http://energetika-net.com/skola/kgv/instalacije>, Stranici pristupljeno- 1. travnja 2018.

### **3.4. Pročišćavanje i dezinfekcija vode**

Pomalo ironično, iako 70,8% Zemlje prekriva voda, većina površine na zemlji suočava se sa nestašicom pitke vode. Većina vode je slana, pa zbog toga nije pitka. Ostatak svježje vode je zarobljen u ledenjacima i samim time je nedostupna ljudima.

„Većina prirodnih resursa pitke vode koja je zdrava za piće suočava se sa sve većim broje stanovništva na planeti. Takav porast stanovništva povećava potrebe za prirodnim izvorima vode koji nisu dovoljni, a istovremeno povećava se opasnost od biološkog i tehnološkog zagađenja vode.“<sup>9</sup>

Većina stanovništva u zemljama u razvoju ne zbrinjava na odgovarajući način otpad, a ni infrastruktura za opskrbu vode nije kvalitetno napravljena. Zato dolazi do brojnih epidemija i drugih bolesti prenosivih nečistom vodom. Na tim područjima, vrlo se često rijeke i potoci koji se upotrebljavaju za piće, pranje i kuhanje, zagađuju otvorenom kanalizacijom. U ostalim slučajevima to radi industrija koja nesavjesnim i nepravilnim zbrinjavanjem kemijskog i nuklearnog otpada zagađuje pitku vodu.

Pročišćene otpadne vode su dio otpadnih voda koji se pročišćava na sljedeća tri načina<sup>10</sup>:

1. Prvi stupanj pročišćavanja se odnosi na primjenu fizikalnih ili kemijskih postupaka čišćenja otpadnih voda pomoću kojih se uklanja najmanje 50 posto štetnih tvari, a vrijednost BPK<sup>11</sup> barem za 20 posto u odnosu na vrijednost BPK ulazne otpadne vode.
2. Drugi stupanj pročišćavanja odnosi se na primjenu bioloških ili drugih postupaka čišćenja koji u otpadnim vodama smanje štetne tvari i BPK influente za 70-90 posto, te koncentraciju KPK<sup>12</sup> za najmanje 75 posto.
3. Treći stupanj pročišćavanja je primjena fizikalno-kemijskih, bioloških i drugih postupaka kojima se iz otpadnih voda ukloni koncentracija influenta za najmanje 80 posto, te svesti i ostale pokazatelje otpadnih voda u granice vrijednosti koje su niže od drugog stupnja pročišćavanja.

Danas, više-manje, svako mjesto ima neki sustav pročišćavanja vode ili su u procesu formiranja takvog sustava. Tako nailazimo na studije o pročišćavanju otpadnih voda grada Zadra, naselja Bol, Sukošana, priobalnog područja, Bjelovara, itd.

---

<sup>9</sup> Tušar, B.: Pročišćavanje otpadnih voda, Kigen, Zagreb, 2009.

<sup>10</sup>Tušar, B.: Ispuštanje i pročišćavanje otpadne vode, Croatiaknjiga, Zagreb, 2004.

<sup>11</sup> BPK – biološka potreba kisika.

<sup>12</sup> KPK – kemijska potreba kisika.

Današnja tehnologija dozvoljava nam da pomoću dezinfekcije ubijemo ili odstranimo biološke zagađivače koje nalazimo u vodi. Postoji pet glavnih tehnologija koje se koriste za dezinfekciju, a to su<sup>13</sup>:

1. Kloriranje – proces stavljanja klora u vodu gdje se on otapa, a jednim dijelom reagira s njom i disproporcionira. Tako nastaje hipoklorasta kiselina koja je slaba i nestabilna. Voda koja sadrži otopljen klor naziva se klorna voda i nju koristimo u malim količinama za sterilizaciju vode za piće. Klor treba jako pažljivo koristiti u vodi za piće jer u većim količinama može biti kancerogen i otvoran.
2. Mikrofiltracija – ovdje se koriste filteri sa porama manjim od 0,2 mikrona kako bi se fizički spriječio prolazak biološkog zagađivača. Primjer mikrofiltracije je monoblok ugljena.
3. Ozonizacija – ozon se inače koristi u komercijalnoj i industrijskoj upotrebi. Kod pročišćavanja vode ozon djeluje vrlo slično kao i klor. Ozon je učinkovit kod patogenih bakterija, ali nije učinkovit protiv tvrdokornih cista.
4. Ultraljubičasto svjetlo (UV) – ovaj način pročišćavanja postoji oduvijek preko prirodnog sunčevog svjetla. Moderna UV svjetla uništavaju patogene bakterija, te ih učinkovito neutralizira i sprečava u razmnožavanju.
5. Destilacija – njom se postiže velika kvaliteta jer se na vodu djeluje grijanjem sve dok ona ne ispari. Para onda prolazi kroz kondenzacijsku spiralu gdje se hladi i kondenzira opet u tekućinu. Destilacijom se općenito osigurava visoki stupanj učinkovitosti protiv velikog broja štetnih tvari po zdravlje. Ipak destilacija nema učinka kod benzena i radona. Zbog velike potrebe za energijom i relativno puno potrebnog vremena, destilacija se ne koristi toliko često.

---

<sup>13</sup> Tušar, B.: Ispuštanje i pročišćavanje otpadne vode, Croatiaknjiga, Zagreb, 2004.

## 4. Jadransko more

Jadransko more ili Jadran, je zaljev Sredozemnog mora između Balkanskog i Apeninskog poluotoka do Otrantskih vrata na jugoistoku. Dužina mora iznosi 783 kilometra, prosječna širina je 248 kilometra, a prosječna dubina 173 metra. Ukupna površina Jadranskog mora iznosi 138.595 km<sup>3</sup>. U antici je bilo važno lučko središte pod nazivom Adrija.

„Jadranska obala duga sinklinala, kojoj je sjeverozapadni kraj zasut nanosima rijeke Pada i drugih alpskih rijeka, a krajnji je jugoistočni dio nabiranjem u neogenu postao kopno. Tim su procesom nastala Otrantska vrata, koja spajaju Jadransko i Jonsko more. Jadran je najpliće u krajnjem sjeverozapadnom dijelu (Tršćanski zaljev 24-26 metara). Oko 380 kilometara širok šelf u sjeverno Jadranu proteže se od sjevera prema jugu, a najveća mu je dubina oko 90 metara. Uz Apeninski poluotok šelf se javlja u zaljevu Manfredonia.“<sup>14</sup>

Od otoka Žirja kod Šibenika do Ortone na obali Apeninskog poluotoka pruža se do 268 metara duboka poprečna udolina, koja se po otoku Jabuci zove Jabučka kotlina. Oko 150 kilometara dug i do 130 metara dubok podmorski Palagruški prag (nazvan prema otoku Palagruži), pruža se od otoka Lastova do poluotoka Gargano na istočnoj obali Apeninskog poluotoka. Prema jugoistoku se dno od Palagruškog praga spušta u Južnojadransku kotlinu, u kojoj najveća dubina iznosi 1.400 metara.

U sjeverozapadnom dijelu Jadranskog mora dno se sastoji pretežno od pijeska i mulja. Uz kamenitu vapnenačku istočnu obalu dno je kamenito, pa se podudara se s petrografskim sastavom obale. Istočna je obala Jadranskog mora u najnovije geološko doba potonula, a zapadna se obala uzdiže, pa je zbog toga i slabo razvedena.

Kada bi se morska razina snizila za 90 metara, svi bi se otoci spojili s kopnom. Da je istočna obala potopljena, vidi se po mnoštvu otoka, otočića, školjeva i grebena. Na obali od Soče do Bojane ima 66 naseljenih otoka, 659 nenaseljenih, 426 hridi nad morem i 82 grebena na morskoj razini.

---

<sup>14</sup> Baras, F.: Jadranom i oceanima, Matica hrvatska, Zagreb, 2008.

„Najveći su otoci Krk (409,9 km<sup>2</sup>), Cres (404,3 km<sup>2</sup>) i Brač (394,4 km<sup>2</sup>). Istočna se obala, osim Istre, pruža od sjeverozapada prema jugoistoku te se podudara s tektonskim, geološkim i orografskim smjerom kopna. Za istočnu (dinarsku) obalu karakteristični su mnogobrojni zaljevi, uvale i drage, po kojima se takva obala ubraja u dalmatinski tip obale, a nastala je izmjenom antiklinalnih vapnenih grebena i sinklinalnih dolina građenih od mekanog eocenskog lapora pješčenjaka.“<sup>15</sup>

Kada je obala potonula, mnogi su antiklinalni grebeni ostali stršeći iz mora kao otoci ili poluotoci, a sinklinalne doline postale su kanali, zaljevi i drage (npr. Neretvanski kanal, Velebitski kanal, Kaštelanski zaljev, itd.). Na istarskoj obali stvorile su se umjesto zaljeva kanjonske kanalske drage (npr. Limska, Plominska, Raški kanal, itd.).

Duljina obalne kopnene linije cijeloga Jadranskog mora iznosi 3.737 km, od čega pripada Republici Hrvatskoj 1.777 km, Italiji 1.249 km i Albaniji 396 km, Crnoj Gori 249 km, Sloveniji 44,5 km i BiH 21 km. Otočna je obala duga 4.130 km.

„U sadašnjem obliku i veličini nastalo je Jadransko more morskom transgresijom u kvartaru. Sjeverni plitki dio Jadrana potopljeni je dio Padske nizine. Na početku tercijara more je pokrivalo dinarski obalni pojas, ali se za vrijeme miocena i pliocena povuklo prema zapadu i poplavilo gotovo cijelu apeninsku stranu; istočna je strana sa svim otocima bila kopno. U toku pliocena počelo se uzdizati tlo na zapadnoj apeninskoj, a spuštati na istočnoj dinarskoj strani. Obala se u to doba pružala uz vanjsku stranu otoka. Tek se potkraj pleistocena spušta obalni dio dinarskog kopna, pa je more poplavilo niža područja i prodrlo između otoka do sadašnje obale.“<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?!D=28478>, učitano 17. travnja 2018.

<sup>16</sup> Franco, C.: More, Naša djeca, Zagreb, 2003.



Slika 3 Jadransko more

#### 4.1. Oceanografske osobine

U Jadranskom je moru slanost pretežno veća od 38‰; u južnom je dijelu prosječna slanost 38,48-38,60‰, a u Jabučkoj kotlini 38,22-38,57‰. Uz obalu je slanost manja zbog jačeg pritjecanja slatke vode. Kolebanje slanosti veće je u sjevernom dijelu, a manje u južnom, veće je u obalnom području nego na pučini. Površinski slojevi morske vode najviše se ugriju potkraj ljeta (kolovoz), a ohlade potkraj zime (veljača). More je toplije na istočnoj strani nego na zapadnoj, a u obalnom je području temperatura zimi svugdje niža nego na pučini, zbog podmorskih krških izvora i bure<sup>17</sup>.

„U sjevernom je dijelu Jadranskog mora zimi prosječna temperatura površinskog sloja 10 C° (uz obalu 7,8 C°), a u južnom dijelu 12-14 C° pa i 16 C°. Ljeti je prosječna temperatura površinskog sloja 25 C°; u jugoistočnom dijelu 27 C°, a u plitkom Tršćanskom zaljevu 24-25 C°. Od površine prema dnu temperatura mora opada.“<sup>18</sup>

Ljeti se na dubini od 10 do 30 metara pojavljuje temperaturni skok ili termoklima. Na pučini je temperatura pri dnu u Jabučkoj kotlini 11,5 C°, a u Južnojadranskoj kotlini 12,7 C°. Početkom zime nastaje u cijelom jadranskom moru izotermija, tj. jednaka temperatura od površine do dna mora. Na raspored temperature u dubini Jadranskog mora utječu dubinske

<sup>17</sup> Baras, F.: Jadranom i oceanima, Matica hrvatska, Zagreb, 2008.

<sup>18</sup> Milišić, N.: Život Jadrana, Knjigotisk, Split, 2001.

struje. Led sve stvara za jakih zima u zatvorenim priobalnim područjima, gdje je veće pritjecanje riječne vode. Na pučini prozirnost morske vode je velika, a najveća u Južnojadranskoj kotlini (56 metara). U srednjem dijelu Jadrana prozirnost iznosi 45 metara, u Jabučkoj kotlini 32 metara, kod Lošinja 24 metara, a uz istočnu obalu 20 metara.

Južni dio Jadranskog mora ima najtamniju modru boju. Blizu obale more je često zelenkaste boje, a nakon velikih kiša žućkasto. Struje su relativno slabe. Ogranak glavne sredozemne struje, koja prolazi kroz Jonsko more, teče uz istočnu obalu Jadranskog mora prema sjeverozapadu, pa zatim zaokreće prema zapadu i teče uz zapadnu obalu prema jugoistoku. Smjer morske struje uvjetuje jače zagađivanje zapadnog Jadrana golemim količinama otpadnih voda, koje rijekom Pad dolaze iz sjevernotalijanske industrijske zone. Prosječna je brzina struje uz istočnu obalu 7,2 km na dan, a uz zapadnu oko 14 km. Također, brzina struje veća je ljeti.

„Plimni val ulazi u Jadransko more kroz Otrantska vrata, a kreće se istim smjerom kao i morske struje. Dok je u istočnom ili u sjevernom dijelu Jadranskog mora plima, u zapadnom je ili u južnom dijelu oseka, i obrnuto. Najmanja je amplituda plimnog vala u dubljem južnom dijelu (kod Dubrovnika i Visa iznosi 0,31 metara, u Kvarneru 0,47 -0,50 metara, u Tršćanskom zaljevu 0,88-0,90 metara). Mjestimično su opažene i veće amplitude.“<sup>19</sup>

Najveći su valovi na Jadranu za vrijeme bure, juga i maestrala (jugozapadni vjetarovi). Bura stvara kratke i strme valove (najviši su do 5 metara), a jugo dugačke i pravilnije. Valovi maestrala često su zimi veći nego za juga. Mrtvo more javlja se ponajviše na pučini poslije juga i maestrala.

#### ***4.2. Biljni i životinjski svijet***

Jadransko more po svojoj fauni o flori pripada mediteranskoj regiji, ali je zbog sjevernijeg položaja i posebnih hidrografskih prilika (veća termička kolebanja, manja slanost) brojem vrsta siromašnije. Sadašnja flora i fauna Jadrana potječe od starotercijarnog i

---

<sup>19</sup> Milišić, N.: Život Jadrana, Knjigotisk, Split, 2001.



srednjotercijarnog svijeta mora Tetis, koje je nestalo u drugoj polovini tercijara, ali su neki njegovi organizmi u Sredozemnom moru preživjeli.

Kad je u drugoj polovini tercijara nastalo jače zahlađenje, u Jadransko more uselili su se brojni oblici sjevernijeg podrijetla. Pojedini preostali predstavnici iz mora Tetis i neki sjeverni doseljenici ostali su do danas nepromijenjeni. Promjene su se zbile samo na organizmima koji tvore sadašnje endemske vrste Jadranskog mora. Tako su karakteristični elementi tropskog podrijetla u Jadranu tunj i alga *Halimeda tuna*, sjevernog (borealnog) podrijetla plosnatica i škamp (*Nephrops norvegicus*), a mediteranski endemi crveni koralj, češljača, prstac, periska, dlakavica, itd.

Općenito je broj biljnih i životinjskih vrsta u Jadranu znatno veći od broja vrsta u sjevernim morima, ali je cjelokupna masa života (biomasa) u Jadranu znatno manja. Osobito je slabo razvijena dubokomorska fauna. Floristički i faunistički sastav naselja dna u Jadranskom moru ovisan je najvećim dijelom o tipu morskog dna. U tom pogledu u Jadranu razlikujemo<sup>20</sup>:

- hridinasto dno,
- pješčano dno,
- muljevito dno,
- ljuštorno dno,
- podmorske livade,

Za svaki tip dna karakteristična je i posebna životna zajednica (biocenoza).

Po broju biljnih i životinjskih vrsta najbogatije je hridinasto dno. Ono je obraslo brojnim vrstama zelenih, smeđih i crvenih algi, od kojih je po svojoj masi najznačajniji rod cistozira (*Cystoseira*). Životinjski svijet hridinastog dna dosta je raznolik jer tu živi mnogo nižih organizama, a od riba priljepnjak, cipli, ušata, pirka, špar, lubin, zubatac, škrpina, kanjac, arbun, podlanica i dr.

„Na golom kamenju u plitkoj vodi živi više vrsta vlasulja, zatim moruzga, neki puževi, tamnoljubičasti ježinac, obična rakovica (*Carcinus maenas*) i hobotnica, a pričvršćeni su kamenica (*Ostrea*) i dagnja. U nešto većim dubinama na kamenju živi školjkaš mušula (*Arca ncae*), različite spužve, među kojima i obična spužva (*Euspongia officinalis*). U biocenozi

---

<sup>20</sup> Županović, Š.: Fauna i flora Jadrana, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, 1989.

hridinastog dna idu i velika rakovica, jastog, hlap, kameni koralj, a u dubini od 50 do preko 100 m crveni koralj.<sup>21</sup>

Posebnu floru i faunu čine biljke i životinje koje žive u kamenu kao npr. spužva *Vioa*, školjkaš prstac, crv *Polydora* i neki ježinci. Tipu hridinasta dna pripadaju i podmorske uzvisine obrasle algama, tzv. brakovi, koji imaju bogatu riblju faunu: zubatac, pagar, škrpina, murina; od rakova čest je hlap, a iznad brakova ili u njihovoj blizini zadržava se plava riba: plavica, šnjur, srdela.

Pješčano je dno rjeđe naseljeno: nekoliko vrsta viših alga, od životinja crvi cjevaši, više vrsta školjaka i rakova, ribe glavoč, pauk i bežmek, a na pijesku lagunarnih voda česte su podlanica, lubin, cipal, jegulja i neke plosnatice.

U muljevitu dnu zakopavaju se različite školjke, po površini pužu brojne zvjezdače, puževi, rakovi deseteronošci (među ostalima i škamp), a od glavonožaca sipa i muzgavac. Riblja je fauna na muljevitu dnu dosta bogata, pa je ovo dno važno za ribarstvo. Tu žive različite raže, drhtulja, pas kostelj, kovač, grdobina, oslić, list, obliš, plosnatica i trlja.

U biocenozi ljuštarnog dna karakteristične su vapnenačke alge, neke vrste rožanog koralja, crv cjevaš, neki trpovi i ježinci. U plitkim zaštićenim uvalama na pješčano-muljevitu dnu rastu neke biljke cvjetnice, nalik na trave i tvore gusta naselja, prave podmorske livade. To su voga u plićoj vodi (do 20 m) i posidonija u nešto dubljoj vodi (do 50m). Na ovim podmorskim livadama susreće se naročita fauna: konjic i raznovrsni rakovi. Među lišćem plivaju ribe: fratar, špar, šiljac, crnelj, smokvica, knez, itd.

Zajednica živih bića, koja živi u vodi nezavisno od morskog dna, naziva se pelagijal. U ovaj ide plankton i nekton. Biljni se plankton u Jadranu prostire u slojevima do 200 m dubine. Životinjski dio planktona seže do najvećih dubina, a čine ga jednostanični tintinidi, veći broj radiolarijskih vrsta, neke foraminifere, brojne skafomeduze te više pelagijskih puževa, prozirnih crva i plaštaša. Od svih tipova životinja u jadranskom planktonu najbrojniji su račići (oko 180 vrsta).

---

<sup>21</sup> Županović, Š.: Fauna i flora Jadrana, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, 1989.

### **4.3. Promet**

Jadransko more prodire duboko na sjever u europsko kopno, zbog čega ono ima veliko prometno značenje. Preko Jadrana gusto naseljen i privredno razvijen srednjoeuropski prostor ima najkraću vezu sa Sredozemljem, te s azijskim i afričkim zemljama. Zbog toga je najvažniji uzdužni prometni pravac, a promet između istočne i zapne obale uglavnom je lokalnog značenja.

Najpovoljniju vezu srednje Europe s Jadranom omogućuje 609 metara visok prijelaz preko Postojnskih vrata, a njime prolazi već 1857. godina željeznička pruga Beč-Trst. U krajnjem sjevernom dijelu Jadrana, gdje se kopneni putovi iz srednjoeuropskih zaleđa sastaju s morskim putom nalaze se tri glavna lučka i gradska središta.

Preko Trsta, Venecije i Rijeke obavlja se najveći dio jadranskoga pomorskog prometa i glavina tranzita. Iako je Italija više usmjerena prema Tirenskom moru (od 12 talijanskih vodećih luka samo su dvije na jadranskoj obali), talijanske jadranske luke po opsegu prometa znatno nadmašuju hrvatske.

Održavaju se poprečne trajektne veze na relacijama Zadar-Ancona, Split-Pescara, Dubrovnik-Bari i Bar-Bari. Na talijanskoj obali iza Trsta i Venecije veću važnost imaju Ravenna, Ancona i Bari. U Albaniji glavno je lučko središte Drač.

U novije vrijeme važnosti Jadrana kao glavnog prometnog puta pridonosi jačanje industrijske funkcije luka, izdvajaju se industrijske lučke zone u Porto Margheri kraj Venecije, u Miljskom zaljevu kraj Trsta i u Rijeci. Robni promet osobito se povećao s izgradnjom Transalpskog naftovoda, a upravo je nafta na prvom mjestu u ukupnom robnom prometu.

## 5. Djeca na moru

Sunce i more svakako čine dobro većini djece, no treba biti oprezan. Zbog toga je potrebno voditi računa o samoj igri djece, te njihovoj zaštiti od sunca i drugih zdravstvenih opasnosti. unčanje, kupanje i igra na plaži je ono što najviše raduje djecu, ali pretjerano izlaganje suncu bez zaštite može dovesti do oštećenja kože i očiju.

„Umjerena količina ultraljubičastog zračenja neophodna je za sintezu endogenog vitamina D važnog za apsorpciju kalcija iz crijeva, ali dugotrajno izlaganje suncu može biti opasno jer uzrokuje oštećenje kože. Oštećenje kože je kumulativno i počinje već prvim izlaganjem suncu pa zato nikada nije dovoljno rano započeti zaštitu djeteta od sunca.“<sup>22</sup>

Također, ukoliko se boravi na čistoj, uređenoj plaži s finim šljunkom ili pijeskom dobro je da djeca hodaju bosa jer im to koristi za razvoj stopala. Prije ulaska u more preporuča se oblačenje plastičnih ili gumenih sandala koje nakon kupanja treba skinuti jer nisu ugodne za hodanje. Treba znati da kupanje ne štiti od sunčevih zraka, zapravo kapljice vode još više reflektiraju i pojačavaju djelovanje sunca.

„Važno je naglasiti da dijete predškolske dobi nikada ne treba puštajte samo u vodu bez nadzora. Posebno zato jer je utapanje djeteta moguće i u plitkoj vodi. Zbog toga su narukvice puno bolja zaštita od koluta jer omogućuju bolji i skladniji rad ruku pri pokretima plivanja. Dijete se ne smije siliti da uđe u vodu dok samostalno ne stekne sigurnost i izrazi želju za kupanjem.“<sup>23</sup>

Za više zabave na plaće postoji niz najrazličitijih brodića, čamaca za napuhavanje, lopti, kantica i lopatica i drugih igračaka. Ako dijete već zna plivati, djetetu se može kupiti ronilačke naočale ili masku i peraje kako bi moglo upoznati podvodni svijet. Poželjno je da i roditelji zajedno s djetetom rone tako da paze na njega i da mu pokažu stanovnike morskih dubina i objasnite kako žive, čime se hrane i slično.

---

<sup>22</sup> Baumgardner, J. M.: 60 art project for children: painting, clay, puppets, prints, masks and more, Clarkson Potter, New York, 1993.

<sup>23</sup> <http://www.roditelji.hr/zastita-od-sunca/80-boravak-djece-na-moru/>, učitano 16. travnja 2018.

## ***5.1. Igre na plaži***

Kantice, lopatice, grabljice, kalupi i kantice za zalijevanje uvijek dobro dođu bez obzira na tip plaže. Na pješčanoj plaži se može pomoći djetetu da od pjeska izgradi dvorac ili bazen, tortu, kolačiće ili jednostavno neki oblik iz kalupa. Za razvoj djeteta važno je da dijete dira pijesak, prevrće ga i osjeća toplinu ili hladnoću, strukturu i težinu, spozna razliku između mokrog i suhog pijeska, itd. Smatra se da crtanje prstima u pijesku poboljšava taktilnu osjetljivost, koordinaciju pokreta i razvoj odnosa lijevo-desno već kod vrlo male djece. Različite kantice i cjedila te plastične čaše iz kojih se voda može prelijevati doprinose razvoju koordinacije oko - ruka, poboljšavaju fokusiranje i razvijaju koncentraciju.

„Na plaži dijete može sakupljati školjke, kamenčiće, češere, drvca koja su doplutala, plodove biljaka, itd. Školjkama ili kamenčićima može napuniti neku staklenku i staviti ju na policu gdje će predstavljati ne samo suvenir s ljetovanja, već i efektan ukras. Također, od prikupljenih školjaka dijete može samostalno ili uz pomoć roditelja napraviti sliku, okvir za fotografiju, kutijicu za nakit i slično.“<sup>24</sup>

## ***5.2. Ljetne škole i kampovi***

Ljeto je osim godišnjih odmora, također i idealna prilika da vrijeme provedete i sa svojom obitelji. Međutim, postoje i oni roditelji koje ljeto vide i kao idealnu priliku da djecu pošalju u ljetne škole i kampove kako bi se družili sa svojim vršnjacima, a istovremeno uživali i sportskim aktivnostima, učenju jezika i drugim aktivnostima koje im kampovi pružaju. Naravno, za takve vrste zabave trebate izdvojiti i određenu svotu novca kako plaćanje samog kampa tako i za džeparac, što naravno nije svatko u mogućnosti.

Ljetni kampovi su zanimljiva opcija koja djeci pruža nezaboravni aktivni odmor, sklapanje novih prijateljstava te pomicanje svojih granica. Ljetni kampovi uključuju razne aktivnosti: sport općenito, davanje naglasaka na nekim sportovima, znanstvene, kreativne, gastro, glumačke, plesne i ostale radionice. Ljetni kampovi su jedna od opcija koja pruža djeci druženje s vršnjacima, ali nudi i mogućnost da nauče nove vještine ili jezike.

---

<sup>24</sup> <http://www.pjesmicezadjecu.com/mamin-kutak/djeca-na-moru.html>, učitano 18. travnja 2018.

## 6. Zaključak

Hrvatski dio Jadrana zauzima prostor obalnog mora od sredine Piranskog zaljeva na sjeverozapadu do Oštrog rta, točnije sredinom vanjskog dijela Bokokotorskog zaljeva na jugoistoku. Hrvatski Jadran, osim mora uključuje i površine općina i gradova koje prema novom teritorijalnom ustroju kao jedinice lokalne uprave i samouprave izlaze izravno na Jadransko more. Hrvatska je prema koeficijentu razvedenosti, koji iznosi 11 najrazvedenija obala na Jadranu i ubraja se među reljefno najrašćlanjenije obale svijeta. Hrvatska prema tim značajkama je najtipičnija i najizrazitija zemlja na Jadranu.

Republika Hrvatska zahvaljujući Jadranskom moru, nedvojbenih prirodnih i prostornih, te povijesnih i tradicijskih uvjeta za razvoj turizma, uz primjenu komparativnih prednosti, treba razvijati različite oblike turizma na principima održivog razvoja. Takav se razvoj može postići osmišljenim upravljanjem zaštite prirode i okoliša, racionalnim gospodarenjem prirodnim prostorom, definiranjem, nosivog kapaciteta hrvatskog dijela Jadrana, uvažavanjem kulturnog nasljeđa, te unapređenjem odnosa sudionika u turizmu prema potencijalnim gostima.

Da bi se spriječio negativan utjecaj otpadnih voda na okoliš potrebno je sve otpadne vode prikupiti, te na adekvatan način pročistiti i upustiti u teren bez ugrožavanja okolnih objekata ili površina. Također, treba voditi računa o tome da se sačuva kvaliteta podzemnih voda koja je ranije utvrđena na tom području. Zbog ulaska Hrvatske u EU moramo prilagoditi i brigu o otpadnim vodama, i okolišu općenito. Ključni ciljevi na europskoj razini su opća zaštita vodnih ekosustava, zaštita jedinstvenih i vrijednih staništa, zaštita resursa pitke vode i zaštita vode za kupanje.

Mnogi gradovi u Hrvatskoj danas nemaju riješen problem pročišćavanja otpadnih voda što predstavlja opasan izvor zagađenja. Na taj način nepročišćene otpadne vode mogu dospjeti u podzemne vode ili vodotokove te zagađati same izvore ili vodocrpilišta. Kao pozitivan primjer možemo istaknuti Bjelovar, koji unazad tridesetak godina sustavno razvija pogon za pročišćavanje otpadnih voda. Taj proces ni danas nije završio, a pitanje je i dali će ikada završiti jer se konstantno pojavljuju nove vrste kemijskih i bioloških zagađenja.

Hrvatska je zemlja s nadprosječnom količinom vode po glavni stanovnika. Od ukupne raspoložive količine vode 12% čine podzemne vode zadovoljavajuće kakvoće. Glavni razlog tome je ograničen razvoj, slaba naseljenost i djelomično racionalno upravljanje vodnim resursima. Ovo su sve strateške prednosti koje moramo iskoristiti u budućnosti, ali samo ako budemo smisleno i efikasno koristili ovo bogatstvo.

Na samome kraju možemo zaključiti kako more pruža mnoge razvojne mogućnost, ali je prvenstveno izvor zabave za mnoge ljude. To dokazuje i važnost mora u razvoju djeteta koja mu omogućava čitav niz različitih igara, kampova, ljetnih škola kako bi se mogao samostalno razvijati, otkrivati nove spoznaje te se socijalizirati.

Upravo to dokazuje koliko voda imam značajnu ulogu u našim životima, a zapravo toga nismo niti svjesni jer ju uzimamo zdravo za gotovo. Zbog toga ju moramo čuvati, cijeniti i samo na takav način možemo dugoročno uživati u njezinim mogućnostima.

## Literatura

1. Baras, F.: Jadranom i oceanima, Matica hrvatska, Zagreb, 2008.
2. Baumgardner, J. M.: 60 art project for children: painting, clay, puppets, prints, masks and more, Clarkson Potter, New York, 1993.
3. Jelavić, D.: Voda, Naklada Ljevak, Zagreb, 2006.
4. Ivoš, Š.: O vodi i njenom značenju za život, zdravlje i produkciju, Mljekarstvo, Vol. 3, No. 11, studeni 2001.
5. Franco, C.: More, Naša djeca, Zagreb, 2003.
6. Margeta, J.: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja, mjere zaštite, Sveučilište u Splitu, Split, 2007.
7. Milišić, N.: Život Jadrana, Knjigotisak, Split, 2001.
8. Tušar, B.: Ispuštanje i pročišćavanje otpadne vode, Croatiaknjiga, Zagreb, 2004.
9. Tušar, B.: Pročišćavanje otpadnih voda, Kigen, Zagreb, 2009.
10. Županović, Š.: Fauna i flora Jadrana, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, 1989.
11. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=28478>, učitano 17. travnja 2018.
12. [http://www.zracenja.ozdravljenje.net/Detekcija/Podzemne\\_vode/podzemne\\_vode.html](http://www.zracenja.ozdravljenje.net/Detekcija/Podzemne_vode/podzemne_vode.html), učitano 28. ožujak 2018.
13. <http://energetika-net.com/skola/kgv/instalacije>, učitano 1. travnja 2018..
14. <http://www.roditelji.hr/zastita-od-sunca/80-boravak-djece-na-moru/>, učitano 16. travnja 2018.
15. <http://www.pjesmicezadjecu.com/mamin-kutak/djeca-na-moru.html>, učitano 18. travnja 2018.