

# Morski otpad u Jadranu

---

Gračanin, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:186:157604>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences - FHSSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
STUDIJ POLITEHNIKE

# ZAVRŠNI RAD

**Ivan Gračanin**

**Rijeka, 2018.**

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
STUDIJ POLITEHNIKE

# **Morski otpad u Jadranu**

Mentorica:

Izv. Prof. dr. sc. Lidija Runko Luttenberger

Student:

Ivan Gračanin

Rijeka, 2018.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
STUDIJ POLITEHNIKE

Povjerenstvo za završne i diplomske ispite

Sveučilište u Rijeci	
Odsjek za politehniku	
Datum 3.4.2018.	Prilog
Klasa:	
Ur. Broj:	

ZAVRŠNI ZADATAK

Student: Ivan Gračanin

Mat.broj:

Naslov: Morski otpad u Jadranu

Opis zadatka: Analizirati izvore morskog otpada u Jadranu i predložiti način njegova suzbijanja unaprjeđenjem sustava gospodarenja otpadom na kopnu u skladu s kružnim gospodarstvom, te smanjenjem na izvoru, posebno u pogledu korištenja plastične ambalaže odnosno uvođenja biorazgradive plastike sastava koji ne šteti okolišu.

Rok predaje rada: 1.6.2018.

Zadatak zadao:

Predsjednik povjerenstva:

Izv. prof.dr.sc. Lidija Runko Luttenberger

Doc. dr.sc. Damir Purković



## Sadržaj

ABSTRACT .....	2
1. UVOD .....	3
2. OPĆI PODACI O MORSKOM OTPADU .....	3
2.1.1. Opasnosti koje predstavlja morski otpad .....	5
2.1.2. Opasnost za životinje .....	5
2.1.3. Ugrožavanje ljudskog zdravlja.....	6
2.1.4. Oštećenje plovila.....	6
3. SASTAV MORSKOG OTPADA.....	7
4. IZVORI MORSKOG OTPADA.....	10
4.1. Izvori morskog otpada na Jadranu .....	11
4.2. Zemlje koje proizvode najviše otpada koji završi u moru .....	14
5. KRUŽNO GOSPODARSTVO.....	17
5.1. Uloga i važnost plastike u europskom gospodarstvu .....	17
5.1.1. Stvaranje plastičnog otpada u Europi.....	18
5.1.2. Koristi od recikliranja plastike .....	19
5.2. Neodrživa proizvodnja.....	20
5.3. Kružno gospodarstvo u RH.....	22
6. Zaključak.....	23
7. LITERATURA .....	24

## SAŽETAK

Morski otpad, uključujući plastiku, prisutni su u svim svjetskim morima. Stoga je važno podići svijest o potencijalnim ekološkim posljedicama morskog otpada i plastike jer negativno utječu na kvalitetu morskog okoliša, gospodarstva, javnog zdravlja i sigurnosti. U Hrvatskoj morski otpad predstavlja problematiku o kojoj se raspravlja više od 15 godina, no problem je nedostatak spremnosti za sučeljavanje s tim ozbiljnim problemom, nepostojeća administrativna koordinacija, financijska sredstva, tehnološka rješenja te slaba provedba postojećeg zakona vezanog za gospodarenje otpadom. Budući da je Hrvatska zemlja koja ostvaruje velike prihode od turizma, autor smatra da je važno potaknuti svijest kod ljudi kako bi mogli shvatiti kakve sve opasnosti predstavlja otpad koji nije zbrinut na pravilan način, te štetnosti za cijeli ekosustav i čovjeka. Za sav otpad koji se našao u moru, kriv je isključivo čovjek zbog svojeg nemara i neopreznosti, čime predstavlja opasnost za sebe i druge, ali i generacije koje tek dolaze. Čišćenja plaža nužna su kako bi se ublažila već nastala šteta, no riječ je o uzaludnom poslu ukoliko se ne smanji korištenje plastike.

Ključne riječi: morski otpad, ekološke posljedice, kružno gospodarstvo, uloga plastike, recikliranje plastike.

## **ABSTRACT**

Marine waste including, plastics, is present in all the world's seas. It is therefore very important to raise awareness of the potential environmental consequences of marine waste and plastics, as it negatively affects the quality of the marine environment, the economy, public health and safety. In Croatia, marine waste is an issue that has been discussed for more than 15 years, but there is a lack of readiness to deal with this serious problem, lack of administrative coordination, financial resources, technological solutions as well as poor implementation of existing waste management, legislation. Since Croatia is a country which earns high income from tourism, the author believes it is important to stimulate people's awareness, so that they can understand all the dangers of waste that is not properly disposed of, and the harm for the entire ecosystem and humans. For all the waste found in the sea, the blame is solely on humans for their negligence and carelessness that pose threat to himself and to others as well as to coming generations. Cleaning the beaches is necessary in order to mitigate the damage that is already incurred, but it is wasteful business unless the use of plastics is reduced.

Key words: marine waste, environmental impacts, circular economy, role of plastics, plastics recycling.



## **1. UVOD**

Zadnjih pola stoljeća, plastika u različitim oblicima je postala sastavni i neizbježan dio našeg svakodnevnog života, od namještaja do vrećica za namirnice, od dijelova automobila do dijelova igračkaka. Kao što je poznato, plastika nije biorazgradiva, što predstavlja dugotrajnu prijetnju za generacije koje tek dolaze. Prema procjenama, ljudi diljem svijeta bacaju gotovo četiri milijuna tona smeća svaki dan, od čega je 12.8% plastika koja zagađuje zemlju, zrak i vodu [1].

Morski otpad je najvećim dijelom rezultat neprimjerenog odlaganja otpada na tlo. Morski otpad na hrvatskoj obali, jest znak da je potrebno poduzeti mjere zaštite okoliša i prirode ne samo u Hrvatskoj nego i u ostalim državama koje imaju izlaz na Jadransko more, kako bi se otpad zbrinuo na način da ne ugrožava morski ekosustav, javno zdravstvo, standard življenja i turizam.

Studije su pokazale da oko 12.7 milijuna tona plastičnog otpada završi u oceanima i morima diljem svijeta. Dok dio plastičnog otpada u morima i oceanima dolazi uglavnom s kopna, nepropisnim i pogrešnim odlaganjem otpada, brodovi i naftne platforme također uzrokuju onečišćenja u moru.

Ovaj rad sastoji se od analize izvora morskog otpada u Jadranu kao i načina njegova suzbijanja unaprjeđenjem sustava gospodarenja otpadom na kopnu u skladu s kružnim gospodarstvom, te smanjenjem na izvoru, posebno u pogledu korištenja plastične ambalaže odnosno uvođenja biorazgradive plastike sastava koja ne šteti okolišu.

## **2. OPĆI PODACI O MORSKOM OTPADU**

Morski otpad je bilo koji trajni, proizvedeni ili prerađeni kruti materijal, odbačen i ostavljen u morskom i priobalnom području. Morski otpad se tako sastoji od predmeta koji su napravljeni ili korišteni od strane ljudi i namjerno ili nenamjerno odbačeni u more ili na morsku obalu s kopna, doneseni uz pomoć rijeka, kanalizacijskih sustava ili vjetra. Otpad se pojavljuje na plažama, morskoj površini, ispod morske površine kao i na morskom dnu.

Morski otpad je problem koji predstavlja prijetnju morskom ekosustavu zbog svojih ekoloških, sigurnosnih, zdravstvenih i kulturalnih utjecaja. Regionalni plan za zbrinjavanje morskog otpada na području Mediterana je usvojen 2013. godine [2]. Republika Hrvatska, desetljećima je članica MARPOL konvencije (Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova), Londonske i Barcelonske konvencije i kao članica ima međunarodnu obvezu njihove provedbe. Protokol o integriranom upravljanju obalnim zonama Sredozemlja, jedan od pratećih protokola Barcelonske konvencije, uvodi obvezu upravljanja obalnim područjem, uzimajući u obzir prostorno planiranje, okoliš i zaštitu prirode, zaštitu kulturne baštine, održive poljoprivrede, ribarstva, turizma i drugih gospodarskih djelatnosti u obalnom području. Protokol se također bavi morskim otpadom.

## **2.1.MORSKI OTPAD U JADRANU**

Informacije vezane za morski otpad u Jadranu, kao i Mediteranu su ograničene i nedosljedne, iako se smatra da je Mediteran jedno od mora koje je najviše onečišćeno morskim otpadom. Djelotvorne mjere za rješavanje morskog otpada u regiji ozbiljno otežava nedostatak pouzdanih znanstvenih podataka.

Regionalni pristup smanjenju takvog onečišćenja je neophodan za svako uspješno rješenje jer problem morskog otpada prelazi državnu granicu. Međutim, uz već naglašen problem nepostojanja adekvatnog pristupa procjeni i praćenju ove vrste otpada, loša je i sama provedba postojećeg zakonodavstva o gospodarenju otpadom.

### **2.1.1. Opasnosti koje predstavlja morski otpad**

Morski otpad može nanijeti štetu morskom i životinjskom svijetu, ugroziti ljudsko zdravlje, uzrokovati oštećenja plovila i naštetiti turizmu onečišćujući plaže i obalu.

Glavninu otpada čini plastika raznih vrsta (oko 85%). U manjim udjelima tu su također kovine, guma, metal i drugi materijali.

Plastika je posebno opasna zbog svoje sposobnosti da apsorbira i koncentrira otrovne onečišćujuće tvari [3].

### **2.1.2. Opasnost za životinje**

Jednom zapletena, životinja ne može disati i plivati. Nadalje ptice, ribe i sisavci često zamijene plastiku i ostale otpatke za hranu. Mnoge ptice pronađene su s utrobom punom plastike poput plastičnih čepova. Morske kornjače zamijene plastičnu vrećicu za meduzu koja je njihov glavni izvor hrane. Sa krhotinama i ostalim otpadom koje životinjama pune želudac, one imaju lažni osjećaj sitosti i mogu umrijeti od gladi, vidi sl. 1.



**Slika 1.** Pronađeni dijelovi plastike u utrobi uginule ribe [3].

### **2.1.3. Ugrožavanje ljudskog zdravlja**

Posjetitelji plaža mogu biti ozlijeđeni oštrim otpadom na plažama, poput razbijenog stakla i oštih metala. Toksične onečišćujuće tvari također se mogu prenijeti na hranu koja se konzumira. Povećane količine otpadaka na plažama mogu rezultirati smanjenjem broja posjetitelja i gubitkom novca lokalnoj zajednici.

### **2.1.4. Oštećenje plovila**

Morske krhotine uzrokuju oštećenja plovila kao što su: sudar plovila sa većom količinom otpada, remećenje rada lopatice propelera i začepljenje ulaza za vodu u rashladne sustave motora.

### **3. SASTAV MORSKOG OTPADA**

Prema nedavnim nalazima projekta pod nazivom DerelictFishingGear o sustavu upravljanja otpadom u Jadranskoj regiji (DeFishGear), prikupljeni rezultati na nacionalnoj razini pokazuju da su plaže najviše zagađene otpadom. Najveće prosječne gustoće smeća zabilježene su na otoku Visu (Zaglav), dok su priobalne vode najzagađenije na području Hvarskog akvatorija.

Morsko dno Jadranskoga mora je pod utjecajem morskog otpada, u količinama koje su 2-5 puta veće od onih za neka druga mora, što čini Hrvatsku jednom od država koje imaju najviše problema sa otpadom.

Sastav morskog otpada na Jadranu koji je pronađen na plaži uglavnom čine polimerni materijali. Predmeti koji su najčešće pronađeni na plažama su: plastični dijelovi, staklo, plastični čepovi i boce, limenke, omoti cigareta i filteri, omoti od hrane, itd. Otpad koji je pronađen na morskoj površini najčešće čine: plastične vrećice, plastični dijelovi, polistirenske kutije, poklopci i ostali plastični proizvodi. Rezultati dobiveni ispitivanjem morskog dna pokazali su da su industrijska ambalaža i plastična folija najzastupljeniji oblici morskog otpada, a na dnu se nalaze još i vrećice i razne posude za hranu.

Vizualnim pregledom uz pomoć ronilačkog odijela najčešće su pronađene: staklene boce te staklene dijelovi, plastične boce i limenke [4].

Količina i prisutnost plastičnog otpada na dnu Jadranskog mora je među najvećima u Europi, poslije sjeveroistočnog dijela Mediterana i Keltskog mora. Otpad od otprilike četiri milijuna ljudi koji žive uz obalu, završava na plažama i u moru, a tijekom turističke sezone količina otpada se samo povećava.

Morski otpad na Jadranu uključuje široku paletu tvari koje se susreću i na drugim morskim i obalnim područjima svijeta, vidi sl. 2. Podaci koje pruža Ocean Conservancy i analize od strane HELMEPA (Udruga za zaštitu okoliša Hellenic Marine) od čišćenja plaža u mediteranskim zemljama u okviru ICC kampanje, navode glavne vrste otpada pronađenog na mediteranskim plažama koje plutaju na površini mora ili leže na morskom dnu [5].

Značajnu prijetnju regiji predstavljaju filteri za cigarete koji se mogu naći čak i u najudaljenijim obalnim područjima. Tako su volonteri na mediteranskim plažama 2013. godine. njih 4858 prikupili 95641 filtera cigareta, što odgovara gotovo 19,6 filtera cigareta po volonteru, dok je u 2006. godini prosjek bio samo 3,66 cigaretnih filtera po volonteru [6]. Vrijeme degradacije za svaku vrstu otpada je važan čimbenik, jer neki materijali mogu brzo degradirati u rasponu od nekoliko mjeseci/godina.



**Slika 2.** Otpad nošen morskim strujama u blizini dubrovačkih zidina [7].

Kampanja čišćenja obale ICC se provodi od 1986. godine u SAD-u, a od 1989. godine međunarodno. Kampanja uključuje 132 zemlje i teritorija, privatni sektor, vladine i nevladine organizacije, te civilno društvo na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Sakupljeni podaci o sastavu i količini morskog otpada predstavljaju banku podataka za morski otpad. U akcijama koje uključuju niz aktivnosti vezanih za čišćenje otpada do sada je učestvovalo jedanaest mediteranskih zemalja. Godine 2014. u kampanji je sudjelovalo 560 000 volontera iz 91 zemlje, a sakupilo se oko 8 milijuna kilograma otpada, vidi sl. 3.



**Slika 3.** Volonteri prilikom čišćenja obale [8].

## 4. IZVORI MORSKOG OTPADA

Gotovo 80% morskog otpada dolazi s kopna, a samo manji dio otpada nastaje na moru. Kopneni izvori otpada ili su nekontrolirani ili su posljedica lošeg upravljanja odlagalištima duž morskih obala i u unutrašnjosti, ilegalnog odlaganja otpada na kopnu, te ispuštanje otpada u kanalizaciju i rijeke. Oborine samo pogoršavaju situaciju [9].

Morski otpad također potječe s brodova svih vrsta i namjena, pa se tako u moru može naći plutajuća užad, mreže, plutajući otpad i ostale krhotine, od ribarstva, trgovine, brodova za krstarenje kao i iz akvakulture, nafte, plina i turističkih aktivnosti. Uzrok morskog otpada je tako ljudska aktivnost na kopnu i na moru, pri čemu svi sektori i pojedinci pridonose ovom onečišćenju.

Ribarstvo je jedini specifični gospodarski sektor koji ima vidljiv udio u plutajućem otpadu. Također, ostali gospodarski sektori mogu zagađivati, ali putem otpada opće namjene.

Plastično onečišćenje uzrokuje posebnu zabrinutost ekologa zbog naglog povećanja onečišćenja. Naime, Tihim oceanom pluta gigantski otok plastičnog otpada koji ugrožava stabilnost hranidbenog lanca. Plastika između ostalog emitira snažan staklenički plin metan, što ima za posljedicu globalno zagrijavanje Zemlje. Istraživanjem je otkriveno da neke od najčešće korištenih vrsta plastike u okolišu otpuštaju stakleničke plinove – metan i etan, kada su izložene sunčevoj svjetlosti.

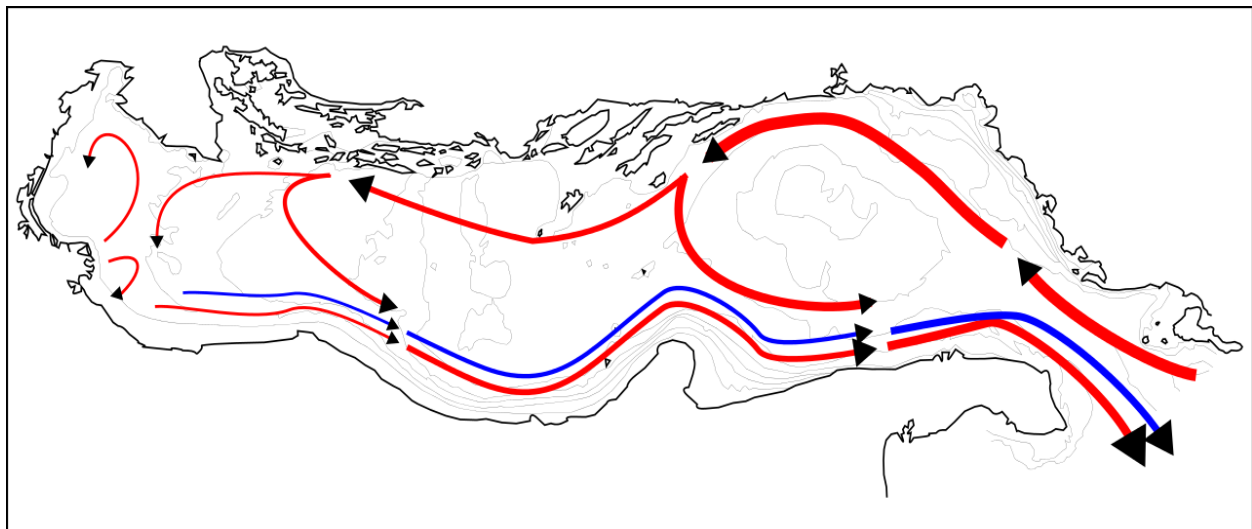
Imajući u vidu emisije vezane uz cijeli životni vijek plastičnog proizvoda, može se reći da „ne možemo riješiti problem stakleničkih plinova sve dok ne definiramo svaki njegov segment“ [10]. Naime, plastične vrećice koje se proizvode od polietilena su najčešće odbačena vrsta plastike na svijetu koja emitira najveće količine stakleničkih plinova. Nakon što je polietilen bio izložen 212 dana sunčevoj svjetlosti, emitirao je 176 puta više metana nego na početku eksperimenta. Veća površina izloženosti Suncu koja nastaje uslijed pucanja i razgradnje dovodi do veće količine emisija plina [11]. Isto tako, nakupljanjem plastike u okolišu toksini iz plastike apsorbiraju te tako šire hranidbenim lancem.



#### 4.1. Izvori morskog otpada na Jadranu

Onečišćenje Jadrana započinje u Grčkoj, točnije na području oko otoka Krfa. Uz istočnu obalu Jadrana, morska struja ide do Trsta gdje se zaokreće i uz talijansku obalu se spušta prema Sredozemnom moru, vidi sl. 4.

Smeće koje bude bačeno na području Albanije, crnogorske obale te na sjevernom djelu Grčke, završit će kod nas.



**Slika 4.** Kretanje morskih struja duž Jadranske obale [12].

Koncentracija otpada na Jadranu je među najvišima u Europi. Tijekom turističke sezone otpad u Jadransko more baca oko četiri milijuna ljudi uključujući stanovnike koji žive na obali.

Izvori morskih otpadaka tradicionalno su klasificirani ili na kopnu ili na moru, ovisno o tome otkuda otpad dolazi u more. Drugi čimbenici kao što su morske struje, klima, plima i blizina

urbanih središta, odlagališta otpada, industrijskih i rekreativnih područja, te ribolovnih površina utječu na vrstu i količinu morskog otpada na otvorenom moru ili otpada prikupljenog duž plaža uključujući i podvodna područja.

Otpad isporučen iz sve većeg broja putničkih brodova i jahti koje posjećuju hrvatsku obalu dodatno otežavaju problem morskog otpada. Sastav i distribucija plutajućeg otpada, sugerira da su svakodnevne javne i turističke aktivnosti uglavnom odgovorne za ovu vrstu onečišćenja u jadranskim vodama.

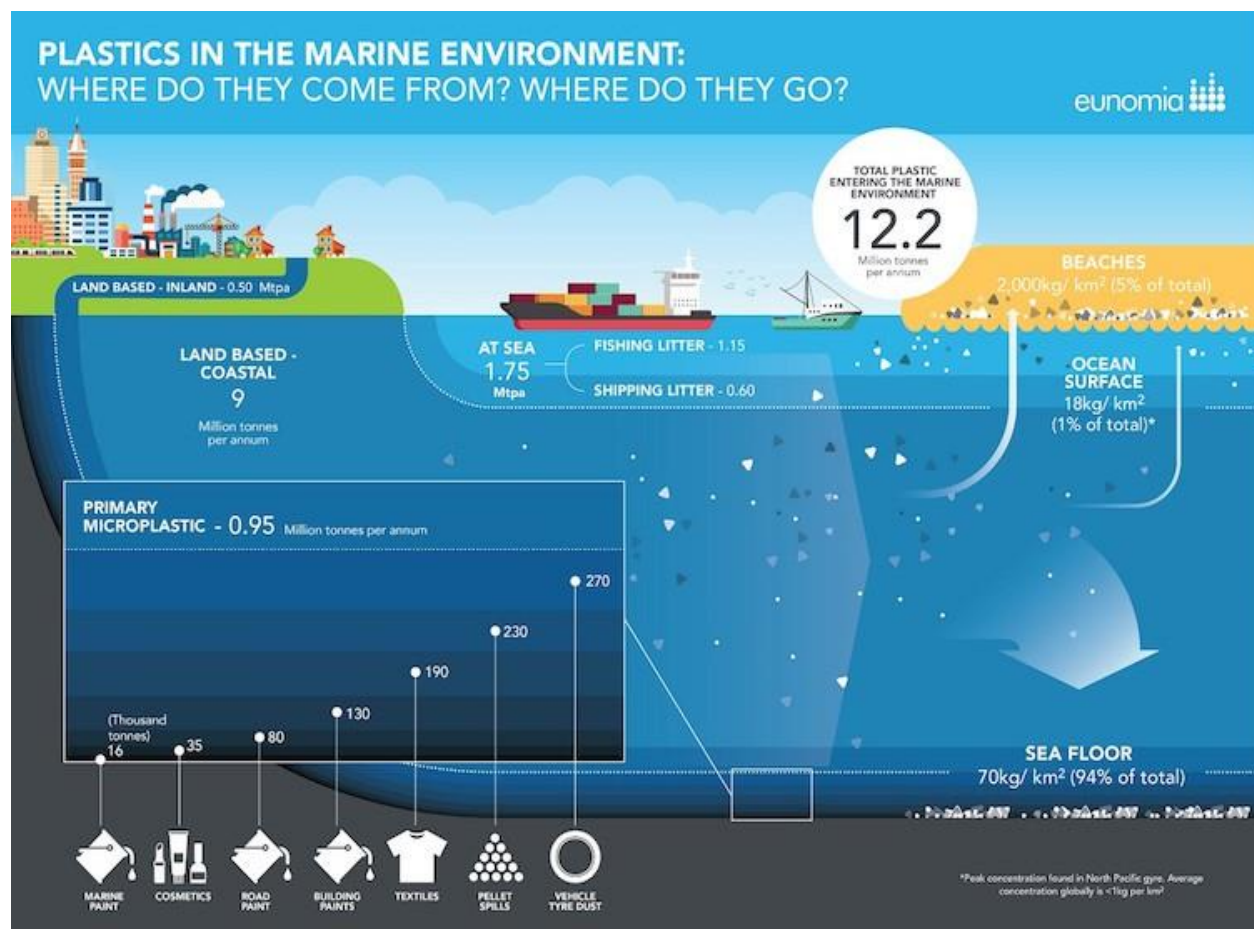
Opasnost predstavlja i rastući tankerski promet, koji se većinom kreće prema talijanskim lukama i jedna havarija tankera bila bi pogubna po naš turizam i ribarstvo za vremenski period od nekoliko desetljeća. Štoviše, bila bi to ekološka katastrofa za razvedeni tip obale kao što je Jadranska obala, [13].

Identifikacija izvora mnogih predmeta smeća je složena, budući da otpad može putovati na velike udaljenosti prije nego što dođe do obale ili se nataloži na dnu mora. Otpuštanje smeća s obalnih odlagališta, plaža i ilegalnog odlaganja pridonose problemu morskog otpada. Otpad se može neizravno transportirati do mora ili obale putem odvodnih kanala, vjetrova te olujnog nevremena. Kopnene izvore stvara turizam, industrija, lokalne tvrtke i odlagališta otpada.

Više od 80% morskog otpada čini plastika, kao što su boce za piće i plastična ambalaža koje potječu iz kopnenih izvora. Ostatak dolazi od plastičnih materijala na moru, kao što su izgubljena i odbačena ribolovna oprema. Na slici 5. može se vidjeti na koje načine plastika može završiti u morskom okruženju.

Iz unutrašnjosti kopna potječe 0.5 milijuna tona otpada godišnje koji je slivnim vodama dospio u morsko okruženje. Oko 9 milijuna tona plastike godišnje dolazi iz kopnenih izvora na morskoj obali. Ukupno 0.95 milijuna tona čini samo primarna mikroplastika koja potječe od brodskih premaza, kozmetike, građevinarskih i cestovnih boja, tekstila, rasipanja peleta i prašine automobilskih guma. Gotovo dva milijuna otpada nastaje na moru od (ribarske opreme i otpada s brodova). Oko 5% onečišćenja čini otpad s plaža, 1% čini otpad na morskoj površini, a na

morskom dnu nalazi se 94% cjelokupnog otpada. Ukupno oko 12.2 milijuna tona plastike godišnje završi u morskom okruženju.

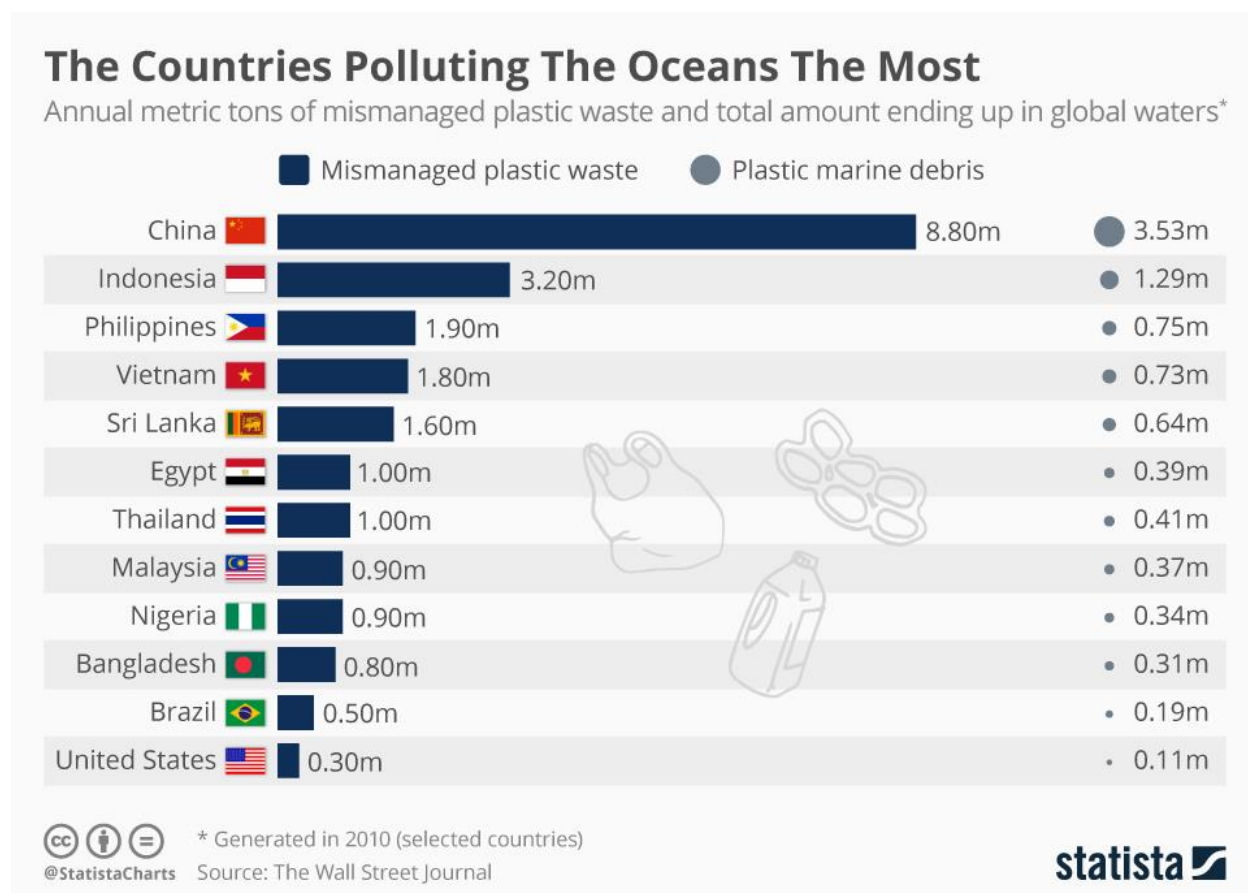


Slika 5. Morski otpad u morskom okolišu [14].

## 4.2. Zemlje koje proizvode najviše otpada koji završi u moru

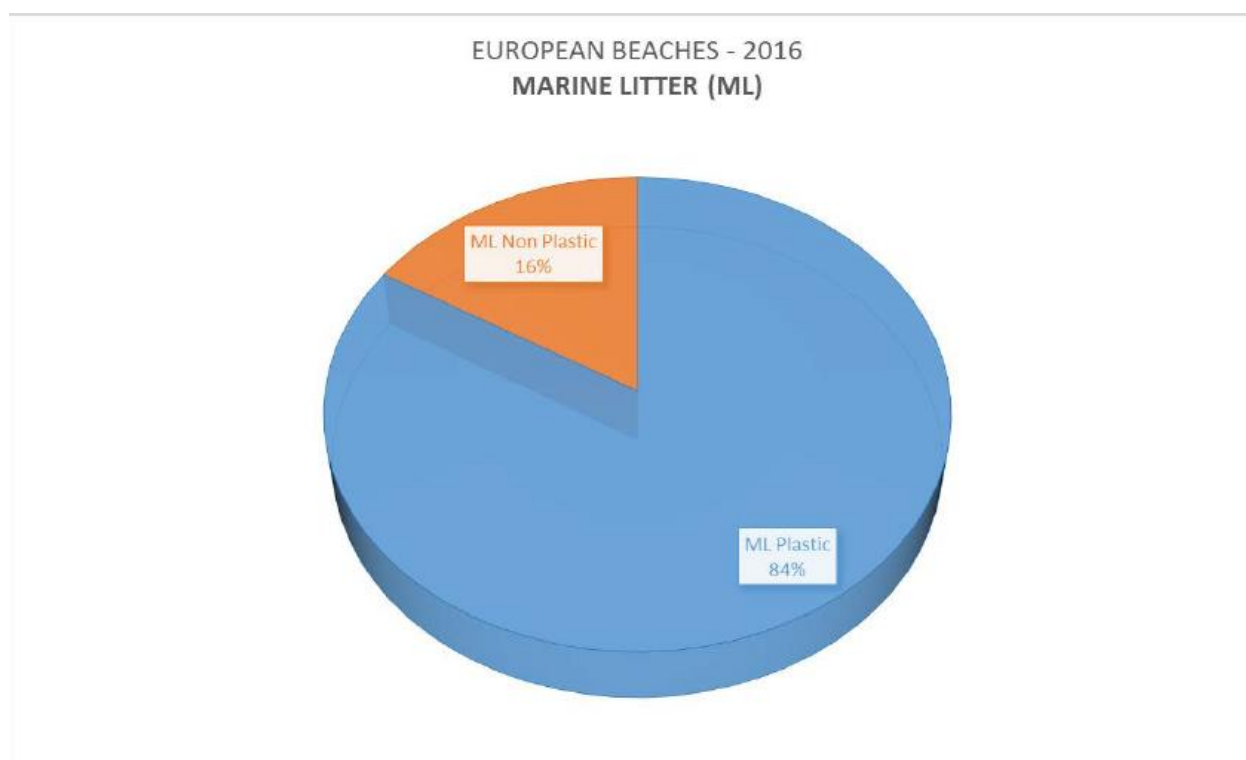
Tim istraživača u Sjedinjenim Američkim Državama i Australiji, analizirao je razine plastičnog otpada u svjetskim oceanima, vidi sl.6. Na slici se može vidjeti količina otpada koja završi u morskom okruženju na godišnjoj razini (plavi kvadratić označava količinu nepravilno zbrinutog plastičnog otpada, dok sivi krug ukazuje koliko se tog nepravilno zbrinutog plastičnog otpada nađe u moru). Analiza je pokazala da su Kina i Indonezija veliki izvori plastičnih bočica, vrećica i drugog smeća koji zagađuju morski ekosustav.

U 2010. godini iz Kine je došlo oko 8,8 milijuna tona nepropisno zbrinutog plastičnog otpada, a procjenjuje se da će 3,53 milijuna tona završiti u oceanu. Od Indonezije je došlo ukupno 3,2 milijuna tona nepropisno zbrinutog otpada, od čega je polovina postala morski otpad [15].



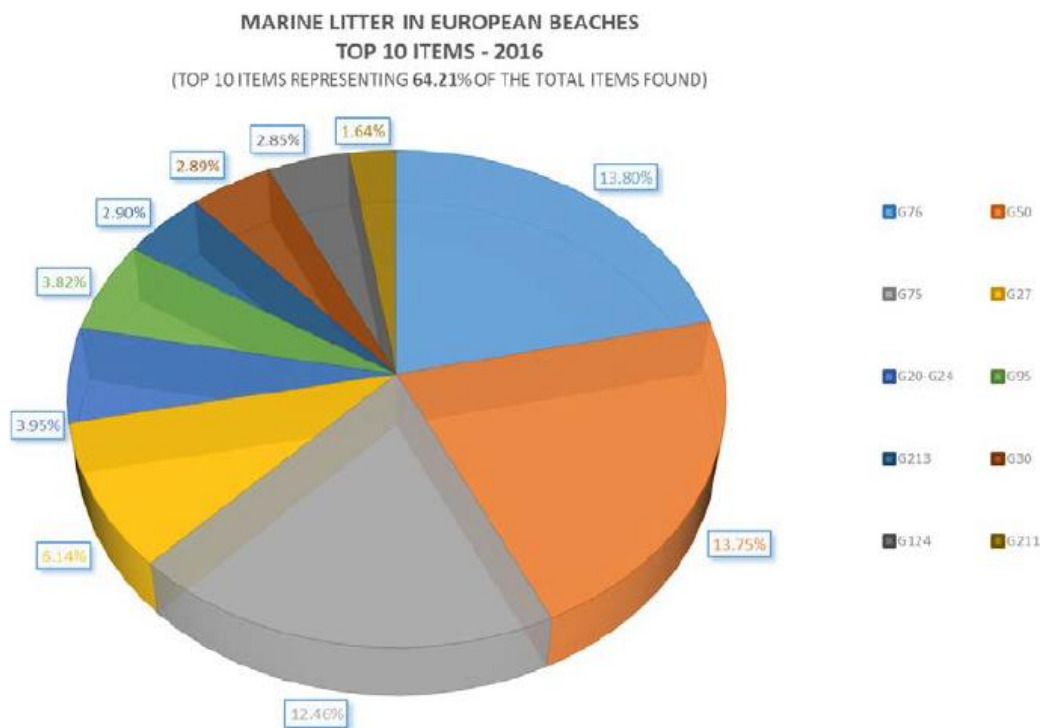
Slika 6. Zemlje koje najviše zagađuju Svjetske oceane [16].

Plastični materijal predstavlja 84% ukupnog morskog otpada na Europskim plažama 2016. godine. Visok postotak umjetnih polimernih materijala koji se nalaze na plažama potvrđuje potrebu za djelovanjem protiv ove vrste onečišćenja, vidi sl.7.



**Slika 7.** Ukupno 84% plastičnog materijala onečišćuje Europske plaže, a samo 16% ostali otpadni materijali [17].

Kod toga samo deset vrsta artikala predstavlja čak 63% njihovog ukupnog broja koji čine morski otpad na europskim plažama 2016. godine [17]. Uglavnom su to materijali izrađeni od plastike, vidi sl.8.



**Slika 8.** Deset najčešće pronađenih artikala na Europskim plažama. Legenda: G20-24 (plastični zatvarači i poklopci, pića, kemikalije, deterdženti), G27 (cigaretni papirići i filteri), G30 (omoti od prehrambenih proizvoda), G50 (žica promjera manjeg od 1cm), G75 (plastični / polistirenski komadi od 0 do 2,5cm), G76 (plastični / polistirenski komadi od 2,5cm do 50cm), G95 (pamučni štapići), G124 (ostale plastični/polistirenski proizvodi), G211 (medicinski otpad), G213 (parafin/vosak) [17].

## **5. KRUŽNO GOSPODARSTVO**

Svakodnevnom proizvodnjom, korištenjem i odlaganjem otpada čovjek štetno djeluje na okoliš. Problemi su to koje je potrebno riješiti u što kraćem roku. Otpad koji svake godine završava u morima i oceanima sve više uzrokuje zabrinutost kod javnosti.

Da bi se poboljšao proces od proizvodnje do zbrinjavanja otpada potrebno je uložiti mnogo truda i pospješiti suradnju proizvođača plastike, trgovaca, potrošača, tvrtki koji se bave zbrinjavanjem otpada i udruga. Potrebna je zajednička vizija kojom bi se uložena financijska sredstva usmjerila na pravi put. Proizvodnja plastike veoma je bitna za europsko gospodarstvo. Povećanjem kvalitete plastike, otvara se mogućnost za otvaranje novih radnih mjesta te konkurentnost na tržištu.

Godine 2015. Europska komisija je donijela plan Europske unije za kružno gospodarstvo. Plastika je u njemu predstavljena kao ključni prioritet te se Komisija obvezala izraditi plan za suočavanje s problemima koje donosi plastika uzimajući u obzir njezin životni ciklus. Godine 2017. komisija je potvrdila da će se usmjeriti na politike proizvodnje i uporabe plastike kako bi se osigurala mogućnost recikliranja za svu plastičnu ambalažu 2030 [18].

Poboljšanjem dizajna i proizvodnje plastike poštuju se potrebe za popravkom, recikliranjem te ponovnom upotrebom materijala. Time se otvaraju mogućnosti inovacijama, te smanjuje utjecaj plastike na naše živote i okoliš.

Ovim akcijskim planom Europa može riješiti problem onečišćenja te poslužiti kao primjer za odlučno djelovanje na globalnoj razini.

### **5.1. Uloga i važnost plastike u europskom gospodarstvu**

U Europskom je gospodarstvu uloga i važnost plastike zadnjih 50 godina postepeno rasla. Šezdesetih godina prošlog stoljeća proizvodnja plastike povećala se za dvadeset puta i 2015. je iznosila 322 milijuna tona. U sljedećih dvadeset godina očekuje se da će se ponovno udvostručiti, vidi sl.7. [18].

Iako je u Europi proizvodnja plastike stabilna, u drugim dijelovima svijeta raste što ima za posljedicu opadanje udjela Europske unije na globalnom tržištu.

Recikliranje plastike i ponovna upotreba vrlo su niski, posebno u usporedbi s drugim materijalima kao što su metali, staklo ili papir.



**Slika 7.** Europska potražnja za plastikom 2015. godine [18].

### 5.1.1. Stvaranje plastičnog otpada u Europi



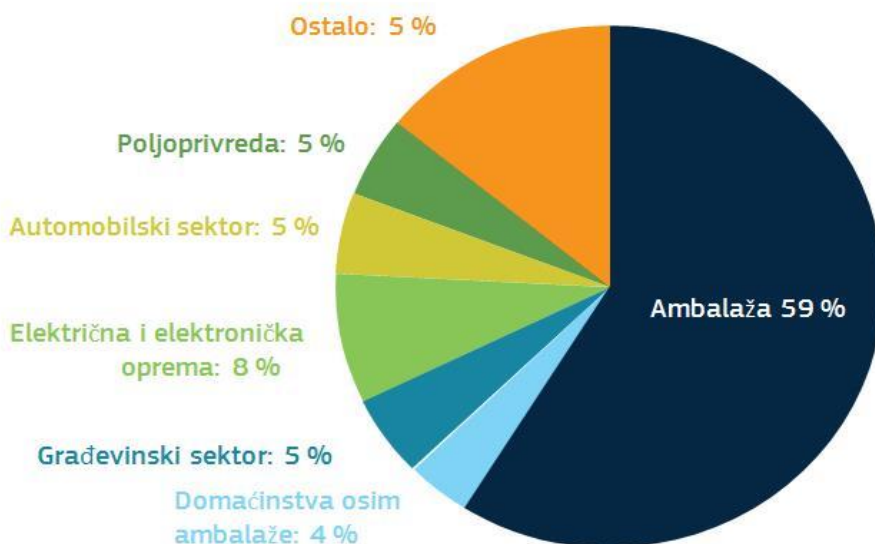
Svake godine u Europi nastane oko 25,8 milijuna tona plastičnog otpada. Samo 30% takvog otpada prikupi se za recikliranje, vidi sl.8. Od tog postotka veći udio se izvozi iz EU-a u zemljama Trećeg svijeta gdje se nažalost primjenjuju drugačiji standardi koji su dakako štetniji za okoliš.

Postotak spaljivanja plastičnog otpada i dalje je visok, do 40%, pri čemu se u zadnjih deset godina spaljivanje povećalo a odlaganje smanjilo. Nakon prvog ciklusa korištenja plastične ambalaže, gospodarstvo trpi gubitke od čak 95% njezine početne vrijednosti, a to znači godišnje od 75 do 105 milijardi EUR. Danas potražanja za recikliranom plastikom iznosi tek oko 6% ukupne potražnje za plastikom u Europi [18].

---

## STVARANJE PLASTIČNOG OTPADA U EU-u 2015.

---



Izvor: Eunomia (2017.)

**Slika 8.** Stvaranje plastičnog otpada u zemljama Europske unije 2015. godine [18].

### 5.1.2. Koristi od recikliranja plastike

Proizvodnjom plastike i spaljivanjem plastičnog otpada procijenjeno je da nastane oko 400 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje. Ukoliko bi se više upotrebljavala reciklirana plastika smanjila bi se

potreba za vađenjem fosilnih goriva od koje se plastika i proizvodi te bi se tako smanjile emisije CO<sub>2</sub>. Procjenjuje se da bi ušteda koja bi se postigla recikliranjem cjelokupnog plastičnog otpada na godišnjoj razini bila jednaka uštedi od 3,5 milijardi barela nafte godišnje, vidi sl.9.[18].

---

## **KORISTI OD RECIKLIRANJA PLASTIKE S OBZIROM NA EMISIJE CO<sub>2</sub>**

---



**Slika 9.** Koristi od recikliranja plastike [18].

### **5.2. Neodrživa proizvodnja**

Europska komisija usvojila je Strategiju kojom će nastojati potaknuti održiviju i bolju proizvodnju, upotrebu i reciklažu plastike. Strategija ukazuje na inovativnost pri proizvodnji plastike kako bi se poštovala potreba za ponovnom uporabom, reciklažom i popravcima. Sve to

rezultirati će ekonomskim rastom, otvaranjem novih radnih mjesta, smanjenjem emisije stakleničkih plinova i ovisnosti o uvozu fosilnih goriva, te naravno zaštititi okoliša.

Cilj Strategije je stvaranje pravila vezanih za biorazgradivu plastiku te zabranu oxoplastike (kritičari tvrde da ona nakon što se pretvori u sitne komadiće ostaje u okolišu), kao i smanjenje uporabe mikroplastike u proizvodima kao što su kozmetički proizvodi.

Europska komisija predlaže niz mjera kako bi se stalno na kraj neodrživoj proizvodnji. Potrebno je poboljšati dizajn te snažnije podržati inovacije kako bi se plastični proizvodi mogli lakše reciklirati, ulagati u industriju reciklaže, poboljšati prikupljanje te sortiranje otpada te stvoriti tržišta za reciklirane proizvode.

Neki eurozastupnici naglašavaju kako u EU gospodarstvu nema prostora za jednokratnu plastiku jer takva plastika stvara široku lepezu ekoloških problema. U skladu s novim planovima, do 2030. godine sva će plastična ambalaža na tržištu EU-a biti prikladna za recikliranje, potrošnja plastike za jednokratnu upotrebu će se smanjiti, a upotreba mikroplastike će se ograničiti čime će se spriječiti daljnji porast otpada u morima i oceanima [19].

### 5.3. Kružno gospodarstvo u RH

Države članice EU će do 2025. godine morati reciklirati minimalno 55% komunalnog otpada, do 2030. najmanje 60%, a do 2035. godine 65% komunalnog otpada. Hrvatska je dobila pravo na odgodu od pet godina za ispunjenje navedenih ciljeva jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada, odnosno odlagale više od 60% na odlagalištima.

Hrvatska je 2013. godine imala 87% komunalnog otpada na odlagalištima, 2015/16. oko 78%. Hrvatska proizvede 403 kilograma komunalnog otpada po stanovniku, dok Danska primjerice proizvede 777 kilograma otpada po stanovniku. No, u Danskoj svega 1% komunalnog otpada završi na odlagalištu, a u Hrvatskoj čak 78%. RH reciklira samo 21.5%, a spaljuje 0,1%. Ukoliko Hrvatska želi biti uz bok razvijenih zemalja EU, uvođenje kružne ekonomije je nužno, „otpad nije smeće već metal, staklo, papir i drugi vrijedni resursi. Hrvatska nije dovoljno bogata da i dalje spaljuje i zakopava novac [20].“ U kružnom gospodarstvu postiže se ne samo resursna učinkovitost i korist za morski otpad i kopneni okoliš, već je to prilika za stvaranje velikog broja isplativih radnih mjesta u domaćem gospodarstvu i za inovacije. Radi se stoga o velikoj prilici za nacionalnu ekonomiju, koju treba spoznati i oživotvoriti.

## 6. Zaključak

U radu se ukazuje na značajan problem onečišćenja Jadrana. Rješenje nije u glomaznim i opasnim spalionicama, nego u tome da se provodi plan za odvajanje i recikliranje otpada u skladu s kružnim gospodarstvom. Republika Hrvatska treba kao i mnoge druge zemlje iz EU reciklirati cjelokupni otpad i iz toga razviti čitavu novu industriju, te će se tako riješiti problem onečišćenja Jadrana iz domaćih izvora.

Čišćenja plaža nužna su kako bi se ublažila već nastala šteta, no riječ je o uzaludnom poslu ako se ne smanji korištenje plastike. Potrebno je potaknuti svijest stanovnika obalnih područja, ali i njihove goste (turiste) o važnosti brige za okoliš, smanjenju stvaranja plastičnog otpada, kao i redovitom čišćenju zahvaćenih područja.

Proizvodnjom i korištenjem plastike, zagađuje se more i sva živa bića u njemu koja se ponekad nađu i na našem stolu. Krug je zatvoren i čovječanstvo na kraju jede vlastiti otpad. Krajnje je vrijeme prihvatiti da se jedino preuzimanjem vlastite odgovornosti, kontinuiranom edukacijom i poticanjem pojedinačnih akcija može napraviti toliko nužnu promjenu.

## 7. LITERATURA

- [1] Runko Luttenberger Lidija, Challenges on Marine Litter Issues in the Adriatic, Hrčak.srce.hr <https://hrcak.srce.hr/file/293165> 30.6.2018.
- [2] Tutman Pero, Bojanić Varezić Dubravka, Prvan Mosor, Božanić Jakša, Nazlić Marija, Šiljić Jasna, Pavičić Mišo, projekt DeFishGear, bib.irb.hr [https://bib.irb.hr/datoteka/863203.0XX0XX\\_MORSKI\\_OTPAD-1.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/863203.0XX0XX_MORSKI_OTPAD-1.pdf) 5.7.2018.
- [3] Opasnost za životinje, thankyouocean.org, <http://thankyouocean.org/threats/marine-debris/> 20.7.2018.
- [4] Tutman Pero, Projekt DeFishGear - sustav gospodarenja otpadom u Jadransko - jonskoj regiji, Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, <http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Projekt%20DeFishGear%20%E2%80%93%20sustav%20gospodarenja%20otpadom%20iz%20mora%20u%20Jadransko%20%E2%80%93%20jonskoj%20regiji.pdf> 22.7.2018.
- [5] Let's save seas, helempa.gr, <http://helmepla.gr/newsite/en/environmental-awareness-section/activities/voluntary-beach-cleanups/> 23.7.2018.
- [6] Ocean protection, oceanconservancy, <http://www.oceanconservancy.org> 24.7.2018.
- [7] Mičić Damir, morski.hr, <http://morski.hr> 25.7.2018.
- [8] Bulletin Manilla, International Coastal Cleanup, news.mb.com <https://news.mb.com.ph/tag/international-coastal-cleanup/> 27.7.2018.
- [9] Mikulić Nenad, gospodarenje otpadom, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, [http://mzoip.hr/doc/strateska\\_studija\\_o\\_utjecaju\\_prijedloga\\_plana\\_gospodarenja\\_otpadom\\_rh\\_2015-2021\\_na\\_okolis.pdf](http://mzoip.hr/doc/strateska_studija_o_utjecaju_prijedloga_plana_gospodarenja_otpadom_rh_2015-2021_na_okolis.pdf) 28.7.2018.
- [10] Globalno zagrijavanje, jutarnji.hr, <https://www.jutarnji.hr/life/znanost/dramaticna-nova-otkriva-zbrinula-strucnjake-plastika-emitira-opasne-plinove-pridonosi-globalnom-zagrijavanju-i-prijeti-hranidbenom-lancu/7684227/> 5.8.2018.
- [11] Plastika pri izlaganju Suncu emitira metan, ekovijesnik.hr, <https://www.ekovijesnik.hr/clanak/866/novo-otkrice-plastika-pri-izlaganju-suncu-emitira-metan> 8.8.2018.
- [12] Struje Jadranskoga mora, wikipedija.hr, <https://hr.wikipedia.org/>, 10.8.2018.

- [13] Potencijalne opasnosti morskog otpada, tportal.hr  
<https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/plasticni-morski-otpad-zavrsava-u-nasim-zelucima-20110224> 13.8.2018.
- [14] Plastics in marine environment, eunomia.co.uk, <http://www.eunomia.co.uk> 15.8.2018.
- [15] McCarthy Niall, The Countries Polluting The Ocean The Most, www.statista.com  
<https://www.statista.com/chart/12211/the-countries-polluting-the-oceans-the-most/> 16.8.2018.
- [16] The Wall Street Journal, www.statista.com  
[https://infographic.statista.com/normal/chartoftheday\\_12211\\_the\\_countries\\_polluting\\_the\\_oceans\\_the\\_most\\_n.jpg](https://infographic.statista.com/normal/chartoftheday_12211_the_countries_polluting_the_oceans_the_most_n.jpg) 16.8.2018.
- [17] Addamo Anna Maria, Laroche Perrine, Hanke Georg, Top Marine Beach Litter Items in Europe, MSFD Technical Group on Marine Litter,  
<http://mcc.jrc.ec.europa.eu/dev.py?N=41&O=441> 9.9.2018.
- [18] Europska strategija za plastiku u kružnom gospodarstvu, eur-lex.europa, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0028&from=EN> 20.8.2018.
- [19] Neodrživa proizvodnja plastike, jutarnji.hr <https://www.jutarnji.hr/vijesti/svijet/eu-krece-u-borbu-protiv-neodrzive-proizvodnje-plastike/6944403/> 24.8.2018.
- [20] Hina, Zakon o gospodarenju otpadom, lider.media <https://lider.media/aktualno/biznis-i-politika/hrvatska/usvojen-novi-zakon-o-gospodarenju-otpadom-s-konceptom-kruznog-gospodarstva/> 28.8.2018.