

POTENCIJAL RONILAČKIH KLUBOVA U SMANJIVANJU KOLIČINA MORSKOG OTPADA, TRENUTAČNO STANJE I PERSPEKTIVA U HRVATSKOJ

dr. sc. Pero Tutman

Institut za oceanografiju i ribarstvo,
Šetalište Ivana Meštrovića 63, Split,
Hrvatska
tutman@izor.hr

dr. sc. Dubravka Bojanić Varezić

Institut za oceanografiju i ribarstvo,
Šetalište Ivana Meštrovića 63, Split,
Hrvatska

dr. sc. Nika Stagličić

Institut za oceanografiju i ribarstvo,
Šetalište Ivana Meštrovića 63, Split,
Hrvatska

Matko Pojatina

Društvo za podvodne sportove
Medulićeva 30-I, Zagreb, Hrvatska

Morski otpad je veliki globalni ekološki problem današnjice uglavnom kao posljedica sve veće upotrebe plastike i neodgovarajućeg gospodarenja otpadom na kopnu. Prilikom dospijevanja u more, većina otpada potone na dno u priobalnim područjima gdje se može godinama nakupljati. Otpad s morskog dna u plitkom priobalju može se jednostavno uklanjati organiziranjem ronilačkih ekoloških akcija. Ronilački klubovi imaju veliki potencijal u takvim akcijama, kojima se mogu ukloniti značajne količine otpada, međutim one se provode bez usklađene metodologije i koordinacije. Na taj način ostaju nam nepoznati podaci o područjima, količinama i sastavu prikupljenog otpada, koji inače imaju važnost za razvoj strategija za smanjivanje morskog otpada. Razvoj učinkovitih mjera za smanjivanje morskog otpada nužan je za očuvanje biološke i gospodarske kvalitete morskog i priobalnog okoliša. U ovom je radu predstavljen potencijal ronilačkih akcija čišćenja plitkog podmorja u smanjivanju količina morskog otpada u Hrvatskoj. Posebno je istaknuta potreba za suradnjom ronilačkih klubova i znanstvenih institucija u cilju dobivanja što kvalitetnijih podataka o prikupljenom morskom otpadu, te važnosti provođenja usklađenog načina prikupljanja podataka čime se može značajno doprinijeti razvijanju spoznaja o sadašnjoj situaciji i trendovima te donošenju odgovarajućih preporuka i zakonodavnih mjera zaštite. Ukoliko se ova inicijativa bude sustavno organizirala i provodila, mogla bi djelovati kao značajan program i mjera za smanjivanje količina morskog otpada.

Ključne riječi: morski otpad, ronilački klubovi, ekološke akcije, čišćenje podmorja priobalja

1. UVOD

Onečišćenje okoliša morskim otpadom predstavlja jedan od najvećih ekoloških problema današnjice sa velikim gospodarskim, sigurnosnim i kulturnim utjecajima i posljedicama. Morski otpad ima višestruke negativne utjecaje na morski i obalni okoliš uključujući žive organizme, neke sektore gospodarstva (turizam, ribarstvo, promet), te zdravlje i sigurnost ljudi. Dio je šire problematike gospodarenja krutim otpadom na kopnu

koji je usko povezan sa zaštitom i očuvanjem te održivim razvojem morskog i obalnog okoliša. Također, predstavlja prekogranični problem obzirom da se prenosi morskim strujama i vjetrovima iz područja jedne zemlje u drugu, pa je za njegovo učinkovito rješavanje potrebno djelovati na svim razinama, od lokalne do globalne (Tutman i sur., 2017; Funduk i sur., 2021).

Prema opće prihvaćenoj definiciji, morski otpad se određuje kao bilo koji postojani, proizvedeni ili prerađeni

čvrsti materijal koji nije prirodnog podrijetla nego ga je proizveo i koristio te odbacio čovjek izravno u more ili je tamo dospio s kopna putem rijeka, odvodnje, kanalizacijom ili vjetrom (UNEP, 2009). Veliki udio takvog otpada odnosi se na plastiku (Vlachogianni i sur., 2018) koja zbog svoje dugovječnosti predstavlja najveću prijetnju za morski život, okoliš i ljudsko zdravlje (UNEP, 2009). Plastični je otpad prisutan u morima i oceanima, ne samo zbog povećanja proizvodnje i uporabe plastike, nego i zbog neodgovarajućeg gospodarenja (UNEP/MAP, 2015). Premda nije poznato kolike su količine otpada prisutne u svjetskim morima, procjenjuje se da oko 270.000 t plastike pluta morima (Eriksen i sur., 2014), što ne obuhvaća onu potonulu na dno ili naplavlenu na obale i plaže. Stoga je posve razumljiv interes javnosti i znanosti koji je u posljednje vrijeme usmjeren k ovoj problematici kako bi se očuvali morski ekosustavi i okoliš u svojim izvornim oblicima (Tutman, 2015; Tutman i sur., 2017, 2018).

Otpad nastaje uslijed niza ljudskih aktivnosti na kopnu ili moru, te se procjenjuje da oko 80 % otpada u more dospijeva iz kopnenih izvora i aktivnosti s kopna, kao što su turističke aktivnosti na obali uključujući plaže, te otpad nastao u urbaniziranim sredinama, industrijskim područjima, neuređenim odlagalištima otpada, neprimjerenim rješenjem gospodarenja otpadom i slično. Oko 20 % morskog otpada rezultat je neodgovornih aktivnosti u pomorskom prometu (uključujući nautički turizam), ribarstvu i akvakulturi ili pak direktnog odlaganja u more (UNEP, 2009). Procjenjuje se da, nakon što dospije u more, gotovo 70 % morskog otpada u konačnici završi na dnu gdje se godinama gomila izvan ljudskog dohvata, oko 15 % bude izbačeno na obali, dok preostalih oko 15 % pluta u vodenom stupcu i može biti odnesen daleko od mjesta unosa. Prostorna raspodjela i nakupljanje otpada na dnu pokazuje veliku varijabilnost i posljedica je niza utjecaja poput hidrodinamike mora, geomorfologije morskog dna, lokalnih ljudskih aktivnosti, kao i unosa putem rijeka (Galgani i sur., 2000). Obično se veće koncentracije otpada na dnu nalaze na frekventnim pomorskim putevima, ribolovnim područjima i u zonama konvergencije morskih struja. Iz prethodno navedenog, jasno je da su brojni izvori nastanka i unosa otpada u more, ali je svega nekoliko jednostavnih načina za njegovo uklanjanje (Tutman i sur., 2017, 2021; Madricardo i sur., 2020). Otpad naplavljen na obali može se relativno jednostavno ukloniti u okviru sezonskog čišćenja obale, dok su ključne aktivnosti za uklanjanje morskog otpada iz plitkog priobalja ronilačke ekološke akcije čišćenja koje provode ronilački klubovi u suradnji sa lokalnom samoupravom i/ili državnom upravom (Tutman, 2021).

Ovim člankom naglašava se važnost potrebe objedinjavanja podataka o prikupljenom otpadu tijekom ronilačkih ekoloških akcija čišćenja podmorja plitkog priobalja u svrhu smanjivanja količine otpada u moru. U radu se donosi pregled stanja i detaljna analiza potencijala rekreativnog ronjenja i ronilačkih klubova u problematici morskog otpada odnosno u njegovom

čišćenju iz plitkog priobalja u Republici Hrvatskoj. Nadalje, razmatraju se izazovi provođenja takvih akcija prema zajedničkom metodološkom ustroju s naglaskom na integralni pristup, odnosno, usklađenu metodologiju prikupljanja i unosa podataka o količini, sastavu i masi morskog otpada u odgovarajuću bazu, te kasniju analizu prikupljenih količina. U tom smislu razmatra se i temeljna motivacija ronilaca koji organiziraju i sudjeluju u ekološkim akcijama čišćenja, kao i potencijali i ograničenja koji se javljaju u edukaciji i usavršavanju kadrova za daljnji razvoj. Također, usmjerena je pozornost na tehnička rješenja prilikom obrade prikupljenog otpada i način odlaganja u skladu s pravilima gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj. Poseban naglasak u radu stavlja se na isticanje neusklađenosti postojećih zakona na državnoj razini i provedbe u praksi, nepostojanje jedinstvenog pravnog akta o morskome otpadu i strategije za daljnji razvoj mjere 1.5. Prikupljanje otpada u moru putem ronilačkih akcija i vrednovanja njenog potencijala u rekreacijskom ronjenju.

2. MORSKI OTPAD I ZAKONODAVNA REGULATIVA U HRVATSKOJ

Republika Hrvatska je članica i potpisnica niza globalnih i regionalnih konvencija, od UNCLOS-a i MARPOL-a do Barcelonske konvencije, za određivanje perspektive određene morske regije ili subregije i poduzimanja mjera za ostvarivanje dobrog ekološkog statusa okoliša (*Good Environmental Status* – GES). Na razini Europske unije (EU) dužna je provoditi smjernice o zaštiti mora koje nalažu izradu nacionalne strategije integralnog upravljanja obalnim područjem (IUOP). Nažalost, postojeće međunarodno i nacionalno zakonodavstvo u vezi s morskim otpadom ne primjenjuje se u praksi na zadovoljavajućoj razini. Aktivnosti koje se odnose na sprječavanje, uklanjanje i zbrinjavanje morskog otpada provode se kroz primjenu postojećeg zakonskog okvira i strateških dokumenata vezanih uz gospodarenje otpadom na kopnu. Pravni akt koji uključuje pitanja morskog otpada u Hrvatskoj je krovni Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), gdje se morski otpad smatra posebnom kategorijom otpada (čl. 53).

Najvažnija direktiva EU-a o tim pitanjima je Okvirna direktiva o morskoj strategiji (ODMS; MSFD *Marine Strategy Framework Directive* 2008/56/EC), koja uspostavlja okvir za djelovanje zajednice na polju politike morskog okoliša. Države članice bile su obvezne poduzeti mjere za postizanje ili održavanje *dobrog stanja morskog okoliša* (DSO – *Good Environmental Status* GES, 2017/848/EC) do 2020. godine, uključujući one povezane s morskim otpadom, kao jednim od važnih pritisaka na morski okoliš. Hrvatska je preuzela obveze iz ODMS-a u nacionalno zakonodavstvo. Nadalje, usvojen je Program mjera za zaštitu i upravljanje morskim okolišem i obalnim područjem (NN 112/14, 97/17), kojim se utvrđuju mjere potrebne za postizanje i/ili održavanje DSO-a, kao i mjere za postizanje ciljeva morskog okoliša i priobalja. U tom je

smislu u skladu s mjerom 3.3.1. Izraditi nacionalni plan upravljanja morskim otpadom iz Programa mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske (NN 97/17), 2020. g. donesen Plan gospodarenja morskim otpadom koji uključuje ključne mjere za ostvarivanje Strateškog cilja 1. Uspostaviti sustav gospodarenja morskim otpadom gdje je jedna od ciljanih mjera, mjera 1.5. Prikupljanje morskog otpada ronilačkim akcijama. Mjera predviđa provođenje skupa aktivnosti i izradu jedinstvenog protokola za organiziranje i koordinaciju svih poslova vezanih uz prikupljanje otpada iz mora u plitkom priobalju (do 20 m dubine) putem koordiniranih ronilačkih akcija kao i usklađivanje evidencije za praćenje tako prikupljenog otpada s podacima o količinama, sastavu te prostornoj rasprostranjenosti i potencijalnim izvorima otpada.

S tim je ciljem Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj Sunce iz Splita uz konzultacije s Institutom za oceanografiju i ribarstvo iz Splita za Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja 2021. godine izradila Protokol za provedbu akcija čišćenja morskog okoliša i obalnog područja od morskog otpada na području Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu Protokol) kojim su određene terenske aktivnosti izvođenja, kao i prikupljanje podataka o sastavu i količinama te prostornoj rasprostranjenosti kao i potencijalnim izvorima morskog otpada.

Trenutno su napori za uklanjanje morskog otpada u plitkom podmorju uglavnom usmjereni na provođenje lokalnih ekoloških akcija uz sudjelovanje volontera – rekreativnih ronilaca iz ronilačkih klubova (Tutman, 2021; Tutman i sur., 2021). Važnost aktivnosti čišćenja

podmorja ronilačkim akcijama prepoznata je i kao mjera za postizanje dobrog stanja okoliša (GES) i dio je Okvirne direktive o morskoj strategiji EU (MSFD, 2008/56/EK). Rekreativni ronionci imaju veliku ulogu u lociranju otpada tijekom ronjenja kao i u njegovom uklanjanju uključivanjem u ekološke akcije (Tutman, 2021). Brojne su ronilačke akcije koje klubovi, dakle civilno društvo, organiziraju u cilju čišćenja morskog otpada i njihovi se ukupni dojmovi i rezultati predstavljaju na raznim portalima. Vodeći se osnovnim načelima ronilačkog sporta – zajedništvom i timskim radom te ljubavlju prema moru, podmorju i prirodi općenito, svake se godine diljem Jadrana provode brojne ronilačke akcije (Slika 1) kojima se kroz edukativno – ekološke aktivnosti podiže razina svijesti šire zajednice o potrebi zaštite okoliša s naglaskom na odgovorno ponašanje prema prirodi (Pihir, 2021; Tutman, 2021). Pod pokroviteljstvom jedinica lokalne samouprave (JLS), ekološke akcije okupljaju veliki broj sudionika – volontera koji izrone značajne količine otpada, a također se uključuje i lokalna javnost. Međutim, takvim akcijama čišćenja nije primarni cilj određivanje sastava i količina morskog otpada, što su sa znanstvenog stanovišta ključne informacije za poznavanje izvora i podrijetla otpada. Također, ove informacije predstavljaju temelj za razvijanje i usvajanje odgovarajućih mjera za ublažavanje unosa otpada i njegovih negativnih utjecaja. Premda ovakve aktivnosti imaju veliki potencijal u borbi protiv morskog otpada, provode se bez usklađene koordinacije, metodologije prikupljanja i analize prikupljenih količina otpada. Stoga sa znanstvenog gledišta, prikupljeni podaci nisu usporedivi, te je teško izvući odgovarajuće zaključke o



Slika 1: Prizori sa raznih ronilačkih akcija provedenih tijekom 2021. (Izvor: Društvo za podvodne sportove Zagreb – DPS Zagreb).

prethodnoj ili sadašnjoj situaciji i jasno pratiti trendove, a ni zainteresirana javnost nije odgovarajuće informirana o njihovoj važnosti (Stagličić i sur., 2021; Tutman, 2021). Stoga je jasno da postoji potreba provođenja ovakvih ronilačkih akcija čišćenja podmorja prema određenoj metodologiji za organizirano prikupljanje podataka o sastavu i količinama tako prikupljenog otpada. U svrhu maksimalnog iskorištavanja potencijala ekoloških akcija u smislu mjere 1.5. iz Plana upravljanja morskim otpadom, izražena je potreba za tješnjom suradnjom ronilačkih klubova i znanstvenih institucija u cilju dobivanja što kvalitetnijih podataka o prikupljenom morskom otpadu (Tutman, 2021). U tom je smislu potreban razvoj odgovarajuće platforme koja bi na jednom mjestu objedinila sve informacije vezane uz poduzete ronilačke akcije i količine prikupljenog morskog otpada. To bi poslužilo kao izvrsna osnova za znanstvena tumačenja izvora i podrijetla otpada, što je ključno za donošenje odgovarajućih mjera ublažavanja. Sinergija između civilnog društva i znanstvenih institucija predstavlja dobru praksu u provođenju građanske znanosti i značajan je korak u podizanju svijesti javnosti o štetnosti morskog otpada.

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Analizom stanja na terenu istraživanje donosi pregled postojećeg načina i funkcionalnosti organiziranja i provođenja pojedinačnih ekoloških ronilačkih akcija čišćenja plitkog podmorja od morskog otpada na području hrvatskog dijela Jadrana. Analiza je izvršena pretraživanjem i prikupljanjem podataka s web stranica ronilačkih klubova i različitih internetskih portala te na temelju iskustava stečenih tijekom provođenja ronilačkih akcija. U procesu prikupljanja podataka za istraživanje, uočen je izostanak sistematiziranih podataka o provedenim akcijama na razini nadležnih državnih institucija u Republici Hrvatskoj kao i nedostatak podataka o količinama i sastavu tako prikupljenog otpada. Zbog navedenog, autori su objedinjavali podatke

prikupljene iz različitih izvora s internetskih portala uz kritički pristup i procjenu njihove pouzdanosti.

Nadalje, u lipnju i listopadu 2021. godine u okviru projekta „Čisto more, puno srce – ronjenjem protiv morskog otpada“ uz potporu Splitsko-dalmatinske županije organizirane su i provedene dvije ronilačke akcije u suradnji Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita s ronilačkim klubom veterana 4. gardijske brigade iz Splita, kako bi se izravno na terenu testirale mogućnosti provođenja ekoloških akcija prema spomenutom Protokolu.

4. REZULTATI

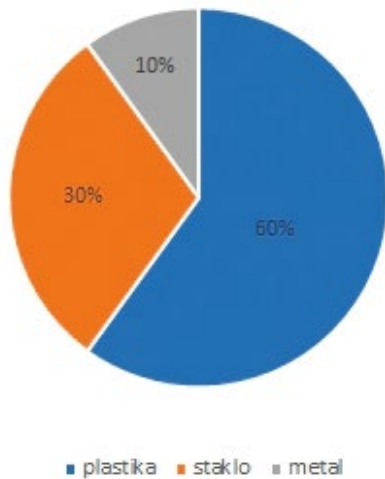
4.1. Podaci s interneta

U provedbi ekoloških akcija uklanjanja morskog otpada iz plitkog priobalja trenutno još nije praksa da se provodi detaljna kvalitativno-kvantitativna analiza, odnosno ne raspolaže se informacijama o sastavu i količinama otpada. Analizom dostupnih podataka pronađenih na različitim internetskim portalima (Tablica 1) i stručnom procjenom (M. Pojatina), procijenjeno je da se godišnje u hrvatskom priobalju provede oko 80 većih ronilačkih ekoloških akcija sa više od 20 ronilaca te otprilike isto toliko manjih akcija s desetak ronilaca. Tijekom takvih akcija na pojedinačnim lokacijama ronionci obično prikupe između 200 – 500 kg, ali i do čak 16 t otpada, što je naravno ovisilo o osobitostima područja (urbaniziranost, blizina luke, sidrište brodova, otvorenost uvala i slično). Brojčano najzastupljeniji tip otpada je plastika s oko 50 – 60 % ukupnog kvalitativnog udjela, nakon toga staklo s 20 – 30 % te metal koji je sačinjavao 15 – 20 % ukupne količine (Slika 2). Među plastikom najučestaliji predmeti su bile plastične vrećice uključujući i njihove dijelove te ostaci folija za skupno zamatanje, plastične boce, dok su među predmetima od stakla prevladavale staklene boce. Raspodjela i sastav otpada ovisi i o položaju lokacija; u uvalama orjentiranim prema jugu prevladava naneseći otpad – uglavnom plastika, dok na sidrištima brodova te u lučicama, većinom staklo i metal.

Tablica 1: Neke od provedenih ekoloških ronilačkih akcija čišćenja podmorja od morskog otpada tijekom 2021. godine.

Organizator/ provoditelj	Lokacija	Količina prikupljenog otpada	Izvor	Napomena
DPS Zagreb uz potporu Ronilačkog centra Ugljan i domaćeg stanovništva	otok Ugljan - uvale Lučica i Kobiljak	600 kg	https://www.dps-zagreb.hr/ugljan-zajedno-za-cisti-otok/	akcija provedena na 8 lokacija, nema podataka o količinama i sastavu prikupljenog otpada
DPS Zagreb uz potporu domaćeg stanovništva	otok Šipan - uvale Suđurađ i Luka Šipanska	10.000 kg	https://www.dps-zagreb.hr/sipan-zlatni-otok-srebrnog-podmorja/	tri višednevne akcije, nema podataka o količinama i sastavu prikupljenog otpada
DPS Zagreb uz potporu domaćeg stanovništva	otok Mljet	3.000 kg	https://www.dps-zagreb.hr/cistim-mljet-za-bolji-svijet/	Provedeno 5 ekoakcija (2016. – 2021.), nema podataka o količinama i sastavu prikupljenog otpada

Organizator/ provoditelj	Lokacija	Količina prikupljenog otpada	Izvor	Napomena
R.K. Roniti se mora sa partnerima C.I.O.S Grupacijom, Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i National Geographic Hrvatska	otok Lastovo -trajektna luka Ubli, kamp Zaglav, otok Mrčara te Veji i Mali lag	6.000 kg	https://www.jutarnji.hr/video/news/završenaje-ekoloska-akcija-okolastova-iz-podmorjaje-izvuceno-cak-sestona-otpada-15101739	najviše odbačenih guma, plastike, građevinskog otpada, akumulatora, a prikupljeno je i oko 400 vreća sitnog otpada
Ronilački klub veterana 4. gardijske brigade	Stobreč	527 kg	https://vijesti.hrt.hr/hrvatska/u-stobrecu-iz-podmorja-prikupljeno-oko-450-kilograma-otpada-2133351	Prema kategorijama otpada, a s obzirom na masu i broj predmeta, najzastupljenije su staklo (47 %), metal (39 %), te plastika (12 %)
Grad Umag, u partnerstvu sa Sportskim podvodnim ribolovnim klubom Sv. Pelegrin Umag uz podršku Agencije „Promocija ronjenja“, R.K. HRVI Nemo-Adriatic, Kulturne udruge mladih Fobija, DVD Trnje, članova Milan Club Milanistra te NK Umag	dio umaškog zaljeva	nema podataka	https://umag.hr/novosti/promocijaronjenja-i-velika-akcijaciscenja-podmorja-u-umagu-599	Ronioci su čistili dio umaškog zaljeva te su iz mora izvukli različiti otpad; gume, staklo, plastiku, stolice, ali nema podataka o količinama
R.K. Roniti se Mora i National Geographic Hrvatska	Podmorje u Komiži i plažu Gusarica	1.500 kg	https://www.ronitsemora.hr/think-green-komiza-2020/	Izvađeno je preko 200 vreća raznog otpada, desetine auto guma i akumulatora, bokobrani sa brodova, stotinjak metara čeličnih sajli, starih vrša te stolica
Agencija Promocija ronjenja uz podršku ronilačkih klubova i centara: RC Marco Polo, Rk HRVI Nemo-Adriatic, Klub podvodnih aktivnosti Kostrena, Sportsko pomorsko društvo Luben, Bakar, Klub podvodnih aktivnosti ADRIA, RC Mihurić i RC Dive Side	šest lokacija: Rijeka, Bakar, Kraljevica, Crikvenica, Selce i Novi Vinodolski.	nema podataka	https://www.scubalife.hr/2021/10/eko-patrola-2021-kvarner/	nekoliko desetaka vreća otpada od čega najviše plastike, zatim gume, štednjake, staklo, boce i dugi otpad, a sudjelovali su ronioci iz svih dijelova Hrvatske, Slovenije, Srbije te Bosne i Hercegovine. Nema podataka o količinama prikupljenog otpada
RK AdriaticCro Zagreb u suradnji sa HRS, TZ općine Vir, Ronilački centar Vir, HVIDR-a Novi Zagreb-Istok, HVIDR-a Novi Zagreb -Zapad, Udruga hrvatskih branitelja liječenih od PTSP-a Grada Zagreba, IPA Sisačko-moslavačke županije, Počasni vod Bošnjaka, Tigar Rakitje 90/91., Državna interventna postrojba Civilne zaštite-MUP.	plaža Jadro, Vir	nema podataka	http://www.adriaticro.hr/eko-akcije.html	nema podataka
Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj Sunce, Split uz pomoć ronilaca i volontera iz RK Giričić, RK Srdelice, PIK Mornar, DVD Kaštel Gomilica, JVP Split, HGGS – Stanica Split i Ronilački centar Draulik iz Milne	Kaštel Gomilica	450 kg	https://sunce-st.org/vijesti/cuvaj-pazi-ne-bacaj-akcija-ciscenja-u-kastel-gomilici/	monitoring prikupljenog otpada izvršen je po Protokolu za provedbu akcija čišćenja morskog okoliša i obalnog područja od morskog otpada na području Republike Hrvatske



Slika 2: Okvirni prikaz sastava prikupljenog morskog otpada iz plitkog priobalja putem ekoloških ronilačkih akcija čišćenja prema najzastupljenijim kategorijama u odnosu na izvore sa interneta (vidjeti Tablicu 1).

Ako uzmemo u obzir broj ronilačkih klubova u RH i dosadašnju učestalost provođenja akcija čišćenja, kroz ovakvu praksu organiziranja ekoloških akcija, procjenjuje se da se godišnje moglo iz mora ukloniti oko 200 t otpada. Premda nam nisu poznati podaci o količinama unosa otpada u more ili njegovim već postojećim količinama u moru, okvirna procjena je da u RH godišnje u more dospije oko 3000 t otpada (Funduk i sur., 2021). Posljedično, procijenjena količina koju je moguće prikupiti kroz ovakvu praksu je oko 7 % od količine kojom RH doprinosi otpadu u Jadranskom moru. Pouzdanija i preciznija procjena, utemeljena na podacima analize prikupljenog morskog otpada u Jadranu bit će moguća tek nakon uspostave sustavnog i cjelovitog načina prikupljanja takvog otpada.

4.2. Iskustva s provedenih ronilačkih akcija čišćenja priobalja

U okviru projekta „Čisto more, puno srce – ronjenjem protiv morskog otpada“, u lipnju i listopadu 2021. na plažama Ploča 1 i 2 u Stobreču, te plaži na Duilovu, održane su ekološke ronilačke akcije čišćenja podmorja u organizaciji Ronilačkog kluba veterana 4. gardijske brigade i Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita. Glavni cilj i svrha ovog projekta jest testiranje izvedivosti provedbe ronilačke akcije čišćenja prema navedenom Protokolu.

Planirane aktivnosti uključivale su primjenu znanstveno utemeljenog monitoringa s razvijenom metodologijom za prikupljanje otpada tijekom akcije čišćenja, analizu prikupljenog otpada te unos podataka o sastavu i količinama otpada u odgovarajuću bazu. Također, od značajne važnosti bilo je procijeniti organizacijske i logističke mogućnosti provođenja ovakvih akcija na terenu. Prije provođenja ronilačkih ekoloških akcija, u prostorijama ronilačkog kluba veterana 4. gardijske brigade, znanstvenici Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita, održali su predavanja o problematici morskog otpada općenito i potrebi prikupljanja podataka s ronilačkih akcija čišćenja

priobalja te provođenju monitoringa u svrhu prikupljanja podataka o morskome otpadu na tome području. U akcijama čišćenja podmorja sudjelovalo je po 15 – 20 volontera – ronilaca iz ronilačkog kluba veterana 4. gardijske brigade, dok su na kopnu analizu otpada prema sastavu i masi vršili djelatnici Instituta za oceanografiju i ribarstvo. U obje akcije čišćenja s ukupne površine od oko 4 ha prikupljeno je oko 700 kg morskog otpada. Tijekom akcije čišćenja u Stobreču, prikupljeno je oko 1100 komada različitog otpada ukupne težine od 527 kg. Prema kategorijama otpada, a obzirom na masu i broj predmeta, najzastupljeniji su bili staklo (47 %) i metal (39 %), te plastika (12 %). Tijekom akcije čišćenja na Duilovu, prikupljeno je 170 kg morskog otpada (153 komada različitog otpada). Prema brojnosti predmeta prevladavali su oni od stakla/keramike (51 %) i plastike (31 %), dok su po masi prevladavali predmeti od metala (52 %). U obje su akcije među predmetima značajno prevladavale staklene boce i staklenke, limenke pića te plastične boce od 0,5 i 1 L. Većina prikupljenog otpada je lokalnog porijekla, a dio otpada nanijele su na to mjesto i morske struje.

Aktivnosti prikupljanja otpada s morskog dna provode se relativno jednostavno uz suradnju ronilaca, plovila na površini i dovoljne količine vreća za prikupljanje otpada, međutim s organizacijskog i logističkog kuta gledanja, analiza prikupljenog otpada na kopnu prilično je zahtjevna zbog ukupne količine prikupljenog otpada. U cilju obavljanja analize na odgovarajući način potrebno je dosta vremena kao i opreme te prostora (prostor na obali, vaga i kantar za mjerenje mase te odgovarajuće posude za smještanje obrađenog otpada). Međutim, sudjelovanjem motiviranih i zainteresiranih sudionika-volontera koji su prošli prethodnu edukaciju od strane znanstvenih institucija, uvelike su olakšane takve aktivnosti jer su jasno određeni ciljevi i svrha ronilačkih ekoloških akcija.

5. RASPRAVA

Povijest onečišćenja morskog okoliša seže do samih početaka povijesti ljudske civilizacije. Međutim, problem pritiska morskim otpadom nije dobio značajniju pažnju sve dok nije postignuta razina praga sa štetnim posljedicama na ekosustave i organizme. Usprkos tome, većina zemalja i dalje proizvodi ogromne količine otpada i trendovi su u porastu. Stoga je važno podići svijest o potencijalnim ekološkim posljedicama morskog otpada na okoliš, gospodarstvo i zdravlje ljudi, a posebno na razini upravljanja morem kao najznačajnijim gospodarskim resursom o čijoj ravnoteži i očuvanosti ovise brojni ekosustavi, odnosno njihovo gospodarsko korištenje. Premda je svijest o problemu morskog otpada u hrvatskom dijelu Jadrana prisutna već dulje vrijeme, spoznaje o tome još su uvijek prilično oskudne. Iako se u novije vrijeme znanstvena istraživanja intenziviraju, podaci o količini, rasprostranjenosti i sastavu morskog otpada su malobrojni te kao takvi, nedovoljni za donošenje sustavnih zaključaka o trendovima unosa i

nakupljanja (Tutman, 2015; Tutman i sur., 2017, 2018; Funduk i sur., 2021; Stagličić i sur., 2021). Također, zbog porasta osobne odgovornosti i društvenog utjecaja, uloga civilnog društva dobiva na sve većoj važnosti (Funduk i sur., 2021; Tutman, 2021; Tutman i sur., 2021). Civilno društvo ima važnu ulogu u politikama održivog razvoja, a u problematici morskog otpada izuzetno veliki potencijal u provedbi ekoloških akcija čišćenja priobalja čime pridonose čistoći obale, te imaju značajan utjecaj u podizanju razine ekološke svijesti i educiranju o održivom razvoju i zaštiti okoliša (Tutman i sur., 2021). U Hrvatskoj se naporu za uklanjanje morskog otpada naplavljenog na obali i onoga na morskome dnu u plitkom priobalju, uglavnom odvijaju kroz provođenje lokalnih ekoloških akcija, sudjelovanjem volontera iz nevladinih udruga i ronilačkih klubova (Tutman, 2021; Tutman i sur., 2021).

Zbog značajnog broja ronilačkih klubova i centara na Jadranu, te broja rekreacijskih ronilaca koje okupljaju, provođenje ronilačkih ekoloških akcija čišćenja podmorja ima izuzetno veliki potencijal. Ovaj je potencijal izražen kako u odnosu na podizanje razine ekološke osviještenosti među sudionicima, a i šire, tako i po količinama prikupljenog morskog otpada, što može značajno doprinijeti ukupnom smanjivanju morskog otpada koji se nalazi u podmorju (Tutman, 2021). Prema podacima Hrvatskog ronilačkog saveza (HRS), kao krovne organizacije rekreativnog ronilaštva, u Hrvatskoj je registrirano oko 200 klubova (od toga 50-ak aktivnih) i 150 ronilačkih centara koji su okupljeni u Hrvatskoj gospodarskoj komori (ronjenje u gospodarstvu). U 2001. HRS je izdao preko 42.000 ronilačkih iskaznica i procjenjuje da je od tog broja većina pasivnih članova, a da se oko 8.000 - 10.000 aktivno bavi ronilačkim športovima (diving-hrs.hr), što predstavlja izuzetno veliki potencijal u aktivnostima uklanjanja morskog otpada iz plitkog priobalja. Aktivnosti uklanjanja otpada s morskog dna u osnovi su jednostavne. Čak i novolicencirani ronilac može prikupiti otpad s dna i staviti ga u vrećicu za odlaganje te ga zatim propisno odložiti na obali. Ipak, samo ronionci s naprednom obukom i iskustvom trebaju pokušati očistiti veće predmete, poput ribarskih mreža i automobilskih guma za čije je vađenje potrebna oprema za podizanje težeg tereta. S približno 10.000 licenciranih ronilaca u Hrvatskoj, ukoliko svatko odluči uložiti mali napor u prikupljanju otpada s morskog dna, umnoženi učinak bit će ogroman. Važnost ovakvih aktivnosti čišćenja podmorja ronilačkim akcijama prepoznata je kao mjera za postizanje dobrog stanja okoliša (GES) i dio je Okvirne direktive o morskoj strategiji EU (MSFD, 2008/56/EK). Povezivanje ronilačkih klubova i znanstvenih institucija važan je korak u podizanju svijesti javnosti o štetnosti morskog otpada. Provedba ronilačkih ekoloških akcija čišćenja podmorja uz primjenu Protokola na jednostavan način omogućava bilježenje prikupljenog morskog otpada i značajno doprinosi široj svrsi ovakvih ekoloških aktivnosti koje su na taj način sada potpuno zaokružene. Na taj način ronionci – volonteri mogu značajno doprinijeti prikupljanju podataka

o morskome otpadu, a takvi naporu mogu poboljšati nacionalni istraživački program. Podaci o količinama prikupljenog otpada idu u prilog i u skladu su s mjerom 1.5 Prikupljanje otpada u moru putem ronilačkih akcija Plana gospodarenja morskim otpadom RH koja predviđa praćenje i bilježenje broja ostvarenih aktivnosti. Obzirom na društvene koristi od angažmana zajednice, ovo bi moglo biti vrlo vrijedno ulaganje u zaštitu okoliša između državne uprave i zainteresirane javnosti. U sadašnjem kontekstu ograničenog financiranja uspostavljene su ograničene smjernice dobre prakse, ali se nažalost mnoge aktivnosti provode bez strukturiranog i sustavno organiziranog plana. Stoga se mnogi projekti suočavaju s izazovima, obično zbog nedostatka financiranja, logističkih ograničenja, nedostatka motivacije sudionika i/ili nedostatka podataka. U pogledu uloge nevladinih organizacija u vezi s morskim otpadom, što je važna mjera u aktivnostima usmjerenim k smanjivanju morskog otpada u EU, Hrvatska svoju politiku još nije usmjerila na učinkovitiju suradnju. Nedostatak snažne i organizirane državne potpore doveo je do činjenice da je građanska znanost još uvijek na niskoj organizacijskoj razini i praktički nije stekla odgovarajuću vrijednost (Tutman i sur., 2021).

Jedinice lokalne zajednice kao i ronilački klubovi i centri, u svojim planovima i programima imaju aktivnosti zaštite mora, očuvanja kvalitete okoliša i shodno tome, provode akcije čišćenja otpada sa morskog dna. Ovakve akcije imaju dva glavna cilja; izravno uklanjanje otpada iz mora i podizanje ekološke svijesti lokalne zajednice o problemu morskog otpada na plažama i morskome dnu kao i promicanje održivih rješenja za očuvanje prirodnog morskog okoliša. Tako se diljem Jadrana provode različite ekološke akcije čišćenja podmorja kojima se kroz brojne edukativne, ekološke i druge zanimljive aktivnosti u moru i uz obalu podiže razina svijesti djece i mladih, lokalnog stanovništva te šire društvene zajednice o potrebi zaštite okoliša i prirode s naglaskom na odgovorno ponašanje prema okolišu i živim organizmima. Ipak, ovakve aktivnosti nemaju za cilj bilježenje podataka o sastavu i količinama otpada, pa su u većini slučajeva podaci prijavljeni kao ukupna količina prikupljenog otpada, s tim da je i način bilježenja nekonzistentan (bilo u kilogramima, litrama ili količinama prikupljenih vreća otpada – većinom se radi o procjenama), vrlo rijetko se prijavi količina otpada prema vrsti materijala ili vrsti predmeta. Na temelju tako šturih informacija teško je donositi odgovarajuće zaključke o prethodnoj ili trenutnoj situaciji i jasno pratiti trendove. Nadalje, bilo bi poželjno da obučeni ronionci daju svoja opažanja o eventualnim promjenama stanja ekosustava na lokalitetima gdje sakupljaju otpad, naročito na staništima s morskim cvjetnicama poput *Posidonia oceanica*, što bi moglo ukazivati na utjecaj morskog otpada. Povezivanje državnog sektora, ronilačkih klubova i znanstvenih institucija važan je korak u prikupljanju podataka kao i podizanju ekološke svijesti javnosti o štetnosti morskog otpada. U tom je smislu provođenje ronilačkih akcija prema metodologiji za prikupljanje

podataka iz Protokola, kao smjernici za organiziranje i provođenje akcija uklanjanja otpada iz mora ronjenjem, kvalitetan iskorak. Međutim, za provođenje ovakvih aktivnosti potencijalni problem na zakonodavnoj razini predstavlja značajno kašnjenje u donošenju Pravilnika o morskom otpadu obaveznog sukladno članku 53. stavku 3. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19.).

Prilikom organizacije akcija događa se da zbog loše koordinacije ronionci iz različitih klubova čiste jednu te istu lokaciju na kojoj više nema puno otpada čime se umanjuje učinak aktivnosti. Za što učinkovitiju provedbu i bolju vidljivost ovakvih aktivnosti, te jednostavniju i kvalitetniju organizaciju, potrebna je odgovarajuća baza podataka koja bi objedinjavala informacije o svim obavljenim akcijama, njihovim organizatorima i sudionicima, lokacijama s kojih je uklonjen otpad, te rezultatima o prikupljenom otpadu. Upravo su to ključne informacije potrebne znanstvenicima za donošenje zaključaka o izvorima i podrijetlu otpada te za izradu preporuka donosiocima/kreatorima politika. U svrhu unificiranog unosa i objedinjene pohrane podataka o morskom otpadu prikupljenih ronilačkim akcijama, znanstvenici Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita razvili su platformu koja je još u testnoj fazi (<https://vrtlac.izor.hr/ords/apopub/pocetna>). Nadalje, važnost objedinjavanja podataka o ekološkim akcijama prepoznata je i od strane civilnog sektora; Društvo za podvodne sportove Zagreb (DPS Zagreb) u studenom 2021. predstavilo je platformu *Adriatic Guardian* (<https://adriatic-guardian.com/>) koja bi trebala objediniti sve informacije i poduzete akcije vezane za očuvanje mora i podmorja u Republici Hrvatskoj te dati mogućnost prijave onečišćenog područja kako bi se organizirale akcije čišćenja istih lokacija. Platforma je napravljena kao interaktivna karta na kojoj se mogu vidjeti, ali i dodati brojne informacije o zaštiti podmorja.

Uzevši u obzir masovnost, ekološke akcije čišćenja priobalja ronilačkim akcijama u RH pokazale su izvedivost i opravdanost predložene prakse. Gledajući u cjelini, pokazale su da planirana svrha i ciljevi programa mogu dobiti značajnu podršku civilnog sektora i lokalne uprave. Nadalje, mogu pridonijeti promjeni uvriježene ekološke prakse i kulture u civilnom društvu, osigurati mehanizam za uklanjanje otpada sa morskog dna, te značajno podići razinu ekološke svijesti u širem društvu. Temeljem iskustava dobivenih sudjelovanjem u akcijama, može se tvrditi da ako bi se ova inicijativa provodila na širem jadranskom području, s morskog dna bi se mogle ukloniti značajne količine otpada čime bi se smanjili

utjecaji na okoliš. Zbog značajnog broja ronilačkih klubova i centara na Jadranu, te broja ronilaca koje okupljaju, provođenje ekoloških akcija čišćenja podmorja ima izuzetno veliki potencijal u smanjivanju količina otpada u moru. Primjenom odgovarajućih protokola, metodologije i obuke, ronionci mogu također značajno doprinijeti i u prikupljanju podataka o morskom otpadu primjenom znanstveno utemeljenog monitoringa. Obzirom na društvene koristi od angažmana zajednice, ovo bi moglo biti vrlo vrijedno ulaganje u zaštitu okoliša između državne uprave, zainteresirane javnosti i znanstvenih institucija. Obzirom da ne raspolažemo preciznijim podacima o količinama otpada na morskom dnu, kao i količinama njegovog unosa, ovakva nastojanja će biti dragocjena. Ukoliko se ova inicijativa bude sustavno organizirala i provodila na opisani način na cijelom hrvatskom dijelu Jadrana, mogla bi djelovati kao značajan program i mjera za smanjenje količina morskog otpada.

6. ZAKLJUČCI

Globalni ekološki problem današnjice je velika količina ponajprije plastičnog otpada u morima i oceanima, uglavnom kao posljedica neodgovarajućeg gospodarenja otpadom na kopnu. Održavanje morskog okoliša čistim od otpada je važna društvena zadaća, a učinkovit način koji daje rezultate jesu ekološke ronilačke akcije. S obzirom na veliku brojnost i aktivnosti, ronilački klubovi imaju i veliki potencijal u aktivnostima uklanjanja morskog otpada, međutim provode se bez usklađene koordinacije i metodologije i zato ostajemo bez podataka o količinama i sastavu prikupljenog otpada. Međutim, sudjelovanjem motiviranih i zainteresiranih sudionika-volontera koji su prošli prethodnu edukaciju od strane znanstvenih institucija, mogu se uvelike olakšati takve aktivnosti jer su na taj način jasno određeni ciljevi i svrha ronilačkih ekoloških akcija. Na kraju, poseban izazov predstavlja senzibiliziranje JLS i komunalnih poduzeća na održive prakse zbrinjavanja prikupljenog morskog otpada. Veće povezivanje lokalne i/ili državne uprave, ronilačkih klubova i znanstvenih institucija u ekološke akcije i projekte koji doprinose očuvanju Jadranskog mora važno je ostvariti radi njihovog unaprjeđenja i boljeg razvoja, ali i edukacije obzirom da se osim čišćenja tim aktivnostima podiže ekološka svijest i ukazuje javnosti na probleme onečišćenja okoliša. Sustavnim organiziranjem i provođenjem na organizirani metodološki način ovakve bi akcije mogle djelovati kao značajna mjera za smanjenje količina morskog otpada. ■

LITERATURA

- Eriksen, M., Lebreton, L.C.M., Carson, H.S., Thiel, M., Moore, C.J., Borerro, J.C., Galgani, F., Ryan, P.G., Reisser, J. (2014.): Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. *PLoS ONE* 9(12), e111913. doi:10.1371/journal.pone.0111913.
- Funduk, M., Tutman, P., Farkaš, A., Tišma, S., Boromisa, A.-M. (2021.): Marine Litter in Croatian Adriatic: Sources, Quantities and Stakeholders Perspectives. *Sustainability* 13(9), 4691, 18 doi:https://doi.org/10.3390/su13094691
- Galgani, F., Leaute, J.P., Mogueudet, P., Souplet, A., Verin, Y., Carpentier, A., Goraguer, H., Latrouite, D., Andral, B., Cadiou, Y., et al. (2000.): Litter on the sea floor along European coasts. *Marine Pollution Bulletin* 40, 516–527.
- Madricardo, F., Ghezzi, M., Nesto, N., McKiver, W., Fausson, G., Fiorin, R., Riccato, F., Mackelworth, P., Basta, J., De Pascalis, F., Kruss, A., Petrizzo, A., Moschino, V. (2020.): How to Deal With Seafloor Marine Litter: An Overview of the State-of-the-Art and Future Perspectives. *Frontiers in Marine Science* 7, 10.3389/fmars.2020.505134.
- MedPartnership (2015.): Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske. Tematska studija: Zaštita i korištenje ekosustava obalnog i morskog područja Hrvatske. Jakl, Z.
- Pihir, Z. (2021.): Uloga rekreativnog ronjenja u ekološkoj održivosti Jadranskog podmorja. *Specijalistički diplomski stručni završni rad*, Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
- UNEP (2009.): Marine Litter: A Global Challenge. Nairobi: UNEP.
- UNEP/MAP (2015.): Marine Litter Assessment in the Mediterranean. ISBN No: 978-92-807-3564-2.
- Stagličić, N., Bojanić Varezić, D., Kurtović Mrčelić, J., Pavičić, M., Tutman, P. (2021.): Marine litter on the shallow seafloor at Natura 2000 sites of the Central Eastern Adriatic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 168, 112432.
- Tutman, P. (2015.): Uloga znanstvenih institucija u gospodarenju morskim otpadom u Hrvatskoj. Konferencija o zaštiti okoliša "Gospodarenje plastičnim i ambalažnim otpadom, morskim otpadom i otpadnim muljem": zbornik sažetaka. (ur. Z. Milanović), 17-17, Tehnoeko, Zagreb.
- Tutman, P., Bojanić Varezić, D., Prvan M., Božanić J., Nazlić M., Šiljić J., Pavičić M. (2017.): Integrirano planiranje u cilju smanjivanja utjecaja otpada iz mora – projekt DeFishGear. *Tehnoeko* 67(1), 20-29.
- Tutman, P., Bojanić Varezić, D., Stagličić, N. (2018.): Smanjivanje i sprječavanje, integrirani pristup gospodarenju otpadom iz mora u Jadranu", projekt ML-REPAIR. *Hrvatska vodoprivreda* 26(224), 99-103.
- Tutman, P. (2021.): Uloga rekreativnog ronjenja u akcijama čišćenja podmorja. *SCUBA Life* 44, 26-29.
- Tutman, P., Bojanić Varezić, D., Stagličić, N., Kuzmičić Rosandić, T. (2021.): Morski otpad – potencijali organizacija civilnog društva. *Hrvatska vodoprivreda* 237, 58-61.
- Vlachogianni, T., Fortibuoni, T., Ronchi, F., Zeri, C., Mazziotti, C., Tutman, P., Bojanić Varezić, D., Palatinus, A., Trdan, Š., Peterlin, M., et al. (2018.): Marine litter on the beaches of the Adriatic and Ionian seas: An assessment of their abundance, composition and sources. *Marine Pollution Bulletin* 131, 745–756.

POTENTIAL OF DIVING CLUBS IN MARINE WASTE REDUCTION - CURRENT STATE AND PERSPECTIVES IN CROATIA

Abstract. Marine waste is a huge environmental problem in the world today, mostly as a consequence of a growing use of plastics and inadequate waste management on the land. When it reaches the sea, most waste sinks to the bottom of coastal areas where it may accumulate for years. Waste from the sea bottom in shallow coastal waters can be easily removed by organising diving environmental activities. Diving clubs have a great potential in such activities to remove significant waste quantities. However, these activities cannot be carried out without a harmonised methodology and coordination, in which case we remain without data on the areas, quantities and composition of the collected waste that play a significant role in the development of marine waste reduction strategies. A development of efficient measures for marine waste reduction is necessary for preserving biological and economic quality of marine and coastal environments. The paper presents a potential of diving activities in the cleanup of shallow coastal waters and reduction of marine waste quantities in Croatia. A need for cooperation between diving clubs and scientific institutions is particularly emphasized as a manner to obtain high quality data on the collected marine waste, and the importance of a harmonised manner of data collection that could significantly contribute to new insights into the current situation and trends, including adoption of adequate recommendations and legal protection measures. If this initiative is systemically organised and implemented, it could act as an important programme and a measure for reducing the quantity of marine waste.

Key words: marine waste, diving clubs, environmental activities, cleanup of coastal waters

DAS POTENTIAL VON TAUCHKLUBS BEI DER VERRINGERUNG VON ABFALL IM MEER, DER JETZIGE ZUSTAND UND DIE PERSPEKTIVE IN KROATIEN

Zusammenfassung. Abfall im Meer ist ein großes globales ökologisches Problem der Gegenwart, der größtenteils als Auswirkung der immer größeren Nutzung von Kunststoffen und einer unangemessenen Müllentsorgung auf dem Land entstanden ist. Beim Gelangen des Abfalls ins Meer sinkt es auf den Grund an der Küste, wo es sich jahrelang ansammelt. Der Abfall vom Meeresgrund kann an seichten Küsten mithilfe von organisierten ökologischen Tauchaktionen einfach entfernt werden. Tauchklubs haben ein großes Potential bei solchen Aktionen, bei denen bedeutende Mengen von Abfall entfernt werden können, doch sie werden ohne abgestimmte Methodologie und Koordination durchgeführt. So bleiben uns Informationen/Daten über Gebiete, Mengen und Zusammensetzungen des gesammelten Abfalls unbekannt, die eigentlich wichtig zur Entwicklung von Strategien zur Verminderung von Abfall im Meer sind. Die Entwicklung wirksamer Methoden zur Verminderung von Abfall im Meer ist notwendig für den Schutz der biologischen und wirtschaftlichen Qualität der Umwelt im Meer und an der Küste. In dieser Arbeit ist das Potential von Tauchaktionen zur Säuberung der seichten Unterwassergebiete bei der Minderung der Quantität von Abfall im Meer in Kroatien vorgestellt. Besonders hervorgehoben ist die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen Tauchklubs und wissenschaftlichen Institutionen, mit dem Ziel umso hochwertiger Daten über den gesammelten Abfall zu erhalten sowie die Wichtigkeit einer angepassten Art der Datensammlung. Dabei können bedeutende Erkenntnisse über die heutige Situation und Trends erhalten werden sowie die entsprechenden Empfehlungen und rechtlichen Schutzmittel erlassen werden. Falls diese Initiative systematisch organisiert und durchgeführt wird, könnte sie als bedeutsames Programm und Mittel zur Verminderung von Abfall am Meeresgrund wirken.

Schlüsselwörter: Abfall im Meer, Tauchklubs, ökologische Aktionen, Säuberung des Meeresgrundes an der Küste.