

**FAKULTET ZA MEDITERANSKE POSLOVNE STUDIJE
TIVAT**



Marko Perović

**MODEL EKOLOŠKE ZAŠTITE U NAUTIČKIM
MARINAMA U CRNOJ GORI**

MAGISTARSKI RAD

Tivat, maj 2019.

**FAKULTET ZA MEDITERANSKE POSLOVNE STUDIJE
TIVAT**

**MODEL EKOLOŠKE ZAŠTITE U NAUTIČKIM
MARINAMA U CRNOJ GORI**

MAGISTARSKI RAD

Mentor: Prof. dr Radovan Orlandić
Predmet: Nautički turizam

Student: Marko Perović, Br. Indexa: 7/17
Smjer: Nautički turizam i upravljanje marinama

Tivat, maj 2019.

SAŽETAK

U posljednjih trideset godina, kada je započeo značajniji razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori, nautički turizam se pokazao kao jedan od najpropulzivnijih i najstabilnijih oblika turizma. Koristeći svoje komparativne prednosti, nautički turizam privlači najzahtevnije klijente i inicira niz pratećih poslovnih aktivnosti i stranih ulaganja. Pozitivni efekti nautičkog turizma su evidentni na svim nivoima, od nacionalnog do lokalnog, ali i na nivou poslovnih aktivnosti. Pored niza nespornih i jasnih ekonomskih i socijalnih koristi ostvarenih tokom razvoja nautičkog turizma i njegovih efekata, takav razvoj je takođe ukazao na niz nedostataka. Mogući negativni efekti rada u marinama na morsko okruženje i njegov životni svijet zahtijevaju usklađivanje razvoja nautičkog turizma s drugim prioritetima, a sve na principima održivog razvoja. Jedan od značajnih prioriteta Crne Gore je zaštita mora, podmorja i morskog okruženja. U poređenju sa drugim mnogim kategorijama izvora zagađenja/kontaminacije iz gradskih naselja i poljoprivrede, u marinama i lukama nautički turizam se ne može okarakterisati kao najvažniji izvor zagađenja. Međutim, marine i nautički turizam mogu dovesti do smanjenja kvaliteta morske vode sa lokalnog aspekta i negativnog uticaja na biološke zajednice morskih organizama i ekosistema. Striktno poštovanje principa održivog razvoja, planiranje, razvoj i implementacija modela ekološke zaštite, kroz implementaciju postojećih propisa i zakona koji se odnose na zaštitu mora i morske životne sredine može osigurati da marine budu garant očuvanja prirodnih vrijednosti mora i obale. U Crnoj Gori trenutno ne postoje definisane procedure, modeli ili precizna zakonska rješenja koja bi omogućila sigurno, kvalitetno, efikasno ekološko čuvanje mora, podmorja i obalnog područja Crne Gore, a da do većih zagađenja na moru dođe, nisu do sada predviđeni načini kako bi se područja na moru, obali i podmorju sanirala, kao ni načini na koji bi se odlagao otpad koje bi se tom prilikom sakupilo. Sa jedne strane sučeljen sistem subjekata, a sa druge prirodnih i društvenih resursa važnih za razvoj nautičkog turizma, formira se vrlo složeni sistem održivog razvoja koji podrazumijeva i izgradnju modela ekološke zaštite. Kako razvijati model ekološke zaštite, planirati razvoj luka nautičkog turizma, kako razvijati charter i cruising u okvirima održivog razvoja, osnovno je pitanje kojim se bavi nautičko turistička teorija i praksa.

Ključne riječi: nautički turizam, okruženje, model ekološke zaštite, održivi razvoj, prostorno planiranje, zagađenje sa brodova i jahti, more i obala, sistemski razvoj.

ABSTRACT

In the last thirty years, when a more significant development of nautical tourism in Montenegro started, nautical tourism proved to be one of the most popular and most stable forms of tourism. By using its comparative advantages, nautical tourism attracts the most demanding customers and initiates a series of accompanying business activities and foreign investments. Positive effects of nautical tourism are evident at all levels, from national to local, but also at the level of business activities. In addition to the numerous undisputed and clear economic and social benefits achieved during the development of nautical tourism and its effects, such development has also pointed out to a number of shortcomings. Possible negative effects of work in marinas on the marine environment and its living organisms the harmonization of the development of nautical tourism with other priorities, all based on the principles of sustainable development. One of the important priorities of Montenegro is the protection of the sea and the marine environment. Compared with many other categories of pollution / contamination sources from urban settlements and agriculture, in marinas and ports, nautical tourism can not be considered as the most important source of pollution. However, marinas and nautical tourism can lead to a deterioration in the quality of seawater from a local perspective and a negative impact on biological communities of marine organisms and ecosystems. Strict compliance with the principles of sustainable development, planning, development and implementation of environmental protection models, through the implementation of existing regulations and laws related to protection of the sea and marine environment, can ensure that marinas are a guarantor of the preservation of the natural values of the sea and coast. In Montenegro, there are currently no defined procedures, models or precise legal solutions that would ensure safe, quality and efficient environmental protection of the sea, underwater and coastal areas of Montenegro, and in the event of any major pollution on the sea, so far there are neither action plans made for rehabilitation of polluted sea, coast and underwater areas nor manner in which waste would be disposed of as the result of such an event. On one hand, the system of entities and on the other natural and social resources important for the development of nautical tourism, form a very complex system of sustainable development, which also implies the creation of an environmental protection model. A fundamental issue of nautical tourism theory and practice is how to develop an environmental protection model, plan the development of nautical ports and develop charter and cruising within the framework of sustainable development.

Key words: nautical tourism, environment, environmental protection model, sustainable development, spatial planning, pollution from ships and yachts, sea and coast, system development.

SADRŽAJ

SAŽETAK	iii
ABSTRACT.....	iv
UVOD.....	1
Problem istraživanja	1
Predmet istraživanja.....	2
Cilj istraživanja	3
Hipoteze istraživanja.....	6
Metode istraživanja.....	7
1 NAUTIČKI TURIZAM.....	8
1.1. Pojam i značaj nautičkog turizma	8
1.2. Razvoj nautičkog turizma u svijetu	11
1.3. Prirodni uslovi za razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori.....	12
1.4. Razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori.....	16
2 ULOGA MARINA U CRNOJ GORI.....	20
2.1 Postojeće stanje marina i luka nautičkog turizma u Crnoj Gori	21
2.2 Promet nautičkih plovila u Crnoj Gori	26
2.3 Program i plan razvoja marina u Crnoj Gori	31
2.4 Program ekološke zaštite u marinama u Crnoj Gori.....	32
2.5 Program i plan razvoja nautičkog turizma	33
3 NAUTIČKI TURIZAM KAO POTENCIJALNI ZAGAĐIVAČ.....	35
3.1 Uticaj nautičkog turizma na životnu sredinu	35
3.2 Najveći zagađivači mora i efekti zagađenja na morsko okruženje	38
3.2.1 Pomorske havarije kao uzrok zagađenja mora	39
3.2.2 Zagađenje mora naftom/naftnim derivatima.....	41
3.2.3 Zagađenje mora od otpadnih voda sa broda	43
4 MODEL EKOLOŠKE ZAŠTITE U LUKAMA NAUTIČKOG TURIZMA.....	45

4.1 Održivi razvoj i nautički turizam	46
4.2 Model ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma.....	50
4.3 Tehnologija modela ekološke zaštite	53
4.4 Implementacija modela.....	54
4.4.1 Utvrđivanje stepena zagađenosti mora	55
4.4.2 Mehaničko uklanjanje uljnih fleka	60
4.4.3 Hemijski disperzanti	61
4.3.4 Skimeri.....	63
4.3.5 Brane	73
4.4.6 Oprema.....	79
4.3.7 Čišćenje pješčanih plaža	82
4.3.8 Upotreba upijajućih (sorbentnih) materijala u situacijama izlivanja nafte u more.....	84
4.3.9 Efekti zagađenja nafte na more i morsko okruženje.....	91
4.5 Organizacija modela ekološke zaštite	97
4.6 Mogućnosti primjene modela ekološke zaštite u lukama nautičkog turizma na crnogorskom primorju	99
ZAKLJUČAK	103
LITERATURA.....	106
POPIS SLIKA	113
POPIS TABELA	115

UVOD

Problem istraživanja

Nautički turizam trenutno predstavlja vrlo stabilan crnogorski turistički proizvod, obzirom na broj korisnika, nautičara i brodova u Crnoj Gori koji konstantno raste, a da je dobit i prihodi koje priveda Crne Gore dobija od nautičkog turizma poslednjih petnaestak godina znatno povećan.

Obzirom da se nautički turizam u Crnoj Gori poslednjih godina neplanski, stihijski i nekontrolisano razvijao, postaje očigledna prijetnja razvoju i dugoročnom očuvanju prepoznatljivosti, kvaliteta, atraktivnosti, kao i privredne valorizacije mora i svih drugih prednosti vezanih za morsku prirodu i okruženje.

Budući razvoj nautičkog turizma Crne Gore treba posmatrati kroz obezbijedivanje uslova za stvaranje ravnoteže ekonomskog napretka i razvoja, kao i održivosti turističkog napretka kroz dugoročno planiranje privredne slike crnogorskog morskog prostora.

U cilju očuvanja kvaliteta, autentičnosti, prepoznatljivosti nautičkog turizma u Crnoj Gori, potrebno je zaštititi i očuvati izvornost obalnog i pomorskog prostora Crne Gore od negativnih posljedica, a prije svega zasićenosti turističkog prostora od mogućih svih oblika zagađenja.

U narednom periodu neizbježne su promjene bitnih karakteristika nautičkog turizma, a prvenstveno uslijed razvoja novih tehnologija, razvoja privredne djelatnosti, kao i promjena društvenih okolnosti.

Uticaji istraživanja nautičkog turizma na zagađenje mora i obale, kao i sveukupno okruženje uključuje trenutne neposredne i posredne efekte (gubitak staništa, promjene kvaliteta mora i sedimentacija), kao i druge trajne efekte (a posebno uništenje prirodnih ljepota, trajni pad stanja i kvaliteta mora, povećanje nivoa buke, porast lokalnih pritisaka uslovljenih razvojem saobraćaja i sl.) zahtjeva izgradnju modela ekološke zaštite luka i marina nautičkog turizma u Crnoj Gori.

Glavni negativni efekti nautičkog turizma najviše su uočljivi u promjenama morskog okruženja, a posebno u razvijenim turističkim državama sa jakim industrijom i privredom. Činjenica je da je kvalitet mora i priobalja relativno kvalitetniji i očuvaniji u Crnoj Gori od konkurentnih država sa razvijenim nautičkim turizmom na Mediteranu. Svakako, stepen razvoja nautičkog turizma proizlazi iz stepena razvoja privrede uopšte, a posebno turizma u svijetu.

Razmatrajući negativne efekte i posljedice uticaja nautičkog turizma na globalnom nivou, pored onih koje su nastale na okruženje, postoje i drugi oblici štetnog djelovanja, poput estetskih i drugih. Okruženje podnosi i druge oblike posljedica poput: ekonomskih, istorijskih, etničkih, graditeljskih i ostalih.

Očuvanje kvaliteta mora, podmorja i obale porazumijeva racionalno korišćenje prirodnih resursa i predstavlja vrlo aktuelan, ali i veoma važan problem privrednog, kao i tehnološkog razvoja svake zemlje. Nekontrolisana i neosmišljena gradnja luka i marina nautičkog turizma, povećanje broja uplovljavanja brodova, porast i razvoj industrije, gradnja objekata infrastrukture u nautičkim lukama i marinama, često dovodi do djelimičnog ili potpunog gubitka i gubitak vrijednosti postojećih prirodnih i drugih karakteristika jednog područja.

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog magistarskog rada je međusobna povezanost i uticaj geografskih, prostornih, kulturnih, ekoloških i socioloških parametara crnogorskog prirodnog prostora s aspekta nautičkog turizma, kao i mogućnosti izgradnje modela ekološke zaštite u nautičkim marinama i lukama u Crnoj Gori.

Istraživaće se međusobna zavisnost različitih parametara s ciljem bolje valorizacije najvrednijeg crnogorskog prirodnog resursa - mora i crnogorskog dijela obale.

Zagađenje i onečišćenje mora samo je jedno od mogućih oblika štetnih posljedica koje uzrokuje onečišćenje na globalnom nivou. Štetne posljedice onečišćenja podnose uglavnom svi privredni subjekti koji imaju koristi od turizma, ali i drugi subjekti koji nemaju neposredne koristi od istog. Sadašnji stepen razvoja, postojeća infrastruktura, autentičnost i prepoznatljivost određenog područja zahtijeva osiguranje dugoročnog rasta i razvoja pozitivnih efekata nautičkog turizma u Crnoj Gori.

Trenutno, u Crnoj Gori nije u cjelosti zadovoljena ponuda nautičkih luka i vezova, iako je znatan broj uplovljavanja brodova u luke i marine nautičkog turizma u Crnoj Gori u stalnom porastu. Pravilnom politikom planiranja i izgradnjom novih, kao i smanjenjem divljih sidrenja sa mogućnostima implementacije savremenih trendova i modela zaštite i očuvanja, te politikom održivog razvoja, nautički turizam u Crnoj Gori mogao bi zauzeti zavidnije rezultate.

Očuvanjem, osavremenjivanjem i izgradnjom novih kapaciteta turističke nautičke infrastrukture dugoročnog karaktera na crnogorskom primorju, bili bi zadovoljeni uslovi kvalitetnog planiranja prostora čime bi se omogućio dugoročan i održiv razvoj nautičkog turizma, pa i turizma uopšte. Planovima izgradnje i ključne projektne dokumentacije treba adekvatno iskoristiti prostor, vodeći konstantno računa o održivom razvoju, zadovoljenju traženih standarda zaštite obalnog, morskog i podmorskog okruženja.

Izuzetna vrijednost u evropskim razmjerima i komparativna prednost Crne Gore, je da postoji potencijal tj. osnovni resurs za daljnji razvoj koji se ogleda u bogatstvu prirodne, odnosno biološke raznovrsnosti i raznolikosti, obzirom da je očuvanje postojećih prirodnih vrijednosti i njihovo korišćenje osnov održivog tzv. „ekološkog turizma“ ili „ekološke poljoprivrede“. Obzirom da je biološka raznovrsnost i bogatstvo Jadranskog mora, od kojeg jednim dijelom i crnogorski obalni pojas trenutno visoko ugrožen, neki od prioritarnih zadataka trebali bi postati:

1. čuvanje i unaprijeđenje biološkog i prirodnog bogatstva i raznovrsnosti u Crnoj Gori;
2. racionalno i efikasno korišćenje prirodnih vrijednosti poštujući principe održivosti, kao opšte dobrobiti sadašnjih i budućih generacija stanovništva.

Očuvanje i zaštita pojedinih područja, posebno onih koji uključuju biološku i prirodnu raznolikost predstavljaju okosnicu sveukupne zaštite i ključnu tačku ekološke mreže kao utočišta biološke raznolikosti i raznovrsnosti.

Problem razvoja nautičkog turizma u pogledu smanjenja i sanacije od zagađenja ogleda se u slijedećem:

- nedostatku mogućnosti prihvatanja sanitarnih voda sa brodova u marinama/lukama, kao ni postojanja odgovarajuće opreme u obavljanju poslova prikupljanja, pražnjenja i održavanja;
- zagađenja koja nastaju pri servisiranju brodskih motora, obzirom da sve što brod odbacuje kao otpad najčešće završava u more. Činjenica je da se na crnogorskom dijelu morske obale godišnje promjeni preko 100 tona raznih maziva, kao motornih ulja, što posebno zagađuje morsko okruženje;
- bojanje dna biocidnim premazima koje sprječava obrastanje dna brodica štetno djeluje na morske organizme, a preko lanca ishrane (uglavnom riba) izaziva trovanje, tumorna i druga oboljenja kod ljudi.

Navedene uzroke onečišćenja morskog okruženja je potrebno organizovano kontrolisati, a po potrebi izazivače onečišćenja sankcionisati u skladu s pozitivnim zakonskim propisima Crne Gore.

Najveći zagađivači mora i obale u Crnoj Gori su uglavnom registrovani međunarodni brodovi, uglavnom turistički, čije fekalne vode, kao i raznovrsni drugi čvrsti otpad završava u more. Ti brodovi pružaju usluge krstarenja i jednodnevne izlete, dok veći brodovi kojima se organizuju kružna putovanjima nemaju problem odlaganja komunalnog otpada, obzirom da otpad najčešće odlažu u spremnicima u lukama predviđenim u tu svrhu.

Cilj istraživanja

Od intenzivnije pojave nautičkog turizma na crnogorskom primorju, nautički turizam ima stalan rast, pa je cilj istraživanja u ovom magistarskom radu obrazložiti karakteristike postojećih i razvojnih strateških ekoloških modela razvoja nautičkog turizma, analizirajući moguće pozitivne efekte i mane, a sve u cilju iskorišćenja mogućih potencijala, kako bi se Crna Gora pokušala pozicionirati u red vodećih turističkih zemalja Mediterana.

Osnovni društveni cilj ovog magistarskog rada ogleda se u prikupljanju i sticanju znanja na osnovu kojih je moguće preduzeti odgovarajuće društvene mjere kako bi se zaštitilo more, a u slučaju zagađenja preduzeli svi mogući koraci sanacije i zbrinjavanja otpada na obali, moru ili podmorju Crne Gore od svih oblika zagađenja prouzrokovanih uticajem razvoja nautičkog turizma u lukama i marinama nautičkog turizma.

Naučni cilj ovog istraživačkog rada ima svrhu dostizanja određenog nivoa saznanja koji se odnosi na naučno opisivanje problema koji postoji u oblasti nautičkog turizma Crne Gore, klasifikujući i procjenjujući oblike zagađenja u lukama nautičkog turizma, iznoseći i obrazlažući predviđanja daljnjeg razvoja nautičkog turizma, kao i predlaganje mogućeg modela ekološke zaštite od zagađenja luka nautičkog turizma u Crnoj Gori.

Cilj savremene turističke destinacije Crne Gore, pretpostavlja efektivne pravce strateškog planiranja nautičkog turizma. U tom smislu, model ekološke zaštite i mogućnost njegove primjene u postojećim i budućim nautičkim marina podrazumijeva razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori, kroz dva aspekta:

- teorijsku postavku strateškog planiranja u turizmu i planiranju destinacije iz kojih će slijediti zaključci o značaju nautičkog turizma za turistički razvoj destinacije, sa ciljem zadovoljavanja kriterijuma održivog razvoja;
- praktično istraživanje mogućih nautičkih ruta, lokaliteta postojećih marina i razvoja postojećih kapaciteta, kao i otvaranje mogućnosti za razvoj novih marina i pratećih sadržaja, a posebno razvoj nautičkog turizma koji predviđa zaštitu okruženja od zagađenja kreiranjem modela ekološke zaštite u nautičkim marinama u Crnoj Gori.

U tom kontekstu, rad ima niz *teorijskih i praktičnih ciljeva*.

Teorijski ciljevi rada su:

- analiza teorijskih postavki o strateškom upravljanju planiranju razvoja destinacije u kontekstu nautičkog turizma;
- izvođenje zaključaka na osnovu postavljenih hipoteza o strateškim pravcima održivog razvoja nautičkog turizma u regionu i kreiranju modela ekološke zaštite u lukama i nautičkim marinama u Crnoj Gori;

Praktični ciljevi rada su:

- analiza postojećih kapaciteta i planova razvoja, uz korišćenje metoda i tehnika strateškog menadžmenta, a najviše analize životnog ciklusa destinacije;
- predlaganje koncipiranja i implementacije modela ekološke zaštite luka i nautičkih marina u Crnoj Gori.

Zaštita mora, obale i priobalja od zagađenja se prvenstveno odnosi na zaštitu od zagađenja koja su nastale kao posljedica izlivanja otpadnih voda (kaljuža) s brodova, kao i drugih oblika zagađenja. Zaštita od zagađenja u javnim lukama i lukama specijalne namjene, kao i marinama je pod kontrolom onoga ko upravlja lukom nautičkog turizma ili marinom.

Sa druge strane, zagađenja mora na otvorenom moru ili tokom sidrenja u sidrištima ili nekontrolisanim lukama je u nadležnosti lučkih kapetanija u Crnoj Gori. Obzirom da je spriječavanje i otkrivanje zagađenja u nekontrolisanim lukama otežano, ponekad i nemoguće, preduzimanjem brojnih mjera moguće ih je smanjiti, a posebno mjerama:

- promotivnog djelovanja i obavještanja, edukacijom i razvijanjem svijesti o potrebi očuvanja okruženja (podjelom informativnih letaka, edukacijom stanovništva, a posebno nautičara o posljedicama zagađenja, objašnjavajući načine odlaganja i zbrinjavanja otpada, izvještavanjima u slučaju otkrivanja zagađenja itd.);
- obavještanja i promovisanja sredstava koja omogućuju potrebne aktivnosti u slučaju onečišćenja;
- stavljanja na raspolaganje većeg broja posuda za zauljenu vodu i otpad, a posebno u blizini turističkih i atraktivnih destinacija, marinama i sl.;
- češćim kontrolama i provjerama sidrišta brodica lučkih kapetanija;
- planiranja i poštovanja sprovođenja zabrane izlivanja zauljenih i fekalnih voda u more, te obavještanjem putem plakata, postera i sl.;

- davanja koncesija za sakupljanje otpada u nekontrolisanim područjima, sidrištima i uvalama.

Za razliku od susjedne Hrvatske, Crna Gora je, što se nautičkog turizma tiče, još relativno nepoznata. Iako ova izvornost mnogim jedriličarima na samom početku izgleda privlačno, trenutno ipak nedostaje potrebna infrastruktura za razvoj nautičkog turizma u primorju i lukama nautičkog turizma i marinama, a posebno infrastruktura.

U Crnoj Gori trenutno ne postoje definisane procedure, modeli ili precizna zakonska rješenja koja bi omogućila sigurno, kvalitetno, efikasno ekološko čuvanje mora, podmorja i obalnog područja Crne Gore, a da do većih zagađenja na moru dođe, nisu do sada predviđeni načini kako bi se područja na moru, obali i podmorju sanirala, kao ni načini na koji bi se odlagao otpad koje bi se tom prilikom sakupilo.

Prethodno bi na nacionalnom nivou Crna Gora trebala napraviti stanje svoje imovine, odnosno izraditi pomorski katastar u kojem bi se organizovala baza podataka o stanju mora, pomorskog dobra i priobalnog pojasa čime bi se omogućilo kvalitetno donošenje važnijih odluka i rješenja na osnovu informacija o morskom prostoru, a posebno o kvantitativnom i kvalitativnom stanju arheoloških parkova i spomenika, stanju morskih atrakcija i nacionalnih parkova, potonulih brodova i sl.

Potrebno je striktno odrediti metodologiju posmatranja i obrade definisanih parametara kojim bi se osigurao nadzor nad uticajem razvoja nautičkog turizma na okolinu, što i jest osnovni uslov osiguranja dugoročnog održivog razvoja turizma.

Dobro organizovani sistem nautičkog turizma na Jadranu može biti pokretač razvoja pojedinih do sada zapuštenih područja koji bi odgovarajućom valorizacijom prirodnog prostornog potencijala postali atraktivni za ulaganje. Time bi se osiguralo povećanje broja zaposlenih, a spriječilo daljnje onečišćenje primorskog i morskog područja Crne Gore. Kao primjer nameće se nekoliko mogućnosti razvoja komplementarnih djelatnosti vezanih za sistemski razvoj nautičkog turizma:

- projekti brodogradnje koje je moguće ostvarivati u saradnji sa stranim i domaćim potencijalnim investitorima;
- razvoj specijalizovanog srednjeg i visokog obrazovanja prilagođavajući ga školskim programima i zahtjevima nautičkog turizma: brodogradnja, servisi plovni sredstava (plovila), upravljanje marinama, marketing, nadzor, kontrola i postupci otklanjanje zagađenja mora i sl.;
- podsticanje proizvodnje opreme i uređaja neophodnih za izgradnju i održavanje kapaciteta nautičkog turizma: izgradnje pontona, privezne i palubne opreme, potrošnog materijala i sl.;
- razvoj malih remontnih servisa-oživljavanje i osnivanje malih servisa, specijalizovanih za remont i servisiranje plovila u nautičkom turizmu.

Razvijeni pomorski transport nekog područja na lokalnom, regionalnom ili državnom nivou doprinosi prevladavanju prostornih, ali i vremenskih prirodnih prepreka međunarodne razmjene, podstiče privredni rast, ublažava recesiju i podstiče privredni rast i oporavak.

S druge strane, pomorski transport, kroz rad luka i marina u oblasti nautičkog turizma predstavlja osnovu kako za privredni, tako za opšti razvoj zemlje. Plovidbi po moru, ali i efikasnom radu luka nautičkog turizma prijete mnoge opasnosti, obzirom na:

- važnost pomorskog saobraćaja i luka nautičkog turizma za pomorsku privredu jedne zemlje;
- najčešće razloge ugrožavanja i zagađenja mora u lukama nautičkog turizma, a prvenstveno zagađenja koji nastaju uslijed pomorskih nezgoda, sudara brodova, havarija, uslijed zagađenja mora naftom i naftnim derivatima, zagađenja mora od brodskih kaljužnih, balasnih i drugih voda i svih drugih oblika zagađenja; i
- modele zaštite od navedenih uzročnika zagađenja.

Hipoteze istraživanja

Generalna hipoteza ovog magistarskog rada glasi:

Strateško planiranje destinacije sa aspekta nautičkog turizma doprinosi unapređenju turističkih performansi destinacije na duži rok i s toga zahtjeva precizno definisanje modela ekološke zaštite od onečišćenja i neophodne procedure sanacije područja sa planiranjem odlaganja prikupljenog otpada u nautičkim marinama i lukama u Crnoj Gori.

Posebna hipoteza glasi:

Moguće je očekivati rezultate rasta i unapređenje razvoja nautičkog turizma primjenom modela ekološke zaštite, kao i veći promet jahti, povećanje potrošnje kroz usluge: shopinga, restorana, razvijanjem servisa za remont jahti i slično, kao i povećanje broja zaposlenih u sferi nautičkog turizma, kao i povećanje prihoda države od istog.

Pojedinačne hipoteze rada su:

- dosadašnja iskustva u pogledu razvoja nautičkog turizma govore u prilog tezi da postoji značajan doprinos pozitivnih ekonomskih efekata od nautičkog turizma jedne zemlje;
- istraživanje pokazuje da Crna Gora ima prirodni potencijal za razvoj nautičkog turizma;
- analizom potencijala, šansi i opasnosti iz okruženja, kao i strateškim planom bi trebalo obezbijediti minimiziranje slabosti, raditi na dobijanju kvalitetnog konteksta razvoja nautičkog turizma;
- Crna Gora kao destinacija ekskluzivnog turizma mora zadovoljiti zahtjeve visokoplatežnih gostiju i u pogledu nautičkog turizma, kreiranjem efikasnog modela ekološke zaštite od onečišćenja i preciziranjem svih važnih procedura, kao i opreme koje će se implementirati u slučaju pojave većih oblika zagađenja na moru, obalu i podmorju u lukama nautičkog turizma.

Navedena opšta, posebne i pojedinačne hipoteze biće provjerene poštujući određene indikatore. Osnovni indikatori koji će se koristiti za provjeru hipoteza ovog istraživačkog rada biće indikatori koji će ukazivati na elemente koji ukazuju na prirodne faktore, na saobraćajnu i privrednu infrastrukturu, stepen zagađenja mora, podmorja i obale Crne Gore, te indikatore tržišta i stepena razvoja nautičkog turizma.

Metode istraživanja

U ovom magistarskom radu koristiće se slijedeće metode:

- analiza poslovanja luka i marina nautičkog turizma;
- analiza nivoa zagađivanja u marinama nautičkog turizma u Crnoj Gori;
- swot analiza;
- analiza kadrovskih potencijala;
- uporedna analiza sa modelima ekološke zaštite zemalja iz neposrednog okruženja;
- analize mogućnosti primjene tehnika posmatranja, analize i implementacije mogućeg modela ekološke zaštite mora, podmorja i obale;
- pregled i analiza domaćih i stranih naučnih radova i literature koja proučava luke i marine nautičkog turizma u svijetu i na crnogorskom primorju, kao i zemljama iz neposrednog okruženja, a posebno Hrvatske, te proučavati literatura koja se bavi problemima zagađivanja mora, podmorja i obale u lukama nautičkog turizma i marinama, kao i načinima i modelima ekološke zaštite i procedurama za sanaciju od istog.

Osim navedenog, ovaj magistarski rad će proučavati glavne mjere za spriječavanje zagađenja mora i podmorja, a u cilju očuvanja ekosistema u lukama nautičkog turizma proučavajući modele održivog korišćenja i upravljanja morskim resursima.

Analizom predviđanja povećanja prihvatnih kapaciteta nautičkog turizma saniranjem, rekonstrukcijama i revitalizacijom već izgrađenih luka nautičkog turizma u Crnoj Gori, a posebno radi prihvata većih jahti, proučavati će se mogućnosti uspostavljanja sistema nadzora i kontrole upravljanja pomorskom plovidbom na crnogorskom primorju, kao i sistem nadzora brodica i jahti ugradnjom uređaja i sistema zaštite mora od zagađenja.

Ovi sistemi podrazumijevaju privremeno i indirektno posmatranje, uočavanje, sanaciju i konačno skladištenje tekućeg otpadnog uljnog otpada sa brodica i jahti, kao i organizovani prevoz do krajnjeg odlagališta.

Pored navedenog, magistarski rad će se baviti mogućnostima primjene ekoloških standarda u nautičkom turizmu Crne Gore, a koji su u skladu sa Konvencijom o zaštiti morskog okruženja i obale na području Sredozemlja, tzv. Barcelonske konvencije iz 1995. (tzv. sedam protokola Barcelonske konvencije).

1 NAUTIČKI TURIZAM

1.1. Pojam i značaj nautičkog turizma

Potreba za plovidbom proizilazi iz težnje savremenog čovjeka da se putem turističke navigacije vrati prirodi i pronađe nove izvore razonode, rekreacije i odmora.

Istorija nautičkog turizma povezuje se sa istorijom pomorstva, ako se polazi od stanovišta da su putovanja po moru u istoriji bila ne isključivo iz razloga osvajačkih i društvenih povoda, kao i iz radoznalosti, željom za zabavom i avanturama.

*"Okeani, mora, jezera i rijeke nisu samo ogromna vodena prostranstva koja zauzimaju preko 72% ukupne zemljine površine, već jedan od glavnih elemenata ljudske egzistencije. Na obalama mora i uz rijeke nastala su prva ljudska naselja i razvile su se najstarije kulture. Do uspostavljanja kopnenih puteva, more je predstavljalo jedinu vezu među narodima. U zemljama koje je priroda obdarila atraktivnim obalama mora i jezera, i rijekama pogodnim za sportska takmičenja i kreativnu plovidbu, razvija se nautički turizam kao nova vrsta turizma. Te blagodeti najbolje su osjetile države na obalama Mediterana, Kariba i Australije, gdje je posebno izražen turistički promet u okviru kojeg značajan dio predstavlja nautički turizam."*¹

Središte pomorske plovidbe prije dvije do tri hiljade godina su uglavnom bile locirane na Mediteranu, a postoje podaci i o poduhvatima u veslanju i takmičenjima u raznim manifestacijama na vodi i u staroj Grčkoj, u Egiptu, Rimu, kao i Kini. Kasnije pomorsko iskustvo stižu Arapi, prenoseći ga u Španiju, da bi kasnije italijanski gradovi, a naročito Đenova i Venecija, postali najvažnije pomorske sile Mediterana.

U periodu velikih otkrića od četrnaestog vijeka na ovamo, centar pomorstva seli se iz Sredozemnog mora u Portugal, u kojoj je polovinom 15. vijeka otvorena prva pomorska škola i u okviru nje opservatorijum.

Iz 16. tog vijeka potiču i prvo-nacrtane pomorske karte, a kao prva se računa karta svijeta Leonarda da Vinčija iz 1515. godine.

Prva transokeanska plovidba, koja se smatra početkom savremenog nautičkog turizma evidentirana je krajem 18. vijeka.

Nautički turizam obuhvata putovanja iz sportskih i zabavnih razloga, a datira početkom 19. vijeka, iako se u periodu između dva svjetska rata uglavnom razvijao sa manjim plovilima i bez većeg značaja.

Savremeni nautički turizam ili "turizam na vodi" postao je masovnim fenomenom poslije Drugog svjetskog rata. Postoje i drugi nazivi za nautički turizam, i to: maritimni ili jahting, zabavna plovidba, kao i sportska plovidba i sl.

¹ Šamanović, J., (2002): *Nautički turizam i menadžment marina*, Visoka pomorska škola, Split, str. 53.

*"Naziv nautički turizam upućuje i podsjeća na osnovni sadržaj i način zadovoljavanja turističkih potreba učesnika ove vrste turizma, pa ima određenu prednost u odnosu na druge nazive. Pod pojmom nautički podrazumijeva se ne samo plovidba i kretanje, već i stacionirano mirovanje i boravak u nekoj marini, luci i sl. Terminološka oznaka nautički za ovu vrstu turizma, potiče od grčke riječi nutas (mornar)."*²

Nautički turizam predstavlja vještinu plovidbe, ali i pomorsku nauku. To je, u stvari, specifična vrsta turizma koja počiva na rekreativnim sadržajima povezanim sa plovidbom po: rijekama, jezerima i morima. Tako, nautički turizam predstavlja rekreaciju i razonodu na brodovima ili na vodi, i osnovni je motiv turističkih putovanja, i predstavlja osnovni kriterijum na osnovu kojih se razlikuje nautički od ostalih vrsta selektivnih oblika turizma.

Nautički turizam ima vrlo složenu strukturu i heterogenu prirodu. Pored specifičnih karakteristika sadrži elemente sportskog, izletničkog, zdravstvenog, kulturnog i drugih vrsta selektivnog oblika turizma.

Zanimljiva je definicija hrvatskog autora Turine koji nautički turizam posmatra kao putovanja morem slijedećim vrstama plovni objekata:³

- jahtama i jedrilicama, skuterima, ili sportskim manjim čamcima;
- plovilima koje obezbijavaju linijske obalne službe ili kružna putovanja;
- teretnim trgovačkim brodovima koji prevoze teret ili putnike;
- specijalnim brodovima za ribolov, krstarenje, jedrenje, kao i druge oblike turističke zabave na vodi, poput izleta, specijalnih dešavanja, priredbi posebnog karaktera raznovrsnog karaktera koji se odvijaju na moru i sl.

Autor Fio nautički turizam objašnjava „*putovanjem morem koje se obavlja posebnim prevoznim sredstvima, kao što su: jahte na motorni pogon ili jedrilice, ribarski čamci adaptirani za ovu vrstu plovidbe i izletnički brodovi*”.⁴

Jednu od značajnijih definicija nautičkog turizma dao je hrvatski autor Jadrešić koja glasi:⁵

“Nautički turizam je dio maritimnog turizma, koji s jedne strane predstavlja ukupnost stalnih, učestalih, povremenih, dobrovoljnih društveno-socioloških pojava, aktivnosti i kretanja turista na moru, u moru i obalama, na rijekama, jezerima i kanalima, sopstvenim, iznajmljenim ili tuđim brodovima, u turističkim lukama, u svrhu zabave i odmora, sporta, aktivne i pasivne rekreacije, relaksacije, ambijenta, zadovoljenja zdravstvenih, kulturnih i drugih motiva i to sve iz turističkih, a ne rekreativnih motiva, i s druge strane skup ekonomskih organizovanih poslovnih funkcija u cilju racionalnog i planskog omogućavanja i razvijanja i poboljšanja pojava i aktivnosti u svrhu stvaranja i povećanja dohotka.”

² Ibid, str. 54.

³ Ibid, str. 55.

⁴ Fio, O., (1968): *Ekonomski i društveni značaj suvremenog pomorskog prijevoza osoba*, JAZU, Split, str. 73.

⁵ Jadrešić, V.,(1978): *Nautički turizam*, Pedagoška akademija, Zadar, str. 17.

Ipak ovaj naziv nije adekvatan pojmu kojeg označava i to, zbog toga što kod nekih formi nautičkog turizma, odnosno rekreacije, za turistu nije obavezno posjedovati vještine vezane za nautiku i navigaciju, ili eventualno vještinu vođenja broda.

Osnovna karakteristika navedenih definicija je da one prilaze problemu ili sa stanovišta nabiranja ili sa stanovišta dinamičnosti i složenosti nautičkog turizma, odnosno zadovoljenja određenih potreba.

Nautički turizam kao društvena pojava podrazumijeva putovanja različitim vrstama plovnih objekata, uglavnom brodova radi promjene stalnog boravišta, a u cilju rekreacije ili drugih razloga koji ne moraju biti u vezi sa obavljanjem privredne djelatnosti i putovanja i dobijaju karakter periodičnih, privremenih i sve više masovnih migracija.

U svrhu pojašnjenja djelatnosti nautičkog turizma definiše se i grupiše usluga nautičkog turizma kao:⁶

1. unajmljivanje prostora uz zaštićenu obalu: veza za boravak brodova i nautičara;
2. unajmljivanje brodova za rekreaciju i odmor poput: chartera i crusinga;
3. službu skiping usluga;
4. prihvatanje, obezbjeđivanje i čuvanje brodova na vezu u moru i suvim vezovima;
5. usluge obezbeđivanja nautičara svim potrebštinama poput vode, goriva, namirnica, rezervnih dijelova opreme i sl.;
6. sređivanje, održavanje i pripremanje brodova;
7. informisanje nautičara sa vremenskom prognozom, vodičima i sl.;
8. škole jedrenja, škole skipinga ili škole za vođitelje čamca;
9. sve druge usluge vezane za potrebe nautičara.

Kontrola nad subjektima koje obezbjeđuju nautičare vrše kancelarije koje su zadužene za poslove turizma, lučke kapetanije i obalne straže, turistički i drugi inspektori poštujući nadležnosti i u skladu sa propisima.

Posljednjih nekoliko decenija 20. vijeka turistički razvoj je prekoračio razmjere masovnih periodičnih kretanja ljudi, dok se turističke potrebe konstantno obogaćuju novim oblicima rekreacije. Poslednje tri decenije 20. vijeka nautički turizam je postao vrlo ekspanzivan oblik turističke rekreacije i kretanja.

Dinamici rasta i razvoja nautičkog turizma doprinose su određeni faktori koji pospješuju masovnu turističku migraciju. Među ovim faktorima ubrajaju se oni koji potenciraju težnju čovjeka da se približi i otisne na more.

Turizam je eksplozivno promijenio ekonomsku i socijalnu sliku svijeta, a nautički turizam kao fenomen promijenio društveno-ekonomsku djelatnost, zalazeći u skoro

⁶ Dulčić, A., (2002): *Nautički turizam i upravljanje lukom nautičkog turizma*, Split.

svim oblastima društveno-ekonomskog života. Nautički turizam je uspio koristeći prirodne atraktivnosti, zajedno sa ostalim raspoloživim nautičko-turističkim resursima kroz nautičko-turističko tržište potražnje, podstaći rast i razvoj, pa i nastanak i drugih privrednih grana i aktivnosti.

Boravak nautičara u lukama nautičkog turizma i u marinama, kao i druge privredne i neprivredne djelatnosti u oblasti nautičkog turizma uspijevaju da se promijene u privredne resurse koje stvaraju profit, obogaćujući ponudu postajući komercijalizovani. Neposredna potrošnja nautičara rezultira brojnim direktnim i indirektnim efektima na ostale učesnike, privredne subjekte, i sveobuhvatnu privredu određenog područja.

Direktne benefite od potrošnje nautičkih posjetilaca u lukama nautičkog turizma i u marinama imaju ne samo luke nautičkog turizma ili marine, već i privredni subjekti koji direktno prodaju usluge i/ili proizvode nautičarima, ali i drugim učesnicima, poput:

- turističkih, ugostiteljskih, trgovačkih preduzeća i ostalih subjekata;
- brodogradilišta i brodska preduzeća, kao i remontna preduzeća i radionice koje prodaju brodove, ili vrše njihovu opravku, remot, održavaju ili ih servisiraju i sl.

Uz brojne direktne ili indirektne uticaje koje ima potrošnja posjetilaca u lukama nautičkog turizma i u marinama pojedini privredni subjekti su u direktnoj ili indirektnoj vezi sa nautičkim tržištem. Tako nautički turizam utiče i na ostale oblike turizma, obogađujući turističku ponudu, pozitivno utiče na razvoj privrede uopšte, pozitivno utiče na komunalnu opremljenost, povećanje zaposlenosti stanovništva, porast visine društvenog bruto proizvoda i prihod zemlje itd. Istovremeno, organizacijom kružnih putovanja u kojima učestvuju: brodske, lučke, hotelsko-ugostiteljske, turističke i druge djelatnosti, indirektno utiče na privrednu djelatnost područja na kojem se nalazi luka.

Sa druge strane, izgradnja prihvata i vezova u marinama i lukama nautičkog turizma, pozitivno utiče na sveopštu opremljenost komunalne lokalne opreme i povećanje broja i kvalitet drugih usluga, zatim na porast zapošljavanja lokalnog stanovništva, na povećanje nacionalnog dohotka i devizni prihod, i konačno na povećanje sveukupne potrošnje.

1.2. Razvoj nautičkog turizma u svijetu

Najdužu tradiciju i najdinamičniji razvoj nautički turizam ima na evropskom kontinentu.

Sa aspekta nautičkog turizma područje Evrope može se podijeliti u tri zone i to:

- Mediteran;
- Atlanski okean;
- unutrašnje vode Evrope.

Zbog prirodnih karakteristika Mediteran ima najdužu tradiciju u razvoju nautičkog turizma, i pripada najznačajnijem području u svijetu u oblasti nautičkog turizma. Obala Mediteranskog mora je vrlo razučena, a prije svega obala Egejskog mora, kao i istočna obala Jadranskog mora. U ovom području se nalaze brojni zalivi: Lionski, Đenovski,

Solunski, Bokokotorski itd., koji duboko prodiru u kopno, i obiluju brojnim uvalama i ostrvima predstavljajući atraktivan prostor za turističku plovidbu.

Istočni i jugoistočni dio mediteranske obale koji se proteže od Turske do Tunisa slabije je razuđen, pa zaostaje od ostalog dijela u nautičko turističkom smislu.

Klimatske prilike su izuzetno povoljnije u odnosu na druga nautičko turistička područja. Temperatura površinske vode Sredozemnog mora ljeti je viša od 25 stepeni Celzijusa, a dubinske između 13-14 stepeni Celzijusa.⁷

Kao rezultat povoljnih prirodnih, kao i klimatskih i kulturoloških karakteristika nekih mediteranskih zemljama, u periodu od šezdesetih godina prošlog vijeka do danas, desio se dinamičan razvoj nautičkog turizma. Razvoj nautičkog turizma posebno je izražen u zemljama poput Italije, Francuske, Španije, Grčke i Turske. U tim zemljama izgrađene su marine, za različite tipove nautičkog turizma sa brojnim komplementarnim objektima za osiguranje usluga nautičarima. Na mediteranu plovi impozantna nautičko-turistička flota. Italijani i Francuzi imaju vrlo bogatu nautičko-turistiku flotu od preko dva miliona brodova.⁸

Proizvodnjom opreme na svjetskom nautičkom brodskom tržištu, veliki udio imaju: Italija i Francuska, a zatim Grčka i Španija. Francuska pokazuje specijalizaciju proizvodnje jedrilica od 10-15 metara, koje uglavnom izvozi u mnogim zemljama svijeta. Udio Italije je znatan u opskrbljivanju svjetskog tržišta sa jedrilicama i iznosi skoro 12%, dok sa brodovima na motor sa preko 12 metara taj udio iznosi i do 21%.

Španska brodogradnja nastoji da se uključi u svjetsko nautičko tržište licenciranjem proizvodnje različitih tipova francuskih i američkih brodica. Za kreiranje sopstvene charter flote Grčka nastoji proizvoditi jedrilice i izvoziti proizvedene plastične čamce u Italiji i Njemačkoj.

Prema anketama koje je izvodio Informacioni biro Mediteran iz Minhena, najveće učesće u ukupnom broju nautičara koji su boravili na Mediteranu, imali su nautičari iz Njemačke, Austrije i Švajcarske.

1.3. Prirodni uslovi za razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori

Prirodne faktore kao faktore koji uslovljavaju razvoj nautičkog turizma, treba posmatrati prije svega sa prostorno ambijentalnog aspekta. Osnovne karakteristike prostorno ambijentalnog posmatranja prirodnih faktora, kao objektivnih faktora nautičkog turizma, mogu se vrednovati prema slijedećim karakteristikama:

1. čisto i prozirno more;
2. slikovita obala;
3. zanimljivo podmorje;

⁷ Dubinske vode Atlanskog okeana na dubini od 3000 do 4000 metara imaju temperature od 6.5 do 3 stepena C - Pomorska enciklopedija, Svezak 7 (1985): JLZ "Miroslav Krleža", Zagreb, str. 529.

⁸ INCOMIA - International Council of Marina Industry Associations.

4. ribe i druge morske životinje;
5. uslovi za jedrenje;
6. klimatski uslovi; i
7. dostupni i usputni sadržaji na morskoj obali.

S obzirom na specifičnosti potreba nautičkog turizma, neke od navedenih osnovnih karakteristika ili faktora potrebno je dublje posmatrati. To se posebno odnosi na *klimatske uslove u širem smislu*, u kojima su za istraživanje nautičkog turizma posebno značajni:

- vrste i jačina vjetrova;
- vidljivost;
- temperature mora i vazduha;
- morske struje;
- valovi;
- jačina plime i osjeke;
- i druge klimatske karakteristike.

Klima ima za nautički turizam poseban značaj, jer je usko povezana sa pomorskom komponentom nautičkog turizma, tj. sa plovidbom.

Prostorno ambijentalne faktore, radi selektivne analize za potrebe nautičkog turizma, mogu se posmatrati i grupisati na faktore koji su:

- povezani sa boravkom u lukama nautičkog turizma;
- povezani sa boravkom na otvorenom moru; i
- za obilazak nautičara trećih mjesta.

More i obala predstavljaju najvažnije prirodne komponente za razvoj nautičkog turizma. U tome, prirodno-resursnu bazu razvoja nautičkog turizma predstavljaju:⁹

- prirodno-geomorfološke karakteristike, poput priobalnog reljefa;
- hidrografske komponente, uključujući termalne, fizičke i hemijske karakteristike vode;
- klimatske karakteristike područja poput: temperature vazduha, količine padavina, jačina i smjer vjetrova, sunčanost/oblačnost i vlažnost vazduha i sl.

Bogatstvo i obilje reljefnih formi, poput uvala i ostrva samo su dio mnogih privlačnih komponenti pogodnih za nautičko-turistički odmor i rekreaciju i boravak u određenoj

⁹ Luković, T., (1995): *Marketing - koncepcija razvoja nautičkog turizma Hrvatske*, Abel doo Split, Split, str. 114.

luci ili marini. Razuđenost obale i prirodne ljepote omogućavaju krstarenja i osiguravaju dobra prirodna skloništa.

Hidrografske komponente imaju svoje posebnosti u pojedinim geografskim područjima, tj. akvatorijom, a sa klimatskim komponentama sa prirodnog aspekta nautičarima mogu predstavljati poseban doživljaj.

Klima spada među najznačajnijim prirodnim uslovom turističko-nautičkog razvoja. Od klimatskih uslova zavise uslovi plovidbe, boravak i nautički turizam. Nova turističko-turistička izgradnja u budućnosti će se sigurno proširiti i na nova i šira područja, ali istovremeno će biti obogaćena i drugim oblicima turizma koji će se razvijati na moru i uz obalu. To je razlog zašto sve veću pažnju treba posvećivati cjelovitom i integralnom planiranju, ali i sve kompleksnijoj turističko-nautičkoj izgradnji, kao i uređivanju i očuvanju širih zona i zaštiti prostora mora i obale. Neophodno je osmisliti uključivanje turističkih i lokalnih mjesta, manjih marina i luka nautičkog turizma u trendove modernog turističkog razvoja, koji bi trebao biti:¹⁰

- kompatibilan;
- složen;
- održiv uz njegovanje kulture prostora, a podrazumijevati razumno opterećenje prostora, i uspješnu kontrolu i očuvanje prirodnog sistema.

Klima

Velika reljefna raznolikost, kao i morski uticaj modificovanog brdsko-planinskim „barijerama“ primorja Crne Gore podrazumijeva više tipova klime. Tako mediteranska klima preovladava u primorskim i priobalnim predjelima, submediteranska koja dopire preko prijevoja i dolina u priobalnim planinskim lancima; kontinentalna u prostoru zaobalja do kojeg ne dopire uticaj mora; i planinska u najvišim sjevernijim područjima.

Priobalno područje Crne Gore karakteriše toplo/vruća i suva ljeta te blage i vlažne zime, dok približavajući se ka kopnu, uticaj mora kao „toplotnog rezervoara“ pada, pa su temperaturne i oscilacije svih klimatskih elemenata sve veće. Uporedno osnovni meteorološki pokazatelji dobijeni na osnovu mjerenja na meteorološkim stanicama u Ulcinju, Baru, Budvi Kotoru, Tivtu, Herceg-Novom na kojima se lako uočavaju ovi okvirno iskazani trendovi.

Meteorološka opažanja ukazuju na karakteristike klime Crne Gore na primorju. Nehomogenost reljefa utiče da se na malom prostoru osjete znatnije lokalne klimatske promjene. Iako se u neposrednom zaleđu nalaze visoki planinski masivi, Orijen, Lovćen i Rumija, njihov je uticaj na klimu neznatan. Uzrok tome je pogodan smještaj u podnožju padina koje svojim visinama štiti primorje od prodora hladnih vazdušnih struja sa sjevera i istoka. Niže kraško područje na jugu ne predstavlja značajnu prirodnu prepreku koja bi slabila uticaj pučine.

¹⁰ Kovačić, M., Bošković, D., Dvorak, V., (2005): *Sustainable Development of nautical tourism*, X. International Scientific Conference „Tourism, Regional Development and Education“ –Tabor

Srednji godišnji apsolutni dnevni maksimum je 25,3°C. Najviši apsolutni dnevni maksimum zabilježen je u avgustu 39,5°C. Najniži apsolutni dnevni maksimum zabilježen je u decembru 18,5°C. Srednja vrijednost apsolutnog dnevnog maksimuma temperature najveća je u avgustu 34,4°C, a najniža u januaru 16,9°C.

Značaj mora je u tome što on utiče na temperaturna kretanja i količinu padavina. More ljeti sprječava velike žege, a zimi uslovljava blažu klimu.

Klima Crne Gore ubraja se u mediteranski tip klime, što se odražavao bujnom mediteranskom vegetacijom kao najboljem i najvrijednijem indikatoru klime.

Obalno područje Crne Gore, sa lancem priobalnih planina: Orjen, Lovćen i Rumija nije izražajno vjetrovito. Preovladavajući vjetrovi su: jugo i bura, dok u ljetnom periodu najviše duva – maestral. Bura i jugo se pojavljuju tokom cijele godine i postižu, posebno zimi, ponekad i olujnu jačinu. Bura je najjača u priobalnom dijelu, u djelovima ispod prijevoja u obalom dijelu ispod planina, a južni vjetar je jači ka otvorenom moru.

Vjetar je i jedan od najznačajnijih elemenata u formiranju **morskih struja** u površinskim slojevima mora, gdje mogu doseći i brzinu od 60 cm/s. U uslovima bez vjetra, strujanje mora određeno je dinamikom strujanja preko južne obale Jadrana i ima smijer jugoistok-sjeverozapad, a brzina se povećava odaljavanjem od obale sa oko 2 cm/s pa do 8 cm/s.

Insolacija predstavlja jedan od najatraktivnijih klimatskih elemenata i u najvećoj mjeri utiče na dužinu boravka turista.

Na cijelom području primorja Crne Gore **insolacija** je relativno visoka i prosječna je preko 2300 sati na godišnjem nivou, što znači da je to za neka područja npr. Budvu sa preko 2700 sunčanih sati.

Srednja godišnja vrijednost broja tmurnih dana na primorju Crne Gore je oko 62. Maksimalan broj tmurnih dana je u februaru 20, a minimalan u julu i avgustu i iznosi 0.

Srednja godišnja vrijednost broja vedrih dana je 146. Maksimalan broj vedrih dana je u julu, avgustu i septembru i iznosi 27, a minimalan u februaru i iznosi 0. Iz prethodno navedenih podataka, uočljivo je da je veliki broj sunčanih sati godišnje na čitavom crnogorskom primorju.

Vazdušni pritisak predstavlja pritisak koji vazдушna masa izaziva svojom težinom na zemljinu površinu. Normalni vazdušni pritisak je na nivou mora i iznosi 760 mmHG ili 1013mb.

Relativna vlažnost vazduha je stepen zasićenosti vazduha vodenom parom i stoji u obrnutom odnosu sa temperaturom vazduha. Visoka temperatura se lakše podnosi ako je sadržaj vlage manji u vazduhu. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha u primorju Crne Gore je 69%, te spada u umjereno vlažna područja. Najveća srednja vlažnost je u oktobru 75%, a najmanja srednja relativna vlažnost je u julu 60%. Maksimalna vlažnost je u oktobru 82% a minimalna u januaru 53%.

1.4. Razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori

Prve oblike nautičkog turizma na crnogorskoj obali Jadranskog mora zabilježene se već šezdesetih godina dvadesetog vijeka. Indikacije, da su se određeni pojavni oblici javili i prije, realni su, a izvode se iz narodnih predanja. Slobodno vrijeme, kao privilegija više društvene klase i brodovi koji su se osim u privredne svrhe, koristili i u turističke, realnost su, koja je ostala u narodnom predanju do današnjih dana.

Iako takvi tragovi postoje i na južnom Jadranu (Boka Kotorska i Dubrovnik), vezuju se više uz određeni, u to vrijeme vrlo visok, razvoj pomorstva i trgovine, dakle ne uz turizam, te nemaju ni potpuna turistička obilježja.

Nautički turizam se počinje razvijati 70-ih godina dvadesetog vijeka. Važniji razvoj nautičkog turizma se osjeća tek kroz rad nautičko turističkog preduzeća ACY (Adriatic Club Yugoslavia), koje je bilo u vlasništvu Jugoslavije. Taj razvoj odvijao se vrlo intenzivno, ali dirigovano.

Nautički turizam, putu od pojave do fenomena, proveo je vrlo ubrzano, te je 1977. godine statistički i legislativno dobio status priznate turističke djelatnosti.¹¹

Kao determinirajući faktor razvoja, nautičkog turizma navodi se određeni nivo razvoja društva u širem smislu. To se odnosi na kompleksnost kulturnog, informacionog i motivacionog faktora, pod čijim se uticajem javlja *potreba*. U tom procesu, kao jedan od zadnjih sub-faktora ističe se „informacija“ i komuniciranje s tržištem, koje se javlja kod ponude, kao ekonomska propaganda. Informacija, u kontekstu tog faktora, shvaćena je znatno šire i element je prenosa kulture i naslijeđa. Radi se dakle, o vrlo širokom i kompleksnom procesu, koji bi bilo zanimljivo istražiti kao sociološki fenomen. Rezultat toga procesa je formiranje određene motivacije koja se manifestuje u turističko-nautičkoj potrebi, a koja uz određene materijalne pretpostavke dobija karakter potražnje.

Te karakteristike međuzavisnosti djelovanja faktora nautičkog turizma, formiraju njegov dinamični razvojni ciklus, koji ima uzlaznu i silaznu putanju. Sezonalnost pojave nautičkog turizma, naslijeđena je karakteristika turizma, kao njegovog matičnog dijela, dok se ciklički karakter razvoja nautičkog turizma vezuje za slično kretanje privrednog razvoja. Dakle, međuzavisnost razvoja privrede i nautičkog turizma ima obilježje dvoznačne veze, u čemu se privredni razvoj javlja kao uslov razvoja nautičkog turizma, dok je razvoj nautičkog turizma za privredni razvoj ima funkciju podsticaja. Taj je zaključak potvrđen na nivou velikih ekonomskih sistema i lokaliteta, dok na manjim područjima postoje i dominantniji uticaji nautičkog turizma.¹²

Razvoj nautičkog turizma sa uslovima koji podrazumijeva održivi razvoj, čini ograničavanje saturacije obale, u svrhu zaštite prirodnog ambijenta, kao motivacionog resursa u oblasti turizma, insistirajući na multidisciplinarnom istraživanju i očuvanju obale.¹³

¹¹ Luković, T., Gržetić, Z., (2006): *Nautičko turističko tržište*, Split, Dubrovnik, str. 26.

¹² Ibid, str. 27.

¹³ Jadrešić, V., (2001): *Turizam i interdisciplinarnoj teoriji i primjeni*, Školska knjiga, Zagreb, str. 299.

Uz pojam „brod” postoji „i drugih objekata povezanih sa nautičko turističkom djelatnosti”, budući da se djelatnost proširuje uslijed diversifikacije aktivnosti. Na primjer, boravak u okviru nautičko turističke ponude češće je vezano za boravak u stabilnim objektima, koji čine sastavni dio proizvoda u ponudi marina i luka nautičkog turizma na Mediteranu. Pojavljuju se i drugi oblici djelatnosti i nove vrste plovila poput turističkih podmornica i batiskafa, koji se svrstavaju u domen nautičkog turizma, obzirom da su povezani sa lukama i marinama nautičkog turizma.¹⁴

Turizam i nautički turizam predstavljaju *izvedene pojmove* i čine skup djelatnosti, koji se vremenom mijenjaju i dopunjuju. Ujedno, nautički turizam predstavlja multidisciplinarnu djelatnost koja nije jednoznačno i precizno određena.¹⁵

Turizam kao fenomen razvijen je na obalama Sredozemlja koji je vremenom postalo jedna od najvećih mega-turističkih destinacija. Morske obale, za sve zemlje svijeta, pa i za Crnu Goru kojoj dio morske obale Mediterana pripada, predstavlja visokovrijedan resurs u svakom pogledu, a posebno turističkom.

Nautički turizam se razvio kao rezultat rasta potražnje i ljudskih potreba uz činjenicu postojanja i raspolaganja prirodnih resursa. Dinamičan rast nautičkog turizma u svim njegovim podvrstama, čini konstantu. Razvoj i organizovanost subjekata nautičkog turizma u posljednje vrijeme sve više dobija karakteristike korporacija. Potreba istraživanja tog rasta i upravljanja istim postala je potreba svih zemalja na Mediteranu, a smjernice razvoja su samo neka od pitanja koje svaka zemlja, a sve više i regija, može riješavati na sopstveni način. Da bi se ipak, efikasno upravljalo njihovim razvojem neophodno je istražiti tržište i aktuelne tržišne karakteristike.¹⁶

Kako je predmet istraživanja ovog rada model ekološke zaštite i mogućnosti implementacije i njegove primjene u lukama i nautičkim lukama u Crnoj Gori, uz činjenicu kontinuiteta razvoja nautičkog turizma i privrede zemalja Evrope i Mediterana, Crna Gora je u ratnim okolnostima imala prekid razvojnog kontinuiteta u cjelokupnoj privredi, pa i u oblasti turizma. Rađanje nove Crne Gore, kao države Mediterana, nema potrebnu tržišnu poziciju, već je neophodno graditi je, profilisati i oblikovati obzirom na postojeće faktore razvoja, njenu politiku i strateške odrednice.

Tržište ponude i potražnje u oblasti nautičkog turizma u Crnoj Gori, prostorni aspekt, emitivno i receptivno tržište, imaju vrlo specifične faktore razvoja u nautičkom turizmu koje treba istražiti.

Obzirom na osnovne karakteristike nautičkog tržišta, zanemarujući razlike u stepenu razvijenosti, može se reći da se nautičko turističko tržište Mediterana, može tretirati jedinstveno. U svakom slučaju preduslovi za bavljenje nautičkim turizmom jeste svakako geografski položaj, kao najbitniji element, blizina mora i dužina obale.

¹⁴ Šamanović, J., (2002): *Nautički turizam i management marina*, Visoka pomorska škola; Dulčić, A., (2002), *Nautički turizam i upravljanje lukom nautičkog turizma*, Ekokon, d.o.o. Split, str. 234.

¹⁵ Luković, T., Gržetić, Z., (2006): *Nautičko turističko tržište*, Split, Dubrovnik, str. 23.

¹⁶ Luković, T., Gržetić, Z., (2006): *Nautičko turističko tržište*, Split, Dubrovnik, str. 20.

Hipotetički postavljeno, nautički turizam bi trebalo posmatrati kroz vrlo različite pojavne oblike i vrste, razlikujući i razvrstavajući faktore razvoja i oblikovanja tržišta svake od oblika nautičkog turizma.

Nautički turizam kao dio turističkog fenomena predstavlja selektivni oblik turizma. Problem definisanja nautičkog turizma treba postaviti razmatranjem problema turizma, obzirom da je i iz njega nastao.

Etimološki objašnjavajući, *nautički turizam* je kombinacija pojmova: *nautike* i *turizma*. U savremenom razumijevanju *nautika* ili *navigacija* predstavlja niz praktičnih i teoretskih vještina i znanja, koja su potrebna vođi broda da bi uspješno i sigurno preveo brod plovim tj. morskim putem, od polazišne do odredišne luke.

Širi pojam *nautika* označava pomorsku aktivnost. U međunarodnoj komunikaciji se sve češće koristi engleski termin **yachting tourism**, a sve manje **nautical tourism**, ili *maritime tourism*, *nautische Tourismus*¹⁷.

Jahta je objekat koji se povezuje sa luksuznim turističkim odmorom na moru, i koristi se kao sredstvo obavljanja turističke, a manje pomorske aktivnosti. To doprinosi preciznije definisanje pojma nautičkog turizma, kao dijela turističke, a ne pomorske aktivnosti.

Prihvati li se definicija turizma iz 1954. godine koju su dali švajcarski teoretičari savremenog turizma Hunziker i Kraft, a koju je prihvatilo Međunarodno udruženje naučnih turističkih stručnjaka (AIEST), "*turizam je skup pojava i odnosa koji proističu iz putovanja i boravka posjetioca u nekom mjestu, ako se tim boravkom ne zasniva stalno prebivalište i ako sa takvim boravkom nije povezana njihova bilo kakva privredna djelatnost*".¹⁸, proizilazi da je nautički turizam, novi i specifični oblik turizma.

Akcent na „putovanje”, je primaran osnovnoj specifičnosti nautičkog turizma, i osnova je izvođenja pojma nautičkog turizma iz opšte definicije turizma. U definiciji turizma, pored “putovanja” i “privremenog boravka u nekom mjestu”, važno je uočiti činjenicu “ako s tim boravkom nije povezana nikakva njihova privredna djelatnost”. Dakle, samo putovanje i boravak u nekom mjestu ne znači da predstavlja turizam, a posebno ne, ako je povezan sa obavljanjem specifične privredne djelatnosti.¹⁹

U analizi turizma mogu se ustanoviti dvije osnovne grupe faktora koji od čovjeka čine nautičara, uzrokujući u njemu svjesno izraženu potrebu za turističkom rekreacijom i pružajući mu vremenske i novčane mogućnosti, zadovoljenja tih potreba. Nasuprot toj grupi nalazi se grupa faktora o kojima zavisi mogućnost stvarnog zadovoljavanja turističkih potreba.²⁰

Prva grupa faktora uslovljavaju nastanak nautičkog turizma (tzv.faktori “inicijative”). Tri su grupe osnovnih pokretačkih ili inicijativnih faktora proizašlih iz stepena razvoja:

¹⁷ Njemački termin.

¹⁸ Ekonomika turizma - AIEST definicija, Internet, pristup 27/4/2019

¹⁹ Luković, T., Gržetić, Z., (2006): *Nautičko turističko tržište*, Split, Dubrovnik, str. 20.

²⁰ Marković, Z., (1989):, *Osnove turizma*, Školska knjiga Zagreb, str. 58.

1. privrede;
2. turizma;
3. društva u širem smislu.²¹

O tom stepenu zavisi još jedna važna karakteristika nautičkog turizma, hoće li biti **emitivno** ili **receptivno** manifestovan. Pozitivna je uloga nautičkog turizma, kada se njegovim razvojem, ne samo ubrzava privredni razvoj, već se unutar turizma stvara osnova (na razne načine) postupnog prelaska iz receptivnog turizma u emitivni turizam.

Tehnološki razvoj, kao jedan od najvažnijih djelova privrednog razvoja, pozitivno utiče na rast i razvoj nautičkog turizma, s obzirom na razvoj brodogradnje, a posebno manjih plovila, ali i čitavog niza pratećih djelatnosti.

Činjenica, da je nautički turizam specifičan i visoko vrijedan oblik turističke pojave, u posmatranju dinamičnog razvoja, ima određene zakonitosti. Postavlja se pitanje uzroka pojave nautičkog turizma, kao oblika turističkog djelovanja, odnosno fenomena. Nautički turizam rezultat je određenog nivoa razvoja turizma, ali i drugih društvenih i ekonomskih pojava.

Analizirajući razvoj turizma kao faktora pojave i razvoja nautičkog turizma, može se utvrditi da se nautički turizam javlja na određenom nivou ili stepenu turističkog razvoja.

Uzevši vrijeme i stepen razvoja, kao zavisnu promjenljivu razvojnog trenda turizma, na određenom stepenu njegovog razvoja pojavljuju se specifični oblici ili vrste turizma.

Značenje utvrđivanja te ključne tačke važno je ponajprije iz praktičnih razloga, jer je u crnogorskoj praksi poznato da se nautički turizam pojavio i prije, ali se nije uspio razviti, pa tek u novijem dobu započinje sa razvojem. Da bi pojava predstavljala privredni fenomen potrebno je ispuniti više kriterijuma kao što je prepoznatljivost i važnost, u svrhu statističkog priznavanja i evidentiranja. Stoga se i navodi da je nautički turizam imao svoje pojavne oblike u davnoj prošlosti, ali nije prerastao u fenomen i djelatnost sve do novijeg doba.

²¹ Luković, T., Gržetić, Z., (2006): *Nautičko turističko tržište*, Split, Dubrovnik, str. 23.

2 ULOGA MARINA U CRNOJ GORI

Luke nautičkog turizma su vrste luka posebne namjene. Nekada su se zvale luke za rekreaciju i često vrlo popularnim nazivom "*marine*", premda nisu sve marine.

Luke nautičkog turizma su nastale uslijed velikog i naglog rasta sportskih brodica, jahti, jedrilica i malih motornih brodova gdje se i uvidjelo da za takva plovila trebaju posebne luke.

"Dakle, luke nautičkog turizma su turistički objekti u kojima se, osim usluga veza, pružaju i razne druge dopunske usluge, kao što su: smještaj i prehrana nautičara, održavanje i popravka plovila, opskrba rezervnim djelovima, prehrambenim i higijenskim proizvodima, te rekreacione i druge usluge koje nautičari traže i žele".²²

Luka nautičkog turizma predstavlja osnovni objekat infrastrukture razvoja nautičkog turizma, a mogu biti otvorene za javni saobraćaj i dostupne za fizička i pravna lica saglasno sa njenim kapacitetima i njenom namjenom. Luke posebne namjene su: sportske, industrijske, vojne i sl. služe posebnim potrebama, pa je samim tim i korišćenje njihovih kapaciteta ograničeno na određene subjekte.

Za ovaj magistarski rad, najinteresantnije su luke nautičkog turizma koje mogu biti:

1. *Sidrište* predstavlja vodeni prostor u kojem se privezuju plovni objekti, a koje se najčešće nalazi u morskoj uvali zaštićenoj od nevremena. Sidrište ima više izlaza, navigacione oznake i vezu sa signalima i osmatračkim stanicama.
2. *Privezište* – predstavlja dio obale koji je adaptiran za mogućnost pristajanja i vezivanja plovnih objekata.
3. *Suva marina* – predstavlja uređen dio kopna gdje se plovni objekti ostavljaju na čuvanje.
4. *Marina* – predstavlja luku nautičkog turizma koja nudi usluge veza i čuvanje plovnih objekata. Ona može biti osposobljena za održavanje i servisiranje plovnih objekata.

Sidrište treba ispunjavati slijedeće uslove:

- biti dio vodenog prostora koji je prilagođen sidrenju plovnih objekata;
- obezbijeđen privezom sa opremom za privezivanje plovnih objekata.

Privezište treba ispunjavati slijedeće uslove:

- biti sastavni dio vodenog prostora i/ili morske obale obezbijeđen za vezivanje brodova, koji ima sidreni sistem ispod vode (sa čeličnim lancima ili blokovima tzv. „*corpo morto*”²³, postavljeni na dno u moru, obezbijeđeni sa bovama na vodenoj površini i osigurani sa prstenima za vezivanje), kao i sa opremom za privezivanje prema obali, sa fiksnim ili plutajućim gatom;

²² Šamanović, J., (2002): Nautički turizam i menadžment marina, Visoka pomorska škola, Split, str. 60.

²³ Ital. *corpo morto* – mrtvo tijelo.

- priveznu opremu sa mogućnošću privezivanja sa dva konopca tj. sa vezom za obalu i ka moru;
- prihvatnu službu vežišta sa montažnim objektom, i opremom potrebnom za rad i održavanje prihvata i veza;
- službu organizovanu za prihvati i opsluživanje, kao i tehničku asistenciju kod privezivanja plovniha objekata sa radom 24 sata;
- bar jedan privez osiguran i označeno za privezivanje u nuždi tzv. interventno privezivanje;
- brojčanom ili slovnom oznakom zasebno označeno za svaki privez;
- grupu prostornih jedinica za ličnu higijenu nautičara.²⁴

Suva marina mora sadržati slijedeće:

- ograđen prostor sa mogućnošću ostavljanja plovniha objekata posebno osvijetljenih i osiguranih;
- recepciju, tj. portirnicu za prihvatanje brodova (mogu biti pontoni i montažni objekti) osiguranu opremom za rad i održavanje suve marine;
- službu čuvanja koja je obezbijeđena svih 24 sata dnevno;
- organizovanu službu za prevoz plovniha objekata;
- osiguran pristup spuštanja brodova u more i dizanja iz mora, sa škverom koji može biti izdvojen van ograđenog prostora u luci ili marini, te opremom za spuštanje i podizanje brdova;
- važeću polisu osiguranja za obezbijeđenje brodova od rizika krađe i oštećenja u vrijeme boravka u marini;
- mogućnost korišćenja i priključenja na električnu mrežu sa 220 V za najmanje 20 brodova;
- higijenski priključak i tehnički ispravnu vodu za najmanje 50 brodova;
- grupu prostorija za higijenu nautičara za najmanje 100 brodova.

2.1 Postojeće stanje marina i luka nautičkog turizma u Crnoj Gori

Za razliku od susjedne Hrvatske, Crna Gora je što se nautičkog turizma tiče, još relativno nepoznata. Iako ova „izvornost“ mnogim jedriličarima isprva izgleda vrlo privlačno, trenutno nedostaje infrastruktura potrebna za nautički turizam. Osim toga, mnoge od postojećih lokalnih luka su premale za jahte ili su zbog brojnih zidiša – kejeva, određenih vjetrova, talasa i struja podesne samo kod određenog vremena.

Marine u Baru, Tivtu i u Budvi su izuzetci, iako se one samo uslovno mogu nazvati visokovrijednim marinama sa odgovarajućim uslugama i turističkim mogućnostima informisanja.

Većina postojećih luka nisu organizovane, što dovodi do toga da ih mogu koristiti nautički turisti, a atraktivne vezove u turistički interesantnim mjestima ili benzinske pumpe često blokiraju lokalni brodovi (jahte iz regije).

²⁴ Nije izričito da te prostorije moraju imati tuš kabine, već može biti i hemijski WC, samo da je zadovoljen uslov da je obezbijeđen uobičajeni tehničko-higijenski način stalnog odlaganja fekalija.

Sve češća gradnja na brojnim mjestima u obalnoj zoni i veliki hotelski kompleksi iz vremena socijalizma, ugrožavaju razvojne potencijale Crne Gore upravo tamo gdje su posebne prednosti: priroda i za prirodu vezane ponude. Ipak, Crna Gora na osnovu svojih prirodnih i kulturno-istorijskih znamenitosti nudi čitav niz razvojnih potencijala, koji su interesantni za nautički turizam. Za to je potrebna promišljena i usaglašena razvojna koncepcija za unapređenje nautičkog turizma.²⁵

Crna Gora trenutno ne raspolaže sa nautičkom infrastrukturom kakvu imaju susjedne destinacije. Uglavnom nedostaju pristaništa sa mogućnostima za snabdijevanje, servisom i turističkom ponudom.

Što se tiče potrebne nautičke infrastrukture, utvrđeni su, na međunarodnom nivou, slijedeći tipovi brodova koje marine prihvataju:

- Klasa 1: do 8 metara dužine;
- Klasa 2: od 8 do 10 metara;
- Klasa 3: od 10 do 13 metara;
- Klasa 4: od 13 do 15 metara;
- Klasa 5: dužine od 15 do 18 metara;
- Klasa 6: dužine od 18 do 25 metara;

Najveća luka nautičkog turizma na Crnogorskom primorju je luka Bar i predstavlja vezu Crne Gore.

Međutim, marina u Baru se prostire na 55.000 m², od čega je na suvom 4.000 m². Ova marina ima 528 vezova za plovila koji su podijeljeni u 11 sekcija, a samo neke od njih imaju priključak za vodu i struju. Pored veza za brodove Marina u Baru osigurava pružanje i drugih usluga, kao što su: poliranje i pranje.

Premda se nautički turizam na crnogorskom primorju u posljednje vrijeme izuzetno brzo razvijao, obzirom da je turizam postao prioritet razvoja Crne Gore, planira se nastavak i gradnja novih marina, a posebno u Budvi. Već nekoliko posljednjih godina izgrađena je luksuzna marina u Tivtu – „Portomontenegro“, „Luštica Bay“ na Lušticu, intenzivno se gradi i uskoro završava gradnja marine u Herceg Novom – „Portonovi“, a planira se izgradnja luksuznih marina u Budvi u blizini Starog grada, kao i marine na ostrvu Sveti Nikola.

U marini u Baru, kao i u Portomontenegro, uplovljavaju atraktivne jahte i mega jahte, koje u ovim marinama imaju mogućnost: agencijskih usluga, dobijanja carinskih i karantinskih dozvola, pilotiranja, upravljanje vezom, gorivom, snabdijevanja zalihama, podršci za vez i pristup obali, vezom za boravak u hotelu, usluge konsijerža i sl., kao punktovima atraktivne nautičke ponude i pristupa krstarenjem Mediteranom.

Tabela 1. daje pregled najvažnijih postojećih pristaništa za nautički turizam u Crnoj Gori:

²⁵ BC Berlin Consult GbmH, Studija o nautičkom turizmu u Crnoj Gori, (2007): *Koncept studije za razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori*, Berlin, str. 2.

Tabela 1. Pregled trenutnog stanja najvažnijih luka i marina nautičkog turizma u Crnoj Gori

Luka	Opis
Marina „Sveti Nikola“ Bar	Površina vode: 100.000 m³ Dužina obale: 1.2 km sa 8 gatova, čija ukupna dužina iznosi 2.4 km Dubina: 3,8 do 8 m Tip broda: moguće je pristajanje brodove VIII kategorije sa preko 18 m dužine Kapacitet: 900 vezova, od čega su 500 rezervisani za komercijalne i 400 za domaće brodove Opremljenost/ponuda: Servis, mobilna dizalica, benzinska pumpa Zimovnik i radnja sa nautičkom opremom i rezervnim djelovima Ostalo: Marina Bar je izgrađena, ali samo 60% marine je opremljeno za nautički turizam
Luka Budva	Površina vode: 4.500 m³ Dužina obale: 300 m Dubina: 3,7 do 5,1 m Tip broda: do klase VIII Kapacitet: trenutno gat sa 64 vezova Opremljenost/ponuda: 34 priključka za vodu i 68 priključaka za telefon i struju Ostalo: pumpni automat
Portomontenegro - Tivat	Površina vode: 7-10.000 m³ Dužina obale: 1000 m Dubina: 5 do 25 m

	Tip broda: Klasa I Kapacitet: 185 vezova Opremljenost/ponuda: Usluge agencije, carinske i karantinske dozvole, pilotiranje, upravljanje vezom, gorivo, zalihe, podrška za obalu, vez za goste i usluge konsijerža. Ostalo: u Ovoj marini zauzimaju mjesto uglavnom inostrane jahte dužine od 12 do 150 metara
Luka „Kalimanj“ Tivat	Površina vode: 1.850 m³ Dužina obale: 500 m Dubina: 2 do 3,2 m Tip broda: Klasa II Kapacitet: 10 betoniranih gatova sa 228 vezova Opremljenost/ponuda: sa suvim dokom, nedostaje infrastruktura Ostalo: U marini borave uglavnom domaći brodovi i barke
Marina „Luštica Bay“ Tivat	Površina vode: 3.000 m³ Dužina obale: 500 m Dubina: 5 do 10 m Tip broda: jahte od 8 do 35 m Kapacitet: 176 vezova Opremljenost/ponuda: Usluge agencije, carinske i karantinske dozvole, pilotiranje, upravljanje vezom, gorivo, zalihe, podrška za obalu, vez za goste i usluge konsijerža.²⁶ Ostalo: U marini borave uglavnom strani brodovi i jahte
Luka Kotor	Površina vode: 8.000 m³ Dužina obale: 665 m Dubina: 4 do 30 m Tip broda: Za brodove različitih veličina, kao i jahte od 8 do 50 m.

²⁶ <http://www.mrm-maritime.me/en/servisi/>, pristup 20/3/2019

	Kapacitet: 25 brodova Opremljenost/ponuda: Lučka služba i carina rade tokom čitave godine, 27 priključaka za vodu, telefon i struja Ostalo: Benzinska pumpa
Luka „Kordić“ Prčanj	Površina vode: 1.000 m³ Dužina obale: 25 m Dubina: 2,2 do 5,1 m Tip broda: za 8 većih i do 15 manjih brodova, najviše do 15 m dužine Kapacitet: 23 plovila Opremljenost/ponuda: Snabdjevanje vodom i strujom Ostalo: Privatno vlasništvo
Gradska luka Herceg Novi	Površina vode: 2.000 m³ Dužina obale: 252 m Dubina: 2,5 do 7,3 m Tip broda: prvenstveno izletnički brodovi Kapacitet: 20 plovila Opremljenost/ponuda: Ostalo: benzinska pumpa
Lučica Meljine	Površina vode: 1.500 m³ Dužina obale: 47 m Dubina: 4,5 m Tip broda: Klasa III Kapacitet: dva sidrišta za do 6 brodova
Risan	Površina vode: 1.330 m³ Dužina obale: 75,5m Dubina: 4,5 m Tip broda: Klasa VI za brodove do 17 m

	Kapacitet: 10 plovila
Luka Zelenika	Dužina obale: 400 m Dubina: 14 do 8 m Tip broda: Klasa VI Kapacitet: 10 jahti Opremljenost/ponuda: 950 m ³ natkrivene i 8.950 m ³ nenatkrivene površine za skladištenje, lučka služba (kao ispostava kotorske Lučke kapetanije) i carina otvoreni tokom cijele godine

2.2 Promet nautičkih plovila u Crnoj Gori

Promet nautičkih plovila u Crnoj Gori omogućuje sagledavanja statistike u oblasti nautičkog turizma, kako bi se mogla pratiti i analizirati razvijenost ovog oblika nautičkog turizma u Crnoj Gori, kao i njegovog daljeg razvoja.

Istraživanjem prometa se vodi na osnovu prometa inostranih jahti i drugih brodova koji služe za razonodu, rekreaciju i sport u teritorijalnim vodama Crne Gore, kao i brojem inostranih nautičara/posjetilaca koji u Crnu Goru ulaze brodovima, jahtama i drugim plovilima.²⁷

Statistiku prometa u oblasti nautičkog turizma pokrivaju lučke kapetanije u Baru i Kotoru, ali i ispostave u istim gradovima koje rade na davanju dozvola za plovību brodovima u crnogorskom dijelu teritorijalnog mora.

Tabelama koje su date u nastavku predstavljeni su podaci koji su dobijeni istraživanjem, a koje su objavljene u obliku zbirne forme i važe za 2017. i preliminarni podaci za 2018. godinu, a odnose se na podatake o jahtama i drugim plovilima namijenjenim sportu, razonodi i rekreaciji, kao i broju inostranih nautičara koji u ulaze u Crnu Goru.²⁸

²⁷ Istraživanje statistike nautičkog turizma vodi i prikuplja na osnovu Zakona o zvaničnoj statistici i sistemu zvanične statistike ("Sl. list Crne Gore", br. 18/12).

²⁸ MONSTAT, <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=590&pageid=590>, pristupljeno 20/3/2019

Tabela 2. Dolazak stranih plovila za sport, razonodu i rekreaciju u teritorijalne vode Crne Gore u 2017. godini

	Ukupno	Morem	Kopnom	Ukupno indeksi	Struktura
				<u>2017</u> 2016	
	(1)=(2)+(3)	-2	-3	-1	(1) u %
Ukupno	4,598	3,840	758	104.9	100.0
Prema zastavi plovila					
Albanija	4	2	2	133.3	0.1
Austrija	95	92	3	92.2	2.1
Francuska	202	186	16	143.3	4.4
Grčka	4	4	-	18.2	0.1
Hrvatska	497	492	5	106.4	10.8
Holandija	50	46	4	125.0	1.1
Italija	200	190	10	92.6	4.3
Njemačka	167	118	49	121.9	3.6
Skandinavske zemlje	62	54	8	117.0	1.3
Slovenija	49	45	4	188.5	1.1
Švajcarska	55	46	9	93.2	1.2

Velika Britanija	614	556	58	80.4	13.4
SAD	809	488	321	111.9	17.6
Ostale zemlje	1,790	1,521	269	109.8	38.9
Prema dužini plovila					
do 6 metara	502	159	343	118.1	10.9
od 6 do 8	252	164	88	114.5	5.5
od 8 do 10	275	211	64	99.6	6.0
od 10 do 12	614	532	82	121.8	13.4
od 12 do 15	984	874	110	100.3	21.4
od 15 do 20	848	811	37	91.3	18.4
preko 20 metara	1,123	1,089	34	107.1	24.4
Prema vrsti plovila					
motorne jahte	1,878	1,725	153	87.7	40.8
jahte na jedra	1,994	1,721	273	121.7	43.4
ostala plovila	726	394	332	120.4	15.8

Izvor: <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=633&pageid=590>, pristupljeno 23/3/2019.

Tabela 3. Dolazak stranih plovila za sport, razonodu i rekreaciju u teritorijalne vode Crne Gore, u 2018. godini ^(p)29

	Ukupno	Morem	Kopnom	Ukupno indeksi	Struktura
				<u>2018</u> 2017	
	(1)=(2)+(3)	-2	-3	-1	(1) u %
Ukupno	4,710	4,127	583	102.4	100.0
Prema zastavi plovila					
Albanija	2	-	2	50.0	0.0
Austrija	159	155	4	167.4	3.4
Francuska	336	331	5	166.3	7.1
Grčka	7	7	-	175.0	0.2
Hrvatska	534	527	7	107.4	11.3
Holandija	76	70	6	152.0	1.6
Italija	271	264	7	135.5	5.8
Njemačka	199	175	24	119.2	4.2
Skandinavske zemlje	48	43	5	77.4	1.0
Slovenija	34	32	2	69.4	0.7

²⁹ Preliminarni podaci, <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=633&pageid=590>, pristupljeno 20/3/2019

Švajcarska	118	112	6	214.5	2.5
Velika Britanija	503	452	51	81.9	10.7
SAD	949	745	204	117.3	20.2
Ostale zemlje	1,474	1,214	260	82.3	31.3
Prema dužini plovila					
do 6 metara	540	319	221	107.6	11.5
od 6 do 8	362	247	115	143.7	7.7
od 8 do 10	408	358	50	148.4	8.7
od 10 do 12	770	720	50	125.4	16.3
od 12 do 15	1,170	1,071	99	118.9	24.8
od 15 do 20	655	624	31	77.2	13.9
preko 20 metara	805	788	17	71.7	17.1
Prema vrsti plovila					
motorne jahte	1,552	1,438	114	82.6	32.9
jahte na jedra	1,761	1,609	152	88.3	37.4
ostala plovila	1,397	1,080	317	192.4	29.7

Izvor: <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=633&pageid=590>, pristupljeno 23/3/2019.

Tabela 4. Odnos broja plovila koji su u Crnu Goru uplovili u 2017. i u 2018. godinu

Godina	Ukupno	Morem	Kopnom
2017.	4,598	3,840	758
2018.	4,710	4,127	583

Izvor: Autor na osnovu podataka iz MONSTAT-A

Prethodna tabela 4. ukazuje na rast broja brodova koji uplovljavaju u crnogorski dio mora. Pri tome, najveći broj plovila potiče iz SAD, Njemačke, Hrvatske, Francuske, a najveći broj plovila pripada veličini od 12 do 15 metara dužine, i ta su plovila uglavnom na jedreni pogon.

2.3 Program i plan razvoja marina u Crnoj Gori

Osnovni razlog investiranja programom i planom razvoja marina u Crnoj Gori, kao i modelom ekološke zaštite je povećanje postojećih kapaciteta, valorizacija postojećih kapaciteta u nautičkom turizmu, kao i ostvarivanje visokog kvaliteta nautičko-turističke ponude, zaštita i očuvanje postojećeg stanja morskog okruženja i drugih atraktivnosti u oblasti nautičkog turizma sa ciljem obogaćenja postojeće ponude.

Strategijom razvoja saobraćaja Crne Gore³⁰ definisan je budući razvoj luka i marina nautičkog turizma kroz izgradnju mreže luka i marina na crnogorskom primorju. Tako je ovom strategijom predviđena izgradnja dvije velike servisne marine čiji bi kapaciteti bili između 400 do 500 vezova u marini u Baru i Tivtu, kao i tri marine kapaciteta između 100 do 300 vezova u Njivicama, Bigovi i Ulcinju, kao i dvije specijalne "VIP" i "eko" marine u Kotoru i u Buljaricama manjih kapaciteta tj. broja vezova. Pored ovih, strategijom je planirana gradnja komercijalinih vezova u postojećim lukama i marinama, a koje bi privukle naročitu pažnju nautičara u Budvi, Kumboru, Herceg Novom, Risnu ili Prčanju.

Strategijom razvoja saobraćaja Crne Gore takođe je ukazano da Marina Bar čini osnovu razvoja nautičkog turizma na crnogorskom primorju, obzirom da se u njoj nalazi izgrađenih oko 65% kapaciteta predviđeni projektom gradnje novih kapaciteta u

³⁰ Vlada Crne Gore, Ministarstvo saobraćaja, pomorstva i telekomunikacija, (2010): *Strategija razvoja saobraćaja Crne Gore*, str. 26.

marinama u Crnoj Gori. Finalizacijom radova marinske infrastrukture u Marini Bar podrazumijeva se i završetak radnje gatova i lukobrana, povećanje dubine marina, dovršavanje infrastrukturnih pratećih aktivnosti i ostalog.³¹

2.4 Program ekološke zaštite u marinama u Crnoj Gori

Crna Gora je, od vremena dobijanja nezavisnosti postala članicom mnogih relevantnih međunarodnih organizacija iz oblasti saobraćaja. U skladu sa tim, trebala bi nastaviti sa aktivnim učešćima u radu tih organizacija. Crna Gora je članica Međunarodne pomorske organizacije (IMO)³² od 16/10/2006 kada je deponovala instrumente o pristupanju Konvenciji IMO od 1948. godine.

Potpisivanjem IMO-vih međunarodnih konvencija i protokola, kao i prava i obaveza koje iz njih proističu, Crna Gora se obavezuje na posvećivanje pažnje pravnim i administrativnim sadržajima, a sve u cilju postizanja sigurnosti, kao i poštovanju i harmonizaciji drugih pravnih akata koji teže postizanje zaštite mora od zagađenja, kao i ekološkoj zaštiti u brodogradilištima, lukama i marinama i sl.

Posebnu pažnju Crna Gora treba da posvećuje aktivnim učestvovanjem u međunarodnim konferencijama, a posebno onima koje se odnose na sigurnost i bezbjednost plovidbe, kao i ugovaranje sporazuma u sektoru pomorskog saobraćaja, a sve sa ciljem implementacije najviših standarda plovidbe i boravka brodova u teritorijalnim vodama Crne Gore. Aktivnosti kojima će bi Crna Gora takođe trebala posvećivati pažnju u budućem periodu bi trebale biti usmjerene na unaprijeđenje sistema sertifikacije, kao i edukacije pomoraca primjenom konvencija koji se odnose na standard obuke, ovlašćenja i pravila držanja straže na brodu i sl.

Od 3/6/2006 godine Crna Gora efektivno pripada „Bijeloj listi“, koja podrazumijeva dozvolu i ovlašćenja koje pomorcima bivaju izdavana od strane crnogorskih lučkih kapetanija, a odnose se na zadovoljenje standarda Konvencije IMO-a, kao i standarda koji se odnose na obuku o mogućnostima vršenja brodske straže pomoraca (STCW Convention³³), koje će se priznavati od strane pomorskih vlasti zemalja članica IMO-a.

Turizam, pa i nautički turizam kao njegov dio, ima veliki značaj na razvoj nacionalne privrede, i ne samo zbog direktnih privrednih efekata, nego i činjenice da turistička potrošnja bitno utiče na povećanje razmjerno malog nacionalnog tržišta omogućavajući tzv. nevidljivi izvoz“. Uz pozitivne privredne efekte koje turizam ima na privredu određene zemlje, postoje i negativni. Najveći negativan uticaj koji turizma ima ogleda se u nekontrolisanom korišćenju prirodnog prostora za izgradnju i korišćenje kapaciteta mora i obale, kao i podmorja u toku kratke sezone koncentracije u ljetnjim mjesecima boravkom turista na određenom priobalnom turističkom prostoru.

³¹ Vlada Crne Gore, Ministarstvo saobraćaja, pomorstva i telekomunikacija, (2010): *Strategija razvoja saobraćaja Crne Gore*, str. 33.

³² engl. *International Maritime Organisation*

³³ STCW – engl. *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978* - Internacionalna konvencija o standardima, treningu, sertifikaciji i vođenju straže na brodu.

Negativni uticaj turizma na morski vodeni, kao i obalni i podmorski prostor može se znatno smanjiti samo efikasnim i ekonomičnim upravljanjem razvojem, a to podrazumijeva racionalno planiranje i kontrolisano korišćenje, odnosno ograničenje i usmjeravanje korišćenja prostora za izgradnju nautičkih sadržaja i kapaciteta i primjenu mjera zaštite morskog okruženja.

Sprovođenjem propisnih i kontrolisanih pravila u lukama i marinama nautičkog turizma, država se obavezuje na implementaciju sistema prihvatnih uređaja sa ciljem prikupljanja i zbrinjavanja otpadnih supstanci sa plovni objekata, kao što su fekalije, ulja, kaljužne i balastne vode, nafta i naftni derivati, komunalni otpad i sl., uz poštovanje svjetskih ekoloških standarda, efikasno doprinoseći očuvanju mora i morskog okruženja.

Nautičari posjećuju crnogorsku obalu zbog njene atraktivne obale, ljepote prirodnih ambijenata, ostrva, očuvanih i neurbaniziranih plaža, zaliva i uvala.

Neophodno je da Crna Gora očuva te svoje prirodne ljepote, čistoću mora, atraktivnost i druge osobenosti koje su motivi dolaska nautičara uspostavljanjem kvalitetnih usluga prihvatanja plovni objekata, a prije svega u marinama i lukama nautičkog turizma.

Već prilikom planiranja gradnje novih marina i luka nautičkog turizma na crnogorskoj obali, kao i pri planiranju i implementaciji modela ekološke zaštite neophodno je valorizovati i primijeniti više kriterijuma, među kojima je među najvažnijima izbor lokacije koji omogućuje manji rizik po morski ambijent u smislu zagađenja. Područja na kojima se nalaze luke i marine nautičkog turizma trebaju težiti što više zaštititi od devastacije, sa mogućnošću gradnje na devastiranim prostorima transformisanjem istih u moderne luke ili marine nautičkog turizma. U Crnoj Gori to je moguće izvesti transformacijom kamenoloma, napuštenih vojnih luka i industrijskih postrojenja u atraktivne marine i lučice.³⁴

Sa druge strane, planiranje, razvoj i implementaciju modela ekološke zaštite je neophodno sprovesti na nacionalnom i lokalnom nivou u cilju zaštite mora, podmorja i obale Crne Gore, kao i sanaciju područja u kojima se uoče posljedice zagađenja.

2.5 Program i plan razvoja nautičkog turizma

Program i plan razvoja nautičkog turizma u budućem periodu treba biti usmjeren usklađujući razvoj i poštujući principe dugoročnog i održivog razvoja turizma, a posebno zbog opasnosti koje prijete nautičkom turizmu kroz daljnji nekontrolisan razvoj.

Trenutno se uočava težnja neograničenog i neusmjerenog razvoja, a posebno uslijed uticaja koji nastaju pod pritiscima stalnog rasta ponude za novim vezovima u lukama i marinama nautičkog turizma na Sredozemlju. Prekomjerni rast potražnje i pokušaji ispunjenja uslova koje to zahtjeva dovodi do obezvrijeđivanja prirodnih uslova i ambijenta, porast opasnosti od zagađenja mora, podmorja i obale i konačno dovodi do ugrožavanja održivog razvoja u oblasti nautičkog turizma.

³⁴ Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Hrvatske (2008): *Strategija razvoja nautičkog turizma u razdoblju od 2009.-2019.*, Zagreb.

Plava zastava

“Plava zastava” predstavlja međunarodni ekološki program koji ima za cilj održivo upravljanje i privređivanje morem i obalom, a sprovodi se u većini evropskih država svake godine. Istovremeno plava zastava je vrlo cijenjena turistička marka koja milionima posjetilaca širom svijeta predstavlja orijentir izbora određene turističke i/ili nautičke destinacije, a kojom se želi obezbijediti saradnja turizma i zaštite morskog okruženja na lokalnom, regionalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou.³⁵

U Crnoj Gori se program “Plava zastavica” sprovodi od 2003. godine, kada je Nevladina organizacija "EKOM" postala članom Fondacije za ekološku edukaciju (FEE) stičući pravo nacionalnog operaterera. Oznaku “Plava zastavica” u Crnoj Gori daje Međunarodni žiri, po predlogu Nacionalne komisije u trajanju od jedne godine.

Pod uslovima da se u toku sezone promjene uslovi na plaži ili marini, oznaka biva povučena privremeno ili trajno.

U Crnoj Gori se na osnovu odluke Nacionalne komisije, koju čine predstavnici Ministarstva turizma, odvija u dvije faze pa se marini (ili kupalištu, plaži) koja učestvuje u konkurenciji i zadovoljava uslove tokom prve godine daje sertifikat kandidata, da bi poslije uspješno završene “pilot” faze, ta marina bila kandidovana kod Međunarodnog žirija.

³⁵ <http://www.pomorskodobro.com/plava-zastava.html>, pristup 20/2/2019.

3 NAUTIČKI TURIZAM KAO POTENCIJALNI ZAGAĐIVAČ

3.1 Uticaj nautičkog turizma na životnu sredinu

Mediterran kao zatvoreno područje koje je preko Gibraltarskog moreuza povezano sa Atlantikom, preko Dardanela sa Crnim morem i preko Sueskog kanala sa Crvenim morem je okružen sa obalom 21 mediteranske zemlje i od velikog je značaja za Evropu, kao i za Bliski Istok u ekonomskom, političkom i kulturnom pogledu.

Često, položaj mora u jednoj zemlji može predstavljati osnovni resurs nužan za opstanak i razvoj stanovnika nekog područja. Od svih prirodnih elemenata voda je na zemljinoj površini najzastupljenija, a više od 80 do 90% resursa zemlje nalazi se u moru i tako predstavlja neprocjenjiv i nenadomjestiv ekološki značaj i zadatak. Očuvanje i kvalitetna zaštita mora ima pozitivne društvene i privredne posljedice na obalu svih mediteranskih zemalja, ali i na očuvanje prirodne raznolikosti i bogatstva područja.

Osnovni ekološki problemi čitavog područja Mediterana, pa tako i Jadranskog mora sa dijelom crnogorske obale su: zagađenje vazduha, a naročito u gradskim centrima, smanjenost šumskih površina uslijed sječe i šumskih požara, zagađenost zaštićenih parkova i drugih područja, nepravilno odlaganje otpada i kanalizacionih voda, zagađenje izvorišta vode, zagađenje mora, rijeka i jezera, zagađenje mora u područjima luka i marina, zagađenje obalnog područja, urbani i industrijski otpad i sl.

Obalno područje svake zemlje predstavlja područje gdje se srijeću: voda, vazduh i kopno i uglavnom predstavlja atraktivan dio zemlje za život i aktivnosti ljudi. Od najstarijih vremena glavne aktivnosti ljudi uz obalu su vezane za more i njegovo bogatstvo. Najvažnije aktivnosti ljudi uz obalu su: ribarstvo, trgovina, poljoprivreda, saobraćaj i sl.

Savremeno doba obiluje raznim oblicima industrijskih djelatnosti, turizmom i mnogim drugim posredničkim aktivnostima. Razvoj obalnih područja određeno je činjenicom da taj razvoj prate promjenu strukturnih elemenata obale i drugih specifičnih geografskih prirodnih uslova.

U najvažnije oblike iskorišćavanja mora spadaju:³⁶

- iskorišćavanje rezervi riba, mekušaca, školjki i algi;
- korišćenje mora za odlaganje raznih oblika otpada; i
- transformacija i oblikovanje morskih plićih područja u građevinsko zemljište.

Parametri koji pokazuju na stepen zagađenja morskih područja mogu biti različiti oblici: hemijske supstance, metali, deterdženti, pesticidi i herbicidi, druge štetne hranjive supstance, otpadne supstance ljudskog porijekla, patogeni morski mikroorganizmi³⁷ i sl.

³⁶ Črnjar, M., (2002): *Ekonomika i politika zaštite okoliša*, Ekonomski fakultet, Rijeka, str. 159.

³⁷ U patogene morske organizme spadaju: mikroparaziti, virusi, bakterije, gljivice i otrovne alge.

Put dospijevanja ovih supstanci u more su uglavnom ispusne otpadne vode koji u more dospijevaju kroz kanalizacioni sistem, razni oblici atmosferskih zagađenja i na drugi način.

Podaci potvrđuju da se u prosjeku svake godine u more Mediterana ulije oko 60 hiljada tona deterdženta, 320 hiljade tona fosfata, 12 hiljada tona fenola, 130 tona žive, 800 hiljade tona nitrata, više od milijardu kubnih metara otpadne vode.

Dakle, podaci pokazuju na neophodnost preduzimanja drastičnih ekoloških mjera za smanjenje i sprječavanje ovakvih pojava. Okeani i mora su najveći i najekonomičniji prevoznici putevi. Međutim, moru i okeanima trenutno prijeti ekološka opasnost koja se ogleda u zagađenju naftom. Podaci potvrđuju da se prosječno godišnje u okean ulije preko 1,7 - 8,8 miliona tona nafte i naftnih derivata, što dovodi do situacije da godišnje uginu oko 500 hiljada do dva ipo miliona morskih ptica. Naftne bušotine podmorja i tankeri stvaraju oko 11% ukupnog onečišćenja mora. Pored svega, velika opasnost od zagađenja potiče od balastnih voda koja narušava eko-ravnotežu i ugrožava kvalitet morske vode, a posebno se odražava na ugičanje i smanjenje ribe, nestajanje endemičnih vrsta riba i sl.³⁸

Istovremeno u Sredozemno more se godišnje ulije preko 12 hiljada tona nafte koju ispuste brodovi, a u Mediteranu se nalaze i mnogobrojni naftovodi, naftne rafinerije i sl., koji su velika opasnost za more i za obalu. Brojnim rafinerijama ovog područja se istovremeno povećava rizik od zagađenja ugljenovodonicima, a posebno sa obala najrazvijenijih zemalja prostora: Italije, Francuske, Španije i drugih.

Otpad ljudskog porijekla podrazumijeva materijale, poput plastike i sintetike, a rezultat su zagađenja uglavnom industrijske aktivnosti, odlagališta otpada ili direktno bacanje otpada u more, kao i otpad sa plovnih objekata i sl.³⁹

More je veliki proizvođač hrane,⁴⁰ i procjenjuje se da se iz mora može iskoristiti preko 200 miliona tona supstanci iskoristivih za ljudsku prehranu.⁴¹

Efekti zagađenja morskih površina različito utiču na sve žive morske ili kopnene organizme, dok zagađenje izaziva razne oblike fizičkih, genetičkih, biohemijskih i drugih promjena i oboljenja živih bića u moru i vezane za more. Strožiji uslovi i ekološka ograničenja se postepeno transformišu u zakonske norme, a rast troškova proizvodnje pomijeraju interes investitora sa obalnih područja. Svakako je ipak očigledno, da devastiranje i zagađivanje obalnih područja polago zmiru i stagniraju. Sticajem ovih okolnosti, obalna područja zahtijevaju nove razvojne paradigme kvalitetnog skoka koji se ogleda u održivom razvoju koji podrazumijeva koegzistenciju ekosistema i proizvodnje. Tako se, održivi razvoj podrazumijeva skladnost između dinamičnih privrednih sistema koje određuje čovjek i rasta dinamičnih ekoloških sistema.

³⁸ Tadeski, (1987): *Zaštita voda*, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb, str. 32.

³⁹ Na području Sredozemnog mora godišnje boravi preko 250 hiljada putničkih, trgovačkih, sportskih, ratnih i servisnih brodova.

⁴⁰ Danas se iz mora koristi u prosjeku oko 85 miliona tona hrane (ribe, školjke, mekušci, jestive alge i sl.)

⁴¹ Črnjar, M., (2002): *Ekonomika i politika zaštite okoliša*, Ekonomski fakultet, Rijeka, str. 160.

Konflikti u obalnim područjima uglavnom uvijek proizilaze od problema vezanih za eksploataciju mora i kopna pod uticajem čovjeka. U posljednje vrijeme, određeni oblici korišćenja kopna su vezana za naseljavanje i urbanizam, turizam i rekreaciju, industriju i ribarstvo, marikulturu, proizvodnju energije, prevoz i sl.

Obalna područja mediteranskih zemalja uključuju oko 12% ukupne površine, dok od ukupne populacije na Mediteranu oko 37,3% je koncentrisano na obalnom području. Podaci o procjeni stanovništva na Mediteranu predviđaju oko 600 miliona stanovnika i preko 400 miliona turista na ovom području do 2025. godine.⁴²

Obalna područja, kao i načini njihovog upravljanja predstavljaju izuzetno važno pitanje. Stanje i trendovi savremenog doba potvrđuju da je dosadašnji razvoj doveo do ogromne degradacije okruženja obalnih područja. Zagađenje mora i morskog okruženja je posebno izraženo u blizini većih gradova, u zatvorenijim uvalama, zalivima i drugim vodenim površinama, kao i u područjima ulivanja rijeka u more. Najveći dio morskog zagađenja, sa procjenom od 80% ukupnog zagađenja izazvan je aktivnostima s kopna a posebno od: industrije, stanovanja, aktivnosti vezanih za turizam i saobraćaj i sl., i koji je veoma teško efikasno kontrolisati.

Uticaji na okruženje uključuju direktne i indirektne efekte koji se ogledaju u: gubitku staništa, promjenama u kvaliteti mora i sedimentaciji mora, kao i u trajnim efektima poput gubitka prirodnih ljepota, trajni pad kvaliteta mora, znatno povećanje nivoa buke u marinama i lukama, porast pritiska na saobraćajnu komunikaciju i sl. (tabela 5).

Tabela 5. Pregled najvažnijih oblika potencijalnih uticaja rada luke nautičkog turizma na morsko i obalno okruženje

Uticaj na okruženje	Objašnjenje
Gubitak staništa	Potpuni ili djelimični pad ili uništenje staništa uslijed izgradnje i betoniranja obale, promjene linije obale mora, kao i promjene supstrata, razni oblici zagađenja i sl.
Fragmentacija staništa	Razne intervencije i gradnja u obalnim područjima, prekidanjem većih kompaktnih staništa na manja područja koji remete životne aktivnosti brojnih biljnih i životinjskih vrsta, smanjuju ukupni areal i prostor staništa, izazivajući poremećaj u putevima migracije, povećavajući „granični efekat“, a koji dalje dovodi do poremećaja strukture i funkcije zajednice flore i faune i smanjujući biološku raznolikost.
Jaružanje, uklanjanje supstrata,	Podrazumijeva ozbiljne poremećaje staništa, kao i uništavanje strukture, porast turbiditeta, smanjenje prodora svjetla, a sve ovo dalje dovodi do povećanja negativnih posljedica na bentoske

⁴² Parković, M., (1998): *Mora i oceani*, Ekološki glasnik, br. 8, str. 55.

promjena vrste supstrata, sedimentacija	organizme, posebno morsku floru.
Promjenjivost visine obalne linije	Promjene sastava i prostorne strukture zajednica, promjene sukcesivnih stadijuma zajednica, isušivanje zemlje što ugrožava životinjske vrste koje su nastanjene ispod nivoa mora, promjene nivoa plime i osjeke.
Kvalitet mora	Zagađenost mora i obale od svih oblika zagađenja kako ispuštanjem sa brodova, tako i onih koji dolaze sa obale.
Buka	Porast stepena podvodne i nadvodne buke. Negativni uticaj na živi svijet tokom razdoblja osjetljivih za razvoj organizama (mrijest, migraciju, hranjenje).
Kompeticione aktivnosti	Negativan uticaj na razvoj morskih aktivnosti kao što su: marikultura, korišćenje kupališnih zona, neusklađenost prirodnih i društvenih aktivnosti.
Kumulativni efekti	Drugi sinergijski negativni uticaji različitog tipa.

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Hrvatske, <http://www.mppi.hr/>, pristupljeno 23/4/2019.

3.2 Najveći zagađivači mora i efekti zagađenja na morsko okruženje

Plovidba morem, ali i boravak plovila u luci/marini je pod uticajem raznih rizika, ali i mnogobrojnih štetnih tehničkih sredstava kretanja i boravka brodova u lukama, iako su u prošlosti ti rizici bili znatno vjerovatniji.

Prvi poznati propisi o raspodjeli eventualne štete na moru i u luci, za učesnike pomorskog poduhvata sprovođenjem ideje solidarnosti postojali su za prevoz po rijekama u Kini (3000.p.n.e), Babilonu (2000.p.n.e) i u starom Egiptu.⁴³

Svaka prevozna djelatnost koju obavlja brod, kao i njegov boravak u luci/marini ima posebne karakteristike koje uslovljavaju specifičan značaj i položaj u pomorskom saobraćaju, te na privredu u cjelini.

Pomorski saobraćaj karakteriše da:

- povezuje cijeli svijet, jer more predstavlja važan saobraćajni put;

⁴³ Pezelj, V., (2006): *Pomorske havarije u dalmatinskom statutaru prava*, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, 43, 1, str. 83.-104.

- kao prirodni saobraćajni put more ne zahtjeva znatna finansijska ulaganja u saobraćajnu infrastrukturu;
- brod kao saobraćajno sredstvo prevozi ljude i milione tona tereta, i predstavlja najekonomičniji oblik prevoza.

Prethodno navedene specifičnosti pomorskog prevoza potvrđuju dvije vrlo važne komponente ekonomskog značenjaorskog brodarstva kao prevozne djelatnosti:

1. brodarstvo morem je jedna od najvažnijih prevoznih djelatnosti međunarodnog robnog saobraćaja; i
2. najekonomičnija prevozna aktivnost nacionalnog i/ili međunarodnog toka tj. transporta robe.⁴⁴

Međutim, zagađenost morskih površina pod uticajem povećanog saobraćanja, a posebno tankera, kako na otvorenom moru, tako i u teritorijalnim vodama, ali i u lučkom akvatoriju nužno zahtjeva preduzimanje efikasnijih mjera zaštite i vrlo često za efikasno sprovođenje i implementacije modela ekološke zaštite zahtijeva saradnja sa drugim zemljama okuženja.

Većinu pomorskog saobraćaja u Crnoj Gori se odvija preko Luke Bar, koja u pravilu realizuje 80% ukupnog saobraćaja tereta sa inostranstvom.

3.2.1 Pomorske havarije kao uzrok zagađenja mora

Pomorska nezgoda ili pomorska havarija podrazumijeva svaku štetu ili trošak koji se desi na pomorskoj imovini u vrijeme trajanjaorskog pomorskog poduhvata, tj. od ukrcavanja i polaska na plovidbu do uplovljavanja i iskrcaja putnika i tereta u luku odredišta.⁴⁵

Osnovna osobina havarije je nemogućnost predvidivosti. Havarije se dijele na:

- zajedničku; i
- zasebnu havariju.

Opšta, generalna ili zajednička havarija je trošak ili šteta koju je namjerno prouzrokovao zapovjednik broda, a u cilju spašavanja svakog mogućeg oblika imovine pomorskog poduhvata od nezgoda i opasnosti koje prijete brodu ili putnicima na brodu.

Zasebna (partikularna ili posebna) havarija podrazumijeva sve druge posebne štete i troškove koji se dese na imovini u plovidbi, a nemaju osobine zajedničke havarije, i na koje se ne primjenjuju načela solidarnosti i zajedništva učesnika u havariji.

⁴⁴ Glavan, B., (1992): *Ekonomikaorskog brodarstva*, Školska knjiga, Zagreb, str. 53.

⁴⁵ Stanković, P., (1995): *Pomorske havarije*, Školska knjiga, Zagreb, str. 6.

Najveće havarije, pa time i zagađenja naftom ili naftnim derivatima uslijed havarije uglavnom prouzrokuju brodovi jeftinijih zastava registracije broda, i uglavnom zbog povoljnijih uslova, a koji se ogledaju u slabijim zaštitnim mjerama kontrole.⁴⁶

Podaci potvrđuju da je 80-tih godina dvadesetog vijeka izliveno oko 60% većih količina nafte u poređenju sa kasnijim vremenskim periodima. Ipak, uvođenjem strožijih mjera kontrole pridonijelo se umanjivanju izlivenih količina nafte i naftnih derivata, kao i smanjenje broja nezgoda, a u cilju dostizanja većeg nivoa sigurnosti plovidbe i obezbijedenja zaštite mora i morske obale od zagađenja naftom, naftnim derivatima i uljem.

Prema IMO⁴⁷ propisima predložene su i usvojene mjere gradnje tankera s dvostrukim dnom. Koncept dvostrukog dna na trupu broda konstrukcija broda je odvojena od dna broda i od spoljašnje oplata broda prostorom, koji brod koristi za zaštitu od oštećenja i izlivanja nafte, ulja i drugih štetnih supstanci u more u slučaju probijanja spoljašnje oplata.

Uslijed nezgoda i havarija na brodovima, u kratkom vremenskom periodu može doći do izlivanja raznih oblika štetnih supstanci u more (lučki akvatorij), koji nije uvijek i lako moguće direktno kontrolisati, već je potrebno preduzimati razne mjere zaštite i osiguranja, a posebno spriječavanja isticanja tih supstanci u more. U situacijama, kada do isticanja ipak dođe, neophodna je brza reakcija, kako bi se posljedice smanjile, a šteta što prije sanirala.

Nasukanje broda je pomorska nezgoda koja se dešava kada brod kobilicom dodiruje dno mora, a do njega najčešće dolazi kada dubina mora u kojem brod plovi bude manja od gaza broda.⁴⁸

Nasukanje ima neke od osobina zajedničke havarije, i tada je moguće da dođe do težih oštećenja broda ili brodske oplata, štete na teretu i vrlo često zagađenja mora ili morskog okruženja, podmorja ili obale.

Osnovna karakteristika nasukanja brodova ogleda se u zagađenju obale, pri čemu spasioci ne stignu uvijek spriječiti veće zagađenje obale. Nasukanje broda sa posljedicama zagađenja okruženja najčešće se događa sa tankerima. Međutim, zagađenja velikih razmjera mogu izazvati i druge vrste broda (mega jahte, jahte, trgovački brodovi i sl.), obzirom da količine goriva na ovim brodovima mogu nekad prelaziti i vrijednost od 100 tona, poput brodova za prevoz opasnih hemikalija u tečnom stanju, brodova za prevoz tečnih gasova i sl.⁴⁹

Prema iskustvu u oblasti mogućih zagađenja i saniranja mora i obale, kao i nekim pretpostavkama, sanacija područja nekad može trajati i od 8 - 12 mjeseci, što može

⁴⁶ Zec, D., (1996): *Mogućnosti djelovanja na sprečavanju onečišćenja velikih razmjera nakon pomorske nezgode u Kvarnerskom zaljevu*, Zbornik radova Pomorskog fakulteta, Rijeka, str. 17.

⁴⁷ IMO – International Maritime Organisation – Međunarodna pomorska organizacija

⁴⁸ Pavić, D., (2000): *Pomorsko pravo*, Visoka pomorska škola, Split, str. 17.

⁴⁹ Stanković, P., (1995): *Pomorske havarije*, Školska knjiga, Zagreb, str. 117.

imati vrlo loš uticaj na turističku sezonu i nesagledive negativne posljedice i štetu za čitavu turističku privredu jedne zemlje.⁵⁰

Sudar brodova i jahti je pomorska nesreća, nezgoda ili havarija u kojoj jedan brod ili više njih, dodirom drugog broda napravi štetu brodu, imovini toga broda ili ljudima koji su putnici ili posada broda.⁵¹

Istovremeno, sudar brodova je specifična forma pomorske štete ili nezgode koji vrlo često prouzrokuje težu ili lakšu materijalnu štetu za plovila učesnicima sudara. Zavisno o svim parametrima poput: tonaže, brzine, uglu udara, vrsti broda, vrsti tereta koji se prevozi, poziciji sudara i drugim elementima, sudar plovila može prouzrokovati povrede i gubitak ljudskih života, djelimičan ili potpun gubitak ili propast tereta oba ili nekog od učesnika sudara plovila, prouzrokovati zagađenje mora i/ili obalnih područja, i na kraju do velikih pomorskih i ekoloških katastrofa.

Sudari plovila na moru u skoro 75-90% se dogode zbog ljudske greške, najčešće iz razloga neodlučnosti ili greškom ponašanja pomoraca. Iako su sprovedena mnoga ispitivanja posmatranja sudara brodova, ponašanja i aktivnosti pomoraca u situacijama sudara, vrlo teško je izgraditi model na bazi empirijske baze podataka kako bi se uklonio ili smanjila vjerovatnoća rizika od sudara brodova.⁵²

Potonuće broda je nesreća ili koja nastupa trajnim ili privremenim gubitkom plovnosti broda i gubitak mogućnosti plutanja broda u cjelosti, tj. većim ili manjim uranjanjem dijelova broda u more. Potonuli brod se smatra brod koji je nepodoban za plovidbu i u kojem je voda trajno prešla palubnu vodenu liniju, ulaskom vode u unutrašnjost broda.⁵³

Potonuće plovila ima skoro iste posljedice kao i sudar brodova. Iskustva potvrđuju da ako brod potone, direktan stepen zagađenja morskog akvatorija i obale uglavnom zavisi o dubini mora. Svakako, dublja mora zahtijevaju znatno veće vrijeme za sanaciju od zagađenja. Potonuće plovila koje prevozi veće količine fosfata može takođe imati znatno veće posljedice na zagađenje mora i katastrofalne efekte na morsku floru i faunu.

Udar broda u obalu događa se najčešće kao greška pri manevrisanju plovila i jahti, i uglavnom se događa u neposrednoj blizini pristaništa i u marini, dok su štete na tankovima broda, uslijed kojih može doći do ispuštanja većih količina nafte manje vjerovatna.

3.2.2 Zagađenje mora naftom/naftnim derivatima

Iako se nafta upotrebljava više od stotinjak godina, prava se primjena drastično povećava tek tokom dvadesetog vijeka i isključivo kao sirovina daljnje prerade, dok se naftni derivati najčešće transportuju velikim i specijalizovanim brodovima tzv.

⁵⁰ Zec, D., (1996): *Mogućnosti djelovanja na sprečavanju onečišćenja velikih razmjera nakon pomorske nezgode u Kvarnerskom zaljevu*, Zbornik radova Pomorskog fakulteta, Rijeka, str. 17.

⁵¹ Pavić, D., (2000): *Pomorsko pravo*, Visoka pomorska škola, Split, str. 17.

⁵² Skenderović, J., (2002): *Fuzzy koncept izbjegavanja sudara na moru*, Pomorstvo – Journal of Maritime Studies, Rijeka, str. 131.

⁵³ Pavić, D., (2000): *Pomorsko pravo*, Visoka pomorska škola, Split, str. 17.

tankerima. Postupci dobijanja proizvoda od nafte i naftnih derivata su različiti, a dobijaju se: benzin, plinsko ulje, petrolej, vazelin, petrol-koks, mazivo ulje, loživo ulje, parafin i drugi.⁵⁴

Savremeni život današnjeg doba je nezamisliv bez nafte i naftnih derivata, obzirom da količina potrošnje nafte u prevozu morem stalno raste, čime raste i mogućnost zagađenja.

Ipak, među najvažnijim pitanjima izučavanja nafte i naftnih derivata jeste pravilna procjena količine nafte i naftni derivata koji konačno završavaju u more kao zagađivači.

Neposredno isticanje nafte u more dešava se najčešće iz slijedećih razloga:⁵⁵

- prirodno izbijanje;
- pri procesu proizvodnje nafte na naftnim pomorskim platformama;
- kod pomorskog transporta;
- uslijed havarije tankera, sudara brodova i sl.;
- uslijed izlivanja urbanih otpadnih voda, otpadnih industrijskih voda;
- ulijevanje nafte iz rijeka koje prolaze kroz industrijske gradove;
- havarije ili kvarovi na naftnim platformama i sl.

Trenutno se samo na Mediteranu pomorskim prevozom transportuje preko 250 miliona tona nafte godišnje, i u prosjeku dnevno nalazi oko 200 do 250 brodova-tankera.⁵⁶

Istovremeno, Mediteranom svakodnevno saobraća preko 2.000 ostalih vrsta brodova, što drastično povećava mogućnost učestalosti nesreća i mogućnosti nastanka ekoloških katastrofa, a posebno obzirom da se više od 22% svjetskog prometa nafte odvija upravo Mediteranom preko luka: Marsej, Đenove, Trsta i drugih.

Ipak, do danas se na području Mediterana nisu desile velike katastrofe izlivanja nafte u more, iako se skoro svake godine dogodi manji broj incidenata ispuštanja nafte u more uslijed saobraćanja tankerima.

Međutim, analiza dosadašnjih podataka potvrđuje da se oko 800 hiljada tona nafte godišnje ulije u more Mediterana, a čega više od 300 hiljada tona predstavljaju zagađenost kroz ispuštanje tzv. balastnih voda.⁵⁷

Posljedica ovoga je što prilikom istovara nafte i naftnih derivata tanker iz sigurnosnih razloga uzima, određenu količinu morske vode kao balast potreban za stabilitet broda koji se može miješati sa ostatkom nafte.⁵⁸

Nivo vode u balastu broda zavisi u mnogim slučajevima od stanja vremena, visini talasa, vjetra i sl., kao i o položaju luke, ali i od karakteristika pristanišnih luka, o propisima u

⁵⁴ Vranić, D., (2000): *Tereti u pomorskom prometu*, Visoka pomorska škola Rijeka, Rijeka, str. 83.

⁵⁵ Picer, M., (1987): *Onečišćenje mora naftom i njenim derivatima*, Zbornik Pomorskog fakulteta, Rijeka, str. 443.

⁵⁶ Naše more broj 3-4, (1998): Dubrovnik, str. 169.

⁵⁷ Matas, M., Simončić, V., Šobot, S., (1992): *Zaštita okoline danas za sutra*, Zagreb, str. 149.

⁵⁸ Ponekad ostaci nafte mogu iznositi i oko 800 tona kod brodova sa nosivošću preko 200.000 tona.

lukama koje zahtijevaju poštovanje definisanih standarda kod pristajanja tankera i sl., i po pravilu uglavnom ne prelaze 25% ukupne nosivosti tereta. Međutim, kod svakog ukrcaja nafte, tanker pumpama izbacije balastnu vodu, pa sa ispumpanom vodom van ispušta i određenu količinu nafte zaostalu u tankovima broda. Tako, pred svako novo krcanje nafte tanker izbacuje i određenu količinu zagađene i zauljene vode.

Iako od 1960. godine veći broj tankerskih brodova posjeduje uređaje za izdvajanje nafte od vode iz balasta, znatan dio nafte konačno završava u more, pa i pored činjenice da je većina mediteranskih luka opremljena prihvatnom opremom za balastne vode. Podaci potvrđuju da se u prosjeku samo polovina tankera pridržava strogo definisanih pravila odvajanja nafte od vode, dok ostali tankeri još uvijek izbacuju balastnu vodu u more i uglavnom iz razloga izbjegavanja troškova plaćanja korišćenja uređaja i opreme za prihvatanje balastne vode.⁵⁹

Pored navedenih oblika zagađenja, jedan od specifičnih elementa zagađenja u lukama nautičkog turizma su i određene količine mineralnih ulja, nafte i naftnih derivata koje se ulivaju u more uglavnom pri redovnim servisiranjima brodskih motora ili uslijed njihovog slučajnog izlivanja. Podaci potvrđuju da se svake godine otprilike oko 180 tona motornog ulja promijeni na plovilima u nautičkim marinama duž jadranske obale.⁶⁰

Tako ispuštena nafta prouzrokuje znatne promjene ekološke ravnoteže mora i zagađenje akvatorija i obale.

Osim balastnih voda pomiješanih sa naftom koje završavaju u more, svaki brod na pogon plinskog ili loživog ulja, ima određenu količinu otpadnog ulja i raznih drugih taloga, a koje se nalaze obično u prostoru ispod mašinskog kompleksa broda tzv. kaljužne vode. Kaljužne vode sadrže oko 4 do 5% ulja, i zakonski ih nije dozvoljeno direktno izliti u more. Brodovima na kopnu su dostupni specijalni uređaji koji takvu vodu primaju i obrađuju.⁶¹

Razlivena nafta na moru šteti morskim organizmima, flori i fauni, ali istovremeno znatno smanjuje estetsku vrijednost mora kao prirodnog dobra. Posljedice od izlivanja nafte i derivata od nafte su izuzetno štetne u turističkim naseljima, u kojima se nalaze pješčane plaže na kojima borave turisti ili koje se koriste za pružanje drugih oblika turističko-ugostiteljskih usluga.

3.2.3 Zagađenje mora od otpadnih voda sa broda

Problemi otpadnih voda⁶² na brodovima su specifične prirode uglavnom zbog različitih hemijskih sadržaja, kao i količina, te zbog forme njihovih prikupljanja, prvenstveno

⁵⁹ Matas, M., Simončić, V., Šobot, S., (1992): *Zaštita okoline danas za sutra*, Zagreb, str. 151.

⁶⁰ Mastrović, M., (1991): *Aktivnosti na zaštiti okoliša u RH s posebnim osvrtom na Jadransko područje*, Pomorski zbornik, Rijeka, br. 37.

⁶¹ Mastrović, M., Knežević, E., (1977): *Sprečavanje zagađivanja mora kod prijevoza nafte tankerima na terminalima i u rafinerijama nafte*, Pomorski zbornik, Rijeka, str. 465.

⁶² Otpadne vode predstavljaju vode kojima su promijenjena biološka, fizikalna ili hemijska svojstva. Promjenom se ove vode ne mogu iskoristiti u poljoprivredne, ili neke druge svrhe.

zbog predviđenih strožijih ekoloških propisa i defisanih standarda. Na brodovima se otpadne vode mogu podijeliti na:⁶³

- sanitarne i
- kaljužne.

Sanitarne otpadne vode su: fekalne otpadne vode i otpadne vode od pranja.

Kaljužne otpadne vode, kako je već prethodno objašnjeno, su vode sa visokim sadržajem ulja u prostoru mašinskog dijela plovila i kotlova, a nastale su sakupljanjem mješavina uljnih komponenti i morske vode, kao i ostataka i taložnih elemenata goriva u tankovima nastalih kao rezultat pranja tankova i skladišta. Kaljužne brodske otpadne vode, pripadaju grupi industrijskih otpadnih voda.

Morska voda sadrži ograničenu dozu autoepuracije, koja se bazira na antibiotskom svojstvu, koje luče neki morski organizmi, posebno fitoplanktoni. Patogeni mikrobi, sa druge strane, ugibaju pod uticajem takvih supstanci, i talože se u nekim životinjama hraneći ih supstancama, koje često konzumiranjem postaju uzroci zaraza u ljudskoj ishrani.⁶⁴

Urinske kisjeline se hemijski razgrađuju u morskom okruženju, dok se stereoidi, kao minorni sastojci u životinjama uglavnom vrlo sporo razgrađuju, jer su najotporniji oblik biolipida i jednako otporni na mikrobiološku degradaciju.

Svakako, organski proizvodi fekanog porijekla sa brodova, djelimično razgrađeni djelovanjem bakterija vremenom djeluju kao gnojivo za morsko okruženje, ali u većim količinama postaju opasni zagađivači.

Deterdženti su stabilni hemijski sastavi koji se ne razgrađuju biološki, i sastavljeni su od anorganskih i organskih supstanci. Pjena koja nastaje od deterdženata uglavnom pliva površinskim dijelom mora i remeti proces fotosinteze i razmjenu vodnih gasova, dok deterdženti koji sadrže veće količine fosfata stimulisu brži rast fitoplanktona.

⁶³ Bupić, M., Milić, L., (1998): *Brodski uređaj za obradu fekalnih voda s osvrtom na postupke ozračivanja i bistrenja*, Naše more br. 3-4, 5-6, Dubrovnik, str. 116.

⁶⁴ Koljetić, V., (1999): *Zaštita Jadranskog mora od otpadnih voda s pomorskih brodova*, Hrvatska vodoprivreda 77/1, Zagreb, str. 33-47.

4 MODEL EKOLOŠKE ZAŠTITE U LUKAMA NAUTIČKOG TURIZMA

Prema osnovnoj definiciji „*ekologija*” je izvorno biološka naučna disciplina, koja proučava odnose između životinjskih i biljnih vrsta, kao i njihov odnos prema neživoj prirodi i okruženju.⁶⁵

Kao nauka, ekologija u posljednjih tridesetak godina istražuje odnosa čovjeka i prirode kroz zagađivanje okruženja i prirode, koja su štetna ne samo čovjeku, već i njegovom razvoju i napretku. Problem održanja globalnog ekosistema razvija ekologiju u smislu vertikalnog i horizontalnog razvoja ove naučne discipline.

Ekologija kao izražena društvena preokupacija, javlja se u svjetskim i evropskim razmjerima početkom 70tih godina. Problem održanja globalnog eko-sistema, kao i istraživanja i mjerenja američkih i svjetskih stručnjaka, pokazala su intenzivno nepovoljan uticaj čovjeka. U svrhu zaštite ljudskog okruženja i života ljudi na planeti Zemlji, pokrenute su razne društvene i naučne akcije. Sedamdesetih godina razvio se ekološki marketing, „eko-marketing“, koji se razvio kao zahtjev raznih društvenih grupa i ekoloških pokreta za odgovornijim ponašanjem privrednih subjekata naspram prirode. Taj pokret razvija se veoma brzo, a njegov uticaj je vidljiv i zapažen na političkoj sceni svih razvijenih zemalja Evrope, pa tako i Evropske Unije. Važnost ekologije svakodnevno jača, te ona postaje obavezni dio svake ozbiljnije investicione studije i važan faktor ocjene uspješnosti i opravdanosti investiranja.

Ekologija za turizam ima poseban značaj iz razloga što se turizam dominantno bazira na prirodnim resursima, bez kojih bi njegovo postojanje bilo nemoguće. Za nautički turizam ekologija je izuzetno važna, jer se odnosi na traženje mogućnosti zaštite prirode. Nautički sistem, sa druge strane čine: *nautičar, brod i druga transportna sredstva*. Takav složeni sistem čini sveukupnost tri forme potrošnje, što znači da u osnovi svi oni imaju u ekološkom smislu sukobljene interese.

Crna Gora je donijela svoj osnovni zakon ekologiji kao „Zakon o zaštiti okruženja”, koji reguliše osnovnu ekološku problematiku i stvara uslove za donošenje podzakonskih akata, kao što je „Uredba o uređenju i zaštiti zaštićenog obalnog područja mora”. Na taj zakon nadovezuje se niz drugih zakona i pravila koji se nalaze u podzakonskim aktima, kao što su:

- Zakon o zaštiti prirode;
- Zakon o zaštiti vazduha;
- Zakon o vodama;
- Zakon o Fondu za zaštitu okruženja i energetske efikasnost;
- Zakon o prostornim uređenju;

⁶⁵ *Ekonomski leksikon* (1995): MASMEDIA d.o.o. Zagreb, str. 175.

- Zakon o otpadu;
- Uredba o procjeni uticaja na okruženje;
- Uredba o standardima kvaliteta mora na morskim plažama;
- Pravilnik o uslovima za postupanje sa otpadom;
- i druge uredbe i pravilnici.

Razvoj ekosistema uveo je nove naučne discipline koje su multidisciplinarnog karaktera. Njihova je svrha razvoj i sveobuhvatnost problema ekologije, budući da se osnovna filozofija istraživanja u ekologiji bazira na istraživanju odnosa čovjeka i prirode, a to znači ne samo ljudskog onečišćenja.

Uticaj i nepovoljna aktivnost čovjeka prema prirodi je mnogo šira i intenzivnija. Odnos čovjeka i prirode sve intenzivnije se posmatra kroz *održivi razvoj*, odnosno održivi suživot čovjeka i prirode, što postaje predmet sve intenzivnijih istraživanja. U svemu tome nautički turizam svoj razvoj temelji na dugoročnim, odnosno trajnim, morskim resursima i njihovim visokim kvalitetama.

4.1 Održivi razvoj i nautički turizam

Pojam “održivi razvoj” je nastao kao rezultat razvoja misli u području zaštite prirode i okruženja (ekologija) i njene primjene u praksi i podrazumijeva “*opstajni, obazrivi ili uravnoteženi razvoj*”.

Potreba razvoja u smislu održivog razvoja, na svjetskom nivou, prvi put je pokrenuta 1974. godine na skupu stručnjaka UNESCOa kroz “Cocoyoc Declaration”. Praktično od tada, pojam održivog razvoja se može smatrati službeno implementiranim kao filozofije i potrebe privrednog razvoja. Održivi razvoj osnova je svake ozbiljne razvojne strategije.

Svaka nacionalna strategija razvoja ima u sebi program ekološkog i ekonomskog usklađenja sa konceptom održivosti. Na razvoju koncepta održivog razvoja, na nivou UNESCOa i dalje se radi, jer još uvijek nisu utvrđena mjerila i politika održivog razvoja na regionalnom, nacionalnom ili globalnom nivou.

Prilikom realizacije održivog razvoja uopšte, pa tako i u razvoju nautičkog turizma, treba poštovati šest osnovnih kriterijuma i to:

1. holistički pogled na razvoj (sagledavanje cjeline);
2. integracija konzervacije (održivosti) i razvoja;
3. zadovoljenje osnovnih potreba čovjeka;
4. dostizanje socijalne pravde i jednakosti;
5. doprinos socijalnom samoodređenju i kulturnoj raznolikosti;
6. postizanje ekološkog integriteta.

Nautički turizam, u smislu selektivne turističke vrste i održivog razvoja, složen je i specifičan. Subjekt nautičkog turizma, kao prepoznatljiv i ciljani potrošač i akter svih zbivanja prema kojem je ponuda usmjerena, nije samo nautičar. Dakle, održivi razvoj manifestuje se kroz potrošnju, na nautičara, zajedno sa njegovim *sredstvom kretanja* i *plovilom*. Taj „trio” čini jedinstveni pojam subjekta održivog razvoja nautičkog turizma.

Na strani „žive” ponude, u širem smislu, postoje subjekti nautičkog turizma i to su uz nautičara, *zaposleni* u nautičkom turizmu i komplementarnim djelatnostima, kao i *domicilno stanovništvo*.

Održivi razvoj, posmatran kao turistički „obojena” komunikacija i suživot te tri „žive” strane, složen je sistem koji se bazira na skladu međusobnih interesa. Kvalitetnom turističkom komunikacijom, sve karakteristike uljuđenih odnosa i relacija, cjelokupni „živi” sistem može poprimiti karakteristike održivosti.

Posmatrano sa praktičnog i teoretskog ugla, održivost razvoja u sferi nautičkog turizma, treba sagledavati kroz dva aspekta i to:

a) prirodni koji može biti:

- ekološki;
- etički;

b) društveni.

Prirodni – ekološki aspekt, se odnosi na mogućnosti održivosti prirodnih resursa i mogućnosti koje postoje da se priroda i okruženje zaštiti od zagađenja obzirom na “snagu” prirode za održanjem. Mogućnosti “prirodne agresije” na sistem moguće je očekivati u smislu određenih nepovoljnih prirodnih pojava (agresivne alge, cvjetanje mora, reakcije mora na zaštitne boje oplata plovila i slično, ispuštanja nafte i naftnih derivate u more i sl.).

Prirodni - etički aspekt, se odnosi na održivost prirodnih resursa i mogućnosti ugrožavanja od mogućih zagađenja mora i obale djelovanjem ljudskih slučajnih ili namjernih aktivnosti. U tom smislu Crna Gora je preduzela osnovne predušlove zaštite kroz lex specialis zakone i podzakonske akte od kojih su prethodno pomenuti najvažniji. Sistem zaštite i kontrole država je prenijela na opštine (primorske) koje su se relativno dobro organizovale. Ipak treba napomenuti da kazneni i restriktivni dio ovog legislativnog sistema još uvijek traži dopunu i kvalitetniju pravnu uređenost. Organizacije i neformalna udruženja za zaštitu mora i priobalja imaju sve veću važnost kod krucijalnih odluka na nacionalnom i lokalnom nivou. U zajednici sa dnevnim štampom ove zajednice veoma transparentno i sa vidljivim rezultatima vode brigu o ekologiji. U tom smislu treba napomenuti da su ta udruženja pokrenula rješavanje najvećeg mogućeg ekološkog problema na Jadranu, zagađenje od velikih tankera. Tankeri velikih kapaciteta plove Jadranom radi prevoza nafte i teških ulja. Analize su pokazale da bi pomorska tragedija jednog od stotina tankera u Jadranu doveo do neslučenih i nemjerljivih katastrofa za Crnu Goru, Hrvatsku i Italiju. Taj problem neformalnih ekoloških udruženja su tako sa mrtve tačke pokrenula niz pitanja važnih za

rješavanje zajedno sa državama u okruženju: Italija i Hrvatska. Realno i potrebno je očekivati da problem zaštite Jadrana dođe na prioritetni dnevni red Evropske Unije.

Kada se govori o nautičkom turizmu i ekološkom aspektu njegovog razvoja treba napomenuti da bi SWOT analiza nautičkog turizma Crne Gore pokazala visoku svijest svih učesnika, te se rad na strategiji na nacionalnom nivou odvija pod tim obilježjem.

Potrebno je napomenuti, da su stanovnici ovog dijela Mediterana i Jadrana vjekovima živjeli sa morem i na moru, od njega uzimali i njemu davali i znali u tome održati mjeru, te spontano sprovodili ekološku održivost. Taj odnos domicilnog stanovništva prema prirodi zadržao se do današnjih dana i predstavlja dobru bazu za izgradnju efikasnog sistema zaštite. Na crnogorskoj obali Jadrana organizacije poput eko-patrola u praksi spontano postoje, ali ih treba ozakoniti i službeno organizovati na nivou države.

U svrhu osiguranja ekološko-društvenog aspekta održivog razvoja, kroz održivost resursa mora, podmorja i obala, treba intenzivirati edukaciju i izgraditi bolju zakonsku regulativu, kao i zakonske represivne mjere i kazne.

Društveni karakter održivosti razvoja proističe iz direktnih prirodnih faktora ekologije i održivosti i osnovni je sa aspekta odnosa između ljudi.

Da bi cijeli sistem ekološkog i održivog razvoja u oblasti nautičkog turizma funkcionisao, potrebno je izgraditi održivi sistem suživota, komunikacije i poslovanja među ljudima, kao aktivnih subjekata i faktora razvoja u oblasti nautičkog turizma. U tim relacijama postoji više oblika i nivoa međuljudskih relacija i odnosa, kao i subjekata u nautičkom turizmu.

Najvažniji subjekti održivog razvoja nautičkog turizma na nekom lokalitetu su: *nautičari i turisti, investitor ili vlasnik subjekta privrednog nautičkog turizma i domicilno stanovništvo*. Proučavanje svojstava i dinamike tih odnosa, zbog kompleksnosti i različitosti svojstava nosioca odnosa, spada u domen multidisciplinarnog istraživanja. Razlike među njima treba harmonizovati kroz razvijanje „kompetencija održivosti subjekta nautičkog turizma” na određenom lokalitetu.

Cilj za ostvarivanje održivosti nužno zahtjeva razvijanje kompetencija svih zaposlenih privrednih subjekata, najčešće u marinama, stanovnika područja, turista-nautičara, vlasnika i menadžmenta. Zajednička ili kolektivna kompetencija održivog razvoja marina ili luka nautičkog turizma, se odnosi na:

- kompetenciju zaposlenih u luci ili marini nautičkog turizma;
- kompetenciju vlasnika brodova;
- kompetenciju nautičara turiste, a njima se pridružuje kompetencija lokalnog stanovništva.

Funkcionalnost navedenih kompetencija u praksi zavisi od:

- individualnih vještina koje se manifestuju kroz organizacione procese; i
- individualna znanja koja se manifestuju kroz organizaciono pamćenje.

Osnovni cilj izgradnje kompetencija je podređen trajnom održivom razvoju morskih područja u kojima se luke i marine nalaze. Tako oblikovani model razvoja naziva se „ekološki model upravljanja održivim razvojem luka nautičkog turizma” koji se profilira kao osnovni model i nukleus makro nacionalnog razvoja. Takav model omogućuje jaču ličnu motivisanost koja se razvija i podređuje praktičnoj primjeni osnovnih dimenzija ili aspektima održivosti i to:

1. ekološkoj;
2. ekonomskoj; i
3. socijalnoj dimenziji kompetencija.

Tako razvijeni komunikacioni model i raspodjela kompetencija osigurava, ne samo respektiranje navedene tri dimenzije održivog razvoja u lukama nautičkog turizma, nego im se podređuje. Na taj način pomiruju se, često sukobljeni interesi definisani nizom praktičnih pitanja.

Do kojeg nivoa koristiti prirodne resurse? Da li korišćenje podrediti profitu ili osigurati razvoj u kome će se zaštititi generaciona eksploatacija? Koje su polazne pozicije subjekata komunikacije? Do koje mjere razvijati partnerske odnose i kako valorizovati njihove relacije? Ta i druga pitanja rješavaju se jedino čvrstim i adekvatno odabranim modelom lokacione komunikacije, odnosno kvalitetnom komunikacijom subjekata svih oblika kompetentnosti u izgradnji modela ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma u Crnoj Gori

Međusobna komunikacija i odnosi u širem smislu, osnovnih subjekata razvoja i života na dotičnom lokalitetu, vrlo su složeni problem. Sistem razmišljanja i odlučivanja, prioriteta i životne vrijednosti, interesi i ciljevi, poimanje dobrog i lošeg, kao i niz drugih elemenata i faktora života, poslovanja i razvoja luka nautičkog turizma, izrazito su različiti. Te razlike su vrlo izražene, a rezultat su više faktora.

Sa jedne strane sučeljen sistem subjekata, a sa druge prirodnih i društvenih resursa važnih za razvoj nautičkog turizma, formira se vrlo složeni sistem održivog razvoja koji podrazumijeva i izgradnju modela ekološke zaštite.

Kako razvijati model ekološke zaštite, planirati razvoj luka nautičkog turizma, kako razvijati charter i cruising u okvirima održivog razvoja, osnovno je pitanje kojim se bavi nautičko turistička teorija i praksa.

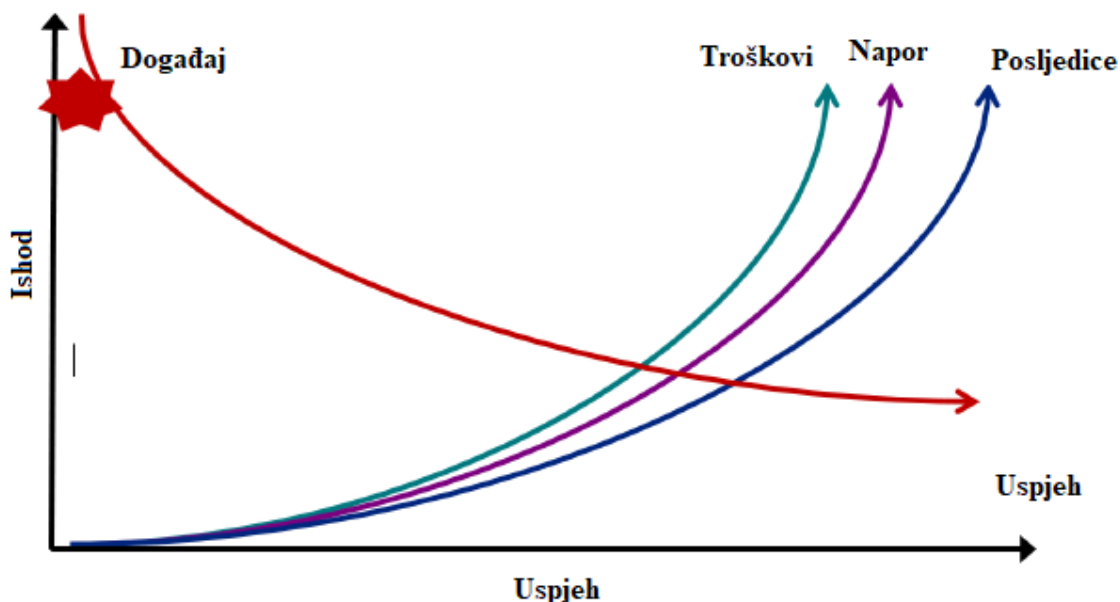
Mišljenje nautičara i zaposlenih u nautičkom turizmu, važan je faktor održivosti. Sve to zajedno sa mišljenjima naučnika koji moraju definisati granice uticaja na prirodu, čini kvalitetan sistem održivog razvoja luka nautičkog turizma Crne Gore. To je razlog što se u nautičkom turizmu sve više koriste razne metode istraživanja mišljenja koje postaju važan faktor svih razvojnih planova. Tako na primjer, opštinski prostorni planovi temelje se na takvim istraživanjima, a sve u svrhu održivog razvoja i kvalitetnog suživota i odnosa prema prirodi, moru i obali, uz poštovanje generacione solidarnosti razvoja. Veoma dobre analize koje se u posljednje vrijeme koriste u nautičkom turizmu su, SWOT analiza i analiza međusobnih uticaja koji su prikazani u ovoj magistarskoj tezi.

4.2 Model ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma

Model ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma podrazumijeva postupke spriječavanja nepovoljnog uticaja na morsko okruženje, podmorje i obalu. Za potrebe rada luka i marina nautičkog turizma u Crnoj Gori neophodno bi bilo napraviti „Studiju uticaja rada luka nautičkog turizma na okruženje“ na osnovu koje bi država i službe zaštite prirode i okruženja mogla donijeti rješenja kojim bi se:

- Utvrdio nivo uticaja rada luka i marina nautičkog turizma na morsko i obalno okruženje i podmorje, kao i niz mogućih mjera neophodnih za sprovođenje praćenja stanja morskog okruženja podmorja i obale;
- Definirati nosioce postupka praćenja, utvrđivanja, saniranja i otklanjanja sprovođenja mjera zaštite mora, podmorja i obale;
- Definirati mjere praćenja, utvrđivanja, saniranja i otklanjanja zagađenja mora, podmorja i obale od strane korisnika usluga u oblasti nautičkog turizma u lukama i marinama nautičkog turizma u Crnoj Gori i preciziranja stepena odgovornosti subjekata zagađenja.

Logičan redoslijed sprovođenja i implementacije modela ekološke zaštite podrazumijeva utvrđivanje tačke kojom se pronalaze optimalni parametri tj. optimalan presjek (krivulja) koji podrazumijevaju smanjivanje svih negativnih posljedica zagađenja, vodeći neprestano računa o minimizaciji troškova, napora i posljedica za morsko okruženje, tj. rad luka ili marina nautičkog turizma (slika 1.).



Slika 1. Prikaz parametara uspjehnosti modela ekološke zaštite

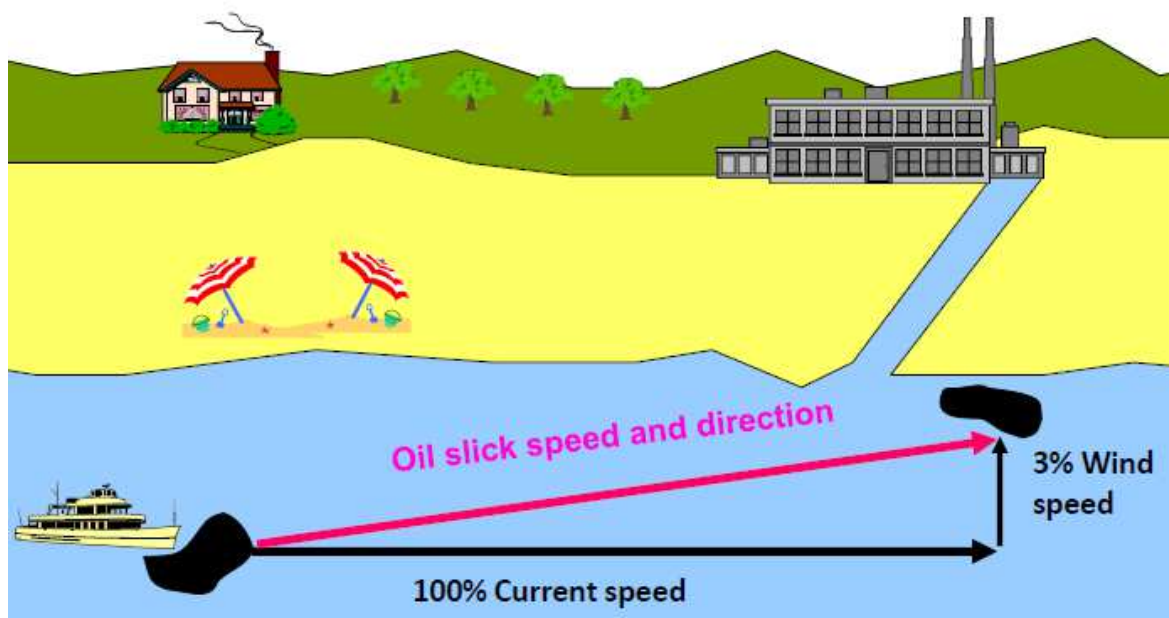
Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 6.

Tri faze sprovođenje mjera ekološke zaštite su:

- praćenja stanja mora, podmorja i obale;
- utvrđivanja, otklanjanja i saniranja zagađivača mora, podmorja i obale; i
- definisanja odgovornosti i sankcionisanje.

U fazi praćenja stanja mora, podmorja i obale neophodno je prije, svega sakupiti sve moguće podatke o vodama koje se ulivaju iz svih mogućih izvora (sa obale, kao i sa brodova), te obezbijediti obradu svih otpadnih voda koje bi u more mogle dospjeti.

O količini tih voda i njihovom stanju, veličini naftne mrlje, brzini njenog kretanja i sl. (slika 2.) informacije bi mogle biti na raspolaganju zahvaljujući uslužno-informacionom centru koji bi obrađivao podatke o stanju mora, kao i o vodama koje se u ulivaju u akvatorij luke ili marine nautičkog turizma.



Slika 2. Proračun brzine i smjera uljne mrlje

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 7.

Prije obrade tih podataka, podaci bi mogli biti prikupljeni i o količinama zauljenih i sanitarnih voda koje se ispuštaju sa brodova, a podaci bi mogli biti prikupljeni i odnositi se i na oborinske vode koje se u more ulivaju sa saobraćajnih površina i parkirališta u blizini marina i luka nautičkog turizma.

Podatke o tim vodama bilo bi neophodno kontrolisano pokupiti i čuvati, a nakon pročišćavanja kroz mehaničke taložnice i separatore ulja, odvoditi u more.

U postupcima utvrđivanja, otklanjanja i saniranja zagađivača mora, podmorja i mora, bilo bi važno omogućiti izradu plana intervencije i osiguranja potrebne opreme za slučaj događanja incidentnih situacija (izlijevanje ulja, nafte i sl.), te definisati procedure intervencije u slučaju pomorskih nezgoda, zagađenja mora, podmorja ili obale.

U dijelu koji se odnosi na definisanje subjekata koji bi intervenisali u slučaju zagađenja ili nezgodne onečišćenja mora, treba precizno definisati nosioce zahvata i njihove dužnosti u procesu sprovođenja programa praćenja stanja okruženja, a posebno stanja i kvaliteta mora na užoj lokaciji luke ili marine, te definisati program kontrole na opštinskom nivou koje će biti nadležno za poslove kontrole i zaštite morskog okruženja.

Posebni uslovi praćenja stanja mora, podmorja i obale treba sprovoditi kod interencija pri građenju novih infrastrukturnih sadržaja u lukama, vodeći posebnog računa o uticaju koje bi te buduće intervencije imale na morsko okruženje, a kroz sve tri faze, tj. u fazama projektovanja, gradnje i korišćenja tih objekata, te voditi računa da rad tih objekata neće dovesti do promjene kvaliteta morske vode i okruženja u luci.

Zagađenje mora, podmorja i obale predstavlja jedan od najvažnijih mogućih negativnih oblika uticaja na marine ili luke nautičkog turizma na morsko okruženje, odnosno morski akvatorij.

Zagađenja koja su moguća u prethodnom dijelu ovog rada već su precizno navedeni i odnose se na zagađenje uslijed:

- otpadnih voda koje mogu nastati tokom pranja na/sa brodova;
- boja tokom bojanja brodova;
- otpadnih voda koje dopijevaju u more u procesu pranja motora tokom popravki, te otpadnih voda pranja podvodnih brodskih površina;
- zauljenih oborinskih voda sa asfaltiranih manipulativnih površina, kao i suhim vezovima na kojima su postavljena plovila i vozila, kao i površina lokalnih saobraćajnica u neposrednoj blizini luka;
- otpadnih voda sa brodova koje uključuju: fekalne, sanitarne, balastne i kaljužne vode;
- izlivanja mineralnih ulja, nafte i naftnih derivata, goriva, boja i sl. sa brodova;
- dejstva sitnih čestica poliesterskih smola prilikom rada na plastičnim površinama i dijelovima brodova;
- dejstava biocidnih masa koje su sastavne komponente protuobraštajnih boja, koje se koriste prilikom boravka plovila u luci.

Dakle, uprava luke ili marine nautičkog turizma je dužna planirati, razvijati i na kraju sprovoditi **model ekološkel zaštite** koji će omogućiti:

- praćenje i koordiniranje akcija informisanja i dojava u slučaju mogućih zagađenja, kao i podatke o stanju mora, razvijanju mogućih zagađenja i sl.;
- adekvatnu opremu i obučeno osoblje koje je u stanju da prati, analizira, kontroliše, sanira i čisti zagađena područja mora, obale i podmorja;
- kontrolu tehnoloških otpadnih voda sa brodova nastale uslijed pranja i čišćenja brodova, kontrolišući da se propuštaju kroz taložnike i odvajajući masti i ulja prije konačnog odlaganja u akvatorij luke ili marine;
- sprovođenje mjera za spriječavanje ispuštanja kaljužnih i balastnih voda sa brodova;

- pražnjenje hemijskih toaleta (korisnicima marine) postavljanjem vodonepropusnih i hemijski otpornih kontejnera i spremnika sa vidljivim natpisima i informacijama o poziciji istih;
- postavljanje plivajućih brana (najmanje 4, koje su duže od najdužih plovila u luci) koje će biti upotrijebljene za slučaj slučajnog ispuštanja nafte, naftnih derivata ili ulja, kao i drugih oblika zagađenja u akvatorijum luke;
- izradu Pravilnika za incidentne situacije u kojima su detaljno opisane procedure koje opisuju način djelovanja plivajućih brana i disperzanta u situacijama kada dođe do neplaniranih događaja zagađenja ili izlivanja nafte i sl. u akvatorijum marine;
- preduzimati mjere sanacije onečišćenih područja i pratiti tokove flore i faune na tom području;
- voditi računa o načinima odlaganja prikupljenih zagađivača;
- procjenu nastale štete uslijed zagađenja i određivati kazne za počinioca.

U okviru mjera zaštite od zagađenja u lukama i marinama nautičkog turizma neophodno je pored navedenog, da model ekološke zaštite u luci nautičkog turizma treba da preciza mjere zaštite u fazi izgradnje, dograđivanja i sl. u djelu luke ili marine, a posebno lukobrana, sa detaljnim opisom tehničkih informacija o načinu nasipanja lukobrana, radu lučkih pilota, informacije o pontonskim lukobranama, a sve u cilju zaštite i spriječavanja degradiranja okolnog morskog ambijenta, obale, mora i podmorja, osiguravajući zadovoljavajući stepen razmjene morske vode u akvatoriju luke ili marine.

Isto tako, prilikom rada na lukobranama strujno polje nekad se deformiše smanjujući brzinu strujanja morske vode unutar zatvorenog dijela zaliva, pa se optimizirajućim metodama mogu ustanoviti vrijednosti minimalnog strujnog polja.

Nekad je u luci neophodno projektovati dodatni otvor cirkulacije na dijelu lukobrana, izračunavajući protok vodene mase u slučaju slabog i jakog vjetra. Svakako, stepen izgrađenosti marine tj. luke utiče na stepen razmjene količine mora sa otvorenim morem, istovremeno mijenjajući floru i faunu obalnog mora šire i uže lokacije luke nautičkog turizma. Naravno treba težiti da ne dođe većih izmjena populacije fitoplanktona i zooplanktona, kao i drugih prirodnih zajednica.

Da bi se obezbijedio efikasan sistem monitoringa, neophodno je pratiti biološke osobine akvatorija na lokaciji luke nautičkog turizma, i sprovesti monitoring i pratiti program stanja okruženja (praćenjem relevantnih parametara biološkog, fizičkog i hemijskog sastava mora i morske vode), konstantno ga upoređujući sa podacima prikupljenim na početku, kako bi se pratilo ekološko stanje i funkcionisanje luke.

4.3 Tehnologija modela ekološke zaštite

Lokacije u kojima borave brodovi, tj. luke i marine nautičkog turizma se svrstavaju u posebno osjetljiva područja u kojima je veći rizik od ekoloških katastrofa i nezgoda. U skladu s namjenom, luke i marine se uglavnom prave u zaklonjenijim i zaštićenijim područjima poput morskih uvala, i najčešće manjih dubina i sa drugim povoljnim saobraćajnim, turističkim i drugim karakteristikama i atrakcijama. Moguće negativne uticaje ekološke zagađenosti treba kontrolisati, pratiti, ublažiti ili predvidjeti

preventivnim djelovanjem, a kad do njih i dođe, efikasno i efektivno otkloniti, i sve u cilju zaštite mora i morskog okruženja.

Na bazi mjerljivih podataka donose se zaključci o pojedinim elementima tehnologije modela ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma, koji trebaju zadovoljavati zahtjeve i uobičajene standarde.⁶⁶

Pored navedenog, tehnološki postupci modela ekološke zaštite sprovode se po fazama i to:

1. faza prevencije i faza praćenja mora i morskog okruženja;
2. faze informisanja subjekata učesnika u postupcima zaštite;
3. faza spriječavanja, čišćenja i ublažavanja posljedica zagađenja, kao i zbrinjavanja otpada;
4. faza utvrđivanja stepena zagađenja, štete i definisanja odgovornosti počinitelja zagađenja luke i morskog okruženja.

Iz razloga nemogućnosti utvrđivanja direktnog uticaja rada luka i marina nautičkog turizma na morsko okruženje, neophodno je sprovesti sistemsku praćenja kvaliteta morskog okruženja na području čitavog akvatorija marine tj. luke pod nadzorom stručnih institucija, a kako bi se mogao utvrditi uticaj pojedinih subjekata.

4.4 Implementacija modela

U postupcima implementacije modela ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma neophodno je koristiti adekvatan način zaštite uključujući i svu potrebnu mehanizaciju u tim procesima, a to pored ostalog podrazumijeva slijedeće:

- odstranjivanje krutog otpada, zbrinjavanjem istog standardnim procedurama i preko ovlašćenih, najčešće komunalnih preduzeća. Ukoliko se radi o otpadu koji je reciklabilan, potrebno je isti zbrinuti putem ovlašćenih komunalnih preduzeća koje se bave prikupljanjem reciklabilnih i sekundarnih sirovina iz otpada;
- uklanjanje zagađenih supstanci koje se nalaze u morskom dnu u akvatoriju luke, obzirom da se na morskom dnu često nalaze određene količine sedimenta i to do 4500 m³;
- izvlačenje i naknadno odlaganje deponovanih supstanci (nafte, naftnih derivata, ulja i sl.) putem ovlašćenih institucija koje sprovode redovna i temeljna istraživanja stepena zagađenosti, čišćenje i prikupljanje, odlaganje, i stabilizacija nivoa sedimenta;
- postupak odmuljavanja, ali i uklanjanja nafte, naftnih derivata i sl., treba sprovesti u zimskim periodima, a kako bi se izbjegle pojave "crvene plime" koje mogu ometati turističku sezonu, okupirati plaže, uznemiravati kupaće i sl.;
- prilikom saniranja kanalizacionih i riječnih ispusta u more precizirati efikasne sisteme filtriranja, kontrole, mjerenje maksimalnih vrijednosti parametara koje

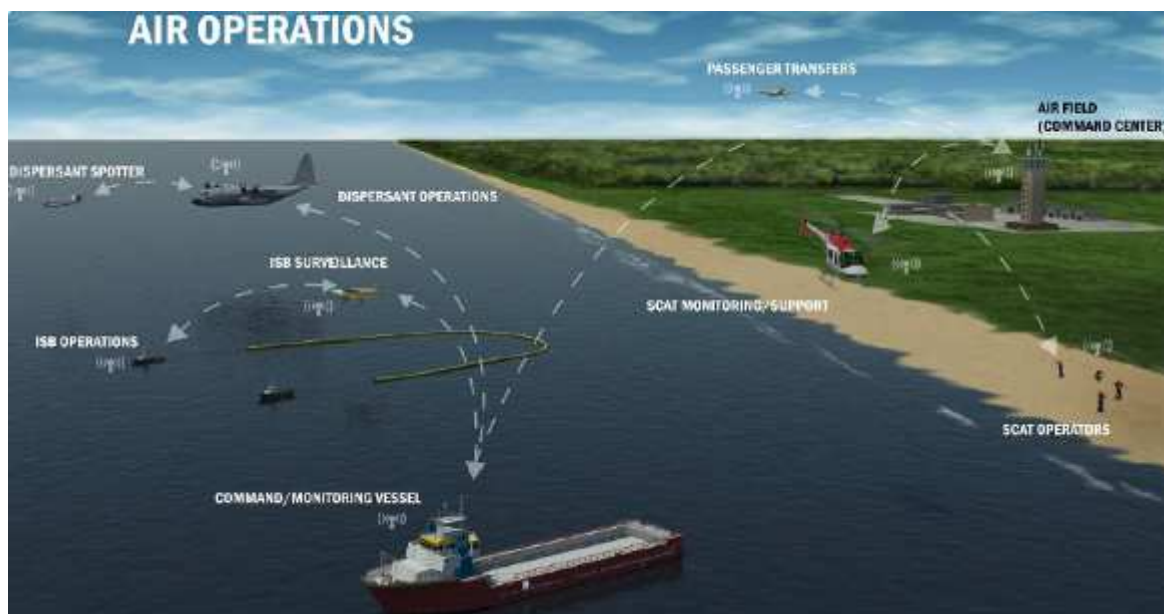
⁶⁶ Dundović, Č., Kesić, B., (2001): *Tehnologija i organizacija luka*, Pomorski fakultet, Rijeka

je moguće ispustiti u more, zajedno sa preciziranjem mogućih udaljenosti od obale na kojima se odliva voda cijevima i sl.

4.4.1 Utvrđivanje stepena zagađenosti mora

Sistem praćenja stanja mora, kao i mogućih nivoa zagađenosti uglavnom u Crnoj Gori sprovode lučke kapetanije ili patrole uprave pomorske sigurnosti koje mogu posmatrati i obavještavati nadležne organe koji bi sprovodili čišćenje sa svojih plovila koji plove akvatorijem luke ili marine nautičkog turizma, teritorijalnim vodama Crne Gore ili iz vazduha (helikopterima ili manjim avionima) – slika 3.

Nadzor koristi vizuelno posmatranje i različite tehnologije za procjenu trenutne situacije stanja, uključujući, ali ne ograničavajući se na prikupljanje informacija o uslovima i količinama prisustva nafte, kretanju ulja, lokaciji opreme, vremenskim uslovima, osjetljivim područjima i uticajima na živa bića.⁶⁷



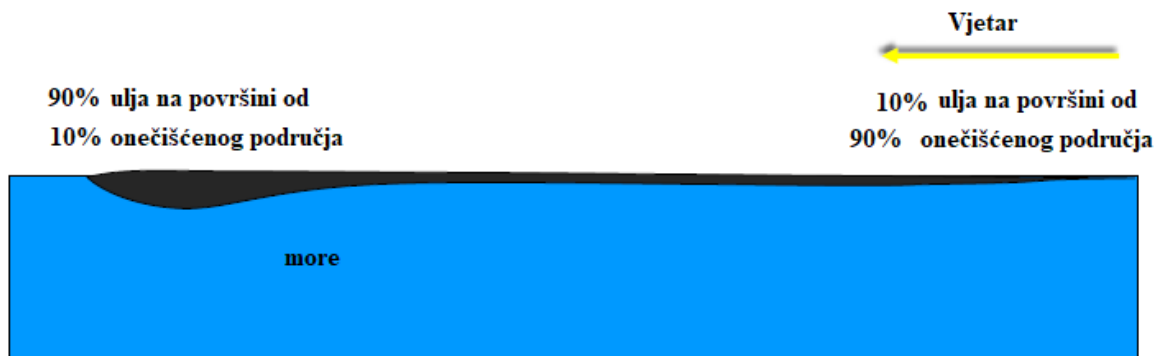
Slika 3. Procedura posmatranja i procjene

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 15.

Utvrđivanje stepena zagađenosti mora zavisi najviše od vjetra, koji omogućuje utvrđivanje stepena zagađenosti na osnovu brzine kretanja naftne mrlje.

Uglavnom se više od 90% ulja nalazi na 10% onečišćenog područja u smjeru u kojem duva vjetar (Slika 4).

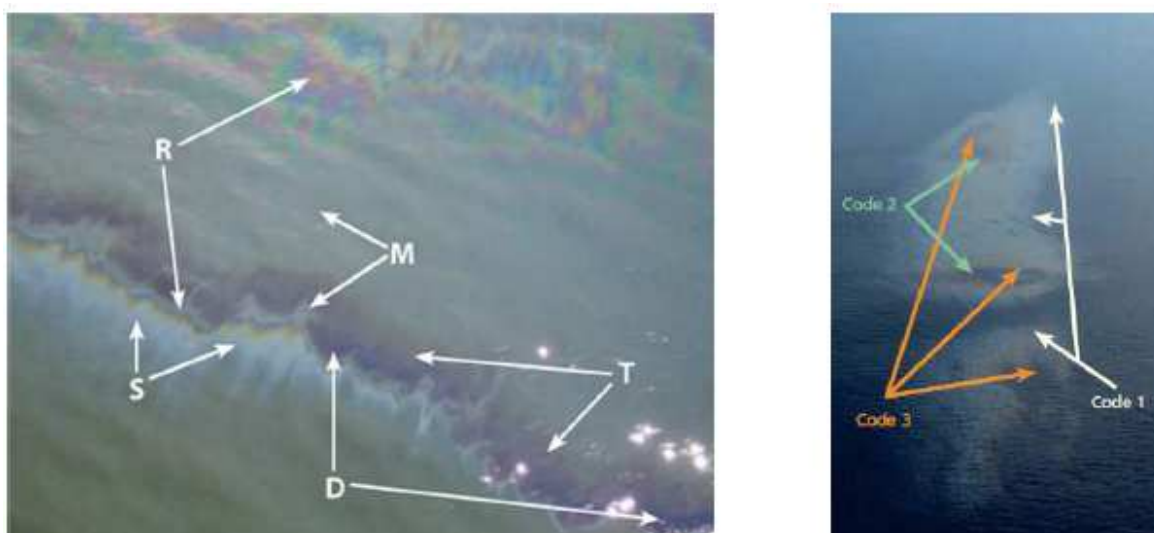
⁶⁷ BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 15.



Slika 4. Koncetracija onečišćenja u moru u zavisnosti od smjera vjetra

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 8.

Kod posmatranja mogućeg nivoa zagađenja iz vazduha stepen zagađenja se određuje na osnovu vrste (tipu fleke/a) zagađenja, kao i o boji (slika 5). Veća, ravnomjernija i tamnija fleka govori o većem stepenu zagađenja.



Slika 5. Koncetracija onečišćenja u moru u zavisnosti od boje mora

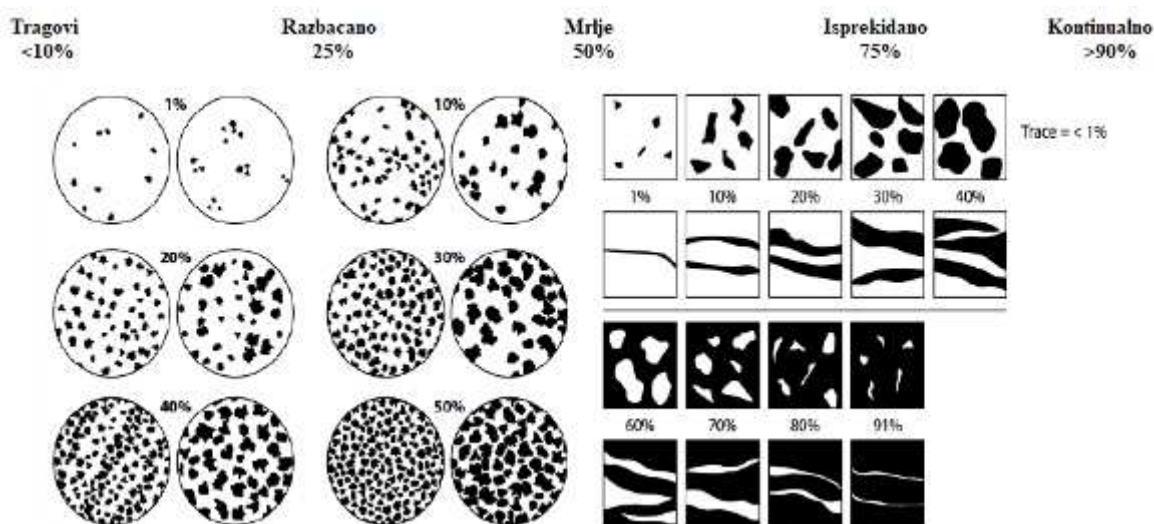
Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 9.

Tabela 6. prikazuje približnu debljinu zauljene fleke na moru, kao i zapreminu iste na osnovu boje fleke na moru, posmatranu iz vazduha, dok slika 6. prikazuje stepen zagađenosti morske površine/mogućeg procenta zagađenja na osnovu forme (pattern – šrafure) fleke.

Tabela 6. Prikaz stepena zagađenosti na osnovu boje mora posmatrajući iz vazduha

Kode	Vidljivost	Približna debljina (mm)	Približna zapremina (m ³ /km ²)
1	Svijetla (siva/srebrna)	0,04 – 0,3	40 – 300
2	Dugine boje	0,3 – 5,0	300 – 5000
3	Metalic	5,0 – 50	5000 – 50.000
4	Tamno presijavajuća	50 – 200	50.000 – 200.000
5	Tamna	≥ 200	≥ 200.000

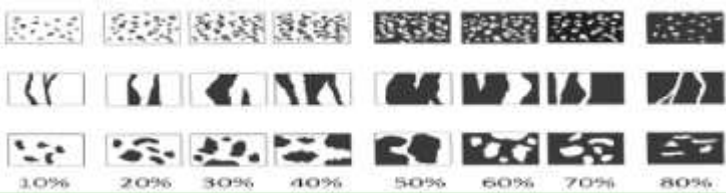
Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 9.



Slika 6. Prikaz oblika mrlja zagađenosti mora

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 10.

Slika 7. prikazuje korake i procedure računanja približne površine kao i procenta površine zagađenosti na moru. A osnovu boje i forme fleke na kraju se računa zapremina zauljene fleke.

Korak	Procedura																								
Računanje stepena zagađenosti 	Izračunati površinu mrlje krećući se fiksnom brzinom i pravcem duž približne dužine zagađenja. Ponoviti isto za širinu mrlje zagađenosti. Dodati dužinu i širinu zajedno, da bi se dobila cjelokupna površina u km².																								
Računanje procenta zagađenost sveukupne površine 	Proračun koji procenat površine je pokriven zagađenošću. Koristiti formulu za proračun mrlje u nastavku: Totalna površina. [km²] X % pokrivenosti uljem [max 100] %100 = Ukupna površina [km²] 																								
Identifikacija boje	Procijenite i zabilježite relativne proporcije svake boje (izgleda) za područje koje se istražuje ili posmatra. Koristite BONN-ov Ugovor o nafti za pomoć pri izračunu. <table><tr><th>Kode</th><th>#1</th><th>#2</th><th>#3</th><th>#4</th><th>#5</th></tr><tr><td>Slika</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Boja</td><td>Svijetla</td><td>Duga</td><td>Metalik</td><td>Nekontinualno</td><td>Tamno</td></tr><tr><td>Stepen</td><td>0.0004mm 0.0003mm</td><td>0.0003mm 0.005mm</td><td>0.005mm 0.05mm</td><td>0.05mm 0.2mm</td><td>>0.2mm</td></tr></table>	Kode	#1	#2	#3	#4	#5	Slika						Boja	Svijetla	Duga	Metalik	Nekontinualno	Tamno	Stepen	0.0004mm 0.0003mm	0.0003mm 0.005mm	0.005mm 0.05mm	0.05mm 0.2mm	>0.2mm
Kode	#1	#2	#3	#4	#5																				
Slika																									
Boja	Svijetla	Duga	Metalik	Nekontinualno	Tamno																				
Stepen	0.0004mm 0.0003mm	0.0003mm 0.005mm	0.005mm 0.05mm	0.05mm 0.2mm	>0.2mm																				

Proračun zapremine ulja $A \times B + C = D$	Proračun minimalne i maksimalne zapremine zagađenosti, po tipu Formula: min & max X pokrivenosti X ukupnoj površini. Suma zapremine svakog tipa procijenjena po totalnoj min & max zapremini
---	--

Slika 7. Proračun zapremine zagađenosti mora

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 11.

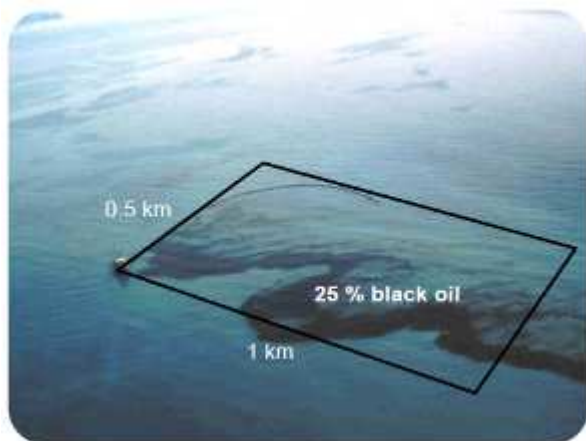
Na osnovu parametara dobijenih i proračunatih po prethodnoj slici, unosom podataka u tabelu, prikazanoj na slici 8. stvarna procjena zapremine zauljene fleke.

Calculate Oil Volume. A X B + C = D		- Calculate the min & max volume for each appearance type. Formula: <i>min & max loading X coverage X total oil area.</i> - Sum the volumes of each appearance type to estimate total min & max volume.								
Oil Appearance Code	Thickness [mm]	Loading [m ³ /km ²]		Coverage [%]	÷ 100		Total oil area [km ²]		Min volume [m ³]	Max volume [m ³]
1. Sheen	0.00004 to 0.0003	0.04 to 0.3	X		/100	X		=		
2. Rainbow	0.0003 to 0.005	0.3 to 5.0	X		/100	X		=		
3. Metallic	0.005 to 0.05	5.0 to 50	X		/100	X		=		
4. Discontinuous true colour	0.05 to 0.2	50 to 200	X		/100	X		=		
5. Continuous true colour	>0.2	+200	X		/100	X		=		
							Total Spill Volume			

Slika 8. Tabelarni prikaz proračuna stepena zagađenosti mora

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 12.

Primjer proračuna zapremine zauljene fleke je prikaz na narednoj slici 9., dok je na slici 10. prikazan rad skimer-a.



Površina mrlje = 0.5 x 1 km
= 0.5 km²

Procenat pokrivenosti
0.5km² x 25% /100 = 0.125 Km²

Naftna mrlja (min zapremina)
0.04m³/km² x 25% /100 x 0.125 Km²
=0.0125 m³

Zapremina ulja (max zapremine)
Ista procedura ...

Slika 9. Proračun zapremine zagađenosti mora

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 13.



Slika 10. Prikaz rada skimera

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 16.

4.4.2 Mehaničko uklanjanje uljnih fleka

Mehanička disperzija naftnih mrlja i fleka se primarno koristi na malim izljevanjima ulja ili nafte kada nema drugih mogućnosti za uklanjanje i smanjenje uljnih fleka na moru i morskoj površini, i primjenjuje se kada su vremenski uslovi mirni.

Mehaničke mjere modela ekološke zaštite imaju za cilj:⁶⁸

- mehaničku disperziju (ispiranje) kojom se poboljšava proces prirodne disperzije mrlje;
- stvaranje turbulencije koja pomaže razbijanju uljnih fleka.

Ograničenja mehaničke turbulencije kod smanjenja uljnih i naftnih naslaga na površini morske vode su:

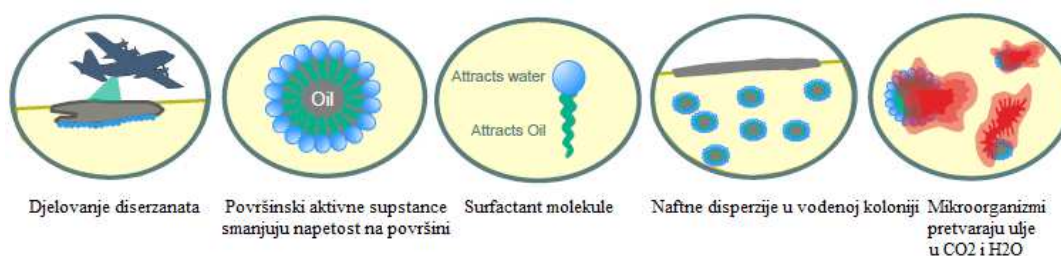
- manje pogodnije za veće mrlje teških ulja na površini morske vode (npr. teško loživo ulje);
- prikladna je samo za manje izlive tj. fleke, koje se mogu kombinovati sa drugim tehnikama za veće izlive, na primjer kod mehaničkog uklanjanja mrlja, ili kad se primjenjuju hemijski disperzanti.

⁶⁸ BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 16.

4.4.3 Hemijski disperzanti

Disperzanti su tečne mješavine rastvarača i površinski aktivnih materija dizajniranih da povećaju brzinu disperzije ulja u morskoj sredini (Slika 11.). Površinski aktivna sredstva se sastoje od dva dijela; hidrofilne glave koja traži vodu i grupe oleofilnih repova koji traže ulje, što im omogućava da stabilizuju uljne kapljice.

Razbijajući ulje u vrlo male kapljice koje se miješaju u gornjem sloju vode, hemijski disperzanti pospješuju brzu degradaciju i disperziju kako bi se smanjio uticaj ulja, nafte i drugih komponenti na ptice i sisare.



Slika 11. Hemijski disperzanti

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 34.

Ograničenja hemijskih disperzanata se ogledaju u slijedećem:

- ne uklanjaju ulje (uklanjanjem sa površine i kretanjem u vodeni stup);
- primjenu prate strogi regulatorni zahtjevi;
- koriste se za male mrlje koje obično nastaju do 48 sati od izlivanja, što prouzrokuje da se karakteristike ulja mogu promijeniti nakon ovog perioda, smanjujući efektivnost hemijskih disperzanata.

Efikasnost disperzije:⁶⁹

- na terenu, test disperzije efikasnosti treba sprovesti prije primjene disperzanata da bi se potvrdilo da će se ulje raspršiti;
- disperzanti se ne smiju koristiti na rafiniranim proizvodima (benzin, mlaz, dizel, itd.);
- disperzanti se ne smiju koristiti ako prolivena nafta ima viskoznost koja bi inhibirala efikasnost dispergiranja, a posebno ako je počelo emulgiranje vodom i uljem, tj. ako je vremenski uticaj vidljiv;
- disperzanti se ne smiju koristiti za čišćenje instalacija, brodova ili opreme za izlivanje nafte.

⁶⁹ BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 34-40.

Kod zaštite životne sredine:

- disperzanti mogu imati uticaj na morske vrste ako se primjenjuju u plitkoj vodi koja spriječava efikasno razrjeđivanje;
- disperzanti se ne smiju primjenjivati u vodama dubine manje od 20m.

Vrijeme primjene hemijskih disperzanata je:

- samo za dnevnu upotrebu;
- ne koristite u brzinama vjetra koje prelaze 30kts;
- optimalni morski uslovi su od 0,3m - 3m visine vala (Beaufortova skala 2 - 5), vidljivost mora biti: > 1 nm (primjena posude);

Operativno hemijske disperzante:

- koristi samo obučeno osoblje;
- za operacije koje obavljaju brodovi koji plove optimalnom brzinom od oko 5kts;
- hemijska sredstva za dispergiranje ne mogu se koristiti ako postoji neposredna opasnost od požara i opasnosti za ljudski život na brodskim instalacijama ili površinskim plovilima;
- raspršivači se mogu koristiti samo ako su propisno ovlašćeni od strane vlade određene zemlje;
- ni pod kojim okolnostima se hemijska sredstva za dispergiranje ne smiju koristiti dok brod ne dobije prethodno odobrenje IMT-a (tim za upravljanje incidentima);
- ako je more mirno, mehaničko miješanje treba obaviti nakon nanošenja disperzanta (npr. upotreba čamaca i perilica);
- disperzanti se ne smiju koristiti ako prolivena nafta (ili njeni nusproizvodi) ima viskoznost koja bi inhibirala efikasnost dispergiranja;
- predviđa se da se 1 posuda sa 2m³ disperzanta nanosi u omjeru primjene 1:20 što može obraditi 40m³ ulja, pri kontinuiranoj primjeni, što odgovara ~ 3 h 30 minuta rada prije ponovnog snabdijevanja.

$$\text{Brzina (kn)} = \frac{\text{stepen rada pumpe (l/min)} \times 32.4}{\text{otkos (m)} \times \text{app rate (m}^3/\text{km}^2)}$$

U nastavku je opisan praktični primjer proračuna adekvatne brzine i protoka raspršivača za scenario da su:

Brzina pumpe u lt / min = 10.000 / 60 = 166,7 l/min

Raspon je 2 x 8 m = ukupno 16 m

Proračun stope aplikacije:

1. Provjeriti Bonsku tabelu za koncentraciju koju očekuje vizuelni aspekt mrlje
2. Grafikon prikazuje koncentraciju iznad 200 m³/km².
3. S obzirom da je ukupno proliveno ulje 1000 m³ u 5 km², onda se može pretpostaviti 200 m³/km²
4. Dakle, za 200m³/km² u omjeru 1:20, treba primijeniti 10m³/km²

Stoga je brzina, za brzinu pumpe od $10\text{m}^3/\text{h}$.

A obrzirom da će onda brzina biti 33 čvora (kn), ovo ne znači da bi brod mogao primijeniti disperzantnu brzinu od 33 čvora (kn).

Objašnjenje:

Pravilo je da, brod ne može obavljati operacije prskanja iznad 5 čvorova brzine kretanja, jer pramčani talas gura i potapa ulje. Prema tome, podešavanje koje treba uraditi, uzimajući u obzir maksimalnu brzinu od 5 čvorova, koje je na protoku pumpe (treba da se smanji).

Ovo znači da, $33,75/5 = 6,75$ je odnos redukcije potreban da se prilagodi brzini.

Nivo pumpe $10\text{m}^3/\text{h}$ podijeljen sa $6,75 = 1,5\text{m}^3/\text{h}$.

Rješenje:

Brod može da ide brzinom od 5 čvorova, ali sa pumpom ograničenom na snagu $1,5\text{m}^3/\text{h}$ (15% maksimalnog kapaciteta).

Dalja prilagođavanja će se morati napraviti nakon prvog prskanja i to na slijedeći način:

- Ako je potrebno povećati brzinu aplikacije, neophodno je povećati izlaz pumpe;
- Ako je previše disperzantno (uočava se posmatrajući efekte), treba smanjiti izlaz pumpe;
- Brzinu broda treba držati blizu maksimalne brzine raspršivanja, kako bi se povećao opseg operacija.

Iz bezbjedonosnih razloga kod primjene hemijskih disperzenata, neohodno je:

1. da primjena hemijskog disperzionog sredstva bude u potpunosti procijenjena;
2. prilikom prskanja disperzantnim sredstvom koristiti odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu: zaštitu za oči, hemijska odela i maske za lice;
3. ne dozvoliti boravak članova posade na palubi kada se obavljaju operacije prskanja;
4. osigurati da su svi prozori i vrata zatvoreni prije operacija prskanja - SDS (sigurnosno-tehnički uslovi) će se dostaviti plovilu koje nanosi disperzant.

4.3.4 Skimeri

Jedna od opcija za reagovanje u situacijama izlivanja nafte u more jeste i primjena skimera⁷⁰ (slika 12.). Skimeri se koriste za prikupljanje ulja i nafte iz mora.

⁷⁰ Skimmer – engl. Brod sa pregradama za prikupljanje ulja i nafte iz mora ili diskovi koji se postavljaju na površini vode za skupljanje ulja sa površini mora.

Primarna tehnika koju su usvojile mnoge državne vlasti je mehanička rekuperacija nafte sa površine mora. To se obično postiže upotrebom bumova (engl. *boom* – grana, brana) koje služe za koncentrisanje proliivenog ulja (pumpi i diskova), što omogućava skimeru da selektivno prikupi ulje ili naftu koju nakon toga pumpama crpi u tankove. Postoji mnogo različitih tipova skimera sa dizajnom koji optimizuje rad pumpi na različitim opsezima i po različitim skalama rada, tipovima ulja, veličini i tipu naftne mrlje, količini i vrsti izlivenog ulja i uslovima okruženja.

U ovom dijelu rada se opisuju osnovni zahtjevi za uspješno korišćenje skimera u situacijama koje se najčešće susrijeću tokom izlivanja nafte, a opisani su ITOPF⁷¹ dokumentima, posebno o upotrebi buma, načinima čišćenja obale, kao i tehnikama i opremi koja se koristi, te sredstvima koja se koriste za privremeno odlaganje prikupljene nafte.⁷²

Krajnji cilj svake operacije uklanjanja i smanjenja zagađenja obale, mora i podmorja od nafte i ulja je sakupiti što više ulja, a sa što nižim troškovima operiranja.

Uspješan sistem prikupljanja nafte i ulja mora prevazići međusobno povezane probleme na koje se nailazi, a posebno kada se u moru nalazi značajna količina nafte, čijim se kasnijim prikupljanjem, koncentrisanjem, pumpa i skladišti.

Elementi za skupljanje i pumpanje u cjelokupnoj operaciji se često kombinuju u skimeru. Svi skimeri su dizajnirani za odvajanje ulja od vode, ali se u dizajnu znatno razlikuju prema namjeni, za morske vode, u zaštićenim vodama ili na kopnu. Skimeri za upotrebu na moru uključuju oblik flotacije ili podupiranja, dok komplikovanije konstrukcije mogu biti samohodne i mogu imati nekoliko elemenata za sakupljanje, integrisane spremnike za skladištenje i postrojenja za odvajanje ulja i vode (slika 12).⁷³



Slika 12. Samohodni skimer sa pregradom za upotrebu u lukama i priobalnim vodama.

⁷¹ International Tanker Owners Pollution Federation Limited - Međunarodna Federacija (ITOPF) je neprofitna organizacija osnovana u ime svjetskih brodovlasnika kako bi promovisala djelotvoran odgovor na zagađenja od nafte, hemikalija i drugih opasnih supstanci osnovana 1968.

⁷² ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 2.

⁷³ Ibidem.

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 2.

Pramčana vrata kod ovog skimera se otvaraju kako bi poboljšao otkos i omogućio ulazak plutajućeg ulja. Obnovljeno ulje se pumpa u unutrašnji rezervoar.

Prilikom odabira skimera za prikupljanje, koncentrisanje i pumpanje nafte na skimer treba uzeti u obzir niz faktora, od kojih su najvažniji viskoznost i adhezivna svojstva prosutog ulja (uključujući svaku promjenu ovih svojstava zbog vremenskih uticaja tokom vremena), zajedno sa stanjem i nivoima mora.

U relativno predvidljivim situacijama, kao što su fiksni objekti, na primjer, pomorski terminali i rafinerije, moraju se poznavati hemijska svojstva velikog broja ulja sa kojima se u tim područjima rukuje, i u skladu s tim odabrati specifični tip skimera.

Nasuprot tome, svestrani tj. opšti skimer, može biti potreban u različitim situacijama izlivanja ulja na moru i predstavljati resurs koji je iskoristiv za zaštitu obalnog područja cijele zemlje kao dio nacionalnog resursa koji čini sastavni dio opreme modela ekološke zaštite mora i podmorja.

Svakako, samo jedan skimer nije u stanju riješiti problem u svim mogućim situacijama odlivanja nafte u more kao pojave posljedica izlivanja nafte. Neophodno je selektovati određenu vrstu skimera u zavisnosti od tipa goriva, veličine mrlje, vrsti uljne fleke, i posebno za određeni oblik vremenskih uslova (u zavisnosti od jačine vjetera i visine talasa).

Nakon ovog, neophodno je identifikovati predviđenu upotrebu i očekivane radne uslove, na primjer, da li skimer treba da bude sastavni dio sistema za spašavanje na otvorenom moru, ili da se ručno koristi u luci ili na obali. Kada se svi ovi parametri utvrde, mogu se procijeniti drugi kriterijumi kao što su veličina, robusnost i lakoća rukovanja, rukovanje i održavanje skimera i načini rada i sl.⁷⁴

Elementima za skupljanje ulja svrha skimera je da preusmjerava ili prikuplja ulje sa površine mora, gdje se uliva na ulaznu stranu pumpnog sistema za prelazak u skladište. Mehanizmi preko kojih se ulje uklanja sa površine vode uključuju oleofilne sisteme koji se oslanjaju na adheziju ulja na pokretnu površinu, usisne sisteme, sisteme koji se oslanjaju na gravitaciju i sisteme koji fizički podižu ulje mehaničkim lopaticama, remenima ili hvataljkama.⁷⁵

Oleofilni skimeri

Oleofilni skimeri koriste materijale koji imaju afinitet prema nafti u odnosu na vodu.

⁷⁴ Broje, V., Keller, A., Bren School, (2011): *Optimisation of Oleophilic Skimmer Recovery Surfaces: Field Testing at the Ohmsett Facility*

⁷⁵ ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 6.

Ulje se veže za površinu materijala, obično uzimajući oblik diska (slike 13. i 14.), bubnja (slika 15.), trake, četke (slika 16.) ili konopca (slike 17. i slika 18.) koji, kao rotiraju, podižu ulje sa površine vode.

Jednom kada se oslobodi vode, ulje se ostruže ili istisne iz oleofilnog materijala i ostavi da padne u korito sa mjesta gdje se pumpa u skladište. Oleofilni skimeri obično postižu najveći odnos obnovljenog ulja u odnosu na slobodnu ili unesenu vodu, što takođe pomaže efikasnost oporavka ulja.

Diskovi su najefikasniji sa srednjim viskoznim uljima između 100 i 2.000 centiskok.⁷⁶

Naftni proizvodi niske viskoznosti, kao što su dizel ili kerozin, obično se ne akumuliraju na oleofilnim površinama u dovoljno debelim slojevima da bi se postigle visoke stope oporavka.⁷⁷

Ulja sa većom viskoznošću, kao što su teška bunker ulja, su previše lepljiva, što onda ne omogućuje lakoću uklanjanja. Nasuprot tome, emulzije voda-u-ulju mogu biti skoro ne-adhezivne i teško ih je oporaviti sa nekim posebnim dizajnom oleofilnih skimera, na primjer, diskovi će probiti emulziju, umjesto da omoguće njen oporavak.

Oleofilni materijali su obično napravljeni od nekog oblika polimera, mada su i metalne površine pokazane kao vrlo efikasne. Pokazalo se da diskovi i bubnjevi sa užljebljenim površinama rezultiraju sa većim stepenom iskorištenja od glatkih površina.

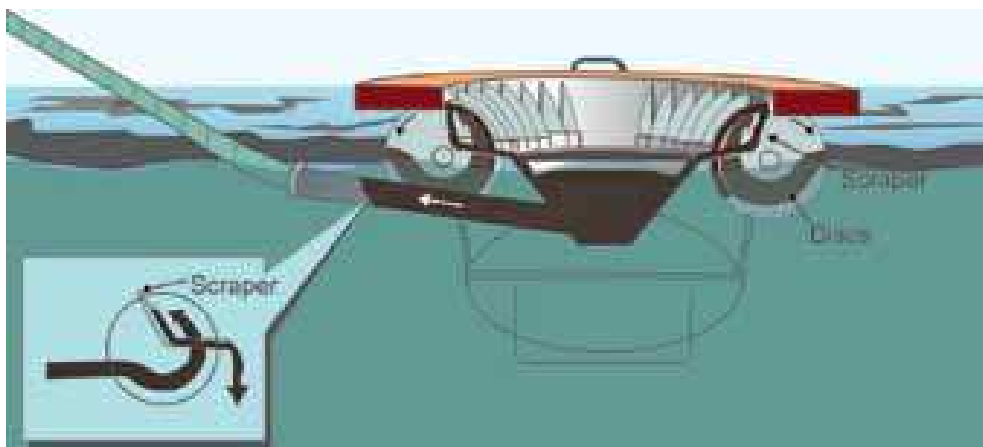


Slika 13. Mali oleofilni disk, pogodan za ulja srednjeg viskoziteta. Ulje se drži na rotirajućim diskovima kako bi se istriglo u korito za pumpanje u skladište. Zahtijeva odgovarajuću pumpu i hidraulično napajanje

⁷⁶ Jedinica kinematičke viskoznosti ulja je mm^2/s . Prethodno je bila korišćena jedinica mjere cSt (centistok). Ova jedinica se utvrđuje u kapilarnim viskozimetrima mjereći vrijeme isticanja ulja pod uticajem sile gravitacije. Jedinica dinamičke viskoznosti je $\text{mPa}\cdot\text{s}$ (milli Pascal sekunde), a prethodno se koristila jedinica cP (centi Poise).

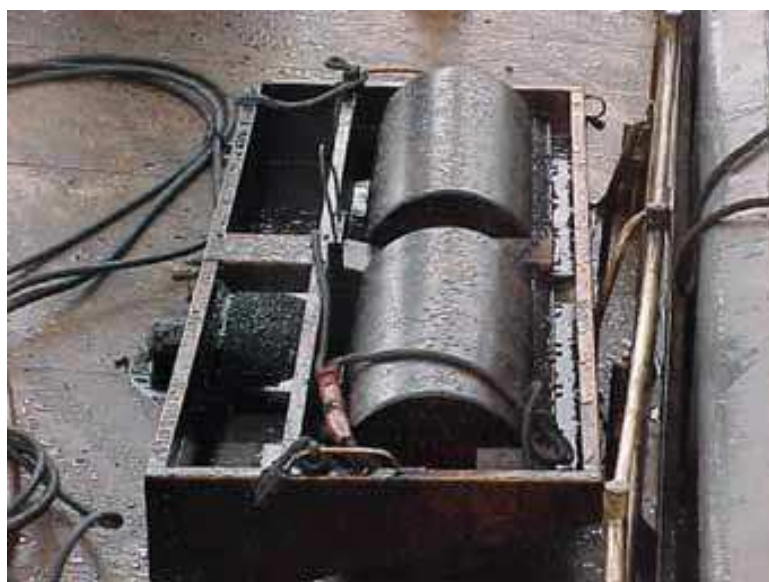
⁷⁷ Broje, V., Keller, A., Bren School, (2011): *Optimisation of Oleophilic Skimmer Recovery Surfaces: Field Testing at the Ohmsett Facility*

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 4.



Slika 14. Šematski prikaz malog oleofilnog diska

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 3.



Slika 15. Oleofilni bubanj

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 4.

Oleofilni bubanj (slika 15.) je pogodan za ulja srednjeg viskoziteta. Djeluje na sličan način kao i disk-skimer, tako da se ulje drži na rotirajućim bubnjevima da bi se istrglo u korito za pumpanje u skladište.



Slika 16. Skimer sa plutajućom četkom

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 4.

Skimer sa slobodnom plutajućom četkom (slika 16.) omogućuje da se ulje zalijepi za rotirajuće setove četkica i podiže sa površine vode. Češalj uklanja ulje iz četkica u skladište. Propeler iza četke izvlači plutajuće ulje prema skimeru kako bi poboljšao brzinu skupljanja i propusnost.



Slika 17. Horizontalni oleofilni skimer

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 4.



Slika 18. Vertikalni oleofilni skimer

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 2.

Usisni sistem skimera

U pogledu operativnog prikupljanja kod skimera, najjednostavniji dizajn je usisni uređaj, pri čemu se ulje vraća pumpama ili sistemima za usisavanje vazduha direktno sa površine vode. Konkretno, vakum prikolice, koje kombinuju elemente za prikupljanje, skladištenje, transport i odvajanje nafte / vode, često su lako dostupni lokalno na mjestu izlivanja, bilo komercijalno ili iz opštinskih ili poljoprivrednih organizacija i, kao takvi su idealni za prikupljanje ulja na obali ili blizu obale (Slika 19.).⁷⁸

Manji, prenosivi uređaji su prikazani na slici 20.

⁷⁸ *Optimisation of Oleophilic Skimmer Recovery Surfaces: Field Testing at the Ohmsett Facility*, Broje, V., Keller, A., Bren School of Environmental Science and Management, University of California, Santa Barbara, CA, 36 pp., June 2006.



Slika 19. Vakumski sistem

Izvor: ITOPE, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 5.

Rasprostranjena dostupnost vakumskih sistema (slika 19.) čine ove uređaje idealnim za prikupljanje ulja u blizini obale.



Slika 20. Prenosivi vakuumski sistemi

Izvor: ITOPE, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 5.

Prenosivi vakuumski sistemi (Slika 20.) mogu olakšati skupljanje ulja na pjeskovitim plažama i kamenitim obalama, tako da ovaj kompaktan sistem omogućava rad u područjima koja su inače teško dostupna.

Stavljanje usisnog creva direktno u plutajuće ili nagomilano ulje, sa mrežastim ekranom za spriječavanje prodora ostataka, obezbijuje najjednostavniji metod oporavka (Slika 21.).

Međutim, često neselektivna priroda ove operacije može rezultirati prikupljanje u veoma visokim proporcijama vode koja se takođe prikuplja. Tamo gdje propisi dozvoljavaju, a potrebna oprema je na raspolaganju, ovaj višak vode treba dekantirati da bi se maksimizirala raspoloživo skladište za odlaganje.⁷⁹

Prepletene sorbentne petlje formiraju neprekidan mop koji pluta na površini na koju se ulje zadržava. Mop je povučen nazad na valjak i ulje je stisnuto u rezervoar. Skimeri za užad su korisni za dobijanje ulja iz ostataka, leda i drugih prepreka.



Slika 21. Stavljanje crijeva na vakuum pumpu direktno u ulje

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 5.

Stavljajući crijevo na vakuum pumpu direktno u ulje omogućuje se prikupljanje viskoznog goriva (slika 21.).

⁷⁹ ITOPF, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 2.



Slika 22. Fiksni skimer za vakuum priključen na vakuum pumpu

Izvor: ITOPE, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 5.

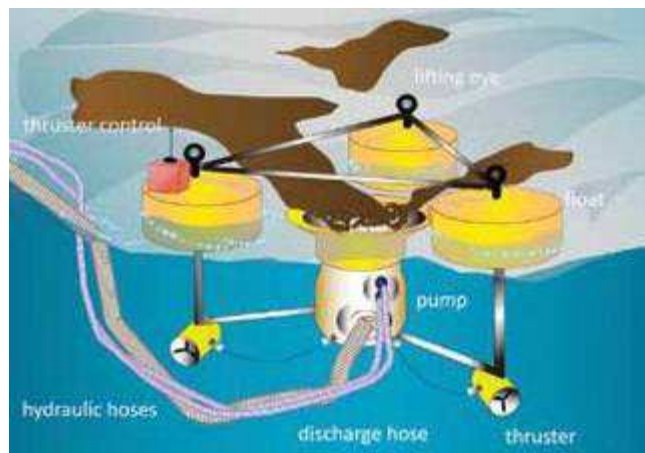
Veliki broj malih ulaza na ivici glave kod fiksnog skimera za vakuum priključen na vakuum pumpu omogućava selektivno prikupljanje ulja i to za upotrebu u mirnoj vodi sa minimalnim količinama ulja (slika 22.).



Slika 23. Skimer

Izvor: ITOPE, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 5.

Skimer preliava selektivno prikupljajući ulje preko vrha centralnih brana postavljenih odmah ispod gornje površine glatke sile gravitacije u centralni rezervoar gdje se pumpa u skladište (slika 23. i slika 24.).



Slika 24. Šematski prikaz skimera

Izvor: ITOPE, (2011): *Use of skimmers in oil pollution response*, Technical information paper 5, str. 5.

4.3.5 Brane

Bum,⁸⁰ brane (engl. *boom*) se rutinski koriste da okruže i pokupe ulje koje se izliva po moru i da odbijaju prolaz ulja ili nafte od osjetljivih resursa ili ka tački odlivanja.

Uspjeh operacije prikupljanja može biti ograničen brzim širenjem plutajuće nafte i dejstvom struja, plime i osjeke, vjetrova i talasa. Efikasni dizajn „buma” i dobro isplanirana i koordinirana hitna intervencija može smanjiti ove probleme, iako bi u nekim okolnostima upotreba bilo kojeg oblika buma mogao biti neprikladno ili ne bi dao efikasan rezultat.

U ovom dijelu rada ukratko se opisuju principi dizajna brane i dva osnovna principa rada, tj. kada brod vuče granu po moru ili je brana privezana i izložena fiksno u plitkim ili priobalnim vodama.⁸¹

Brane su plutajuće barijere dizajnirane da obavljaju jednu ili više slijedećih funkcija:

- sakupljaju i koncentrišu ulje na jednom mjestu: okolno plutajuće ulje brana spriječava njegovo širenje preko površine vode povećavajući njegovu debljinu kako bi se olakšao uklanjanje ili oporavak;
- skretanje: brane preusmjeravaju ulja na prikladno mjesto za sakupljanje na obali radi naknadnog uklanjanja, na primjer vakuumskim kamionima, pumpama ili drugim metodama prikupljanja;

⁸⁰ engl. *boom* - brana

⁸¹ ITOPE, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 2-4.

- zaštitu: brana preusmjerava naftu iz ekološki važnih ili biološki osjetljivih lokacija kao što su lučki ulazi, dovodi za hlađenje vode u elektrane, objekti za marikulturu ili prirodne rezervate.

Grane mogu biti različitih veličina, materijala i dizajna kako bi zadovoljile zahtjeve različitih situacija i okruženja. Mogu se kretati od malih, jeftinih, laganih modela za ručno postavljanje u lukama (slika 25.), do velikih, skupih i robusnih traka za upotrebu na otvorenom moru, kada se može zahtijevati upotreba bubnjeva, dizalica i velikih plovila za rukovanje njima.

Brane su dostupne u različitim dužinama sa spojnicama koje omogućavaju da se sekcije kombinuju na željenu dužinu. Spojnice, takođe obezbjeđuju mjesta za vuču i sidrenje. Pored rolni, može biti potrebna i razna pomoćna oprema, kao što su vučne uzde, ventilatori i sidra.

Najvažnija karakteristika brana je sposobnost zadržavanja ili otklanjanje ulja. Primjena određenog tipa se određuje u zavisnosti od ponašanja naftne mrlje u odnosu na kretanje morske vode. Sve brane obično sadrže slijedeće karakteristike kako bi se poboljšala njihova efikasnost rada:

- ivične pregrade za spriječavanje ili smanjenje prskanja;⁸²
- potporna ploča za spriječavanje ili smanjenje izlivanja ulja pod branom;
- plutače sa vazduhom, pjenom ili drugim plutajućim materijalima;
- elastični zatezni član (lanac ili žica) da izdrži sile od vjetrova, talasa i struja;
- balast za održavanje vertikalnog pravca buma.



Slika 25. Ogradni nosač (brana) koji odbija ulje od vezanih plovila

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 2.

⁸² engl. *splash-over* - prskanje

Većina formi grana spada u dvije velike kategorije:

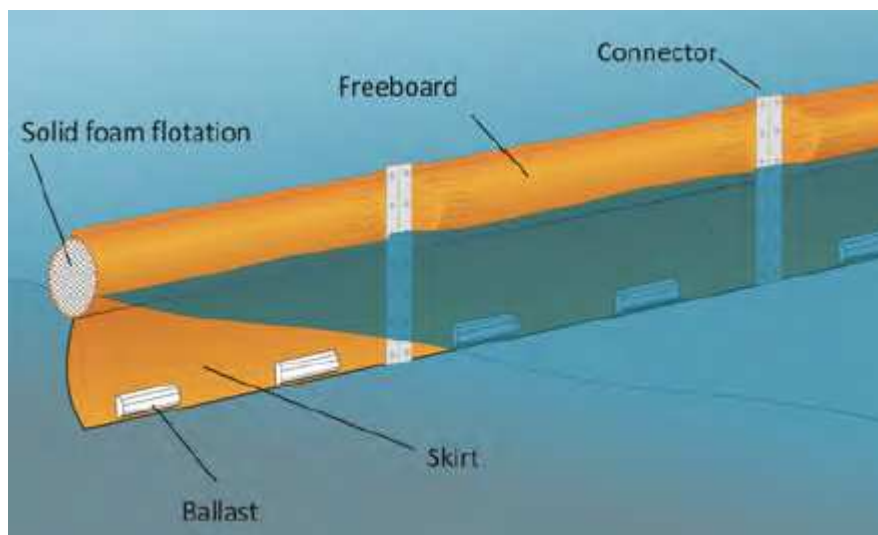
- **Zavjese** koje pružaju neprekidnu podnu površinu ili fleksibilni ekran oslonjen na vazduh ili pjenu ispunjenu flotacionom komorom, obično kružnog poprečnog presjeka (Slike 26. i Slika 27.).
- **Ogradne brane** - uglavnom sa ravnim poprečnim presjekom koji se drži vertikalno u vodi pomoću integralnih ili spoljašnjih uzgonskih, balastnih i ojačavajućih opruga (Slika 28).

Dostupne su i brane za brtvljenje ka obali ili plaži, pri čemu se suknjica zamjenjuje komorama napunjenim vodom, što omogućava da bum nasjedne na izloženu obalu po oseci (Slika 29.).

Protupožarna brana je posebno konstruisana da izdrži visoke temperature nastale sagorijevanjem ulja i može biti napravljena u formi ograde ili dizajnirana kao zavjesa sa pripadajućim elementima u kojima se uliva i nalazi ulje.

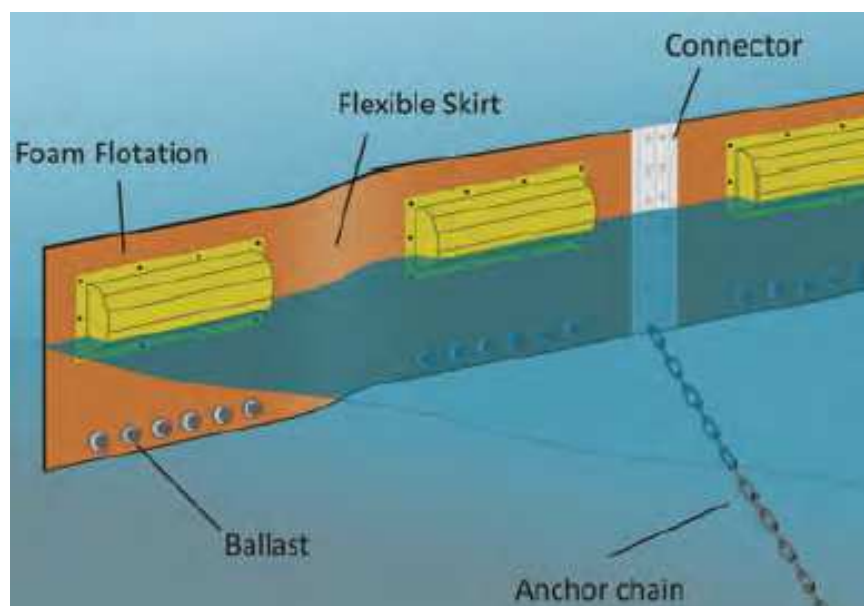
Brane treba da budu dovoljno fleksibilne da prate kretanje talasa i dovoljno krute da zadrže što je moguće više ulja.

Neke konstrukcije ograde i čvrste brane u formi plutajućih zavjesa pokazuju slabe karakteristike koje prate valove, uzrokujući da se nadvođe spusti ispod površine ili suknjice, dopuštajući nafti da se odlije van ogradne površine. U skladu sa tim, ove vrste buma treba da budu ograničene na upotrebu u mirnijim vodama.



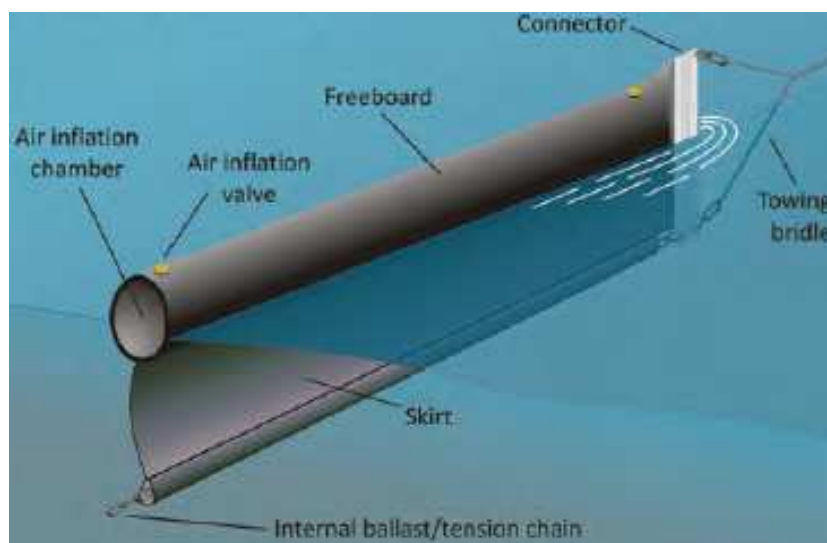
Slika 26. Šematski prikaz krute plutajuće zavjesa sa spoljnim balastom

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 3.



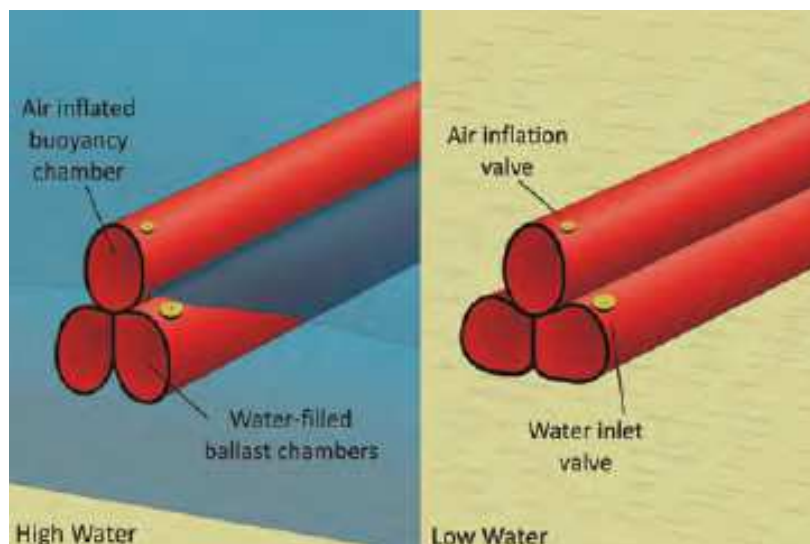
Slika 27. Spoljna ograda za flotaciju sa spoljnom flotacijom i balastom

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 3.



Slika 28. Prikaz balastne zavjese sa zateznim lancem ugrađen u integralni džep pričvršćen za dno suknjice brane

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 3.

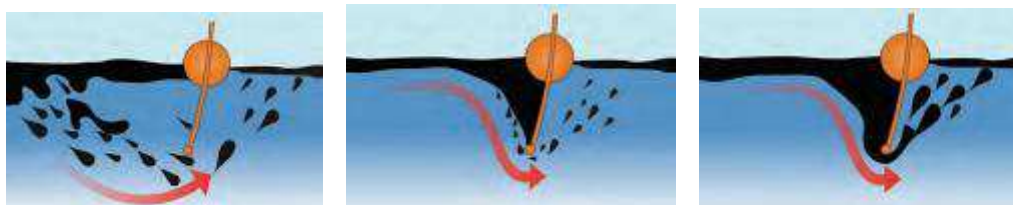


Slika 29. Forma intermedne brtve.

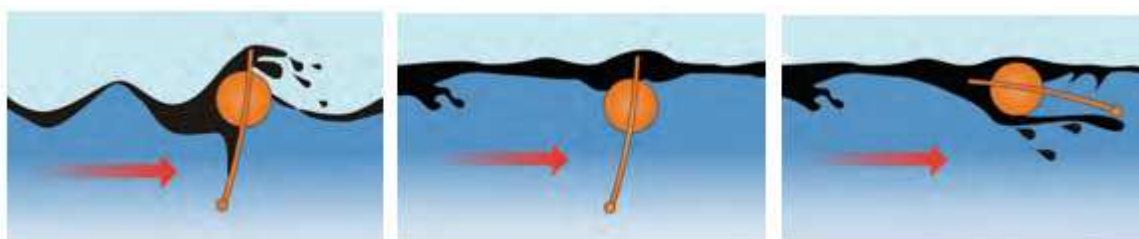
Izvor: ITOPF, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 4.

Gornji džep za naduvavanje vazduha omogućava flotaciju, dok niži džepovi napunjeni vodom obezbijuju balast da bi se obezbijedilo dobro ispiranje u toku oseke (slika 29).

Iako su sistemi buma razvijeni za upotrebu u brzim i nemirnim vodama, kao i sa vučnim sistemom za rad na relativno velikim brzinama, većina konvencionalnih konstrukcija grana nije u stanju da sadrži ulje protiv kretanja vode brzina većih od 0,5 m/s (1 čvor) koje djeluju pod pravim uglom.



Slika 30. a) Zaobilaženje b) Nezgode pri odvodu c) Kritična akumulacija.



Slika 31. Režimi otkazivanja grane. Strelice pokazuju smer struje

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 4.

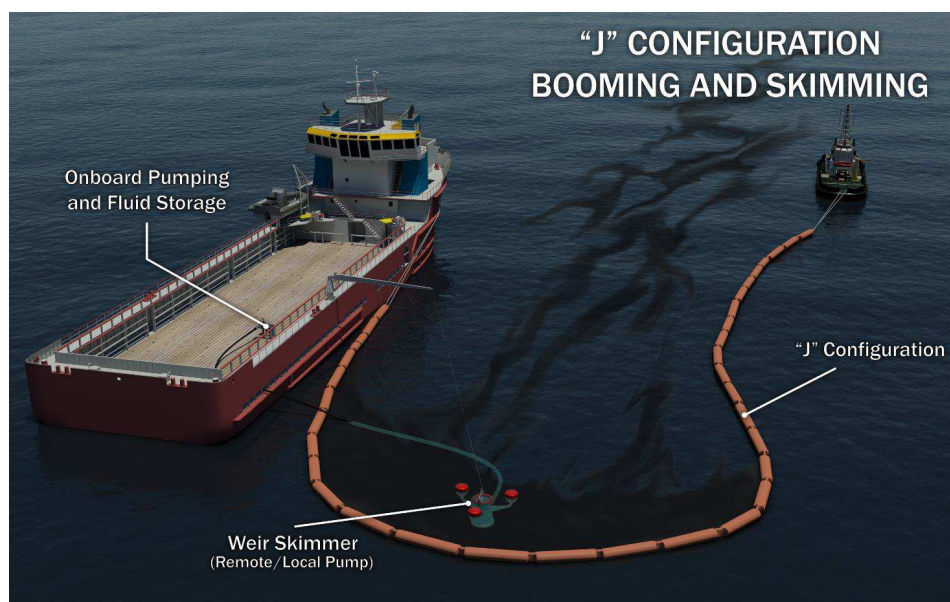
U praksi, brzina za većinu brana je oko 0,35 m/s (0,7 čv) bez obzira na dubinu suknjice. Način na koji nafta izlazi i njen odnos prema brzini morske vode ili struje, jednako je funkcija tipa ulja, koliko i dizajna buma (slika 30a.).⁸³

Ulja niske viskoznosti izlaze više pri manjim brzinama od više-viskoznih ulja. Turbulencijom koju izazivaju struje, skidaju kapljice sa donje strane uljnog sloja koji se tada prenosi pod bumom, i taj proces se naziva "uvlačenje" (slika 30b.).

Ulja niske viskoznosti takođe su podložna "ispadanju drenaže", pri čemu visoke struje uzrokuju odvajanje kapljica od nafte koja se nakuplja na licu grane, teče vertikalno prema dolje i ispod suknjice. Za više-viskozna ulja je veća vjerovatnoća da će se uvući u vodu i mogu formirati deblje slojeve na licu brane. Pod određenom kritičnom debljinom akumulacije, ulje će biti propušteno ispod brane (slika 30c.).⁸⁴

Pored riječnih i plimnih struja, vjetar i talasi mogu da generišu kretanje vode iznad izlazne brzine, kao i da prouzrokuju prodor ulja (slika 31a). Veoma velike struje mogu uzrokovati da se bum potopi, posebno ako je osigurano nedovoljno plutanje (slika 31b), ili u ravni koja dozvoljava da ulje prolazi mimo (slika 31c). Izbjegavanje ulja takođe može biti izazvano turbulencijom duž brane i stoga je poželjan uniforman profil bez izbočenja.

Procedure uočavanja i sanacije područja na kojima se nalaze naftne mrlje koriste različite tipove mehaničkih uređaja, uključujući bumove i brane (slika 32.), oleofilne (diskove i četke) skelere, za kanalisanje i vađenje nafte sa površine mora koja je locirana kroz različite oblike nadzora.

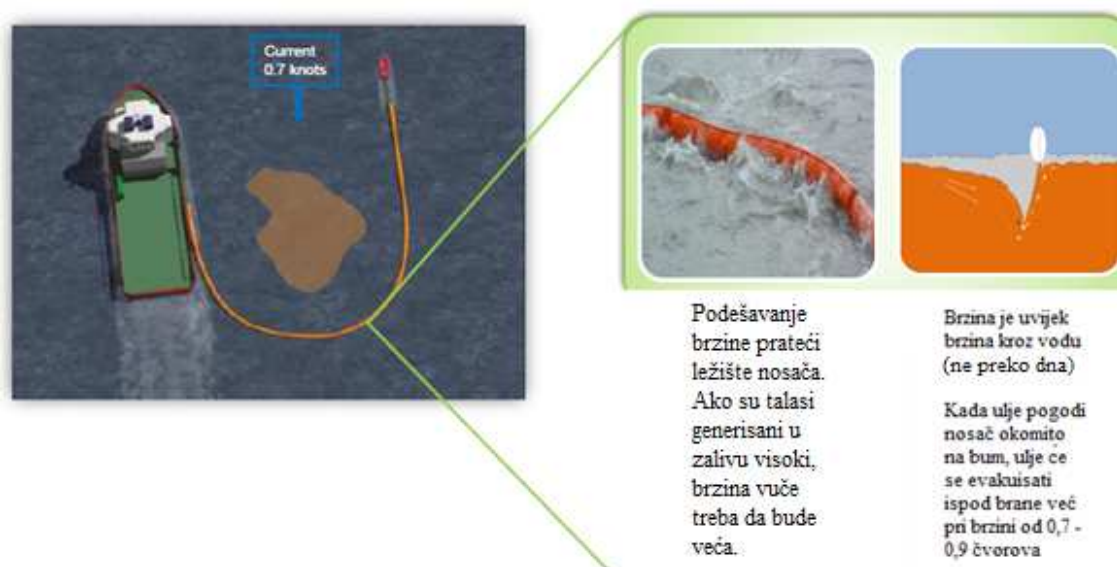


Slika 32. Konfiguracija postavljanja buma (brane) i skimminga

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 17.

⁸³ ITOPE, (2011): *Use of booms in oil pollution response*, Technical information paper 3, str. 2-4.

⁸⁴ Ibidem.



Slika 33. Podešavanje postavljanja buma (brane) i skimminga

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 17.

Kod podešavanja buma (slika 33.) treba uskladiti elemente tako da:

- brzina vuče bude maksimalno 1 čvor ako sadrži ulje;
- razmak između posuda bude od 1/3 dužine nosača;
- ako se uljna fleka kreće brže od 0,7 - 0,9 čvorova zbog struja i vjetra, mora se brže i kretati kako ulje ne bi iscurilo.

4.4.6 Oprema



Slika 34. Izgled buma (brane) i skimminga

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 17.

Na slici 34. prikazan je izgled bum-a i rada sa skimerom, dok je na slici 35. prikazana forma pumpe.

U nastavku ovog rada je prikazan opis osnovne opreme koja se koristi u procesu uklanjanja naftnih mrlja sa površine mora, a koji podrazumijevaju: boom (brane), skimere, pumpe i sl.



Slika 35. Pumpe za usisavanje uljnih fleka snage $4300\text{m}^3/\text{h}$

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 25.



Slika 36. Lamor Opti skimer

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 25.

Lamor Opti skimer sa adapterom je skimer sa četkama pogodnim za širok spektar tipova ulja i uslove atmosfere sa kapacitetom od 40m³/h (slika 36.).



Slika 37. Lamor LVS skimer

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 26.

Lamor LVS skimer sa četkom za skimer adapter je pogodan za širok spektar tipova ulja i vremenskih uslova, a kapacitet mu je 60m³/h (slika 37.).

Oprema za privremeno skladištenje sakupljene nafte



Slika 38. Barža kapaciteta od 25 do 50 m³

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 27.

Barža koja može biti kapaciteta od 25 do 50 m³ jeste sredstvo koje se koristi za privremeno odlaganje sakupljene nafte (slika 38.).



Slika 39. Morski puž kapaciteta 23m³

Izvor: BP Angola, (2019): *Oil spill response training*, str. 27.

Morski puž kapaciteta oko 23m³ je prikazan na slici 39. i takođe kao i barža biva korišćena za privremeno odlaganje sakupljene nafte.

4.3.7 Čišćenje pješčanih plaža

Pješčane plaže često se smatraju posebno vrijednim resursima namijenjenim turistima za uživanje. U ovom dijelu rada objašnjavaju se procedure pristupa čišćenja plaža od zagađenja nafte i drugih oblika ulja (slika 40.).



Slika 40. Čišćenje pješčanih plaža - prioritet u turističkoj sezoni

Izvor: ITOPF, (2011): *Clean-up of oil from shorelines*, Technical information paper 7, str. 15.

Rekreativne plaže obično imaju dobar pristup mehanizaciji čišćenja, a i zbog toga što je dubina prodiranja ulja na plažu za mnoga ulja ograničena, pa se postupci čišćenja obično smatraju najlakšim tipom čišćenja (slika 41.).

Međutim, ulje može prodrijeti u pijesak plaže uzastopnim plimama, pa nisko-viskozna ulja prodiru dublje u krupnozrni pijesak. Tehnike ispiranja, pranja surfom ili trljanja mogu biti prikladne za ovako ukopano ulje.⁸⁵



Slika 41. Ručno sakupljanje emulgiranog loživog ulja sa pješčane plaže krupnog pijeska

Izvor: ITOPF, (2011): *Clean-up of oil from shorelines*, Technical information paper 7, str. 15.

Privremeni putevi mogu biti konstruisani da omoguće tešku opremu na plaži, na primjer da bi se izbjeglo oštećenje krhkih površina. Točkovi ili tragovi vozila koji rade na labavim ili grubim plažama riskiraju potonuće u pijesak (slika 42.).

Ovo može dovesti do daljeg prodiranja naslaganog ulja u podlogu na plaži. Kamioni i druga vozila koja se voze po plaži u toku saniranja mogu postati nepovratno uništena, kada se jednom ukopaju.

Često se čišćenjem plaža od naftnih i uljnjih mrlja izražava zabrinutost da prekomjerno uklanjanje pijeska može dovesti do erozije plaža. Međutim, za većinu izloženih plaža, sezonski ciklusi erozije i nagomilavanja su toliko veliki da je količina materijala uklonjena tokom operacija čišćenja obično nevažna u poređenju sa normalnim, jer se pijesak prirodno i skoro uvijek zamijenjuje.

Ipak, da bi se plaža vratila u prvobitno stanje u najkraćem mogućem roku, ponekad se predlaže dopunjavanje čistog pijeska na plažama sa drugih izvorišta pijeska.

Ako se slijedi ovaj pristup, neophodno je da, koliko je to moguće, ovaj čist pijesak treba da ima istu gustinu i veličinu zrna kao i originalni materijal, tako da se ponaša na sličan

⁸⁵ ITOPF, (2011): *Clean-up of oil from shorelines*, Technical information paper 7, str. 15.

način. Ako se, na primjer, za zamjenu koristi “finer” zrnati pijesak, postoji opasnost da se on ispere.

Isto tako, bitno je poznavati informacije o izlivanju ulja i vremenu koje ostaje do pristupa odlivu ulja na plažu, i utvrditi da li postoji mogućnost da se pijesak sa plaže (bagerima i sl.) premjesti iznad oznake visoke vode. Tako se onda ovaj materijal može zamijeniti, tj. vratiti na plažu nakon što se plaža očisti.

Flotsam i jetsam⁸⁶ se takođe mogu ukloniti prije nego što ulje dopre do plaže, tako da se količina nauljenih ostataka za odlaganje znatno smanji.



Slika 42. Prstup vozila na plažu u meke pješčane podloge

Izvor: ITOPF, (2011): *Clean-up of oil from shorelines*, Technical information paper 7, str. 16.

Napunjena vozila mogu potonuti u meke pješčane podloge, što može prouzrokovati dodatnim oštećenjima, tako da ulje bude pomiješano sa inače čistim pješčanim sedimentima (slika 42.).

4.3.8 Upotreba upijajućih (sorbentnih) materijala u situacijama izlivanja nafte u more

Sorbentni (upijajući) materijali mogu da budu koristan resurs u odgovoru na izlivanje nafte u moru, dozvoljavajući da se nafta prikupi u situacijama kada nije moguće primijeniti druge tehnike sanacije i čišćenja naftnih mrlja.

Međutim, sorbenti bi se trebali koristiti u umjerenoj mjeri kako bi se smanjili sekundarni problemi, posebno stvaranjem prekomjernih količina otpada koje mogu uveliko povećati troškove saniranja.

⁸⁶ Flotsam i jetsam su termini za specifične vrste morskog otpada.

U ovom dijelu rada razmatraju se tipovi dostupnih sorbenata i načini na koji se oni mogu koristiti kod uklanjanja nafte i naftnih derivata i ulja iz mora.

U svakom slučaju, napisano je povezano sa ostalim tekstovima koji su dati u drugim ITOPF dokumentima iz serije tehničkih pouka o procedurama saniranja mora, podmorja i obale od zagađenja, a posebno o upotrebi buma, upotrebi skimera, tehnikama čišćenja obale i odlaganju ulja i ostataka i sl.⁸⁷

Uljni sorbenti obuhvataju širok spektar organskih, neorganskih i sintetičkih proizvoda namenjenih odvajanju ulja u odnosu na vodu. Njihov sastav i konfiguracija zavise od upotrijebljenog materijala i njihove namjene. Iako se široko koriste u reakciji izlivanja, sorbenti bi se trebali koristiti s oprezom kako bi se smanjila neprikladna i prekomjerna upotreba koja može predstavljati velike logističke poteškoće povezane sa sekundarnom kontaminacijom, pronalaženjem, skladištenjem i odlaganjem, što značajno doprinosi povećanju ukupnih troškova operacija čišćenja.

Sintetičke sorbirajuće materijal treba koristiti umjereno i pažljivo, kako bi se osiguralo da se koriste u punom kapacitetu, a u cilju smanjenja kasnijih problema odlaganja otpada.



Slika 43. Polupropilenska sorbentna grana

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of sorbent materials in oil spill response*, Technical information paper 8, str. 2.

Slika 43. prikazuje polupropilensku sorbentnu branu koja se koristi za sakupljanje ulja ispuštenog tokom operacija ispiranja,

⁸⁷ ITOPF, (2011): *Use of sorbent materials in oil spill response*, Technical information paper 8, str. 2.

Uopšteno, sorbenti se najefikasnije koriste tokom završnih faza čišćenja obale i za prikupljanje malih količina ulja (uljnih fleka) koja se ne mogu lako vratiti pomoću drugih tehnika čišćenja.

Sorbenti nisu prikladni za upotrebu u otvorenom moru i uopšteno su manje djelotvorni sa više viskozним uljima, kao što su teška ložna ulja, i sa uljem koje je postalo istrošeno i emulgirano, iako su neki sorbenti posebno konstruisani za viskozna ulja.

Da bi materijal djelovao kao sorbent, on bi trebao privlačiti ulje preferencijalno u vodu, tj. trebalo bi da bude i oleofilan i hidrofoban. Sorbentni materijali mogu djelovati ili adsorpcijom ili, rjeđe, apsorpcijom.

U adsorpciji, ulje se privlači na površinu materijala, dok apsorbenti sadrže ulje ili drugu tečnost kojom se treba povratiti u tijelo materijala. Većina proizvoda dostupnih za primjenu upijanja izlivanja nafte su adsorbensi, iako je njih jako malo koji istinski tako i funkcionišu.

Absorbents - Upijači

Tečnosti absorbent difundiraju u matricu čvrstog apsorbujućeg materijala postupkom sličnim kapilarnom djelovanju, uzrokujući njegovo bubrenje i kombinovanje sa materijalom na takav način da ne iscuri, niti se može istisnuti pod pritiskom.

Apsorbenti koji su na raspolaganju za reakciju zagađenja su napravljeni od projektovanih polimera sa velikom površinom za brzu apsorpciju.⁸⁸

Pošto mogu smanjiti površinu tečnosti, apsorbenti se mogu koristiti sa isparljivim proizvodima.

Dok su apsorpcioni materijali, u teoriji, sposobni za dobijanje lakih loživih ulja i nekih sirovih ulja, vrijeme potrebno za apsorpciju može biti duže nego što je praktično ili poželjno i, kao posljedica toga, oni su više pogodni za vraćanje tekućina niske viskoznosti i prolivenih hemikalija, posebno opasnih i štetnih materijala.

Zbog toga se apsorbenti manje često susrijeću u reakciji izlivanja nafte od adsorbenata.

Adsorbenti

Kako bi se smanjila konfuzija, u ovom radu usvojen je široko rasprostranjen generički termin sorbent, čiji je primarni fokus upotreba adsorbenata u odgovoru na izlivanje nafte. Različiti mehanizmi koji omogućavaju da materijal adsorbuje ulje opisani su u nastavku ovog rada.

Svojstva upijanja (svojstva vlažnosti)

Za uspješnu adsorpciju, ulje bi trebalo da vlaži materijal i da se zato širi preko njegove površine u odnosu na vodu.

⁸⁸ Ibidem.

Stoga, da bi sorbent ispunio tražene kriterijume, trebao bi upijati ulje ispod vode i iznad ulja. Površinska napetost morske vode je približno 60–65 mN/m⁸⁹; vrijednost za ulje varira u zavisnosti od sastava, ali je obično oko 20 mN/m. Zbog toga, na primjer, PTFE sa vrijednošću od 18 mN/m neće adsorbovati ni ulje ni vodu, dok polipropilen sa vrijednošću od 29 mN/m će biti idealan sorbent za ulje.

Mnogi prirodni i sintetički čvrsti materijali imaju odgovarajuću γ_c ⁹⁰ vrijednost. Neorganski čvrsti materijali koje nemaju potrebnu vrijednost mogu se modifikovati različitim površinskim tretmanima, uključujući grijanje, da bi se proizveli željeni uslovi. Primjer takvog proizvoda je „*piling vermikulit*”⁹¹. Za brojne materijale, naročito sorbentne pjene i rastresita vlakna, oleofilna svojstva mogu biti poboljšana kada su prvobitno ovlažena ili premazana uljem.

Kapilarnost

Kod nekih materijala, adsorpcija se odvija preko kapilarnog djelovanja. Iako ovo zavisi i od relativne površinske napetosti čvrste i tečne materije, viskoznost ulja ima značajan uticaj na brzinu prodiranja u strukturu sorbenta. Brzina prodiranja ulja može biti brza (nekoliko sekundi) za ulja niske viskoznosti, kao što su laka sirovina, ili spora (nekoliko sati) zanemariva za ulja visokog viskoziteta, kao što su teška lož ulja ili izlučena ulja.

Kapilarno djelovanje je posebno važno kod sorbenata na bazi pjene. Pjene sa finim porama lako obnavljaju ulja niske viskoznosti, ali pore brzo postaju začepljene debljim uljima. Nasuprot tome, pjene sa grubom ćelijskom strukturom su efikasne sa viskoznim uljima, ali nisu u stanju da efikasno zadrže ulja niske viskoznosti.

Kohezija / adhezija

Kohezija se odnosi na privlačenje materijala tako da se suprotstavlja širenju na čvrstu površinu, dok se adhezija odnosi na privlačenje jednog materijala u odnosu na drugi. Sorbenti se oslanjaju i na adheziju ulja na površinu sorbenta i na kohezivna svojstva ulja koja sorbentu omogućuju da zadrži veću količinu ulja. Ako je sorbent u obliku čepa labavih pramenova, kohezija ulja između sorbentnih elemenata može poslužiti za dobijanje zgusnute mase koja usporava širenje ulja, što olakšava vraćanje smješe ulja i sorbenta. Kohezija je veća za više viskozna ulja.

Površina

Pored karakteristika vlaženja, posipanja i kapilara određenog upijačkog materijala, njegova brzina upijanja i kapacitet su direktno povezani sa izloženom površinom.

⁸⁹ [mN/m] - mili Njutn / metar: je decimalna jedinica SI izvedene jedinice površinskog napona Njuton po metru. Površinska napetost je označena grčkim slovom γ (gama). Površinski napon γ bit će jednak 1 N / m ako je sila duž linije od 1 metra dužine, gdje je sila paralelna površini, ali je okomita na liniju jednaka jednom Njutn.

⁹⁰ Kritična površinska napetost.

⁹¹ Vrsta nezapaljive izolacije

Uspješno sorbujući materijal treba da ima veliki odnos površine i zapremine, uključujući spoljašnje i raspoložive unutrašnje površine. Za viskozna ulja koja ne mogu brzo da teku u materijal za sorbiranje, performanse će biti određene raspoloživom površinom spoljne površine.⁹²

Na primjer, labavi pramenovi sorbenta imaju veću relativnu vanjsku površinu od grane i stoga se može očekivati da imaju veću brzinu sorpcije i da budu efikasniji kod viskoznih ulja.

Za razliku od apsorbenata, adsorbujući materijali treba koristiti na hlapljivim tečnostima sa oprezom. Širenje tečnosti preko unutrašnje i spoljašnje površine adsorbujućeg materijala može povećati brzinu ispuštanja pare, sa pratećim posljedicama po izgaranje i / ili zdravlje ljudi.⁹³

Sorbentni materijali i forme

Širok izbor materijala se može koristiti kao sorbent. Tu spadaju organski materijali kao što su kora drveta, treset, piljevina, papirna pulpa, bagas (otpadni proizvod iz šećerne trske), pluta, pileće perje, slama (slika 44.), vuna i ljudska kosa; neorganski materijali kao što su vermikulit i plavac; i sintetički materijal kao što je polipropilen (slike 45., 46. i 47.) i drugi polimeri.



Slika 44. Improvizovane sorbentne brane napravljene od slame i mreže

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of sorbent materials in oil spill response*, Technical information paper 8, str. 3.

Improvizovane sorbentne brane napravljene od slame i mreže su jeftine i lako se konstruišu i mogu pružiti efikasnu kratkoročnu zaštitu kada se koriste u odgovarajućim područjima (slika 44.).

⁹² ITOPF, (2011): *Use of sorbent materials in oil spill response*, Technical information paper 8, str. 3.

⁹³ Ibid, str. 4.



Slika 45. Trake od polipropilena zatvorene u mrežu

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of sorbent materials in oil spill response*, Technical information paper 8, str. 3.

Slobodna nehomogena struktura grane može omogućiti lako prodiranje ulja u strukturu, čime se omogućava da unutrašnje površine adsorbuju ulje, ali se mrežasti omotač lako može oštetiti (slika 45.).



Slika 46. Površina neprekidne, homogene sorbentne grane

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of sorbent materials in oil spill response*, Technical information paper 8, str. 4.

Površina neprekidne, homogene sorbentne grane je odsječena da bi se pokazala samo djelimična upotreba. Unutrašnja zapremina ostaje neoštećena, bilo zato što je grana raširena nedovoljno ili zato što je ulje previše viskozno da prodre u konstrukciju (slika 46.).



Slika 47. Neprekidni ravni sorbenti

Izvor: ITOPF, (2011): *Use of sorbent materials in oil spill response*, Technical information paper 8, str. 4.

Neprekidni ravni sorbenti (slika 47.), kao što je list položen na obali, karakteriše se visokim odnosom površine i zapremine. Na ovaj način velika upotreba sorbenta treba da bude u ravnoteži sa stvaranjem značajnih količina potencijalno neotkrivenog otpada.

Sintetički sorbenti su generalno najefikasniji u upijanju ulja. U nekim slučajevima može se postići odnos težine ulja prema sorbentu od 40: 1 u odnosu na 10: 1 za organske proizvode i samo 2: 1 za neorganske materijale.

Uprkos ograničenim sposobnostima adsorpcije, organski i neorganski materijali mogu biti atraktivni, jer su često ili u izobilju u prirodi ili su nusproizvod otpada industrijskog procesa, i mogu se lako kupiti po niskoj cijeni ili su slobodno dostupni.

Relativna efikasnost različitih materijala za sorbiranje testirana je od strane brojnih organizacija kako bi se procijenila količina ulja određene težine određenog sorbentnog materijala za koju se može očekivati zadržavanje.

Iako ovi rezultati ispitivanja mogu biti korisni u uporednom rangiranju efikasnosti jednog materijala za sorbiranje u odnosu na drugi, oni se izvode u laboratorijskim ili kontrolisanim uslovima na terenu i stoga podaci sa kojima se raspolaže, mogu biti pogrešni. U praksi, sorbenti su izloženi vjetru, talasima i strujama i pod ovim prirodnim i nepredvidivim uslovima, njihovo izvođenje je malo vjerovatno da odgovara rezultatima koji su prijavljeni u takvim testovima.⁹⁴

⁹⁴ Ibidem.

4.3.9 Efekti zagađenja nafte na more i morsko okruženje

Izlivanje nafte može ozbiljno da utiče na more i morsko okruženje i kao rezultat fizičkog gušenja i toksičnih efekata.

Ozbiljnost uticaja tipično zavisi od količine i vrste prosutog ulja, uslova okoline i osjetljivosti pogođenih organizama i njihovih staništa na ulje.

U ovom dijelu rada opisuju se efekti izlivanja nafte iz brodova i rezultirajuće aktivnosti čišćenja na morsku floru i faunu i njihova staništa.

Posebna pažnja posvećena je razmatranju složenih interakcija između naftnih i bioloških sistema, koje su bile predmet različitih studija tokom više godina.

Veliki broj radova koje sprovodi ITOPF-a⁹⁵ razmatraju specifične efekte nafte na ribarstvo i marikulturu i na šire ljudske aktivnosti.

Izlivanja nafte može izazvati širok spektar uticaja na more, podmorje i obalu i često su u medijima predstavljeni kao „ekološke katastrofe“ sa užasnim posljedicama predviđenim za opstanak morske flore i faune. U velikim incidentima, kratkoročni uticaj na životnu sredinu može biti ozbiljan, uzrokujući ozbiljne nevolje ekosistemima i ljudima koji žive u blizini kontaminirane obale, utičući na njihov život i narušavajući njihov kvalitet života.

Slike nauljenih ptica nakon izlivanja podstiču percepciju rasprostranjenih i trajnih šteta po morsko okruženje sa neizbježnim gubitkom morskih resursa. Imajući u vidu veoma nabijenu i emocionalnu reakciju koja se obično povezuje sa izlivanjem nafte, može biti teško zadržati uravnotežen pogled na realnost efekata izlivanja i naknadnog oporavka određenih područja.

Uticaj izlivanja proučavan je i dokumentovan u naučnoj i tehničkoj literaturi tokom više decenija. Shodno tome, efekti zagađenja naftom su dovoljno dobro shvaćeni da bi omogućili široke indikacije o obimu i trajanju štete za određeni incident.

Naučna procjena tipičnih efekata izlivanja nafte otkriva da, iako se šteta dešava i može biti duboka na nivou pojedinačnih organizama, određene populacije su otpornije od nekih drugih. Vremenom, prirodni procesi oporavka mogu da popravljaju oštećenja i vraćaju sistem u normalne funkcije. Proces oporavka može biti potpomognut uklanjanjem nafte kroz dobro sprovedene operacije čišćenja, a ponekad se može ubrzati pažljivo upravljanim mjerama obnove. Svakako, dugotrajne štete mogu ipak biti zabilježene. Međutim, u većini slučajeva, čak i nakon najvećih izlivanja nafte, može se očekivati da će pogođena staništa i pripadajući morski život opstati narednih nekoliko sezona.

Mehanizmi oštećenja izlivanja ulja

Nafta može uticati na životnu sredinu jednim ili u više slijedećih mehanizama:

- fizičkim gušenjem sa uticajem na fiziološke funkcije organizama;

⁹⁵ Ibid, str. 5.

- hemijskom toksičnošću koja izaziva smrtonosne ili subletalne efekte ili izaziva oštećenje ćelijskih funkcija;
- ekološkoj promjeni, prije svega gubitak ključnih organizama iz zajednice i preuzimanje staništa od strane drugih oportunističkih vrsta;
- indirektnim efektima, kao što su gubitak staništa ili skloništa i posljedičnom eliminacijom ekološki značajnih vrsta.

Priroda i trajanje efekata izlivanja nafte zavise od širokog spektra faktora. To uključuje:⁹⁶

- količinu i vrstu prosutog ulja;
- njegovo ponašanje u morskoj sredini;
- lokaciju izliva u smislu ambijentalnih uslova i fizičkih karakteristika;
- vrijeme, posebno u odnosu na sezonu i preovlađujuće vremenske uslove.

Ostali ključni faktori su biološki sastav pogođene životne sredine, ekološka važnost vrsta i njihova osjetljivost na zagađenje naftom. Izbor odgovarajućih tehnika čišćenja i efikasnost kojom se operacije obavljaju može takođe imati značajan uticaj na efekte izlivanja.

Potencijalni efekti izlivanja takođe zavise od brzine kojom se zagađivač razređuje ili rasipa prirodnim procesima. Ovo određuje geografski obim pogođenog područja i da li su osjetljivi resursi okruženja izloženi povišenim koncentracijama nafte ili njenih toksičnih komponenti, tokom dužeg vremenskog perioda. Sličnog značaja je i stepen ugroženosti i osjetljivosti organizama na zagađenje naftom. Ranjivi organizmi su oni koji zbog područja u kojem žive u morskoj sredini, ili su na morskoj površini ili žive uz rub obale u češće dolaze u kontakt s uljem. Osetljivi organizmi su takođe oni koji bi bili akutno pogođeni izlaganjem nafte ili njenim sastojcima. Manje osjetljivi organizmi češće će izdržati kratkoročnu izloženost. U velikom broju zemalja obale su mapirane, a indeksi prirasta se pripisuju različitim staništima prema osjetljivosti. Na primjer, rezultirajuće mape osjetljivosti odgovaraju mangrovim šumama ili slanicama visoke vrijednosti, dok pješčane plaže obično imaju nizak indeks.

Karakteristike prolivenog ulja su važne za određivanje stepena zagađenja (slika 48). Izlivanje velike količine visoko postojanog ulja, kao što je teško gorivo (HFO)⁹⁷, ima potencijal da prouzrokuje široko rasprostranjena oštećenja u međuplimnim zonama obale kroz gušenje. Međutim, toksični efekti su manje vjerovatni za HFO, ili drugo visoko viskozno ulje koje ima nisku rastvorljivost u vodi, pošto hemijske komponente ulja imaju nisku biološku raspoloživost. Nafta ugrađena u "asfaltni put" (konglomerat visoko trošnog ulja i šindre) je slično manje bio-dostupan, bez obzira na trajanje uz obalu, iako indirektno oštećenje može nastati zbog modifikacije staništa.

⁹⁶ ITOPE, (2011): *Effects of oil pollution on the marine environment*, Technical information paper 13, str. 3.

⁹⁷ Engl. *Heavy Fuel* – Teška ulja.



Slika 48. Tipični uticaji na morske organizme se protežu preko spektra od toksičnosti (posebno za laka ulja i naftne derivate) do zagađenja (srednja i teška loživa ulja (IFO⁹⁸ i HFO)

Izvor: ITOPE, (2011): *Effects of oil pollution on the marine environment*, Technical information paper 13, str. 2.

Nasuprot tome, hemijske komponente kerozina ili drugih lakih ulja imaju veću biološku dostupnost i veća je vjerovatnoća oštećenja i zagađenja zbog toksičnosti.

Međutim, brzo rasipanje, putem isparavanja i disperzije, znači da laka ulja mogu biti manje štetna u cjelini, sve dok su osjetljivi resursi dovoljno udaljeni od mjesta izlivanja.

S druge strane, očekivuje se da će efekti biti najveći i da će trajati duže u situacijama kada se razvodnjavanje usporava, kao kada zagađivač postane zarobljen u blatnim sedimentima ili u zatvorenim područjima, na primjer u plitkim lagunama sa slabom izmjenom vode.

Na nivoima izloženosti nižim od onih koji su dovoljni da uzrokuju smrtnost, prisustvo toksičnih komponenti može dovesti do subletalnih efekata kao što su oštećenje hrane ili procesa u reprodukciji istih.

Morska životna sredina je veoma složena i prirodne fluktuacije u sastavu vrsta, obilju i raspodjeli po prostoru i vremenu su osnovna karakteristika njenog normalnog funkcionisanja. U morskom okruženju, morske životinje i biljke imaju različite stepene prirodne otpornosti na promjene u njihovim staništima. Prirodne adaptacije organizama na stres iz okoline, u kombinaciji sa njihovim strategijama reprodukcije i življenja, pružaju važne mehanizme za suočavanje sa dnevnim i sezonskim fluktuacijama u ambijentalnim uslovima. Ova ugrađena otpornost znači da su neke biljke i životinje u stanju da izdrže određeni nivo kontaminacije naftom. Ipak, izlivanje nije jedini antropogeni pritisak na morska staništa. Široko rasprostranjena eksploatacija prirodnih resursa i hronično urbano i industrijsko zagađenje takođe značajno doprinosi stepenu varijabilnosti unutar morskih ekosistema. U kontekstu visoke prirodne varijabilnosti,

⁹⁸ Engl. *Intermediate Fuel oil* - Mješavina gasnog ulja i teškog loživog ulja, sa manje gasa od brodskog dizel goriva.

teško je otkriti suptilnije štete koje prouzrokuje izlivanje nafte, kao što je pad uspjeha uzgoja, produktivnost ili biodiverzitet.⁹⁹

Oporavak morske sredine

Sposobnost morske sredine da se oporavi od teških poremećaja je funkcija njene kompleksnosti i otpornosti. Oporavak od visoko destruktivnih prirodnih fenomena, kao što su uragani i cunamiji, pokazuje kako se ekosistemi mogu ponovo uspostaviti tokom vremena, čak i nakon ozbiljnih poremećaja sa ekstenzivnom smrtnošću.

Iako postoji značajna debata oko definicije oporavka i tačke u kojoj se može reći da se ekosistem oporavio, postoji široko prihvaćeno da prirodna varijabilnost u ekosistemima čini povratak na uslove prije rasipanja. Većina definicija oporavka umjesto toga se fokusira na ponovno uspostavljanje zajednice flore i faune koja je karakteristična za stanište i koja normalno funkcionise u smislu biodiverziteta i produktivnosti.

Ovaj princip se može ilustrovati iskustvom sprovođenja neodgovarajućih operacija čišćenja nakon gubitka tankera "TORREI CANION" kod obale Engleske 1967. godine, u kojem je upotreba toksičnih sredstava za čišćenje na stjenovitim obalama dovela do znatne štete. Iako je detaljna raspodjela postojećih vrsta promijenjena i efekti perturbacije se mogu pratiti tokom više od dvije decenije, ukupno funkcionisanje, biodiverzitet i produktivnost ekosistema je ponovo uspostavljen u roku od jedne do dvije godine. Prema već pomenutoj definiciji, za kamenitu obalu bi se moglo reći da se oporavila u periodu od dvije godine. Ipak, ograničenja u ovom slučaju mogu se prepoznati uzimajući u obzir starosnu raspodjelu komponenti organizama.

Umjesto punog raspona starosti prije incidenta, od tek razvijenih do zrelih organizama, novopridošle biljke i životinje pale su u uskom rasponu godina, pa je zajednica, u početku, bila manje robusna. Slično tome, ako je obim morskog bilja oštećeno, bilo zbog efekata izlivanja ili prirodnih fenomena, kao što je tropska oluja, vremenom će zahvaćena područja biti ponovo kolonizovana mladim biljkama sa susjednih područja.

Međutim, sva zamjena će imati sličnu starost i neće pružiti isti prinos dok stabla ne dostignu zrelost. Ova zapažanja dovode do razlike između efekata i štete, gdje se u nekim slučajevima manje značajni efekti (u smislu normalnog funkcionisanja ekosistema) još uvijek mogu otkriti nakon što se ekosistem oporavi od zagađenja.

Mehanizmi oporavka su se razvijali tokom vremena noseći se sa pritiscima predatorstva i drugim uzrocima smrtnosti. Na primjer, jedna od najvažnijih reproduktivnih strategija za morske organizme je emitovanje mrijesta, pri čemu se veliki broj jaja i larvi oslobađa u plankton i široko se distribuiraju strujama. U većini slučajeva, samo nekoliko vrsta u milionima preživi do odrasle dobi. Ova visoka plodnost dovodi do prevelike proizvodnje mladih faza, čime se osigurava značajan rezervoar ne samo za kolonizaciju novih područja i regrutovanje u područja pogođena izlivanjem, već i za zamjenu izgubljenih vrsta na staništu. Nasuprot tome, dugovječne vrste koje ne dosegnu seksualnu zrelost dugi niz godina i koje proizvode malo potomaka, vjerovatno će trebati više vremena da se oporave od posljedica incidenta zagađenja.

⁹⁹ ITOPE, (2011): *Effects of oil pollution on the marine environment*, Technical information paper 13, str. 3.

U većini slučajeva oporavak se obično odvija unutar nekoliko sezonskih ciklusa i za većinu staništa u roku od jedne do tri godine, kao što je prikazano u tabeli 7. Period zavisi od mnogih faktora, uključujući količinu i vrstu prosutog ulja. Oporavak se ovdje definiše kao tačka u kojoj stanište funkcioniše normalno.

Tabela 7. Indikativni periodi oporavka nakon sanacije područja, za različita staništa.

Stanište	Period oporavka
Plankton	Sedmice/mjeseci
Pješčane plaže	1 – 2 godina
Izložene kamene obale	1 – 3 godina
Zaštićene stjenovite obale	1 – 5 godina
Solila	3 – 5 godina
Morska trava	10 i više godina

ITOPF, (2011): *Effects of oil pollution on the marine environment*, Technical information paper 13, str. 4.

Morsko okruženje

Slijedeći tekst ovog rada razmatra različite vrste oštećenja prouzrokovanih izlivanjem nafte iz brodova u različitim sredinama.

Morske i priobalne vode

Većina ulja pluta na površini mora i rasprostire se na širokim područjima valovima, vjetrom i strujama. Neka ulja niskog viskoziteta mogu se prirodno raspršiti unutar prvih nekoliko metara vodenog stupca, posebno u prisustvu razbijanja talasa, gdje se brzo razrjeđuju. Ako je ispuštanje ulja kontinuirano tokom vremena, koncentracije disperzovanog ulja u gornjim nivoima vodenog stupca mogu se održavati blizu tačke oslobađanja. Uprkos tome, uticaj prolivenog ulja na vrste niže u vodenom stupcu ili na morskom dnu je nizak, iako oštećenja mogu nastati zbog potopljenih olupina, izlivanja veoma teških ulja ili ostataka katrana nakon naftnih požara.

Plankton

Pelagične zone mora i okeana podržavaju mnoštvo jednostavnih planktonskih organizama, uključujući bakterije, biljke (fitoplankton) i životinje (zooplankton). Tu spadaju jaja i larve riba i beskičmenjaka, uključujući i ona koja se na kraju nasele na morsko dno ili obalu. Plankton prirodno trpi ekstremno visoke stope smrtnosti, prvenstveno kroz predaciju, ali i kroz promjene u uslovima okoline i transport u regione gdje je opstanak neodrživ. Nasuprot tome, posebno povoljni uslovi sa obilnim

područjima bogatih zalihaman hranljivih materija mogu dovesti do cvijetanja planktona, pri čemu se populacija dramatično povećava, naročito u proljeće u umjerenim klimatskim uslovima.¹⁰⁰

Kada se unos hranljivih sastojaka utroši ili se hranljive materije konzumiraju, populacije se kolabiraju i mrtvi organizmi se razgrađuju i padaju na morsko dno. Ekosistem je evoluirao da odgovori na ove krajnosti obilnom proizvodnjom u kratkim generacijama. Kao posljedica toga, plankton obično pokazuje ekstremno neujednačenu raspodjelu kako u prostoru tako i u vremenu, svrstavajući ih među najrazličitije od svih morskih zajednica. Osjetljivost planktonskih organizama na izlaganje nafte je dobro uspostavljena i izgleda da postoji potencijal za duže vremenske uticaje. Međutim, tipična masivna prekomjerna proizvodnja mladih životnih faza obezbijeduje spriječavanje regrutovanje iz susjednih područja koja nisu pogođena izlivanjem, dovoljna da se nadoknade gubici jaja i stadijuma larvi, tako da nisu primijećeni značajni padovi odraslih populacija nakon izlivanja.

Ribe

Uprkos podložnosti stadijuma mladunčadi ribe do relativno niskih koncentracija ulja u vodenoj koloni, odrasle ribe su daleko otpornije i efekti na nivou velikog obima su rijetko detektovani.

Smatra se da ribe koje slobodno plivaju aktivno izbjegavaju naftu. U izuzetnim okolnostima zabilježeno je iscrpljivanje godišnjeg priliva za određenu vrstu, ali je masovna smrtnost rijetkost. Veliki stepen smrtnosti se povezuje sa veoma visokim, lokalizovanim koncentracijama raspršene nafte u vodenim stubovima u uslovima oluja, uz oslobađanje značajnih količina lakih ulja u razbijanje surfanja duž obale, ili sa izlivanjem u rijekama.

Uticaj izlivanja nafte na eksploatisane riblje zalihe i kultivisane morske proizvode detaljnije se razmatra u posebnoj dokumentu ITOPF o efektima zagađenja naftom na ribarstvo i marikulturu.¹⁰¹

Morske ptice

Morske ptice su najranjivija bića otvorene vode i u velikim incidentima veliki broj ljudi može propasti. Posebno su ugrožene morske patke i druge vrste koje se spajaju u jatima na morskoj površini.

Međutim, značajan mortalitet u populacijama morskih ptica može nastati i zbog nepovezanih uzroka, kao što su oluje ili gubitak izvora hrane ili staništa.

Postmortemske studije mogu biti potrebne za identifikaciju uzroka smrti i da li se to može pripisati određenom incidentu. Pad perja kod ptica je najočigledniji efekat uticaja nafte i raznih ulja na ptice.

Perje djeluje tako da zadržava topli vazduh na koži, pružajući i plutanje i izolaciju. Kada se podmazuje, delikatna struktura zaštitnog sloja od perja i izolacije je poremećena, omogućavajući morskoj vodi da dođe u direktan kontakt sa kožom ptica, što dovodi do

¹⁰⁰ Ibid, str. 4.

¹⁰¹ Ibidem.

gubitka tjelesne toplote i ptica može na kraju podleći hipotermiji. U hladnim klimama, mala mrlja na perju ptice može biti dovoljna da izazove smrtnost. Kod mnogih vrsta, sloj masti ispod ptičje kože djeluje i kao dodatni izolacioni sloj i kao rezerva energije. Ova rezerva se može brzo potrošiti dok ptica pokušava da se održi toplom.

Ne postoji jasna veza između količine prolivene nafte i mogućeg uticaja na morske ptice. Malo izlivanje tokom sezone razmnožavanja, ili gdje su se okupile velike populacije morskih ptica, može se pokazati štetnijim od većeg izlivanja u različito doba godine ili u drugom okruženju. Neke vrste reaguju na depleciju (pad) kolonije postavljanjem više jaja, češćim razmnožavanjem ili mlađim pticama koje se ranije pridružuju uzgojnoj grupi. Ovi procesi mogu doprinijeti oporavku, iako oporavak može potrajati nekoliko godina i takođe zavisi o snabdjevenosti hranom, dostupnosti staništa i drugim faktorima. Iako je uobičajeno da se bilježe kratkoročni i srednjoročni gubici, navedeni mehanizmi oporavka mogu uspješno spriječiti dugoročne uticaje na nivou populacije.

Međutim, u nekim okolnostima može postojati rizik da bi izlivanje nafte moglo dovesti do trajnog pada marginalne kolonije. Čišćenje i rehabilitacija nauljenih ptica može se pokušati, ali za mnoge vrste obično samo mali dio tretiranih ptica preživi proces čišćenja. Čak i manji procenat onih ptica koje se otpuštaju imaju tendenciju da prežive u divljini i uspješno se razmnožavaju.

4.5 Organizacija modela ekološke zaštite

U sklopu obavljanja redovnih aktivnosti u lukama nautičkog turizma neophodno je uspostaviti efikasan sistem brzog intervenisanja u slučaju nastanka zagađenja, po mogućnostima kada je to moguće reagujući sopstvenim sredstvima i/ili sklapanjem ugovora sa ovlaštenim organizacijama opremljenim sistemima za praćenje, kontrolu, intervencije čišćenja mora i morske obale i dr. S tim u vezi, neophodno je da uprava luke precizira Operativni plan intervencije u iznenadnim situacijama zagađenja morskog područja u luci ili neposrednom okruženju.

Dakle, uprava luke nautičkog turizma bi trebala izraditi:

- operativni plan protivožarne zaštite za slučaj požara i eksplozija;
- operativni plan zaštite akvatorija od zagađenja naftom, naftnim derivatima ili drugim supstancama, preduzimajući mjere praćenja, ograđivanja zagađenih morskih površina, kao i zaštitnim branama ili sprovođenjem Priloga I MARPOL Konvencije 73/78 koja podrazumijeva prebacivanje goriva iz oštećenih brodskih tankova u neoštećene;
- precizan Pravilnik o redu u luci u skladu sa zakonskim normama vezanih za plovidbu u unutrašnjim morskim vodama i teritorijalnim morem Crne Gore, definisanjem u okviru njega takođe pravila plovidbe brodova u i izvan luke i sl. Ovaj pravilnik bi mogao definisati pravila i problematiku vezanu za zagađenje morskog okruženja, mjere preventivnih aktivnosti, kao i mjere djelovanja nakon nastupanja zagađenja i drugih štetnih posljedica za morsko okruženje u luci;

Uprava luke nautičkog turizma je takođe dužna:

- donosti i primjenjivati posebne akte i pravilnike o rukovanju opasnim supstancama u luci, materijama, uslovima i načinu ukrcaja i iskrcaja opasnih supstanci, rasutih tereta, kao i o načinima spiječavanja širenja isteklih ulja, nafte ili naftnih derivata i drugih opasnih supstanci u lukama;
- organizovati aktivnosti sprovođenja operativnih planova da bi se osigurao pravovremen, efikasan i brz način uklanjanja i obezbijeđenja područja u kojima su se dogodila zagađenja angažovanjem specijalizovanih preduzeća zaduženih za sprovođenje mjera modela ekološke zaštite luke;

Istovremeno, uprava luke je dužna da kontroliše stanje sanitarnih otpadnih voda; pratiti prema odredbama zakona poštujući standarde vezanih za priključke brodova na ispustnim punktovima na kojima se skuplja veća količina otpadnih voda iz luka tj. marina, pri čemu uzorkovanje i kontrole ne bi trebala biti manja od dva puta na godišnjem nivou. Ispitivanja morske vode moraju uključivati analizu minimalnih stepena sadržaja opasnih i štetnih materija, količine i sastava tih supstanci, uzorkovanjem vode i dostavljanjem vode javnim vodovodnim i drugim preduzećima kontrole kako bi se utvrđivao sadržaj anionskih deterdženata, drugih hemijskih supstanci, fosfata, mineralnih ulja i sl. Sa druge strane, tehnološke otpadne vode u lukama nautičkog turizma neophodno je uzorkovati, analizirati i kontrolisati bar dva puta na godišnjem nivou, pri čemu je važno definisati minimalne parametre taložnih komponenti, suspendiranih materija, i drugih hemijskih supstanci.

Model ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma, a sve u cilju zadovoljenja potrebe nautičara, posebno inostranih, zahtijeva organizovanje i povezivanje uprave nautičkih luka i marina, sa upravama subjekata kontrole i praćenja, sa upravom pomorske sigurnosti Crne Gore, lučkim kapitanijama i drugim poslovnim sistemima koji su zaduženi za održanje sistema ekološke zaštite, kao i onih koji su zaduženi za procjenu eventualnih štetnih posljedica i procjene i određivanja njihove odgovornosti u međusobno povezan i integrisan sistem.

Model ekološke zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma zahtijeva detaljna planiranja, temeljita i precizna hidrološka, okeanografska i meteorološka istraživanja, koja mogu precizno procjenjivati moguće negativne posljedice po biljnu, životinjsku i ljudsku zajednicu mikro i makro područja u kojima se luka nalazi.

Uz sve prethodno navedeno model ekološke zaštite od zagađenja moguće je oslanjati na izvore alternativnih oblika energije, sa posebnim priključcima na postojeću lučku infrastrukturu, koristeći obnovljive izvore energije, kao i solarne sisteme grijanja potrošne vode.¹⁰²

Djelatnosti utovara i istovara brodova koji uplovljavaju ili borave u lukama nautičkog turizma neophodno je sprovoditi u skladu sa zakonskim propisima koji podrazumijevaju korišćenje ispravne mehanizacije, čime se rizici mogućih havarija i zagađenje mora i akvatorija svode na najmanju moguću mjeru.

¹⁰² Favro, S., (2002): *Projekt - Razvoj sustava turističkih lučica na hrvatskim otocima*, Ministarstvo javnih radova, obnove i graditeljstva, Zagreb

4.6 Mogućnosti primjene modela ekološke zaštite u lukama nautičkog turizma na crnogorskom primorju

U Crnoj Gori, kao ni u Hrvatskoj, trenutno ne postoji zakonska regulativa koja definiše i reguliše model ekološke zaštite mora, podmorja i obale, iako postoje pravni akti koji definišu samo neke od aspekata zaštite mora, ili neke pomorske aktivnosti u kojima se koristi more poput: ribolova, turizma, marikulture, pomorskog transporta i sl.

Međutim, obzirom da održivi razvoj, a posebno u oblasti turizma u Crnoj Gori posvećuje veliku pažnju moru kao resursu¹⁰³, u ovom dijelu magistarske teze biće posvećena pažnja implementaciji mogućeg modela ekološke zaštite mora od zagađenja.

U Crnoj Gori je davno već uočena opasnost koja postoji moru, podmorju i obali od zagađenja i ispuštanja štetnih supstanci sa brodova ili indirektno putem atmosfere. Ovo je u nastavku ukazalo potrebu donošenja zakona sa ciljem spriječavanja, smanjenja i otklanjanja zagađenja mora i obale, a to dakle uslovljava postojanje i implementaciju modela ekološke zaštite luka i marina.

Materije koje zagađuju more, kao što je već navedeno su mnogobrojne: ulja, štetne tečne supstance, štetne upakovane supstance, fekalne vode i komunalni otpadi, premazne i zaštitne boje i lakovi, štetni organizmi i sl.

Mnoge od pomenutih supstanci nepovratno i štetno utiču na more i obalu, ali i na život ljudi. Zagađenje istovremeno može biti i posljedica nesreća na brodu, potonuća, sudara brodova ili njihovog nasukavanja.

Zaštita mora i morskog okruženja jedan je od strateških ciljeva Međunarodne pomorske organizacije (IMO) koja je oblast zaštite mora, podmorja i obale regulisala usklađivanjem i donošenjem mnogobrojnih konvencija o zaštiti mora, podmorja i obale. Svakako se uočava potreba za definisanjem zakona kojim bi se sveobuhvatno regulisala zaštita mora od zagađenja sa brodova i drugih plovnih objekata, i implementirao model ekološke zaštite a koji bi u potpunosti bio usklađen sa međunarodnim propisima koji regulišu ovu oblast.¹⁰⁴

Dakle, u Crnoj Gori se osnovni zakonski akti kojima se reguliše zaštita mora od zagađenja sadržani u dokumentima kako slijedi u nastavku ovog rada.

- Predlog zakona o zaštiti mora, podmorja i obale od zagađenja sa brodova i drugih plovnih objekata, predložen 2009. godine, a usvojen 2014. godine sadrži primjenu propisa Evropske Unije (EU), kao i druge obavezujuće međunarodne konvencije i protokoli istih, u ovoj oblasti.¹⁰⁵

¹⁰³ Aktivnosti *ribolova i marikulture* imaju značajan uticaj na more i morsko okruženje. U marikulturi se to ogleda u pojavi masnih fleka u moru, neprijatnih mirisa i sl., dok se u ribarstvu, to može manifestovati narušavanjem ekosistema mora, a posebno ako je neodgovorno, nepravilno planirano, ili je ne kontrolisano.

¹⁰⁴ <http://www.minsao.gov.me/files/1261740186.pdf>, pristup 23/4/2019

¹⁰⁵ Zakon o zaštiti mora od zagađivanja sa plovnih objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 020/11 od 15.04.2011, 026/11 od 30.05.2011, 027/14 od 30.06.2014., <https://epa.org.me/wp-content/uploads/2017/12/zakon-o-zastiti-mora-od-zagadjivanja-sa-plovnih-objekata.pdf>, pristup 24/4/2019

- U direktivi 2002/59/EC Evropske Unije se kreira sistem kontrole saobraćaja brodova, kao i kroz informacijski sistem;
- U direktivi Evropske Unije 2000/59/EC definisani su lučki prihvatni uređaji za otpadne materije i ostatke tereta sa plovila;
- Rezolucijom MEPC 2 (VI) se definišu preporuke o međunarodnim standardima za obradu otpadnih fekalnih voda, kao i smjernice za testiranje sistema za tretiranje fekalnih voda;
- Rezolucijom MEPC 159 (55) obrađene su smjernice za primjenu standarda za tretirane otpadne fekalne vode, kao i standardi za testiranje sistema za tretman fekalnih voda;
- Rezolucijom MEPC 83 (44) daju se smjernice za obezbjeđivanje adekvatnih lučkih prihvatnih uređaja, dok se međunarodnom konvencijom AFS2001 definisana pravila kontrole štetnih sistema protiv obrastanja broda;
- Međunarodnom konvencijom BALLAST WATER 2004 definisana je kontrola upravljanje brodskim balastnim vodama i talozima, dok je međunarodnom konvencijom BUNKERS 2001 pobliže definisana građanska odgovornost za štetu prouzrokovanu zagađenjem uljem i pogonskim gorivom sa plovila;
- Međunarodnom konvencijom CLC 1969 - Protocol 1992 definisana je odgovornost stanovništva za štetu prouzrokovanu zagađenjem uljem, dok je međunarodnom konvencijom FUND 1971 - Protocol 1992 precizirano uspostavljanje međunarodnog fonda za nadoknadu štete za slučaj zagađenja uljem sa brodova;
- Konvencijom HNS 1996 uspostavljena je odgovornost i nadoknada za štetu prouzrokovanu prilikom prevoza opasnih i škodljivih materija morem;
- Konvencijom LDC 1972 - Protocol 1996 reguliše se spriječavanje zagađenja mora o obale namjernim potapanjem otpada ili drugih supstanci, dok je međunarodnom konvencijom MARPOL 73/78 definisano spriječavanje zagađenja sa brodova;
- Međunarodnom konvencijom OPRC 1990 obrađuje se spremnost reagovanja i saradnje u slučaju zagađenja uljem u moru, dok je OPRC/HNS Protocol 2000 obrađivao spremnost, reagovanje i saradnju za slučaj zagađenja opasnim i škodljivim supstancama;
- Međunarodnom konvencijom SOLAS 1974 obrađene su procedure o zaštiti ljudskih života na moru, dok su konvencijom BARCELONA CONVENTION 1995 precizirana pravila zaštite morske sredine i priobalnog područja u Sredozemlju.¹⁰⁶

Međutim, u skupu zakona i konvencija koje su definisane na međunarodnom nivou, u Crnoj Gori ne postoji sveobuhvatan zakon koji obrađuje problem zagađenja mora i obale sa brodova, kao ni procedure, a time ni model ekološke zaštite koji definiše odgovornosti, način obavješćavanja, način reagovanja, precizira odgovornosti kod zagađenja i sl.

Nažalost, sve navedene konvencije i programi, još uvijek ne definišu integralan sistem monitoringa morskog okruženja Crne Gore, iako je u suštini svakog od njih to ima za cilj.

¹⁰⁶ <http://www.minsao.gov.me/files/1261740186.pdf>, pristup 23/4/2019

Trenutno se većina nabrojanih konvencija i dokumenata bazira i različito „formatira“ mali i ograničeni skup podataka, koji su prikupljeni djelimično i sporadično, i sadrže djelimične rezultate istraživanja bez sistemskog pristupa sa preciznim i jasnim definisanim prioritetima djelovanja, kao i ciljeva u sprovođenju.

Svakako opšti model ekološke zaštite mora i podmorja u Crnoj Gori, kao i opšti cilj ovakvog programa jeste dobro poznavanje Jadrana, istovremeno razumijevajući potrebe privredvanja Crne Gore i očuvanje njenog mora i obale. Preduslov za utvrđivanje stanja, trendova i implementaciju modela ekološke zaštite jeste praćenje prirodnih i antropogenih faktora, kao i poznavanje osnovnih zakonitosti i međudnosa procesa morskog ekosistema i organizama.

Svakako implementacija modela ekološke zaštite mora i obale zahtijeva vrlo složeno terensko i laboratorijsko istraživanje usmjereno na:

- utvrđivanje i definisanje fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika crnogorskog dijela mora i obale, a posebno u akvatorijima luka i marina nautičkog turizma;
- studiju i praćenje dinamike morskog ekosistema;
- studiju ekosistema i istraživanje stanja postojeće biološke raznolikosti;
- zavisnosti ekosistema s posebnim osvrtom na ekološka zagađenja sa plovila, kao i na prirodne promjene mora poput "cvjetanje mora";
- izučavanje zagađivača i mehanizama djelovanja na nivou analiza enzima i drugih biohemijskih karakteristika morskih organizama;
- fiziološka i biohemijska istraživanja morskih organizama uključujući i razvoj tehnika za utvrđivanje toksikološkog stresa mora i obale;
- studiju prenosa osmolita i toksičnih metala morskih organizama;
- istraživanje mjera prihvatljivih aktivnosti zaštite morskih i obalnih područja i organizama iz mora;
- obrazovanje stručnjaka u oblasti ekološke zaštite mora i obale.

Dakle, crnogorski model ekološke zaštite mora i podmorja je moguće implementirati sprovođenjem niza mjera koje podrazumijevaju:

- zaštitu mora i obale, kao i morskog okruženja u periodu iskorišćavanja marina i/ili luka nautičkog turizma;
- zaštitu mora i obalnog područja tokom korišćenja;
- ekološku zaštitu mora, podmorja i obale;
- zaštitu vazduha;
- tretiranje i obradu otpada;
- zaštitu od buke;

- spriječavanje i ublaživanje posljedica mogućih nezgoda;
- program praćenja stanja mora i morskog okruženja;
- program praćenja nivoa zagađenja od nafte, naftnih derivata i ulja sa plovila u lukama i na otvorenom moru;
- program praćenja kvaliteta mora i morskog okruženja.

ZAKLJUČAK

Ekonomsko značenje luka i marina nautičkog turizam u jednoj zemlji potvrđuje se u činjenici da je nautički turizam privredna djelatnost koja omogućuje proces sticanja dobiti, povećanje zaposlenih, utiče na teritorijalnu podjelu rada i razvija proizvodnu strukturu određene zemlje. Pomorski saobraćaj i nautički turizam su dvije vrlo vezane privredne djelatnosti koji omogućuju definisanje aktuelnog društvenog i materijalnog odnosa na svjetsku zajednicu, kao i osnovu sveukupnog budućeg razvitka određene teritorije.

Stoga, ekonomiji određene pomorske zemlje stoje na raspolaganju i druge razvojne mogućnosti koje kontinentalne zemlje ne posjeduju, pa je sa aspekta opšteg društvenog i privrednog neracionalno - more kao rezervu ne iskoristiti.

Ipak rast pomorskog saobraćaja kombinovan sa nautičkim turizmom, vezan je sa mnogim drugim, a posebno ekološkim problemima. Urbanizacija, razvoj industrije, turizma i rekreacije, transporta, ribarstva kao i drugih djelatnosti razvijenih uz obalu smanjuje se prostor, ali i izazivaju ekološke problemi, dok devastacija i zagađivanje okruženja izazvano različitim ljudskim aktivnostima postaje osnovni ekološki problem savremenog društva.

Čovjek različitim aktivnostima devastira i zagađuje okruženje, kulturnu baštinu, sveukupni prostor biosfere, atmosfere, hidrosfere, litosfere i sl. Degradacija okruženja izazvana ljudskim aktivnostima ima svoj povratni, uglavnom negativan efekat na privrednu djelatnost, te globalni i lokalni efekat na životno i radno okruženje svakog čovjeka, pa i cjelokupnog društva. Zagađenje crnogorskog mora i podmorja, kao i obale je pod uticajem mnogih fenomena, na koje utiče porast naseljenosti, ali i industrijski objekti, kojih na sreću u Crnoj Gori nema puno, direktno izljevanje zagađivača u more, što takođe negativno utiče na floru i faunu mora, podmorja i obale. Kontinuirana i dugotrajna zagađenja mora u lukama i marinama nautičkog turizma na crnogorskom primorju, kao dijelu Jadranskog mora predstavlja problem i iz razloga zatvorenosti Jadrana, a posebno zbog ograničenja razmjene morske vode sa ostatkom Mediterana i okeana.

Implementacija modela ekološke zaštite mora, podmorja i obale, tj. uspješno čišćenje obale zavisi od blagovremene dostupnosti osoblja, opreme i materijala, kao i od kvaliteta organizacije koja je osnovana za upravljanje i sprovođenje ovih operacija.

Svakako je neophodno da ciljevi i krajnje tačke za čišćenje obale, mora i podmorja budu vrlo precizno definisani i dogovoreni prije početka operacija. Rano razmatranje treba da se posveti skladištenju, transportu i konačnom odlaganju otpada, jer oni mogu snažno uticati na uspjeh operacija koji su samo jedan od segmenata modela ekološkog razvoja u lukama i marinama nautičkog turizma u Crnoj Gori.

Vrsta obale u velikoj mjeri određuje najprikladniju tehniku čišćenja koja će se koristiti. Mobilnu naftu treba što prije ukloniti kako bi se spriječilo njeno kretanje na drugim mjestima duž obale. Obale koje su osjetljive na životnu sredinu, kao što su močvare, zaklonjene blatne površine, mangrove i koralni, često se ostavljaju procesima prirodnog

čišćenja. Za područja koja nisu ugostiteljsko-turistička, kada se završe faze uklanjanja onečišćenja, ostavljaju se da se postepeno same prirodno oporave.

Radna snaga i oprema kao elementi modela ekološke zaštite u procesu evidentiranja, kao i uklanjanja onečišćenja treba da budu identifikovani lokalnim planom za vanredne situacije i redovno mobilisu u praktičnim vježbama kako bi se testirala njihova efikasnost.

Prednosti opcija saniranja mora, podmorja i obale u modelu ekološke zaštite, treba ocjenjivati u odnosu na prevladavajuće stanje kao što su stanje mora, vjetar, struje i lokacija osjetljivih područja. Vrsta ulja koju treba očistiti, njen viskozitet na sobnoj temperaturi i bilo kakva vremenska prilika će diktirati tip skimera (brodova za uklanjanje onečišćenja) koji će biti najefikasniji. Kriterijumi kapaciteta, pouzdanosti, robusnosti, performansi polja, težine, rukovanja, svestranosti, izvor napajanja, održavanje i troškovi su samo neki od važnih parametara koje treba uzeti u obzir pri izboru brodova (skimer) za sanaciju onečišćenja mora.

Efikasnu koordinaciju operacija uklanjanja nafte na moru može se poboljšati upotrebom aviona nadgledanja kretanja nafte i drugih zagađenja, a napredak čišćenja usmjeravati brodovima težeći optimizaciji i efikasnosti. Performanse skimera treba stalno pratiti kako bi se osigurala optimalna efikasnost. Logistika pumpanja, skladištenja i odlaganja nafte mora biti adresirana osiguravajući da se kašnjenja sanacije svedu na minimum. Redovni pregledi i testiranje opreme kod implementacije modela ekološke zaštite treba da budu organizovani tako da održavaju siguran rad osoblja, visoke standarde njihove obuke i ispravnu mehanizaciju i opremu, te težiti smanjenju svih eventualnih greški kod sprovođenja.

Kod postavljanja brana u saniranju područja, treba pažljivo odrediti prioritete u cilju zaštite kako bi se maksimizirala efikasna upotreba raspoložive opreme. Uz to je neophodno da preduzeće koje obavlja sanaciju odluči da li odabrane površine onečišćenja mogu biti zaštićene ili vučenim ili usidrenim branama, te da raspolažu sa svim potrebnim informacijama: kretanjima morske struje, plime i vjetrova i sl. na zagađenom području. Sve ovo zahtjeva konstantnost pregledavanja raspoloživosti i stanja dizalica brana i izbor najboljih uslova očekivane upotrebe, razmatranje pouzdanosti, lakoće, brzinu primjene i uređaje za odgovarajuće skladištenje, održavanje i sanaciju, kao i stanje sveukupne opreme za vuču i pregled i analizu sveukupnog stanja i potrebne logistike za podršku operacijama na moru. Lokalizacijom uspješne implementacije brane, razvoj i verifikacija planova za sprovođenje implementacije strategija sanacije područja na nacionalnom i lokalnom nivou za vanredne situacije, kao i temeljna obuka osoblja i održavanja njihovih vještina sa praktičnim vježbama su samo neki od važnijih elemenata modela ekološke zaštite luka i marina nautičkog turizma. Pri ovome je takođe potrebno znati da postoji veoma široki spektar veoma složenih ekosistema u morskoj sredini i značajne fluktuacije u obilju i raznolikosti normalnog funkcionisanja. Morsko okruženje ima jak kapacitet za prirodni oporavak od ozbiljnih poremećaja uzrokovanih prirodnim fenomenima kao i izlivanje nafte. Ipak, ključni mehanizmi za oštećenje životne sredine uslijed izlivanja nafte su zagušenje i toksičnost, ali ozbiljnost štete u velikoj mjeri zavisi od vrste prolivene nafte i od toga koliko se brzo rasipa u odnosu na lokaciju resursa osjetljivih na zagađenje naftom.

Iako kratkoročni uticaji mogu biti ozbiljni, trajna šteta je neuobičajena čak i nakon najvećih incidenata. Kada se posmatra, dugoročna šteta je ograničena na geografski odvojena područja u kojima su uslovi omogućili da se akumulacije nafte nastave.

Svakako, efikasno planiranje i izvršenje operacija u sprovođenju modela ekološke zaštite zavisi prije svega od brzine odgovora u ublažavanju eventualnih šteta i sprovođenjem brzih intervencija uklanjanja i sanacije područja. Dobro osmišljene mjere za ponovno uspostavljanje stanja ponekad mogu poboljšati prirodne procese oporavka.

Obzirom da je svijest o opasnosti od devastiranja i zagađenja mora i obale Jadrana, kao i ne preduzimanja mjera zaštite okruženja, prisutno na cijelom području i u svim zemljama koje imaju pristup moru, osnovne i najčešće mjere ekološke zaštite, ogledaju se u politici pravnog regulisanja zaštite okruženja. Politika ekološke zaštite mora i podmorja, kao i obale ogleda se u planiranju, kreiranju, razradi i implementaciji modela ekološke zaštite. Cilj implementacije integrisanog modela ekološke zaštite jeste postizanje i osiguranje zaštite kvaliteta morskog okruženja i spriječavanje zagađenja u lukama i marinama nautičkog turizma, sa težnjom očuvanja i obnove prirodnih resursa.

Generalna hipoteza postavljena na početku ove magistarske teze je potvrđena, obzirom da je dokazano da strateško planiranje destinacije sa aspekta nautičkog turizma doprinosi unapređenju turističkih performansi destinacije na duži rok i zahtjeva precizno definisanje modela ekološke zaštite. Model ekološke zaštite sa druge strane podrazumijevao je definisanje preciznih procedura koje imaju za cilj spriječavanje mogućih zagađenja, kao i sanaciju i zbrinjavanje mogućih zagađenja u nautičkim marinama i lukama u Crnoj Gori. Planiranjem, izgradnjom i implementacijom ekološkog modela zaštite u lukama i marinama nautičkog turizma u Crnoj Gori omogućio bi se unapređenje razvoja nautičkog turizma na čitavom primorju, povećao promet jahti, obezbijedilo povećanje potrošnje kroz usluge nautičara, a koje se ogledaju u porastu: potrošnje nautičara, razvoja restoraterskih i drugih vrsta usluga, razvoj servisa za remont jahti i slično, povećanje broja zaposlenih u sferi nautičkog turizma, kao i povećanje prihoda države od istog.

Navedena opšta, posebne i pojedinačne hipoteze u ovoj magistarskoj tezi su provjerene poštujući indikatore koji ukazuju na stanje prirodnih faktora, saobraćajne i privredne infrastrukture, trenutno stanje mora i stepena zagađenosti podmorja i obale crnogorskog primorja, mjere u cilju zaštite od dalje devastacije i onečišćenja mora i podmorja, načinima i procedurama sanacije, važnosti implementacije modela ekološke zaštite u okviru mjera održivog razvoja turizma, važnosti edukacije specijalizovanog osoblja koje će sprovoditi mjere praćenja, saniranja i zbrinjavanja otpada, kao i indikatore tržišta i stepena razvoja nautičkog turizma.

LITERATURA

- [1] Alfier, D., (1994): Kolizije dokoličarske sredine i prirodne okoline u obalnom prostoru, Turizam - izbor radova, Institut za turizam Zagreb, Zagreb
- [2] Bakić, O., (2000): Marketing u turizmu, Beograd, Ekonomski fakultet
- [3] BC Berlin Consult GbmH, Studija o nautičkom turizmu u Crnoj Gori, (2007): Koncept studije za razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori, Berlin
- [4] BP Angola, (2019): Oil spill response training
- [5] BC Berlin-Consult Bmbh, (2006): Koncept Strudije za razvoj nautičkog turizma u Crnoj Gori, Berlin
- [6] Bicanić, Z.,(2003): Zaštita mora i morskog okoliša, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka
- [7] Biljen, M., (2011): Turizam i okoliš, Mikrorad, Zagreb
- [8] Broje, V., Keller, A., Bren School, (2011): Optimisation of Oleophilic Skimmer Recovery Surfaces: Field Testing at the Ohmsett Facility
- [9] Bupić, M., Milić, L., (1998): Brodski uređaj za obradu fekalnih voda s osvrtom na postupke ozračivanja i bistrenja, Naše more br. 3-4, 5-6, Dubrovnik
- [10] Carić, H., (2011): Model vrednovanja onečišćenja u funkciji upravljanja morskim okolišem – primjer cruising turizma, Doktorska dizertacija, Split,
- [11] Cooper, C., Fletcher, J., Gilber, D., (1998): Tourism-Principles and Practice, Harlow, Essex, Longman
- [12] Crnogorski Pravilnik o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma.
- [13] Čaldarović, O., (1992): Marine u području jadranske obale, njihove socijalnoekološke posljedice, Vita, Zagreb
- [14] Črnjar, M., (2002): Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet Rijeka, Glosa Rijeka, Rijeka
- [15] Davidović, R., (1999): Regionalna geografija, PMF, Institut za geografiju, Novi Sad
- [16] DEG, (2001): Masterplan-Strategija razvoja turizma Crne Gore do 2020.godine
- [17] Dogan, K., Mršić, T., (2013): Očuvanje prirodnih resursa nautičkog turizma u Republici Hrvatskoj, Pomorski zbornik, god. 47-48.
- [18] Dulčić, A., (2001): Nautički turizam i upravljanje lukom, Split
- [19] Dulčić, A., (2002): Nautički turizam i upravljanje lukom nautičkog turizma, Split.

- [20] Dulčić, A.,(2002): Nautički turizam i upravljanje lukom nautičkog turizma, Ekokom, Spli
- [21] Dundović, Č., Kesić, B., (2001): Tehnologija i organizacija luka, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka
- [22] Ekonomika turizma - AIEST definicija, Internet
- [23] Ekonomski leksikon (1995): MASMEDIA d.o.o. Zagreb
- [24] Favro, S., (2002): Joining of Croatia in the development of the European nautical tourism, First European yacht tourism congress, Rogoznica, ISBN 953-6921-02-2
- [25] Favro, S., (2002): Projekt - Razvoj sustava turističkih lučica na hrvatskim otocima, Ministarstvo javnih radova, obnove i graditeljstva, Zagreb
- [26] Favro, S., (2013): Dalmacija-Nebrušeni dijamant nautičkog turizma, Nacionalni forum Dalmacija, Split.
- [27] Favro, S., Glamuzina, N., (2002): Contemporary problems of nautical tourism development in Croatia, Promet, Portorož, Trieste, Zagreb, Žilina, br. 2/2005, ISSN 0353-5320.
- [28] Favro, S., Kovačić, M., (2010): Nautički turizam i luke nautičkog turizma, Prostorna obilježja hrvatskog Jadrana i izbor lokacije luke nautičkog turizma, Ogranak matice hrvatske, Split
- [29] Fio, O., (1968): Ekonomski i društveni značaj suvremenog pomorskog prijevoza osoba, JAZU, Split
- [30] Glavan, B., (1992): Ekonomika morskog brodarstva, Školska knjiga, Zagreb
- [31] Godišnjak Pomorskog Muzeja u Kotoru, LII, 2004.
- [32] Godišnjak Pomorskog Muzeja u Kotoru, LIII, 2005.
- [33] Grupa autora, (1968): Mala enciklopedija prosvete, prvi tom, drugo izdanje, Prosveta, Beograd
- [34] Horak, S., Marušić, Z., Carić, H., (2014): Akcijski plan razvoja nautičkog turizma – jahting, MINT, Zagreb.
- [35] Ilić, M., (1991): Sociologija kulture i umjetnosti, Naučna knjiga, Beograd
- [36] Institut za pomorstvo i tutizam, (1985): Projekat, Mogućnost razvoja, uloga i značaj nautičkog turizma u Boki Kotorskoj, s posebnim osvrtom na izgradnju marine „Kotor”, Kotor
- [37] ITOPF, (2011): Clean-up of oilfrom shorelines,Technical information paper 7
- [38] ITOPF, (2011): Use of booms in oil pollution response, Technical information paper 3.

- [39] ITOPF, (2011): Use of skimmers in oil pollution response, Technical information paper 5
- [40] ITOPF, (2011): Use of sorbent materials in oil spill response, Technical information paper 8
- [41] Jadrešić, V., (2001): Turizam i interdisciplinarnoj teoriji i primjeni, Školska knjiga, Zagreb
- [42] Jadrešić, V.,(1978): Nautički turizam, Pedagoška akademija, Zadar
- [43] Jovičić, D., (2000): Turizam i životna sredina, koncepcija održivog razvoja, Beograd
- [44] Jovičić, D., (2002): Menadžment turističkih destinacija, Beograd
- [45] Jović, B., (1986): Organizacija kulturnog života u SFRJ, Beograd
- [46] Klarić, Z., Telišman-Košuta, N., Ivandić, N., (2005): Tržišno pozicioniranje, sadržaji i finansijski efekti razvoja nautičkog turizma u Crnoj Gori, Ministarstvo za turizam Republike Crne Gore
- [47] Koljetić, V., (1999): Zaštita Jadranskog mora od otpadnih voda s pomorskih brodova, EGE, Zagreb, II Hrvatska vodoprivreda, 77/1
- [48] Koščić, N., (1997): Nautička velesila Sredozemlja, CRO turizam br. 8, Europska stručna naklada, Zagreb
- [49] Kovačić, M., Bošković, D., Dvorak, V., (2005): Sustainable Development of nautical tourism, X. International Scientific Conference „Tourism, Regional Development and Education“ –Tabor
- [50] Kovačić, M., Heskova, M., Šittler, E., (2005): Integrated system of managing and planning the development of ports and nautical tourism, X. International Scientific Conference „Tourism, Regional Development and Education“ – Tabor
- [51] Kovačić, M., Komadina, P., (2011): Upravljanje obalnim područjem i održivi razvoj, Pomorski fakultet Rijeka.
- [52] Landry, C., (1998): Hrvatska kulturna politika: od prepreka do mostova: izvještaj europskih istraživača. Zagreb, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske
- [53] Leković, S., (2002): Turistička Crna Gora juče danas sutra, Podgorica
- [54] Luković, T., (1995): Marketing - koncepcija razvoja nautičkog turizma Hrvatske, Abel doo Split, Split
- [55] Luković, T., Bilić, M., (2004): Luke nautičkog turizma u Hrvatskoj i strategija lokalnoga razvoja, Naše more 54
- [56] Luković, T., Favro, S., (2005): Strategic and tactical plans as part of controlling in marina management, 6th Paneuropean shipping conference, Split, ISBN 953-99491-3-0

- [57] Luković, T., Gržetić, Z., (2006): Nautičko turističko tržište, Split, Dubrovnik
- [58] Luković, T., Gržetić, Z., (2007): Nautičkog turističko tržište u teoriji i praksi Hrvatske i europskog dijela Mediterana,
- [59] Luković, T., Šamanović, J., (2006): Menadžment i ekonomika poslovanja u nautičkom turizmu, Split, Dubrovnik
- [60] Marković, Z., (1989):, Osnove turizma, Školska knjiga Zagreb
- [61] Mastrović, M., (1991): Aktivnosti na zaštiti okoliša u RH s posebnim osvrtom na Jadransko područje, Pomorski zbornik, Rijeka, br. 37.
- [62] Mastrović, M., Knežević, E., (1977): Sprečavanje zagađivanja mora kod prijevoza nafte tankerima na terminalima i u rafinerijama nafte, Pomorski zbornik Rijeka, Rijeka, str. 465.
- [63] Matas, M., Simončić, V., Šobot, S., (1992): Zaštita okoline danas za sutra, Školska knjiga Zagreb, Zagreb
- [64] Matošević, D., (1998): Navigare necesse est, vivere non necesse est, CRO turizam br.4, Europska stručna naklada, Zagreb
- [65] Mihailović, B., (2005): Marketing u turizmu, Principi za menadžment, Cetinje, CPI
- [66] Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Hrvatske (2008): Strategija razvoja nautičkog turizma u razdoblju od 2009.-2019., Zagreb.
- [67] Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine, (2007): Nacionalna strategija integralnog upravljanja obalnim područjem (NS IUOP) Republie Crne Gore
- [68] Ministarstvo uređenje prostora Republika Crna Gore, (2000): Prostorni plan posebne namjene za područje morskog dobra Crne Gore, Beograd
- [69] MONSTAT, <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=590&pageid=590>, pristupljeno 20/3/2019
- [70] Moutinho. L., (2005): Strateški menadžment u turizmu, Masmedia, Zagreb
- [71] Mračević, M., (2007): Development od Nautical Tourism as Important Segment of Montenegrin Tourism, American College of Management and Technology, Dubrovnik
- [72] Mrnjavac, Ž., (1992): Definisane turističkog proizvoda, Acta turističa, Vol. 4., No. 2.
- [73] Nahrstedt, W., (1998): Leisure, Culture and Tourism in Europe: The Challenge for Reconstruction and Modernisation in Communities. Proceedings of the 10th ELRA Congress, Dubrovnik, September 29-October 1 1997. Ur. Wolfgang Nahrstedt i Pančić, T., Kombol. Bielefeld, Institut für Freizeitwissenschaft und Kulturarbeit (IFKA)
- [74] Naše more broj 3-4, (1998): Dubrovnik

- [75] Optimisation of Oleophilic Skimmer Recovery Surfaces: Field Testing at the Ohmsett Facility, V. Broje, A. Keller, Bren School
- [76] Parković, M., (1998): Mora i oceani, Ekološki glasnik, br. 8.
- [77] Pasinović, M., (1980): Obnova i izgradnja kotorske luke u funkciji pružanja kompletnih usluga nautičkim turistima, Godišnjak pomorskom muzeja u Kotoru, XXVII-XVIII, Kotor
- [78] Pasinović, M., (1981): Utvrđivanje strukture potražnje i potrošnje nautičkih turista, Turizmologija 12, Beograd
- [79] Pasinović, M., (1984): Osnovi turizma, Univerzitetska reč, Titograd
- [80] Pasinović, M., (2001): Područje Kotora na listi svjetske prirodne i kulturne baštine Unesco-a, Fakultet za turizam i hotelijerstvo, Kotor
- [81] Pavić, D., (2000): Pomorsko pravo, Visoka pomorska škola u Splitu, Sveučilište u Splitu, Split
- [82] Pezelj, V., (2006): Pomorske havarije u dalmatinskom statutarnom pravu, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, 43, 1.
- [83] Picer, M., (1987): Onečišćenje mora naftom i njenim derivatima, Zbornik Pomorskog fakulteta Rijeka, Rijeka
- [84] Pomorska enciklopedija, (1976): Jugoslavenski leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb
- [85] Pomorska enciklopedija, Svezak 7, (1985): JLZ "Miroslav Krleža", Zagreb
- [86] Pomorski leksikon, (1990): Jugoslovenski leksikografski zavod, Zagreb
- [87] Prostorni plan posebne namjene za područje morskog dobra Crne Gore, RZUP – Republički zavod za urbanizam i projektovanje
- [88] Radni project, (1971): Marine Jugoslavenkog dijela Jadrana, Split
- [89] Ratković, R., Radović, M., (2005): Razvoj turizma Crne Gore do 2020. godine, Podgorice
- [90] Richards, G., (1998): Cultural Tourists or a Culture of Tourism? The European Cultural Tourism Market. Paper prepared for the conference 'Innovatory Approaches to Culture and Tourism', Crete
- [91] Ritchie, J R., Ritchie, R.J., (1998): The Branding of Tourism destination, Past Achievements and Future Challenges, Conference Proceedings "Destination Marketing – Scopes and Limitations", Marrakech, St-Gall, AIAST
- [92] Skenderović, J., (2002): Fuzzy koncept izbjegavanja sudara na moru, Pomorstvo – Journal of Maritime Studies, Sveučilište u Rijeci, Odjel za pomorstvo, Rijeka
- [93] Stanković, P., (1995): Pomorske havarije, Školska knjiga, Zagreb

- [94] Strugar, B. i drugi, (1999): Nova Larousse enciklopedija, treći tom, Izdavačko preduzeće JRJ, Zemun
- [95] Šamanović, J., (2002): Nautički turizam i management marina, Visoka pomorska škola
- [96] Šantić, L., Vilke, S., Grubišić, N., (2011): Čimbenici štetnog djelovanja cruising – turizma na brodski okoliš, Naše more, Vol. 58., No. 5-6, Dubrovnik
- [97] Štiglec, J., (1997): Turističke usluge u nautičkom turizmu, Poslovne informacije, Zagreb
- [98] Tadeski, (1987): Zaštita voda, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb
- [99] Todorović, A., (1990): Teorija turizma i kulturno-umjetničke vrijednosti, Turistička štampa, Beograd
- [100] Travel Magazine, (2000): Časopis o turizmu i putovanjima, br.1.
- [101] Tržište kružnih putovanja i turistička ponuda Crne gore, (2004): Zbornik radova, Okrugli sto
- [102] Uskoković, B., (2000): Marketing-menadžment u turizmu Crne Gore, Podgorica
- [103] Vlada Crne Gore, Ministarstvo saobraćaja, pomorstva i telekomunikacija, (2010): Strategija razvoja saobraćaja Crne Gore
- [104] Vojnović, B., (2004): Poslovni sistemi i razvoju turizma, Beograd
- [105] Vranić, D., (2000): Tereti u pomorskom prometu, Visoka pomorska škola Rijeka, Rijeka
- [106] Vukčević, M., Davčar, R., (1996): Izgradnja nautičkog turizma kao sustava u Županiji Istarskoj, Znanstveni skup, Turizam u Hrvatskoj na prelazu stoljeća, Zbornik radova, Dubrovnik
- [107] Zakon o jahtama Crne Gore
http://www.jadroagentbar.com/assets/pdf/me/law_on_yacht.pdf
- [108] Zakon o sigurnosti pomorske plovidbe Crne Gore, decembar 2013.
- [109] Zakon o sigurnosti pomorske plovidbe, Ministarstvo saobraćaja i pomorstva, Podgorica, februar 2012.
- [110] Zakon o zaštiti mora od zagađivanja sa plovniha objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 020/11 od 15.04.2011, 026/11 od 30.05.2011, 027/14 od 30.06.2014., <https://epa.org.me/wp-content/uploads/2017/12/zakon-o-zastiti-mora-od-zagadjivanja-sa-plovniha-objekata.pdf>, pristup 24/4/2019
- [111] Zbornik referata, (1992): Prirodni kapaciteti i odnos prema kulturnom okruženju kao parametric razvoja nautičkog turizma s posebnim osvrtom na izgradnju marina na Kotorsko-Risanskom zalivu, Okrugli sto, Kotor

- [112] Zec, D., (1996): Mogućnosti djelovanja na sprečavanju onečišćenja velikih razmjera nakon pomorske nezgode u Kvarnerskom zaljevu, Zbornik radova Pomorskog fakulteta, Rijeka
- [113] Zelenika, R., (1998): Metodologija i tehnologija izrade naučnog i stručnog rada, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka

WEB IZVORI

- [114] <http://www.minsaob.gov.me/files/1261740186.pdf>
- [115] <http://www.minsaob.gov.me/files/1261740186.pdf>
- [116] <http://www.mrm-maritime.me/en/servisi/>
- [117] <http://www.pomorskodobro.com/plava-zastava.html>
- [118] <https://www.monstat.org/cg/page.php?id=633&pageid=590>

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz parametara uspješnosti modela ekološke zaštite	50
Slika 2. Proračun brzine i smjera uljne mrlje.....	51
Slika 3. Procedura posmatranja i procjene.....	55
Slika 4. Koncetracija onečišćenja u moru u zavisnosti od smjera vjetra	56
Slika 5. Koncetracija onečišćenja u moru u zavisnosti od boje mora.....	56
Slika 6. Prikaz oblika mrlja zagađenosti mora	57
Slika 7. Proračun zapremine zagađenosti mora	59
Slika 8. Tabelarni prikaz proračuna stepena zagađenosti mora.....	59
Slika 9. Proračun zapremine zagađenosti mora	59
Slika 10. Prikaz rada skimera	60
Slika 11. Hemijski disperzenti	61
Slika 12. Samohodni skimer sa pregradom za upotrebu u lukama i priobalnim vodama.	64
Slika 13. Mali oleofilni disk, pogodan za ulja srednjeg viskoziteta. Ulje se drži na rotirajućim diskovima kako bi se istrglo u korito za pumpanje u skladište. Zahtijeva odgovarajuću pumpu i hidraulično napajanje.....	66
Slika 14. Šematski prikaz malog oleofilnog diska.....	67
Slika 15. Oleofilni bubanj	67
Slika 16. Skimer sa plutajućom četkom.....	68
Slika 17. Horizontalni oleofilni skimer.....	68
Slika 18. Vertikalni oleofilni skimer.....	69
Slika 19. Vakumski sistem.....	70
Slika 20. Prenosivi vakuumski sistemi	70
Slika 21. Stavljanje crijeva na vakuum pumpu direktno u ulje	71
Slika 22. Fiksni skimer za vakuum priključen na vakuum pumpu	72
Slika 23. Skimer.....	72
Slika 24. Šematski prikaz skimera	73

Slika 25. Ogradni nosač (grana) koji odbija ulje od vezanih plovila.....	74
Slika 26. Šematski prikaz krute plutajuće zavjese sa spoljnim balastom	75
Slika 27. Spoljna ograda za flotaciju sa spoljnom flotacijom i balastom	76
Slika 28. Prikaz balastne zavjese sa zateznim lancem ugrađen u integralni džep pričvršćen za dno suknjice buma.....	76
Slika 29. Forma intermedne brtve.....	77
Slika 30. a) Zaobilaženje b) Nezgode pri odvodu c) Kritična akumulacija.	77
Slika 31. Režimi otkazivanja grane. Strelice pokazuju smer struje.....	77
Slika 32. Konfiguracija postavljanja buma (grane) i skimminga	78
Slika 33. Podešavanje postavljanja buma (grane) i skimminga.....	79
Slika 34. Izgled buma (grane) i skimminga	79
Slika 35. Pumpe za usisavanje uljnih fleka snage 4300m ³ /h	80
Slika 36. Lamor Opti skimer.....	80
Slika 37. Lamor LVS skimer	81
Slika 38. Barža kapaciteta od 25 do 50 m ³	81
Slika 39. Morski puž kapaciteta 23m ³	82
Slika 40. Čišćenje pješčanih plaža - prioritet u turističkoj sezoni	82
Slika 41. Ručno sakupljanje emulgiranog loživog ulja sa pješčane plaže krupnog pijeska	83
Slika 42. Prstup vozila na plažu u meke pješčane podloge	84
Slika 43. Polupropilenska sorbentna grana.....	85
Slika 44. Improvizovane sorbentne grane napravljene od slame i mreže.....	88
Slika 45. Trake od polipropilena zatvorene u mrežu	89
Slika 46. Površina neprekidne, homogene sorbentne grane	89
Slika 47. Neprekidni ravni sorbenti	90
Slika 48. Tipični uticaji na morske organizme se protežu preko spektra od toksičnosti (posebno za laka ulja i naftne derivate) do zagađenja (srednja i teška loživa ulja (IFO i HFO)	93

POPIS TABELA

Tabela 1. Pregled trenutnog stanja najvažnijih luka i marina nautičkog turizma u Crnoj Gori	23
Tabela 2. Dolazak stranih plovila za sport, razonodu i rekreaciju u teritorijalne vode Crne Gore u 2017. godini	27
Tabela 3. Dolazak stranih plovila za sport, razonodu i rekreaciju u teritorijalne vode Crne Gore, u 2018. godini (p).....	29
Tabela 4. Odnos broja plovila koji su u Crnu Goru uplovili u 2017. i u 2018. godinu ..	31
Tabela 5. Pregled najvažnijih oblika potencijalnih uticaja rada luke nautičkog turizma na morsko i obalno okruženje	37
Tabela 6. Prikaz stepena zagađenosti na osnovu boje mora posmatrajući iz vazduha ...	57
Tabela 7. Indikativni periodi oporavka nakon sanacije područja, za različita staništa...	95