Ugroženost morskih sisavaca u Jadranskom moru

Todorić, Toni

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:715216

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET

BIOLOŠKI ODSJEK

UGROŽENOST MORSKIH SISAVACA U JADRANSKOM MORU

ENDANGERMENT OF MARINE MAMMALS IN ADRIATIC SEA

SEMINARSKI RAD

Toni Todorić

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduated Study of Biology)

Mentor: izv. prof. dr. sc. Petar Kružić

Zagreb, 2020

SADRŽAJ

1. UVOD……..……..……..……..……...1

1.1. Jadransko more……..……..……..……1

1.2. Morski sisavci……..……..……...2

2. NATPORODICA PERAJARI (PINNIPEDIA) ……..……3

2.1. Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*)……...4

2.1.1. Ugroženost sredozemne medvjedice……...6

3. RED KITOVI (CETACEA) ……..……..……6

3.1. Dobri dupin (*Tursiops truncatus*) ……..……..……8

3.1.1.Ugroženost dobrog dupina……...9

3.2. Kratkokljuni obični dupin (*Delphinus delphis*) ……..……..……..10

3.2.1.Ugroženost kratkokljunog običnog dupina……....11

3.3. Prugasti dupin (*Stenella coeruleoalba*) ……..……..……...12

3.3.1.Ugroženost prugastog dupina……....……13

3.4. Veliki kit (*Balaenoptera physalus*) ……..……..…….....14

3.4.1.Ugroženost velikog kita…….....15

3.5. Glavati (Rissov) dupin (Grampus griseus) ……..……..…….....16

3.5.1.Ugroženost glavatog dupina…….....17

3.6. Cuvierov kljunasti kit (*Ziphius cavirostris*) ……18

3.6.1.Ugroženost Cuvierovog kljunastog kita…….20

3.7. Ostale vrste u Jadranu…….....20

4.ZAKLJUČAK…….....22

5.LITERATURA…….....22

6.SADRŽAJ…….....26

7.SUMMARY…….....27

1. UVOD

1.1. Jadransko more

Jadransko more, nazvano po lučkom središtu antike, Adriji, dio je Sredozemnog mora između Balkanskog i Apeninskog poluotoka. Pred kraj zadnjeg glacijala, prije 18 000 godina, ledenjaci se počinju otapati, a dugi sinklinalni Jadranski bazen se puni vodom koja je stizala kroz Otrantska vrata. 75 km široka Otrantska vrata spajaju Jadransko more s Jonskim, odnosno s ostatkom Sredozemlja. Vrhovi nekadašnjih planina tada su postali otoci, a doline zaljevi i morski prolazi. Kao posljedica, smjer pružanja otoka prati smjer pružanja planina na kopnu. Ti događaji uzrok su razvedenost obale Jadrana, a u cijelom se svijetu takav tip obale prema jadranskom modelu naziva dalmatinski tip obale. Njegova zatvorenost razlog je oligotrofnosti Jadranskog mora, ali specifični uvjeti sjevernog dijela učinili su taj dio mora jednim od najproduktivnijih područja u čitavom Sredozemlju. Rijeka Po (Pad) i druge alpske rijeke utječu u sjeverozapadni dio Jadrana i na taj način mijenjaju koncentraciju hranjivih tvar. Pod njihovi utjecajem je i slanost mora, koja je znatno niža na sjeverozapadnom dijelu bazena (35‰) nego na jugoistočnom (38‰).



Slika 1. Izvor: https://meteo.hr/prognoze.php?section=prognoze_specp&param=pomorci

Jadransko more je relativno plitko, a dubina mora sjeverno od spojnice Ancona – Karlobag ne prelazi niti 50 m. Najdublji dio je Južnojadranska kotlina gdje je izmjerena dubina od 1233 m. S obzirom na razlike u dubinama koje se mijenjaju od sjevera prema jugu i neke druge karakteristike, podijeljeno je na sjevernu, središnju i južnu geografsku cjelinu (**Slika 1.**).

Na liniji Šibenik – Ortona pruža se Jabučna kotlina, a od otoka Lastova do poluotoka Gargano Palagruški prag, nazvani po istoimenim otocima Jabuka i Palagruža.

Morske struje u Jadranu su tople i spore, a gornji površinski sloj vode je odvojen donjih slojeva. Uz istočnu obalu teku od juga prema sjeveru, a uz zapadnu od sjevera prema jugu. Sezonski fenomen termokline, koji odvaja gornji sloj vode od donjih, formira se u proljeće i traje do jeseni. U jesen slabi te se produbljuje, a zimi potpuno iščezne pa se slojevi mora miješaju.

Geološki, klimatski i biološki uvjeti koji su se mijenjali tokom prošlosti, utjecali su na sliku današnjeg Jadrana. Poznato je između 6000 i 7000 biljnih i životinjskih vrsta Jadranskog mora. Hrvatska obala Jadrana izuzetno je čista, a talijanska onečišćena zbog zagađenja koja dolaze iz rijeke Po. To zagađenje nema velik utjecaj na hrvatsku obalu zbog smjera morskih struja. Međutim, prosječno vrijeme potrebno za izmjenu cjelokupne jadranske vode iznosi oko 3,5 godina, a utjecaji čovjeka stalna su opasnost za priobalna područja. Bilo preko građevinskih radovima i izradama nasipa, odlaganja krutog materijala ili ispuštanja otpadnih voda, čovjek ugrožava morski ekosistem čiji su članovi i morski sisavci.

1.2. Morski sisavci

Kopneni sisavci se kroz sedam različitih linija vraćaju u morsko stanište, kolijevku evolucije, u svrhu ispunjanja praznih niša bogatih hranom. Novo stanište zahtjeva nove prilagodbe pa im se mijenjaju anatomski sistemi, uključujući njihov vanjski oblik, živčani i mišićno-skeletni sustav te probavni i respiratorni trakt. Mnogi sisavci su preko promjene vanjskog oblika razvili nove pogonske mehanizme za lokomotorne kretnje u vodi. Među njima su najuspješniji kitovi, koji se zahvaljujući njihovoj hidrodinamičnoj figuri ubrajaju u najbrže plivače. Tokom svoje prilagodbe moru, izgubili su stražnje ekstremitete koji su ometali aksijalnu lokomociju, a prednji ekstremiteti su se modificirali u peraje. Također im se razvila dorzalna peraja koja sprječava rotaciju i skretanje s pravca (Reinderberg 2007).

Morske sisavce svrstavamo u tri životinjske skupine: nadporodicu perajara (Pinnipedia), red kitova (Cetacea) i red morskih krava (Sirenia). U Jadranskom moru susrećemo samo vrste iz dvije skupine morskih sisavaca, nadporodice perajara (Pinnipedia) i reda kitova (Cetacea). Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*) je jedina vrsta iz nadporodice perajara (Gomerčić i sur. 2004).

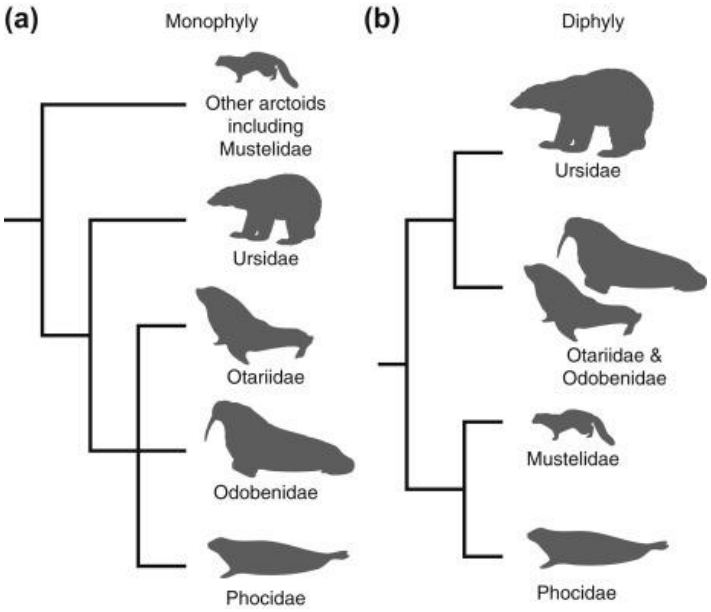
U Jadranu je prisutno osam vrsta kitova različite učestalosti. Među tim vrstama nalazimo dobrog dupina (*Tursiops truncatus*), kratkokljunog običnog dupina (*Delphinus delphis*), prugastog dupina (*Stenella coeruleoalba*), velikog kita (*Balaenoptera physalus*), ulješuru (*Physeter macrocephalus*), bjelogrlog dupina (*Globicephala melas*), glavatog dupina (*Grampus griseus*) i Cuvierovog kljunastog kita (*Ziphius cavirostris*). Osim njih, povremeno susrećemo i crnog dupina (*Pseudorca crassidens*) te grbavog kita (*Megaptera novaeangliae*) koji žive solitarnim životom. Prugastog i glavatog dupina te Cuvierovog kljunastog kita susrećemo samo u južnom Jadranu, a ulješure tek povremeno svraćaju u Jadran. Veliki kit sezonski putuje u južni i središnji Jadran, a crni dupin, bjelogrli dupin i grbavi kit rijetki su posjetioci Jadranskog mora. Kratkokljuni obični dupin, vrsta koja je nekada bila prisutna u cijelom Jadranu, smatra se regionalno izumrlom jer se povremeno opažaju tek rijetke zalutale jedinke. Prema trenutnim saznanjima, jedino dobri dupin trajno naseljava cijeli Jadran (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014).

2. NATPORODICA PERAJARI (PINNIPEDIA)

Perajari spadaju u nadporodicu karnivornih sisavaca (red Carnivora) vodenog staništa. Ona obuhvaća tri priznate porodice: Odobenidae (morževi), Otariidae (ušati tuljani), i Phocidae (pravi tuljani). Članovi nadporodice se lako prepoznaju preko osnovnog oblika tijela i morfologije ekstremiteta koji su prilagođeni vodenom okolišu. I torakalni i pelvisni ekstremiteti su modificirani za učinkovitu lokomociju u vodi te su poprimili oblik peraja. U ušatog tuljana torakalni ekstremiteti su dominantni. Oni omogućuju životinji poduprijeti vlastitu težinu na kopnu i učinkovito kretanje. Morževi su za razliku od njih nešto slabije pokretni, a pravi tuljani ne mogu poduprijeti svoju težinu. Članovi ove skupine mogu se pronaći po cijeloj planeti, uključujući u arktičkoj i antarktičkoj regiji. Rod Pusa uspostavio je nišu u slatkoj vodi, dok su ostale vrste morske. Perajari se obično pronađu dok su u potrazi za hranom ili se odmaraju pokraj plitkih voda litoralne zone. Druge vrste provedu većinu svog života pelagički, a neke su i pagofilne (vezane uz led). Članovi ove skupine čovjek je iskorištavao stoljećima. Kao posljedica, nekoliko vrsta je izumrlo, a mnoge druge su izlovljene do ruba izumiranja. U danas najugroženije vrste spadaju sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*), havajska morska medvjedica (*Monachus schauinslandi*) i kaspijski tuljan (*Pusa caspica*) (George Van Bonn 2014).

Naziv perajari prvi je predložio Illiger 1811., a od tada pa sve do danas, vodile su se debate o njihovim međuodnosima i odnosima s drugim skupinama sisavaca. Predložene su dvije

hipoteze o njihovom podrijetlu. Prema monofiletskoj hipotezi tri porodice perajara potječu od zajedničkog pretka, a prema difiletskoj potječu od dvije linije zvijeri (red Carnivora). U difiletskoj hipotezi, morževi i ušati tuljani su srodni medvjedima (porodica Ursidae), a pravi tuljani kunama (porodica Mustelidae) (**Slika 2.**).



Slika 2. Hipoteze odnosa perajara (a)monofilija s medvjedima kao najbližim srodnicima perajara i (b)difilija u kojoj pravi tuljani i kune čine jedan sestrinski takson, a ušati tuljani, morževi i medvjedi drugi. Izvor: Pinniped Evolution and Systematics, (Berta i sur. 2015)

Morfološki i molekularne analize podupiru monofiletsko podrijetlo, ali i dalje postoji kontroverza oko srodnosti morževa s pravim i ušatim tuljanima (Berta i sur. 2015).

2.1. Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*)

Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*) jedna je od najugroženijih vrsta sisavaca na svijetu. Rasprostranjenost joj je vrlo fragmentirana, uključujući umjerene i suptropske vode Sredozemnog mora i istočnog Atlantskog oceana. Broj predstavnika ove vrste procjenjuje se na svega 600 jedinki grupiranih u tri zemljopisno izolirane subpopulacije – istočno Sredozemlje (Grčka, Cipar, Turska), zapadna obala Afrike i otočje Madeira. Povijesna rasprostranjenost sredozemne medvjedice obuhvaćala je Jadransko more, a prvi znanstveni opis vrste napravljen je na primjerku nađenom u blizini otoka Cresa.

Povećanje ljudskog pritiska i narušavanje pogodnih staništa dovelo je do promjene društvenog ponašanja ove vrste. Nekad društvenu vrstu koja je tvorila kolonije, danas češće

nalazimo kao usamljene jedinke ili u malim skupinama. Iako se općenito opisuje kao vrsta koja ima ograničeno područje kretanja, sposobna je prevaliti velike udaljenosti u kratkom vremenskom razdoblju (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/sredozemna-medvjedica/). Spadaju u prave morske predatore, a hrane se raznim vrstama riba, hobotnicama i rakovima. Iako mogu zaroniti i preko 200 metara u dubinu, obično borave u plitkim obalni vodama, a rone do 18 minuta.



Slika 3. Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*). Izvor: https://www.iucnredlist.org/species/13653/43702988

Sredozemna medvjedica je tuljan srednje veličine. Teži oko 275 kila i dužina tijela joj je u prosjeku 2.4 metra. Ženke su obično manje od mužjaka. Imaju kratko krzno koje poslije prvog linjanja poprimi tamnu smeđu ili sivu boju, izuzev trbuha svijetle boje, a ponekad i s velikom bijelom mrljom (**Slika 3.**). Medvjedica može rađati u bilo koje doba godine, ali većina mladih se okoti u rujnu i listopadu. Period mirovanja je 9 mjeseci, nakon kojeg ženka rađa mlade sa čupavim crnim krznom. Ženka za mjesto poroda bira skrivene kamene špilje i pećine koje su dostupne samo preko vode. Mladi stoje s majkom do treće godine, a spolnu zrelost dosegnu između četvrte i šeste godine živo (https://www.euronatur.org/en/what-we-do/endangered-species/monk-seal/fact-sheet-monk-seal/).

2.1.1. Ugroženost sredozemne medvjedice

Čovjek je lovi sredozemnu medvjedicu u svim periodima ljudske povijesti. Njeno meso služilo je kao hrana, mast kao gorivo lampi, a koža kao zaštita od hladnoće. Prvi dokazi masivne eksploatacije potječu iz 15 stoljeća, kada su Portugalci ubili oko 5 000 tuljana duž atlantske obale Afrike (https://www.euronatur.org/en/what-we-do/endangered-species/monk-seal/fact-sheet-monk-seal/). U Hrvatskoj je u 17. i 18. stoljeću prisutnost sredozemne medvjedice zabilježena duž cijele istočne obale Jadrana, od Istre do Crne Gore, dok većina dojava o uhvaćenim jedinkama iz 19. stoljeća dolazi s Kvarnera (sjeverni Jadran) i iz Dalmacije (srednji i južni Jadran). Prvi oblik zaštite ove vrste pojavljuje se u 20. stoljeću kada je zabilježeno smanjenje prisutnosti sredozemne medvjedice u srednjem i južnom Jadranu (otoci Biševo, Svetac, Sušac, Vis, Hvar, Brač, Palagruža, Lastovo, Korčula, Mljet, Pelješac i pokraj Dubrovnika). Prema kriteriju Međunarodne unije za očuvanje prirode (IUCN) i Crvene knjige sisavaca Hrvatske ova vrsta je trenutno navedena kao regionalno izumrla u Jadranskom moru (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/sredozemna-medvjedica/).

Danas postoji više faktora ugroženosti sredozemne medvjedice što je prisililo Međunarodni savez za očuvanje prirode i prirodnih bogatstava (IUCN) proglasiti ju jednom od 12 najugroženijih životinjskih vrsta u svijetu. Faktori ugroženosti su:

- Uznemiravanje i uništavanje njihova staništa
- Lov/proganjanje
- Slučajno hvatanje u ribarske mreže
- Nedostatak hrane
- Zagađenost oceana
- Bolesti i trovanje
- Odbijanje uvođenja mjera zaštite na političkoj razini

(https://www.euronatur.org/en/what-we-do/endangered-species/monk-seal/fact-sheet-monk-seal/).

3. RED CETACEA

Visokospecijalizirana skupina kitova je jedan od najkarakterističnijih redova sisavaca. Uključuju najveće ikad živuće vrste životinja, plave kitove (*Balaenoptera musculus*), jako inteligentne i druželjubive dupine, jednoroge kitove narvale (*Monodon monoceros*), slijepe riječne dupine (*Platanista gangetica*), raspjevane grbave kitove (*Megaptera novaeangliae*) i

brojne druge od skoro 80 živućih vrsta. Iako ih je lov zajedno s drugim ljudskim aktivnostima ugrozio, danas se situacija kod mnogih vrsta poboljšala.

Kitovi su visokospecijalizirani za život u vodi. Većina vrsta je morska, ali postoje vrste dupina koje se mogu pronaći u rijekama Jangce, Amazona, Paraná, Ind i Ganges. Imaju hidrodinamično tijelo s jako zbijenim vratnim kralješcima, dorzalnu peraju i rep s horizontalnom dvodijelnom perajom. Moderni kitovi imaju značajno izdužene anteriorne kosti lubanje, a nosnice su im na vrhu glave i čine otvor za zrak. Prednji udovi su specijalizirani u peraje, a stražnji zdjelični udovi su obično toliko mali da niti ne izlaze iz tjelesne stijenke. Mogu se podijeliti u dvije podskupine (dva podreda): kitove zubane (Odontoceti) i kitove usane (Mysticeti).

Kitovi zubani imaju brojne klinaste zube koji su nekada modificirani, a primjeri su kljova narvala i čudni kljunasti zubi donje čeljusti kljunastih kitova. Mnogi zubani koriste eholokaciju, proizvođenje zvučnih valova kompleksnim sistemom nosnih vrećica i kanala i korištenje jeke u navigaciji. Dupini i pliskavice su primjeri kitova zubana, a to su i beluge, narvali, kitovi ubojice, ulješure i kljunasti kitovi.

Kitovi usani nemaju zube u odraslom stadiju (iako su zubi prisutni kod fetusa). Hrane se filtriranjem malih morski organizama iz vode preko pločica usi, rožnate strukture koja formira filamente koji vise s krova usne šupljine. Plavetni, pravi (glatki), grbavi, minke, sivi i brazdeni kitovi su poznati primjeri kitova usana. Neki usani, kao što su grbavi kitovi, poznati su po čudnim i kompleksnim pjesmama koje proizvode. Funkcija pjesmi nije jasna, ali se zna da ih ne koriste za eholokaciju kao kitovi zubani.

Fosilni nalazi za kitove su brojni, a obično se grupiraju, uglavnom zbog jednostavnosti, u parafiletsku skupinu *archaeocetes.* Skupina archaeocetes sadrži nekoliko karakteristika koje nedostaju kod modernih kitova. Njihovi zubi pokazuju diferencijaciju u više tipova, koja je karakteristična za kopnene sisavce. S druge strane, moderni kitovi ili nemaju zube ili su im svi zubi identični. Arheoceti su također, kao i kopneni sisavci, imali nosnice na vrhu nosa, a ne otvor za zrak na vrhu glave. Neki su i zadržali stražnje udove vidljive izvan tjelesne stijenke. U ranih su stražnji udovi i zdjelica bili spojeni sa zglobovima sakralnih kralježaka, a u kasnijih udovi i zdjelica nisu spojeni s ostatkom kostura.

U eocenu su arheoceti kozmopolitski rasprostranjeni, a do kraja oligocena , iz njih su se razvile dvije moderne linije kitova. U fosilnim nalazima iz miocena su česti fosili iz obje linije. Mnoge današnje porodice kitova su se razvile do kasnog miocena. Među njima su porodice

Balaenopteridae (brazdeni kitovi) i Balaenidae (pravi kitovi) kitova usana te porodice Delphinidae (dupini i kitovi ubojice), Physeteridae (ulješure), Monodontidae (beluge i narvali), Phocoenidae (pliskavice) i Ziphiidae (kljunasti kitovi) kitova zubana (https://ucmp.berkeley.edu/mammal/cetacea/cetacean.html).

3.1. Dobri dupin (*Tursiops truncatus*)

Dobri dupin (*Tursiops truncatus*) je vjerojatno najpoznatija i najrasprostranjenija vrsta iz skupine dupina (Delphinidae). Ima vretenasti odnosno hidrodinamičan oblik tijela. Boja tijela varira u nijansama od tamno sive na leđima preko svijetlo sive na bokovima i bijele na trbuhu. Tijekom ljeta kada je temperatura mora visoka trbuh može poprimiti ružičastu boju. Odrasle jedinke dobrih dupina dugačke su između 1,9 i 4 m i teže od 100 do 500 kg. U Jadranu, dobri dupini obično dosegnu do 3 m dužine i teže oko 200 kg (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/dobri-dupin/) (**Slika 4.**).



Slika 4. Dobri dupin (*Tursiops truncatus*). Izvor: https://www.iucnredlist.org/species/22563/2782611

Smatra se da u mnogim regijama postoje barem dva tipa dobrog dupina – obalni i pelagički, koji se razlikuju u morfologiji, načinu hranjenja, njegovim nametnicima i drugome (Baird i sur. 1993). U hrvatskom dijelu Jadranskog mora, međutim, postoji samo jedan

morfološki tip dobrog dupina. Spolni dimorfizam u dobrih dupina iz Jadranskoga mora izražen je u najvećoj tjelesnoj mjeri, tj. u ukupnoj duljini tijela mjerenoj od vrha gornje čeljusti do medijanog usjeka repne peraje. Fizički zreli mužjaci iz Jadranskoga mora u prosjeku su 6,6% duži od ženki (Đuras Gomerčić 2006).

U Jadranu je vrsta najbrojnija u regijama u kojima dominira neritička voda. Ipak, nalazimo je u širokom rasponu staništa, od laguna i riječnih delti do oceanskih voda. Razmješta dobrih dupina pod sezonskim je utjecajima jer im stanište najvjerojatnije ovisi o kompleksnim interakcijama hidroloških varijabli. Jedini su morski sisavci koji se redovito promatraju u Jadranskom moru. Osim što preferiraju neritičku provinciju (<200m), češće borave u dubinama manjim od 100 metara (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014). Glavni plijen dobrog dupina iz Jadranskog mora je riba, ali često konzumira i glavonošce poput lignje, lignjuna, muzgavca i sipe (Poldan 2004).

3.1.1. Ugroženost dobrog dupina

Poznati su po svojoj znatiželji zbog čega se mogu zaplesti u ribolovne alate, posebice mreže stajaćice, što je ujedno i najčešći razlog preranog uginuća pripadnika ove vrste. Iako trenutno ne postoji procjena brojnosti populacije na svjetskoj razini, njihov broj u Jadranu procijenjen je na oko 10.000 jedinki. Onečišćenje, prekomjerni izlov ribe i uništavanje staništa dovode do smanjenja brojnosti dobrih dupina i ograničavaju im dostupnost staništa (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/dobri-dupin/).

Dobre dupine ugrožava i buka koju proizvode čovjekove djelatnosti. Vode otoka Cresa i Lošinja ljeti su izložene intenzivnom brodskom prometu tijekom turističke sezone. Brodska buka širi se kroz akustički okoliš populacije dobrog dupina. Rezultati istraživanja su pokazali pozitivnu korelaciju između razina ambijentske buke (SAN) i prisutnosti brodova. Distribucija dobrih dupina ukazuje na njihovo sezonsko premještanje iz bučnih područja (Rako i sur. 2013).

U dobrim dupinima, nasukanim između 2001. i 2005. na obalama sjevernog Jadrana, nađena su 24 organoklorida, uključujući toksične srodnike (kongenere) mono-*orto* PCB-a. Njihove najveće koncentracije su nađene u potkožnom masnom tkivu, a bilo ih je i u mišićima, bubrezima, jetri, srcu i plućima. To ukazuje na uvođenje *p,p′*-DDT-a u mediteranske regije i onečišćenje Jadrana. Toksikološke procjene sugeriraju na ugroženost zdravlja dupina i drugih vrsta (Romanić i sur. 2014).

Lokalni stručnjaci smatraju da je broj dobrih dupina u drugoj polovici 20. stoljeća opao barem za 50%. U morskom ekosistemu je teško uočiti fragmentaciju krajolika, ali postoje sve veći dokazi da oceanografski i antropogeni faktori induciraju fragmentirane genetičke krajolike u kitova (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014).

3.2. Kratkokljuni obični dupin (*Delphinus delphis*)

Kratkokljuni obični dupin (*Delphinus delphis*) je mala kozmopolitska vrsta kita. Nekada je bila raširena po Mediteranu i smatrala se najbrojnijom vrstom kita. Jedina preostala značajna populacija može se pronaći u Alboranskom moru. Obični dupini žive u pelagičkim i obalnim vodama (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014), a ovisno o staništu, hrane se različitom vrstom plijena. Prehrana im se sastoji od manje ribe koja se kreće u plovama, kao što su haringe, inćuni, srdele te glavonožaca (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/obicni-dupin/).



Slika 5. Kratkokljuni obični dupin (*Delphinus delphis*). Izvor: https://www.iucnredlist.org/species/6336/12649573

Za razliku od dobrog dupina, obični dupin je živo obojen. Njegovo vitko tijelo ima karakteristični crni i žućkasti uzorak s bočnih strana glave i tijela, a dugi uski rostrum mu je opremljen s do 240 malih nazubljenih zubi (**Slika 5.**). Socijalna je životinja, a često ga se može naći zajedno s vrstama roda Stenella (pjegavi dupini) u velikim jatima od nekoliko tisuća

životinja (Cozzi i sur. 2017). Te velike skupine obično se sastoje od manjih grupa koje čini 20 do 30 blisko povezanih životinja. Manje grupe se obično odvajaju od velike skupine dok love, a vraćaju se zbog zajedničkog putovanja i druženja. Obični dupini su vrlo aktivni, brzi te ponekad izvode spektakularne skokove. Prosječni životni vijek ove vrste je oko 30 godina (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/obicni-dupin/), a njena rasprostranjenost uglavnom pokazuje korelaciju s temperaturom mora između 10 i 28 °C (Antolović i sur. 2006).

3.2.1. Ugroženost kratkokljunog običnog dupina

Do ranih 70-tih godina ova je vrsta bila jedna od najzastupljenijih vrsta u Sredozemnom moru, ali je od tada doživjela veliki pad brojnosti koji je doveo do potpunog nestanka ove vrste iz velikih dijelova prethodno navedenog raspona. Organizirane kampanje istrebljivanja u zemljama Sredozemlja bile su glavni razlog koji je doveo do njihova nestanka. Dupini su se percipirali kao suparnici i smatrani su „štetočinama". Kampanja istrebljivanja u dijelu Jadrana bivše Jugoslavije sredinom 50-tih i početkom 60-tih godina značajno je utjecala na status populacije, a zajedno s promjenama u okolišu i prekomjernim izlovom ribe, dovela je do potpunog nestanka ove vrste (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/obicni-dupin/). Stručna skupina za kitove IUCN-a 2003. godine predlaže razdvajanje mediteranskih vrsta kitova u Crvenim listama IUCN-a te je prihvaćena nova regionalna kategorija ugroženosti za kratkokljunog običnog dupina u Mediteranu (Vulnerable, VU), s obzirom da vrsti prijeti izumiranje u brojnim područjima u srednjoročnom razdoblju (Antolović i sur. 2006).

Nešto manje skupine od 20-30 običnih dupina u blizini Dugog otoka zabilježene su i tijekom ljeta 2015 i 2016. Ponovno pojavljivanje ove skupine u kojoj su bili i mladunci daje nadu da bi se vrsta jednog dana mogla vratiti u Jadran. Posljednje opažanje običnog dupina u Jadranu zabilježeno je 2018. godine u blizini Nacionalnog Parka Kornati, u skupini od preko 50 članova (https://www.plavi-svijet.org/obicni-dupini-ponovo-u-jadranu/). Iako se obični dupini ponekad pojavljuju u Jadranu, oni se smatraju regionalno izumrlima, jer ne postoji rezidentna populacija koja se može razmnožavati (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/obicni-dupin/).

Populacija sredozemnih običnih dupina ugrožena je, a populacija ima trend opadanja brojnosti. Ljudske aktivnosti glavni su uzrok smanjenja brojnosti. Prijetnje uključuju nedostatak hrane uzrokovan prelovom ribe, buku niske frekvencije koju proizvode trgovački brodovi, zaplitanje u ribarske alate te negativni utjecaj onečišćenja, posebice kemijskih spojeva

koji utiču na imunološki sustav i spojeve koji uzrokuju smanjenu reprodukciju (https://www.plavi-svijet.org/obicni-dupini-ponovo-u-jadranu/).

3.3. Prugasti dupin (*Stenella coeruleoalba*)

Prugasti dupin (*Stenella coeruleoalba*) je mali pučinski dupin rasprostranjen širom svijeta u umjereno toplim i tropskim vodama. Najčešća je vrsta dupina u Sredozemnom moru. Otvorene vode južnog dijela Jadrana nastanjuje populacija od oko 20.000 jedinki. Samo povremeno ih se može opaziti u srednjem i sjevernom dijelu Jadrana u području otoka Lošinja i Krka (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/prugasti-dupin/). Ovaj raspored ukazuje na oceanografske karakteristike južnojadranske kotline jer prugasti dupin obično boravi u oceanskim dubinama većim od 600 metara, a u područjima s dubinama manjim od 200 metara se nalazi samo u iznimnim situacijama. To se dogodi kada jedna jedinka ili manja grupa jedinki zaluta u sjeverni dio bazena (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014).



Slika 6. Prugasti dupin (*Stenella coeruleoalba*). Izvor: https://www.iucnredlist.org/species/20731/50374282

Ime „coeruleoalba“ specifično se odnosi na plave i bijele pruge duž njihove lateralne i dorzalne strane. Njihova najuočljivija karakteristika je njihov podebljani uzorak sive i tamne boje (**Slika 6.**). Parenje je sezonski događaj, a gestacija traje od 12 do 13 mjeseci. Procijenjena

duljina tijela mladunčadi je u rasponu od 93 do 100 cm. Muškarci postaju spolno zreli između 7. i 15. godine života, a ženke između 5. i 13. godine. Pokušaji držanja prugastog dupina u zatočeništvu završili su neuspjehom (Archer 2009).

Morfološke i genetičke analize pokazuju da su populacije Mediterana izolirane od populacija sjeveroistoka Atlantika (Azzolin & Papale 2013). Prugasti dupini okupljaju se u velike skupine. Veličina skupine stalno se mijenja, može varirati od desetak do nekoliko stotina jedinki. Životni vijek im je procijenjen na oko 58 godina. Budući da su oceanska vrsta, prugasti se dupini uglavnom hrane manjom ribom koja se kreće u plovama i lignjama. U potrazi za hranom mogu roniti i do 700 metara. Prugasti dupini su vrlo brzi plivači, a u Sredozemnom moru kreću se prosječnom brzinom od 15 km/h. Vrlo su aktivni i često skaču uvis nekoliko metara te pokazuju razne vještine iznad površine mora. U Sredozemnom moru nemaju prirodnih neprijatelja, ali prijetnju im predstavljaju ljudi (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/prugasti-dupin/).

3.3.1. Ugroženost prugastog dupina

Veliki broj jedinki strada slučajnim ulovom u mrežama stajaćicama za lov tuna i sabljarki. Uništavanje staništa i pretjerani izlov ribe uzrokovali su smanjenje raspoloživih resursa hrane. Izbijanje epidemije morbilivirusa u Sredozemnom moru uzrokovalo je smrtnost više tisuća prugastih dupina, a povezano je sa smanjenom otpornosti na bolesti uzrokovane zagađenjem (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/prugasti-dupin/). Dupinski morbilivirus (DMV) uzrokovao je dvije epizootije s visokim stopama smrtnosti na španjolskim obalama tokom 1990. i 2006./07., a najviše je pogodio prugastog dupina (Soto i sur. 2011). Tokom epizootije iz 2007., vjerojatno kao rezultat imunosupresije morbilivirusa, javila se i infekcija herpesvirusom. To je vjerojatno prvi zabilježeni slučaj koinfekcije kitova morbilivirusom i herpesvirusom, a oba virusa izazvali su lezije na dupinima (Soto i sur. 2012).

Uz opasnost virusa, u mozgu nekih mrtvih dupinima nađeni su i oblići, okrugli i tanki crvi s brojnim jajima u subkortikalnim lezijama i optičkom živcu. Najvjerojatnije pripadaju rodu Contracaecum, rod koji je uzrok zaraza i u morskih lavova (Martin i sur. 1970).

Trenutne prijetnje ovoj vrsti su i vojni sonari te kemijsko zagađivanje obližnjih luka. Hidrokarboni, kao što su PCB-ovi (poliklorbifenili) i HCB (heksaklorbenzen), uzrok su briga jer neki od njih mogu ući u dodatne lance prehrane. Potrebne su opsežne analize tijela da bi se saznalo koji se hidrokarboni mogu proslijediti tokom trudnoće i laktacije (Tanabe i sur. 1981).

Stručnjaci međunarodnog saveza za očuvanje prirode i prirodnih bogatstava (IUCN) smatraju mediteransku populaciju zasebnom konzervacijskom jedinicom i svrstavaju je u kategoriju osjetljivih životinja (Vulnerable, VU) (Azzolin & Papale 2013).

3.4. Veliki kit (*Balaenoptera physalus*)

Veliki kit (*Balaenoptera physalus*), jedini predstavnik kitova usana na Mediteranu, je široko rasprostranjena vrsta koja živi u svim oceanima i morima svijeta, osobito u umjereno hladnim i polarnim zemljopisnim širinama. Veliki kitovi žive uglavnom sami ili u manjim skupinama, a povremeno se opažaju skupine do stotinjak životinja u područjima koja su bogata hranom. Uglavnom se hrane planktonskim račićima (krill) i manjom plavom ribom, skušama, haringama i capelinima. Imaju hidrodinamčki oblikovano tijelo s naboranim grlenim brazdama koje se tijekom hranjenja prošire. Sporim kretnjama kroz vodu hrane se širom otvorenih usta filtrirajući velike količine vode kroz usi. Poput drugih vrsta iz porodice Balaenopteridae, veliki kitovi hrane se ljeti, konzumirajući do jedne tone plijena dnevno, a poste u zimskom periodu. Jedini prirodni neprijatelji velikih kitova su kitovi ubojice. Veliki kit je druga po veličini životinja na Zemlji, a jedina od njega veća životinja je plavetni kit. Tijelo velikog kita je tamno sivo s gornje strane, a bijelo ili bež s donje strane. Ženke mogu narasti do 27 m dužine i težiti gotovo 100 tona (**Slika 7.**). Žive duže od 80 godina. Ženka u zimskim mjesecima koti samo jedno mladunče u prosjeku svake dvije do tri godine. Trudnoća traje 11 do 12 mjeseci.



Slika 7. Veliki kit (*Balaenoptera physalus*). Izvor: https://www.fisheries.noaa.gov/species/fin-whale

Veliki kitovi redovno ulaze i u Jadran, a zadnje opažanje bilo je 2017. godine u blizini otoka Lošinja (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/veliki-kit/). Rezultati novijih istraživanja sugeriraju da njihova brojnost u južnom i središnjem Jadranu ovisi o brojnosti krilova. U središnjem Jadranu su zabilježene velike biomase krila, osobito na području Jabučne kotline. Promatranje velikih kitova u blizini Visa i sakupljeni feces indiciraju vezu između pojave tih kitova i krila te sezonsku važnost područja. Ne postoje procjene brojnosti velikog kita na prostoru Jadranskog mora i istočnog Mediterana (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014).

Zbog genetičke divergencije atlantskog i mediteranskog velikog kita, mediteranski veliki kit čini zasebnu subpopulaciju (Palsboll i sur. 2004).

3.4.1. Ugroženost velikog kita

Sve do 19. stoljeća, do pojave parnog stroja i harpuna s eksplozivnim punjenjem, veliki kitovi kitolovcima su bili prebrzi za lov. Nažalost u 20. stoljeću postali su vrsta koja se najčešće lovila. Samo na južnoj polutci ubijeno je preko 725.000 jedinki (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/veliki-kit/).

U današnje vrijeme veliki kitovi se često ozljeđuju ili ugibaju u sudarima s brodovima. To pogotovo vrijedi u Sredozemnom moru gdje su sudari značajan uzrok povišene razine mortaliteta velikih kitova. Od 70-ih do 90-ih godina 20. stoljeća minimalna srednja stopa smrtonosnih sudara je porasla s 1 kita godišnje na 1.7 godišnje. Područje pokraj Pelagosa, utočišta za morske sisavce, često prima dojave o smrtonosnim sudarima. Zbog značajne razine brodskog prometa na tom području, a i na drugim područjima gustog prometa, brodski sudari su uzrok velike zabrinutosti za opstanak tih životinja (Panigada i sur. 2006).

Istraživanja su pokazala da neki od zvukova koje proizvode ljudi mogu spriječiti parenje velikog kita. S obzirom na razinu frekvencija koje koriste mužjaci velikih kitova u zovu ženki (niske frekvencije), ljudsko uplitanje sa zvučnim valovima vojnih sonara i seizmičkih aparata (seizmologija refleksije valova) može omesti signale poslane ženki. Ova situacija može potencijalno utjecati na učestalost susretanja parova i reducira stopu poroda u populacijama (Croll i sur.,2002).

Veliki kit pripada podskupini kitova usana, koji se hrane uglavnom planktonskim krilom (red Euphausiacea). Sa svakim zalogajem, kit može unijeti oko 70 000 litara vode u tijelo, a njegove hranidbene aktivnosti uključuju površinsko hranjenje. Upravo se zbog toga suočavaju

s rizikom ingestije i degradacije mikroplastike. Čestice mikroplastike su izvor lipofilnih kemikalija (postojanih organskih zagađivača, POPs) i izvor zagađivača kao što su polietilen, polipropilen, a osobito ftalati. Te kemikalije polutanti mogu potencijalno utjecati na organizme, igrajući ulogu endokrinih razarača koji djeluju na populacijsku vijabilnost (Fossi i sur., 2012).

Mediteranska subpopulacija velikog kita je svrstana u osjetljive životinje prema IUCN-ovom kriteriju C2a(ii) (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014).

3.5. Glavati dupin (*Grampus griseus*)

Glavati dupin (*Grampus griseus*), vrsta kod koje jedinke oba spola narastu do oko 4 m u duljinu, je peti najveći član porodice Delphinidae. Naziva se još i Rissov dupin prema imenu prve osobe (M. Risso) koja ga je opisala francuskom prirodoslovcu Georges Cuvieru 1812. Glavati dupin neobično izgleda iz više razloga. Anteriorni dio tijela im je znatno kršan i sužava se prema repu, a uzimajući u obzir duljinu tijela, imaju jednu od najvećih repnih peraja od svih kitova. Njihova loptasta glava ima uočljiv vertikalni žlijeb ili nabor duž anteriorne površine melona (organ građen od masnog tkiva). Uzorci boje im se mjenjaju s godinama.



Slika 8. Glavati dupin (*Grampus griseus*). Izvor: https://www.iucnredlist.org/species/9461/50356660

Uzorci boje tijela dramatično im se mijenjaju tokom starenja. Novorođenče ima sivkasta do smeđa leđa, trbuh i površina oko usta su kremasto bijele boje te imaju mrlju u obliku sidra između pektoralnih peraja. U prvim mjesecima potamne do skoro crne boje, s tim da zadrže bijelu boju na trbuhu. Tokom sazrijevanja pobijele (osim dorzalne peraje) te im je većina dorzalne i lateralne površine tijela prekrivena istaknutim linearnim ožiljcima, kao posljedica intraspecifičnih interakcija (intraspecijskih odnosa). Starije životinje zbog ožiljaka mogu izgledati potpuno bijelo na dorzalnoj strani ili kada plivaju tik ispod površine (**Slika 8.**). Nema naznaka seksualnog dimorfizma. Često se zamjene s orkama (*Orcinus orca*) kada se gledaju iz udaljene pozicije zbog veličine njihove dorzalne peraje (Robin W. Baird 2009) .

Glavati dupini su rasprostranjeni u tropskim i umjerenim morima širom svijeta, ali preferiraju duboko otvoreno more i obalna područja s uskim kontinentalnim šelfom. Prisutni su u cijelom Sredozemnom moru i smatraju se njegovim redovitim stanovnicima, iako je njihova brojnost u Sredozemlju nepoznata. U Sredozemnom moru, glavate dupine možemo susresti uglavnom u dubokim pelagijskim vodama, osobito iznad strmih padina šelfa i podmorskih kanjona.

Od 19. stoljeća glavati dupin je u Jadranskom moru zabilježen mnogo puta. Bez obzira na relativno veliki broj nasukavanja i njihovu prisutnost u cijelom Jadranskom moru, glavati dupin se smatrao samo povremenim posjetiteljem. Ova je kategorizacija djelomično izmijenjena na temelju podataka prikupljenih istraživanjem iz zraka 2010. godine koje je ukazalo na značajnu prisutnost ove vrste u južnom dijelu Jadrana, osobito na područjima strmih padina i područjima gdje dubina seže od 600-900 m. Južni Jadran očigledno predstavlja pogodno stanište za glavate dupine. To potvrđuje i istraživanje iz zraka provedeno u sklopu projekta NETCET 2013. godine (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/glavati-dupin/).

3.5.1. Ugroženost glavatog dupina

Povijesno gledano, glavati dupini su ugibali u velikim brojevima tako što su bili uhvaćeni u ribarske mreže zajedno s tunom. Ovoj vrsti su pomogle regulacije koje se u ciljale na ribolovne prakse sigurne za dupine. Nenamjerno hvatanje dupina u škržne mreže i parangale predstavlja potencijalnu prijetnju.

Glavati dupini se namjerno hvataju zbog mesa i ulja u mnogim dijelovima svijeta, uključujući Japan, Indoneziju, Šri Lanku, Salomonske Otoke i Karibe (Mali Antili) (https://www.montereybayaquarium.org/animals/animals-a-to-z/rissos-dolphin)

Nema dokaza o namjernom lovu glavatih dupina u velikim mjerama na području Mediterana, ali neke jedinke su vjerojatno stradale u 20. stoljeću tokom organiziranih kampanja istrebljivanja dobrog dupina i kratkokljunog običnog dupina. Među nasukanim i spašenim dupinima duž obale Italije, između 1986. i 2005., zabilježena su dva dupina sa prostrijelnim ranama. Od 8 jedinki nasukanih na hrvatskoj obali između 2000. i 2002., 3 su bile uhvaćene u ribarske mreže. Postoji još nekoliko prijava slučajnog ulova glavatog dupina u bentoske škržne mreže (bottom-set gillnets) i troslojne škržne mreže (trammel nets) u Francuskoj i Italiji (Bearzi i sur. 2011).

Mediteranska subpopulacija glavatog kita svrstana je u kategoriju vrsta s nedovoljno podataka (Data Deficient, DD) (Gaspari & Natoli 2012).

3.6. Cuvierov kljunasti kit (*Ziphius cavirostris*)

Cuvierov kljunasti kit (*Ziphius cavirostris* G. Cuvier, 1823) je jedan od najpoznatijih članova porodice Ziphiidae, kozmopolitska vrsta koju nalazimo u svim oceanima izuzev polarnih dijelova obje hemisfere. Boravi u dubokim vodama (>200 m) i često se nalazi pokraj kontinentskih padina jer preferira njihova strma morska dna. Zbog njenog ponašanja koje je čini neprimjetnom, izranjanja kratkog trajanja i boravka u dijelovima udaljenim od obale, ova vrsta je teška za proučavanje. Istraživanja posljednjeg desetljeća karakterizirala su Cuvierove kljunaste kitove kao ekstremne ronioce jer mogu roniti dublje od 1 km u trajanju od barem 1 h. Cuvierov kljunasti kit drži rekord za zaron morskih sisavaca, zaronivši pokraj južne Kalifornije na dubinu od 2992 m i boraveći na toj dubini 137.5 min (Podest i sur. 2016).

Kršno tijelo u obliku cigare susreće se u svih članova roda. Kukasta dorzalna peraja je relativno mala, a udaljena je od rostruma za dvije trećine duljine tijela. Peraje su također relativno male, a mogu se sakriti u blagoj depresiji ili džepu tjelesne stijenke. Tijelo mužjaka prekriveno je tamnosivom bojom škriljevca, a glava mu je bijela. Bijela boja glave nastavlja posteriorno duž leđa, uzorak koji se nalazi kod većine zrelih mužjaka. Obojenost u odraslih ženki varira od tamnosive do crvenosmeđe uz blijedu nijansu na glavi, a kontrast joj nije intenzivan kao u mužjaka i ne nastavlja se na dorzalnu stranu tijela (John E. Heyning 2002) (**Slika 9.**).



Slika 9. Cuvierov kljunasti kit (*Ziphius cavirostris*). Izvor: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012804327100100X

Povijesne informacije o rasprostranjenosti i pojavi ove vrste u Jadranu su rijetke. Na temelju podataka o nasukanim životinjama ova se vrsta smatrala povremenom ili rijetkom. Prema relativno nedavnom pregledu vrsta koje se pojavljuju u Jadranu, južni Jadran mogao bi zapravo predstavljati važno stanište Cuvierovog kljunastog kita. Povijesne i nove informacije o njihovim opažanjima (2010.-2013.) i nasukavanjima (1986.-2014.) pokazuju da Cuvierov kljunasti kit preferira duboko more, padine i kanjone srednjeg i južnog Jadrana.

Podaci prikupljeni istraživanjem iz zraka, uključujući i nedavno istraživanje u sklopu projekta NETCET 2013. godine, potvrdili su prisutnost Cuvierovih kljunastih kitova u južnom dijelu Jadrana. 2010. i 2013. godine zabilježeno je ukupno pet opažanja. Viđeni su u vodama dubine od 700-1200 m u područjima strme batimetrije. Valja istaknuti da su opažanja grupirana duž sjevernog i istočnog dijela južnog jadranskog bazena gdje se dno gotovo izravno spušta do dubine od 1000 m. Opažanja uključuju i ženke s mladuncima (životinje koje sišu majčino

mlijeko), što ukazuje na važnost južnog Jadrana za ovu vrstu (https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/cuvierov-kljunasti-kit/).

3.6.1. Ugroženost Cuvierovog kljunastog kita

Prvo zabilježeno masovno nasukavanje Cuvierovog kljunastog kita na području Mediterana i nevjerojatnije prvo masovno nasukavanje za Ligursko more ikada, odvilo se 1963. pokraj Genove (Italija). Događaji nasukavanja pojedinačnih jedinki zabilježeni su u toj regiji od 1823. (Podesta i sur., 2006). Velika je zabrinutost o utjecaju antropogene buke na tu vrstu jer se vrijeme nekoliko atipičnih masovnih nasukavanja podudaralo s vremenom uporabe vojnih sonara srednjih frekvencija (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014). Bolest mjehurića plina inducirana u prezasićenom tkivu bihevioralnim odgovorom na akustičko izlaganje je najvjerojatniji patološki mehanizam koji uzrokuje morbidnost i smrt pri izlaganju kitova vojnim sonarima. Trenutno ih nije moguće zaštiti od negativnih izlaganja zvuku jer su metode nadziranja i umirivanja kljunastih kitova (Cox i sur. 2006).

Prijetnju ovoj vrsti predstavlja i plastika. Ženka (duljina 430 cm, tjelesna masa 610 kg) ove vrste nađena je nasukana 2001. Smrt jedinke najvjerojatnije je uzrokovala ingestija plastičnih vrećica. Jedinka je gladovala, a takve životinje češće konzumiraju strane materijale nego zdrave (Gomerčić i sur. 2006)

Zbog nedostatka informacija, Cuvierov kljunasti kit Mediterana svrstan je u kategoriju vrsta s nedovoljno podataka (Data Deficient, DD) (http://www.associaciocetacea.org/en/conservation/mediterranean-species/cetaceans/cuviers-beaked-whale/).

3.7. Ostale vrste u Jadranu

Masovna nasukavanja kitova ulješura (*Physeter macrocephalus*) u Jadranskom moru odvijaju se od davnina. U razdoblju od 1555 do 2009. u Jadranu je zabilježeno 36 smrtnih slučajeva od 68 nasukanih životinja. Nađeni su i ostatci dva kostura. U 17% smrtnih slučajeva (6 od 36) uginulo je više od jedne jedinke. Relativno visok broj smrtnih slučajeva odvio se uz pješčane plaže blagog nagiba, daleko od prirodnog staništa kitova ulješura. Do prve polovice 20. stoljeća nasukane životinje su se ubijale. Od 1980-ih, ubijanje je zamijenjeno zalaganjem za spašavanje tih životinja (Bearzi i sur. 2011). Ovo je jedina vrsta kita Jadrana sa zabilježenim

masovnim nasukavanjima, a najnovije nasukavanje zbilo se 2009. kada se 7 mužjaka ulješura nasukalo uz sjevernu stranu rta Gargano. Ulješure su vrsta dubokog mora i nemaju prikladno stanište u središnjem i sjevernom Jadranu. Južni Jadran je dublji i udomljava samotne jedinke koje dolaze iz Jonskog mora, ali s obzirom na fiziografiju i veličinu, nije stanište od velike važnosti za mediteranske vrste (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014).

Jedina zabilježena pojava bjelogrlog dupina (*Globicephala melas*) je ona iz 1922. kada su se dvije jedinke uhvatile u zamku za tunu na otoku Rabu. Veća jedinka je uspjela pobjeći, a drugu su ubili lokalni ribari (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014). Ne postoje novije informacije o susretima bjelogrlog dupina u Jadranu i istočnom Mediteranu pa se smatra da su pojave ove vrste izolirani slučajevi slučajnog ulaska jedinki u potrazi za hranom (Fortuna i sur., 2015). Glavne prijetnje ovoj vrsti u Sredozemnom moru su slučajni ulovi u ribarnicama, sudari s brodovima, antropogena buka (sonari), ljudsko uznemiravanje i toksične kemikalije (zagađenost mora). Zanimljivost ove vrste je izražena obiteljska povezanost koja za posljedicu često dovodi do nasukavanja čitave grupe. Kada jedan od članova ugine ili se razboli, ostatak grupe ga ne želi napustiti (IUCN, 2012).

Crni dupin (*Pseudorca crassidens*) nema rezidentne populacije u Sredozemnom i Crnom moru, a samotne jedinke ili male grupe povremeno zalutaju u Mediteran kroz Gibraltarska vrata ili Sueski kanal (IUCN, 2012). Vrsta se rijetko zapaža u Jadranu, a jedan od detaljno zabilježenih događaja hvatanja crnog dupina zbio se kod otoka Korčule 1936. Ulovljeni primjerak je težio 75 kg (Miroslav Hirtz 1937). Tri crna dupina iz grupe od 30-40 jedinki uhvaćena su u vodama pokraj Ravene u Italiji tokom ribarenja između 1959. i 1961. (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014). Glavne prijetnje ovoj vrsti su namjerna i slučajna hvatanja u ribarske mreže, antropogena buka (brodova i sonara) te zagađenje mora (IUCN, 2012).

Grbavi kit (*Megaptera novaeangliae*) je rijetka pojava u Mediteranu, a susreti s tom vrstom u Jadranskom moru zabilježeni su nekoliko puta. Prvi susret zbio se u kolovozu 2002. kada je jedinka duljine 10 m zabilježena pokraj Senigallie u Italiji. Dva tjedna poslije toga grbavi kit viđen je i u Jonskom moru, a vjerojatno se radi o istoj jedinki. Druga jedinka viđena je u Piranskom zaljevu 2009., a tamo je ostala skoro 3 mjeseca (UNEP/MAP, RAC/SPA, 2014). Populacija grbavog kita pretrpjela je velike štete od kitolova zbog čega je 1963. postala svjetski zaštićena vrsta. U novije vrijeme populacija se smatra oporavljenom, a trenutno je u porastu pa je svrstana u kategoriju najmanje zabrinjavajućih vrsta (IUCN, 2007).

4. ZAKLJUČAK

Bez obzira o kojoj je vrsti riječ, svi morski sisavci Jadranskog mora ugroženi su zbog jednog ili više oblika ljudske djelatnosti. Svi kitovi i dupini su zaštićeni zakonom, ali ta zaštita u većini slučajeva nije spriječila pad njihove brojnosti. Najveća prijetnja nije slučajan i namjeran ulov tih vrsta u mreže niti je to izlov robe. Ribarenje rezultira najvidljivijim oblikom štete za morske organizme i poznato je širokoj javnosti, ali najveća prijetnja dolazi od onečišćenja mora. Jadransko more poznato je po čistoći, razvedenosti i ugodnoj klimi koje su razlog urbanizacije obale i turizma. Nažalost, negativna posljedica urbanizacije je kontaminacija sedimenta i organizama zagađenjem. Posljedice onečišćenja djeluju na sve vrste i sve ih pogađaju jednako snažno bilo kroz širenje otrovnih kemikalija i mikroplastike ili virusnih bolesti kao što je morbilivirus. Također treba obratiti pažnju na onečišćenje bukom preko vojnih (sonari) i civilnih (brodski promet) djelatnosti. U novije vrijeme stječu se sve veće spoznaje o načinu djelovanja tog tipa onečišćenja na morske organizme, a osobito na sisavce kojima je zvuk bitno sredstvo komunikacije. Za kraj treba spomenuti da zakoni zaštite mogu biti učinkovito sredstvo u očuvanju vrste, što je vidljivo kod oporavka populacije grbavog kita, a razlog nedostatka rezultata zapravo proizlazi iz nedovoljno rigoroznih mjera i političke sfere. Zalaganja političara u zaštiti i uvođenje mjera protiv zagađenja jedini su način spašavanja ugroženih vrsta sisavaca te čitavog jadranskog ekosistema.

5. LITERATURA

1. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006). Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

2. Archer, F.I. (2009). Striped Dolphin (Stenella coeruleoalba), Encyclopedia of Marine Mammals, W.F. Perrin, B.Würsig, & H. Thewissen (eds.), Academic Press., Second Edition, 2009, Pages 1127-1129.

3. Azzolin M. i Papale E. (2013). Geographic variation of whistles of the striped dolphin (Stenella coeruleoalba) within the Mediterranean Sea, The Journal of the Acoustical Society of America 134, 694.

4. Baird W.R., Walters E.L. i Stacey P.J. (1993). Status of the Bottlenose Dolphin, Tursiops truncatus, with Special Reference fo Canada. The Canadian Field-Naturalist 107: 466-107.

5. Baird, R.W. (2009). Risso's dolphin Grampus griseus. U: Perrin, W.F., Würsig, B., Thewissen, J.G.M. (Eds.), Encyclopedia of Marine Mammals, 2nd edition, Academic Press, Amsterdam, Pages 975–976.

6. G. Bearzi, N. Pierantonio, M. Affronte, D. Holcer, N. Maio i G. Notarbartolo di Sciara (2011). Overview of sperm whale Physeter macrocephalus mortality events in the Adriatic Sea, 1555–2009, Mammal Review, 41(4): 276-293.

7. G. Bearzi,, R. R. Reeves, E. Remonato, N. Pierantonio i S. Airoldi (2011). Risso's dolphin Grampus griseus in the Mediterranean Sea, Mammalian Biology, 76: 385–400.

8. A. Berta, J. L. Sumich i K. M. Kovacs (2015). Pinniped Evolution and Systematics, Marine Mammals: Evolutionary Biology, Third Edition, Pages 35-61.

9. Damir Bucković (2019). Kenozoik, Paleogeografija i razvoji sljedova naslaga, Osnove historijske geologije.

10. Đuras Gomerčić M. (2006). Rast, spolni dimorfizam i morfometrijske značajke dobrog dupina (Tursiops truncatus Montagu, 1821) iz Jadranskog mora, Disertacija.Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

11. B. Cozzi, S. Huggenberger i H. Oelschläger (2017). Natural History and Evolution of Dolphins: Short History of Dolphin Anatomy, Anatomy of Dolphins, 1st Edition, Pages 1-20.

12. Cox, T. M., T. J. Ragen, A. J. Read, E. Vos, R. W. Baird, K. Balcomb, J. Barlow, J. Caldwell, T. Cranford, L. Crum, A. D' Amico, G. D' Spain, A. Fernandez, J. J. Finneran, R. L. Gentry, W. Gerth, F. Gulland, J. Hildebrand, D. Houser, T. Hullar, P. D. Jepson, D. R. Ketten, C. D. MacLeod, P. Miller, S. Moore, D. C. Mountain, D. Palka, P. Ponganis, S. Rommel, T. K. Rowles, B. Taylor, P. L. Tyack, D. Wartzok, R. C. Gisiner, J. G. Mead i L. Benner (2006). Understanding the impacts of anthropogenic sound on beaked whales, Journal of Cetacean Research and Management, 7(3): 189-209.

13. Croll, D., C. Clark, A. Acevedo, B. Tershy, S. Flores, J. Gedamke i J. Urban (2002). Only Male Fin Whales Sing Loud Songs, Nature, 117: 809.

14. Fortuna C. M., Holcer D. i Mackelworth P. (2015). Conservation of cetaceans and sea turtles in the Adriatic Sea: status of species and potential conservation measures, 135 pages, Report produced under WP7 of the NETCET project, IPA Adriatic Cross-border Cooperation Programme.

15. M. C. Fossi, C. Panti, C. Guerranti, D. Coppola, M. Giannetti, L. Marsili i R. Minutoli (2012). Are baleen whales exposed to the threat of microplastics? A case study of the Mediterranean fin whale (Balaenoptera physalus), Marine Pollution Bulletin, 64(11):2374-9.

16. Gaspari S. i Natoli A. (2012). Grampus griseus(Mediterranean subpopulation), The IUCN Red List of Threatened Species 2012.

17. William George Van Bonn (2014). Pinnipedia. U: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine (2015), Volume 8, 436–450.

18. H. Gomerčić, M. Đuras Gomerčić, T. Gomerčić, H. Lucić, M. Dalebout, A. Galov, D. Škrtić, S. Ćurković, S. Vuković i Đ. Huber (2006). Biological aspects of Cuvier's beaked whale (Ziphius cavirostris) recorded in the Croatian part of the Adriatic Sea, European Journal of Wildlife Research, 52: 182–187.

19. Gomerčić, T., Đuras Gomerčić, M., Gomerčić, H., Škrtić, D., Ćurković, S., Lucić, H., Galov, A., Vuković, S. i Huber, Đ. (2004). Vrste, brojnost i rasprostranjenost morskih sisavaca u hrvatskom dijelu Jadranskog mora. U: Vlahović, K. & Marinculić, H. (ur.)Zbornik radova 1. hrvatsko-slovenskog simpozija o egzotičnim i divljim životinjama = Zbornik radova 1. hrvaško-slovenskog simpozija o ljubiteljskih in prosto živečih vrstah živali (2004), Hrvatsko veterinarsko društvo 1893., str. 16-16.

20. S. Herceg Romanić, D.Holcer, B. Lazar, D. Klinčić, P. Mackelworthc i C.M.Fortuna (2014). Organochlorine contaminants in tissues of common bottlenose dolphins Tursiops truncatus from the northeastern part of the Adriatic Sea, Environmental Toxicology and Pharmacology, Volume 38, Issue 2, Pages 469-479.

21. Heyning, John E (2002). Cuvier's Beaked Whale. U: Jefferson, Thomas A (ed.). Encyclopedia of Marine Mammals, Academic Press, Pages 305–7.

22. Hirtz M. (1937). Rijetke vrste delfina u vodama Korčule, Priroda 27, 25-28.

23. IUCN (2007). Species account by IUCN SSC Cetacean Specialist Group, regional assessment by European Mammal Assessment team, 2007, Megaptera novaeangliae, The IUCN Red List of Threatened Species 2007.

24. IUCN (2012). Marine Mammals and Sea Turtles of the Mediterranean and Black Seas. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCNl, 32 pages.

25. Jadransko more. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje,* Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020. Pristupljeno 24. 5. 2020. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=28478>.

26. W. E. Martin, Charles K. Haun, Howard S. Barrows i Humberto Cravioto (1970). Nematode Damage to Brain of Striped Dolphin, Lagenorhynchus Obliquidens, Transactions of the American Microscopical Society, Volume 89(2), Page 200.

27. Palsboll P. J., Berube, M. Aguilar, A. Notarbartolo-Di-Sciara G. i Nielsen R. (2004). Discerning between recurrent gene flow and recent divergence under a finite-site mutation model applied to North Atlantic and Mediterranean Sea fin whale (Balaenoptera physalus) populations, Evolution 58(3): 670-675.

28. Panigada S, Pesante G, Zanardelli M, Capoulade F, Gannier A, Weinrich MT. (2006). Mediterranean fin whales at risk from fatal ship strikes, Marine Pollution Bulletin, 52(10): 1287-98.

29. M. Podest, A. Azzellino, A. Cañadas, A. Frantzis, A. Moulins, M. Rosso, P. Tepsich i C. Lanfredi (2016). Cuvier's Beaked Whale, Ziphius cavirostris, Distribution and Occurrence in the Mediterranean Sea: High-Use Areas and Conservation Threats, Advances in Marine Biology, Volume 75, Pages 103-140.

30. Podesta M., D'Amico A., Pavan G., Drougas A., Komnenou A. i Portunato N. (2006). A review of Cuvier's beaked whale strandings in the Mediterranean Sea, Journal of Cetacean Research and Management, 7(3): 251–261.

31. Poldan I. (2004). Analiza čeljusti glavonožaca (Cephalopoda) iz želudaca dobrih dupina (Tursiops truncatus) iz Jadranskog mora, Studentski rad nagrađen Rektorovom nagradom 2004. god., Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

32. Rako N., Fortuna C.M., Holcer D., Mackelworth P., Nimak-Wood M., Pleslic G., Sebastianutto L., Vilibić I., Wiemann A. i Picciulin M. (2013). Leisure boating noise as a trigger for the displacement of the bottlenose dolphins of the Cres-LoŠinj archipelago (northern Adriatic Sea, Croatia), Marine Pollution Bulletin, 68 (1-2), Pages 77-84.

33. Reidenberg, J. S. (2007). Anatomical adaptations of aquatic mammals, The Anatomical Record, 290: 507-513.

34. S. Soto, A. Alba, L. Ganges, E. Vidal, J. A. Raga, F. Alegre, B. González, P. Medina, I. Zorrilla, J. Martínez, A. Marco, M. Pérez, B. Pérez, A. Pérez de Vargas Mesas, R. Martínez Valverde i M. Domingo (2011). Post-epizootic Chronic Dolphin Morbillivirus Infection in Mediterranean Striped Dolphins Stenella Coeruleoalba, Diseases of Aquatic Organisms, 96(3): 187-94.

35. S. Soto, B. González, K. Willoughby, M. Maley, A. Olvera, S. Kennedy, A. Marco i M. Domingo (2012). Systemic Herpesvirus and Morbillivirus Co-Infection in a Striped Dolphin (Stenella coeruleoalba), Journal of Comparative Pathology, Volume 146, Issues 2–3, Pages 269-273.

36. S. Tanabe, R. Tatsukawa, H. Tanaka, K. Maruyama, N. Miyazaki i T. Fujiyama (1981). Distribution and Total Burdens of Chlorinated Hydrocarbons in Bodies of Striped Dolphins (Stenellacoeruleoalba), Agricultural and Biological Chemistry, 45:11, 2569-2578.

37. United Nations Environment Programme, Mediterranean Action Plan, Regional Activity Centre for Specially Protected Areas (2014). Status and conservation of cetaceans in the Adriatic sea.

https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397002-2.00003-X

https://hr.wikipedia.org/wiki/Jadransko_more

http://library.foi.hr/priroda/pregled.aspx?z=100&sql=SDDDDC(C937(DDDDC-DDD-SSDD27&u

https://meteo.hr/prognoze.php?section=prognoze_specp&param=pomorci

http://prirodahrvatske.com/jadran/

https://ucmp.berkeley.edu/mammal/cetacea/cetacean.html

http://www.associaciocetacea.org/en/conservation/mediterranean-species/cetaceans/cuviers-beaked-whale/

https://www.euronatur.org/en/what-we-do/endangered-species/monk-seal/fact-sheet-monk-seal/

https://www.fisheries.noaa.gov/species/fin-whale

https://www.iucnredlist.org/species/13653/43702988

https://www.iucnredlist.org/species/20731/50374282

https://www.iucnredlist.org/species/22563/2782611

https://www.iucnredlist.org/species/6336/12649573

https://www.iucnredlist.org/species/9461/50356660

https://www.plavi-svijet.org/obicni-dupini-ponovo-u-jadranu/

https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/cuvierov-kljunasti-kit/

https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/dobri-dupin/

https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/glavati-dupin/

https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/obicni-dupin/

https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/prugasti-dupin/

https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/kitovi/veliki-kit/

https://www.plavi-svijet.org/zastita/vrste/sredozemna-medvjedica/

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012804327100100X

6. SAŽETAK

Jadransko more je malo i zatvoreno oligotrofno more, ali zbog specifični uvjeta sjevernog dijela koji su učinili taj dio jednim od najproduktivnijih područja u čitavom Sredozemlju i razvedenosti obale, dom je velikom broju vrsta. Među njima su i morski sisavci,

a vrste koje se susreću uglavnom spadaju pod red kitova (*Cetacea*). Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*) je jedina vrsta iz nadporodice perajara (*Pinnipedia*). Šest vrsta kitova značajno je za Jadran, a to su dobri dupin (*Tursiops truncatus*), kratkokljuni obični dupin (*Delphinus delphis*), prugasti dupin (*Stenella coeruleoalba*), veliki kit (*Balaenoptera physalus*), glavati dupin (*Grampus griseus*) i Cuvierov kljunasti kit (*Ziphius cavirostris*). Osim njih, povremeno susrećemo kita ulješuru (*Physeter macrocephalus*), bjelogrlog dupina (*Globicephala melas*) crnog dupina (*Pseudorca crassidens*) i grbavog kita (*Megaptera novaeangliae*), ali te vrste nemaju pogodno stanište u Jadranu. Ovaj rad sadrži opće informacije o skupinama i vrstama morskih sisavaca Jadranskog mora i obrazlaže razloge njihove ugroženosti. Sve navedene vrste su pod nekim oblikom prijetnje, ali nedostatak informacija o njihovoj brojnosti sprječava znanstvenike u razumijevanju točne situacije. Potrebno je uvesti rigoroznije mjere zaštite ako se žele spasiti ove vrste.

7. SUMMARY

Adriatic Sea is small and enclosed oligotrophic sea, but because of the specific conditions that made its northern part one of the most productive areas of Mediterranean sea and its indented coastline, it is home to large number of species. Among them there are marine mammals, mostly from the order of whales (*Cetacea*). The only species that belongs to the superfamily of seals (*Pinnipedia*) is the Mediterranean monk seal. The common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*), the short-beaked common dolphin (*Delphinus delphis*), the striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*), the fin whale (*Balaenoptera physalus*), the Risso's dolphin (*Grampus griseus*) and the Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*) are the six most important species in the Adriatic. Besides them, the sperm whale (*Physeter macrocephalus*), the long-finned pilot whale (*Globicephala melas*), the false killer whale (Pseudorca crassidens) and the humpback whale (Megaptera novaeangliae) are occasionally seen species that have no suitable habitat in the Adriatic. This thesis contains common knowledge about marine mammal groups and species of Adriatic Sea and discusses reasons for their endangerment. All discussed species are under some form of a threat, but the scientists can't see the big picture because of the lack of information about their abundance. To save these species, it is necessary to introduce more rigorous means of protection.