

Pregled morskih sisavaca i njihova ugroženost u Jadranском moru

Šoštarić, Sonja

Undergraduate thesis / Završni rad

2011

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/um:nbn:hr:217:608574>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-31**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEU ILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO - MATEMATI CI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

**PREGLED MORSKIH SISAVACA I NJIHOVA UGROŽENOST U
JADRANSKOM MORU**

**OVERVIEW OF MARINE MAMMALS AND THEIR ENDANGERMENT
IN THE ADRIATIC SEA**

SEMINARSKI RAD

Sonja Šoštari

Preddiplomski studij znanosti o okolišu
(Undergraduate Study of Environmental science)

Mentor: doc.dr.sc. Davor Zanella

Zagreb, 2011.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	2
2. RAZVOJ MORSKIH SISAVACA.....	3
2.1. Obilježja sisavaca.....	3
2.2. Sistematika sisavaca.....	4
2.3. Evolucija morskih sisavaca.....	6
2.4. Karakteristi na obilježja morskih sisavaca.....	7
3. KITOVI.....	10
3.1. Sistematika kitova.....	11
3.2. Gra a tijela.....	13
3.3. Na in života.....	15
4. PERAJARI.....	16
4.1. Sistematika perajara.....	16
4.2. Gra a tijela.....	18
4.3. Na in života.....	19
5. SIRENE.....	21
5.1. Sistematika morskih krava.....	21
5.2. Gra a tijela.....	22
5.3. Na in života.....	23
6. MORSKI SISAVCI U JADRANSKOM MORU.....	24
6.1. Dobri dupin.....	26
6.2. Obi ni dupin i prugasti dupin.....	27
6.3. Morska medvjedica.....	28
7. UGROŽENOST I ZAŠTITA MORSKIH SISAVACA.....	30
7.1. Projekti za zaštitu morskih sisavaca.....	31
7.1.1. Jadranski projekt dupin.....	31
7.1.2. Lošinjski rezervat za dupine.....	33
8. SAŽETAK.....	34

1. UVOD

Cilj ovog rada je sistematizirati razlike redove i vrste morskih sisavaca s naglaskom na ugrožene vrste povremeno ili stalno prisutne u Jadranskom moru.

Morski sisavci su skupina životinja, sisavaca koji su se tijekom evolucije prilagodili životu u moru, te su se tako ponovno vratili životu u moru, odakle je životinjski svijet i potekao. Obuhvaaju tri skupine životinjskog carstva: podred perajara (*Pinnipedia*), red kitova (*Cetacea*) i red morskih krava (*Sirenia*).

Prije otprilike 220 milijuna godina, na kopnu su se pojavili sisavci, toplokrvni i obrasli dlakom, a postepeno su se među njima razvile vrste koje je privuklo bogatstvo mora te su se u njemu naselili. Prvi koji su otišli u more prije 50 milijuna godina bili su preci kitova. Preživjele su dvije posve razlike skupine kitova, one sa zubima (*Odontoceti*) i one s usima (*Mysticeti*).

Nekoliko milijuna godina nakon njih, druga skupina sisavaca, srodnna zvijerima, medvjedima ili vidrama poela je naseljavati mora. Iz njih su se postepeno razvili današnji tuljani (*Phocidae*), morski lavovi (*Otariidae*) i morževi (*Odobenidae*). Ta skupina još nije potpuno prilagođena morskom životu kao kitovi. Još imaju stražnje noge, koje su kitovi izgubili, lubanja im je prepoznatljiva poput lubanje kopnenih mesojeda i još se ne razmnožavaju u vodi. Poslijednji prilagođeni kopneni sisavci su morske krave (*Sirenia*), poput kitova potpuno su prilagođene životu u vodi, iako su njihovi najbliži kopneni srodnici slonovi i pečinari.

Izgled morskih sisavaca privlačio je pažnju u umjetnosti kom smislu još u vrijeme starih civilizacija Egipta i Grčke. Zanimanje biologa za morske sisavce i otkrivanje vrsta i rodova morskih sisavaca počinje u 18. i 19. stoljeću, do tada nije bilo sustavnog istraživanja ni klasificiranja morskih sisavaca. Nepovoljni utjecaji čovjeka na okoliš u 20. stoljeću proširili su se i na morske sisavce, zbog izravnog uništavanja jedinki i njihovih staništa izumrle su vrste morskih medvjedica, morskih krava i dupina.

2. RAZVOJ MORSKIH SISAVACA

2.1. Obilježja sisavaca

Sisavci (*Mammalia*) su razred kralježnjaka (*Chordata*) zajedničkih tjelesnih karakteristika: mlijek ne žljezde kod ženki, tijelo obrasio dlakom, sposobnost zadržavanja stalne temperature tijela, specijalizirani zubi, dobro razvijen mozak i ranje živih mladunaca.

Prvi sisavci razvili su se prije 220 milijuna godina u geološkom razdoblju trijasa (Slika 1.). Prvobitni sisavci bili su mali no nisu bili stalne tjelesne temperature i obrasli dlakom. Znanstvenici još nisu to niti odredili broj redova i porodica sisavaca, prema literaturi se razlikuje približno 4 800 vrsta sisavaca svrstanih u 26 redova. (Linzey, 2003.)

Različite vrste sisavaca nastanjuju gotovo sva kopnena i vodena staništa, od pustinja i tropskih šuma do polarnih predjela. Tuljani (*Phocidae*), vidre (*Lutrinae*), polarni medvjedi (*Ursus maritimus*) i pingvini (*Spheniscidae*) provode veći dio života u vodi, ali su samo kitovi (*Cetacea*) i sirene (*Sirenia*) potpuno prilagođeni životu u vodi. Različite vrste sisavaca imaju različite prehrambene navike, zvijeri (*Carnivora*) su mesojedi, biljojedi npr. parnoprstaši (*Artiodactyla*) i neparnoprstaši (*Perissodactyla*) i svejedi većina majmuna (*Primates*). Osim po prehrambenim navikama razlikuju se i po najaktivnijem periodu dana: diurnalni (aktivni u danu), nokturnalni (aktivni noću) i krepuskularni (aktivni u sumraku ili zoru).

Prema embrionalnom razvoju sisavci se razlikuju u tri podrazreda, jednoovore (*Monotremata*), tobolare (*Marsupialia*) i prave sisavce (*Placentalia*). Jednootvori (npr. udnovati kljunaš) odlažu jaja i nisu najprimitivniji primjer razmnožavanja sisavaca. Tobolari kote nerazvijene mlade zbog kratkog graviditeta, stoga se nerazvijeni mladunci hrane mlijekom u tobolcu i tako nastavljuju razvoj. Tijekom graviditeta pravih sisavaca mladunci se hrani preko posteljice (placente) i ovisno o vrsti koti relativno razvijeno. Mladunci se hrane mlijekom bogatim masnoćama i bjelančevinama što im osigurava rast, razvoj i održavanje stalne tjelesne temperature. Osim po duljini graviditeta sisavci se razlikuju po veličini tijela i životnom vijeku koji varira od 1-70 godina, općenito se smatra da krupniji sisavci žive dulje. (Linzey, 2003.)

Pokrov tijela, dlaka je također važno obilježje sisavaca prvenstveno zbog održavanja stalne temperature, zatim zbog prikrivanja u okolišu, obrane od grabežljivaca i kao osjetilni organi dodira. Najvažnija osjetila sisavaca su vid, miris, sluh i dodir, te eholokacija koja se razvila kao poseban način snalaženja u prostoru. Sposobnost određivanja položaja objekta u

prostoru pra enjem odbijenih zvukova (eholokacija) razvila se kod šišmiša (*Chiroptera*), kitova zubana (*Odontoceta*) i nekih rovki (*Soricidae*).

Ve ina kopnenih sisavaca kre e se hodom, trkom, galopom i skokovima uglavnom na etiri noge. Vodeni sisavci plivaju i karakteristi ni su po udovima preobraženim u peraje s ostatkom skeleta udova. Let kao na in kretanja razvio se samo kod šišmiša, ostali lete i sisavci uglavnom kožuškari (*Dermoptera*) koriste kožnatu opnu koja im služi kao padobran i omogu ava neku vrstu jedrenja. (Linzey, 2003.)

2.2. Sistematika sisavaca

Carstvo: *Animalia* - životinje

Koljeno: *Chordata* - svitkovci

Potkoljeno: *Vertebrata* - kralježnjaci

Razred: *Mammalia* - sisavci

Podrazred: *Prototheria*

Red: *Monotremata* - jednootvori (2 porodice, 3 vrste)

Podrazred: *Theria*

Me urazred: *Metatheria* – tobol ari

Red: *Didelphimorphia* – oposumi (1 porodica, 63 vrste)

Red: *Paucituberculata* – rovkoliki oposumi (1 porodica, 5 vrsta)

Red: *Microbiotheria* (1 vrsta)

Red: *Dasyuromorphia* – zvjeraši (3 porodice, 63 vrste)

Red: *Peramelemorphia* – jazav ari (2 porodice, 21 vrsta)

Red: *Notorytemorphia* - tobol arske krtice (1 vrsta)

Red: *Diprotodontia* - dvosjekuti njaci (10 porodica, 117 vrsta)

Me urazred: *Eutheria* – pravi sisavci

Red: *Xenarthra* – krežubice (4 porodice, 29 vrsta)

Red: *Insectivora* – kukcojedi (7 porodica, 428 vrsta)

Red: *Scandentia* – verirovke (19 vrsta)

Red: *Dermoptera* – kožuškari (2 vrste)

Red: *Chiroptera* – šišmiši (17 porodica, 925 vrsta)

Red: *Primates* – majmuni (13 porodica, 233 vrsta)

Red: *Carnivora* – zvijeri (12 porodica, 271 vrsta)

Porodica: Odobenidae – morževi

Porodica: Otariidae – tuljani

Porodica: Phocidae – pravi tuljani

Red: Cetacea – kitovi (10 porodica, 78 vrsta)

Red: Sirenia – sirene (2 porodice, 5 vrsta)

Red: *Proboscidea* – slonovi (2 vrste)

Red: *Perissodactyla* – neparnoprstaši (4 porodice 18 vrsta)

Red: *Hyracoidea* – pečinari (6 vrsta)

Red: *Tubulidentata* – cjevozupci (1 vrsta)

Red: *Artiodactyla* – neparnoprstaši (10 porodica, 220 vrsta)

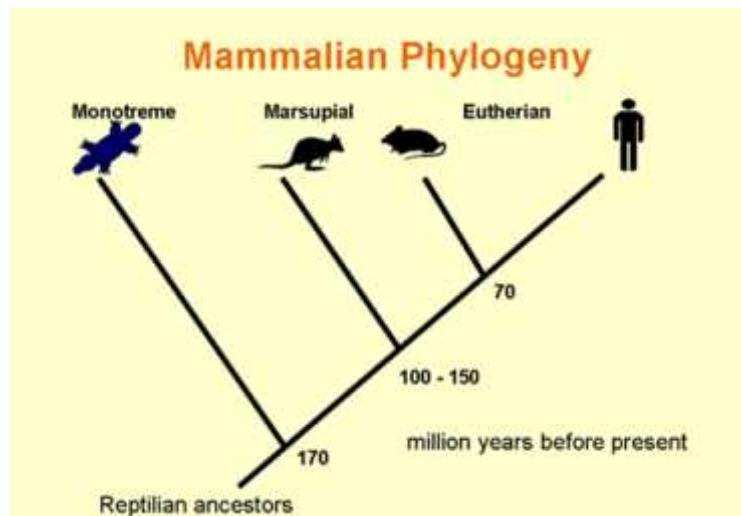
Red: *Pholydota* – luskavci (7 vrsta)

Red: *Rodentia* – glodavci (28 porodica, 2020 vrsta)

Red: *Lagomorpha* - dvojezupci (2 porodice, 80 vrsta)

Red: *Macroscelididae* – slonovske rovke (15 vrsta)

„Preuzeto i prilagođeno iz Linzey, 2003.“



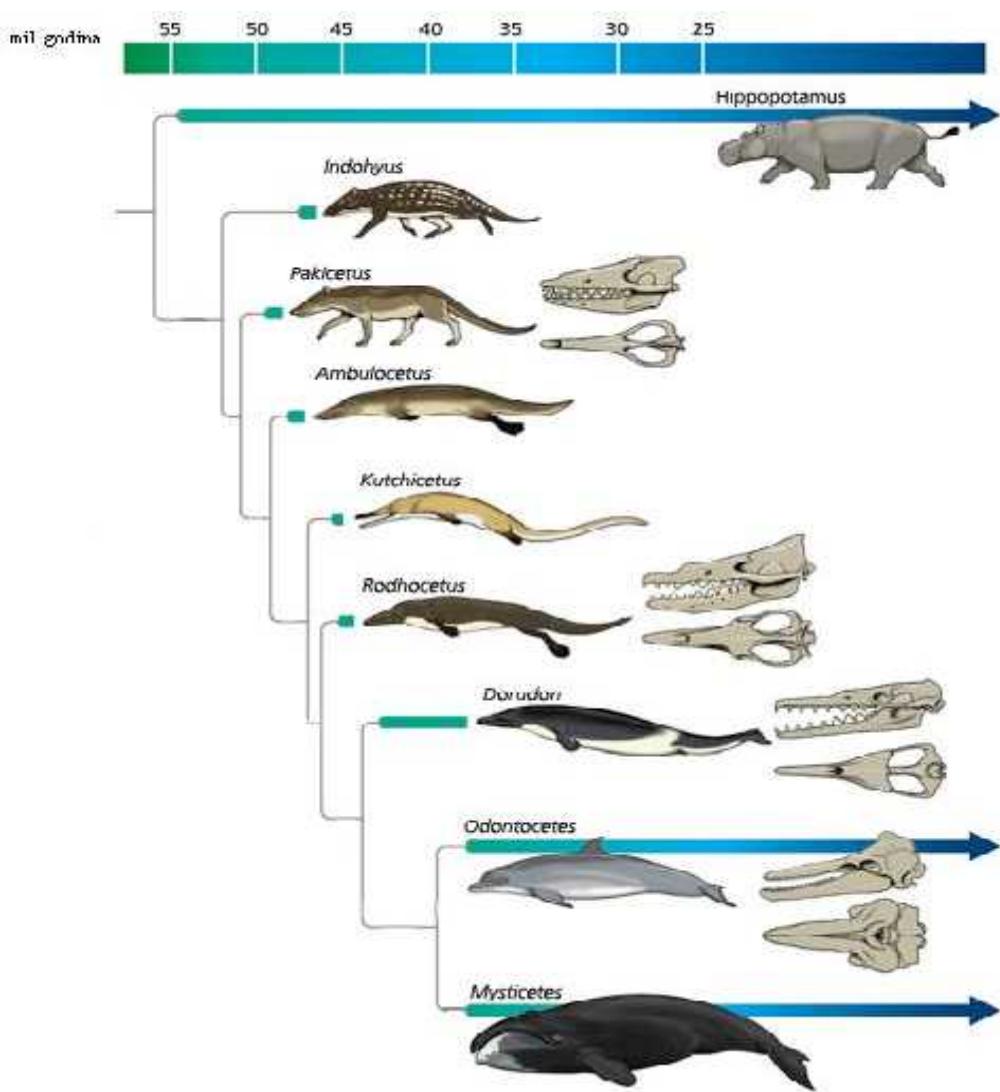
Slika 1. Razvoj sisavaca

(www.evolution.berkeley.edu)

2.3. Evolucija morskih sisavaca

Kopneni kralježnjaci su ovisno o na inu života prilago eni životu u vodi ili pored vode, međutim morski sisavci su najviše napredovali u razvoju prilagodbi. Život polarnih medvjeda, vidri, pingvina, drugih ptica i gmazova neposredno je vezan uz vodu, ali zbog opstanka (hrana, razmnožavanje, uvanje, mlađunaca) moraju koristiti i kopno.

Preci kitova (Slika 2.), tuljana, morževa i morskih krava bili su kopneni sisavci koji su se prilagovali životu u moru. Tri reda morskih sisavaca nemaju blže međusobne povezanosti osim pripadnosti podrazredu pravih sisavaca (*Eutheria*). Tuljani i morževi su iz reda zvijeri (*Carnivora*) koje još mogu djelomično živjeti na kopnu, dok su kitovi i sirene potpuno prilagođeni životu u vodi. (Pough, 2001.)



Slika 2. Evolucija kitova

(www.evolution.berkeley.edu)

Prilago avanje životu u vodi inicirano je najvjerojatnije obiljem hrane u moru i traženjem zaslona od kopnenih predatora. Razvojem pliva ih kožica, promjenom oblika tijela, prilago avanjem sustava disanja i izlučivanja morski sisavci su uspijevali stalno napredovati.

Izumrle vrste kitova (*Achaeoceti*) nestale su prije 25 milijuna godina. Zagreba ko nalazište ostataka izumrlih vrsta morskih sisavaca je u podnožju Medvednice, na mjestu starog kamenoloma vapnenca u Susedgradu. Na području pronalaska fosilnih ostataka prije 11 milijuna godina je bilo Panonsko more (Paratethys), u novije vrijeme pronađeni su brojni fosilni ostaci školjkaša, rakova, riba i puževa.

Prilikom eksploatacije kamenoloma u 19. stoljeću, u laporu su pronađeni ostaci više vrsta kitova, zagreba kog kita (*Mesocetus Agrami*), dupina (*Platanista croatica*) i beluga kit (*Delphinapterus*). Ostakete kitova skupio je prirodoslovac Ljudevit Vukotinović, a po etkom 20. stoljeća ih je kustos Prirodoslovnog muzeja u Zagrebu uro Pilar poslao u Belgiju profesoru van Bendenu, tadašnjem najpoznatijem europskom stručnjaku za kitove. Profesor van Benden je utvrdio da je riječ o ostacima izumrle vrste kita iz roda *Mesocetus* i vrstu nazvao *Mesocetus agrami* – zagreba kog kit. Zagreba kog kit je bio dugačak 6 m, a prema građi elastično se hranio planktonima, rakovima i malim ribama.

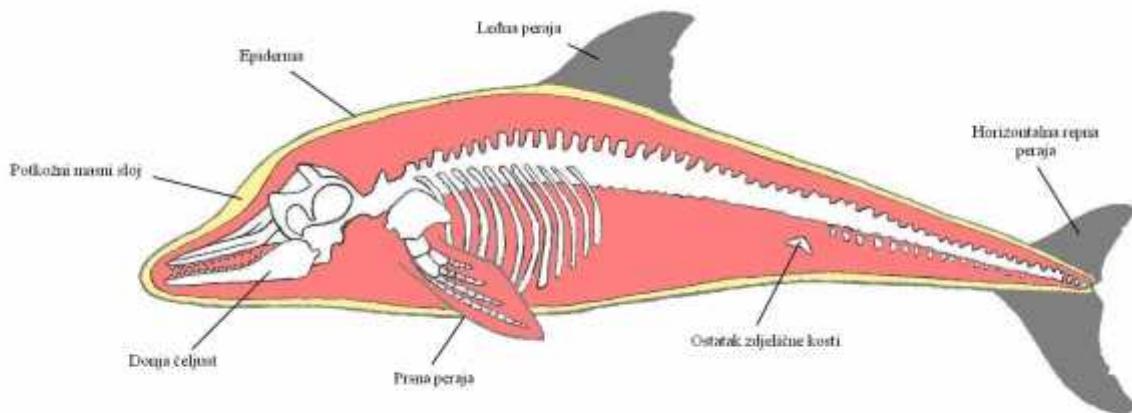
Fosilni ostaci zagreba kog kita, lijeva i desna donja elastična kosti gornje elastične stražnje lubanje, desna nadlaktica i dio podlaktice, te dvanaest kralježaka uvaju se u Geološko-paleontološkom odjelu Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu. (www.mzg.hr.)

2.4. Karakteristična obilježja morskih sisavaca

Život u vodi bitno se razlikuje od života u vodi zbog sile potiska i viskoznosti vode. Većina kopnenih životinja može se bolje ili lošije kretati kroz vodu, ali nisu prilagođene životu u vodi. Morski sisavci su osnovne životne funkcije disanja, kretanja, razmnožavanja i pronalaženje hrane prilagodili životu u vodi.

Kretanje u vodi se evolucijom od kopnenih predaka do morskih sisavaca razvijalo nastankom pliva ih kožica, promjenom ekstremiteta, preoblikovanjem repa kao pomoći upravljanju pri kretanju u vodi i stvaranje oblika tijela sa što manjim otporom (Slika 3.). Preoblikovanje ekstremiteta najnaprednije je razvijeno kod kitova, gdje su udovi integrirani u mišićnu strukturu (stražnji ekstremiteti potpuno integrirani, prednje peraje razvijene od

prednjih ekstremiteta). Kod perajara, naročito u šatih tuljana se unutar strukture peraja jasno vide kosti svih pet prstiju s prvim, najizraženijim prstom.



Slika 3. Hidrodinamički oblik tijela kita

(www.ccaro.org)

Sirenama su prednji ekstremiteti oblikovani kao vesla pokretljiva u laktu i zapeš u, a rep se pretvorio u glavni organ za kretanje. Repna peraja je modifikacija kože bez koštanog potpornja osim nekoliko repnih kralježaka.

Sisavci dišu pluima stoga za disanje trebaju kisik iz zraka. Sisavci koji žive u vodi moraju izranjati u pravilnim vremenskim razmacima jer nemaju škrge. Nosnice su se pretvorile u nosne otvore smještene na vrhu glave da bi im olakšale disanje za vrijeme plivanja. Kitovi zubani imaju jedan, a kitovi usani dva nosna otvora na vrhu glave. Nosnice kitova pomaknute su prema vrhu glave tako da ne moraju do kraja izroniti, a pluima su građena od dvostrukih mreža kapilara što im omogućuje da iz udahnute količine zraka preuzmu dva puta veću količinu kisika. Dvostruka mreža kapilara u pluima karakteristična je još za sirene i udnovate kljunaše. Morski sisavci najčešće rone punih pluima što ukazuje da se volumen zraka u pluima ne poštira urona prilagodava i postiže neutralnu sposobnost plutanja, pa tijekom boravka pod vodom udahnuti zrak nema veću ulogu u opskrbi tkiva kisikom. Prilikom ronjenja tlak vode potpuno eliminira zrak iz plunih alveola, resorpcija dušika je smanjena na minimum, a time i opasnost od pretvaranja dušika u pjenu u krvi za vrijeme dekompresije prilikom izrona. (Linzey, 2003.)

Udahom i izdahom kitovi izmijene 80-90% sadržaja pluta, za razliku od kopnenih sisavaca koji sadržaj pluta izmijene oko 15%. U mišiima ima kopnenih sisavaca se nalazi oko 25% kisika, a kod vodenih približno 80%. Zbog bolje opskrbljjenosti tijela kisikom morski sisavci imaju do 3 puta veću količinu krvi prema težini tijela u odnosu na kopnene sisavce.

Morski sisavci su prema načinu ishrane biljojedi i mesojedi. Većina kitova zubana (*Odontoceti*) i perajara (*Pinnipedia*) su mesojedi koji se hrane ribama i glavonošcima. Šiljaste gubice služe im za lov, a snažni zubi za pridržavanje i usitnjavanje lovine. Sirene su biljojedi u potrazi za morskim travama i algama. Pasu po morskem dnu i hranu usitnjavaju razvijenim krupnim zubima.

Izrazitu prilagodbu na lov najsitnijih morskih organizama razvili su kitovi usani (*Mysticeti*), usima zahvaljujući veliku kolичinu vode i istiskivanjem vode cijede sitne organizme kroz strukturu usi slične košari. Svi morski sisavci imaju velike potrebe za hranom, kitovi zbog veličine tijela, tuljani zbog potrebe za salom, stoga su u stalnoj potrazi za hranom razvili različite strategije lova. Mesojedi su osobito karakteristični po brzini lova pri čemu im veličina tijela nije prepreka, na primjer kit ubojica postiže najveću brzinu plivanja oko 15 km/h, ali kad lovi može torpedirati i preko 30 km/h i pritom se bacati za plijenom.

(Linley, 2003.)

3. KITOVI

Kitovi (*Cetacea*) su red sisavaca koji broji oko 80 vrsta (Slika 4.). Svi kitovi žive isključivo u vodi, svega tri vrste dupina žive u rijekama, a ostali u moru. Cijeli život provode u vodi jer bi ih na kopnu ugušila vlastita težina tijela, osušili bi se ili bi zbog toplinski izoliranog tijela uginuli od toplinskog udara.

Sve životne funkcije prilagodili su isključivo životu u vodi, međutim zadržali su sve osnovne karakteristike sisavaca: pluća umjesto škriga, srce podijeljeno na dvije pretklijetke i dvije klijetke, toplokrvni su, razvoj embrija odvija se u tijelu ženke i embrij se hrani preko placente, radiju živu mladunac i doje ih iz mlijeka nih žljezda.

U prošlosti su postojale samo pretpostavke evolucijske povezanosti kitova i drugih sisavaca iz podrazreda pravih sisavaca (*Eutheria*) jer zbog velike sličnosti s ribama pripadnost nije bilo moguće utvrditi bez morfoloških istraživanja.



Slika 4. 1) Grbavi kit, 2) Amazonski riječni dupin, 3) Basilosurus, 4) Arktički kit, 5) Kit ubojica, 6) Prugasti dupin, 7) Squalodon, 8) Protocetus, 9) Mesoplodon, 10) Obalni dupin, 11) Sivi kit, 12) Glavata ulješura, 13) Dobri dupin, 14) Crni dupin, 15) Rodhocetus, 16) Bjelogrli dupin, 17) Plavi kit, 18) Obični dupin

3.1. Sistematika kitova

Carstvo: *Animalia* - životinje

Koljeno: *Chordata* – svitkovci

Potkoljeno: *Vertebrata* - kralježnjaci

Razred: *Mammalia* - sisavci

Podrazred: *Eutheria* – pravi sisavci

Red: *Cetacea* – kitovi

Podred: *Archaeoceti* - prakitovi

Porodice: *Protocetidae*

Porodica: *Durodontidae*

Porodica: *Basilosuridae*

Porodica: *Rodhocetus*

Podred: *Odontoceti* - kitovi zubani

Nadporodica: *Platanistidea* - rije ni dupin

Platanista minor i *Platanista giganetica* - gangeški i induški rije ni dupin

Indiae - *Inia geoffrensis* – amazonski rije ni dupin

Lipotidae – *Lipotes vexillifer* - kineski rije ni dupin

Pantoporia blainvillei – La Plata rije ni dupin

Nadporodica: *Delphinoidea* – dupini

Porodica: *Monodontidae*

Delphinapterus leucas - beluga, bijeli kit

Monodon monoceros - narval

Porodica: *Delphinidae*

Grampus griseus – glavati dupin

Tursiops truncatus - dobri dupin

Delphinus delphi – obi ni dupin

Stenella coeruleoalba – prugasti dupin

Orcinus orca – kit ubojica

Globicephala melas - bjelogrli dupin

Porodica: *Stenidae* – pliskavice

Porodica: *Eurhinodelohidae*

Porodica: *Hemisyntrachelidae*

Porodica: *Acrodelphidae*

Nadporodica: *Ziphioidae*

Porodica: *Ziphiidae*

Ziphius cavirostis – Cuvierov kljunati kit

Nadporodica: *Physeteroidea*

Porodica: *Physeteridae*

Physeter macrocephalus – glavata ulješura

Podred: *Mysticeti* - kitovi usani

Porodica: *Aetiocetidae*

Porodica: *Patriocetidae*

Porodica: *Cetotheriidae*

Porodica: *Balaenidae* – glatki kitovi

Balaena mysticetus - grenlandski kit

Eubalaena australis - antarkti ki kit

Porodica: *Neobalaenidae* - patuljasti glatki kitovi

Caperea marginata - patuljasti kit

Porodica: *Eschrichtidae* – sivi kitovi

Eschrichtius robustus – sivi kit

Porodica: *Balanopteridae* – brazdasti kitovi i kitovi perajari

Balaenoptera musculus – plavetni kit

Balaenoptera physalus – veliki kit

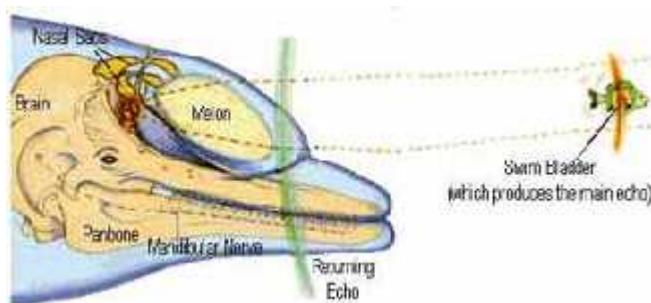
Megaptera novaengliae - grbavi kit

3.2. Gra a tijela

Tijelo kita naizgled je sli no tijelu velikih riba, izrazito hidrodinami no s prednjim udovima u obliku peraja. Pokrov tijela je glatka koža gra ena tako da sitnim nabiranjem smanjuje otpor vode i sprije ava vrtloženje pri plivanju. Hidrodinami nost tijela ne narušavaju nikakve izrasline, zbog toga su u naborima kože smješteni spolni organi i mlijе ne žljezde. Ispod kože tijelo je obloženo debelim slojem sala koje daje glatko u i koristi kao toplinska izolacija. Le na peraja hrskavi aste gra e omogu uje stabilizaciju kretanja u vodi, osnova kretanja kitova su vertikalni udarci repne peraje koja zapravo nema ni hrskavi nog ni koštanog potpornja ve je gra ena kao modifikacija kože. (Young, 1962.)

Kostur kita nema vrstih poveznica jer ga pri kretanju stabilizira tlak vode, stoga su kosti manje gusto e i elasti nije od kostiju kopnenih sisavaca. Broj kralježaka varira ovisno o vrsti od 40 do 93 s karakteristi nim brojem vratnih kralježaka, tako da poput kopnenih sisavaca ima 7 vratnih kralježaka. Rebra su povezana s prsnom kosti osim tri para rebara koje leže slobodno, kaudalno uz vanjski rub tijela. (Linzey, 2003.)

Kosti velike gusto e kod kitova nalaze se samo u uhu i gubici zbog akusti nih svojstava, što im omogu uje snalaženje u vodi putem eholokacije.



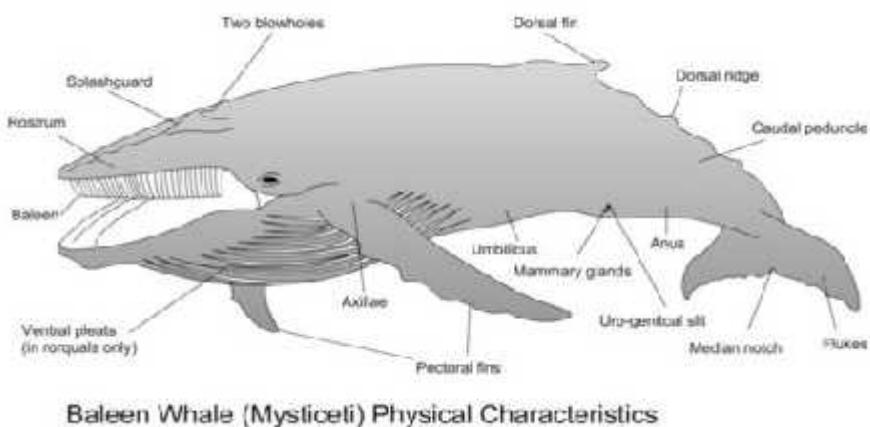
Slika 5. Sustav eholokacije kitova zubana

(www.biologija.com.hr)

Kitovi koriste sustav eholokacije (Slika 5.) za orijentaciju i snalaženje u prostoru, na na in da proizvode zvuk koji se širi kroz more te nailazi na prepreke od kojih se odbija i vra a prema njima, iz tako primljenog zvuka dobivaju sliku prostora u kojem se nalaze.

Osim zajedni kih karakteristika u gra i tijela postoje znatne razlike izme u izgleda i gra e tijela kitova usana (Slika 6.) i kitova zubana (Slika 7.). Obiježje cijelog podreda kitova usana su usi u gornjoj eljusti. Sa svake strane ih ima i do 400 i vrlo gusto su složeni poput gibljive zavjese od traka. Kitovi usani imaju zube samo u razdoblju embrionalnog razvoja. Me utim, poznati su fosili kitova usana koji imaju zube umjesto usi. Kitovi usani imaju dvije

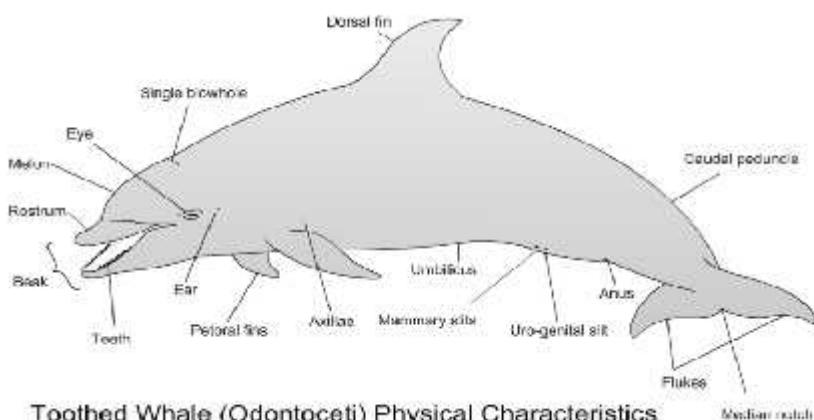
nosnice kojima kod izbacivanja zraka oblikuju ispušni mlaz u obliku slova V.
www.biologija.com.hr)



Slika 6. Tijelo kita usana

([www.marinespecies.org.](http://www.marinespecies.org/))

. Za razliku od kitova zubana, za usane nije dokazano da imaju sposobnost korištenja eholokacije za orijentiranje ili potragu za plijenom. Nasuprot tome, oni ispuštaju vrlo snažne zvukove niskih frekvencija, niže od ljestvice ujnosti ljudskog uha.
 Zov najve ih kitova se „uje“ na udaljenosti od više stotina kilometara. Sasvim posebna je „pjesma“ grbavih kitova (*Megaptera novaengliae*) iji se komplikirani slijed strofa iz godine u godinu mijenja, a vjerojatno služe uzajamnom dozivanju u vrijeme parenja.



Slika 7. Tijelo kita zubana

(www.marinespecies.org)

3.3. Način života kitova

Kitovi ovisno o vrsti uglavnom žive u razvijenim društvenim međuodnosima, mali broj vrsta živi kao samci, a poznate su i tzv. fluidne zajednice iz koje jedinke mogu izaći i bez posljedica se pridružiti nekoj drugoj skupini. Razvijene grupe kitova nazivaju se „škole“ u kojima kitovi mjesto na društvenoj ljestvici osvajaju grizenjem, guranjem i udaranjem.



Slika 8. Kit ubojica (*Orcinus orca*) u lovnu

([www.marinespecies.org.](http://www.marinespecies.org/))

Veliku ulogu u zajedničkom životu ima kontaktno plivanje, glazba perajama i dodirivanje vrhova gubica, igra i druženje karakteristična je jednako za mladunce kao i za odrasle jedinke. Kitovi ne zasnivaju trajne veze parova, no promatranje na ina života upućuje na to da su zubani uglavnom poligamni, a usani monogamni. Graviditet traje od 9-16 mjeseci nakon čega se radi uglavnom samo jedna jedinka, blizanci rijetko prežive jer nema dovoljno hrane. Mali broj potomaka nadoknada uje se visokim postotkom preživljavanja za jedno mladunče. Porođaj je prilagođen životu u vodi tako da zapravo izlaskom repa jer se tako smanjuje opasnost od utapanja.

Potraga za hranom obavlja se jednako kao i društveni život, tako da neke vrste love u grupama tako da okruže plijen, dupljuju esto love u suradnji s velikim tunama. Specifično ponašanje u lovnu karakterizira vrstu kitova ubojica (Slika 8.) koji nošeni valom izlaze na kopno, uhvate plijen i sa sljedećim se valom vraćaju u vodu.

4. PERAJARI

4.1 Sistematika perajara

Carstvo: *Animalia* - životinje

Koljeno: *Chordata* - svitkovci

Razred: *Mammalia* - sisavci

Podrazred: *Eutheria* – pravi sisavci

Red: *Carnivora* – zvijeri

Podred: *Caniformia* – mesojedi

Nadporodica: *Pinnipedia*- perajari

Porodica: *Otariidae* – ušati tuljan

Eumetopias jubatus - sjeverni morski lav

Zolophus californianus – kalifornijski morski lav

Otaria byronia – južnoameri ki morski lav

Neophoca cinerea – australski morski lav

Callorhinus ursinus – sjeverni morski medvjed

Arctocephalus towsend i- meksi ki morski medvjed

Arctocephalus galapagoensis - galapagoški morski medvjed

Arctocephalus australis – južnoameri ki morski medvjed

Arctocephalus gazella - antarkti ki morski medvjed

Arctocephalus pusillus pusillus – južnoafri ki morski medvjed

Porodica: *Phocidae* – pravi tuljan

Phoca vitulina – obi ni tuljan

Phoca groenlandica - grenlandski tuljan

Chrystophora cristata - mjehurasti tuljan

Monachus monachus – sredozemna medvjedica

Monachus tropicalis – karipska medvjedica

Monachus schauinsaldi – havajska medvjedica

Mirounga leonina – južni morski slon

Labodon carcinophagus – rakojedni tuljan

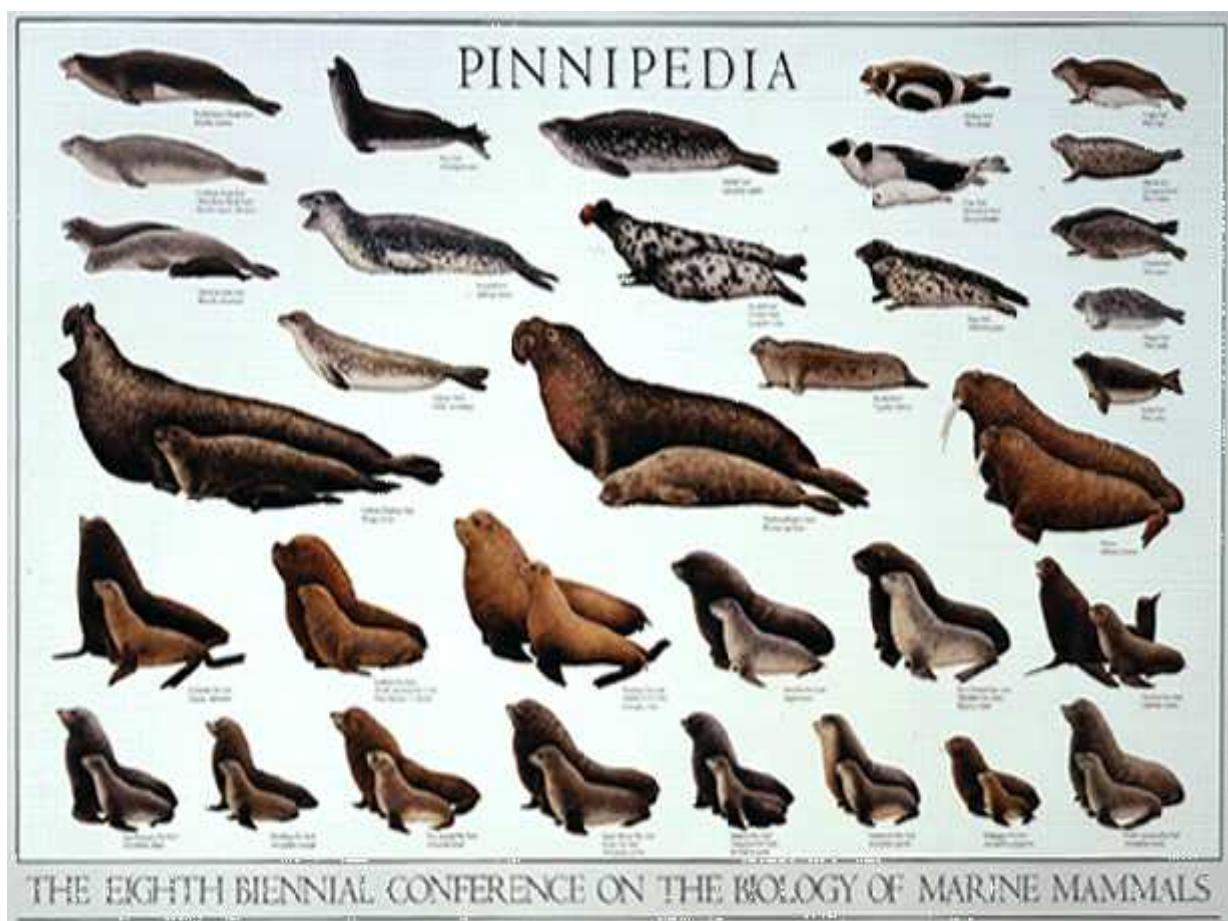
Ommantophoca rossi – antarkti ki tuljan

Hydrurga leptonyx – leopardski tuljan

Porodica: *Odobenidae* – morževi

Odobenus rosmarus rosmarus – arkti ki morž

Odobenus rosmarus divergens - pacifi ki morž



Slika 8. Perajari

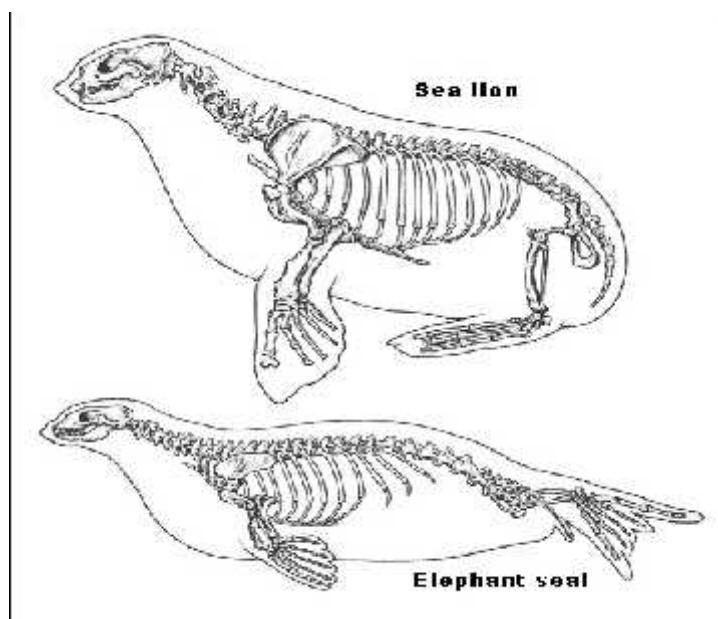
(www.elephantseal.org)

4.2. Gra i tijela perajara

Perajari pripadaju skupini morskih sisavaca iz reda zvijeri (*Carnivora*) koja se u literaturi naziva vodenzvijeri, a najpoznatiji su pod nazivom tuljani. Tuljani su srednje do vrlo veliki sisavci dužine tijela od 1,2 do 6 m, a težina ovisno o vrsti može biti od 25 kg do 6 tona. Karakteristично za tuljane je upadljivi spolni diformizam, na primjer mužjaci morskog slona (*Mirounga leonina*) su do 4 puta teži od ženki.

Tijela tuljana su oblikom slična torpedu zbog spljoštene glave sraštene s tijelom i zakržljalog repa. Perajarima su izvan tijela pokretne samo podlaktice i potkoljenice, dok njihovi kopneni srodnici mogu micati cijelim ekstremitetima izvan tijela. Ovisno o pripadnosti porodici tuljani imaju različito razvijene kralježnice (Slika 9.) Kod ušatih tuljana (*Otariidae*) bolje je razvijen vratni i prsnii dio kralježnice jer kod njih prednji udovi imaju izraženiju ulogu u kretanju, a kod pravog tuljana uočava se snažniji donji dio kralježnice. Noge tuljana preoblikovane su u peraje na način da su stražnje noge povučene prema kraju tijela i spljošteni izduženi prsti spojeni plivačim kožicama. (Young, 1962.)

U odnosu na druge porodice iz reda zvijeri imaju različito razvijene očnjake i sjekutiće, ovisno o načinu prehrane. Kod morževa (*Odobenidae*) su očnjaci preoblikovani u kljove, tuljani koji se hrane ribom imaju prilagodene očnjake i sjekutiće, a neke vrste koje se hrane krilom karakteristične su po zubima preoblikovanim u neku vrstu sita za cijepljenje vode.



Slika 9. Razlika u građi tijela tuljana

(www.elephantseal.org)

Osjetila tuljana su razvijena za snalaženje u vodi i na kopnu. Velike o i omogu uju im dobar vid u vodi tako da vrste koje više rone bolje vide u plavom spektru, a one koje se zadržavaju na kopnu bolje vide u zelenom spektru. Okrugla le a poboljšava vid pod vodom, ali na kopnu su kratkovidni što kompenziraju sužavanjem zjenice na jakom svjetlu. Osjetilo sluha karakterizira unutrašnje uho s jednom kosti povezano s lubanjom, tako prijenosom zvu nih valova odre uju smjer zvuka. Vanjski dio uha kod ušatih tuljana je zakržljala ušna školjka koja se kod ronjenja zatvara, dok pravi tuljani nemaju vidljivog ušnog otvora.

Razvijeni njuh je karakteristi an za kopnene životinje, tako se i tuljani njime služe na kopnu, a u vodi im se uski prorezi nosnica zatvaraju. Za orientaciju u vodi razvilo se osjetilo na njuškama u obliku oštih osjetljivih dlaka pomo u kojih otkrivaju smjer kretanja, promjenu tlaka, odnosno dubine i brzine.

4.3. Na in života

Svi tuljani su morske životinje osim sibirskog (*Pusa sibirica*) i prstenastog tuljana (*Pusa hispanida*) koji žive u slatkoj vodi ruskog jezera Ladoga i finskog jezera Saimaa. Najve i dio porodice perajara živi u polarnim i subpolarnim morima. Broj vrsta tuljana naglo opada prema umjerenom klimatskom podru ju, tako da ih u tropskim morima uop e nema. Raprostranjenost tuljana uvjetovana je i najvišom temperaturom vode do 20°C tokom cijele godine, izuzetak je npr. sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*).

Za razliku od kitova i morskih krava tuljani nisu potpuno prilago eni životu u vodi, žive sli no kao vodozemci jer za parenje i podizanje mladunaca izlaze na kopno, a kopno im služi i za odmor, iako mogu spavati na vodi. U razdoblju podizanja mladunaca okupljaju se u kolonije veli ine od par jedinki do nekoliko tisu a jedinki. Mužjaci stvaraju kolonije osvajanjem što ve eg teritorija, a ženke dolaze nekoliko tjedana iza mužjaka i pare se s mužjakom na ijem su se teritoriju okotile.

Zbog osvajanja teritorija me u mužjacima dolazi do oštih borbi tako da samo najja i ostaju i imaju potomstvo. Specifi an na in nadmetanja za teritorij razvili su tuljani mjeđurashi (*Chrysthophora cristata*). Pove avaju šupljinu ispod kože na vrhu glave i napušu crvenu opnu koja kao mjeđur veli ine dvije lopte izalazi nozdrva, ako protivnik nije impresioniran pribjegavaju fizi kom nasilju.

Ženke naj eš e kote samo jedno mladun e nakon graviditeta koji traje ovisno ovrsti od 8 do 15 mjeseci. Pravi tuljani doje mladun ad od nekoliko dana do nekoliko tjedana i nakon toga je briga za mladunce završena, a ušati tuljani doje mladunce i nakon što okote slijede u generaciju. Mlade životinje imaju nepovoljan odnos izme u površine i volumena tijela i lako gube temperaturu tijela. Zbog tankog sloja masno e ne mogu provesti duže vrijeme bez hrane jer ugibaju od hladno e. Prirodni neprijatelji tuljana su morski psi (*Selachimorpha*), kitovi ubojice (*Orcinus orca*), morski leopardi (*Hydrurga leptonyx*) i polarni medvjedi (*Ursus maritimus*). Ve ina tuljana ima životni vijek od 30 godina, me utim mužjaci tuljana i morževa koji žive u kolonijama žive puno kra e zbog borbi za teritorij.

5. MORSKE KRAVE

5.1 Sistematika morskih krava

Carstvo: *Animalia* - životinje

Koljeno: *Chordata* – svitkovci

Potkoljeno: *Vertebrata* - kralježnjaci

Razred: *Mammalia* - sisavci

Podrazred: *Eutheria* – pravi sisavci

Red: *Sirenia*

Porodica: *Dugongidae*

Dugong Dugon – moronj

Porodica: *Trichechidae*

Trichechus manatus – sjevernoameri ki lamantin

Trichechus inunguis – južnoameri ki lamantin

Trichechus senegalensis – zapadnoafri ki lamantin

Porodica: *Hydrochichus*



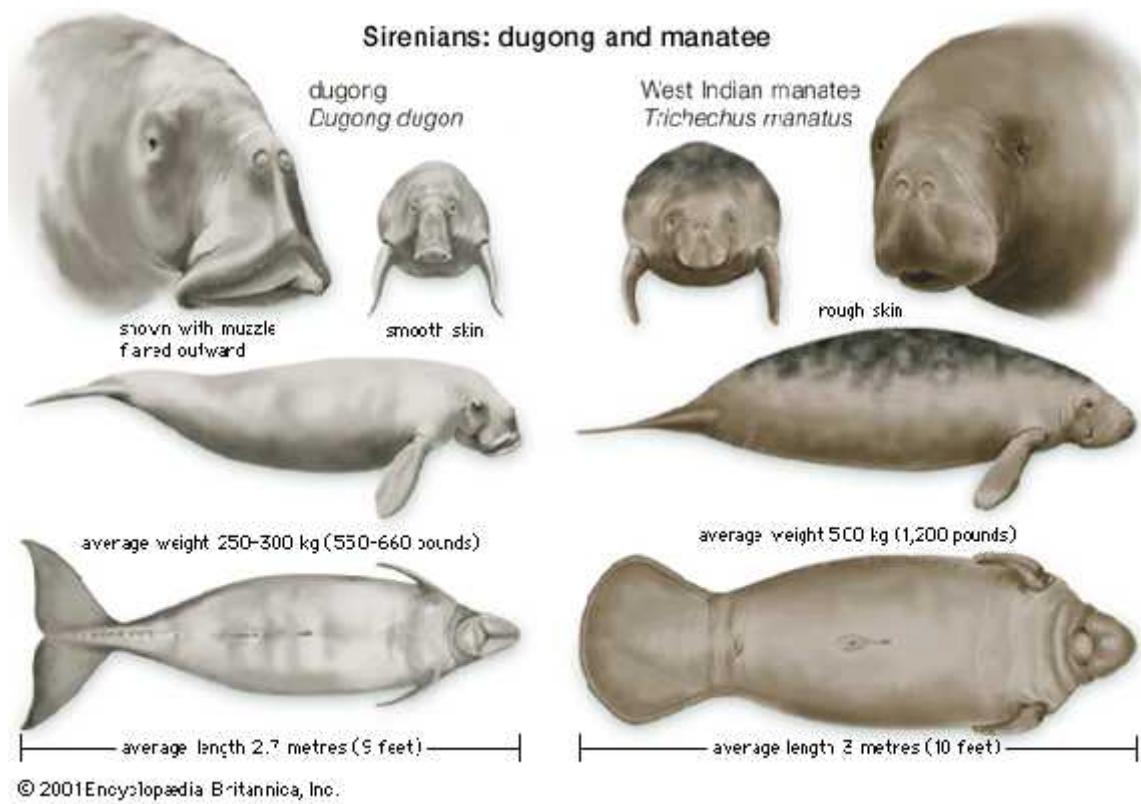
Slika 10. 1) Moronj, 2) Zapadno indijski lamantin, 3) Stellerova krava, 4) Sjevernoameri ki lamantin

(www.dinofan.com)

5.2. Gra a tijela sirena

Sirene ili morske krave (*Sirenia*) su morski sisavci biljojedi i nemaju sli nosti s kitovima i perajarima. Sirene su se razvile kao kopneni biljojedi iji su najbliži srodnici slonovi (*Proboscidea*) i pe inari (*Hydracoidea*). U razdoblju miocena Južna Amerika je bila izolirana, a planinski masiv Anda se izdigao tako da se u to vrijeme pojavilo mnoštvo vodenog bilja i trava. Snažne morske struje naselile su zapadnu obalu Afrike sa sirenama koje su tada ve bile dobro prilago ene životu u vodi.

Sirene imaju masivno tijelo cilindri nog oblika pokriveno debelom tamnom glatkom kožom bez dlaka. Prednje noge oblikovane su u peraje, a stražnje su povu ene u tijelo tako da se ostaci naziru samo na kosturu. Glava je relativno velika u odnosu na tijelo, no mozak se ubraja najmanje uspore uju i sa ostalim sisavcima.



Slika 11. Tijelo moronja i sjevernoameri kog lamantina

(www.britannica.com)

Srodstvo sa slonovima vidljivo je po odvojenosti njuške od glave, na njušci su debele usne pomo u kojih raspoznaju biljke i komuniciraju izravnim dodirom. Jezik i nepce sirena su rožnati kao kod kopnenih biljojeda, ni jedna vrsta nema o njake, slabo su im razvijeni sjekuti i i tokom cijelog života mijenjaju zube. Prema gra i tijela razlikujemo dvije živu a vrste sirena, lamantine i moronje (Slika 11.). Lamantini su veliki i spori s perajom sa samo jednom resom, na peraji se naziru rudimentarni nokti. Moronji su manji od lamantina, peraja im je podijeljena na dva jednakaka krila i nemaju ostatke noktiju. (Young, 1962.)

5.3. Na in života

Sirene trajno žive u vodi, zbog zakržljalih udova ne napuštaju vodu, ali žive u blizini obale. Lamantini su izvrsni pliva i, pod vodom mogu izdržati i više od 20 minuta. Nastanjuju topla mora muljevitog, biljem bogatog dna, a život im je u opasnosti ako se temperatura vode spusti ispod 20°C.

Kre u se sporo ili plutaju na površini vode i esto su u opasnosti od sudara s brodovima. Hrane se velikim koli inama vodene trave i algi, stoga na podru jima gdje žive djeluju kao svojevrsni prirodni ista i vodenih putova i kanala. Uglavnom žive u manjim grupama, no u podru jima bogatim hranom mogu e su grupe i do 200 jedinki.

6. MORSKI SISAVCI U JADRANSKOM MORU

U Jadranskom moru stalno ili povremeno obitavaju morski sisavci, kitovi i jedna vrsta perajara. Zabilježene vrste kitova pripadaju podredu kitova usana i kitova zubana. Pronađeni ostaci kitova usana su plavetni kit (*Balaenoptera musculus*), veliki sjeverni kit (*Balaenoptera physalus*) i patuljasti kit (*Balaenoptera acutorostrata*). Iz podreda kitova zubana pronađeni su obični dupin (*Delphinus delphis*), dobri dupin (*Tursiops truncatus*), glavati dupin (*Grampus griseus*), couvierov kljunati kit (*Ziphius cavirostris*), crni dupin (*Cephalorynchus eutropia*), prugasti dupin (*Stenella coeruleoalba*) i glavata ulješura (*Physeter catodon*).

(Žuljević i suradnici, 2009.)

Po etkom 80-tih godina prošlog stoljeća započelo je sustavno prikupljanje i bilježenje pojavljivanja morskih sisavaca u hrvatskom dijelu Jadranskog mora. Od 1990. godine pregledano je više stotina ostataka (leđina i kostura) pronađenih po različitim lokacijama obale. Svaki ostatak pregledan je na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu prema unaprijed utvrđenim obrascima s podacima: vrijeme i mjesto nalaza, vrsta, spol, tjelesna masa, broj zuba i dvadeset vanjskih tjelesnih mjera.

Jedini stalno prisutni morski sisavac u Jadranskom moru je dobri dupin (Slika 12.). Procjene veličine i rasprostranjenosti populacije dobrog dupina provode se od 1998. godine svakih 5 godina. 2003. godine je procijenjeno da u akvatoriju između Cresa i Lošinja živi oko 100 jedinki, što je prema pravilima Međunarodne unije za zaštitu prirode pokazatelj kritične ugroženosti vrste na određenom području. (www.plavi-svijet.org)

Osim dobrog dupina primjeđen je povremeni boravak kitova koji nastanjuju Sredozemno more. Veliki sjeverni kit je jedina vrsta kitova usana zabilježena u poslijednjih deset godina, a plavobijeli dupin i glavati dupin su kitovi zubani koji se povremeno pojavljuju u južnom području Jadranskog mora.

Veliki kitovi redovito se susređuju u Jadranskom moru, uglavnom u južnom i srednjem Jadranu, iako ne postoji informacija o tome kada ulaze u Jadran niti u kojem broju. Možemo pretpostaviti da u Jadran dolaze u potrazi za hrana, prvenstveno sitnom plavom ribom i planktonskim rastima i imenita. Veliki kitovi Sredozemnog mora za razliku od ostalih velikih kitova, ne migriraju tj. ne napuštaju Sredozemno more u ljetnom periodu kada kitovi iz Atlantskog oceana migriraju prema Sjevernom polu gdje se tijekom ljeta hrane. U većem broju sredozemnih veliki kitovi okupljaju se u Ligurskom moru koje je zbog toga proglašeno zaštićenim morskim područjem (rezervat Pelagos) kojeg su zajedno osnovale Italija, Francuska i Monako. Takođe, veliki kitovi kao niti jedna druga vrsta kitova i dupina ne prate

velike brodove već u Jadran dolaze stoga što je Jadransko more dio Sredozemnog mora pa je njihovo pojavljivanje sasvim očekivano. Međutim, s obzirom na hidrografske karakteristike, raspoloživost plijena i samu ekologiju pojedine vrste u Jadranu se zadržavaju duže ili kraće. U Jadranu se pojavljuju i vrste koje ne žive u Sredozemnom moru, ali povremeno u njega zалutaju. Upravo takav slučaj bio je pojava grbavog kita (*Megaptera novaeangliae*) koji je više od mjesec dana boravio u Piranskom zaljevu, a snimljen je i u Riječkom zaljevu u lipnju 2011. godine.



Slika 12. Dobri dupin (*Tursiops truncatus*)
(www.crodolphin.vef.hr)



Slika 13. Sredozemna medvjedica
(*Monachus monachus*)
(www.plavi-svijet.org)

Perajar, sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*) nastanjivala je područje južnodalmatinskih otoka (Slika 13.). Analizom prikupljenih podataka ustanovljeno je da u hrvatskom dijelu Jadranskog mora više ne postoji populacija sredozemne medvjedice, te da je 60-tih godina nestala zbog uništenih staništa, zaplitanja u ribarske mreže i razvoja nautičkog turizma. U novije vrijeme (u lipnju 2011. godine) zabilježena je jedna jedinka na zapadnoj obali otoka Cres, no takav pojedinačni slučaj nije siguran pokazatelj povratka vrste i prisutnosti populacije u Jadranskom moru. Svi morski sisavci u Jadranskom moru su zakonom zaštićene vrste od 1995. godine, no za obnavljanje uništenih staništa potrebno je više desetljeća i ne može se sa sigurnošću tvrditi da će se nestale populacije morskih sisavaca ponovo nastaniti.

6.1. Dobri dupin

Dobri dupini (Slika 14.) su izuzetno prilagodljivi različitim staništima i naseljavaju gotovo sve oceane i mora. U odnosu na staništa na kojima žive razlikuju se dva ekotipa, pučinski i priobalni dobri dupin. Priobalni ekotip prisutan je u Sredozemnom i Jadranskom moru, a populacija je razdijeljena u manje zajednice duž obale. U Sredozemnom moru se broj dobrog dupina procjenjuje na oko 10 000 jedinki, no broj se stalno smanjuje zboj intenzivnog ribolova i naglog razvoja nautičkog turizma.

Jedina za sada poznata rezidentna zajednica dobrih dupina nastanjuje područje Kvarnera i znanstveno se istražuje i prati od 1987. godine. U akvatoriju između Cresa i Lošinja najviše se može sresti skupina od pet do deset životinja.



Slika 14. Dobri dupin (*Tursiops truncatus*)

(www.plavi-svijet.org)

Tijelo dobrog dupina je hidrodinamično, dužine 2-4 metra i raspona težine od 100 do 500 kg. Boja tijela varira od tamno plave do sivo smeđe na leđima, a bijeli trbuš može postati ružičasti tokom ljeta zbog visokih temperatura mora.

Ženke najviše imaju jedno mladunče, graviditet traje 12 mjeseci i kote se uglavnom ljeti. Dojenje traje duže od godine dana, a mlada jedinka ostaje s majkom nekoliko godina, až do spolne zrelosti u dobi od 6 godina. Mužjaci nisu uključeni u odgoj i uvanje mladih, no promatranjem je primjeteno da ženke bez mladunaca nogu „uvat“ tu i mlade dok su majke u lovnu. Dobri dupini su društvene životinje jer u većim skupinama mogu zajedno živjeti jedinke istog spola i ženke s mladuncima. Sustavnim promatranjem ponašanja u skupinama zapaženi su razvijeni društveni odnosi i hijerarhija. Pomaganje u lovnu, uvanje

mladih, briga za bolesne, pokazivanje tuge ako lan zajednice nestane, odgoj mladih dupina nedvojbeno ukazuje da dobri dupin živi u prijateljskim zajednicama. Znanstveno je dokazano da me usobno komuniciraju, no nije poznato koliko im je bogat rječnik zvukova. Zvuk ima veliku važnost za život dupina, osim za komunikaciju koriste ga za pronalaženje lokacije za lov tako da stvaraju akustične karte okoliša pomoći u sustava eholokacije.

6.2. Obični dupin i prugasti dupin

Obični ili mali dupin (Slika 15.) je široko rasprostranjena vrsta u svim morima i oceanima, a jednako često se može sresti na otvorenom moru i priobalnim područjima. Živi u većim i manjim skupinama, hrani se rakovima, glavonošcima i manjim vrstama riba. Nastanjuje Sredozemno more, rijetko dolazi u Jadransko more osim kroz Otrantska vrata u lovu ili plivajući i za brodovima. U hrvatskom dijelu Jadranskog mora nije zabilježena trajno nastanjena skupina.

Građa tijela običnog dupina razlikuje se od dobrog dupina po karakteristici ravnog nosa i velikih nogu, dužina je najviše do 2,5 m, težina do 150 kg. Izrazito glatka koža običnog dupina je u leđnom dijelu tamno smeđe do crne boje s izraženom granicom prema svijetlijem trbušnom dijelu. (www.plavi-svijet.org)



Slika 15. Obični dupin (*Delphinus delphis*)

(www.plavi-svijet.org)



Slika 16. Prugasti dupin

(*Stenella coeruleoalba*)

(www.plavi-svijet.org)

Prugasti dupin (Slika 16.) se u obalnom području Jadranskog mora pojavljuje još manje od običnog dupina. Prugasti dupin najčešće živi u otvorenom moru u velikim skupinama daleko od obale.

Tijelo prugastog dupina je najmanje od svih vrsta koje se mogu opaziti u Jadranskom moru, tako da je mogu e da se amatersko opažanje ne zabilježi kao vrste prugastog dupina ve kao mladun e dobrog dupina. U sjevernom dijelu Jadrana rijetko se pojavljuje, posljednje pojavljivanje odrasle jedinke zabilježeno je u kolovozu 2010. godine u Lošinjskom akvatoriju i to na dojavu da se izgubilo mladun e dobrog dupina. U kolovozu 2011. godine znanstvenici iz Plavog svijeta su na Visu iz zraka primjetili prugaste dupine u Biševskom kanalu, to je bilo jedino opažanje skupine prugastih dupina u 5 godina. (www.plavi-svijet.org)

6.3. Sredozemna medvjedica

Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*) (Slika 17.) je najmalobrojniji tuljan na svijetu, pripada porodici pravih tuljana (*Phocidae*) i jedini je tuljan koji živi u toplim morima. Prvi je put znanstveno opisana 1779. godine na temelju leštine prona ene kod Osora na otoku Cresu.

Mužjak sredozemne medvjedice naraste do 2,5 metra i težina mu iznosi do 300 kilograma. Tijelo je uglavnom crne ili sive boje s bijelim mrljama na trbuhu.



Slika 17. Sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*)

(www.plavi-svijet.org)

Zadržava se na podru ju okota i koristi šipilje tog podru ja kojima je u unutrašnjosti šljunak ili kamena plo a. Hrani se glavonošcima i ribama 4-5 puta na dan, no za preživljavanje joj je potrebno hrane u iznosu od 5% težine tijela.

Reproaktivni ciklus traje 9 do 11 mjeseci, pri tome koti samo jednog mladunca svake

druge godine. Životni vijek je više od 30 godina, a spolnu zrelost dostiže s oko etiri ili pet godina.

Postoji mogunost da je prije stotinjak godina obitavala u cijelom Jadranu, ali brojnost joj vjerojatno nikad nije bila velika – najviše 30 do 40 odraslih jedinki. Posljednjih se nekoliko godina intenzitet takvih dojava značajno povećao, a sve ih je više dokumentirano fotografijama i filmskim zapisima. Višena je u razliitim dijelovima Jadrana, osobito uz istočnu obalu Istre te zapadnu obalu Cresa i Lošinja. Do 2005. godine u Jadranu nije bilo sustavnih istraživanja sredozemne medvjedice, tako da se samo na osnovi njenih pojavljivanja nije moglo utvrditi da se ona u Jadranu i razmnožava. (www.plavi-svijet.org)

7. UGROŽENOST I ZAŠTITA MORSKIH SISAVACA U JADRANSKOM MORU

Zatvorenost i mala površina Jadranskog mora, a s druge strane gusta naseljenost, prekomjerni izlov ribe i nagli razvoj nauti kog turizma višestruko ugrožavaju staništa prisutnih morskih sisavaca i onemogu uju trajno nastanjivanje vrstama iz Sredozemnog mora. Promatranjem ponašanja dobrog dupina u Lošinjskom akvatoriju primje eno je da ve inu vremena provode u aktivnostima vezanim za lov, u stalnoj borbi zbog nedovoljne koli ine hrane. Zbog na ina prehrane dupini su naj eš e u izravnoj konkurenciji s ribarima tako da se zalije u i u mreže. Spašavanje iz ribarske mreže gotovo uvijek završi tragi no za dupina jer uglavnom ugibaju i završavaju na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu ili budu ba eni u more zbog kazne koju ribari pla aju za ulovljenog dupina.

Zaga enje mora dolazi uglavnom s kopna u obliku razli itih štetnih tvari koje se nakupljaju u organizmima morskih sisavaca i dugoro no utje u na smanjenje broja jedinki eš im pojavama bolesti i ugibanja, te smanjenjem reproduktivne mo i i pove avanjem smrtnosti mladun adi.

Uznemiravanje dupina plovilima i zvu no zaga enje brodskim motorima ometa komunikaciju dupina i snalaženje u prostoru. U ljetnim mjesecima u turisti koj sezoni uvjeti života za dupine se svode na minimum, staništa su im ugrožena intenzivnim ko arenjem, plovilima s glasnim motorima i plutaju im otpadom. Ljudi uznemiravaju dupine zbog znatiželje i nemara na na in da ih proganjaju plovilima, naglim presjecanjem skupine plovilom, bukom brodskih motora, predugim stajanjem u njihovoj blizini i bacanjem otpada u more.

Zbog narušene ravnoteže životnih uvjeta stvaraju se male izolirane skupine dupina koja bez organizirane zaštite ne e opstati u sadašnjim staništima. Populacija dobrog dupina je sastavni dio morskog ekološkog sustava i posljednja vrsta morskih sisavaca u hrvatskom dijelu Jadranskog mora, zbog toga se mora provoditi zaštita da ne dožive sudbinu obi nog dupina i sredozemne medvjedice.

7.1. Projekti za zaštitu morskih sisavaca u Jadranskom moru

Morski sisavci od kojih je samo dobri dupin trajno nastanjena vrsta u Jadranu su dio morskog ekološkog sustava koji se mora o uvati, a zaštita je zajedni ki problem institucija i udruga koje se bave zaštitom životinja i njihovih staništa.

Državni zavod za zaštitu prirode u Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske detaljno navodi podatke o sisavcima. Primjenom kriterija Svjetske udruge za zaštitu prirode (IUCN) procijenjeno je stanje ugroženosti i stvorena stru na podloga za planiranje dalnjih mjera kojima smo o uvati ugrožene vrste. Pokazalo se da od ukupno sto i jedne vrste sisavaca, koje su zabilježene u Hrvatskoj, na Crvenom popisu nalazimo 41 vrstu, od kojih je pet regionalno izumrlo, a sedam ih je vrlo ugroženo. U pet regionalno izumrlih vrsta pripada sredozemna medvjedica, a u kategoriju ugroženih vrsta naveden je dobri dupin.

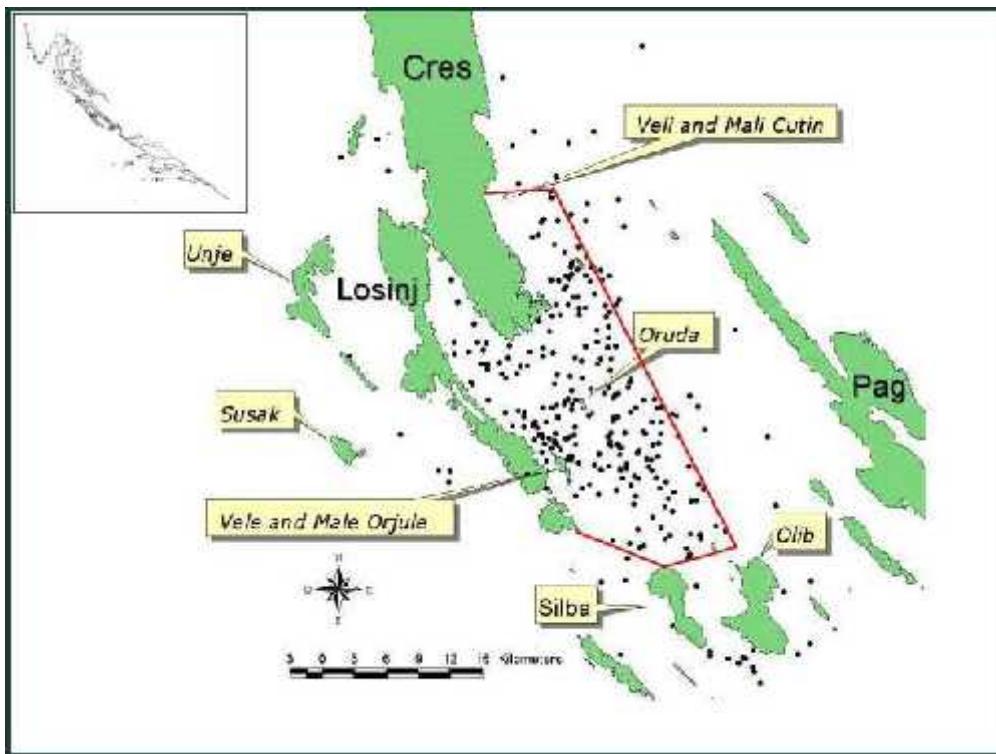
(Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, 2006)

U Republici Hrvatskoj je na snazi Sporazum o zaštiti kitova u Crnom moru, Sredozemnom moru i Atlanskom podru ju, potpisana u Monaku 1996. godine. Na popisu Sporazuma su sve vrste kitova koje su zabilježene na tom širokom podru ju, tu su dakako navedeni i dupini Jadranskog mora - dobri dupin, obi ni dupin i prugasti dupin. U okviru Jadranskog projekta Institut za istraživanje i zaštitu mora iz Velog Lošinja neprekidno provodi akcije za pomo dupinima, a djeluje pod nazivom Plavi svijet. Cilj rada Plavog svijeta je provoditi i promovirati prouavanje i zaštitu kitova i drugih morskih organizama. Promoviraju razvitet priobalnih i oto nih podru ja i provode edukaciju za zaštitu prirode i morskog okoliša. Plavi svijet sura uje s doma im i stranim znanstvenicima i institucijama, te tako sudjeluje u primjeni meunarodnog Sporazuma o zaštiti kitova u Crnom moru, Sredozemnom moru i Atlanskom podru ju. Na inicijativu Plavog svijeta provode se aktivnosti za o uvanje i promociju zaštite dupina pod nazivima „Jadranski projekt dupin“, „Lošinjski rezervat za dupine“, „Lošinjski edukacijski centar o moru“ i „Dan dupina“.

7.1.1. Jadranski projekt dupin

Okosnica djelovanja Plavog svijeta je znanstveno istraživanje dobrih dupina (*Tursiops truncatus*) u Jadranskom moru koje se provodi u sklopu Jadranskog projekta dupin. Zapo eto davne 1987. godine, to je danas najduže kontinuirano istraživanje jedne populacije dobrih dupina u cijelom Sredozemnom moru. Osim na podru ju Cresa i Lošinja, od 2008. godine Jadranski projekt dupin djeluje i u akvatoriju otoka Visa. Jadranski projekt dupin danas je svjetski priznati primjer dobre prakse što se o ituje kroz brojne meunarodne partnere i

suradnje sa stručnjacima iz područja biologije i ekologije morskih sisavaca. U okviru toga projekta u Lošinjskom akvatoriju (Slika 18.) provodi se fotoidentifikacija, bilježi se ponašanje i snima glas dobrih dupina. (www.plavi-svijet.org)



Slika 18. Lošinjski rezervat dupina

(www.plavi-svijet.org)

Prikupljaju se informacije o društvenoj strukturi skupina, međusobnim odnosima u skupinama, natalitetu i načinu korištenja staništa dobrih dupina. Identifikacija jedinki obavlja se fotografiranjem leđnih peraja. Leđne peraje razlikuju se oblikom, visinom i oznakama koje svaki dupin skupi u životu. Neke peraje su toliko specifične da se dupin može prepoznati bez usporedbe s fotografijom. Zbog zbližavanja i boljeg raspoznavanja jedinki znanstvenici su dupinima odredili imena, tako da se u akvatoriju može sresti Monk, Susan, Cate i drugi. Imena nisu određena prema spolu jer je promatranjem teško odrediti spol ako uz dupina nije mladunec, zbog toga nije poznat omjer mužjaka i ženki između 120 dupina obuhvaćenih Jadranskim projektom. Podaci o dupinima nalaze se na sustavu za operiranje morskih sisavaca u Jadranskom moru CRODolphin, sustav je osmišljen tako da ovlašteni administratori bilježe pojavljivanja svih morskih sisavaca u Jadranskom moru i iz podataka dobivaju informacije važne za zaštitu morskih sisavaca svih vrsta. (www.crodolphin.vef.hr)

7.1.2. Lošinjski rezervat za dupine

Ujedinjeni Narodi su u okviru Konvencije o migratornim vrstama 2007. godinu proglašili godinom dupina. Prema toj Konvenciji Ujedinjenih Naroda dupini predstavljaju izuzetno bogatstvo našeg plavog planeta, jer je biološka raznolikost vrsto povezana s ovjekom i ljudskim kulturnim nasljeđem. Zajednički cilj Ujedinjenih Naroda, državnih vlada, vladinih i nevladinih organizacija je stvoriti savez za zaštitu dupina.

U sklopu kampanje „Hrvatska – zemlja prijatelj dupina“ (Slika 19.) udruga „Prijatelji životinja“ predala je zahtjev za trajno proglašenje rezervata za dupine kod Malog Lošinja. Uprava za zaštitu prirode je 2006. godine proglašila rezervat za dupine na rok od 3 godine, a Republika Hrvatska je u cilju provođenja aktivnosti u rezervatu dobila potporu od udruga za očuvanje prirode iz zemlje i inozemstva. Trajno proglašenje rezervata bilo bi dugoročno povoljno za Republiku Hrvatsku, u smislu međunarodnog ugleda, razvijanja turizma i očuvanja okoliša, međutim do danas područje Lošinskog akvatorija nije proglašeno rezervatom.



Slika 19. Plakat „Hrvatska – zemlja prijatelj dupina“

(www.plavi-svijet.org)

8. SAŽETAK

Sisavci nastanjuju sva kopnena i morska staništa. Pravi sisavci razvili su se prije 220 milijuna godina i do danas zadržali osnovne tjelesne karakteristike među vrstama. Morski sisavci su najviše od svih kopnenih kralježnjaka napredovali u prilagodbi životu u vodi. Prilagodbe su izazvane obiljem hrane u moru i traženjem zaklona od kopnenih predatora. Odnos ovjeka i morskih sisavaca razvijao se od intenzivnog eksploriranja i uništavanja do suvremenog nastojanja da se pojedine vrste morskih sisavaca spase od izumiranja.

Nove inicijative znanstvenih i stručnih krugova kao i javne svijesti u društvu da su očuvani okoliš i priroda najvažniji gospodarski razvojni resurs zemlje za sada ne daju zadovoljavajuće rezultate u očuvanju okoliša.

Zahvaljujući i zemljopisnom položaju i reljefnoj raznolikosti Hrvatska u odnosu na svoju veličinu ima vrlo velik broj raznolikih tipova staništa, te veliku biološku raznolikost za koju je posebno važno područje Jadranskog mora. Unutar morskog ekosustava najugroženije su vrste koje se nalaze na vrhu hranidbenih lanaca, tu pripadaju i morski sisavci.

8. SUMMARY

Mammals populate all land and marine habitats. The first true mammals evolved 220 million years ago. To date, they retained their basic physical characteristics of the species. Marine mammals are animals that made most progress of all land vertebrates in terms of adaptation to life in the water. The adaptation was brought about by an abundance of food from the sea and by seeking a refuge from land-based predators. The relationship between humans and marine mammals evolved from an intensive exploitation and destruction to up-to-date efforts to save certain marine mammal species from extinction.

At present, new initiatives brought forward by scientists and experts as well as the efforts in making society more aware of the fact that a preserved environment and the nature are the most important resources - in terms of the economic development of the country - do not give the expected results in preserving the environment.

Due to its geographical location and the diversity of the local terrain, Croatia exhibits - considering its size - a very large number of diverse types of habitats as well as a large-scale biodiversity. The Adriatic Sea Area is particularly important in terms of this large-scale biodiversity. Within a marine ecosystem, the most endangered species are those found at the top of the food chain, where marine mammals are found as well.

LITERATURA

Antolovi J., Flajšman E., Frkovi A., Grgurev M., Grubeši M., Hamidovi D., Holcer D., Pavlini I., Tvrtkovi N. & Vukovi M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.

Linzey, W.D. (2003): Vertebrate Biology, McGraw Hill Companies, New York, 264-265, 288-291, 294-298

Pough, P.H., Heiser B. J., Janis M. C. (2001): Vertebrate life, Pearson education, New York, 573-578

Žuljevi A., Despalatovi M., Antoli B., Cvitkovi I., Nikoli V., Dadi V., Vidjak O., Skeji S., Muslim S., Holcer D., (2009): Morska bioraznolikost otoka Biševa i jugosito ne obale otoka Visa, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, 49

Young J.Z. (1962): Life of vertebrates, Oxford University Press, London, 665 -676

<http://www.biologija.com.hr>

<http://www.britannica.com>

<http://www.ccaro.org>

<http://www.crodolphin.vef.hr>

<http://www.dinofan.com>

<http://www.elephantseal.org>

<http://www.evolution.berkeley.edu>

<http://www.mzg.hr>

<http://www.plavi-svijet.org>