Najčešći organizmi morskog ekosustava sjevernog Jadrana

Starić, Rene

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:746309

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Image not found or type unknown *Repository / Repozitorij:*

Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula

zir.nsk.hr Image not found or type unknown

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

RENE STARIĆ

NAJČEŠĆI ORGANIZMI MORSKOG EKOSUSTAVA SJEVERNOG JADRANA

Završni rad

Pula, srpanj, 2019.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

RENE STARIĆ

NAJČEŠĆI ORGANIZMI MORSKOG EKOSUSTAVA SJEVERNOG JADRANA

Završni rad

JMBAG: 0303067152, redoviti student

Studijski smjer: preddiplomski studij predškolski odgoj

Predmet: osnove ekologije

Znanstveno područje: prirodne znanosti
Znanstveno polje: biologija
Znanstvena grana: ekologija
Mentor: izv. prof. dr. sc. Mauro Štifanić

Pula, srpanj, 2019.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana Rene Starić, kandidat za prvostupnika predškolskog odgoja ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

_____

U Puli, _____, _____ godine

IZJAVA
o korištenju autorskog djela

Ja, Rene Starić dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom „Najčešći organizmi morskog ekosustava sjevernog Jadrana“ koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.
Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, _____ (datum)

Potpis

_____

SADRŽAJ

1. UVOD 8

2. *VODA* OMOGUĆUJE ŽIVOT 9

3. VODA I ČOVJEK 9

4. JADRANSKO MORE 10

5. SJEVERNI JADRAN 10

6. ŠTO JE EKOSUSTAV? 11

7. FLORA I FAUNA JADRANSKOG MORA 11

8. NAJPOZNATIJI PREDSTAVNICI FAUNE SJEVERNOG JADRANA 13

8.1. SPUŽVE (Porifera) 13

8.1.1. APLYSINA AEROPHOBA (promjenjiva sumporača) *13*

8.2. ŽARNJACI (Cnidaria) 14

8.2.1. PELAGIA NOCTILUCA (morska mjesečina) *15*

8.2.2. COTYLORHIZA TUBERCULATA (mediteranska meduza) *16*

8.2.3. ACTINIA EQUINA (crvena moruzgva) *16*

8.2.4. ANEMONIA VIRIDIS (vlasulja) *17*

8.3. REBRAŠI (Ctenophora) 18

8.3.1. MNEMIOPSIS LEIDYI (morski orah) *18*

8.4. MEKUŠCI (Mollusca) 19

8.4.1. PUŽEVI (Gastropoda) *20*

8.4.1.1. PATELLA SP. (priljepak) *20*

8.4.1.2. HALIOTIS LAMELLOSA (petrovo uho, puzlatka) *21*

8.4.1.3. OSILINUS TURBINATUS (ogrc) *21*

8.4.1.4. BOLINUS BRANDARIS (volak bodljikavi) *22*

8.4.2. ŠKOLJKAŠI (Bivalvia) 23

8.4.2.1. PINNA NOBILIS (periska) *23*

8.4.2.2. MYTILUS GALLOPROVINCIALIS (dagnja) *24*

8.4.2.3. ACANTHOCARDIA TUBERCULATA (kapica prugasta) *24*

8.4.3. GLAVONOŠCI (Cephalopoda) 25

8.4.3.1. SEPIA OFFICINALIS (sipa) *25*

8.4.3.2. OCTOPUS VULGARIS (hobotnica) *26*

8.4.3.3. LOLIGO VULGARIS (lignja) *27*

8.5. ČLANKONOŠCI (Arthropoda) 27
8.5.1. RAKOVI (Crustacea) 27
8.5.1.1. CHTHAMALUS STELLATUS (obični brumbuljak) *28*
8.5.1.2. NEPHROPS NORVEGICUS (škamp) *28*
8.5.1.3. ERIPHIA VERRUCOSA (grmalj) *29*
8.5.1.4. PAGURISTES EREMITA (rak samac) *30*
8.5.1.5. MAJA SQUINADO (račnjak) *30*
8.6. BODLJIKAŠI (Echinodermata) 31
8.6.1. JEŽINCI (Echinoidea) 31
8.6.1.1. ARBACIA LIXULA (crni ježinac) *31*
8.6.1.2. SPHAERECHINUS GRANULARIS (pjegavi ježinac) *32*
8.6.2. TRPOVI (Holothurioidea) 33
8.6.2.1. HOLOTHURIA TUBULOSA (obični trp) *33*
8.6.3. ZVJEZDAČE (Asteroidea) 33
8.6.3.1. ECHINASTER SEPOSITUS (zvjezdača crvena) *33*
8.7. KRALJEŽNJACI (Vertebrata) 34
8.7.1. RIBE (Pisces) 35
8.7.1.1. CONGER CONGER (ugor) *35*
8.7.1.2. CHROMIS CHROMIS (crnej) *35*
8.7.1.3. PARABLENNIUS GATTORUGINE (slingurica mrkulja) *36*
8.7.1.4. GOBIUS BUCCHICHI (glavoč bjelčić) *37*
8.7.1.5. TRACHINUS DRACO (pauk bijelac) *37*
8.7.1.6. THUNNUS THYNNUS (tuna, tunj) *38*
8.7.1.7. HIPPOCAMPUS GUTTULATUS (konjic kratkokljunić) *39*
8.7.2. GMAZOVI (Reptilia) 39
8.7.2.1. CARETTA CARETTA (glavata želva) *39*
8.7.3. SISAVCI (Mammalia) 40
8.7.3.1. TURSIOPS TRUNCATUS (dobri dupin) *40*
8.7.3.2. MONACHUS MONACHUS (sredozemna medvjedica) *41*
9. NAJPOZNATIJI PREDSTAVNICI FLORE SJEVERNOG JADRANA 42
9.1. ALGE (Phycophyta) 45
9.1.1. ZELENE ALGE (Chlorophyceae) 40
9.1.1.1. CAULERPA TAXIFOLIA *40*
9.1.1.2. ULVA SP. (morska salata) *41*
9.1.2. SMEĐE ALGE (Phaeophyceae) 40

9.1.2.1. CYSTOSEIRA SP. 40
9.1.3. CRVENE ALGE (Rhodophyta) 40
9.1.3.1. CORALINA SP. 40
9.2. KRITOSJEMENJAČE (Angiospermae) 46
9.2.1. POSIDONIA OCEANICA (oceanski porost) 45
9.2.2. CYMODOCEA NODOSA (čvorasta morska resa) 46
10. ZAŠTIĆENE MORSKE VRSTE 47
11. ZAJEDNIČKI ŽIVOT FLORE I FAUNE JADRANSKOG MORA 47
12. UPOZNAVANJE MORSKIH ORGANIZAMA SJEVERNOG JADRANA U PREDŠKOLSKOJ USTANOVI 48
13. ZAKLJUČAK 49
14. POPIS LITERATURE 50
15. POPIS SLIKA 52
16. SAŽETAK 56
17. SUMMARY 57

1. UVOD

Priroda je prostor za dječji razvoj krojen po mjeri djeteta. Iskustven svijet koji je skrojen prema potrebama istraživača. Ovdje mogu razvijati svoja jedra. Ovdje puše vjetar potreban za njihov rast. U prirodi mogu djelovati, s vršnjacima se organizirati. Ovdje mogu graditi na svojim temeljima. Vrijeme provedeno u prirodi je vrijeme razvoja (Renz-Polster i Hüther, 2017).

Naše prostrano Jadransko more uvelike može poslužiti kao prostor gdje će djeca odlaziti istraživati. Kroz ovaj rad nastojat ćemo vas upoznati s najčešćim organizmima Sjevernog Jadrana. Većinu navedenih organizama djeca mogu vidjeti golim okom s obale ili su ih već vidjela dok su se u ljetnim mjesecima igrala u plićaku ili plovila brodom zajedno sa svojim roditeljima.

Ukoliko im ponudimo različite mogućnosti i prostore, djeca će to raširenih ruku prihvatiti. Odlazak u prirodu u današnje vrijeme se nažalost ne događa tako često, osobito u redovitim programima rada predškolske djece. Ali, isto tako djecu možemo informirati tako što ćemo im u vrtiću predstaviti organizme, te nakon toga organizirati odlazak na obalu našeg mora i s djecom promatrati organizme koji su u tom trenutku vidljivi. Djeci trebamo ponuditi drugačija iskustva, situacije u slobodnoj prirodi.

Djeca u predškolskom odgoju provode vrlo veliki dio vremena i vrlo važan dio svojih života, od 3. do 7. godine. U tom su periodu vrlo znatiželjna i vrlo sposobni učiti, a kroz aktivnosti kojima se bave polažu temelje i razvijaju stavove i navike koje će ih pratiti i kasnije u životu. Radi navedenog je od vrlo velike važnosti ovaj period njihovih života usmjeriti u cilju što kvalitetnijeg psiho-fizičkog razvoja.

U ovom radu prikazani su najčešći organizmi ekosustava sjevernog Jadrana, koje djeca predškolskog uzrasta mogu kroz različite aktivnosti prepoznavati i smještati ih u ekosustav zajedno ih povezujući prema njihovim hranidbenim i drugim obilježjima. Kroz ovakve aktivnosti djeca stječu vrlo dragocjena znanja o svijetu koji ih okružuje, o opasnostima koje prijete različitim vrstama organizama te razvijaju stav poštovanja prema prirodi i suživotu čovjeka s prirodom.

2. *VODA* OMOGUĆUJE ŽIVOT

Svima nam je dobro poznata izreka: *bez vode nema života*. Upravo je naše tijelo kako tvrdi Šafarek (2018:7): „Otopina vode obavijena kožom s nešto tvrdog tkiva i prostora sa zrakom.“ Gdje god možemo pronaći vodu naći ćemo i život. Na našu sreću upravo se za našu zemlju kaže da je zemlja vode. Često čujemo i da je treća zemlja svijeta po zalihama vode. Hrvatska je bogata vodom, i to ne samo u smislu njezine količine nego i kvalitete. U Hrvatskoj iz većine slavina još uvijek teče čista, pitka voda.

Voda je vrlo jednostavna molekula koju čine dva atoma vodika i jedan atom kisika, povezani čvrstom kovalentnom vezom. No, voda je dakako više od obične molekule, ona je osnova života. Upravo su prvi organizmi nastali u vodi, to su bili jednostanični organizmi pred oko 3,5 milijardi godina. Zbog svoje važnosti voda je glavni sastojak živih organizama. U ljudi, voda čini 92% krvi, 22% kostiju, 75% mozga i 75% mišića. Između ostalog, svakim danom izgubimo nešto vode pa moramo neprestano piti vodu. Bez hrane možemo preživjeti tjednima ali bez vode svega nekoliko dana. Isto će tako biljka uvenuti bez vode. Bez vode jednostavno nema života (Šafarek, 2018).

3. VODA I ČOVJEK

Voda je, kao ključan sastojak za život, oduvijek bila od goleme važnosti za čovjeka. Trebala mu je da utaži žeđ, napaja blago i navodnjava polja, pa je zato uvijek bilo važno naseliti se blizu rijeke ili izvora. Čovjek je prije zidao bunare u kojima je skupljao kišnicu. Vode su isto tako pružale i hranu, pa se na nekim mjestima vrlo rano razvio ribolov (Šafarek, 2018). Pomoću ribolova ljudi su pribavljali hranu, te se to odrazilo i na današnji život. Danas se ljudi također bave ribolovom, a mnogi od nas jedva čekaju pojesti ukusnu ribu. No, voda je oduvijek služila i za prijevoz, ne samo za običan prijelaz s jedne strane obale na drugu. Ljudi su i s malenim čamcima premostili i najveće rijeke. Danas postoje veliki brodovi koji mogu obići cijeli svijet. Služe u razne svrhe, kao transport robe, vrsta odmora, izleta, sporta... Čovjek je također shvatio da voda pruža i mnogo energije, od mlinica vodenica do današnjih velikih hidroelektrana. Konačno, moderni ljudi vodu koriste radi zabave, rekreacije i sporta.

Nažalost, čovjek se s vremenom prestao prilagođavati prirodi, on je vodu i prirodu nastojao podjarmiti za svoje potrebe. To je dovelo do ekološke krize, a posebice krize vode. Nove znanstvene spoznaje kako tvrdi Šafarek (2018:249): „daju nadu u održivo korištenje voda i ostalih prirodnih resursa."

4. JADRANSKO MORE

Mnogima je more naše najveće blago. Predivna razvedena obala sa stotinama otoka proteže se na više od 6000 kilometara. Jadransko je more zaljev većeg Sredozemnog mora. Pruža se od Otrantskih vrata prema sjeveru i najsjeverniji je dio Sredozemlja. Pruža se između Balkanskog poluotoka, uglavnom kamenitih i strmih obala i Apeninskog čije su obale položene i najvećim ih dijelom čine pjeskoviti sedimenti (Mohorovičić et al., 1995/1996). „Površina mu je 138 595 km^2, dužina oko 700, a prosječna širina 380 kilometara." (Šafarek, 2018:203).

Podmorje, iako manje poznato, krije u svojoj modrini također veliko blago, od plićaka s meduzama do mračnih dubina od više stotina metara s šarenim koraljima. U gornjem, osvijetljenom sloju možemo vidjeti plova srdela i ostale plave ribe. Još je življe i šarenije na plitkom dnu, od mase zvjezdača, ježinaca, školjkaša, glavonožaca te ostalih beskralježnjaka i naravno ribe i morskih sisavaca.

5. SJEVERNI JADRAN

Sjevernojadransko područje proteže se od Maranske lagune na sjeveru pa do crte koja spaja Jablanac s Anconom na talijanskoj obali. Sjeverni je Jadranski prostor potopljen tek nakon zadnje oledbe, dakle prije oko 10. 000 godina, stoga je taj prostor nešto plići (Mohorovičić et al., 1995/1996).

Obala Istre poznato je turističko odredište, no još je očuvala prirodne vrijednosti od krševitog rta Kamenjaka, ušća triju istarskih rijeka, ali i njihovih negdašnjih tokova, danas ispunjenih morem poput Limskog kanala pa sve do 1400 metara visokog vrha Učke.

6. ŠTO JE EKOSUSTAV?

Ekosustav je prirodna zajednica živih organizama i nežive prirode koji međusobno djeluju na jednome staništu. Između žive i nežive prirode obavlja se stalna razmjena tvari i energije. Tvari u ekosustavu neprestano kruže. Uslijed stalnih djelovanja i međudjelovanja unutar sustava, kao i sustava s okolinom, dolazi do promjena ekosustava. Ekosustav je funkcionalno jedinstvo životne zajednice koju čine biljke i životinje i neživi okoliš, a njegovo je proučavanje jedna od temeljnih zadaća ekologije (http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=17383).

Ekologija je znanstvena disciplina koja proučava odnose organizama ili skupine organizama i njihova okoliša. Naziv ekologija potječe od grčke riječi „oikos“, što označava dom ili mjesto življenja. Svi organizmi, kao jedinke ili populacije, smješteni su u određenom prirodnom okolišu, a o uvjetima prirodnog okoliša ovisi njihov cjelokupan život. Razmnožavanjem, rastom i razvojem organizmi djeluju na svoj okoliš. Ti stalni međusobni utjecaji organizama i okoliša kako tvrdi Tedeschi (1997:4): „uvjetuju neraskidive veze organizama i okoliša, svojstvene za svaku vrstu organizama, a promjenjive u prostoru i vremenu.“

7. FLORA I FAUNA JADRANSKOG MORA

Flora je naziv za sve biljne vrste nekog područja ili Zemlje u cjelini (http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=19917), a fauna predstavlja naziv za sav životinjski svijet neke određene životne sredine (http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=19069). Dakle, floru čini biljni svijet, a faunu životinjski svijet našeg mora. Životinjski i biljni svijet današnjega Jadrana posljedica je mnogobrojnih geoloških, geografskih, klimatskih i bioloških utjecaja koji su u prošlosti Zemlje sudjelovali u stvaranju Jadranskoga mora. U nastavku rada detaljno će biti opisani najčešće primjećivani organizmi Sjevernog Jadrana. Izabrali smo one organizme koji su djeci pristupačniji, vidljivi i poznatiji.

Kako bi još bolje razumjeli život morskih organizama bitno je objasniti morske mijene. Morske mijene očituju se u kolebanju razine mora, s poludnevnim i dnevnim periodama. Poludnevni plimni val ulazi u Jadran uz istočnu obalu i izlazi uz zapadnu.

Amplituda poludnevnih oscilacija najveća je u sjevernom Jadranu, a iznosi 70 centimetara.

Naš se obalni ili litoralni sustav dijeli na supralitoral, mediolitoral, infralitoral i cirkalitoral.

Supralitoral je prva po redu stepenica litorala od kopna prema moru Stalno je izvan vode, a more ga vlaži samo prskanjem i razlijevanjem valova. Visina te stepenice varira, ovisno o izloženosti obale, od pola metra na zaštićenim mjestima pa do nekoliko metara u visinu ako je obala izložena vjetru koji nosi kapljice mora. Tu se nastanjuju organizmi prilagođeni ekstremnim i promjenjivim životnim uvjetima.

Mediolitoral je druga po redu stepenica litorala. To je područje izmjene plime i oseke koje se proteže od gornje granice visoke plime do donje granice normalne oseke. Za vrijeme plime prekriven je morem, a za oseke je izvan mora, pa ekološki faktori (temperatura, vlažnost, osvijetljenost i dr.) u tom području jako variraju.

Infralitoral je treća po redu stepenica litorala. Proteže se od donje granice oseke pa do dubine od oko 50 metara (može biti plići ili dublji ovisno o prodoru svjetla). To je područje fotofilnih alga koje se razvijaju na stjenovitoj podlozi i morskih cvjetnica na pomičnoj podlozi.

Cirkalitoral je četvrta po redu stepenica litorala. Ta stepenica zauzima najveći dio dna, s obzirom na to da je Jadran razmjerno plitko more. Počinje na donjoj granici rasta morskih cvjetnica i nastavlja se do dubine od približno 200 m. Ispod 200 metara svjetlost koja prodire više nije dovoljna za fotosintezu pa ni razvoj alga više nije moguć. S dubinom se broj biljnih vrsta smanjuje, a životinjskih povećava. Za nju je značajno da životinjska biomasa prevladava nad biljnom biomasom (http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=28478).

8. NAJPOZNATIJI PREDSTAVNICI FAUNE SJEVERNOG JADRANA

8.1. SPUŽVE (*Porifera*)

Spužve su, osim predstavnika jedne porodice, kako tvrdi Turk (2011:129), isključivo morske životinje. Njihova je tjelesna građa vrlo jednostavna. Nemaju ni tkiva ni organe. Stanice spužava nisu strogo specijalizirane te su funkcionalno vrlo prilagodljive.

Gotovo sve odrasle spužve žive pričvršćene za podlogu. Većina spužvi nema izražen oblik tijela i vidljivu simetriju. Rast i oblik spužve ovise o svojstvima podloge na koju su pričvršćene, kao i o vodenim strujama u njihovoj neposrednoj okolici. Spužve su različitih veličina, od nekoliko milimetara do jednog metra. Rast i razvoj spužava uvelike ovisi o vodenim strujama jer im one donose svu potrebnu hranu i kisik te odnose otpadne tvari i spolne stanice. Osnovna su karakteristika svih spužvi otvori na njihovoj površini. Mali i brojniji otvori predstavljaju ulazne kanale kroz koje voda dotječe u tijelo spužve, a profiltrirana voda napušta spužvino tijelo kroz veće i rjeđe otvore. U tijelu spužve nalaze se narančasti, crveni i žuti pigmenti (Turk, 2011). Spužve u morskim ekosustavima sudjeluju u izgradnji koraljnih grebena, služe kao zaklon za mnoge rakove, kolutićavce.

Najčešće vrste spužvi koje djeca mogu lako uočiti u Sjevernom Jadranu su sljedeće:

8.1.1. *APLYSINA AEROPHOBA* (promjenjiva sumporača)

Aplysina aerophoba je spužva živožute boje. Građena je od više okomitih, cjevastih izraslina s izlaznom cijevi na kraju svake izrasline. Pojedine su cijevi u prosjeku duge od 3 do 5 centimetara i imaju promjer od 1,5 centimetara. Površina spužve prekrivena je vrlo sitnim trnolikim izraslinama. Na zraku spužva mijenja boju i postaje zelenocrna (Turk, 2011:152).

Ovu spužvu najčešće nalazimo na dubinama između 3 i 15 metara. Naseljava gornje dijelove stijena okružene pješčanim dnom, a možemo ju naći i na kamenju. Dobro podnosi i onečišćenija područja mora u kojima je vrlo česta (Turk, 2011).



Slika 1 – Promienjiva sumporača

(Izvor: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aplysina_aerophoba_1332.JPG)

8.2. ŽARNJACI (*Cnidaria*)

Samo ime govori da su ovo organizmi koji bi nas mogli opeći. Žarnjaci su kao i spužve isključivo vodeni organizmi. Među žarnjake pripadaju obrubnjaci, koralji i režnjaci. Njihovo glavno obilježje je jednostavan oblik tijela, dva razvojna oblika – polip i meduza i prisutnost žarnica ili nematocista koje sadrže otrovne tvari (Turk, 2011).

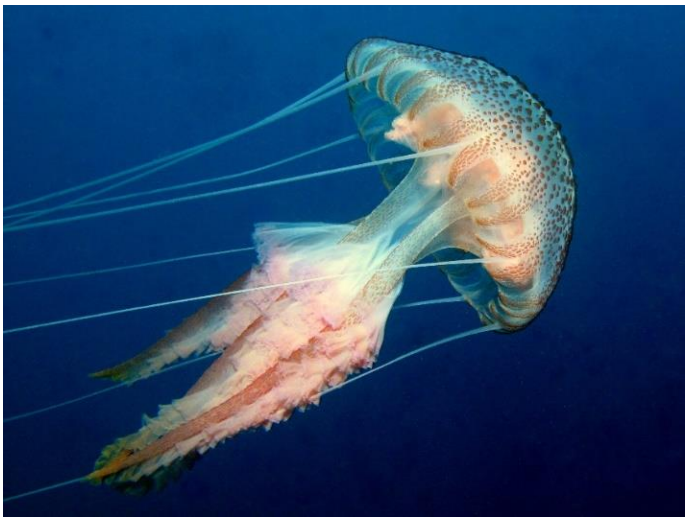
Tijelo žarnjaka sastavljeno je od tri sloja: epiderme, gastroderme i mezogleje. Sloj stanica kojima je obložena tjelesna šupljina naziva se gastroderma, dok je epiderma površinski sloj koji obično sadrži žarnice. Između epiderma i gastroderma nalazi se mezogleja, tanka ili vrlo debela (kao u meduza) želatinasta tvorba. Žarnice mogu biti vrlo različitih oblika, a isto je tako i vrlo širok spektar izlučevina koje unose u tijelo žrtve. Otrovi nekih meduza mogu biti osobito opasni, čak i za čovjeka. Žarnice se aktiviraju prilikom dodira, a podražaj može biti i kemijski. Brzo ispaljivanje velikog broja žarnica u tijelo žrtve uzrokuje njezinu paralizu ili smrt. To je vrlo bitno navodi Turk (2011) jer su neki žarnjaci sesilne životinje, to znači da žive pričvršćeni za tlo, pa na taj način mogu plijenu onemogućiti bijeg. Pomoću lovki žrtvu potegnu u usta, progutaju i probave.

„Do danas je poznato oko 9 000 vrsta žarnjaka. Oko 340 vrsta opisano je u Sredozemnom moru, no procjena je da u njemu živi oko 420 vrsta.“ (Turk, 2011:155).

Vjerojatno ste do sada dobili dojam da su žarnjaci vrlo opasne životinje. No, nisu baš svi žarnjaci opasni. Žarnice nekih žarnjaka ne peku i takvi nam žarnjaci ne mogu nauditi. Stoga je bitno djeci objasniti da postoje žarnjaci koje ne smiju dirati niti im se približavati jer su opasni, ali isto tako s druge strane postoje i oni žarnjaci koji nisu opasni. Svakako djeci treba pokazati koji su opasni a koji bezopasni žarnjaci. Ukoliko želite, možete zajedno s djecom dotaknuti jednu bezopasnu meduzu i na taj način djeci dati do znanja da ste u pravu i da, uz naobrazbu nema razloga za strah. Djecu treba naučiti da budu prijatelji životinjama. Najčešće vrste žarnjaka Sjevernog Jadrana su:

8.2.1. *PELAGIA NOCTILUCA* (morska mjesečina)

Vrsta *Pelagia noctiluca* je malena meduza s polukružnim klobukom ispod kojega visi osam lovki. Nema oči. Klobuk i lovke su ružičaste boje, posuti malo tamnijim ljubičastim sitnim točkicama. Promjer klobuka je do 6 centimetara, a dužina lovki do 20 centimetara. Ova meduza svjetluca u tami. Žarnice ove meduze sadrže prilično jak otrov koji prilikom kontakta može biti neugodan i za odraslog čovjeka jer uzrokuje opekline. Ona lebdi ili povremeno pliva pod površinom otvorenog mora. Katkad se pojavljuje u većim rojevima koje vjetrovi mogu donijeti u neposrednu blizinu obale (Turk, 2011).



Slika 2 – Morska mjesečina

(Izvor: https://www.atlantisgozo.com/pelagia-noctiluca-purple-striped-jellyfish/)

8.2.2. *COTYLORHIZA TUBERCULATA* (mediteranska meduza)

Vrsta *Cotylorhiza tuberculata* ima svojstven oblik prema kojemu je možemo lako razlikovati od ostalih meduza. Klobuk je plosnat i na sredini ima grbavu izbočinu, okruženu kružnim kanalom. Rub klobuka sastavljen je od 16 krpa koje su rascjepkane u više od 100 vrlo malih krpica. Klobuk ima promjer do 20 centimetara, te je zelenosmeđe boje što je posljedica simbioze s algama (Turk, 2011). Ova meduza slobodno pliva, a u kasno ljeto je učestali gost. No, ovo je jedna od onih meduza koje su bezopasne. Dotaknemo li ju ona nam neće nauditi. Ljudi se često plaše ove meduze jer je velika i ne izgleda primamljivo.



Slika 3 – Mediteranska meduza

(Izvor: http://jellyfishwholesale.com/en/fried-egg-mediterranean-jellyfish-cotylorhiza-tuberculata.html)

8.2.3. *ACTINIA EQUINA* (crvena moruzgva)

Crvenu moruzgvu prepoznat ćemo na prvi pogled po njezinoj grimiznocrvenoj boji. Osim osnovne varijante, pojavljuje se i u svijetlocrvenom, smeđem, a rjeđe i u maslinastozelenom obliku. Najčešća je grimiznocrvena varijanta, koja ima do 192 kratke lovke i doseže veličinu oko 5 centimetara. Moruzgva sadrži jak otrov koji čovjeku nije štetan jer njezine žarnice ne mogu probiti kožu čovjeka, ali kožu djeteta koja je puno tanja mogu puno lakše opeći. Crvena moruzgva živi u obalnom pojasu plime i oseke. Živi pričvršćena u raspuklinama većih stijena ili pod grebenima. Rjeđe je nalazimo pod manjim kamenjem. Tijekom oseke je zatvorena i ima oblik crvene kuglice

(Turk, 2011). Djeca crvenu moruzgvu u ljetnim mjesecima mogu vrlo lako vidjeti. Vrlo vjerojatno da su je i sami već vidjeli ali nisu znali o čemu je riječ.



Slika 4 – Crvena moruzgva

(Izvor: https://www.naturepl.com/stock-photo-beadlet-anenome-actinia-equina-ballywhoriskey-point-county-donegal-image01588587.html)

8.2.4. *ANEMONIA VIRIDIS* (vlasulja)

Vlasulja ima duge lovke koje se ne mogu potpuno stisnuti, pa ih životinja ne može do kraja uvući. Vlasulja je cijela žućkastosmeđe ili zelene boje, samo su vršci lovki ljubičasti. Prosječna vlasulja velika je oko 10 centimetara. Turk (2011:176) navodi da: „nematociste sadrže jak neurotoksičan otrov koji za čovjeka nije opasan, iako prilikom dodira s lovkama na nježnijoj koži može doći do manjih upala.“ Ona živi pričvršćena na dobro osvijetljene stijene u gornjem infralitoralu, najčešće je na dubinama do 6 metara. Česta je u vrlo onečišćenoj i boćatoj vodi.



Slika 5 - Vlasulja

(Izvor: http://zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/cnidaria-zarnjaci/koralji/anemonia-viridis/)

8.3. REBRAŠI (*Ctenofora*)

Rebraši su na prvi pogled vrlo slični žarnjacima, osobito nekim meduzama, no od njih se razlikuju po tome što nemaju žarnice. Žarnice su u rebraša nadomještene ljepljivim stanicama koje služe za lov planktona. Riječ je o iznimno nježnim organizmima. Neki imaju prozirno tijelo, no većinom svjetlucaju u duginim bojama. Mogu biti različitih oblika poput jajeta, dinje ili vrpce. Uglavnom su dugi do nekoliko centimetara. Na tijelu rebraša obično se nalazi više uzdužnih pojaseva ili rebara prekrivenih trepetiljkama, a neke vrste imaju i lovke. Upravo su rebra dijelovi tijela koji zbog interferentne svjetlosti svjetlucaju u duginim bojama (Turk, 2011).

Ove organizme morske struje često donose u blizinu obale. Svi ste ih vjerojatno već vidjeli, ali ste možda pomislili da se radi o malenim meduzama. Dok ste plivali našim predivnim morem mogli ste „naletjeti“ i na rebraše i osjetiti na koži sluzavi osjećaj. Sada znate da je to najvjerojatnije bio rebraš *Mnemiopsis leidyi*.

8.3.1. *MNEMIOPSIS LEIDYI* (morski orah)

U ljetnim mjesecima zadnjih nekoliko godina rebraš *Mnemiopsis leidyi* čest je gost u Sjevernom Jadranu (Malej i sur., 2017.). Ovaj rebraš ima tijelo cilindričnog oblika,

prozirno i kao u većine rebraša, redovito svjetluca u plavičastim i ružičastim nijansama. *Mnemiopsis leidyi* je deset centimetra dug i dva i pol centimetra širok rebraš koji izvorno obitava u zapadnom dijelu Atlantskog oceana. U posljednjih nekoliko godina *Mnemiopsis leidyi* se pojavio u znatnom broju i u sjevernom Jadranu (https://www.scubalife.hr/magazin/savjeti/jadranski-rebrasi/).



Slika 6 – Morski orah

(Izvor: https://www.scubalife.hr/magazin/savjeti/jadranski-rebrasi/)

8.4. MEKUŠCI (*Mollusca*)

Prema Turk (2011) mekušci su beskralježnjaci koji su u razvoju dosegli visok stupanj tjelesne organizacije. Zajednička je karakteristika svih mekušaca meko, nekolutićavo dvostrano simetrično tijelo koju samo puževi nemaju. Imaju očuvanu vapnenu vanjsku ljušturu. Mnogobrojna su životinjska skupina koja je unatoč raznolikosti očuvala svoju osnovnu tjelesnu građu, po kojoj se jasno razlikuju od ostalih beskralježnjaka. Mekušce dijelimo na sedam razreda u kojima se nalazi oko 130 000 vrsta. Procjenjuje se da u Sredozemnome moru živi oko 1400 vrsta među kojima prevladavaju puževi. Dok su školjkaši i glavonošci vrlo važni za ljudsku prehranu. Zato su njihov lov i uzgoj važna grana u ribarskoj industriji mnogih zemalja. Detaljnije ćemo u nastavku opisati puževe, školjkaše i glavonošce jer su ove vrste djeci poznatije i vidljivije.

8.4.1. **PUŽEVI** (*Gastropoda*)

Puževi su najbrojnija skupina mekušaca koja je osvojila i kopno. Morski puževi žive na svim oblicima dna, a mnogi mogu i plivati. Nadalje ćemo opisati one puževe koje djeca mogu lako uočiti, odnosno sigurno su ih već i vidjela ali ne znaju njihova imena (Turk, 2011).

8.4.1.1. *PATELLA SPP.* (priljepak)

Priljepak je puž s kućicom koja izgleda poput slamnatog šešira. Ispod kućice su utroba i veliko stopalo preobraženo u plosnati organ za prianjanje. Pomoću njega priljepak čvrsto prianja uz podlogu, a rubovi kućice prianjaju uz stijenu. Priljepci su uglavnom zelenkaste, sivozelene, smećkaste ili prljavobijele boje. Priljepci imaju u promjeru oko 4 cm, a visina njihove kućice je oko 1 cm. Oni su karakteristični stanovnici stjenovitih obala. Naseljavaju mediolitoral, katkad čak i supralitoral. Veoma se sporo kreću po podlozi i pritom se hrane algama. Najviše ih je na obalama koje obilno zalijevaju valovi. Oblik kućice omogućuje im da ostanu prilijepljeni uz stijenu čak i tijekom vrlo jakih valova. „Kad priljepak ostane na suhome, rubovi kućice potpuno se pripijaju uz stijenu i tako štite meki dio životinje od isušivanja.“ (Turk 2011:223).



Slika 7 - Priljepak

(Izvor: https://www.gastrobajter.com/?p=2557)

8.4.1.2. *HALIOTIS LAMELLOSA* (petrovo uho, puzlatka)

Puzlatka ima ovalnu, uhu sličnu otvorenu i naboranu kućicu. Na njezinu vanjskom rubu leži 14 do 16 malih ovalnih otvora koji se prema vrhu kućice smanjuju. Kućica nema poklopac. Puž ima veliko i snažno stopalo pomoću kojeg čvrsto prianja za podlogu. Iz stopala izrastaju brojne nježne izrasline. Može narasti do 7 centimetara. Vanjska je strana kućice siva s nepravilnim smeđezelenim šarama. Unutarnja je strana boje bisera (Turk, 2011). Puzlatka živi ispod kamenja i pod stijenama u području gornjeg infralitorala, osobito u dijelovima koji su vrlo obrasli algama.



Slika 8 – Petrovo uho
(Izvor:https://www.cibsub.cat/bioespecie-haliotis_tuberculata_lamellosa-27540)

8.4.1.3. OSILINUS TURBINATUS (ogrc)

Ogrc prema Turk (2011:225): „je puž s okruglastom i jakom kućicom čiji se izlaz zatvara pomoću opnastog ružičastog poklopčića.“ Kućica ima zaobljene, glatke zavoje i ovalni izlaz. Može narasti do 3 centimetra, a prosječna je veličina oko 1,5 centimetra. Kućica je sivožućkaste ili zelenkaste boje s tamnim pravokutnim mrljama (Turk, 2011). Ogrc živi u mediolitoralnom pojasu te u plitkom infralitoralu, no isključivo na stjenovitoj obali, na kojoj ga možemo naći u velikom broju.



Slika 9 – Ogrc

(Izvor: http://dalibor-andres.from.hr/uw/jme_029.htm)

8.4.1.4. *BOLINUS BRANDARIS* (volak bodljikavi)

Bodljikavi volak ima vapnenu kućicu sa svojstvenim bodljastim izraslinama. Ušće kućice je ovalnog oblika i nastavlja se u kanal u obliku tuljka, dugačak do 6 centimetara. Puž je dugačak do 10 centimetara, a prosječno je dug oko 8 centimetara. Kućica mu je uglavnom svjetlosmeđe, a može biti i sivosmeđe te zelenkaste boje. Bodljikavi volak živi uglavnom na muljevitom pješčanom dnu, a u Sjevernom je Jadranu vrlo čest (Turk, 2011).



Slika 10 – Volak bodljikavi

(Izvor: https://mapio.net/pic/p-7034570/)

8.4.2. ŠKOLJKAŠI (*Bivalvia*)

Glavna karakteristika školjkaša su dvije uglavnom simetrične ljuske koje prekrivaju cijelo tijelo. Školjkaši tvore veliku skupinu gospodarski važnih mekušaca (Turk, 2011). Mnoge se vrste love, a neke uzgajaju u marikulturi. Većina vrsta živi u moru. Neke od najčešćih vrsta u Sjevernom Jadranu su:

8.4.2.1. *PINNA NOBILIS* (periska)

Periska je najveći jadranski školjkaš koji može narasti i više od 70 centimetara. Ima oblik bedra. Ljušture su krhke i prekrivene s otprilike 20 radijalnih ljuskastih lamela koje su više izražene u mladih školjkaša. Ljuštura je smeđecrvenkaste boje, a na donjem je dijelu svjetlija. Unutrašnjost ljušture je glatka, svjetlucave crvenkaste boje (Turk, 2011). Periska živi zabodena u muljevito-pješčano dno na dubini većoj od 3 metra. Periska je zaštićena zakonom, zato ju ne skupljamo.



Slika 11 - Periska

(Izvor: https://umag-umago.blogspot.com/2015/08/periska-pinna-nobilis-strogo-je.html)

8.4.2.2. MYTILUS GALLOPROVINCIALIS (dagnja)

Dagnja ima oblik sličan bedru, te je tamnoplave, gotovo crne boje. Njezine su ljušture jednake, ne predebele, no ipak tvrde. Ona može narasti do 7 centimetara. Dagnje se za podlogu pričvršćuju bisusnim nitima. Pričvršćene su jedna pokraj druge i na nekim mjestima tvore prave pokrivače. Dagnje naseljavaju gornji infralitoral, do same granice najniže oseke. Ona je jestiva školjka, kojoj je meso ukusno i vrlo hranjivo. Uzgoj dagnji vrlo je razvijen u nas na Jadranu (Milišić, 2001).



Slika 12 - Dagnja

(Izvor: http://www.pula-online.com/article.php?id=1154)

8.4.2.3. *ACANTHOCARDIA TUBERCULATA* (kapica prugasta)

Kapica prugasta ima svojstven oblik s jakim, simetričnim i zaobljenim rebrastim ljušturama. Osnovna je boja bijela s više tamnosmeđih ili gotovo crnih koncentričnih pruga različite širine. Odrasli školjkaši imaju promjer između 5 i 7 centimetara. Zakopava se tik ispod površine pijeska. Često se zakopava u pješćano dno u livadama morskih trava, na dubinama između 5 i 15 metara (Turk, 2011). Budući da živi zakopana odmah ispod površine pijeska, u plitkoj je vodi valovi mnogo puta otkrivaju (Turk, 2011:271). Prugastu kapicu zato često možemo naći nasukanu na obali. Ljudima i djeci ova je školjka jako privlačna svojim neobičnim izgledom.



Slika 13 – Kapica prugasta
(Izvor: https://mapio.net/pic/p-25892521/)

8.4.3. **GLAVONOŠCI** (*Cephalopoda*)

Glavonošci su dobro razvijeni beskralježnjaci, što se odražava u građi njihova tijela i u načinu života. Glavonošci su isključivo morske životinje. Grabežljivci su, a i sami su važna karika u hranidbenom lancu. Mnoge su vrste važne za ljudsku prehranu. Većina je glavonožaca malena (između 3 i 30 centimetara), no među njima možemo naći i prave divove koji mogu narasti i više od 10 metara. Stoga njih smatramo najvećim beskralježnjacima na Zemlji. Glavonošci love ostale mekušce, rakove i ribe. Imaju 8 ili 10 lovki kojima love plijen (Turk, 2011).

8.4.3.1. *SEPIA OFFICINALIS* (sipa)

Za sipu je svojstveno široko tijelo s unutarnjom vapnenom ljuskom. Životinja može ovisno o boji okoliša prilagođavati boju svoga tijela. Boje se mijenjaju od gotovo bijele do crnosive s različitim prijalaznim šarama i nijansama. „Sipa ima žlijezdu koja proizvodi posebnu boju ili „tintu“, a upotrebljava je za zbunjivanje mogućih protivnika.“ tvrdi Turk (2011:278). Sigurno ste imali priliku vidjeti s obale kako to izgleda dok ribar pokušava uloviti sipu. Djeci bi to sigurno bilo zanimljivo iskustvo. Može narasti do 40 centimetara, no prosječni su primjerci veliki oko 20 centimetara. Sipa se u prvoj polovici

godine masovno pojavljuje u gornjem infralitoralu, a u drugoj se seli u dublju vodu. Najčešće se zadržava na pješčanom dnu.



Slika 14 – Sipa

(Izvor: http://proleksis.lzmk.hr/45992/)

8.4.3.2. *OCTOPUS VULGARIS* (hobotnica)

Hobotnica ima osam otprilike jednako dugih lovki, a na lovkama se nalaze u dva reda i u cik-cak uzorku raspoređene prianjaljke. Oči su velike i dobro razvijene. Osnovna boja tijela je smeđa, no životinja može mijenjati boju ovisno o okolini. Kao i sipa ima žlijezdu koja proizvodi crnilo. Može narasti do dužine od 1 metra. Uglavnom živi na tvrdom dnu gornjeg infralitorala. Tijekom dana skriva se u rupama stijena, a preko noći odlazi u lov (Turk, 2011).

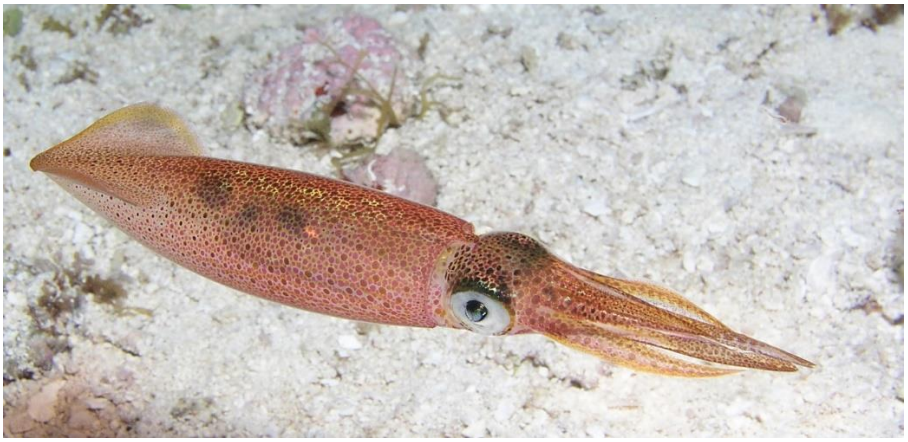


Slika 15 – Hobotnica

(Izvor: http://www.portaloko.hr/clanak/hobotnica-inteligentni-glavonozac-iz-morskih-dubina/0/99623/)

8.4.3.3. *LOLIGO VULGARIS* (lignja)

Lignja ima karakterističnо strjeličasto tijelo i slabo očuvan unutarnji skelet. Peraja joj je ušiljena. Životinja ima osam kratkih šiljastih lovki na kojima se nalaze prianjaljke. Lignja je crvenkaste boje s manjim svjetlijim točkicama. Može narasti do 50 centimetara. Tijekom zime često se pojavljuje uz obalu. Većinom živi u većim skupinama koje su aktivne noću. Gospodarski su najvažnija vrsta glavonožaca u Sredozemlju (Turk, 2011).



Slika 16 – Lignja

(Izvor: http://sportskiribolov.hr/more/ribe/lignja/)

8.5. ČLANKONOŠCI *(Arthropoda)*

Rakovi su jedina skupina člankonožaca čiji je život gotovo potpuno vezan za vodu. Većina je vrsta morska i samo neke vrste povremeno zalaze i na kopno. Rakovi mogu biti različitih veličina. Prevladavaju male vrste, no neki rakovi mogu narasti i do 60 centimetara (Turk, 2011), a nađeni su i neki dubokomorski primjerci s rasponom nogu i do 4 metra (Popular Science, 1920).

8.5.1. RAKOVI (*Crustacea*)

Tijelo rakova je kolutićavo i sastavljeno od prednjeg dijela, različitog broja središnjih kolutića i repa. Od ostalih se člankonožaca razlikuju po tome što dišu škrgama i uglavnom imaju dva para ticala koja služe kao osjetilni organi, ali i za kretanje i

pridržavanje. Rakove koji žive na našoj obali upoznat ćemo u nastavku (http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=51703)

8.5.1.1. *CHTHAMALUS STELLATUS* (obični brumbuljak)

Brumbuljak je predstavnik supralitoralnog i mediolitoralnog pojasa. Može preživjeti dulja razdoblja bez neposrednog kontakta s vodom. Pojedini račić može narasti do 1 centimetar. Njegov oklop je sastavljen od šest pločica. Unutarnje pločice imaju četiri zuba, a boja pločica je prljavobijele do sive boje (Turk, 2011).



Slika 17 – Obični brumbuljak
(Izvor: http://www.omare.pt/en/especie/chthamalus-stellatus-2/)

8.5.1.2. NEPHROPS NORVEGICUS (škamp)

U škampa su ticala duga koliko i cijelo njegovo tijelo. Oklop mu je sastavljen od malih trnolikih izraslina. Kliješta su mu srednje jaka, gotovo jednako razvijena i vrlo plosnata te također posuta trnolikim izraslinama. Škamp može narasti do 20 centimetara, ali su prosječni primjerci veliki oko 12 centimetara. Ružičaste je boje te ima crvenkasta kliješta. Ovaj rak voli hladniju vodu te živi na blatnom dnu na dubinama većim od 40 metara (Turk, 2011).



Slika 18 – Škamp

(Izvor: https://morski.hr/2019/05/04/znanstvenici-iznenadeni-pronasli-kokain-i-jos-neke-droge-u-skampima/)

8.5.1.3. *ERIPHIA VERRUCOSA* (grmalj)

Grmalj je velika vrsta s jakim oklopom i velikim kliještima. Po sebi ima bradavičaste izrasline. Rakovica (glavopršnjak) je smeđe boje s izraženim žutim pjegama. Može narasti do 20 centimetara. Grmalj je grabežljivac koji se zadržava uz obalu i zalazi do same površine vode, no najčešće je na dubinama oko 5 metara. Živi u rupama stijena. Kada se nalazi u opasnosti raširit će vrlo jaka kliješta kojima može raniti i snažno uštipnuti prst čovjeka (Turk, 2011).



Slika 19 – Grmalj

(Izvor: https://hiveminer.com/Tags/kosmej%2Crak)

8.5.1.4. *PAGURISTES EREMITA* (rak samac)

U tog su raka kliješta otprilike jednakih dimenzija. Lijeva su malo jača. Oči mu se nalaze na stapkama, a antene su duge koliko i kliješta. Životinja je boje hrđe ili opeke, stapke su narančaste, oči svjetlomodre, a antene crvene. Može narasti do 3 centimetra. Rak samac skriva svoj stražnji, meki dio tijela u prazne kućice puževa. Najčešće se nalazi na dubinama između 15 i 30 metara, osobito na muljevitom dnu (Turk, 2011).



Slika 20 – Rak samac

(Izvor: http://www.ronjenjehrvatska.com/hr/ronilacke_lokacije/lokacija/6-ch-0?&l_over=1)

8.5.1.5. *MAJA SQUINADO* (račnjak)

Prema Milišiću (2001) račnjak je prepoznatljiva vrsta rakovice smeđastorumene boje, a po dugim nogama crveno je izmrljana. To je najveća sredozemna rakovica koja u promjeru može doseći veličinu do 50 centimetara, a prosječni su primjerci veliki oko 30 centimetara. Noge i kliješta vrlo su dugi i tanki. Oklop je posut manjim trnolikim i bradavičastim izraslinama. Račnjak živi na pješčanom dnu, na dubinama između 10 i 50 metara. U proljeće dolazi u pliće more, uz obalu Istre ovih rakovica ima iznimno mnogo.



Slika 21 – Račnjak

(Izvor: https://sealifecollection.org/p/797)

8.6. *BODLJIKAŠI (Echinodermata)*

Bodljikaši su isključivo stanovnici mora koje već na prvi pogled možemo razlikovati od ostalih životinja. Samo se rijetke vrste mogu malo brže pokretati, ostale žive sedementarnim načinom života. Bodljikaši su dobili ime prema bodljama koje nisu jednako razvijene u svim skupinama. Detaljno ćemo objasniti najpoznatije bodljikaše: ježince, trpove i zvjezdače (Turk, 2011).

8.6.1. JEŽINCI (*Echinoidea*)

Tijelo ježinaca u većine vrsta ima okruglast oblik, a rjeđe može biti srcolikog ili plosnatog oblika. Brojne vapnene pločice pravilno su raspoređene i povezane u tvrdu kućicu. U Jadranu živi oko 20 vrsta ježinaca, a mi ćemo predstaviti dvije najpoznatije.

8.6.1.1. *ARBACIA LIXULA* (crni ježinac)

Crni ježinac ima brojne i duge crne bodlje koje dosežu dužinu promjera čahure. Ježinac može narasti do 8 centimetara. Veoma se lako prilijepi za podlogu, te živi na dubinama od samo nekoliko metara (Turk, 2011). Stoga u ljetnim mjesecima moramo biti oprezniji

dok hodamo plićakom ne bi li slučajno nagazili na crnog ježinca. Iako njegove bodlje nisu otrovne, ubodi crnog ježinca mogu biti bolni. Ipak, moramo biti zahvalni na njihovom posjetu jer su oni pokazatelji čistog mora.



Slika 22 – Crni ježinac

(Izvor: https://www.terrabalkan.com/en/node/3103)

8.6.1.2. *SPHAERECHINUS GRANULARIS* (pjegavi ježinac)

Čahura pjegavog ježinca plosnata je samo na donjoj strani na kojoj se nalaze usta. Sve su bodlje jednake, razmjerno kratke, jake i bolne. Oklop je tamnogrimizne boje, a oko rupica se nalaze bijela polja. Bodlje su uglavnom tamnoljubičaste s bijelim vršcima. Ježinac može narasti do 12 centimetara. Pjegavi ježinac živi na tvrdom ili pješčanom dnu te među livadama morskih trava na dubinama između 5 i 20 metera (Turk, 2011).



Slika 23 – Pjegavi ježinac

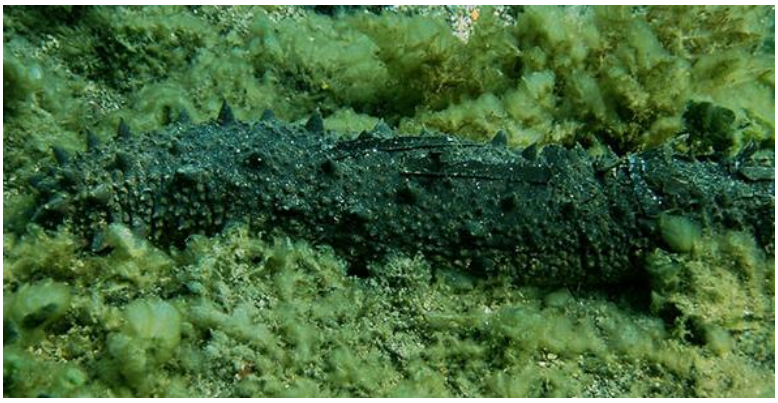
(Izvor: https://gorgonija.com/2018/10/19/pjegavi-jezinac/)

8.6.2. TRPOVI (*Holothurioidea*)

U trpova (morskih krastavaca) je uzdužna os mnogo dulja od bočnih osi, stoga je njihovo tijelo izduženo i ima prividnu bilateralnu simetriju. Trpovi na morskom dnu leže po dužini. Najpoznatiji predstavnik ove skupine je obični trp kojeg ste svi zasigurno već vidjeli. (Turk, 2011:355)

8.6.2.1. *HOLOTHURIA TUBULOSA* (obični trp)

Tijelo običnog trpa valjkastog je oblika, usni se otvor nalazi na jednom a analni otvor na drugom kraju tijela. S leđne strane i bočno iz tijela izrastaju brojne trnolike izrasline. Bočne su izrasline duže. Životinja je tamnosmeđe do smeđeljubičaste boje, a na trbušnoj je strani svjetlija. Može doseći veličinu do 30 centimetara. Trpovi gotovo nepomično leže na pješčanom dnu, na dubinama između 3 i 50 metara (Turk, 2011).



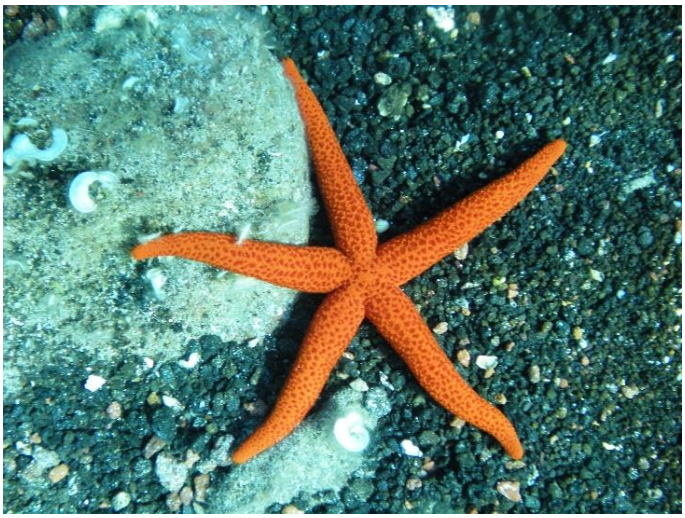
Slika 24 – Obični trp
(Izvor: http://mne-mpa.org/morski-krastavci-platamuni/)

8.6.3. ZVJEZDAČE *(Asteroidea)*

Zvjezdače imaju plosnato tijelo iz kojega izrasta pet, ponekad i više krakova. U mnogih su vrsta krakovi mnogo dulji od promjera tjelesne ploče, a u nekih su vrsta kratki i samo označavaju pojedine uglove tjelesne ploče. Od otprilike 1 500 vrsta zvjezdača u Sredozemnome moru živi oko 25 vrsta (Turk, 2011). Navest ćemo najpoznatiju crvenu zvjezdaču.

8.6.3.1. *ECHINASTER SEPOSITUS* (zvjezdača crvena)

Crvena zvjezdača ima razmjerno malu središnju ploču s pet, rjeđe 6 ili 7 debelih i valjkastih krakova. Bodlje su neznatne i usađene u kožu. Crvena zvjezdača je narančaste boje ili boje opeke i može narasti do 25 centimetara. Živi na dubinama od 5 do 200 metara na svim vrstama kamenitog dna (Turk, 2011).



Slika 25 – Crvena zvjezdača
(Izvor: http://prirodahrvatske.com/2018/06/12/zvjezdace/)

8.7. KRALJEŽNJACI (*Vertebrata*)

Kralježnjaci imaju kralježnicu građenu od kralježaka. Vodeni predstavnici kralježnjaka su ribe (Turk, 2011). Većina riba živi u moru. Osim riba, u moru više ili manje stalno žive i neki predstavnici gmazova poput morskih kornjača i morskih zmija. Predstavnici morskih ptica su pingvini koji ne mogu letjeti, ali odlično rone i plivaju pod vodom, a među sisavcima su prave morske životinje kitovi i dupini. U nastavku ćemo opisat najpoznatije ribe, gmazove i sisavce Sjevernog Jadrana.

8.7.1. RIBE (*Pisces*)

Ribe su jedini kralježnjaci koji su tijekom cijelog života vezani uz vodu. „Zajedničko je obilježje svih riba dioba tijela na glavu, trup i rep.“ napisao je Turk (2011:394). Jedna od glavnih karakteristika riba su i ljuske koje prekrivaju njihova tijela te njihove peraje. Sve su ribe različite, stoga ćemo u nastavku za svaku ribu spomenuti njene glavne karakteristike (Turk, 2011).

8.7.1.1. *CONGER CONGER* (ugor)

Ugor je riba svojstvenog duguljastog zmijolikog tijela. Njegovo je tijelo glatko, a ljuske su vrlo male. Leđna peraja započinje iznad završetka prsnih peraja i srasla je s repnom perajom. Oči su joj velike. Može narasti više od 2 metra i doseći težinu od oko 20 kilograma. Leđna je strana glave i tijela tamnosiva ili crna, u mužjaka katkad i smeđe-zelenkasta, a u ženki tamnoplava. Ugor je stanovnik kamenitog litorala. Tijekom dana skriva se u dugim i uskim rupama, noću odlazi u lov (Milišić, 2001).



Slika 26 – Ugor
(Izvor:https://gorgonija.com/2018/10/20/ugor-gruj/)

8.7.1.2. *CHROMIS CHROMIS* (crnej)

Crnej je ribica ovalnog i bočno spljoštenog tijela koje je prekriveno velikim ljuskama. Ima svojstveno oblikovanu leđnu i repnu peraju. Riba je jednakomjerno tamnosmeđe boje, na bokovima malo svjetlija sa zlatnim nijansama, a njezina je trbušna strana

bijela. Peraje su crne. Crnej može narasti do 14 centimetara. Najčešće živi iznad livada posidonije ili na rubu podmorskih stijena (Turk, 2011).



Slika 27 – Crnej

(Izvor: http://dalibor-andres.from.hr/uw/jr_029.htm)

8.7.1.3. *PARABLENNIUS GATTORUGINE* (slingurica mrkulja)

Ova je riba karakteristična zato što ima dvije grmolike izrasline iznad očiju. Osnovna je boja ribe žuto-smeđa, posuta sitnim tamnijim točkicama te većim brojem tamnosmeđih pruga obrubljenih tankim bijelim rubom, koje se produžuju u leđnu peraju. Može narasti do 20 centimetara. Slingurica mrkulja živi na kamenitom infralitoralnom dnu do dubine od 20 metara (Turk, 2011).



Slika 28 – Slingurica mrkulja

(Izvor: https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/tompot-blenny-parablennius-gattorugine-high-res-stock-photography/128954165)

8.7.1.4. *GOBIUS BUCCHICHI* (glavoč bjelčić)

Glavoč bjelčić je riba s gotovo ovalnom repnom perajom. Prva i druga leđna peraja su otprilike jednake visine, a između njih se nalazi razmak. Oči su velike i nalaze se na tjemenu glave. Riba je žuto-smeđe, žuto-sive ili prljavo bijele boje. Na glavi i tijelu ima od 3 do 4 reda smećkastih točkica, a tamnija se pruga proteže i po glavi i prelazi preko očiju. Može narasti do 10 centimetara (Turk, 2011). Stanovnik je plitkog infralitorala, pa ju često možemo vidjeti kako slobodno pliva u plićaku naših plaža.



Slika 29 – Glavočić bjelčić

(Izvor: http://ribarija.blogspot.com/2012/09/najcesca-lovina-glavoci.html)

8.7.1.5. *TRACHINUS DRACO* (pauk bijelac)

Tijelo pauka bijelca je duguljasto i bočno stisnuto. Glava je zdepasta, a usta su ukošena i okrenuta prema gore. Riba ima dvije leđne peraje između kojih se nalazi razmak. Oči su joj izbočene Leđa su sivo-ružičasta, a na bokovima se nalaze svojstvene kose modre i crne u donjem dijelu žute crtice. Trbuh je bijel. Glava je siva s modrim mrljama, a peraje su plavičaste. Može narasti više od 35 centimetara. „Živi u pješčanom i muljevitom dnu između 5 i 15 metara.“ (Turk, 2011:461).



Slika 30 – Pauk bijelac

(Izvor: http://www.topmontenegro.com/morskipauk)

8.7.1.6. *THUNNUS THYNNUS* (tuna, tunj)

Prema Milišiću (2001:129): „tuna može narasti do 4 metra i težiti 600 kg.“ Većina je jedinki duga oko 1,5 metar i teži oko 50 kg. Tuna je najpoznatija riba među krupnom plavom ribom. Nalazi se po čitavom Jadranu, na svim predjelima i u svim dubinama. Živi u jatima, nekad zbijenim, ponekad više raspršenim. Izvrstan je plivač. Hrani se svim vrstama plave ribe. Tuna je s gornje strane tamnoplave, gotovo crne boje, a bokovi su sivo-srebrnasti. Peraje su sive (Milišić, 2001).



Slika 31 – Tuna

(Izvor: https://greenglobaltravel.com/southern-bluefin-tuna-facts-endangered-species-spotlight/)

8.7.1.7. *HIPPOCAMPUS GUTTULATUS* (konjic kratkokljunić)

Morski konjici imaju svojstven oblik tijela koji se uvelike razlikuje od ostalih riba. Plivaju u okomitom položaju. Prsne peraje nalaze se na glavi. Dobro je očuvana i leđna peraja. Rep je vrlo dug i pomoću njega se konjići hvataju za alge i ostale podloge. Prevladava sivo-smeđa ili smeđa boja, a neki su posuti mrljama. Može narasti do 12 centimetara. Živi na pješčanom dnu gdje se vješa za različite alge (Turk, 2011).



Slika 32 – Konjić kratkokljunić
(Izvor: https://www.fishbase.se/search.php)

8.7.2. GMAZOVI (*Reptilia*)

8.7.2.1. *CARETTA CARETTA* (glavata želva)

Glavata želva je morska kornjača koja može narasti od 70 do 90 centimetara. Njezin je oklop sastavljen od koštanih pločica koje se ne prekrivaju. Na grebenu oklopa nalazi se pet pločica, a isto toliko većih pločica nalazi se i s obje strane oklopa. Oklop, glava i noge u obliku peraja su crveno-smeđe boje sa zelenkastim nijansama. Trbušni oklop žućkaste je boje. Ova životinja ne može uvući ni glavu ni noge u oklop. Živi u toplim i umjereno toplim morima. Hrani se meduzama, mekušcima i rakovima. Glavata želva je ugrožena vrsta, pa postoje brojni planovi vezani za njezinu zaštitu (Turk, 2011).



Slika 33 – Glavata želva

(Izvor: https://kliper.hr/zanimljivosti/glavata-zelva/)

8.7.3. SISAVCI (*Mammalia*)

8.7.3.1. *TURSIOPS TRUNCATUS* (dobri dupin)

Dobri dupin ima uglavnom kratku i tupu njušku („kljun“), koja u pojedinih primjeraka može biti i veoma izražena. Glava je obla, a tijelo zdepasto. Većina tijela je pepeljasto sive boje, katkad smećkastosive boje. Mladunci su prilikom rođenja dugi oko 1 metar, odrasli mužjaci do 3,5 metra, a ženke su malo manje. Odrasli mužjaci teže oko 250 kg. Najčešće se hrane glavonošcima i ribom. Prilikom lova često upotrebljavaju grupnu strategiju. Sporazumijevaju se i orijentiraju pomoću eholokacije (Turk, 2011). Zadržavaju se u blizini obala, a na otvorenom moru se rijetko pojavljuju. Te su životinje prilagodljive i pitome, pa se dobro prilagođavaju zatočeništvu.



Slika 34 – Dobri dupin

(Izvor: https://sites.google.com/site/dupini2017/)

8.7.3.2. *MONACHUS MONACHUS* (sredozemna medvjedica)

Sredozemna medvjedica pripada među najveće vrste tuljana. Može narasti do 2,5 metra. Ima svojstvenu veliku okruglu glavu s kratkom njuškom i velikim okruglim očima. Na njuški se nalaze dugi brkovi. Nema uške. „Tijelo je zdepasto, na leđima sivo-smeđe, a na trbuhu prljavobijele boje s nekoliko većih mrlja.“ (Turk, 2011:518). Sredozemna medvjedica je zbog specifičnih prebivališta, manjka hrane i prenaseljenosti obala Sredozemlja jedna od najugroženijih vrsta sisavaca na svijetu.



Slika 35 – Sredozemna medvjedica

(Izvor: https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=5752)

9. NAJPOZNATIJI PREDSTAVNICI FLORE SJEVERNOG JADRANA

9.1. ALGE (*Phycophyta*)

Morske alge žive od dubina, na kojima još dobivaju dovoljno svjetlosti za fotosintezu, pa sve do kopna, odnosno do supralitoralnog pojasa. Najprilagođenije vrste većinom mogu uspijevati do dubine od otprilike 200 metara. Alge se razlikuju po osnovnoj boji koja je svojstvena za pojedinu skupinu (Turk, 2011). Glavni razredi alga su: zelene, smeđe i crvene alge. Opisat ćemo svaku pojedinu skupinu.

9.1.1. ZELENE ALGE *(Chlorophyceae)*

9.1.1.1. *CAULERPA TAXIFOLIA*

Caulerpa taxifolia je vrsta tropske alge, iz porodice Caulerpaceae. Prirodna staništa su joj tropska mora i Indijski ocean, ali se brzo razmnožila po čitavom Sredozemlju. Lako može preživjeti u hladnijem moru temperature 5 -10 °C i jednako se brzo širi u čistom, otvorenom moru kao i u zagađenim lukama i zaljevima. Fluorescentno je zelene boje, stabiljka je debljine 2-3 mm. Za površinu je pričvršćena korjenčićima dugim 4-5 cm (http://www.geografija.hr/hrvatska/caulerpe-i-dalje-u-jadranu/).



Slika 36 – Caulerpa taxifolia

(Izvor: https://www.akvarij.net/)

9.1.1.2. *ULVA SP.* (morska salata)

Morska salata naseljava dobro osvijetljena mjesta u pojasu plime i oseke i u gornjem obalnom pojasu te se pojavljuje tijekom cijele godine. Česta je i u plitkom onečišćenom moru. Steljke cjevastih algi mogu narasti i više od 0,5 metara. Na opip su kožaste i karakteristične živozelene boje (Turk, 2011).



Slika 37 – Morska salata

(Izvor: https://www.sensa.hr/clanci/blogovi-strucnjaka/europske-vrste-algi)

9.1.2. SMEĐE ALGE (*Phaeophyceae*)

9.1.2.1. *CYSTOSEIRA SP.*

Prema nekim pretpostavkama u Sredozemlju obitava oko 30 vrsta roda Cystoseira. Većinom rastu pričvršćene bazalnom pločom za čvrstu podlogu te razvijaju bogato i neravnomjerno razgranat smeđi izdanak, što im daje grmovit izgled. Točno određivanje vrsta često je moguće jedino u laboratorijskim uvjetima. Žive na stjenovitim područjima od mediolitorala pa do infralitorala. U ljetnim mjesecima često plutaju u plićaku našega mora (http://www.zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/algae-alge/smedje-alge-phaeophyta/cystoseira-spp/).



Slika 38 – Cystoseira spp.

(Izvor: http://www.zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/algae-alge/smedje-alge-phaeophyta/cystoseira-spp/)

9.1.3. CRVENE ALGE (*Rhodophyta*)

9.1.3.1. *CORALINA SP.*

Iz klasificirane pločice u obliku grmića izbijaju kolutićave, do 50 milimetara duge grančice koraljnocrvene do blijedoljubičaste boje. Završni, jedinstveni kolutići gotovo su bijeli. Coralina spp. tvori gusta naselja (Turk, 2011).



Slika 39 – Coralina spp.

(Izvor: http://mne-mpa.org/crvene-alge-platamuni/)

9.2. KRITOSJEMENJAČE (*Angiospermae*)

Sjemenjače su biljke s razvijenim biljnim tkivima. Morske trave su jedine biljke koje su se prilagodile životu u moru. Morske su trave zeljaste trajnice koje žive te rijetko i neugledno cvjetaju ispod površine mora (Turk, 2011). Za podlogu su pričvršćene pomoću jakog korijena. U nastavku ćemo opisati dvije najpoznatije morske trave sjevernog Jadrana.

9.2.1. *POSIDONIA OCEANICA* (oceanski porost)

Oceanski porost karakteriziraju tamnozeleni, trakasto uski listovi dužine između 30-140 centimetara i širine do 1 centimetra. Rastu u snopićima od 5-8 listova. Oceanski porost jedan je od najdugovječnijih organizama sredozemlja te može živjeti dulje od 1000 godina. Gradi velike podmorske livade do oko 40-ak metara dubine, na pjeskovitu morskome dnu, koje su po bioraznolikosti najbogatije zajednice čitavog Jadrana. Posidonia oceanica i njene livade istinske su morske šume koje imaju čitav niz iznimno važnih ekoloških funkcija: pročišćavanje morske vode, sudjelovanje u ciklusu kruženja hranjivih soli u moru, stabilizacija morskog dna, ublažavanje djelovanja valova i erozije obalnih područja. Proizvode i do 14 litara kisika na dan po metru kvadratnom zbog čega je opravdano možemo nazvati i plućima mora. U jesen stari listovi otpadaju i nerijetko dolaze na plaže gdje se skupljaju u velikim količinama. Odumiranjem livada posidonije ugrožene su i druge biljne i životinjske vrste koje ondje žive, stoga njihova zaštita ima neprocjenjivu važnost (http://zastitamora.net/edukacija/objave/njezino-velicanstvo-posidonia-oceanica/).



Slika 40 – Oceanski porost

(Izvor: http://zastitamora.net/edukacija/objave/njezino-velicanstvo-posidonia-oceanica/)

9.2.2. *CYMODOCEA NODOSA* (čvorasta morska resa)

Biljka *Cymodocea nodosa* ima 15-40 centimetara duge te 3-4 milimetara široke, svijetlo do tamnozelene listove. Listovi su trakasti, uski sa 7-9 paralelnih žila i na vrhu nazubljenih rubova. Stabalce se razvija paralelno uz morsko dno, debljine 3-4 mm, savitljivo i glatko. Na stabalcu su karakteristični gusto formirani „čvorovi“. Korijen je debljine tek nekoliko milimetara. Ova biljka živi na pjeskovitom i muljevitom dnu, od površine mora do 10 metara dubine. U ljetnim mjesecima često ju možemo vidjeti u plićaku ili nasukanu na morsku obalu (http://zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/angiospermae-morske-cvjetnice/cymodocea-nodosa/).



Slika 41 – Čvorasta morska resa

(Izvor: http://zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/angiospermae-morske-cvjetnice/cymodocea-nodosa/)

10. ZAŠTIĆENE MORSKE VRSTE

Životinjske vrste koje imaju zaštitu države nazivaju se zaštićene, a to su vrste koje su ugrožene ili rijetke te je zbog toga zabranjena svaka radnja kojom se takvu životinju ometa i uznemiruje u njenom prirodnom životu i slobodnom razvoju. Takve se vrste ne smije hvatati, loviti, proganjati, uklanjati, ozljeđivati, ubijati i slično.

Mreža „Natura 2000“ je područje od europske važnosti, izdvojenih za očuvanje rijetkih i ugroženih prirodnih i poluprirodnih staništa i biljnih i životinjskih vrsta, zaštićenih Direktivama Europske unije (http://www.haop.hr/hr/pojmovnik/pojmovnik).

Još uvijek se točno ne može odrediti broj zaštićenih morskih vrsta jer se on stalno mijenja. U crvenim knjigama upisane su sve zaštićene vrste prema kategorijama. Zaštićene morske vrste koje su opisane u ovom radu su: sredozemna medvjedica, dobri dupin, glavata želva i periska.

11. ZAJEDNIČKI ŽIVOT FLORE I FAUNE JADRANSKOG MORA

Kako tvrdi Scott (1998:8): „Biljke i životinje ne žive nezavisno jedne od drugih.“ Povezane su u zajednice koje donose dobrobit i jednima i drugima. Živi svijet funkcionira na način koji je nama ljudima nezamisliv.

Priroda obiluje primjerima zajedničkog življenja biljaka i životinja. Svaki utjecaj koji uzrokuje promjene na jednoj vrsti odrazit će se i na ostale biljke i životinje, vrlo često na neočekivan način.

Upravo nam ekologija pomaže da razumijemo pravila po kojima se odvija ono što mi volimo nazivati „ravnotežom u prirodi“. Ona nam pokazuje da smo mi, ljudi, dio prirodne ravnoteže i da moramo naučiti kako da je ne narušavamo.

Mnogi morski organizmi sjevernog Jadrana dijele isto stanište, područje u kojem postoje životni uvjeti za određeni broj biljnih i životinjskih vrsta (http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=57788). Na taj se način jedni drugima prilagođavaju kako bi mogli opstati. Svu životnu energiju dobivaju od Sunca. Nju upijaju zelene biljke i pretvaraju je u energiju koju mogu koristit i ostale biljke i životinje.

Biljojedi se hrane biljkama, mesojedi jedu biljojede, razlagači se hrane ostacima uginulih organizama, a svi se suočavaju s borbom za opstanak (Scott, 1998).

12. UPOZNAVANJE MORSKIH ORGANIZAMA SJEVERNOG JADRANA U PREDŠKOLSKOJ USTANOVI

Rijetko ćemo imati priliku vidjeti da se u predškolskoj ustanovi, u radu s djecom, govori o morskim organizmima. Djeca mnogo toga znaju o prirodi, okolišu, moru ali manji broj djece znat će nam reći koji sve organizmi, odnosno životinje i biljke žive u našem moru.

Postoje brojni načini kojima djeci možemo približiti stanovnike sjevernog Jadrana.

Knjiga ili brošura sa slikama i nazivima najčešćih morskih organizama sjevernog Jadrana jedan je od primjera. Djeca na taj način svakodnevnim gledanjem i listanjem brošure vrlo lako nauče prepoznavati morske organizme i njihove osnovne karakteristike. Kroz ovaj rad osmišljena je ideja za izradom brošura. U brošurama bi se nalazile slike organizama, njihovi nazivi te najčešće karakteristike. Svaka skupina imala bi svoju brošuru koju bi djeca u bilo kojem trenutku mogla prolistati, a odgojitelj ponuditi u sklopu organizirane aktivnosti.

Organizirani izlet, odlazak na more, također je jedan od primjera na koji djeca mogu uživo vidjeti morske organizme. Naime, u plićaku žive ili često zalutaju brojni organizmi koje smo upoznali kroz ovaj rad. Djeca vrlo lako uoče i povežu što su vidjeli te na taj način kroz zanimljivu aktivnost nauče neke od morskih organizama.

Kroz brojne aktivnosti djeci možemo približiti morske organizme, možemo donijeti razne enciklopedije i knjige koje će djeca vrlo rado listati i promatrati. Važno je da su odgojtelji zainteresirani i upoznati s temom te da djeci to prikažu na zanimljiv način.

13. ZAKLJUČAK

Cilj završnog rada bio je prikazati i predstaviti najčešće, odnosno najoučljivije organizme morskog ekosustava sjevernog Jadrana. Svi opisani organizmi nalaze se u moru ili uz obalu našeg mora. U ljetnim mjesecima vidljivi su i s obale dok plivaju ili šeću plićakom. Također je većinu moguće vidjeti u Pulskom akvariju ili šetajući tržnicom (ukoliko je vrijeme njihova lova).

Predškolskoj djeci trebamo ponuditi raznovrsne, originalne, zanimljive aktivnosti koje će u njima probuditi znatiželju i potaknuti ih na istraživanje. Upravo je temu koja se obrađuje kroz ovaj rad moguće predstaviti djeci na veoma interesantan način.

Odlazak u akvarij, šetnja prirodom, šetnja uz morsku obalu, gledanje morskih organizama u plićaku, upoznavanje s morskim organizmima na različite načine, slikanje i crtanje morskih organizama u prirodi (gledajući životinje ili biljke uživo), posjet gradskoj tržnici samo su neki od primjera na koji se ova tema može predstaviti djeci predškolskog uzrasta. Djeca trebaju provoditi što više vremena krećući se na otvorenom. Stoga bi ovakvih aktivnosti trebalo biti što više kako bi se djeca razvila u punom potencijalu. Ako se vodimo idejom da je ova tema neprimjerena i apstraktna za dječji uzrast ne možemo napredovati ni mi, a ni djeca. Budimo istraživači koji uče zajedno s djecom, koji im pomažu da odrastu u zdrave i ispunjene osobe.

Kako tvrdi Uzelac (2013:6): „ekološki odgoj trebao bi biti osnova suvremenog razvoja svake zemlje.“ Posebno se misli na odgoj mlade generacije jer bez njih nije moguć veći zaokret. Trebamo razvijati odgovarajuću ekološku svijest mladih generacija koja će u svakom slučaju biti veća od ekološke svijesti starijih generacija. Zato je vrlo važno da kroz zanimljive sadržaje u djeci probudimo svijest o upoznavanju i čuvanju našeg mora.

14. POPIS LITERATURE

LITERATURA:

KOVAČIĆ, S. et al. (2008.) *Flora jadranske obale i otoka. 250 najčešćih vrsta.* Zagreb: Školska knjiga.

MILIŠIĆ, N. (2001.) *Život Jadrana*. Split: Knjigotisak d.o.o.

MOHOROVIČIĆ, A. et al. (1995./1996.) *Prirodna baština Hrvatske*. Zagreb: Buvina d.o.o.

RENZ-POLSTER, H. i HÜTHER, G. (2017.) *Kako danas djeca rastu. Priroda kao prostor za razvoj. Novo viđenje dječjeg učenja, razmišljanja i iskustva.* Zagreb: Naklada slap.

SCOTT, M. (1998.) *Ekologija*. Zagreb: Sysprint.

ŠAFAREK, G. (2018.) *Vodena blaga Hrvatske.* Zagreb: Mozaik knjiga.

ŠAFAREK, G. (2016.) *Priroda Hrvatske. Flora i fauna prirodnih staništa Hrvatske.* Zagreb: Mozaik knjiga.

TEDESCHI, S. (1997.) *Zaštita voda.* Zagreb: HDGI.

TURK, T. (2011.) *Pod površinom Mediterana*. Zagreb: Školska knjiga.

UZELAC, V. (2013.) *Osnove ekološkog odgoja.* Zagreb: Školske novine.

MREŽNE STRANICE:

Caulerpa taxifolia. http://www.geografija.hr/hrvatska/caulerpe-i-dalje-u-jadranu/ [Pristupljeno: 31. svibnja 2019.]

Hrvatska enciklopedija. (Ekosustav) http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=17383 [Pristupljeno: 26. prosinca 2018.]

Hrvatska enciklopedija. (Fauna) http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=19069 [Pristupljeno: 31. svibnja 2019.]

Hrvatska enciklopedija. (Flora) http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=19917 [Pristupljeno: 31. svibnja 2019.]

Hrvatska enciklopedija. (Jadransko more) http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=28478 [Pristupljeno: 28. prosinca 2018.]
Hrvatska enciklopedija. (Stanište) http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=57788 [Pristupljeno: 27. svibnja 2019.]
Hrvatska enciklopedija. (Rakovi) http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=51703 [Pristupljeno: 28. lipnja 2019.]
Jadranski rebraši. https://www.scubalife.hr/magazin/savjeti/jadranski-rebrasi/ [Pristupljeno: 03. siječnja 2019.]
Zaštita mora. http://zastitamora.net/edukacija/objave/njezino-velicanstvo-posidonia-oceanica/ [Pristupljeno: 27. prosinca 2018.]
Zaštita mora. http://zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/angiospermae-morske-cvjetnice/cymodocea-nodosa/ [Pristupljeno: 27. prosinca 2018.]
Zaštita mora. http://www.zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/algae-alge/smedje-alge-phaeophyta/cystoseira-spp/ [Pristupljeno: 28. prosinca 2018.]
Zaštita mora. http://zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/algae-alge/zelene-alge-chlorophyta/halimeda-tuna/ [Pristupljeno: 28. prosinca 2018.]
Natura 2000. http://www.haop.hr/hr/pojmovnik/pojmovnik [Pristupljeno: 27. lipnja 2019.]

ČLANAK U ONLINE ČASOPISU:

EASTMAN KODAK COMPANY. (1920.) An ugly giant crab of Japan. *Popular science.* [Online] 96 (6). str. 42. Dostupno na: https://books.google.co.nz/books?id=xCkDAAAAMBAJ&lpg=PP1&hl=ru&pg=PA42&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false [Pristupljeno: 28. lipnja 2019.]
MALEJ, A., TIRELLI, V., LUČIĆ, D. et al. (2017.) Mnemiopsis leidyi in the northern Adriatic: here to stay?. *Journal of Sea Research.* [Online] 124 (6) str.10-16. Dostupno na: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S138511011630363X [Pristupljeno: 26. lipnja 2019.]

15. POPIS SLIKA

Slika 1 – Promjenjiva sumporača……..……...14

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aplysina_aerophoba_1332.JPG (1.5.2019.)

Slika 2 – Morska mjesečina 15

https://www.atlantisgozo.com/pelagia-noctiluca-purple-striped-jellyfish/ (1.5.2019.)

Slika 3 – Mediteranska meduza.....16

http://jellyfishwholesale.com/en/fried-egg-mediterranean-jellyfish-cotylorhiza-tuberculata.html (1.5.2019.)

Slika 4 – Crvena moruzgva.....17

https://www.naturepl.com/stock-photo-beadlet-anenome-actinia-equina-ballywhoriskey-point-county-donegal-image01588587.html (1.5.2019.)

Slika 5 - Vlasulja 108

http://zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/cnidaria-zarnjaci/koralji/anemonia-viridis/ (1.5.2019.)

Slika 6 – Morski orah 109

https://www.scubalife.hr/magazin/savjeti/jadranski-rebrasi/ (1.5.2019.)

Slika 7 - Priljepak.....20

https://www.gastrobajter.com/?p=2557 (1.5.2019.)

Slika 8 – Petrovo uho.....21

https://www.cibsub.cat/bioespecie-haliotis_tuberculata_lamellosa-27540 (11.5.2019.)

Slika 9 – Ogrc 22

http://dalibor-andres.from.hr/uw/jme_029.htm (11.5.2019.)

Slika 10 – Volak bodljikavi 22

https://mapio.net/pic/p-7034570/ (11.5.2019.)

Slika 11 - Periska.....23

https://umag-umago.blogspot.com/2015/08/periska-pinna-nobilis-strogo-je.html (11.5.2019.)

Slika 12 - Dagnja 24

http://www.pula-online.com/article.php?id=1154 (1.5.2019.)

Slika 13 – Kapica prugasta 25
https://mapio.net/pic/p-25892521/ (11.5.2019.)
Slika 14 – Sipa 26
http://proleksis.lzmk.hr/45992/ (11.5.2019.)
Slika 15 – Hobotnica 26
http://www.portaloko.hr/clanak/hobotnica-inteligentni-glavonozac-iz-morskih-dubina/0/99623/ (1.5.2019.)
Slika 16 – Lignja 27
http://sportskiribolov.hr/more/ribe/lignja/ (11.5.2019.)
Slika 17 – Obični brumbuljak 28
http://www.omare.pt/en/especie/chthamalus-stellatus-2/ (11.5.2019.)
Slika 18 – Škamp 29
https://morski.hr/2019/05/04/znanstvenici-iznenadeni-pronasli-kokain-i-jos-neke-droge-u-skampima/ (1.5.2019.)
Slika 19 – Grmalj 29
https://hiveminer.com/Tags/kosmej%2Crak (11.5.2019.)
Slika 20 – Rak samac 30
http://www.ronjenjehrvatska.com/hr/ronilacke_lokacije/lokacija/6-ch-0?&l_over=1 (11.5.2019.)
Slika 21 – Račnjak 31
https://sealifecollection.org/p/797 (1.5.2019.)
Slika 22 – Crni ježinac 32
https://www.terrabalkan.com/en/node/3103 (11.5.2019.)
Slika 23 – Pjegavi ježinac 32
https://gorgonija.com/2018/10/19/pjegavi-jezinac/ (11.5.2019.)
Slika 24 – Obični trp 33
http://mne-mpa.org/morski-krastavci-platamuni/ (1.5.2019.)
Slika 25 – Crvena zvjezdača 34
http://prirodahrvatske.com/2018/06/12/zvjezdace/ (27.6.2019.)
Slika 26 – Ugor 35

https://gorgonija.com/2018/10/20/ugor-gruj/ (11.5.2019.)
Slika 27 – Crnej 36
http://dalibor-andres.from.hr/uw/jr_029.htm (1.5.2019.)
Slika 28 – Slingurica mrkulja.....36
https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/tompot-blenny-parablennius-gattorugine-high-res-stock-photography/128954165 (11.5.2019.)
Slika 29 – Glavoč bjelčić.....37
http://ribarija.blogspot.com/2012/09/najcesca-lovina-glavoci.html (11.5.2019.)
Slika 30 – Pauk bijelac.....38
http://www.topmontenegro.com/morskipauk (11.5.2019.)
Slika 31 – Tuna.....38
https://greenglobaltravel.com/southern-bluefin-tuna-facts-endangered-species-spotlight/ (11.5.2019.)
Slika 32 – Konjic kratkokljunić 39
https://www.fishbase.se/search.php (11.5.2019.)
Slika 33 – Glavata želva 40
https://kliper.hr/zanimljivosti/glavata-zelva/ (11.5.2019.)
Slika 34 – Dopri dupin.....40
https://sites.google.com/site/dupini2017/ (11.5.2019.)
Slika 35 – Sredozemna medvjedica 41
https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=5752 (11.5.2019.)
Slika 36 – Caulerpa taxifolia 42
https://www.akvarij.net/ (11.5.2019.)
Slika 37 – Morska salata.....43
https://www.sensa.hr/clanci/blogovi-strucnjaka/europske-vrste-algi (11.5.2019.)
Slika 38 – Cytoseira spp. 44
http://www.zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/algae-alge/smedje-alge-phaeophyta/cystoseira-spp/ (11.5.2019.)
Slika 39 – Coralina spp. 44
http://mne-mpa.org/crvene-alge-platamuni/ (20.6.2019.)
Slika 40 – Oceanski porost 45

http://zastitamora.net/edukacija/objave/njezino-velicanstvo-posidonia-oceanica/ (20.6.2019.)
Slika 41 – Čvorasta morska resa 46
http://zastitamora.net/podmorje/morske-vrste/angiospermae-morske-cvjetnice/cymodocea-nodosa/ (20.6.2019.)

16. SAŽETAK

Predškolsko doba najvažnije je vrijeme za djetetov razvoj. Djeca neprestano istražuju i uče igrajući se. Upravo su u ovom periodu vrlo sposobni i spremni upijati nova znanja i informacije. Ponudimo li im različite mogućnosti i prostore, oni će to raširenih ruku prihvatiti.

U ovom radu opisani su najčešći, odnosno najuočljiviji organizmi morskog ekosustava sjevernog Jadrana. Opisane su njihove glavne i prepoznatljive karakteristike koje se mogu koristiti u radu s predškolskom djecom. Ukoliko ih djeci predstavimo kroz zanimljive aktivnosti oni će ih vrlo lako kasnije znati prepoznati. Također su dane aktivnosti kojima ovu temu možemo prezentirati na originalan i zanimljiv način.

Naše prostrano Jadransko more uvelike može poslužiti kao prostor gdje će djeca odlaziti istraživati. Promiče se ideja za odlaskom u prirodu kao prostorom za dječji razvoj, jer je vrijeme provedeno u prirodi vrijeme razvoja.

Kroz ovaj završni rad osmišljena je ideja za izradom brošura koje će biti dostavljene dječjim vrtićima kao edukativni materijal namijenjen upoznavanju karakterističnih predstavnika flore i faune sjevernog Jadrana. U brošurama se nalaze slike morskih organizama te njihove glavne karakteristike primjerene dobi predškolske djece. Vrlo je važno da kroz zanimljive sadržaje u djeci probudimo „male istraživače“.

Ključne riječi – morski organizmi, sjeverni Jadran, priroda, djeca

17. SUMMARY

The preschool period is the most important time for a child's development. Children are continuously exploring and learning while playing. They are especially capable and ready to learn and apprehend new information in this period. If we offer them different possibilities and spaces, they will accept it wholeheartedly.

The most common organisms of the marine ecosystem of the North Adriatic are described in this paper. The main and most recognizable characteristics that can be used in the work with preschool children are described. As long as we present them to the children through interesting activities, they will easily know how to recognize them later. Some original and motivating activities have also been proposed.

Our vast Adriatic Sea shoreline can easily serve as a space where children will go to explore. The idea of going in the nature as a space of child development is being promoted because time spent in the nature is time of development.

The plan of making brochures that are going to be delivered to kindergartens was made in this final paper. The brochures contain pictures of sea organisms with their main characteristics adapted to the age of preschool children. It is crucial to awaken "little explorers" in children through stimulating content.

Keywords – marine organisms, North Adriatic, nature, children