Hrskavičnjače Jadrana

Horvat Velić, Emina

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:518127

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

HRSKAVIČNJAČE JADRANA

ADRIATIC CHONDRICHTHYES

SEMINARSKI RAD

Emina Horvat Velić
Preddiplomski studij biologije
(Undergraduate Study of Biology)
Mentor: izv. prof. dr. sc. Perica Mustafić

Zagreb, 2018.

Sadržaj

1. Uvod 2
2. Morski psi (Selachii) 2
3. Raže (Batoidea) 11
4. Cjeloglavke (Holocephali) 17
5. Opasnost za ljude 17
6. Zaključak 18
7. Literatura 18
8. Sažetak 19
9. Summary 19

1. Uvod

Jadransko more je plitko more koje je dio Mediteranskog mora. Dijeli se na sjeverni, srednji i južni Jadran, s tim da je sjeverni dio Jadrana plići u odnosu na srednji i južni - najdublji dio iznosi svega 50 metara, u odnosu na 1330 metara u području Južnojadranske kotline. Ipak, prosječna dubina Jadranskog mora iznosi 252 metra, što Jadran svrstava u oceansku provinciju mezopelagijala. Slanost Jadrana se smanjuje prema sjeveru, a prosječna vrijednost iznosi $38{,}3x10^{-3}$, dok je temperatura otvorenog mora ljeti između 22° i 25°C, a u dubljim slojevima (kao što je primjerice Jabučka kotlina) pada i do 11,5°C (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske 2008). Što se tiče raznolikosti riba, u Jadranskom moru prevladavaju koštunjače s 353 zabilježene vrste te 54 vrste iz razreda hrskavičnjača koje su svrstane u 21 porodicu (Jardas 1996). U cijelom Mediteranu, zabilježeno je čak 89 vrsta hrskavičnjača (49 vrsta morskih pasa, 38 raža i 2 vrsti cjeloglavki) (Meléndez i sur. 2017).

Hrskavičnjače (Chondrichtyes) su razred koji pripada skupini čeljustoustih (Gnathostomata), a dijeli se na dva podrazreda: prečnouste (Elasmobranchii) u koje spadaju morski psi (Selachii) i raže (Batoidea) te cjeloglavke (Holocephali). Hrskavičnjače se odlikuju skeletom građenim od hrskavice, dorzo-ventralno spljoštenim tijelom, ekskluzivno heterocerkalnom repnom perajom, pet pari škržnih proreza koji nisu pokriveni operkulomom i plakoidnim ljuskama. Hrskavičnjače se od koštunjača razlikuju i građom unutarnjih organa od kojih je najveća posebnost nedostatak plivaćeg mjehura (Pough i sur. 2009).

2. Morski psi (Selachii)

Morski psi su specifična skupina riba poznata ponajprije zbog čestih napada na ljude, kao i svoje prisutnosti u popularnoj kulturi. Odlikuju se određenim morfološkim svojstvima – nekoliko redova naoštrenih zubi koji se konstanto obnavljaju i zamjenjuju tijekom cijelog života, čeljust koja nije pričvršćena za lubanju, na glavi se nalaze oči, spirakul i nosni otvori, a na tijelu, koje je najčešće vitkog i vretenastog oblika te tamnosive do tamnoplave boje, se nalazi bočna pruga. Većina vrsta ima osam peraja. Tipičan izgled većine vrsta morskih pasa je prikazan na Slici 1. Što se tiče prehrane, gotovo svi su mesožderi, osim tri vrste koje se hrane planktonom (Pough i sur. 2009). Također, zanimljivo je da su znanstvenici nedavno otkrili i prvu sveždernu vrstu

(www.gizmodo.com). Morski psi se mogu razmnožavati viviparno, oviparno ili ovoviviparno (Pough i sur. 2009).



Slika 1. Morski psi u otvorenom moru

2.1. Porodica Hexanchidae

Hexanchus griseus (Bonnaterre, 1778) (glavonja)

Glavonja je morski pas kratke glave i debelog trupa, s relativno malim perajama, a može doseći dužinu od 5m i težinu od 600kg. Preferira dublju i hladniju vodu (do 200m) te bentonska i mezopelagička staništa. U Jadranskom moru je rijedak, a zabilježen je u Južnojadranskoj i Jabučkoj kotlini. Nije poznato kakvu opasnost predstavlja za ljude.

Heptranchias perlo (Bonnaterre, 1778) (volonja)

Volonja, za razliku od glavonje, ima vitko tijelo sa izduženom glavom, ali također malim perajama. Ženke su duže (do 1,5m) u odnosu na mužjake (1m), a težina im je uglavnom oko 200kg. Živi u bentonskim staništima na pjeskovitom tlu, do dubine od 400m, a u

Jadranu je do sada zabilježen samo u Južnojadranskoj kotlini. Smatra se da nije opasan za čovjeka (Jardas 1996).

2.2. Porodica Odontaspididae

Odontaspis ferox (Risso, 1890) (psina zmijozuba)

Odontaspis ferox je vrsta morskih pasa koja se odlikuje veličinom do 4m i težinom do 300kg. Tijelo im je vretenastog oblika sa spljoštenom glavom i malim očima. Prisutni su od bentonskih do epipelagičkih staništa, a u Jadranskom moru su vrlo rijetki. Pretpostavka je da predstavljaju opasnost za čovjeka.

Eugomphodus taurus (Rafinesque, 1809) (psina zmijozuba)

Eugomphodus taurus je morfološki vrlo sličan vrsti *Odontaspis ferox*, ali razlikuju se u veličini peraja; druga leđna i podrepna peraja *Eugomphodus taurus* su jednake veličine kao i prva leđna peraja. Može narasti do 3m dužine, a također dijele i staništa, s razlikom da *Eugomphodus taurus* preferira nešto manje dubine (do 200m). U Jadranu je rijetka i vjerojatno opasna za ljude (Jardas 1996). Prema posljednjim podatcima, ova vrsta se smatra kritično ugroženom (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske 2008).

2.3. Porodica Lamnidae

Lamna nasus (Bonnaterre, 1778) (kučina)

Kučina također ima vretenasto tijelo, ali šiljastu gubicu i velike oči. Dužina im varira, mogu narasti do 4m, a u ovom slučaju su mužjaci veći. Obitavaju u hladnijim morima do 700m dubine u epipelagičkim i oceanskim staništima, a u Jadranu su izrazito rijetki. Također su opasni za ljude (Jardas 1996). Ova vrsta morskog psa se smatra kritično ugroženom (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske 2008).

Carcharodon carcharias (Linnaues, 1758) (pas ljudožder, velika bijela psina)

Velika bijela psina se također odlikuje snažnim tijelom vretenastog oblika s kratkom, djelomično spljoštenom gubicom i malim očima. Veličina varira između 1,4 i 6m, a mogu

doseći i 8m. Žive u epipelagijalu i otvorenim morima, do dubine 1300m. Rijedak je u Jadranu, a često napada ljude (Jardas 1996). Najčešće je zabilježen oko obala Sicilije (Gubili i sur. 2010).

Isurus oxyrinchus (Rafinesque, 1810) (kučak)

Morski pas kučak se odlikuje vitkim tijelom, šiljastom gubicom i umjereno velikim očima. Mogu narasti do dužine od 5m, a obitavaju uz obalu, u epipelagijalu te otvorenom moru, najčešće do 150m dubine, a ponekad čak i do 700m. U Jadranu je rijedak (iako je vrlo čest u samom Mediteranu), a zabilježeni su i napadi na ljude (Jardas 1996). Prema posljednjim podatcima, ova vrsta se smatra kritično ugroženom u Jadranskom moru (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske 2008).

2.4. Porodica Cetorhinidae

Cetorhinus maximus (Gunnerus, 1756) (psina golema)

Psina golema je veliki morski pas snažnog tijela, a odlikuju se malim očima te škržnim otvorima koji su toliko dugački da okružuju glavu. U prosjeku dosežu dužinu od 10m, a ponekad čak i do impresivnih 15m. Borave u epipelagičnim i oceanskim staništima, a ljeti migriraju prema obalama. Dosada je zabilježena u istočnom Jadranu, a zbog načina prehrane (plankton) smatra se da nije opasna za ljude (Jardas 1996).

2.5. Porodica Alopiidae

Alopias vulpinus (Bonnaterre, 1778) (lisica)

Lisica je vrsta morskog psa koja također ima snažno tijelo i kratku gubicu čunjasta oblika te malene oči. Specifičnost izgleda je izrazito dug gornji kraj repne peraje. Mogu narasti do 6m dužine, a obitavaju i uz obalu i na pučini, do 350m dubine. Lisica je česta u Jadranu, ali nije opasna za ljude (Jardas 1996).

2.6. Porodica Scyliorhinidae

Scyliorhinus canicula (Linnaues, 1758) (mačka bljedica)

Mačka bljedica ima izduženo tijelo i blago spljoštenu, široku glavu na kojoj se nalaze ovalne oči. Naraste do dužine od svega 1m, a preferira život nad pjeskovitom tlu, najčešće između 100 i 200m dubine, ali zabilježena je i na 400m dubine, kao i u izrazito plitkim područjima (svega 5m dubine). U Jadranu je najčešća u srednjem dijelu, a nije nikad zabilježena u dubljim dijelova Južnojadranske i Jabučkoj kotlini. Nije opasna za ljude.

Scyliorhinus stellaris (Linnaues, 1758) (mačka mrkulja)

Tijelo mačke mrkulje je snažnije u odnosu na tijelo mačke bljedice, ali su morfološki na prvi pogled još uvijek relativno slične. U Mediteranu mogu narasti do veličine od 1,2m, a preferiraju i slična staništa: pjeskovita tla, do dubine od 200m. Prisutna je u cijelom Jadranu, a najbrojnija je također u srednjem dijelu. Nije opasna za ljude.

Galeus melastomus (Rafinesque, 1810) (mačka crnousta)

Mačka crnousta ima vitko tijelo i izduženu glavu. U Mediteranu naraste najviše do veličine od 52cm, a preferira batibentosnka staništa, muljevita tla i dubine do čak 1000m. U Jadranu je prisutna samo u dubljim dijelovima Južnojadranske kotline, a kao i već spomenute dvije vrste iz ove porodice, nije opasna za ljude (Jardas 1996). Prema podatcima, *G. melastomus* je jedna od dviju vrsta morskih pasa koje se najčešće pojavljuju na području čitavog Mediterana (Sion i sur. 2004).

2.7. Porodica Carcharhinidae

Carcharhinus plumbeus (Nardo, 1827) (pas tupan)

Pas tupan ima debelo i krupno tijelo s kratkom, širokom i okruglom gubicom, a može dosegnuti duljinu od 3m. Pelagička je vrsta koja se često zadržava uz dno, do 200m dubine. Iako je brojan u Mediteranu, u Jadranu je rijedak. Opasan je za ljude.

Prionace glauca (Linnaues, 1758) (modrulj)

Modrulj se odlikuje izduženim i vitkim tijelom te dugačkom gubicom. U prosjeku su veličine do 3m, ali zabilježeni su primjerci dugi i 4m. Obitavaju u pelagičkim i oceanskim staništima, do 150m dubine. U Jadranu je najčešća vrsta, a brojniji je u južnom dijelu. Opasan je za čovjeka. (Jardas 1996).

2.8. Porodica Triakidae

Galeorhinus galeus (Linnaues, 1758) (butor)

Iako ne spadaju u istu porodicu, butor, kao i modrulj, ima vitko i vretenasto tijelo i dugačku gubicu. Može narasti do čak 2m dužine, ali najčešće zabilježeni primjerci su veličine do 1,2m. Obitava na bentopelagičkim staništima, najčešće oko 200m dubine, a zabilježen je i na dubinama od 700m. Živi u srednjem i južnom dijelu Jadranskog mora te nije opasan za čovjeka.

Mustelus asterias (Cloquet, 1821) (pas mekuš)

M. asterias se, kao i ostale jadranske vrste iz porodice Triakidae, odlikuje vitkim tijelom, a gubica mu je blago zaobljena. Veličine je uglavnom između 0,5 do 1m, a živi pri muljevitom dnu do dubine od 500m. Vrlo je česta vrsta u Jadranu, a nije opasan za ljude.

Mustelus mustelus (Linnaues, 1758) (pas mekuš, čukov)

M. mustelus se razlikuje od *M. asterias* po gubici s oštro zaobljenim vrhom, dok su im tijela vrlo slična. Mogu narasti do 1,6m duljine, ali ulovljeni primjerci su najčešće manji. Također preferira život iznad muljevitih tla do 200m dubine, a u Jadranu je široko rasprostranjena vrsta, ponajviše u prioblanom području. Nije opasan za ljude.

Mustelus punctulatus (Risso, 1826) (pas mekuš)

M. punctulatus je morfološki gotovo identičan *M. mustelus*, a razlikuju se po crnim pjegama na leđima i boku prisutnima kod *M. punctulatus*. Najčešća duljina im je između 0,7 i 1,2m, a obitavaju na istim staništima kao i već spomenuti *M. mustelus*. Brojan je u Jadranu i nije opasan za ljude (Jardas 1996).

2.9. Porodica Sphyrnidae

Sphyrna zygaena (Linnaues, 1758) (jaram, mlat)

S. zygaena se ističe proširenom glavom u bočnim smjerovima u obliku slova T, s očima na krajevima proširenja. Može narasti do 4m te obitava uz obalu i pelagičkim staništima, do najviše 20m dubine. Nije česta vrsta ni u Mediteranu ni u Jadranu, a smatra se da je opasna za ljude (Jardas 1996).

Sphyrna tudes (Valenciennes, 1822) (jaram, mlat)

Kao i *S. zygaena*, *S. tudes* također ima glavu proširenu u obliku slova T s očima na krajevima, ali može narasti svega do duljine od 1,5m. Obitava uz obalu, do 12m dubine. Također je vrlo rijetka vrsta u Jadranskom moru, a nema podataka o opasnosti za ljude, iako mu je prehrana ista kao i *S. zygaena* (Jardas 1996).

2.10. Porodica Oxynotidae

Oxynotus centrina (Linnaues, 1758) (prasac)

Prasac ima vrlo zdepasto tijelo i malu glavu sa zaobljenom gubicom. Veličinom može premašiti 1,5m, a živi pri dnu, do dubine od 660m. U Jadranu je rijetka vrsta, zabilježena u Jabučkoj kotlini (Jardas 1996).

2.11. Porodica Squalidae

Squalus acanthias (Linnaues, 1758) (kostelj)

S. acanthias se odlikuje izduženim i vitkim tijelom te izduženom gubicom trokutasta oblika. Ženke su veće od mužjaka, ali prosječna veličina iznosi svega 1m. Preferiraju život iznad muljevitih dna, najčešće do 200m dubine, ali su zabilježeni i na 900m. Vrsta je karakteristična za cijeli Mediteran, a u Jadranu je češća u sjevernom i srednjem dijelu, a naseljava kanale.

Squalus blainvillei (Risso, 1826) (kostelj)

S. blainvillei morfološki vrlo sliči *S. acanthias*, i po odlikama i veličinom. Zadržava se iznad mekih dna, do dubine od 700m. Za razliku od *S. acanthias*, ova vrsta preferira obitavanje u južnom dijelu Jadranskog mora, ali je također češće zabilježen u kanalima.

Centrophorus granulosus (Schneider, 1801) (kostelj dubinac)

C. granulosus morfološki također sliči već opisanim dvjema vrstama iz porodice Squalidae, ali se razlikuje malo drukčijim oblikom gubice koja je više zaobljena nego trokutasta. Može narasati do 1,5m, ali obično ne premašuje 1m. Kako mu i ime implicira, kostelj dubinac obitava u batijalu, do dubine od 1200m. Zbog toga je u Jadranu prisutan samo u Južnojadranskoj kotlini.

Etmopterus spinax (Linnaues, 1758) (kostelj crnac)

Ova vrsta iz porodice Squalidae se odlikuje crnom bojom donjeg dijela glave i trbuha, što je logično s obzirom da živi u batofilnim staništima, iznad muljevitih dna, do dubine od 2000m. Manji je od već spomenutih vrsta (najviše 60cm), a u Jadranu ga nalazimo samo u Južnojadranskoj kotlini (Jardas 1996). Prema posljednjim informacijama, kostelj crnac je druga od dviju vrsta morskih pasa koje se najčešće pojavljuju na mediteranskom području (Sion i sur. 2004).

Echinorhinus brucus (Bonnaterre, 1778) (pas zvjezdaš)

Pas zvjezdaš ima jajoliku gubicu na koju se nastavlja snažno tijelo, duljina mu uglavnom iznosi preko 3m. Također preferira dublja staništa, do 900m, pa ga također nalazimo samo u području Južnojadranske kotline, iako je vrsta rijetka. Jardas posebno ističe njegovu lijenost kao važnu karakteristiku.

Dalatias licha (Bonnaterre, 1778) (drkovna)

Drkovna se odlikuje kratkom i tupom gubicom i vretenastim tijelom. Veličina im varira između 1,5 i 1,8m. Živi pri dnu ili mezopelagičkim staništima, do dubine od 1800m, ali najčešće od 300 do 800m. Također je rijetka vrsta, zabilježena dosad samo u dubinama Južnojadranske kotline (Jardas 1996).

2.12. Porodica Squatinidae

Squatina squatina (Linnaues, 1758) (sklat sivac)

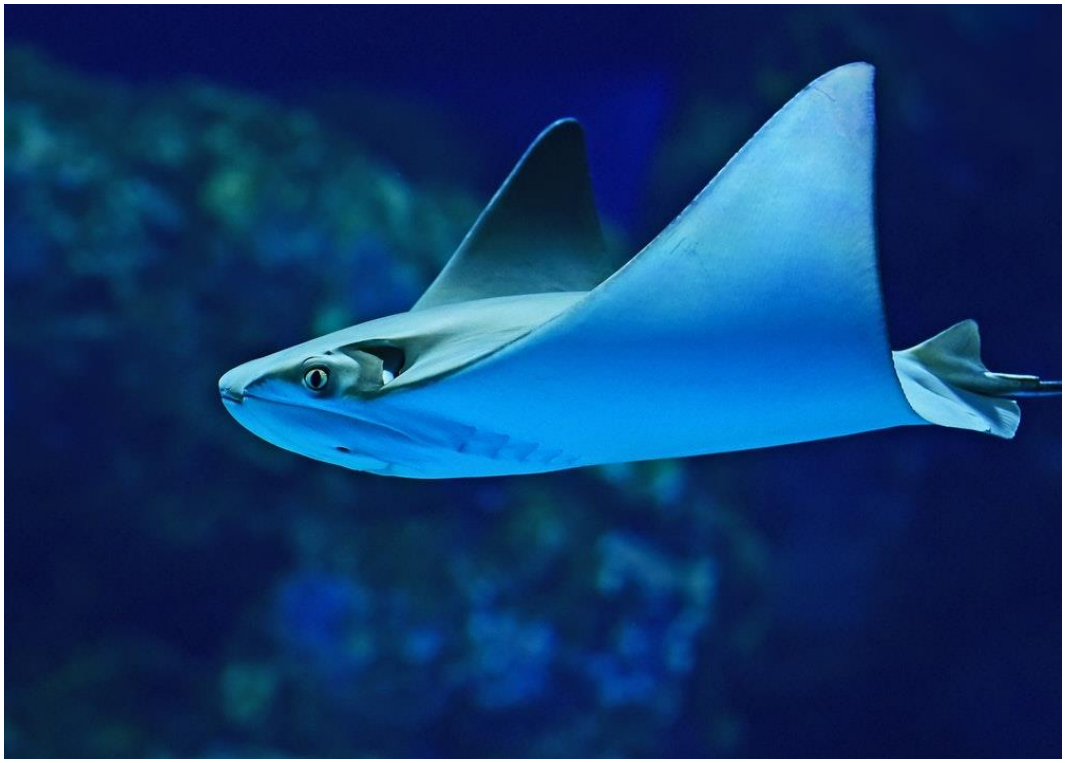
Sklat sivac ima vrlo prošireno i spljošteno tijelo, romboidnog oblika te vrlo male oči. U prosjeku dosegne duljinu od 1,8m, ali zabilježeni su i primjerci do 2,5m. Ukopava se u muljevita i fina pjeskovita tla, najčešće do 400m dubine. Vrsta je prisutna u cijelom Jadranu, ali je češći u području oko Zadra te Neretve (Jardas 1996). Sklat sivac je također jedna od vrsta na popisu kritično ugroženih (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske 2008).

Squatina oculata (Bonaparte, 1840) (sklat žutan)

Sklat žutan morfološki izgleda kao sklat sivac, ali manje veličine (do 1,6m). Preferira ukopavanje u jednaka staništa kao i sivac, ali je vrlo rijedak u Jadranu (Jardas 1996). Prema podatcima iz Crvene knjige, sklat žutan, iako nekad prisutan, sada se smatra regionalno izumrlom vrstom (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske 2008).

3. Raže (Batoidea)

Za razliku od morskih pasa, raže imaju drugačiji oblik tijela – potpuno su spljoštene, često ovalnog ili romboidnog oblika, s tankim, izduženim repom. Njihov oblik tijela proizlazi iz činjenice da su im prsne peraje proširene i spojene s glavom (Slika 2.) Na dorzalnom dijelu tijela se nalaze oči i spirakuli, dok su usta i škržni otvori na ventralnom dijelu. Poznate su i otrovne vrste raža (golubovi) koje imaju poseban žalac na repu koji koriste kako bi ubole žrtvu. Razmnožavanje raža je oviparno ili ovoviviparno. Važno je naglasiti da raže ne preferiraju otvorena mora, a najčešće žive u tropskim i suptropskim područjima (Pough i sur. 2009).

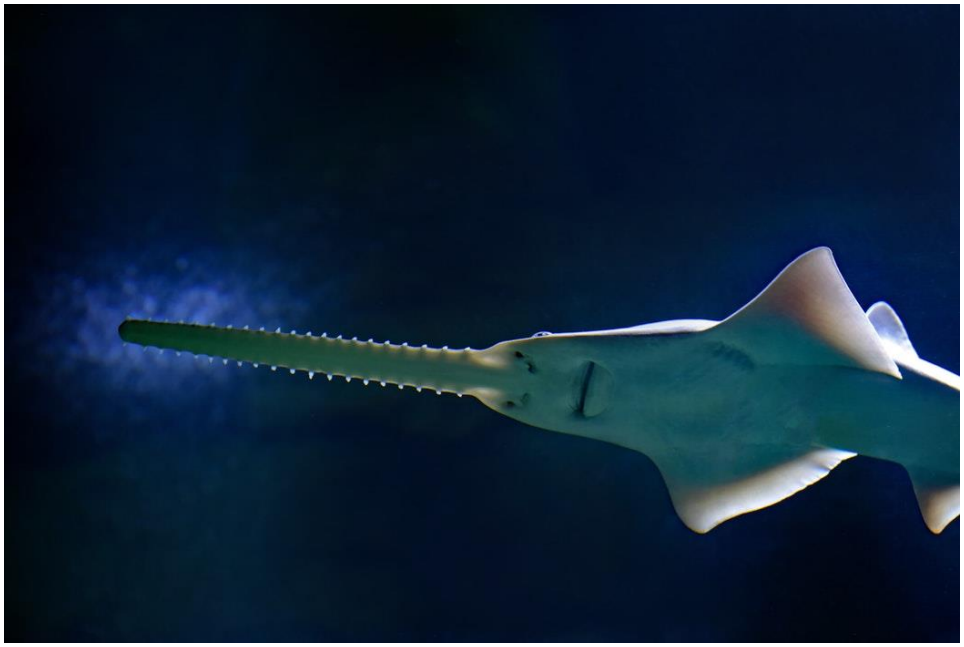


Slika 2. Raža u moru.

3.1. Porodica Pristidae

Pristis pectinata (Latham, 1794) (pilan)

Pilan se odlikuje izduženim rostrumom koji može iznositi i četvrtinu duljine tijela, a može narasti do 5m. Živi na dnu, blizu obale, do 10m dubine. U samom Jadranu je izrazito rijetka vrsta (Jardas 1996). S obzirom da se pilan morfološki razlikuje od tipičnih predstavnika ove grupe, Slika 3. prikazuje tipičan primjerak vrste *P. pectinata*.



Slika 3. Pilan

3.2. Porodica Rhinobatidae

Rhinobatos rhinobatos (Linnaues, 1758) (ražopas)

Oblik tijela ražopasa se opisuje kao oblik gitare, s izduženim rostrumom trokutastog oblika. Ženke su duže od mužjaka te dosežu 1,8m. Ražopas može živjeti do 100m dubine, na muljevitim i pjeskovitim dnima. U Jadranu je također vrlo rijetka vrsta, prisutna samo u južnim dijelovima (Jardas 1996).

3.3. Porodica Torpedinidae

Torpedo (torpedo) torpedo (Linnaues, 1758) (drhtulja)
T. torpedo ima zaobljeno tijelo koje je šire nego što je dulje. Može narasti do 60cm duljine, ali obično ne prelazi 40cm. Najčešće boravi do 70m dubine, na mekom dnu, u priobalnom tj. bentoskom staništu. U Jadranu je zasad zabilježena samo u Južnojadranskoj kotlini.

Torpedo (torpedo) marmorata (Risso, 1810) (drhtulja)
T. marmorata ima okruglo tijelo koje je u ovom slučaju ipak nešto duže u odnosu na širinu. Veličina im je oko 60cm, a živi na dnu do 200m, na različitim tipovima dna. Rasprostranjena je u čitavom Jadranu, ali brojnija je u sjevernom dijelu.

Torpedo (tetronarce) nobiliana (Bonaparte, 1835) (drhtulja)
T. nobiliana se odlikuje okruglim tijelom koje ima veću širinu nego duljinu, a može narasti čak do 1,8m iako obično doseže veličinu od svega 80cm. U Jadranu je dosad zabilježena samo u južnom području, blizu ušća rijeke Bojane (Jardas 1996).

3.4. Porodica Rajidae

Raja (raja) miraletus (Linnaues, 1758) (raža modropjega, barakula)
Raža modropjega ima romboidno tijelo s kratkim rostrumom na kojem se nalaze bodlje. Može narasti do 60cm, a prebiva na bentoskim staništima i to pjeskovitom dnu do 200m dubine. U Jadranu je vrlo česta, poglavito uz dijelove otoka koju su okrenuti prema pučini.

Raja (raja) asterias (Delaroche, 1809) (raža zvjezdopjega)
Raža zvjezdopjega izgleda identično kao i modropjega. Može narasti do 70cm dulijne, a živi na dubinama od čak 500m, u muljevitim dnima. Nije česta vrsta u Jadranskom moru, ali je zabilježena u srednjem i južnom dijelu.

Raja (raja) clavata (Linnaues, 1758) (raža kamenica)

Raža kamenica može narasti do veličine od čak 1,1m, a živi na različitim dnima, do 400m dubine, iako preferira muljevito-pjeskovite supstrate. Rasprostranjena je u čitavom Jadranskom moru.

Raja (raja) montagui (Fowler, 1923) (raža crnopjega)

Duljinom ne prelazi 80cm, a kao i raža kamenica, živi na različitim tipovima dna te preferira dubine od 100m, ali može se pronaći i na 700m. Smatra se rijetkom vrstom, ali je zabilježena u srednjem i južnom dijelu Jadrana.

Raja (raja) polystigma (Regan, 1923) (raža crnožiga)

Veličina raže crnožige je svega 60cm, a živi na dubinama do 400m, u mekanim dnima. U Jadranu je također rijetka.

Raja (raja) radula (Delaroche, 1809) (raža tuponska)

Raža tuponska doseže veličinu od 70cm, a živi na različitim supstratima do dubine od 300m. Kao i crnožiga, rijetka je vrsta u Jadranu.

Raja (dipturus) batis (Linnaues, 1758) (volina)

Volina je raža koja može doseći duljinu od impresivnih 2,5m, iako u prosjeku ne prelazi 1,5m. Preferira život na muljevitim i pjeskovitim supstratima do dubine od 200m. Rasprostranjena je u čitavom Jadranu, ali se smatra malobrojnom vrstom (Jardas 1996). Prema posljednjim podatcima, ova vrsta raže se smatra kritično ugroženom (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske 2008).

Raja (dipturus) oxyrinchus (Linnaues, 1758) (klinka)

Klinka se razlikuje od ostalih vrsta ove skupine po izrazito dugom rostrumu. Obično je veličine između 60 i 100cm, ali su zabilježeni i primjerci veličine 1,5m. Može živjeti na različitim dnima, ali preferira muljevita, uglavnom do 400m dubine, ali često se pronalazi i na 1200m. U Jadranu je rjeđa, ali nešto češća u južnom dijelu.

Raja (leucoraja) circularis (Couch, 1838) (raža smeđa)

Doseže veličinu od 1,2m, a živi do 900m dubine, na pjeskovitim i muljevitim dnima. Najčešća je u Južnojadranskoj kotlini, a smatra se rijetkom vrstom.

Raja (leucoraja) fullonica (Linnaues, 1758) (raža)

U prosjeku veličine 70cm, živi do 500m dubine. U Jadranu je toliko rijetka da neki znanstvenici smatraju da je niti nema.

Raja (rostroraja) alba (Lacepede, 1803) (volina bjelica)

Volina bjelica također spada u skupinu većih raža, s obzirom da može dosegnuti duljinu od 2m. Živi na različitim dnima do 500m dubine, a u Jadranu se može pronaći na otvorenom moru te je relativno rijetka.

Raja undulata (Lacepede, 1803) (raža vijošarka)

Iako su zabilježeni primjerci veličine 1m, uglavnom su velike između 40 i 60cm. Raža vijošarka živi na dubinama do 300m, na muljevitim i pjeskovitim dnima. U samom Jadranskom moru je izrazito rijetka (Jardas 1996).

3.5. Porodica Dasyatidae

Dasyatis pastinaca (Linnaues, 1758) (žutuga)

Žutuge mogu veličinom narasti iznad 1,5m. Žive na različitim supstratima, do dubine od 200m. Rasprostranjena je u cijelom Jadranu, najbrojnija je u srednjem dijelu, a najčešće se pronalazi u kanalima, uvalama i zatvorenim zaljevima.

Dasyatis centroura (Mitchill, 1915) (žutuga dračorepa)

Dračorepa može dosegnuti impresivnih 4m u veličini, iako su ulovljeni primjerci uglavnom nešto duži od 1m. Vole bentoska dna, uglavnom muljevita i pjeskovita do 200m dubine. Vrsta je rijetka u Jadranu, ali zabilježena je u srednjem i južnom dijelu.

Dasyatis violacea (Bonaparte, 1832) (žutuga ljubičasta)

Žutuga ljubičasta doseže veličinu od oko 2m, a živi u pelagičkim staništima, najčešće do 100m dubine. U Jadranu je vrlo rijetka (Jardas 1996).

3.6. Porodica Gymnuridae

Gymnura altavela (Linnaues, 1758) (leptirica, pazdrk)

Iako je dužine do 3m, širina leptirice iznosi čak 4m. Preferira bentoska staništa te muljevita i pjeskovita tla do 60m dubine. U Jadranskom moru je vrlo rijetka (Jardas 1996).

3.7. Porodica Myliobatidae

Myliobatis aquila (Linnaues, 1758) (golub)

Golub može narasti preko 2,5m, ali najčešće su zabilježeni manji primjerci od svega 1m. Žive u bentopelagičkim staništima, iznad različitih supstrata, do 200m dubine. Prisutna je u cijelom Jadranu (difuzna rasprostranjenost), a češća je u kanalima nego otvorenom moru.

Pteromylaeus bovinus (E. Geoffrey Saint-Hilaire, 1817) (golub ćukan)

Kao i *M. aquila*, golub ćukan se odlikuje sličnom veličinom, ali je priobalna vrsta koja živi u semipelagičkim staništima, a zadržava se iznad mekih dna do 100m dubine. U Jadranu je rijetka vrsta (Jardas 1996).

3.8. Porodica Mobulidae

Mobula mobular (Bonnaterre, 1778) (golub uhan)

Golub uhan je najveća raža zabilježena u Jadranu, s obzirom da može narasti do 9,5m, ali primjerak ulovljen je bio puno manji. To je migratorna vrsta koja se zadržava u skupinama, a živi u semipelagičkim i pelagičkim staništima. U Jadranu je vrlo rijetka vrsta (Jardas 1996).

4. Cjeloglavke (Holocephali)

Cjeloglavke su vjerojatno najmanje zanimljiva skupina hrskavičnjača. Dosegnu veličinu od svega 1m, a najčešće žive na dubini većoj od 80m. Osim morfoloških karakteristika prisutnih kod ostalih ribljih vrsta, neke cjeloglavke imaju i rostralne nastavke nepoznate funkcije (Pough i sur. 2009). U Jadranskom moru je zabilježena svega jedna vrsta (Jardas 1996).

4.1. Porodica Chimaeridae

Chimaera monstrosa (Linnaues, 1758) (morski štakor)

Zajedno s repom, *C. monstrosa* doseže veličinu od oko 1m. Batofilna je vrsta, najčešće obitava između 300 i 500m dubine, ali je zabilježena i na 1000m. U Jadranskom moru je zabilježena isključivo u Južnojadranskoj kotlini (Jardas 1996).

5. Opasnost za ljude

Nekoliko vrsta morskih pasa i raža su na vrlo lošem glasu zbog zabilježenih napada na ljude. Iako se često smatra da je Jadransko more relativno sigurno, ipak postoje zabilježeni napadi na kupače i plivače. Tako britanska mrežna stranica *The Guardian* prenosi da je od 1900. godine zabilježeno čak 25 napada u Republici Hrvatskoj, od toga 12 sa smrtnim ishodom (www.theguardian.com). S druge strane, mrežna stranica *Express* navodi drugačiju statistiku – 11 smrtnih ishoda u Jadranskom moru, od čega 9 u hrvatskim vodama (www.express.hr). Nije najjasnije čijoj statistici možemo vjerovati, s obzirom da obje mrežne stranice navode pogrešan broj zabilježenih vrsta morskih pasa kako u Jadranu, tako i u cijelom Mediteranu. Najzanimljivija je ipak stranica *Shark Attack Data* koja navodi ukupan broj od 21 napada, od čega 7 klasificira kao ne-fatalne i ne-isprovocirane, a 14 napada navodi kao fatalne i ne-isprovocirane napade (www.sharkattackdata.com).

Za opću sigurnost su važniji upravo neisprovocirani napadi, koji se događaju na staništu morskih pasa, bez da ih je osoba na neki način svojim ponašanjem potaknula na napad. Morski psi često ljude zamijene za hranu, ali najčešći su „testni“ ugrizi koji su unatoč imenu vrlo ozbiljni (www.floridamuseum.ufl.edu).

Napadi i ozljede raža dosad nisu zabilježeni u Jadranskom moru.

6. Zaključak

U ovom preglednom seminarskom radu o hrskavičnjačama Jadrana, navedene su sve zabilježene poznate vrste tog razreda, uz podjelu po porodicama kao i kratkim opisima svake od navedenih vrsta te su jasno izložene razlike određenih podrazreda. Iako se ovaj pregled čini blago suhoparan, ukazuje na veliko bogatstvo i raznolikost hrskavičnjača u Jadranu. Te ribe, osim biološke i ekološke važnosti, imaju i vrlo bitnu gospodarsku važnost, s obzirom da su prisutne u ribolovu, ne samo kao moguća hrana, već i kao opasnost za ribolovne mreže. Također, u ovom radu je ukratko objašnjena i moguća opasnost za plivače i ronioce koju ima susret s određenim vrstama grupe Selachii.

7. Literatura

Crvena knjiga morskih riba Hrvatske, 2008. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, str. 15-76

Gubili C, Bilgin R, Kalkan E i sur. 2011. *Antipodean white sharks on a Mediterranean walkabout? Historical dispersal leads to genetic discontinuity and an endangered anomalous population* Proceedings Of Royal Society B, 278, str. 1679–1686

Jardas I, 1996. *Jadranska ihtiofauna* Školska knjiga, str. 114-162

Meléndez MJ, Báez JC, Serna-Quintero JC i sur. 2017. *Historical and ecological drivers of the spatial pattern of Chondrichthyes species richness in the Mediterranean Sea* PLoS ONE, 12(4), e0175699.

Pough FH, Janis CM i Heiser JB, 2009. *Vertebrate Life* Eight Edition, Pearson, Pearson, str. 110-121

Sion L, Bozzano A, D'Onghia G i sur. 2004. *Chondrichthyes species in deep waters of the Mediterranean Sea* Scientia Marina 68 (Suppl. 3), str. 153-162

https://www.express.hr/life/morski-psi-na-jadranu-u-150-g-umrlo-11-kupaca-11151

https://www.floridamuseum.ufl.edu/shark-attacks/yearly-worldwide-summary/

https://gizmodo.com/scientists-have-discovered-the-first-known-omnivorous-s-1828811449

http://www.sharkattackdata.com/country-overview/croatia

https://www.telegraph.co.uk/travel/destinations/europe/articles/The-47-shark-species-that-lurk-in-the-Mediterranean/

8. Sažetak

Hrskavičnjače (Chondrichtyes) su evolucijski stari razred koji se dijeli na dva podrazreda: prečnouste (Elasmobranchii) u koje spadaju morski psi (Selachii) i raže (Batoidea) te cjeloglavke (Holocephali). Hrskavičnjače su ime dobile po činjenici da njihov kostur nije koštan, već je izgrađen od hrskavice. Jadransko more, kao dio Mediterana, se zbog svojih posebnih karakteristika u dubini, temperaturi i salinitetu čini kao idealno mjesto za biološku raznolikost morske faune, pa tako i hrskavičnjača. Tako su u Jadranu zabilježene čak 54 vrste hrskavičnjača te su u ovom preglednom radu kratko opisane karakteristike svake vrste. Također, zbog svoje negativne popularnosti, kratko je spomenuta i moguća opasnost koju predstavljaju za ljude.

9. Summary

Chondrichtyes are an evolutionary class that is divided into two subclasses: Elasmobranchii that contains Selachii (sharks) and Batoidea (rays) groups, and Holocephali subclass. Chondrichtyes are named after the fact that their skeleton is not made of bone, but rather cartilage. Adriatic Sea, part of Mediterranean sea, due to its special characteristics in depth, temperature, and salinity, makes an ideal place for the biodiversity of marine fauna, especially cartilaginous fish. There are 54 Chondrichtyes species noted in Adriatic Sea, and in this review the characteristics of each species are briefly described. Also, due to its negative popularity, it is briefly summarized their potential danger they might pose to people.