

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

MORSKE KORNJAKE U JADRANSKOM MORU

SEA TURTLES IN THE ADRIATIC SEA

SEMINARSKI RAD

Matea Vukeli

Preddiplomski studij znanosti o okolišu

(Undergraduate study of Environmental science)

Mentor: doc. dr. sc. Petar Kružić

Zagreb, 2014.

SADRŽAJ

1.UVOD	1
2.BIOLOGIJA MORSKIH KORNJA A.....	2
2.1. Prilagodbe na život u moru.....	2
2.2.Karakteristi na gra a tijela.....	3
2.3.Razmnožavanje.....	4
2.4. Navigacija.....	4
2.5.Prou avanje morskih kornja a.....	5
3.VRSTE MORSKIH KORNJA A U JADRANSKOM MORU	
3.1. Glavata želva.....	6
3.2. Zelena želva.....	8
3.3. Sedmopruga usminja a.....	9
4. LITERATURA.....	11
5.SAŽETAK.....	12
6.SUMMARY	12

1.UVOD

Morske kornja e su kralježnjaci iz porodice *Chelonia* koja pripada razredu *Reptilia* (*gmazovi*) i jedne su od najstarijih organizama koji su se pojavili ve prije 150 milijuna godina. Bile su na Zemlji još i prije pojave dinosaura. Razlikujemo kopnene, slatkovodne i morske kornja e. Iako danas u morima razlikujemo 7 vrsta, zelenu ili golema želvu, karetnu želvu, glavatu želvu, kempijevu želvu, pacifi ko maslinastu želvu, ravnole nu želvu i sedmoprugu usminja u dosad su u Jadranskom moru zabilježene samo tri vrste a to su : glavata želva (*Caretta caretta*), zelena želva (*Chelonia mydas*) te sedmopruga usminja a (*Dermochelys coriacea*). Sve vrste morskih kornja a možemo svrstati u 2 porodice:

Cheloniidae je porodica ija je glavna karakteristika tvrdi okoštan karapaks koji se sastoji od keratina.

Dermochelyidae je porodica koju ini samo jedna vrsta morskih kornja a (sedmopruga usminja a). Karakteristika ove porodice je mekani kožasti oklop bez okoštanih plo a.

Kornja e su nam jako bitne za ekosustav jer ga održavaju u ravnoteži svojim djelovanjem. Nazivamo ih još i krovnim vrstama jer njihovom zaštitom , štitimo i velik broj drugih morskih organizama kao i njihovo stanište. Morske kornja e vrlo su atraktivne i zanimljive vrste. Osim po svojem dugom životnom vijeku poznate su i kao životinje sa najduljim migracijama me u gmazovima.Osim u polarnim podru jima kornja e žive na svim kontinentima , u pustinjama, morima i na kopnu a najviše ih nalazimo u podru ju tropa i umjerene klime (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

Danas je njihov opstanak ozbiljno ugrožen zbog ribarstva,turizma,zaga enja staništa na kojima se gnijezde ali zbog iskorištavanja njihovih jaja za hranu i oklopa za nakit.Sve morske kornja e se razmnožavaju na pješ anim žalima te liježu ak i do 200 jaja u rupe iskopane na plaži. Uništavanjem njihovih jaja i legla ostavili su katastrofalne posljedice na populacije morskih kornja a u cijelom svijetu. Kornja e esto stradavaju i u ribarskim mrežama kada se pod morem zapletu u mreže, zbog stresa vrlo brzo ostaju bez zraka i utapaju se.Zbog svih negativnih utjecaja ovjeka pala je brojnost populacija svih morskih kornja a, pa su stoga sve strogo zašti ene hrvatskim zakonima i me unarodnim ugovorima na kojima je Hrvatska potpisnica. Morske kornja e su tako er prisutne i na Crvenom popisu biljaka i životinja

Republike Hrvatske. Glavata želva (*Caretta caretta*) je u kategoriji ugroženih vrsta (EN), što znači da joj prijete veoma visoki rizik od izumiranja u prirodi. Zelena želva (*Chelonia mydas*) prisutna je u kategoriji kritično ugroženih vrsta (CR), ukazujući da joj prijete iznimno visoki rizik od izumiranja u prirodi (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

2. BIOLOGIJA MORSKIH KORNJAKA

2.1 Prilagodbe na život u moru

Jedna od brojnih prilagodbi kornjaka na život u moru je njihov oklop hidrodinamičnog oblika. Upravo zbog takvog oblika ograničeno im se slobodni prostor u oklopu pa su morske kornjake razvile još jednu prilagodbu, a to je da ne mogu uvući glavu i peraje u oklop. Također su razvile peraje za lakše plivanje, prednje peraje koristi za plivanje, dok stražnjima održava smjer kretanja (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

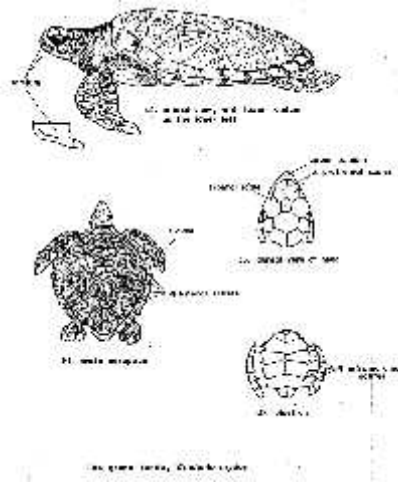
Važna prilagodba na život u moru je na in izbacivanja viška soli iz tijela. Koncentracija soli koje unesu prilikom hranjenja je prevelika a njihovi bubrezi nisu dovoljno snažni da bi izbacili tako velike količine, kornjake su razvile specijalizirane suzne žlijezde. Stimulirane tim visokim koncentracijama soli u krvi, izlučuju suze čija je koncentracija soli dva puta veća od okolne morske vode (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

Morske kornjake su ektotermni organizmi što znači da ne mogu regulirati tjelesnu temperaturu poput endotermnih organizama, već ona varira ovisno o vanjskim uvjetima. Jedan od načina kako reguliraju svoju temperaturu je ponašanjem. Kada im nedostaje topline i žele se ugrijati, mogu izroniti na površinu i tamo se sunčati. Na taj način podižu svoju tjelesnu temperaturu. Nasuprot tome, zarone li na veću dubinu gdje je temperatura puno niža, tijelo im se hladi (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).



Slika 1. Na in izlučivanje viška soli

2.2 Karakteristi na gra a tijela



Slika 2.

Gra a oklopa kornja a

(http://www.oneocean.org/ambassadors/track_a_turtle/biology/)

Najistaknutija karakteristika kornja a je njihov oklop. To je ono što nam na prvi pogled jasno razlikuje kornja e od ostalih gmazova. Oklop je srastao s tijelom te jedino postoje otvori za prolaz glave, nogu i repa. Le ni dio oklopa nazivamo karapaks dok trbušni dio nazivamo plastron. Oklop je sastavljen od koštanih plo a, a iznad svake koštane nalazi se rožna plo a. Morske kornja e nemaju zube u ustima pa ih zato nazivamo kljunom. U kljunu nalazimo nabore i grebene dok je sam stisak eljusti iznimno jak. Dovoljno da može razbiti ljušturice rakova i školjki. Hranu ne žva u ve je samo gutaju. Jezik im je širok, debeo i mesnat. Imaju uši ,iako nemaju vidljive uške, dok im je njih najbolje osjetilo.

Slobodni dijelovi tijela kao što su glava, noge i rep prekriveni su rožnim krljuštima, dok je koža na glavi sasvim gola. Glava je odvojena od trupa dugim vratom, kojeg savijaju prilikom uvla enja glave u oklop. Sve vrste kornja a imaju dva para nogu koje su prilago ene njihovom na inu života, tako da su kod morskih vrsta udovi potpuno prilago eni plivanju te imaju oblik vesla (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

2.3 Razmnožavanje

Razmnožavanje je gotovo identično kod svih vrsta morskih kornjaka. Ženke kada su spolno zrele migriraju iz staništa ishrane u stanište razmnožavanja, što posebno kod nekih vrsta znači i put i od nekoliko tisuća kilometara. U obalnom moru, blizu plaže pare se sa mužjacima te nedugo nakon toga izlaze na pješačane plaže kako bi se gnijezdile. Kopaju rupe u pijesku pomoću prednjih peraja i zatim u njih polažu i do 100 jaja veličine loptice za golf. Ponovno zakopavaju rupu pijeskom i vraćaju se u more ostavljajući svoje potomstvo zauvijek (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).



Slika 3. Izlaz kornjaka iz jajeta

(<http://rewildingeurope.photoshelter.com/image/I0000m8kJTbO6Heo>)

Kod morskih kornjaka temperatura okoliša utječe na omjer spolova u gnijezdu. Pri temperaturi od 29°C razvite se isti omjer spolova, dok se pri višim temperaturama okolnog pijeska razvija više ženki, a pri nižim, više mužjaka. Mužjake možemo razlikovati po tome što imaju dulji rep i konkavniji plastron od ženki.

Prije nego što napuste plažu, kornjaka utisne" lokacija na kojoj su se izlegle, kako bi se ponovno mogle tamo vratiti kada odrastu. Za mužjake, to je posljednji put da su na kopnu. Naime, ostatak života provest će u moru, dok će ženke izlaziti ponovno na kopno samo kako bi se gnijezdile (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

2.4. Navigacija

Kornjaka koriste tri različita seta znakova kako bi održale orijentaciju prilikom prve migracije prema pučini u koju se upute odmah nakon izlaska iz gnijezda. Pošto izlaze iz gnijezda tijekom noći, počinju se kretati prema najosvjetljenijem dijelu horizonta, a to je

upravo površina mora. Nakon što u u more, instinktivno se orijentiraju prema pu ini plivaju i prema valovima. Pitanje je sada kako se orijentiraju u otvorenom moru gdje nema nikakvih orijentira? (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>)



Slika 4 . Put mladih kornja a prema horizontu
(<http://galleryhip.com/baby-sea-turtle-top-view.html>)

Istraživanja su pokazala da se orijentiraju pomo u magnetnih mapa pomo u koje osje aju ja inu i nagib Zemljinih magnetnih silnica. Kombinacijom tih informacija dobivaju to nu sliku o svojoj lokaciji i tako odre uju smjer u kojem se žele kretati.

Kada se ženke žele vratiti na plažu kako bi se gnijezdile, služe se i mirisnim otiskom plaže. Pretpostavlja se da nakon izlijevanja svaka kornja a zapamti miris plaže na kojoj su došle na svijet i koji im ostaje zapam en sve do trenutka kada se ponovno vra aju na tu plažu kako bi se gnijezdile (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>) .

2.5. Prou avanje morskih kornja a

Prvenstveno se kornja e prou avaju pomo u oznaka. Postoji više na ina ozna avanja morskih kornja a : ozna avanje peraja, satelitskim odašilja ima, radioodašilja ima, prirodnim i živim oznakama... Naju inkovitiji na in je ozna avanje peraja oznakom. Takvo ozna avanje omogu uje istraživa ima da prate kretanje jedinke tijekom duljeg vremenskog perioda. Oznake moraju sadržavati adresu, broj i naziv institucije ili osobe koja je postavila oznaku, tako da ju nalaznik može obavijestiti ukoliko je uo io i pronašao kornja u. Drugi na in ozna avanja je pomo u satelitskog odašilja a koji se postavi na kornja in oklop (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).



Slika 5. Kornjača sa postavljenim odašiljačem na oklopu
(<http://www.hurriyetdailynews.com/sea-turtle-to-be-tracked-with-satellite.aspx?pageID=238&nID=27351&NewsCatID=378>)

Iako je ovaj način puno skuplji istraživači imaju dalje puno više informacija od prve metode. Odašiljači daju točne GPS lokacije kornjače, mjeri dubinu na kojoj kornjača roni, temperaturu okolnog mora... Osim oznaka koje istraživači stavljaju na kornjaču za proučavanje se mogu još i koristiti prirodne oznake na jedinkama, te uzorak rana i ožiljaka na oklopima i perajama (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

3. VRSTE MORSKIH KORNJAČA U JADRANSKOM MORU

3.1. Glavata želva (*Caretta caretta*)

Glavata želva unatoč tome što se u Jadranu ne gnijezdi najčešća je vrsta morskih kornjača u Jadranskom moru. Populacija koja obitava u Jadranu gnijezdi se na grčkim otocima. Glavna karakteristika glavate želve po kojoj je i dobila ime je velika glava s jakim eljusti. Može narasti od 70 cm do 90 cm i težiti do 113 kg. Njen oklop crvenkasto-smeđe boje, srcolikog je oblika. Sastavljen je od koštanih pločica koje se ne pokrivaju. Na grebenu oklopa nalazi se pet pločica kao i sa svake strane oklopa. Osim oklopa crvenkasto-smeđe boje su i njena glava i noge dok je plastron žućkaste boje (<http://www.ciopa.hr/zelva.htm>).

Glavata želva je kozmopolit koji živi u toplim i umjereno toplim morima. Rasprostranjena je duž umjerenog i tropskog pojasa Atlantskog, Tihog i Indijskog oceana, te u Sredozemnom moru. Područje sjevernog Jadrana ima veliki značaj kao stanište ishrane ali i mjesto odrastanja mladih jedinki. Jadran zajedno sa zaljevom Gabès čini najveće neritičko stanište

glavatih želvi u Sredozemnom moru

(<http://www.kornjace.com/modules/cjaycontent/index.php?id=25>) .



Slika 6. Glavata želva

(http://www.zaman.com.tr/gundem_nesli-tukenen-caretta-carettalara-cipli-takip_1301303.html)

Kako morske kornja e cijeli život provedu u moru, njihovi oklopi esto postaju poželjno mjesto za život mnogih morskih "autostopera". Na njih se "lijepe" epibionti- neparazitski organizmi koji žive na kornja inom oklopu. Te slijepu putnike ini raznolika morska flora i fauna, koja se sastoji od morskih spužvi, žarnjaka, puževa, školjkaša, rakova te raznih morskih algi (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

Odnos kornja a i njihovih epibionata nije u potpunosti razjašnjen, ali pretpostavljamo da epibionti otežavaju kretanje kornja e kroz vodu, smanjuju i njenu hidrodinami nost . Na oklop glavate želve esto se pri vrš uju rakovi viti ari vrste *Chelonibia testudinaria* L. Ispod vrha oklopa, tik iza glave, možemo na i i neobi nu kozmopolitsku kozicu koja putuje zajedno s kornja om (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

Glavata želva je ugrožena vrsta, osobito u Sredozemlju. Uzroci ugroženosti ove vrste u Jadranskom moru su ulov kornja a u ribolovne alate ,zaga enost mora tako er i prevelika urbanizacija obale, zbog ega ne može nesmetano odlagati jaja. Najopasnija posljedica zaga enja mora je krupni otpad poput plastike koje kornja e zamjene za meduze te ih pojedu. To može dovesti do velikih zdravstvenih problema. Pojedena plastika dovodi do zapetljaja crijeva, što dovodi do smrti jedinke. Tako er vre ica u želucu morske kornja e smanjuje njen slobodan prostor te tako i smanjuje mogu nost unosa hrane što dovodi do manjka energije. To ponovno dovodi do smrti jedinke. Još jedan od problema u prehrani za jadransku populaciju kornja a je sme e sa dna. Naime, s obzirom da je Jadran plitko more, morske kornja e se hrane pridnenim plijenom, a time riskiraju da pojedu i sme e koje leži na dnu (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

3.2. Zelena želva (*Chelonia mydas*)

Populacije zelenih želvi su mnogo rjeđe u Jadranskom moru za razliku od populacija glavatih želvi. Gnijezdi se u više od 80 zemalja, uključujući i Sredozemlje gdje se oko 99 % gnijezda prostire na obalama Turske i Cipra, a manji dio u Libanon, Egiptu i Izraelu. Imaju globalnu rasprostranjenost, te se mogu naći i u tropskim i suptropskim područjima.

Zelenu želvu nazivamo još i golemom želvom, naravno zbog njene veličine. Ona je najveća morska kornjača iz porodice Cheloniidae. Može težiti do 317 kg dok odrasla jedinka ima oklop dužine i do 150 cm. Ime je dobila po svojem masnom tkivu koje je zelene boje što je rezultat njezine prehrane. To je jedina kornjača koja se hrani morskom travom i algama, čiji je glavni sastav klorofil. Međutim zelene želve na vegetarijansku prehranu prelaze tek u neritim fazama života. Područja ishrane su mjesta sa velikom količinom morskih algi, morskih trava i cvjetnica a nalazimo ih i na područjima koraljnih grebena i stjenovitog dna. Time što pase morsku travu i alge, zelena želva pomaže u očuvanju ove značajne životne zajednice, održavajući je bujnom i zdravom, a time poboljšava kvalitetu života životinja koje tamo obitavaju (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).



Slika 7. Golema želva

(<http://www.kornjace.com/modules/cjaycontent/index.php?id=25>)

Sredozemne populacije zelene želve su iznimno ugrožene te se stoga i ubrajaju u kritično ugroženu regionalnu populaciju prema podacima IUCN-a iz 2004. godine (Janev Hutinec i sur., 2006). Neki uzorci smrti ove jedinke su tumori koji prekrivaju područje oko oči i usta. Riječ je o bolesti nazvanoj fibropapilomatoza. Također, utjecaj litoralizacije, turizma i poljoprivrede imalo je negativan odraz na populacije zelenih želvi. Uz populaciju glavatih

želvi, zelena želva je jedna od jedine dvije vrste morskih kornja a koje se gnijezde na Mediteranu ime se dodatno nastoji zaštititi jedinke ovih vrsta te ukazati na značaj i očuvanje izvornim i netaknutim obalnim pješkovitim područjima koja morske kornjake koriste za gnijezdenje.



Slika 8. Zelena želva

(<http://www.kornjace.com/modules/cjaycontent/index.php?id=25>)

3.3. Sedmopruga usminja a (*Dermochelys coriacea*)

Sedmopruga usminja a je najrjeđe viđena morska kornjaka od spomenutih vrsta u Jadranu, a obitava od Aljaske na sjeveru te do Rta Dobre nade na samom jugu. Ima najveću globalnu rasprostranjenost među svim morskim kornjakama. Ona je najveća kornjaka na svijetu sa dužinom oklopa od preko 2 metra i težinom 900 kg te je zato i svrstavamo u jedne od najvećih gmazova općenito. Ono što je razlikuje od svih ostalih vrsta je njezin karakteristični oklop po kojem je i dobila ime. Na svom kožastom oklopu ima sedam izraženih pruga. Oklop joj je tamniji, sa svijetlim pjegama, a i tijekom godine dobije ružičastu pjegu na glavi koja je karakteristična za svaku vrstu. Kako bi se zaštitile od hladnoće, kornjake imaju debeli sloj masnog tkiva koji im služi kao izolator. To je posebno korisno kod sedmopruge usminjake koja većinu svog života provede na otvorenom moru i na dubinama gdje je temperatura vrlo niska (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).



Slika 9. Sedmopruga usminja a

(<http://blog.revealedsingularity.net/post/2009/10/07/tuesday-tetrapod-dermochelys-coriacea>)

Sedmopruga usminja a ima nevjerojatno veliki zaron, na dubine od čak 1200 m, te iz tog razloga ima i najhidrodinamičniji oblik tijela od svih morskih vrsta kornjaka. Uz oblik oklopa poput suze koji joj omogućuje to lagano kretanje kroz vodu ima i najduže prednje peraje koje joj još dodatno olakšavaju plivanje.

Populacija ovih jedinki ne može preživjeti u zatočeništvu zbog svojstva da se kreće samo prema naprijed što je prilagodba na život u otvorenim morima stoga je slučaj da se u zatočeništvu zalijske i u zidove akvarija uzrokuju i smrtonosne ozljede (<http://www.plavi-svijet.org/hr/kornjace/>).

Mnogo je razloga zašto sedmopruga usminja a pripada skupini kritično ugroženim populacijama morskih kornjaka. Slučajni ulov u kombinaciji s degradacijom staništa, posebno gnijezdilišta, te zagađivanje morskog staništa najčešće su uzroci uginuća jedinki. Mjere zaštite ugrožene vrste poput glavate želve te kritično ugrožene zelene želve uključuju i sedmoprugu usminja u ime se nastoji sačuvati već reducirana populacija ove vrste koja je procijenjena na manje od 2 300 odraslih ženki (Lazar i sur., 2008).

LITERATURA

Lazar B., Lipej L., Holcer D., Onofri V., Žiža V., Tutman P., Mar elja E., Tvrtkovi N., 2008.
New data on the occurrence of leatherback turtles Dermochelys coriacea in the eastern Adriatic sea. Vie et milieu- life and enviroment **58**, 237-241.

<http://blog.revealedsingularity.net/post/2009/10/07/tuesday-tetrapod-dermochelys-coriacea>

<http://galleryhip.com/baby-sea-turtle-top-view.html>

<http://www.hurriyetdailynews.com/sea-turtle-to-be-tracked-with-satellite.aspx?pageID=238&nID=27351&NewsCatID=378>

<http://www.kornjace.com/modules/cjaycontent/index.php?id=25>

<http://lizwason.wordpress.com/2013/01/25/hugabug-2-turtles-cry/>

http://www.oneocean.org/ambassadors/track_a_turtle/biology/

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

<http://rewildingeuropa.photoshelter.com/image/I0000m8kJTbO6Heo>

http://www.zaman.com.tr/gundem_nesli-tukenen-caretta-carettalara-cipli-takip_1301303.html

SAŽETAK

Morske kornja e su jedini gmazovi koje naseljavaju Jadransko more. Ve ina ih ima globalnu rasprostranjenost ali u Jadranu žive samo tri vrste : glavata želva (*Caretta caretta*), zelena želva (*Chelonia mydas*) i sedmopruga usminja a (*Dermochelys coriacea*). U ovom seminarskom radu prikazane su njihove karakteristike kao pripadnice reda *Chelonia* kao i analiza svake vrste pojedina no. Morske kornja e prema IUCN-u pripadaju u skupinu ugroženih vrsta zbog brojnih negativnih antropogenih u inaka, stoga su strogo zašti ene hrvatskim propisima i me unarodnim konvencijama.

SUMMARY

Sea turtles are the only reptiles that inhabit the Adriatic Sea. Most of them have a global distribution but in the Adriatic live only three species: the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*), green sea turtle (*Chelonia mydas*) and leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*). In this essay has been presented their characteristics as members of the order *Chelonia*, as well as analysis of each species individually. Sea turtles are classified by the IUCN as endangered species because of the numerous negative anthropogenic influence, so are strictly protected by Croatian regulations and international conventions.