

SVEU ILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO–MATEMATI KI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

SEMINARSKI RAD

Biologija roda *Hippocampus*
Biology of genus *Hippocampus*

Lana Ud
Preddiplomski studij biologije
(Undergraduate Study of Biology)
Mentor: prof. dr. sc. Milorad Mrakov i

Zagreb, 2009.

Sadržaj

1. Uvod	3
2. Sistematski položaj.....	4
2.1. Evolucija.....	5
3. Morfološke i anatomske karakteristike	6
3.1. Dijelovi glave	6
3.2. Dijelovi trupa.....	7
3.3. Dijelovi repa	7
3.4. Spolni dimorfizam	7
4. Podru ja rasprostranjenosti i stanište	8
4.1. Podru ja rasprostranjenosti	8
4.2. Stanište	8
5. Prehrana.....	10
5.1. Morski konji i kao predatori	10
5.2. Morski konji i kao plijen.....	10
6. Razmnožavanje	11
6.1. Udvaranje i parenje.....	11
6.2. Vezivanje parova	12
6.3. Spolne stanice – gamete	12
6.4. Trudno a.....	13
6.5. Mladi morski konji i	13
7. Biološka raznolikost	14
8. Ugroženost morskih konji a.....	21
8.1. Tradicionalna kineska medicina	21
8.2. Akvarijske ribe	22
8.3. Osjetljivost morskih konji a.....	23
8.4. Projekt Morski konji – Project Seahorse	23
9. Literatura	24
10. Sažetak	25
11. Summary	25

1. Uvod

Morski konji i su ribe koje su zbog svog atipičnog izgleda i na inačiču života za ribe esto bile zamijenjene nekim drugim skupinama. Prirodoslovci koji su ih prvi uo ili i pokazali interes za njih nisu znali kamo bi ih svrstali pa su ih klasificirali kao školjkaše ili kukce.

ak ih je i Carl von Linné u jednom od izdanja *Systema Naturae* krivo odredio kao vodozemce. Sve vrste pripadaju jednom rodu *Hippocampus*, a naziv potje e od gr ke rije i *hippos* što zna i konj te *campus* što zna i morsko udovište (Lourie, S. A. i sur., 1999.).

Gr ki su pjesnici koristili rije *Hippocampus* opisuju i njome misti na bi a na kojima su jahali bogovi mora. Zato nije niti udno da su izgledom tijela poput šahovske figure te ostalim dijelovima tijela koji podsje aju na razli ite skupine životinja, zavarali te rane prirodoslovce.

Morski konji i ugroženi su zbog prevelikog iskorištavanja za potrebe tradicionalne medicine, kao akvarijske ribice te kao suveniri. Osim navedenih primjera koji zahtijevaju va enje ovih riba iz mora, njihov je opstanak ugrožen zbog ugrožavanja staništa direktnim ili indirektnim ljudskim utjecajem.

2. Sistematski položaj

Morski konji i pripadaju porodici *Syngnathidae* – šiljogubaca. Naziv porodice potječe od grčke riječi *syn* što znači zajedno ili spojeno i *gnathus* znači eljust. Porodici *Syngnathidae* pripada (osim potporodice *Hippocampinae*) potporodica *Syngnathinae* čiji su predstavnici najbliži srodnici roda *Hippocampus*. Potporodici *Syngnathinae* pripadaju šila, eng. Pipefishes, eng. Pipehorses i morski zmaj (slobodan prijevod), eng. Leafy sea dragon. Zajedno su pripadnici reda *Syngnathiformes*, a dugo su bili svrstani u red *Gasterosteiformes* (Indiviglio, 2002.). Ribe ovog reda međusobno se znatno razlikuju izgledom (Sl. 1., 2., 3., 4.). Pripadaju razredu Actinopterygii – zrakoperke, potkoljenu Vertebrata – kralješnjaci te koljenu Chordata – svitkovci. Najviši sistematski položaj, odnosno carstvo kojem pripadaju jest Animalia, odnosno carstvo životinja (Tab. 1.).

Do danas je otkriveno i opisano 49 vrsta (vidi poglavlje 7.) morskih konja a (www.eol.org), iako se u mnogim izvorima spominje 35, ali to su izdanja koja su izašla prije nego su nove vrste otkrivene.



Slika 1. *Hippocampus* sp.

(<http://animals.nationalgeographic.com/>)



Slika 2. *Syngnathus* sp.

(<http://dalibor-andres.from.hr/>)



Slika 3. *Acentranura dendritica*

(<http://chemistry.csudh.edu>)



Slika 4. *Phycodurus eques*

(<http://www.divegallery.com/>)

Tablica 1. Sistematski položaj morskih konji a
(preuzeto i prilagođeno sa portala www.akvarijske-ribe.com)

Rod	Hippocampus
Potporodica	Hippocampinae
Porodica	Syngnathidae
Podred	Syngnathoidei
Red	Gasterosteiformes
Nadred	Acanthopterygii
Infrarazred	Teleostei
Podrazred	Neopterygii
Razred	Actinopterygii
Nadrazred	Osteichthyes
Potkoljeno	Vertebrata
Koljeno	Chordata
Carstvo	Animalia

2.1. Evolucija

Poznate su dvije izumrle vrste morskog konji a: *Hippocampus sarmaticus* i *Hippocampus slovenicus* koje potječu iz srednjeg Miocena sa područja Slovenije, brdo Tunjice (Žalohar i sur., 2009.). Živjeli su u plitkom priobalnom području Paratethys mora koje se protezalo sjeverno od Alpa preko središnje Europe pa do Aralskog mora u zapadnoj Aziji. To su najstariji paleontološki nalazi, a stari su oko 13 milijuna godina. *Hippocampus sarmaticus* sliči današnjoj vrsti *Hippocampus trimaculatus*, dok se *Hippocampus slovenicus* može usporediti sa *H. bargibanti*, *H. denise* i *H. colemani*. Najbolje poznat fosil potječe iz kasnog Pliocena, prije otprilike 3 milijuna godina, sa područja Italije.

Proučavajući gen za citokrom b mitohondrijske DNA Casey je pokušao otkriti podrijetlo morskih konji a. Bez obzira što je mnogo veći broj vrsta u Indopacifiku u usporedbi s Atlantskim oceanom, nije bilo uvjerljivih genetičkih dokaza koji potvrđuju teoriju Indopacifičkog porijekla roda *Hippocampus*. Velik broj vrsta na području Indopacifika rezultat je specijacije koja se odvijala između Pleistocena i Miocena. Najveća razlika među sekvencama od 23.2 % daje naslutiti porijeklo roda od prije 20 milijuna godina, prije zatvaranja Tethys prolaza (Casey, 2004.).

3. Morfološke i anatomske karakteristike

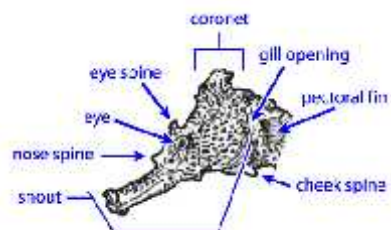
Tijelo morskih konjica ima glavu, trup i rep (Sl. 5.). Veličinom se znatno razlikuju, od svega 13,8 mm vrste *Hippocampus satomiae* do 35 cm vrste *Hippocampus abdominalis*. Tijelo im je bilo spljošteno, a obavija ga kruti prstenasto lankoviti plašt, odnosno krute plovice ili prstenovi. Vrste se međusobno razlikuju po broju tih krutih prstenova. Tijelo je prekriveno kožom, umjesto ljuskama, ali kao i kod svih riba kožu od infekcija štiti sluzava prevlaka.



Slika 5. Izgled morskog konjica
(<http://www.seahorse.org/>)

3.1. Dijelovi glave

Na glavi se razlikuju oči, nosni greben, vijenac na vrhu glave, gubica koja se duljinom razlikuje od vrste do vrste te obrazni greben koji također određuje pripadnost različitoj vrsti. Na glavi se još nalaze škrge te prsne peraje (Sl. 6.). Vrat se nastavlja na glavu, a zapravo predstavlja suženi dio abdomena. Morski su konjici i relativno spore ribe koje svoj plijen vrebaju gotovo nepomično pa im je potreban dobar vid. Oči su im vrlo velike te ih mogu okretati u različitim smjerovima što im omogućuje preglednost polja od gotovo 360° (Wallis, 2004.). Neke vrste imaju na glavi kožne nastavke zvane ciri.



Slika 6. Dijelovi glave
(<http://www.seahorse.org/>)

3.2. Dijelovi trupa

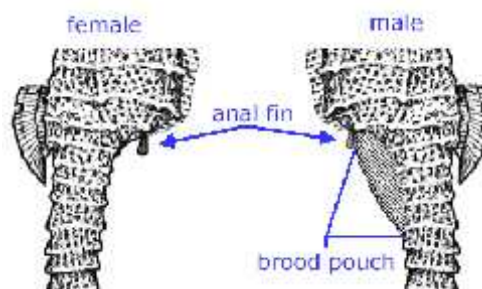
Trup ine prstenovi na njihovim prijelazima postoje uzdužni greben i i s kvržicom. Morski se konji i kreću u okomito za razliku od svojih srodnika šila koji plivaju vodoravno. Za pokretanje služi im dobro razvijena leđna peraja, ali i prsne peraje koje se nalaze sa obje strane glave iza škrga. Podrepna peraja je sitna (njena funkcija nije poznata), dok trbušnih i repne peraje nema. Ponekad se leđna peraja ošteti pa je potrebno dva do tri tjedna za njenu obnovu. Kod nekih vrsta na prijelazima trupa, tj. grebenima, nalazimo cire.

3.3. Dijelovi repa

Rep je dulji od trupa otprilike za jednu trećinu, a vrh mu se savija prema trbuhu. Sastoji se od brojnih krutih prstena, a građena je tako da im omogućuje pridržavanje za neke tanke predmete.

3.4. Spolni dimorfizam

Kod morskih konjaka nalazimo spolni dimorfizam jer se mužjaci i ženke međusobno razlikuju. Kod ženke morskog konjaka prelazak iz trupa u rep ima oštar ugao, a podrepna peraja je nešto veća a ona se nalazi više nego kod mužjaka (Sl. 7.). Kod mužjaka se ispod podrepne peraje nalazi leglena vrećica u koju ženka tijekom mriještenja polaže jajašca.



Slika 7. Razlike između mužjaka i ženke

(<http://www.seahorse.org/>)

4. Podru ja rasprostranjenosti i stanište

4.1. Podru ja rasprostranjenosti

Morski konji i su ribe koje nastanjuju svjetska mora, jedino vrsta *Hippocampus capensis* živi u estuariju gdje se slatka vodi miješa sa slanom. Ta vrsta može podnijeti promjene saliniteta, ali umire kod ve ih naleta slatke vode. Tako er, neke vrste poput *Hippocampus guttulatus* zalaze u braki ne (zaslanjene) vode (Jardas, 1996.). Podru ja rasprostranjenosti ovih riba su izme u 50. stupnja sjeverne geografske širine i 50. stupnja južne geografske širine, dakle obuhva a tropska i suptropska mora te mora umjerenog podru ja (Sl. 8.). Najve i broj vrsta na en je u Indopacifi kom podru ju (Indijski ocean, zapadni i središnji Tih ocean te mora koja povezuju regije Indonezije) te zapadnom dijelu Atlantskog oceana. Najviše prona enih vrsta je oko obala Australije, ve i broj vrsta živi u morima jugoisto ne Azije i Japana, za razliku od svega jedne vrste koja je prona ena na zapadnoj obali Sjeverne i Južne Amerike (isto ni Tih ocean).



Slika 8. Podru ja rasprostranjenosti morskih konji a
(<http://seahorse.fisheries.ubc.ca/>)

4.2. Stanište

Morski konji i su priobalne vrste koje naj eš e nalazimo na dubini do 30m, ali je primije eno da se neke vrste kre u i do dubine od 150m (Lourie, S. A. i sur., 1999.).

Obzirom da su slabo pokretne životinje te da im je rep gra en za prihva anje, ove su ribe uvijek pri vrš ene za neke tanje predmete. Ovisno o podru ju koji nastanjuju, prihva aju se repom za morsku travu (mediteranske vrste naj eš e borave u livadama *Posidonia oceanica*, ostale vrste vezane su za morsku travu iz roda *Zostera* i *Halophilia*), alge, mnoge vrste žive u koraljnim grebenima, mangrovima ili su pak vezane za podru ja gdje su odre ene spužve

široko rasprostranjene. Neki morski konji i žive na specifičnim staništima, kao npr. *Hippocampus bargibanti* koji je pronađen na samo dvije vrste koralja iz reda *Gorgonacea*. Područja u kojima žive su visoko produktivni ekosustavi koji osim što im osiguravaju dovoljnu količinu hrane, pružaju im i zaštitu. Imaju izrazitu sposobnost mimikrije, odnosno prilagode boju tijela okolišu tako da ih je često vrlo teško uočiti (Sl. 9.). Na tijelu morskih konjica možemo naći i sitne organizme poput mahovnjaka, algi i obrubnjaka koji dodatno pomažu u stapanju sa okolišem (Sl. 10.).



Slika 9. Mimikrija

(<http://imagecache5.art.com/>)



Slika 10. Razne životinje koje žive na tijelu morskog konjica

(<http://www.starfish.ch/photos/>)

5. Prehrana

5.1. Morski konji i kao predatori

Morski konji i su karnivorni predatori koji svoj plijen usisavaju kroz cjevastu gubicu. Plijen je naj eš e sitni zooplankton nošen morskim strujama. Uglavnom su to sitni ra i i, liinke i ribice te ve ina beskralješnjaka koje mogu usisati svojom gubicom. Morski konji i nemaju u usnoj šupljini zube te nemaju želudac. Progutani plijen brzo prolazi probavnim sustavom tako da im je potrebno mnogo hrane. Oni ne love aktivno, ve pri vrš eni za neki vodeni predmet nepomi no vrebaju na plijen pomi u i o i u razli itim smjerovima.

5.2. Morski konji i kao plijen

Samo se nekoliko predatora hrani ovim ribama, a to mogu zahvaliti svojoj u inkovitoj kamuflaži i tvrdim koštanim prstenima na tijelu neukusnima za jelo i teško probavljivima. Jedu ih rakovi, velike pelagi ke ribe (rod *Thunnus* i *Coryphaena*) (Sl. 11.), a ubijaju ih i ljudi.



Slika 11. *Antennarius striatus*, predator morskih konji a
(<http://www.daveharasti.com/>)

6. Razmnožavanje

Osim svojim posebnim izgledom, ove se životinje istu i često spominju zbog specifičnosti razmnožavanja. Zasadu je jedino kod pripadnika reda *Syngnathiformes* uočena neobična pojava da su mužjaci ti koji su "trudni" (Sl. 12.), odnosno u njihovim tijelima se oplođuju jajašca i razvijaju mladi morski konjići (Helfman i sur., 1997.). Ženka morskog konjića pomoću posebnog organa u obliku cijevice ispušta od nekoliko desetaka do nekoliko stotina energetski bogatih jajašaca u trbušnu ili leglenu vrećicu mužjaka. Mužjak ih zatim oplođuje svojom spermom i daje polovicu svoje DNA strukture.



Slika 12. Mužjak *Hippocampus guttulatus* s trbušnom vrećicom
(<http://dalibor-andres.from.hr/>)

6.1. Udvaranje i parenje

Udvaranje kod morskih konjića traje prilično dugo. Kod vrste *Hippocampus whitei* zabilježeno je udvaranje u trajanju od 9 sati. Mužjak i ženka u paru promjene boju te se zatim uhvate i zajednički okrenu po dnu s isprepletenim repovima. Par se također nagane jedno prema drugome i treperi. Tijekom zadnjih par sati udvaranja, ženka počinje dizati gubicu prema površini vode, uzdižući se na vrhu repa. U istom razdoblju, mužjak počinje udarati svojim repom prema trbuhu, prisiljavajući i tako vodu unutar i van trbušne vrećice. I mužjak počinje dizati gubicu i par se kreće uzdižući kroz vodu. Ponekad je potrebno mnogo pokušaja za ženku kako bi uskladila svoj prostor za udvaranje jaja s mužjakovom trbušnom vrećicom, ali na kraju se par spoji u srednje visokoj vodi (Slika 13.). Zatim ženka posebnim organom (cijevicom) prenese jajašca u leglenu vrećicu mužjaka. Partneri se odvoje i spuste do dna, gdje se mužjak nježno njiše iz strane u stranu kako bi smjestio jaja u trbuhu (Lourie, S. A. i sur., 1999.).



Slika 13. Parenje

(<http://mmem.spschools.org/>)

6.2. Vezivanje parova

Ne zna se to no kako se mužjak i ženka morskog konji a pronalaze, ali kad jednom stupe u odnos i razmjene spolne stanice, izme u njih nastaje vrsta povezanost. U mnogim, ali ne svima monogamnim vrstama morskih konji a parovi slijede odre en obrazac ponašanja koji sli i jutarnjem pozdravljanju. Par se u vrijeme mužjakove trudno e svako jutro sastaje i izvodi oblik ritualnog plesa koji traje desetak minuta, a zatim ženka odlazi i par biva razdvojen ostatak dana. Nakon što mužjak ispusti mlade morske konji e, isti dan ženka polaže nova zrela jaja u njegov legleni prostor. U slu aju ozljede jednog od partnera ili reproduktivne nesposobnosti, partneri ostaju "vjerni" jedan drugome, dok u slu aju smrti, partner pronalazi novog partnera, no za to je potrebno mnogo tjedana (Lourie, S. A. i sur., 1999.).

6.3. Spolne stanice – gamete

Ženka morskog konji a proizvodi velike, energetski bogate, nepokretne gamete, dok mužjak proizvodi male, energetski siromašne i pokretne gamete. Jaja su crvene ili naran aste boje vjerojatno zbog karotenoida koji osiguravaju kisik. Jaja sadrže i uljne kapljice. U vrijeme reproduktivnog razdoblja, prisutna su jajašca svih razvojnih stadija. Ona najmla a nalaze se u središtu jajnika, a ona najstarija i najrazvijenija putuju prema jajovodu. Netom prije kopulacije jaja se hidratiziraju, a sva hidratizirana jaja dopijevaju u trbušnu vre icu mužjaka. Ona jaja koja nisu bila hidratizirana nastavljaju sazrijevanje do sljede eg parenja. Vrlo je važna uskla enost spolova kod sazrijevanja spolnih stanica jer ako ženka unutar 24 sata ne

položi jaja, ona propadaju i odbacuju se. Za razliku od ostalih koštunja a, sperma mužjaka morskih konji a nije brojna i ostaje u testisima kratko vrijeme (Lourie, S. A. i sur., 1999.).

6.4. Trudno a

Prije po etka sezone parenja epitelno se tkivo trbušne vre ice mužjaka zgušnjava kako bi se pripremilo za embrionalni razvoj mladunaca. Nakon što mužjak oplodi jajašca, svaki se embrio ugradi u epitelno tkivo gdje je okružen kapilarama koje mu osiguravaju kisik. Potvr eno je da nutrijenti potje u iz jaja, dok mužjak izlu uje hormon prolaktin koji razara vanjsku ovojnicu jajeta (chorion) kako bi se proizvela placentalna teku ina. Izbo eni dijelovi embrionske vre e kupaju se u toj teku ini. Mužjak osigurava kalcij za mlade koji je važan za razvoj skeleta. Tako er izmjenjuje okoliš leglene vre ice ija teku ina povremeno odgovara koncentraciji teku ine u tijelu, a povremeno je poput morske vode. Taj proces trebao bi olakšati prelazak mladih iz trbušne vre ice u more (Lourie, S. A. i sur., 1999.).

Kada larve sazriju u mlade morske konji e nastupa "poro aj" koji poti e kontrakcije te mužjak izbacuje sasvim razvijene mlade iz leglene vre ice (Helfman i sur., 1997.).

6.5. Mladi morski konji i

Embrionalni razvoj traje od 10 dana do 6 tjedana ovisno o vrsti morskih konji a i temperaturi vode. Ne zna se da li je spol u morskih konji a uvjetovan genetski ili okolišno, ali njihove populacije uglavnom imaju jednak broj mužjaka i ženki. Nakon što su izašli iz mužjakove vre ice, mladi su neovisni, ali vrlo ranjiv plijen za razliku od njihovih roditelja. Veli ina mladih konji a je izme u 2 i 12 mm te su mnogo manje varijacije me u vrstama u ovom stadiju, nego u odraslom (Sl. 14.). Izgledaju poput malenih kopija svojih roditelja, sa naglaskom na razlike u proporcijama tijela. Ovisno o vrsti, imaju kra u ili dulju gubicu u odnosu na glavu, suženo i izduženo tijelo te rep, ja e izražene greben i e i vijenac na glavi od odraslih (Lourie, S. A. i sur., 2004.). Ve ina vrsta svoje prve dane provodi u stupcu vode jer im je potrebna velika koli ina zooplanktona, naj eš e sitnih ra i a.



Slika 14. Mladi morski konji

(<http://www.seahorse.org/>)

7. Biološka raznolikost

Do danas je opisano 49 vrsta morskih konji a (www.eol.org).

1. *Hippocampus abdominalis* Lesson, 1827. (Sl. 15.)

Eng. Big-belly seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: obale Novog Zelandi i Australije

2. *Hippocampus alatus* Kuitert, 2001. (Sl. 16.)

Eng. Winged seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: sjeverna Australija, ali i manji dio zapadne Australije, Ji Papua Nova Gvineja

3. *Hippocampus algiricus* Kaup, 1856.

Eng. West African seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Atlantski ocean: od Senegala do Angole

4. *Hippocampus angustus* Günther, 1870.

Eng. Narrow-bellied seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Indijski ocean: SZ Australija

5. *Hippocampus barbouri* Jordan & Richardson, 1908. (Sl. 17.)

Eng. Barbour's seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Tihi ocean: Japan, jug Indonezije i Koraljno more

6. *Hippocampus bargibanti* Whitley, 1970. (Sl. 18.)

Eng. Pygmy seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Tihi ocean: Indonezija, Papua Nova Gvineja, Nova Kaledonija, Queensland

7. *Hippocampus biocellatus* Kuitert, 2001.

Eng. False-eyed seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Indijski ocean: samo podru je Shark Bay zapadne Australije

8. *Hippocampus borboniensis* Duméril 1870.

Eng. Réunion seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Indijski ocean: Isto na obala južnog dijela Afrike, Mauritius i Réunion

9. *Hippocampus breviceps* Peters, 1869. (Sl. 19.)

Eng. Short-head seahorse or knobby seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Indopacifik: endemi an za podru je jugozapadne Australije

10. *Hippocampus camelopardalis* Bianconi, 1854. (Sl. 20.)

Eng. Giraffe seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Indijski ocean: False Bay (južna Afrika), Inhaca, Delagoa Bay (Mozambique), Zanzibar (Tanzanija)

11. *Hippocampus capensis* Boulenger, 1900.

Eng. Knysna seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Jugozapadni Indijski ocean: endemi an za podru je južne Afrike

12. *Hippocampus colemani* Kuitert, 2003. (Sl. 21.)

Podru ja rasprostranjenosti: Jugozapadni Tihi ocean: otok Lord Howe

13. *Hippocampus comes* Cantor, 1850.

Eng. Tiger tail seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Jugoisto na Azija: Malaysia, Singapore, Vijetnam, Filipini

14. *Hippocampus coronatus* Temminck & Schlegel, 1850.

Eng. Crowned seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Sjeverozapadni Tihi ocean: endemi an za Japan

15. *Hippocampus denise* Lourie & Randall, 2003. (Sl. 22.)

Eng. Denise's pygmy seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Tihi ocean

16. *Hippocampus erectus* Perry, 1810. (Sl. 23.)

Eng. Lined seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Atlantski ocean: Nova Škotska, Kanada, sjever Meksi kog zaljeva prema Panami i Venezueli

17. *Hippocampus fisheri* Jordan & Evermann, 1903.

Eng. Fisher's seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Tihi ocean: Havaji, otok Lord Howe, Nova Kaledonija

18. *Hippocampus fuscus* Rüppell, 1838.

Eng. Sea pony

Podru ja rasprostranjenosti: Indijski ocean: Crveno more, Saudijska Arabija, Džibuti, Šri Lanka

19. *Hippocampus grandiceps* Kuitert, 2001.

Eng. Big-head seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni središnji Tihi ocean: zaljev Carpentaria – Australija

20. *Hippocampus guttulatus* Cuvier, 1829. (Sl. 24.)

Eng. Long-snouted seahorse

Hrv. Konji dugokljuni

Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Atlantski ocean: od Velike Britanije i Irske do Maroka, podru je Azora i Madeira te Mediteran

21. *Hippocampus hendriki* Kuitert, 2001.

Eng. Eastern spiny seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni središnji Tihi ocean: Queensland i Australija

22. *Hippocampus hippocampus* (Linnaeus, 1758.) (Sl. 25.)

Eng. Short-snouted seahorse

Hrv. Konji kratkokljuni

Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Atlantski ocean: od Biskajskog do Gvinejskog zaljeva te Mediteran

23. *Hippocampus hystrix* Kaup, 1856. (Sl. 26.)

Eng. Thorny seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Indopacifik: Tanzanija, Južna Afrika do Havaja i Tahitija, sjever Japana, južni dijelovi Nove Kaledonije

24. *Hippocampus ingens* Girard, 1858. (Sl. 27.)

Eng. Pacific seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Tihi ocean: San Diego u Kaliforniji, SAD prema Peruu i Galapagos

25. *Hippocampus jayakari* Boulenger, 1900. (Sl. 28.)

Eng. Jayakar's seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Indijski ocean: Crveno i Arapsko more

26. *Hippocampus jugumus* Kuitert, 2001.

Eng. Collared seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Jugozapadni Tihi ocean: otok Lord Howe

27. *Hippocampus kelloggi* Jordan & Snyder, 1901.

Eng. Great seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Indijski ocean i Zapadni Tihi ocean: Isto na Afrika, Crveno more, podru je prema Japanu, otok Lord Howe – Australija

28. *Hippocampus kuda* Bleeker, 1852. (Sl. 29.)

Eng. Spotted seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Indopacifik: Pakistan i Indija prema jugu Japana, Havaji, i Society otoci – Polinezija

29. *Hippocampus lichtensteinii* Kaup, 1856.

Eng. Lichtenstein's seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Indijski ocean: Crveno more

30. *Hippocampus minotaur* Gomon, 1997. (Sl. 30.)

Eng. Bullneck seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: JZ Tihi ocean: JI Australija

31. *Hippocampus mohnikei* Bleeker, 1854. (Sl. 31.)

Eng. Japanese seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Tihi ocean: Japan i Vijetnam, možda Kina

32. *Hippocampus montebelloensis* Kuitert, 2001.

Eng. Monte Bello seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Indijski ocean: na en samo oko otoka Monte Bello i u zaljevu Exmouth, Z Australija

33. *Hippocampus multispinus* Kuitert, 2001.

Eng. Northern spiny seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni središnji Tihi ocean: sjeverna Australija i južna Papua Nova Gvineja.

34. *Hippocampus patagonicus* Piacentino & Luzzato, 2004.

Podru ja rasprostranjenosti: Jugozapadni Atlantski ocean: Argentina

35. *Hippocampus pontohi* Lourie and Kuitert, 2008. (Sl. 32.)

Podru ja rasprostranjenosti: JI Azija: Indonezija

36. *Hippocampus procerus* Kuitert, 2001.

Eng. High-crown seahorse

Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni središnji Tihi ocean: Queensland i Australija

37. *Hippocampus pusillus* Fricke, 2004.
Eng. Pygmy thorny seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: zapadni Tihi ocean, Nova Kaledonija
38. *Hippocampus queenslandicus* Horne, 2001.
Eng. Queensland seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Jugozapadni Tihi ocean: Solomunski otoci i Australija
39. *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933. (Sl. 33.)
Eng. Longsnout seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Atlantski ocean: Sjeverna Karolina u SAD-u, Bermudi i Bahami do Svete Katarine (Santa Catarina), Brazil
40. *Hippocampus satomiae* Lourie and Kuitert, 2008. (Sl. 34.)
Eng. Satomi's pygmy seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: JI Azija: Indonezija; na en na raspršenim lokalitetima koji ukljuuju Derawan i Lembeh Strait (sjeverni Sulawesi), sjeverni Borneo, Malasija
41. *Hippocampus semispinosus* Kuitert, 2001.
Eng. Half-spined seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni središnji Tihi ocean: Indonezija
42. *Hippocampus severnsi* Lourie and Kuitert, 2008. (Sl. 35.)
Podru ja rasprostranjenosti: Tihi ocean: Indonezija, Japan, Papua Nova Gvineja, Solomunski otoci i Fidži
43. *Hippocampus sindonis* Jordan & Snyder, 1901.
Eng. Shiho's seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Sjeverozapadni Tihi ocean: južni Japan i jug Korejskog poluotoka
44. *Hippocampus spinosissimus* Weber, 1913. (Sl. 36.)
Eng. Hedgehog seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Indpacifik: od Šri Lanke do Tajvana te Australija.
45. *Hippocampus subelongatus* Castelnau, 1873.
Eng. West Australian seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Isto ni Indijski ocean: JZ Australija.
46. *Hippocampus trimaculatus* Leach, 1814.
Eng. Longnose seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Indopacifik: južna Indija do Japana, Australija i Tahiti.
47. *Hippocampus whitei* Bleeker, 1855. (Sl. 37.)
Eng. White's seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: JZ Tihi ocean: Solomunski otoci i Australija
48. *Hippocampus zebra* Whitley, 1964. (Sl. 38.)
Eng. Zebra seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni središnji Tihi ocean: SI Australija.
49. *Hippocampus zosterae* Jordan & Gilbert, 1882.
Eng. Dwarf seahorse
Podru ja rasprostranjenosti: Zapadni Atlantski ocean: Bermudi, južna Florida (SAD), Bahami i cijeli Meksiki zaljev



Slika 15. *Hippocampus abdominalis*
(<http://www.daveharasti.com/>)



Slika 19. *Hippocampus breviceps*
(<http://www.seahorse.org/>)



Slika 16. *Hippocampus alatus*
(<http://www.starfish.ch/photos/>)



Slika 20. *Hippocampus camelopardalis*
(<http://www.seahorse.org/>)



Slika 17. *Hippocampus barbouri*
(<http://www.divegallery.com/>)



Slika 21. *Hippocampus colemani*
(<http://farm3.static.flickr.com/>)



Slika 18. *Hippocampus bargibanti*
(<http://www.sulawesiseaslugs.com/>)



Slika 22. *Hippocampus denise*
(<http://www.starfish.ch/photos/>)



Slika 23. *Hippocampus erectus*
(<http://www.daveharasti.com/>)



Slika 27. *Hippocampus ingens*
(<http://www.daveharasti.com/>)



Slika 24. *Hippocampus guttulatus*
(Foto Lana ud)



Slika 28. *Hippocampus jayakari*
(<http://www.seahorse.org/>)



Slika 25. *Hippocampus hippocampus*
(<http://web.ukonline.co.uk/>)



Slika 29. *Hippocampus kuda*
(<http://www.starfish.ch/photos/>)



Slika 26. *Hippocampus histrix*
(<http://www.starfish.ch/photos/>)



Slika 30. *Hippocampus minotaur*
(<http://www.ifg.biotech.org/>)



Slika 31. *Hippocampus mohnikei*
(<http://www.starfish.ch/photos/>)



Slika 35. *Hippocampus severnsi*
(<http://www.daveharasti.com/>)



Slika 32. *Hippocampus pontohi*
(<http://gallery.seahorse.org/>)



Slika 36. *Hippocampus spinosissimus*
(<http://www.daveharasti.com/>)



Slika 33. *Hippocampus reidi*
(<http://gallery.seahorse.org/>)



Slika 37. *Hippocampus whitei*
(<http://www.scuba-equipment-usa.com/>)



Slika 34. *Hippocampus satomiae*
(<http://pygmyseahorses.com/>)



Slika 38. *Hippocampus zebra*
(<http://gallery.seahorse.org/>)

8. Ugroženost morskih konjica

Tri su razloga zašto su morski konjici i ugrožena vrsta. Prvi je prevelika eksploatacija zbog ciljanog ulova iz njihovog prirodnog staništa, drugi je slučajni ili nenamjeran ulov kada su mete neke druge vrste i treći, uništavanje njihova staništa. Najviše se koriste za potrebe tradicionalne medicine, zatim kao akvarijske ribice te manji, ali nikako zanemariv postotak kao suveniri. Trgovina morskim konjicima ima uključiti i žive i mrtve primjerke. U nekim regijama svijeta, siromašni ribari specijalizirali su se isključivo za lov ovih riba. Ipak, velika su opasnost one koje uništavaju njihov životni prostor, a usputan ulov morskih konjica iskorištava se za trgovinu na svjetskoj razini.

2002. godine na sastanku COP-a (Conference of Parties) u Santiagu (Chile) izglasano je da se sve vrste iz roda *Hippocampus* uvrstite u Appendix II konvencije CITES (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). Odluka je stupila na snagu 15. svibnja 2004 (Lourie, S. A. i sur., 2004.). U Appendix II uključene su one vrste kojima ne prijeti izumiranje, ali moglo bi im zaprijetiti ukoliko trgovina određenim vrstama ne bude regulirana zakonskim regulativama. Na ovaj način kontrolira se uvoz i izvoz morskih konjica, no zemlje poput Indonezije, Japana, Norveške i Južne Koreje izabrale su da ne žele podlijegati pravilima koje nalaže CITES. Žalosna je činjenica da su upravo zemlje Dalekog istoka najveći eksploatatori ovih riba.

2003. godine, na Crvenoj listi Međunarodnog saveza za očuvanje prirode – International Union for Conservation of Nature (IUCN) našla se jedna vrsta morskog konjica (*Hippocampus capensis*) kao ugrožena (EN – endangered), 9 vrsta je osjetljivo (VU – vulnerable), a ostale vrste označene su kao nedovoljno poznate (DD – Data deficient) (Lourie, S. A. i sur., 2004.).

8.1. Tradicionalna kineska medicina

Na Zapadu je upotreba morskih konjica u medicinske svrhe bila aktivna do 18. stoljeća. Danas, medicina Zapada ne koristi morske konjice u te svrhe, ali zato ih tradicionalna medicina, osobito kineska tradicionalna medicina i njezine izvedene forme u drugim Dalekoistočnim zemljama upotrebljavaju u ogromnim količinama.

Tradicionalna kineska medicina temeljena je na konceptu uspostavljanja ravnoteže između dviju suprotstavljenih strana *yin* i *yang*. Morski konjici korišteni su vjerojatno unazad 600 godina. Njihova medicinska upotreba je široka. Koriste se za liječenje astme,

arterioskleroze, impotencije, inkontinencije, poremećaja vezanih za štitnjaču, slomljenih kostiju, kožnih oboljenja i srčanih bolesti. Vidljive su razlike u upotrebi medija u regijama. Tako npr., potrošači iz Hong Konga najčešće ih kupuju radi liječenja dišnih oboljenja, dok ih Tajlandci i stanovnici Kine najčešće koriste u svrhu liječenja seksualnih poremećaja ili kao afrodisijak.

Pacijenti imaju mogućnost biranja svojih tretmana što uključuje i izbor primjeraka morskih konjica. Obično ljudi biraju one najveće, glatke i blijede. Problem se javlja kod patentirane medicine koja koristi mješavine sastojaka kao lijek, a nuspojave takvih lijekova nisu provjerene, već su temeljene na tradicionalnim receptima. Velik broj tretmana ovakve medicine uključuje prerađene morske konjice koji su pomiješani sa drugim biljnim i životinjskim proizvodima. U tom slučaju pacijent nema mogućnost izbora, a proizvođaču je otvoren širok prostor za iskorištavanje svih mogućih dobrih skupina morskih konjica a što naravno uključuje i mlade primjerke koji tako gube priliku za razmnožavanje (Lourie S. A. i sur., 1999.).

Prema podacima iz 1995. godine 32 zemlje diljem svijeta trgovale su primjercima iz porodice *Syngnathidae*, najmanje je 20 milijuna osušenih jedinki upotrijebljeno, a najviše za potrebe tradicionalne kineske medicine. Do 2000. godine broj zemalja u trgovini morskim konjicima i srodnicima povećao se na 80, a zemlje Azije su sa 45 t iskorištene biomase ovih riba povećale eksploataciju na 50 t godišnje (Lourie S. A. i sur., 2004.).

8.2. Akvarijske ribe

Morski konjici se prilično teško uzgajaju u akvarijima zbog njihove potrebe za živim plijenom i osjetljivosti na bakterijska i gljivična oboljenja te parazite (Sl.39.). Oni se lako razmnožavaju u zatočeništvu, no problem je zadržati mladunce koji tijekom rasta zahtijevaju različite vrste živog plijena. Javni akvariji nastoje educirati ljude o biologiji ovih riba, problemima vezanih uz držanje morskih konjica kao i kućnih ljubimaca. Danas na Internetu postoje mnoge stranice koje savjetuju kako se brinuti za ove ribe (navedene u literaturi). Snažan je apel na ljude da ne pokušavaju držati ove životinje, osim ako imaju velikog iskustva sa morskim vrstama koje imaju specifične ekološke zahtjeve.



Slika 39. Bakterijska infekcija koja uzrokuje mjehuriće ispunjene plinom
(<http://gallery.seahorse.org/>)

8.3. Osjetljivost morskih konjica

Morski konjici su osjetljivi na eksploataciju zbog svoje biologije i ponašanja. Nekoliko je razloga: ako je uhvaćen mužjak koji nose mladunce, mladi su također maknuti iz divljine; zbog povezanosti parova lako je poremetiti socijalnu strukturu što uvjetuje smanjenu stopu reprodukcije; raspršena rasprostranjenost znači da se izgubljeni partneri teško pronalaze; slabo su pokretni i imaju mali raspon obitavanja.

Žive u obalnoj zoni pa je velik pritisak ljudskih aktivnosti na njihovo stanište (Lourie S. A. i sur., 1999.).

8.4. Projekt Morski konjici – Project Seahorse

Projekt Morski konjici je interdisciplinarna i internacionalna organizacija osnovana radi oštrenja i održive upotrebe svjetskih obalnih ekosistema. Organizacija se angažira u istraživanjima na svim razinama, od inicijativa zajednica do međunarodnih sporazuma. Suraduje i s državnim i partnerima, koristeći morske konjice kako bi se usredotočila na pronalazak rješenja za morsko oštrenje.

Njihov je moto "Spašavamo morske konjice, spašavamo more."

9. Literatura

Casey, S. P., Hall, H. J., Stanley, H. F., Vincent, A. C. J., 2004. The origin and evolution of seahorses (genus *Hippocampus*): a phylogenetic study using the cytochrome b gene of mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, Volume 30, 261-272.

Helfman, G. S., Collete, B. B., Facey, D. E., 1997. *The diversity of fishes*. Massachusetts: Blackwell Science, 250-251, 359-360.

Indiviglio, F., 2002. *Seahorses : everything about history, care, nutrition, handling, and behavior*. New York: Barron's Educational Series, 5-6.

Jardas I., 1996. Pregled Jadranskih vrsta riba. U: Jardas, I. *Jadranska ihtiofauna*. Zagreb: Školska knjiga, str. 212-213.

Lourie, S. A., Foster, S. J., Cooper, E. W. T., Vincent, A. C. J., 2004. *A Guide to the Identification of Seahorses*. Project Seahorse and Traffic North America. Washington D.C.: University of British Columbia and World Wildlife Fund.

Lourie, S. A., Vincent, A. C. J., Hall, H. J., 1999. *Seahorses: An identification guide to world's species and their conservation*. London, UK: Project Seahorse.

Wallis, C., 2004. *Seahorses: Mysteries Of The Oceans*. Charlestown: Bunker Hill Publishing.

Žalohar, J., Hitij, T., Križnar, M., 2009. Two new species of seahorses (Syngnathidae, *Hippocampus*) from the Middle Miocene (Sarmatian) Coprolitic Horizon in Tunjice Hills, Slovenia: The oldest fossil record of seahorses. *Annales de Paléontologie*, Volume 95, 71-96.

<http://www.akvarijske-ribe.com/>

<http://www.discoverlife.org/>

http://www.en.wikipedia.org/wiki/Leafy_sea_dragon

<http://www.eol.org/>

<http://www.fusedjaw.com/>

<http://www.geocities.com/darthdusan/>

<http://www.nationmaster.com/>

<http://www.riblje-okohr/>

<http://www.seahorse.fisheries.ubc.ca/>

<http://www.seahorse.org/>

<http://www.theseahorseshop.com/>

10. Sažetak

Morski konji i su morske¹ ribe iz porodice *Syngnathidae* – šiljogubaca. Svojim se izgledom i ponašanjem znatno razlikuju od ostalih riba. Jedino je kod reda *Syngnathiformes* zabilježena pojava da mužjaci unutar svojeg tijela, to nije u trbušnoj vreći oploju jaja koja je ženka tamo položila i preuzimaju daljnju ulogu u embrionalnom razvoju mladih. Do danas je opisano 49 vrsta morskih konja, a, no pretpostavlja se da to nije njihov konačan broj. Ove su ribe ugrožene zbog prevelikog iskorištavanja u svrhu tradicionalne medicine, kao akvarijske ribice te kao suveniri, a njihovim vanjnjem izmora uništava im se stanište. Osjetljive su i zbog svoje biologije, odnosno kompleksnosti razmnožavanja². Morski konji i su bitni predatori organizama bentosa i ugrožavanjem njihovih populacija, ugrožava se i ekosistem. Uvršteni su na IUCN-ovu Crvenu listu te u Appendix II konvencije CITES kako bi se mogla regulirati trgovina ovim vrstama.

11. Summary

Seahorses are marine fishes and they belong to the family *Syngnathidae*. Their look and behaviour is much different in comparison to the other fishes. Fishes that belong to the order *Syngnathiformes* are special because only the male becomes pregnant. Male cares the eggs in his brood pouch. Today, we recognise 49 species of seahorses, but probably this is not the final number. Seahorses are threatened by overexploitation for traditional medicines, aquarium fishes and souvenirs. Also, many human activities are degrading and destroying their habitats. Seahorses are vulnerable to overexploitation because of their behaviour and ecology. These fishes are important predators on benthic organisms, so removing them may well disrupt ecosystems. All seahorse species are listed in CITES Appendix II and IUCN Red List of Threatened Species. Listing in Appendix II is intended to ensure that future use of the species is undertaken in a sustainable manner.

¹ Vidi poglavlje 4.

² Vidi poglavlje 6.