

Povijest spužvarstva u Hrvatskoj

Boltužić, Patricija

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:502171>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2023-09-23**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI
FAKULTET BIOLOŠKI ODSJEK

POVIJEST SPUŽVARSTVA U HRVATSKOJ
HISTORY OF SPONGE MAKING IN CROATIA

SEMINARSKI RAD

Patricija Boltužić

Preddiplomski studij znanosti o okolišu

(Undergraduate Study of Environmental Science)

Mentor: izv. prof. dr. sc. Petar Kružić

Zagreb, 2020.

Sadržaj

1. Uvod.....	3
2. Biologija spužava.....	4
3. Prvi zapisi spužvarstva.....	5
3.1. Bučić Grgur	6
3.2. Ivan - Roko Jurić	6
4. Ronilačka oprema	7
4.1. Teška ronilačka oprema	7
4.2. Laka ronilačka oprema	8
5. Ronilaštvo	8
5.1. Vađenje spužve.....	9
5.2. Prerada spužve	10
6. Komercijalne spužve.....	11
6.1. Komercijalna primjena	12
7. Ugroženost spužve	13
8. Zaštita spužve.....	13
9. Literatura.....	14
10. Sažetak	15
11. Summary	15

1. Uvod

Spužve su najjednostavniji organizmi po svojoj građi i funkcionalnoj organizaciji mnogostaničnih organizama. Sesilni su organizmi i njihova je tjelesna građa šupljikava, sa mnogobrojnim otvorima na površini kroz koje struji voda. Po svojim osnovnim obilježjima najpoznatije su po svom akviferom sustavu, filtriranju suspendiranih čestica pomoću kojeg prikupljaju hranu, bičastim stanicama, unutarnjem skeletu i totipotentnoj prirodi svih stanica. Broj opisanih vrsta doseže 8000 od kojih oko 200 vrsta živi u Jadranskom moru. Na hrvatskoj obali spužvarstvo se počelo razvijati tek krajem 17. stoljeća na otoku Krapnju u blizini Šibenika. Spužve su još od davnih vremena vrlo poznate ljudima zbog njene široke primjene i kvalitete koja je neusporediva sa umjetnim materijalima. Spužvari su spužve vadili iz mora na različite načine i težili novim metodama koje bi im olakšale vađenje. Prve dubine vađenja spužve koje su spužvari dosegali ostima bile su do 16 metara, te su kasnije ronilačkom opremom savladavali i puno veće dubine. Spužvarstvo je bilo vrlo unosan posao te su se brojne obitelji bavile upravo tim poslom. Prije same kemijske prerade vrlo je bitna mehanička prerada jer o njenoj kvaliteti ovisi krajnja kvaliteta spužve. Kemijska prerada spužve sa nekoliko otopina je tradicijski vrlo čuvana tajna unutar obitelji. Zbog izuzetno kvalitetne spužve koja se nalazi u Jadranskom moru, povećavala se potražnja a njom i sam izlov. Sve više brodice i novih metoda uz pomoć teške ronilačke opreme vađenja doveli su do prekomjernog vađenja spužve zbog čega su komercijalne vrste gotovo nestale. To je dovelo do ekonomskih problema: smanjen izvoz, porast cijene spužve i propast proizvođača spužava. Kako bi se spriječio nestanak i smanjenje populacija najbolji način zaštite spužve je ograničeno vađenje, njen uzgoj i obnova staništa.

2. Biologija spužava

Spužve su taksonomski svrstane u koljeno Porifera. Sam naziv se sastoji od riječi *porus* - otvor + *ferre* – nositi, što nam ukazuje na njihovu tjelesnu građu. U prošlosti su se spužve smatrale biljkama te je tek u 18. st. ih uvrštavaju u životinje, Tri razreda spužava su Calcarea (vapnjenjače), Hexactinellida (staklače) i Demispongia (kremenorožnjače). Tijelo spužva građeno je od niza različitih šupljina, komorica i cijevi koje su međusobno povezane te kroz njih struji voda. Prema raspodjeli unutarnjih struktura razlikujemo tri osnovna oblika: askonoidne, sikonoidne i leukonoidne spužve. Filtratori su, te se cjelokupna funkcionalnost životnih sustava zasniva na strujanju vode kroz sustav uz pomoć bičastih stanica (*choanocyte*) a naziva se akviferni sustav.

Tjelesna stjenka građena je od dva jednoslojna sloja pinakoderme (vanjski sloj) i hoanoderme (unutarnji sloj) između kojih se nalazi bjelančevinasti matriks mezohil. U Mezohilu se nalaze skleroblasti koji izgrađuju skelet. Spikule izgrađuju skelet koji može biti građen od silicijevog dioksida, kalcijevog karbonata te kod nekih i od spongioznih niti. Spužve su sjedilačke životinje bez mišićnog sustava. Jedini način njihove prehrane je pomoću filtriranja organskih čestica suspendiranih u vodi. Izuzetak su rijetke vrste dubokomorskih spužvi. One žive na velikim dubinama i izgubile su akviferni sustav, a po načinu prehrane su karnivori. Jedna takva vrsta *Asbestopluma hypogea*, nalazi se u podmorskoj jami na Dugom Otoku na dubini od 24 m.

Razmnožavanje spužava je nespolno pomoću gemula. Proces razvoja gemula počinje nakupljanjem arheocita u loptaste nakupine, iz kojih će se razviti stanice spužve. Drugi način nespolnog razvoja spužava je redukcija tijela u loptastu nakupinu, koja nastaje smanjenjem tijela prilikom nepovoljnih uvjeta za spužvu. Kada nastanu ponovno povoljni uvjeti, iz redukcijskog tijela ponovno nastaje spužva. Kod spolnog načina razmnožavanja u različito vrijeme se stvaraju jaja i spermiji, jer su spužve u velikom broju hermafroditi. Vodom se jajne stanice i spermiji oslobađaju u okolinu te se odvija oplodnja s daljnjim razvojem ličinke.

3. Prvi zapisi spužvarstva

Prvi zapis o spužvarstvu na našim prostorima potječe iz 1522. godine kada su dvojica Zlarinjanina vadili spužve za trgovca iz Šibenika. To je ukazivalo da je jadranska spužva iznimno visoke kvalitete te da bi se iz toga u skoroj budućnosti mogao razviti unosan posao. Krajem 17. stoljeća sa otoka Krete na otok Krapanj je došao fra Antun koji je mještane učio brati i čistiti spužve, te je organizirao njihovu prodaju u Veneciji. Spužvari su prvo vadili spužve ostima do dubine od 16 metara. Sredinom 19. stoljeća spužvari su imali 40-ak spužvarskih brodica, a 1893. godine za svoj zanat uveli su prva ronilačka odjela. Ona su bila meki skafander ili teška ronilačka oprema. Poduzetnik Josip Jurić je od ribarskog društva iz Trsta, kojeg je podupirala vlada u Trstu, dobio prvi takav aparat, te je taj događaj unaprijedio spužvarstvo u veliku i unosnu gospodarsku granu.

1911. godine, spužvari otoka Krapnja sa 16 ronioca, 6 ronilačkih aparata i 30 brodica osnovali su spužvarsku zadrugu. Zbog nepovoljnih ratnih gubitaka koji je uzrokovao prvi svjetski rat, od pomorske uprave spužvari su primili financijsku pomoć, te je 1930 godine na Krapnju počela raditi mala radionica za obradu spužava. Nova zadruga je osnovana 1946. godine, u kojoj su bili članovi svi ostijaši i ronionci otoka Krapnja. Zadruga je prestala djelovati kada je nakon Drugog svjetskog rata 1947. godine osnovano poduzeće Spužvar, a 1953. godine uređena je velika rafinerija spužava. Spužvari su se bavili vađenjem spužava uz uporabu komprimiranoga zraka.



Slika 1. Spužvari otoka Krapnja

(www.zitak.hr/history)

Za razvoj spužvarstva sve do današnjeg doba bitno je spomenuti neka poznata imena. Za poznavanje spužava velike zasluge imao je Hvaranin Grgur Bučić (1829. - 1911.). Nakon Bučića, važno je spomenuti velikog zaljubljenika u more Ivana – Roka Jurića (1956. – 2002.). Jurić je od mora živio cijeli svoj vijek ali se zalagao i za razvitak Krapnja kao turističke destinacije.

3.1. Bučić Grgur

Prirodoslovac, arheolog i pionir umjetnog uzgoja spužvava studirao je pravno – političke znanosti u Beču i Padovi te matematiku sa fizikom u Beču. U hrvatskoj uvali Sokolici s približno oko 2000 vrsta uredio je veliko uzgajalište spužvi. Uz to veliko uzgajalište uredio je i nekoliko manjih u uvalama Palmižani, Dubokoj i Dubovu Dolu. Od 1867. – 1872. godine dokazao je da se spužve mogu uzgajati i u umjetnim uzgajalištima, te da se može postići oblik i veličina kakva je najtraženija na tržištu. Izrezao je spužvu na 1 cm³, utisnuo ih u drveni kalup, opteretio kamenom i spuštao na dubinu od 5 – 7 metara na dno. Dijelovi spužve izrasli bi u novu spužvu, no nekim dijelovima je trebalo i do 7 godina da izrastu. Njegova metoda umjetnog uzgajanja spužava donesla mu je mnoga svjetska priznanja i nagrade za izložene primjerke diljem svijeta.

3.2. Ivan - Roko Jurić

Ivan -Roko Jurić je sin spužvara sa Krapnja, koji je strast prema spužvama naslijedio upravo od svog oca. Krajem prošlog stoljeća založio se za vraćanje spužve *Fina Dalmata* u podmorje oko otoka Krapnja gdje je odavno nema. Kao profesionalni ronilac pokušao je uzgojiti spužve između dva otočića Krbele Velike i Krbele Male u čemu je podršku imao od znanstvenika sa Prirodoslovno–matematičkog fakulteta u Zagrebu. Zbog velike ljubavi prema spužvi, godinama je nastojao da *Fina dalmata* postane službeni suvenir Republike Hrvatske.

4. Ronilačka oprema

Ronilačka oprema omogućava i olakšava čovjekov boravak pod vodom. Najjednostavnija je oprema za ronjenje na dah, a sastoji se od osnovnih dijelova; maske, dihalice i peraja (ABC oprema). Tom opremom ronilac kratko vrijeme može provesti pod vodom i doseći oko 30 metara dubine. Za dulji boravak pod vodom izrađuje se laka i teška ronilačka oprema.

4.1. Teška ronilačka oprema

Izlov ostima trajao je sve do kraja drugog svjetskog rata te su spužvari posezali za sve većim dubinama za koje im osti nisu bile dovoljne. Nakon Drugog svjetskog rata spužvari koriste novu ronilačku opremu pod nazivom " Teška ronilačka oprema ". Ona se sastojala od suhog ronilačkog odjela, napravljenog od gume u kojeg ne ulazi voda. Zbog nepropusnosti vode, ronilac može nositi toplu odjeću. Sviježi zrak sa broda, kroz gumenu cijev se utiskuje u kacigu pomoću pumpe za zrak, dok se istrošeni ispušta kroz ispušni ventil. Kako bi se zadržao na dnu, ronilac na nogama ima 85 kilograma teške olovne cipele. Krajem pedesetih godina uz novu opremu i brodove koji su omogućili lakši rad, godišnji izlov jedne obitelji kretao se između 300 i 500 kilograma spužava a prodaja spužve vršena je po svim dijelovima svijeta.



Slika 2. Teška ronilačka oprema

(www.ronjenjehrvatska.com)

4.2. Laka ronilačka oprema

Obitelj Tanfara je 1989. godine modernizirala ronilačku opremu pod nazivom "Laka oprema". Međutim, ratne godine nisu bile povoljne za nikoga pa tako ni za spužvare koji su izgubili gotovo sve mogućnosti izvoza. To je prouzročilo robnom zalihom starom do 5 godina u spužvarskim skladištima. Danas se laka ronilačka oprema sastoji od osnovne ABC opreme, ronilačkog aparata, mokroga ronilačkog odjela i drugih pomagala. Mokro ronilačko odijelo je izrađeno od neoprena i voda ulazi između tijela i odjela, ali ne struji. Takav način zadržavanja vode između tijela i odjela predstavlja toplinsku izolaciju, te omogućava dulji boravak u moru.

5. Ronilaštvo

Ronjenje je boravak pod vodom uz pomoć uređaja koji omogućuju disanje ili metodom zadržavanja daha pod vodom. Povezano je sa različitim opterećenjima organizma. Za vrijeme naprednog lova spužava koji se obavljao pomoću ronilačke opreme i brodova na motorni pogon, spužvari su preživjeli brojne krize s obzirom na ograničenost lovnog terena i naglog velikog izlova.

Kvalitetna spužva najčešće se nalazi na tvrdom uzobalnom dnu, no zbog velikog broja izlova spužvari su iscrpili staništa te su morali posegnuti za većim dubinama. Do 16 metara dubine spužva se je mogla vaditi ostima ali je takav način vađenja poprilično oštetio spužvu. Takav način su spužvari koristili u samom početku. Kasnije su počeli primjenjivati bolje učinkovite metode ronjenjem.

Najstariji način vađenja spužvi iz mora bio je pomoću takozvanog golog berača, uz kojeg su ronionci mogli dosežati dubine do 30 m. Ronjenje je bilo sa teškom opremom sigurnije, a ronilačka ekipa sastojala se od dva ronionca i još nekoliko pomoćnih ljudi. Zbog niskotlačnih kompresora, koje su imali na brodovima, ronionci su se naizmjenično spuštali jednom dnevno u more. Dosežali su nevjerojatne dubine i do 40 metara i razvili spužvarstvo i ronjenje do samog savršenstva.

Krapanjski spužvari među rijetkima završavaju u barokomori, a dnevno provodu od 3 do 8 sati u moru, obavljajući vrlo težak posao. Pri izronjavanju ronilac mora biti vrlo oprezan kako ne bi naglo izronio i završio u barokomori, jer je tlak vode dodatno opterećenje na organizam ronilaca. Tlak vode se za svakih 10 m povećava za 1 bar, pa se obujam zraka u plućima smanji

na pola. Prilikom urona dušik se pod sve većim tlakom utiskuje u krv, te ga tkiva apsorbiraju. Zadržavanjem postignutog tlaka ne dolazi do promjena, ali pri naglom smanjenju tlaka dušik izlazi iz krvi i uzrokuje ronilačku bolest, tzv. dekompresijsku bolest. Kako bi se izbjegla dekompresijska bolest vrlo je važno izronjavati postupno i zadržati se nekoliko minuta na određenim dubinama. Neki spužvari vrše i do 5 uzastopnih zarona na veće dubine a da pri tome ne ugroze život. Međutim, u današnje vrijeme nisu rijetki prizori starijih ronioaca koji imaju tjelesna oštećenja zbog posljedica ronjenja. Ronilac Federik Tanfara je u prošlom stoljeću zaronio na dah do 104 metra dubine te su o njegovom pothvatu pisali mnogi svjetski mediji.

Spužvarstvom se u Hrvatskoj danas bavi dvadesetak ekipa. Tradicionalno ih je najviše sa otoka Krapnja, no još uz njih su ekipe sa Hvara, Brača te Istre. Sezona lova traje za vrijeme ljetnih mjeseci, od svibnja do listopada. Prvi zaroni najčešće su vezani za ispitivanje opreme i za istraživanje lokacija spužava, a nakon toga slijedi vađenje i obrada spužava. Tradicionalno se na otoku Krapnju održavaju kratke škole ronjenja za djecu. Vrijednost ovakvih programa je izuzetno bitna u razvijanju odgovornosti i aktivnosti djece i imaju priliku naučiti nešto o vrlo složenoj i teškoj aktivnosti, koju su obavljali spužvari dugi niz godina.

5.1. Vađenje spužve

Nakon urona u more najvažniji dio je vađenje spužve koje određuju količinu i kvalitetu spužava. Spužvu u moru ronilac vidi crnu, krutu, punu morskih kamenja školjki i ostalih morskih životinja po njoj te se odmah ne može prepoznati njezina krajnja ljepota i struktura. Ronilac uz sebe mora imati mrežastu vreću u koju stavlja prikupljene spužve. One se prvo puste da se iscijede, zatim ih slaže na palubu broda te izlaže Suncu kako bi uginule. Na kraju dana se te iste spužve vraćaju u vreće te se gaze, gnječe i mlate kako bi se odstranila crna kožica epiderme te brojni crvi, zvijezde, zvjezdače, koralji, alge, rakovi i pijesak koji se nalazi u njoj ili su prilijepljeni na nju. Spužva je smeđe boje od finih elastičnih spongioznih niti. Nakon gaženja ukoliko ima ostataka crne kože epiderme, ona se postruže nožem kako bi se sva uklonila. Kada je završena mehanička obrada spužve se stavljaju u vreće sa spužvama, vraćaju se nazad u more kako bi se isprale tijekom noći dok ne ostanu samo rožnati kosturi. Ujutro se spužve sabiju u jutenu vreću u kojoj se drže do povratka na kopno.



Slika 3. Vađenje spužve iz mora

(visit-krapanjbrodarica.com/spuzvarstvo/)

5.2. Prerada spužve

Prerada spužve je kompleksan posao, na čiju kvalitetu ima velik utjecaj vađenje spužve iz mora i njezin prvi tretman. Ako je prvi dio vađenja i grube obrade loše odrađen, sam nastavak prerade će također biti puno teži i spužva je na kraju lošije kvalitete. Po dolasku spužvara na kopno radi se prvo grubo sortiranje da se vidi vrijednost određene količine. Nakon toga se spužve sortiraju prema veličini i strukturi, odnosno mekoći. Po završetku faze sortiranja određuje se odgovarajući tijek prerade. Sam proces se sastoji od namakanja i ispiranja u nekoliko blagih otopina za izbjeljivanje i velikim količinama vode, kako bi se dobila zlatno žuta boja i pomoću kojih se neutraliziraju kiseline. Takva kemijski obrađena spužva je svijetlo žute boje i spremna nakon sušenja i sortiranja za komercijalne svrhe. Posebnu pažnju spužvari pridodaju kemijskoj obradi spužve te se formula zadržava i prenosi sa koljena na koljeno u obitelji i čuva kao najveća tajna. Uz samu obradu i formulu kemijske obrade bitno je iskustvo i osjećaj za preradu spužve koji se godinama prenosi sa koljena na koljeno.

6. Komercijalne spužve

Najtraženija i najrasprostranjenija spužva u Jadranskom moru je *Euspongia officinalis Adriatica – Dalmata Fina* koja može biti veličine i do 40 centimetara u promjeru za što joj trebaju oko četiri godine, ovisno o području rasta jer je izrazito osjetljiva na uvjete u kojima živi. Idealni uvjeti za njen rast su toplo, slano, mirno i čisto more. Raste pričvršćena na grebenastome dnu, na dubinama i do 200 metara. Najtraženija veličina takve spužve je oko 15 – 20 cm u promjeru. Zbog njenih svojstava, fine strukture i kompaktnosti ova spužva se smatra najkvalitetnijom spužvom na svijetu. Pošto pripada sporo rastućoj spužvi, da bi dosegla veličinu od 15 cm potrebne su joj 3 godine.



Slika 4. *Euspongia officinalis Adriatica - Dalmata Fina*

(<https://volo.hr/proizvodi/volo-spuzve/?v=fd4c638da5f8>)

Uz nju tražena je i *Euspongia officinalis lamella – Slonovo uho* koja je specifična po svojoj žilavosti i specifičnog oblika te može narasti i do 1 metar. Jedna je od rijetkih vrsta koje mogu rasti na strmim liticama ali i na pješčanom dnu. Jedinke su raspoređene na području rasta tako da rastu jedna pored druge pa ih na određenoj udaljenosti nema. Pojavljuju se u obliku jedne velike jedinke od oko 70 cm i oko nje nekoliko manjih od 20 cm promjera. Može ih se pronaći na udaljenosti od svakih 5 do 10 metara kvadratnih što su u odnosu na njihovu veličinu vrlo gusta staništa. Takva staništa se nalaze u Medulinu, Hvaru, Dugom Otoku, na Unijama no vrlo velik broj ih je devastiran. Nastanjuju i područja plićaka koja su ogoljena te im odgovara jača morska struja. Zbog svoje specifičnosti tražena je od rijetkih kupaca i za posebne svrhe.



Slika 5. *Euspongia officinalis lamella* – Slonovo uho

<http://pvprm.zesoi.fer.hr/2003-2004-web/studenti-rad/jmarin/spuzvari.htm>

6.1. Komercijalna primjena

Morska spužva upotrebljava se još od antičkog doba sve do danas. Ima široku uporabnu vrijednost jer njene karakteristike: čvrstoća, izdržljivost, mekoća, mogućnost upijanja i nepostojanje statičkog elektriciteta ostaju nedostižne sintetskim materijalima. Idealna je za njegu kože, lica i tijela. Mnogi svjetski brendovi kozmetičkih proizvoda otkupljuju upravo mediteransku spužvu zbog izuzetno visoke kvalitete. Spužva za pranje, koja je u potpunosti prerađena je sam kostur spužve, jer njenom fizičkom i kemijskom obradom ostaje sam spongiozni skelet. Njezinu veliku moć upijanja dokazuje činjenica da može upiti 30 puta više vode od svoje same težine. Rimljani su od žilave spužve slonovo uho - *Euspongia officinalis lamella* oblagali unutrašnjost vojničkih oklopa. U srednjem vijeku spužva se koristi sve više u crkvi i medicini jer je spongin jedinstveni materijal koji u sebi sadrži do 14% joda koji je prirodni antiseptik. Od osušenih spužava radi se lijek protiv gušavosti jer u gramu samljevene spužve nalazi se više joda nego što ga možemo pronaći u 100 litara morske vode. Zbog svoje fine strukture koristi se za finu obradu keramike, porculana, kože i drveta. Također i u grafičkoj djelatnosti te prilikom restauriranja starih umjetnina.

7. Ugroženost spužve

Unazad 50 godina zbog velikog napretka tehnologije u spužvarstvu, pomoću koje su spužvari mogli vaditi velike količine spužava vrlo su se smanjile njezine populacije u moru. U plićim vodama iako je spužva lakše dostupna, situacija je nešto bolja. Zbog čvrstih podloga na koje su pričvršćene u plitkoj vodi, prilikom vađenja ostaje barem mali dio u podlozi te se spužva može regenerirati. Posljedice spužvarstva su vrlo vidljive gdje su na nekim mjestima smanjene

populacije a na pojedinim i potpuno nestale. Problem ugroženosti diktira i trend potražnje manjih spužava koje se lakše obrađuju i puno su cjenjenije. Zbog same takve potražnje vade se male spužve koje se ni ne mogu razviti u odraslu jedinku. Osim samog izlova veliki problem predstavljaju i klimatske promjene uzrokovane povišenjem temperature i zagađenje mora. Pošto su spužve filtratori i žive u čistim morima, osjetljive su na bilo kakve promjene koje uzrokuju i neke bolesti kao što su bakterijske i gljivične infekcije. Bolesnu spužvu možemo prepoznati po njihovoj vanjskoj epidermi koja nije crna i sjajna nego mekana i ogoljena. Zarazu oboljele spužve možemo pratiti i golim okom, gdje možemo vidjeti širenje po cijeloj spužvi i na kraju njezino raspadanje i uginuće jedinke.

8. Zaštita spužve

Zbog velikog izlova spužve, trebalo bi se ograničiti i bolje kontrolirati vađenje spužava po njihovoj količini i samoj veličini. Uz to lovna područja bi se trebala podijeliti na zone, kako bi se mogle u različitim periodima vaditi spužve. Takav pristup vađenju omogućio bi potpunu obnovu i rast populacije barem na određenim staništima. Također, na područjima od posebnog biološkog značaja trebalo bi u potpunosti zabraniti izlov spužve. Na taj način zaštitila bi se cijela biocenoza jer su spužve njezin neizostavan dio i žive u suživotu sa velikim brojem ostalih organizama. Neizostavan način zaštite izlovljenih staništa je i već spomenut umjetan način prenošenja spužava na takve lokacije kako bi se ona mogla obnoviti.

9. Literatura

Habdija I., Primc Habdija B. Radanović I., Špoljar M., Matoničkin Kepčija R., Vujčić Karlo S., Miliša M., Ostojić A., Sertić Perić M., (2011): Protista– Protozoa Metazoa– Invertebrata. Zagreb, str. 91– 97

Radić Z., Bonefačić Ž. i ostali autori (2008) More - hrvatsko blago, Hrvatsko ronilaštvo, str. 1083-1107

Pećarević M., Bratoš Cetinić A., (2005). O uzgoju spužava. Ribarstvo 63 (2), str. 69– 78

<https://tehnika.lzmk.hr/bucic-grgur/>

<http://www.zitak.hr/history/>

<https://visit-krapanjbrodarica.com/spuzvarstvo/>

<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=33738>

10. Sažetak

Spužve su sesilni organizmi sa brojnim šupljinama, komorica, cijevi i kanala kroz koji struji voda. Spužvarstvo je zastupljeno u Hrvatskoj od 17. stoljeća sa početkom na otoku Krapnju. Kao unosan posao spužvari su prvo vadili ostima spužve do dubine od 16 metara. Razvitkom ronilačke opreme, prvenstveno teške ronilačke opreme dosežali su mnogo veće dubine. Vađenje, mehanička i kemijska prerada spužve ovise o njoj krajnjoj kvaliteti . Zbog velike komercijalne potražnje, prirodna staništa su se razrijedila te je Grgur Bučić započeo istraživanja o umjetnom uzgoju spužava. Zbog iznimno kvalitetne komercijalne spužve koja se vadi iz Jadranskog mora bitna je njena zaštita kako bi se omogućila obnova i rast populacije na njezinim prirodnim staništima.

11. Summary

Sponges are sessile organisms with numerous cavities, chambers, pipes and channels through which water flows. Sponge –making has been present in Croatia since the 17th century with its origins on island of Krapanj. As lucrative business, the sponge man first extracted the sponges with a trident to a depth of 16 meters. With the development of diving equipment, primarily heavy diving equipment, they reached much greater depths. Extraction, mechanical and chemical processing of sponge depend on its final quality. Due to high commercial demand, natural habitats became thinner and Grgur Bučić began research on artificial sponge farming. Due to the extremely high-quality commercial sponge extracted from the Adriatic Sea, its protection is essential in order to enable the renewal and growth of the population in its natural habitats.