

Ježinci

Uz obale našeg Jadrana osim ostalih organizama nalazi se i nekoliko vrsta morskih životinja opskrbljenih bodljikama po čemu se i nazivaju bodljikaši (Echinodermata). Građeni su radijalno tj. po planu zvijezde s pet krakova. U rod bodljikaša ubrajaju se stapčari (kod nas morski ljiljan), trpovi (pestelji), morske zvijezde, zmijaće i morski ježevi (Echinoidea) o kojima se u ovom članku i govori.

Kad bosonog čovjek gazi odnosno roni ili pliva uz morsko dno jedna od najčešćih opasnosti je ubod na ježinca. Njegove igličaste i oštre bodlje veoma lako prodiru kroz kožu, a budući da su vrlo krhke, ostanu zabodene u tijelu. Kod nekih vrsta one su i otrovne. Zbog toga se na plažama i javnim kupalištima morsko dno čisti od ježinaca. Oko bodlje se razvije bolna upalna reakcija sa svrbežom, oteklinom i crvenilom, a ako se rana inficira nastupa gnojenje. S tim u vezi treba nastojati bodlje sterilno iz kože odstraniti, te ozlijeđeno mjesto namazati otopinom alkohola ili joda, a po potrebi primijeniti antibiotička te histaminska i kortizonska sredstva. U težim slučajevima kad su bodlje duboko zabijene i mnogobrojne treba potražiti liječničku pomoć.

Ježinac je filogenetski stariji od čovjeka. Međutim, uza svu njegovu prastarost i stalno prisustvo u moru, nešto poblježe o ježincu znade relativno mali broj ljudi. Za ježinca kao opasnog i komercijalno bezvrijednog bodljikaša postoji neznatan interes te ga većina zna kao mrsku životinju koja svojim bodljikama nanosi bol i ugrožava okolinu. S tim u vezi ovdje se iznosi globalni opis ježinca sa njegovim biološkim osobinama i njegov odnos prema čovjeku.

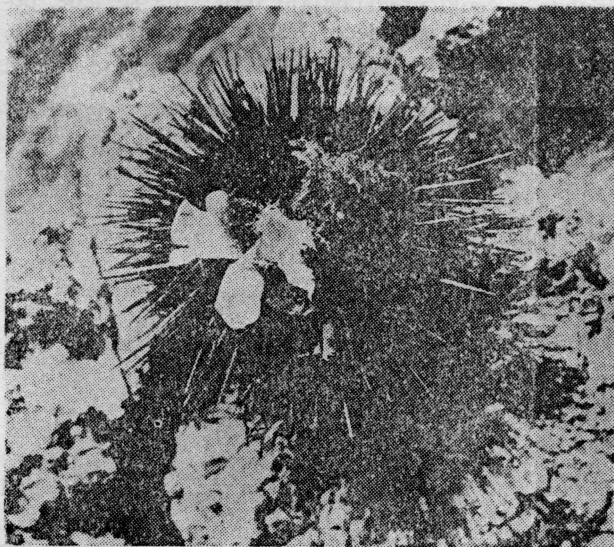
Ježinci predstavljaju grupu bezkralješnjaka koji žive na morskom dnu u svim morima. Ima ih oko 750 vrsta, a pretežno su sferičkog i kolutastog oblika. U Jadranu ih ima oko 20 vrsta. Kao predstavnika iz klase ježinaca za ovu obradu odabrali smo našeg ježa kamenjara (*Paracentrotus lividus*). On živi na hridinastom i stjenovitom dnu, ali i među morskom travom i algama. Zavlači se u pukotine stijena. Nalazi se na dubini od 1 do 30 metara. Uglavnom je polukuglastog oblika, jer mu je donja strana, s kojom prileže uz podlogu, nešto spljoštena. U sredini te spljoštene strane nalaze se usta nasuprot kojih, u sredini gornje (dorsalne) strane, je smješten analni otvor. Oko analnog otvora nalazi se vijenac genitalnih otvora za pet spolnih žlijezda i sitasta madrepora pločica. U potkožnom sloju razvijen je skelet koji se kao tvrda čahura sastoji od velikog broja vapnenih pločica koje obuhvaćaju čitavu površinu ježa osim okoline usta i milimetarskog analnog otvora. Pločice su grupirane u deset

redova. Jedne, ambulakralne pločice, su radijalno raspoređene u pet dvorednih kraka te imaju otvore za prolaz tankih cjevkastih nožica. Navedene ambulakralne nožice predstavljaju mekane cijevčice koje se stežu i rastežu te po potrebi mogu biti sad dulje a sad kraće od bodljivih. S obzirom na svoju elastičnost one se savijaju i vrlo brzo pokreću u svim smjerovima, a na vršcima su opskrbljene sitnim prionljivim sisaljkama.

Nožice se pokreću strujanjem mora (vodožilni sustav) koje u njih stiže kroz sitaste rupice na madrepornoj pločici. Nožice se vide kada je ježinac u moru, dok se vani, na zraku, ne vide.

Između navedenih radialno raspoređenih pločica smješteno je pet dvoredova drugih interambulakralnih, interradijalnih pločica. Pločice su opskrbljene kvržicama s kojih izrastaju zglobno spojene šiljaste bodlje. Bodlje, neke dulje a neke kraće, građene su od vapna te predstavljaju čvrste i poput igle šiljaste drače, koje sitni glatki kožni mišići sporo i stalno pokreću u svim pravcima. S obzirom na svoje bentonsko stanište, sporo pužu po morskom dnu te im je radijus kretanja vrlo malen. Pomoću vrškova nožica i bodljika ježinci se giblju i drže za podlogu. Takav način gibanja naziva se ambulakralni sustav gibanja.

Kroz genitalne otvore na krovu ježa ženke izbacuju svoja jajašca, a mužjaci spermu. U vodi se vrši oplodnja poslije koje se ličinka (pluteus) kroz nekoliko tjedana metamorfozira u sitnog (1 mm)



Morski ježinac vrste *Paracentrotus lividus* okičen talusima alga

ježinca koja stvaranjem novih vapnenih pločica kroz par godina (4—8) naraste do svoje konačne veličine u promjeru od 6 do 8 cm.

Uz bazu bodljika na kožnom pokrivaču su smještene pedicelarije tj. posebni oblik sitnih kliješta, kraćih od bodlji koje se neprestano pokreću i služe za čišćenje kože i prikupljanje sitnih čestica hrane. Budući da pedicelarije sadrže i otrovne žlijezde, one imaju i obrambenu ulogu.

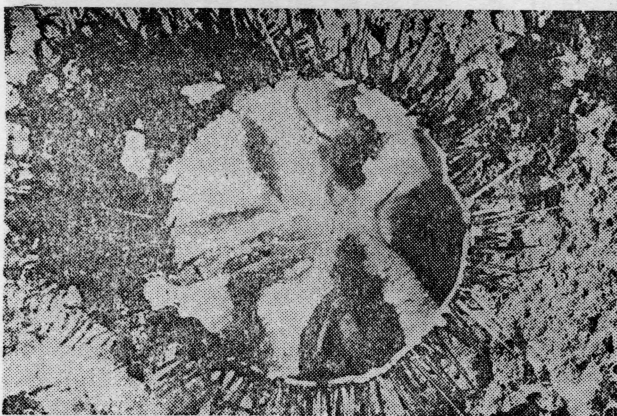
U moru se bodlje, nožice i pedicelarije pokreću duže vremena (par sati) i nakon što je skelet probijen i unutarnji sadržaj ježa otklonjen.

Zahvaljujući ostrim bodljikama, čvrstom skeletu i otrovnim žlijezdama ježinci su dobro zaštićeni od većine morskih i kopnenih neprijatelja. Međutim njegov oklop ne predstavlja apsolutnu zaštitu, jer ga ne može obraniti od čovjeka, morskih zvijezda, morskih ptica, nekih rakova i riba, te ostalih napadača.

Usta se sastoje od pet čvrstih pokretljivih vilica, od kojih svaka ima po jedan oštri, jaki i šiljati zub. Sa zubima usitnjavaju hranu i dubu rupe u kamenu u koje se ježevi zavlače. Usta (žvakalo) su spojena s probavnim kanalom.

U tjelesnoj šupljini ježinca nalaze se probavni, dišni, mišićni, nervni, osjetilni, cirkulatorni i ostali sustavi potrebni za održavanje života, a o kojima ovdje nećemo raspravljati. Osjetila su im slabo razvijena, ali su osjetljivi na svjetlo, vjerojatno preko osjetnih stanica u koži. Isto tako smatra se da ježinci posjeduju i ostala osjetila, jer na pr. bez opipa ne bi mogli prekrivati analni predjel raznim predmetima iz mora, niti bi se bez osjeta za ravnotežu (sferidije) mogli s gornje strane prevrnuti na donju, oralnu stranu i to za par minuta.

Osim ovdje navedenog, u unutrinu ježa nalazi se pet gonada (spolnih žlijezda) koje su pričvršćene uz vapneni skelet. Slijedeći njegov kuglasti oblik one su od genitalnih otvora, smještenih oko analnog otvora, u luku divergentno usmjerene prema ekvatoru ježa u formi petokrake zvijezde. Budući da gonade u ženki predstavljaju ikru koja se jede, potrebno je znati slijedeće: Ježinci su različitog spola, ali bez vanjskih razlika između mužjaka i ženke.



Prepolovljeni morski ježinac vrste *Paracentrotus lividus*. Ježinac je ispran i u njegovoj se unutrašnjosti vidi pet grozdastih gonada koje se smatraju specijalitetom

Boja ne određuje spol, već porodicu ježinca. Tako npr. ježinac tamnocrne boje spada u vrstu *Arbacia lixula* porodice *Arbaciae*, a ježinac tamno-ljubičaste, crvenkaste ili smeđe boje spada u vrstu *Paracentrotus lividus* porodice *Echinidae*.

Najuočljivija je razlika u tome što ženka na predjel analnog i genitalnog otvora navlači poput suncobrana neki predmet iz mora tako da skoro svaka od njih na hrptu nosi listić morske trave, ljušturu uginulih mekušaca, neki kamenčić i ostala pokrivala. Izgleda da se ježinci na taj način brane od prejakog svjetla, a s druge strane vjerojatno štite prohodnost sitnih otvora na vršnoj strani tijela od taloga morskih nanosa. Ta pokrivala su značajna oznaka za razlikovanje ženki od mužjaka, jer ronionci i lovci na ježevu ikru biraju ženke pošto plodila mužjaka ne dolaze u obzir. Ikra je vrlo mekana, žučkasto narančaste ili smeđe boje, a prema veličini ježinice svaka od pet gonada naraste do pet cm dužine. Ona se za razliku od ostalih namirnica iz mora, koje se većinom kod nas priređuju kuhanjem, jede svježa i prijesna poput kame nice, bez i s(a) raznim začинима, a može se konzerviranjem sačuvati od kvarenja.

Hvataju se u proljeće i ljeti pomoću raznih lovnih sprava kao što su rašlje, jaružalo, hvataljke, mreže, a vješti ih lovci i pomoću nekog čvrstog predmeta odlijepe od podloge i kupe golim rukama.

Ježinci se hrane raznim vrstama alga, česticama organskog sitneža, slabo pokretnim živinicama i ostalim hranjivim tvarima.

Ježinci se prodavaju i jedu u mediteranskim zemljama, te u nekim krajevima kod nas. Osim onoga što je već rečeno, o ježincima je poznato da se u pojedinim zemljama Dalekog istoka jedu neke vrste sušenih i posebno pripremljenih trpova (tre pang), a negdje se cijene i plodila zvijezde. Budući da i bodljikaši, poput ostale ribe, sadrže bjelančevine, oni se prerađuju i služe kao hrana za domaće životinje, a samljeveni suhi skelet se upotrebljava za gnjojivo (kalcij i dušik). Ribari znadu da rastvoreni ježevi u vršama i u nekim vrstama mreža služe kao vrlo dobra meka (eška) za lov na mnoge ribe. Isto tako ježinci služe kao hrana za onu ribu koju čovjek inače troši kao namirnice.

S tim u vezi, uz ostalu »pašu«, ježincima se hrane rakovice, jastozi, rakovi, hlapovi te ribe sa jakim zubalom kao što su orade, zubaci, sargi i slične vrste riba, koje se visoko cijene. Osim toga preparirana čahura ježinca se upotrebljava kao ukras ili kao predmet koji služi za razne svrhe.

Zbog bodljivog oklopa, a s druge strane zbog neznatne privredne važnosti, ježinci se u normalnim prilikama malo love te su česti i mnogobrojni morski gosti. Naime, od velike količine ježeva dobije se maleni dio ikre te je uglavnom konzumiraju sladokusci priobalnog pojasa kojima su ježinci tako rekuć na dohvata ruke. Međutim, u nekim izvanrednim situacijama morski jež postaje korisno sredstvo prehrane. Naime, da bi u pomanjkanju klasičnih namirnica narod u primorskim krajevima mogao preživjeti, uz običajne izvore hrane, iz mora koristi

mnoга neuobičajena sredstva za prehranu. To se događa, osobito za vrijeme ratnih zbivanja, elementarnih nepogoda te kod preživjelih brodolomaca i sličnih situacija. U takovim neprilikama čovjek koristi autohtonu floru i faunu, te se spašava jestivim samoniklim divljim biljem i životinjama među koje spadaju i morski ježi. Ovom zgodom treba napomenuti da postoje podaci po kojima proizlazi da na zemlji raste više stotina tisuća biljnih vrsta od kojih jestivih ima preko 100 tisuća, a čovjek ih za hranu koristi tek oko 60. Isto tako postoji oko 2 milijuna životinjskih vrsta, a jedemo ih svega oko 50. Kad bi se naučnim ispitivanjem dokazalo koje se sve biljke i životinje mogu upotrebljavati za prehranu, sigurno bi njihovo korištenje smanjilo postotak gladi u svijetu, a morski ježinac je samo jedan primjer za to. U tom smislu, na temelju eksperimentalnih akcija i anketa o preživljavanju na području našeg Jadrana, eminentni stručnjaci Instituta za pomorsku medicinu u Splitu prikupili su bogato iskustvo i dragocjene podatke te iznijeli na vidjelo mnoge jestive elemente koji se u slučaju gladi mogu iz mora koristiti u prehrani otočkog i primorskog stanovništva. Ta su ispitivanja pokazala da je priobalno stanovništvo za vrijeme gladnih ratnih godina od nekonvencionalnih namirnica u svome jelovniku iz mora osim ježa upotrebljavalo vlasulje, kornjaču, trpa, meso dupina, morske puževe i školjkaše te ostale jestive izvore. Drugim riječima ježinci nijesu samo opasni neprijatelji u moru, nego i životinje od kojih čovjek ima i korist.

Čitavi narodi stradavaju od gladi, jer ne znaju da se služe onim što mu priroda obilato pruža. Po izreci »bolje da nestane sela nego običaja« čovjek radije pogiba nego da se koristi onim što mu običaj, religija i društveni nazori ne dozvoljavaju. Tako se i danas u pojedinim zemljama upotrebljava na pr. meso od mačke, psa, gorskog ježa, zmiје i ostalih jestivih vrsta, a u drugim zemljama se takav postupak zakonski kažnjava. U svakom slučaju, more predstavlja ogromnu zalihu jestivih namirnica od kojih čovjek koristi samo onaj dio na koji je navikao i koji je tradicionalno prihvatio.

L I T E R A T U R A

- Enciklopedija Leksikografskog zavoda, sv. 1, Zagreb 1955, str. 526
- Riedl, R. Fauna und Flora der Adria, Hamburg und Berlin, 1963, str. 454—460
- Holt, Rinehart & Winston, Principles of Zoology, Indiana 1969, str. 558—559
- Jugoslavenski Leksikografski zavod, Pomorska medicina, Zagreb 1972, sv. 1 str. 382—383.
- Larousse. Opšta enciklopedija, II tom, Izdavačko preduzeće »Vuk Karadžić«, Beograd 1972, str. 787—788.
- Basioli, J. Sportski ribolov na Jadranu, Naknadni zavod Znanje, Zagreb, 1975.
- Bakić, J. Popović, M. Bakota, M. Škare, M. Mornarički glasnik, Beograd, 1975 sv. 26, str. 211—232
- Mladinska knjiga. Fauna Evrope, Ljubljana 1981, str. 342—343
- Matonićkin, I. Beskralješnjaci, Školska knjiga, Zagreb, 1981, str. 558—566.
- Bakić, J. Popović, M. Mornarički glasnik, Beograd, 1983, sv. 33, str. 49—55.

