

ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO — SPLIT
SFR JUGOSLAVIJA

Vol. X No. 10.

BIOCENOZA MULJEVITOG DNA OTVORENOG SREDNJEG JADRANA

BIOCOENOSE DES FONDS VASEUX AU LARGE
DE L'ADRIATIQUE MOYENNE

HELENA GAMULIN-BRIDA

SPLIT 1965

BIOCENOZA MULJEVITOG DNA OTVORENOG SREDNJEG JADRANA

BIOCOENOSE DES FONDS VASEUX AU LARGE DE L'ADRIATIQUE MOYENNE

Helena Gamulin-Brida

Institut za biologiju Sveučilišta, Zagreb i Institut za oceanografiju
i ribarstvo, Split

U V O D

Bionomijska istraživanja Jadranskog mora počinju djelom Lorenza (1863) u Kvarneru, zoocenološkim radovima Vato ve (1940, 1947 i 1949) se proširuju iz sjevernog na srednji Jadran. Budući da je u srednjem Jadranu Vato va radio gotovo isključivo Petersenovim grabilom, obuhvatio je u prvom redu endofaunu, a mimoiđeni su mnogi bentoski organizmi, koje Petersenovo grabilo ne zahvaća, pa se nameće potreba da se u tom pogledu nastave istraživanja. Radovi Vato ve su od velikog značenja, tim više što su u mnogim predjelima Jadrana pionirski u pogledu bionomije.

Pri današnjim bionomijskim istraživanjima u Sredozemnom moru prema Pérèsu i Picardu (1958) nastoji se što potpunije obuhvatiti fitobentos i zoobentos, s obzirom na endobionte i epibionte podloge.*) Podaci o pojedinim zoobentoskim oblicima sadržani su u mnogim radovima počevši od najstarijih istraživanja u Jadranu. Olivi (1792) spominje karakterističnu vrstu *Nephrops norvegicus* (L.), a također veoma važni pojedinačni podaci nalaze se ka lko u djelima Brusine, Stossicha, Hellera i drugih starijih prirodoslovaca, tako i u najnovijim radovima. Poimenično ih spominjem u koliko navodim vrste na koje se odnose.

Otvoreni srednji Jadran je bio područje rada mnogih ekspedicija (hrvatskih, austrijskih, talijanskih i mađarskih), koje su većinom u prvom redu proučavale hidrografiju i plankton, ali su ipak dale i neke važne podatke o bentosu. Npr. bentoski organizmi koje Cori (1911, »Najade«, IV profil) navodi — *Nephrops norvegicus* (L.), *Alcyonium* sp. i *Ostrea cochlear* Poli-karakteristični su za Jabučku kotlinu i uopće za veliki dio otvorenog srednjeg Jadrana. Više bentoskog materijala je sabrala mađarska »Najade«: u Babićevim (1915, 1917, 1923) radovima o spužvama i u Kolosaryevoj (1937) obradi ehinodermata nalaze se podaci za neke karakteristične vrste biocenoza otvorenog srednjeg Jadrana.

Ekspedicija »Hvar« (1948—1949) je sakupila mnoge podatke o hidrografskim svojstvima, strukturi dna i rasprostranjenju živog svijeta, pa je dosada obrađeni materijal veoma važan u biocenološkom pogledu. Od posebnog značenja u tom pogledu su algološka istraživanja Ercego vića (1957, 1960). To su uopće prva istraživanja vegetacije na ribarskim dnima u Jadranskom moru.

*) Ipak je biocenološki sastav još i nadalje nepotpuno obuhvaćen, npr. izostavljanjem mikroflore i mikrofau ne u većini slučajeva.

Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu vrši i dalje istraživanja raznih smjerova na postajama ekspedicije »Hvar« u srednjem Jadranu. Tako su posebno organizirana periodička krstarenja, u svrhu ribarstveno-bioloških istraživanja, koja je vršio Županović. U tim krstarenjima sudjelovala sam¹⁾ 1957, 1960. i 1961. god. da bih mogla istraživati rasprostranjenje bentoskih vrsta i njihovih životnih zajednica na području otvorenog srednjeg Jadrana. Krstarenjima su obuhvaćene neke postaje ekspedicije »Hvar«, od kojih se većina nalazi na muljevitom (glinasto-ilovastom) tlu istočnog područja kotline Jabuke (na trokutu između otoka Jabuke i svjetionika Blitvenica i Mulo), neke na mješovitom, a dvije na pješčano-ljuštornom²⁾ dnu, koje se pruža od Jabučke kotline prema srednjoj dalmatinskom otočnom području (vidi priloženu kartu).

CILJ I PROGRAM RADA

Na određenim postajama otvorenog srednjeg Jadrana vršit će se istraživanja bentosa pomoću povlačne mreže i Petersonovog grabila, a po mogućnosti i drugim sredstvima, kako bi se dobio što potpuniji uvid u rasprostranjenje bentoskih organizama i njihovih životnih zajednica. Budući da se radi o jednom od najviše iskorištavanih jadranskih lovišta, istraživanja će se periodički ponavljati da bi se utvrdile eventualne razlike u sastavu biocenoza, koje bi — osim ostalih uzroka — mogao izazvati prelov na nekim predjelima.

POSTAJE I SABRANI MATERIJAL

Istraživanjem je obuhvaćeno 19 postaja koje odgovaraju istoimenim postajama ekspedicije »Hvar«³⁾ a nalaze se u dubinama od 110 do 230 m (vidi tablu 1). Na svakoj postaji je povlačena mreža 1 sat u dužini od 2 Nm. U travnju 1957. god. rađeno je na pet postaja, od kojih se četiri nalaze na glinastom, a peta na dnu s mješovitim sedimentima. U kolovozu 1960. god. obuhvaćeno je 19 postaja, i to 15 na pretežno glinastom tlu, dvije na mješovitom i dvije na pješčano-ljuštornom, a u kolovozu 1961. god. 13 postaja, i to 9 na glinastom tlu, 2 na mješovitom i 2 na pješčano-ljuštornom.

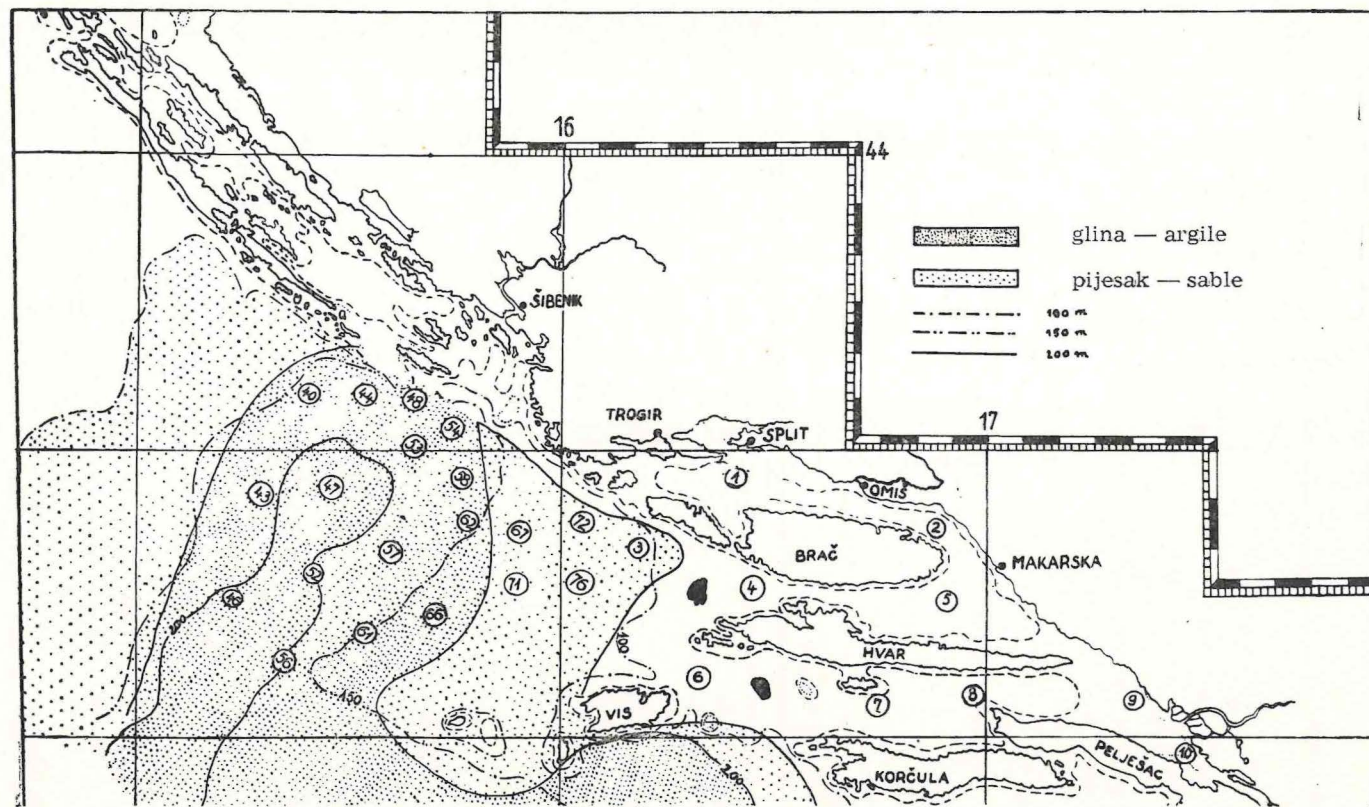
U nastojanju da se zbog preglednosti nađenog materijala postaje poredaju prema sličnosti s obzirom na narav dna, primijećeno je da takvom rasporedu, uglavnom, odgovara redoslijed rednih brojeva, kojima su postaje bile označene za vrijeme ekspedicije »Hvar«. Naime, tadašnje istraživanje ovog predjela kretalo se od sjeverozapadne granice jabučkog područja, tj. od izobate od 150 m (počinjući od postaje H-40) prema sve više izrazito muljevitom (glinastom) i sve

¹⁾ Čast mi je najljepše zahvaliti Institutu za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, što mi je omogućio sudjelovanje u krstarenju i primjenu sve aparature potrebne pri ovom radu. Najljepše se zahvaljujem dr. A. Ercegoviću za određivanje alga i sve podatke o fitobentosu.

²⁾ »Ljuštorno« u najširem smislu, tj. dno na kojem ima raznih odlomaka i krhotina, u prvom redu različitih ostataka organizma, a ne samo ljuštura (detritično dno u smislu Pérèsa i Picarda, 1958).

³⁾ Zato su postaje u ovom radu označene slovom H — i istim rednim brojem kojim su bile numerirane za vrijeme ekspedicije »Hvar«.

Fig. 1



dubljem dnu kotline Jabuke, a zatim prema jugoistoku preko dna s mješovitim sedimentima prema pješčano-ljuštornom dnu (H-72 i H-76). Uslijed toga redni brojevi postaja odgovaraju uglavnom redosljedu prema njihovoj sličnosti s obzirom na narav dna što je gotovo odlučujući faktor u bionomiji cirkalitoralne stepenice. S obzirom na ostale ekološke prilike otvorenog srednjeg Jadrana u biocenološkom pogledu su od osobite važnosti periodičke oscilacije temperature, saliniteta i hranjivih soli (Buljan, 1957. i 1953. a. i b), koje pogoduju razvijanju širokih prelaznih zona između pojedinih biocenoza, odnosno formiranju biocenoza prelaznog karaktera.

Na tabli 2. su navedene vrste nađene na pojedinim postajama. Budući da na svim postajama nije izvršen jednaki broj istraživanja, nije provedeno detaljnije stupnjevanje s obzirom na abundaciju vrsta. Veće razlike u količini ulovljenih primjeraka su prikazane na slijedeći način:

- a = prosječni broj primjeraka manji od 10
- aa = prosječni broj primjeraka kreće se između 10 i 100
- aaa = prosječno preko 100 primjeraka
- aaaa = veoma velike količine, preko 500 primjeraka prosječno
- o = samo mrtvi primjerci (ljuštore)

Vrste su raspoređene samo u najveće sistematske kategorije, a inače su navedene redosljedom kojim su nađene na postajama. Na taj način je postignuto slijedeće: vrste vezane samo uz biotop muljevitog dna grupirane su (unutar pojedine sistematske skupine) u gornjem dijelu table; budući da je većina postaja na muljevitoj dnu, te se vrste počevši od lijevog ugla protežu dalje, ali ponestaju na dvjema zadnjim postajama s pješčanim dnom; vrste široke ekološke valencije protežu se čitavom tablom, a vrste vezane za biotop pješčano-ljuštornog dna grupirane su u donjem desnom dijelu table.

ANALIZA REZULTATA

Iz table 2. proizlazi da su na svim postajama rasprostranjene vrste opće poznate kao euritope i euribate, npr. *Suberites domuncula*, *Echinaster sepositus*, i *Macropodia longirostris*. Budući da se ovdje dubine kreću od oko 100 m dalje, također su euritope batifilne vrste nađene na svim postajama, npr. *Latreillia elegans*, *Chaetaster longipes* i *Macropipus tuberculatus*. Nasuprot takvim vrstama široke ekološke valencije, koje prevladavaju, ističu se dvije skupine stenotopnih vrsta, i to pelofilne i psamofilne. Pelofilne vrste su nađene na većini postaja jer je ovim krstarenjima obuhvaćeno uglavnom područje muljevitog dna. Postaje H-67, H-71 i donekle H-66 se nalaze na prelaznom području, a samo na postajama H-72 i H-76 prevladavaju elementi pješčano-ljuštornog dna.

Od pelofilnih vrsta ujedno su poznate kao batifilne: *Nephrops norvegicus*, *Thenaea muricata*, *Parapenaeus longirostris* i *Chlorotocus crassicornis*. Zatim je već šire valencije s obzirom na supstrat i dubinu oktokoralj *Funiculina quadrangularis*, dok je *Pontophilus spinosus* pelofilna, ali euribata vrsta. Psamofilne i ujedno batifilne vrste su *Ophiacantha setosa* i *Pinna pectinata*, zatim u širem smislu *Cidaris cidaris* i *Echinus acutus*.

Prema bionomijskim istraživanjima Pérèsa i Picarda (1955 i 1958) u Sredozemnom moru vrste *Nephrops norvegicus*, *Thenaea muricata* i *Parapenaeus longirostris* mogu se smatrati karakterističnim vrstama biocenoze muljevitog dna epibatijalne stepenice. Radi posebnih prilika, u tom pogledu, u srednjem Jadranu osvrnut ću se поближе na rasprostranjenje tih i još nekih vrsta na istraživanom području:

1. *Nephrops norvegicus* Linné

Vrstu *Nephrops norvegicus* našli smo na svim postajama muljevitog dna (H-40, H-43, H-44, H-46, H-47, H-48, H-52, H-53, H-54, H-56, H-57, H-58, H-61, H-62, H-66, H-67, H-71), i to prosječno preko 100 primjeraka na postajama s finim glinasto-ilovastim sedimentima; u maloj količini, ispod 10 primjeraka prosječno, na postajama prelaznog karaktera s obzirom na sediment (postaje H-67, H-71 i donekle H-66), a na postajama H-72 i H-76, gdje je supstrat krupnijih čestica (pijesak s većom primjesom ljušturnih elemenata), nije ova vrsta ulovljena.

Poznato je da je rasprostranjenje vrste *Nephrops norvegicus* u Jadranskom moru bilo predmetom mnogih istraživanja (Lorenz, 1863, Pesta, 1918, Karlovac, 1953). Karlovac (1953) je utvrdio, na temelju materijala ekspedicije »Hvar« (1948—1949), da je *Nephrops norvegicus* vezan za »facijes mekog dna ilovasto-glinastog sastava«, koje čini velike površine u srednjem Jadranu. Iz karte priložene Karlovčevom radu vidljivo je da se najbogatija nalazišta srednjeg Jadrana s obzirom na vrstu *Nephrops norvegicus* nalaze na području Jabučke kotline i u centralnom dijelu srednjeg Jadrana. Broj primjeraka opada na postajama smještenim na dnu s primjesom nešto krupnijih čestica, a na pješčanom dnu (koje je smješteno pretežno na vanjskim dijelovima srednjeg-jadranskog bazena) *Nephrops norvegicus* nije rasprostranjen. Prema Pérèsu i Picardu (1958, str. 97. i 102) *Nephrops norvegicus* je karakteristična vrsta biocenoze epibatijalnog mulja, sa koje prelazi i na dublje predjele litoralne stepenice.

2. *Parapenaeus longirostris* (H. Lucas)

Kozicu *Parapenaeus longirostris* našli smo uvijek na svim postajama, gdje je ulovljen *Nephrops norvegicus*, ali *Parapenaeus longirostris* dolazi u manjem broju primjeraka, u prosjeku je nađeno najviše do 10 primjeraka, rijetko od 10—20. Prosječno preko 10 primjeraka ulovljeno je na postajama H-46, H-48 i H-62. Karlovac (1949) je proučavao, na temelju materijala ekspedicije »Hvar«, rasprostranjenje ove vrste u otvorenom Jadranu, pa je utvrdio da dolazi uglavnom na istom arealu kao i *Nephrops norvegicus*, ali u malim količinama. Prema dosadašnjim podacima *Parapenaeus longirostris* nije za Jadran od privredne važnosti kao što je slučaj u Sredozemnom moru gdje se lovi u velikim količinama. (Budući da je *Parapenaeus* kao i *Nephrops* prema Pérèsu i Picardu karakteristična vrsta biocenoze epibatijalnog mulja, vjerojatno bi se obilnija lovišta mogla naći unutar južnojadranske kotline ukoliko tu nema posebnih faktora, koji bi djelovali inhibitorno na razvitak biocenoze epibatijalnog mulja.)

3. *Pontophilus spinosus* Leach

Pontophilus spinosus također redovito prati vrstu *Nephrops norvegicus*, pa je ulovljen na svim postajama zajedno s dvjema vrstama naprijed spomenutim, osim postaja H-67 i H-71 gdje je sediment nešto krupnijeg sastava. Na većini postaja nađeno je prosječno 10—30 primjeraka. Pérès i Picard (1958, str. 100) spominju *Pontophilus spinosus* među euribatim vrstama, vezanim za fini glinasti sediment.

4. *Chlorotocus crassicornis* (Costa)

Ova vrsta je također nađena na svim postojama uz *Nephrops norvegicus*. Prosječna količina je ponajviše oko 8—10 primjeraka, samo na postaji br. H-44 je nađeno prosječno preko 10 primjeraka, i to 24. IV 1957: 8 primjeraka, 14. VIII 1960: 10 primjeraka, 4. IX 1961: 20 primjeraka. Ovu vrstu Vátová (1940) navodi kao karakterističnu na području kotline Jabuke i uopće unutar biocenoze *Nucula profunda* (1949, str. 89).

5. *Thenia muricata* (Bowerbank)

Spužva *Thenia muricata* (Bowerbank) sabrana je u velikim količinama, većinom prosječno preko 100 primjeraka, i to na svim postajama na kojima je nađen *Nephrops norvegicus* (sve postaje osim H-72 i H-76). Također i prema istraživanjima Pérèsa i Picarda u Sredozemnom moru, ova spužva je karakteristična vrsta biocenoze muljevitog dna epibatijalne stepenice, odakle zajedno s ostalim vrstama uzlazi i na muljevito dno litoralne stepenice. Babić (1915, 1917, 1923) obrađuje spužvu *Thenia muricata* na temelju materijala sa područja kotline Jabuke, sabranog radom mađarske »Najade« (1913—1914).

Na spužvi *Thenia muricata* redovito se nalazi mnogo primjeraka vrste *Parazoanthus axinellae adriaticus* F. Pax, ali na najdubljim postajama Parazoanthus dolazi u znatno manjim količinama.

6. *Funiculina quadrangularis* (Pallas)

Oktokoralj *Funiculina quadrangularis* sačinjava »prerije«, ali rijetke, na muljevitom dnu otvorenog Jadrana, unutar kojih su rasprostranjene naprijed spomenute vrste. Funiculina je nađena na svim postajama na kojima živi *Nephrops norvegicus*. Jedino na postaji H-58 je nađeno 15. VIII 1960. god. 150 primjeraka funikuline, od kojih su preko polovine bili primjerci visoki oko 1 m ili više. Na postajama H-47, H-48, H-53, H-54, H-57 i H-62 nađeno je prosječno preko 10 primjeraka, ali to su bili većinom maleni i tanki primjerci. Na ostalim postajama bilo je prosječno manje od 10 primjeraka funikuline, ponajviše također malenih.

Funiculina quadrangularis je veoma poznata vrsta u Jadranu. Prvi primjerak je nađen kod Novoga u Hrvatskom primorju (Carus, 1885). Brusina (1907) opisuje prvi nalaz u Dalmaciji između otoka Silbe i Vira, također je spominje Heller, (1868). Babić navodi jedan maleni primjerak (6 cm) u materijalu spužava sabranih na području kotline Jabuke za vrijeme mađarske »Najade«. Istraživanjem ekspedicije »Hvar« (Broch, 1953) utvrđeno je da je

funikulina veoma rasprostranjena na muljevitom dnu otvorenog Jadrana u dubinama od 44 do 356 m, ali je rijetko nađena pliće od 100 m. Najčešće je zajedno s ovom vrstom nađena *Pennatula phosphorea* (karakteristična vrsta biocenoze muljevitog dna obalnog područja), ali funikulina doseže veće dubine.

Pérès i Picard spominju dva facijesa za biocenozu muljevitog dna epibatijalne stepenice: obično do 300 ili 350 m dubine facijes Funiculina, a dublje facijes *Isidiella elongata**). Unutar facijesa funikulina obično je u Sredozemnom moru maksimum rasprostranjenja vrsta *Nephrops norvegicus* i *Parapenaeus longirostris*. U srednjem Jadranu maksimum rasprostranjenja vrste *Nephrops norvegicus* je također unutar »facijesa funikuline« (naprotiv *Parapenaeus longirostris* u ovoj jadranskoj biocenozi dolazi samo u malim količinama). Od elemenata biocenoze epibatijalnog mulja u srednjem Jadranu su prisutni samo elementi facijesa funikulina, i to na cirkalitoralnoj stepenici.

Na velikoj većini postaja (uključivši i našu najdublju H-46- 216—226 m) nađene su i takve zoobentoske vrste, prema Pérèsu i Picardu, karakteristične za biocenozu obalnog muljevitog dna cirkalitoralne stepenice, npr. *Alcyonium palmatum*, *Pennatula phosphorea* i *Stichopus regalis*. Međutim, te vrste su donekle izmijenjenog izgleda na muljevitom dnu najdubljih predjela otvorenog srednjeg Jadrana, i to vrsta *Pennatula phosphorea* dolazi kao forma *candida*, (znatno rjeđa je *candida rubella*), primjerci vrste *Alcyonium palmatum* su većinom maleni i bezbojni ili sasvim svjetlo-ružičasti ili žučkasti (opažanja o obojenosti tih koralja podudaraju se s podacima Brocha, 1953), primjerci trpa *Stichopus regalis* prosječno su manji nego na muljevitom dnu kanalskog područja.

Podaci o rasprostranjenju životinjskih vrsta dubljeg i plićeg područja u skladu su s algološkim istraživanjima Ercegovića (1957 i 1960). Uz alge široke batimetrijske rasprostranjenosti Ercegović je na području otvorenog srednjeg Jadrana konstatirao izrazito batifilne vrste. Iako alge na ovom području dolaze u malim količinama, podaci o vegetaciji otvorenog srednjeg Jadrana veoma su važni u bionomijskom pogledu, a osobito rezultati istraživanja na Jabučkoj kotlini. Tu je Ercegović konstatirao naročitu floru, unutar koje napominje makrobatske vrste *Laminaria Rodriguezii* i *Halarachnion spathulatum fo luxurians*. Budući da se te vrste alga redovito prihvataju za neku tvrdnu podlogu, ili bar za ljušturane elemente, Ercegović (usmeno saopćenje) je mišljenja, da njihova nalazišta treba smatrati enklavama druge biocenoze unutar prostranog područja ove biocenoze fino muljevitog dna (pretežno glinasti sedimenti) otvorenog srednjeg Jadrana.

U usporedbi s biocenzama Sredozemnog mora, gdje je na epibatijalnoj stepenici razvijena tipična biocenoza epibatijalnog muljevitog dna (s vrstama

*) *Isidiella elongata* je dosada nađena u Jadranu samo na postaji H-167, u predjelu Otrantskih vrata, u dubini oko 250 m (Broch, 1953).

Nephrops norvegicus, *Thenia muricata* itd.), moglo bi se zaključiti da se na muljevitoj dnu otvorenog srednjeg Jadrana naprosto nalazi mješavina elemenata dviju biocenoza, tj. biocenoze epibatijalnog mulja (elementi: *Nephrops norvegicus*, *Thenia muricata*, *Parapenaeus longirostris*, *Cholorotocus crassicornis*) i biocenoze obalnog muljevitoj dna (elementi: *Alcyonium palmatum*, *Pennatula phosphorea*, *Stichopus regalis*, a na nekim postajama također *Diazona violacea*, *Dorippe lanata*, *Sternaspis scutata*). Držim da je bliže stvarnom stanju smatrati da ove vrste čine u srednjem Jadranu jednu posebnu biocenuzu prelaznog karaktera, svojstvenu Jadranu, koja u tom sastavu živi na širokom arealu, tj. na čitavom području glinasto-ilovastog tla otvorenog srednjeg Jadrana.

Tipična biocenoza epibatijalnog mulja u srednjem Jadranu se nalazi jedino u vrlo skućenom obliku na najdubljem dijelu kotline Jabuke, gdje više ne dopire *Alcyonium palmatum*, ni ostali elementi biocenoze muljevitoj dna obalnih predjela (vidi karte rasprostranjenja *Alcyonium palmatum*, *Pennatula phosphorea* Broch, 1953, a za *Nephrops norvegicus* i *Parapenaeus longirostris* Karlovac, 1953 i 1949).

Dakle, u srednjem Jadranu nije rasprostranjena tipična biocenoza epibatijalnog mulja, prema kojoj bi se ova jadranska biocenoza — u kojoj se sastaju elementi obalnog i dubinskog muljevitoj dna — odnosila kao prelazni oblik, već naprotiv, ovaj sastav vrsta je karakterističan za prostrane predjele otvorenog srednjeg Jadrana.

Da je zaista ova jadranska biocenoza rasprostranjena na velikom dijelu dna srednjeg Jadrana proizlazi iz podataka ekspedicije »Hvar«, i to iz podataka Karlovca (1953) za vrstu *Nephrops norvegicus*, Brocha (1953) za vrste *Funiculina quadrangularis*, *Pennatula phosphorea* i *Alcyonium palmatum*, Paxa (1952) za vrstu *Parazoanthus axinellae adriaticus* Pax, a prema Paxovim napomenama o supstratu indirektno za spužvu *Thenia muricata*, nadalje iz podataka Karlovca (1949) za rasprostranjenje vrste *Parapenaeus longirostris*, kao i iz različitih drugih izvora, npr. iz podataka Babića (1917 i 1923) za spužvu *Thenia muricata* i Kolosvary (1937) za zvjezdaču *Brisingella coronata* (G. O. Sars), južno od Jabučke kotline, između otoka Jabuke i Palagruže (tu vrstu nismo našli na našim postajama prigodom ovih krstarenja). S mišljenjem Ercegovića, da se unutar prostranog muljevitoj područja nalaze enklave biotopa, karakteriziranog elementima nekog tvrdog supstrata, gdje živi druga biocenoza koja sadrži makrobatske alge, u skladu su podaci Brocha (1953) o rasprostranjenju kamenih koralja. Broch posebno naglašava nalaz odlomaka mrtvih kolonija koralja *Lophelia pertusa* (Linné) u dubini od 216 m na postaji br. 46 (iz materijala ekspedicije »Hvar«) i smatra da je taj mrtvi koraljni greben kod otoka Jabuke jedan od ostataka jadranske faune ledenog doba. Naime, ta vrsta danas živi u Sredozemnom moru i u umjerenim područjima Atlantskog oceana u većim dubinama, tj. oko 600—700 m. U dubinama oko 200 m danas je *Lophelia pertusa* poznata samo sjevernije od Wiville-Thompson (Broch, 1953).

Međutim, pojavljivanje vrsta dubljeg i dubokog mora na razmjerno plitkom dnu otvorenog srednjeg Jadrana s druge strane može se povezati s geološkim događajima, koji su imali za posljedicu promjene reljefa i nivoa vode u jadranskom koritu.

Odnos prema Vatovinim zoocenozama

Područje muljevitog dna otvorenog srednjeg Jadrana, na kojem je razvijena biocenoza *Nephrops norvegicus* — *Thenia muricata*, V a t o v a označuje kao zoocenozu — *Nucula profunda* (prema nazivu školjkaša *Nucula sulcata* koji je čest na ovom području). Rasprostranjenje se podudara, jer se radi o istoj životnoj zajednici, promatranoj s različitih gledišta. Neke vrste ovog područja, npr. *Nucula sulcata*, *Chlorotocus crassicornis*, *Thenia muricata*, koje je V a t o v a konstatirao metodom grabila, nađene su i povlačnom mrežom, a u pogledu mnogih vrsta ove metode istraživanja se nadopunjuju. Na najdubljem dnu u centru kotline Jabuka V a t o v a (1940, 1949) je imao prilike konstatirati veliko smanjivanje količine kisika i s time u vezi ugibanje mnogih organizama.

Područje s nešto krupnijim česticama podloge, na kojem su smještene postaje H-67, H-71, H-72 i H-76 V a t o v a (1949) je uvrstio u zoocenozu *Turritella profunda* koja odgovara biocenozi obalnog muljevitog dna, facijes sedentarnih forma prema Pérèsu i Picardu, 1958). Kako je već naprijed spomenuto, na svim postajama su nađeni neki elementi biocenoze obalnog muljevitog dna, na postaji H-67 nađen je i dekapodni rak *Dorippe lanata* koji je karakteristična vrsta u biocenozi obalnog muljevitog dna. Na postajama H-72 i H-76 nisu samo krupnije čestice sedimenta u podlozi, nego je na tim postajama nađeno znatno više ljušturnih elemenata, iz čega proizlazi da se u tom predjelu već nalazi pješčano-ljuštorno dno, koje se nastavlja prema otoku Visu. Dapače na postaji H-76 je konstatirana zmijača *Ophiacantha setosa*, nađena i na postajama pješčano-ljuštornog dna »Maslinica« i »Pakleni otoci (G a m u l i n - B r i d a, 1962), a uz nju *Pinna pectinata*, *Cidaris cidaris* i ostale vrste koje dolaze na krupnijoj, pretežno pješčano-ljuštornoj podlozi, gdje je razvijena posebna biocenoza pješčano-ljuštornog dna otvorenijeg mora.

Prema naprijed iznesenom područje biocenoze s karakterističnim vrstama *Nephrops norvegicus*, *Thenia muricata* i dr., koja se prostire na muljevito dnu otvorenog srednjeg Jadrana, poklapa se s V a t o v i n o m zoocenozom *Nucula profunda*, i to s obzirom na rezultate ovih krstarenja kao i s obzirom na dosada obrađeni materijal ekspedicije »Hvar«. Držim da dio dna, na kojem prevladavaju pješčani sedimenti uz znatnu primjesu ljušturnih elemenata, a na kojem žive vrste koje su i u Mediteranu poznate na pješčano ljuštornom dnu (npr. *Ophiacantha setosa*), već prelazi u biocenozu pješčano-ljuštornog dna otvorenijih predjela Jadrana.

Nakon krstarenja 1957. god. populacije istraživanih postaja su bile uspoređene statističkom Sorensenovom metodom međusobno i s populacijama dviju postaja u kanalskom području srednjeg Jadrana, i to u kvalitativnom pogledu s obzirom na broj zajedničkih vrsta, a zatim su modificiranjem spomenute metode za kvantitativne podatke, uspoređene s obzirom na abundanciju vrsta (H. G a m u l i n - B r i d a, 1960). U obje varijante primijenjenog statističkog postupka populacije postaja (I = H 44, II = H 47, III = H 48, IV = H 57), koje su smještene na glinasto-ilovastom tlu, tj. na području istog biotopa, svrstane su u jednu zajedničku ekološku skupinu na temelju visokog kvocijenta sličnosti (QS = preko 75). Populacija postaja (V = H-71) na području mješovitih

sedimenata (ilovasti pijesak) dala je niži kvocijent sličnosti s populacijama naprijed spomenutih postaja muljevitog dna stojeći na prelazu prema populacijama, smještenim na dnu s krupnijim česticama sedimenta.

Dakle, kako na temelju statističkog postupka provedenog nakon krstarenja 1957. god., tako i na temelju biocenološke analize rasprostranjenja vrsta proizlazi da populacije postaja na biotopu izrazito muljevitog dna (glinasto-ilovasti sedimenti) sačinjavaju jednu životnu zajednicu. Rasprostranjenje i sastav te životne zajednice u skladu je s podacima V a t o v e (1949) za zoocenozu *Nucula profunda*.

Istraživano dno važno je u privrednom pogledu kao ribolovno područje s obzirom na vrstu *Nephrops norvegicus* i na razne vrste riba, npr. *Merluccius merluccius* kao i s obzirom na jestive glavonošce. Ž u p a n o v i ć posebno proučava rasprostranjenje privredno važnih vrsta, te mu zahvaljujem za saopćenja u tom pogledu.

ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja povlačnom mrežom na 19 postaja otvorenog srednjeg Jadrana konstatirano je da su na području glinasto-ilovastih sedimenata (muljevito dno) rasprostranjene vrste *Nephrops norvegicus*, *Thenia muricata* i *Parapenaeus longirostris*, koje su u Sredozemnom moru sastavni članovi biocenoze muljevitog dna epibatijalne stepenice. Na dubljem, karakterističnom dijelu biotopa Ercego vi ć (1957, 1960) je konstatirao enklave druge biocenoze s makrobatskim algama *Laminaria Rodriguezii* i *Halarachnion spathulatum*.

Na području, gdje *Nephrops norvegicus* dolazi u velikim količinama, rasprostranjen je oktokoralj *Funiculina quadrangularis*, koji i u Sredozemnom moru formira posebni facijes spomenute biocenoze, unutar kojeg se obično nalazi maksimum rasprostranjenja vrste *Nephrops norvegicus*.

Istraživanje je vršeno u dubinama oko 110—230 m. Na većini postaja su prisutne i vrste karakteristične, odnosno preferantne u biocenozi muljevitog dna obalnih predjela, kao *Alcyonium palmatum*, *Pennatula phosphorea*, *Stichopus regalis*, a također i alge šire batimetrijske rasprostranjenosti, koje žive i u plićem obalnom području (Ercego vi ć, 1960).

Budući da su na velikom dijelu biotopa rasprostranjene također vrste biocenoze muljevitog dna obalnih predjela, ova jadranska biocenoza mogla bi se, u usporedbi s mediteranskim, smatrati prelazom između biocenoze muljevitog dna obalnih predjela i biocenoze muljevitog dna epibatijalne stepenice, odnosno mješavinom tih dviju biocenoza. Periodičko kolebanje hidrografskih faktora u Jadranu i izmjenično prevladavanje utjecaja otvorenog mora i kopna u prilog je stvaranju širokih prelaznih zona između biocenoza obalnog pojasa i otvorenog morskog područja.

Budući da u srednjem Jadranu ne postoji duboka zona (preko 300 m), na kojoj bi mogla biti rasprostranjena tipična biocenoza muljevitog dna epibatijalne stepenice — ona se jedino u skučenom obliku nalazi u najdubljem dijelu kotline Jabuke — mišljenja sam da biocenozi, u kojoj se sastaju neki karakteristični elementi dubinskog muljevitog dna, kao npr. *Nephrops norvegicus*, i *Thenia muricata* s nekim karakterističnim elementima obalnog muljevitog dna, kao npr. *Alcyonium palmatum*, *Pennatula phosphorea* i *Stichopus regalis*, a

koja je prilagođena posebnim prilikama u srednjem Jadranu, treba smatrati svojstvenom jadranskom biocenozom.

Podaci o rasprostranjenju spomenutih vrsta su u skladu s rezultatima istraživanja pojedinih vrsta, odnosno pojedinih sistematskih skupina na temelju opsežnog materijala ekspedicije »Hvar« i s algološkim istraživanjima Ercegovića.

Biocenoza muljevitog dna otvorenog srednjeg Jadrana s karakterističnim vrstama *Nephrops norvegicus*, *Thenia muricata* i dr. odgovara Vatovinoj zoocenozi *Nucula profunda*.

Na predjelu dna, koje se proteže dalje prema jugoistoku, počinju prevladavati krupnije čestice pješčanih sedimenata, a povećava se i količina ljuštarnih elemenata. Na postaji 76 nađene su vrste *Ophiacantha setosa*, *Pinna pectinata*, *Cidaris cidaris*, prema kojima se može zaključiti da u tom predjelu počinje biocenoza pješčano-ljuštarnog dna otvorenijeg mora konstatirana ranijim istraživanjima u Viškom kanalu i kod Maslinice.

Biocenoza muljevitog dna otvorenog srednjeg Jadrana po svom sastavu i rasprostranjenju je jedna od najznačajnijih životnih zajednica Jadranskog mora.

LITERATURA

- Alfirević, S. — Rezultati morfoloških i geoloških istraživanja marinskih sedimenata u srednjem Jadranu. — Hidrografski godišnjak, 1956/57. — Split, 1958.
- Babić, K. — Zur Kenntnis der Theneen. — Zool. Jahrb., Bd. 40., 389—408. Jena, 1917.
- Babić, K. — Az Adria Thenea-fajárol Közlemények, 14, 1915.
- Babić, K. — *Monactinellida* und *Tetractinellida* des Adriatischen Meeres. — Zool. Jahrb., Bd. 46., 217—302. — Jena, 1923.
- Broch, H. — Octocorals and Stony Corals of the High Adriatic Trawling Grounds. — »Hvar«, — Reports, Vol. VI., No 2. — Split, 1953. a.
- Broch, H. — Cinnipedia of the high Adriatic trawling grounds. — »Hvar« — Reports, Vol. VI, No. 3 Split, 1953, b.
- Brunelli et Bini. — Ricerche comparative sulle pesche profonde di diversi mari italiani. — Boll. di pesca..., Anno X, fasc. 6, Roma, 1934.
- Brusina, S. — Faunistički prilozi sa putovanja yachte »Margite« po Jadranskom moru. — Zagreb, 1896.
- Brusina, S. — Naravoslovne crtice sa sjevero-istočne obale Jadranskog mora. Dio I, II, III i IV — Rad Jugosl. akad. XIX, XXVII, CLXIII, CLXIX—CLXXIII. — Zagreb, 1872/74—1907.
- Buljan, M. — Fluctuation of salinity in the Adriatic. — »Hvar« — Reports, Vol. II, No. 2. — Split, 1953, a.
- Buljan, M. — The nutrient salts in the adriatic waters, Acta Adriatica, Vol. V. No. 9 — Split, 1953, b.
- Buljan, M. — Fluctuation of temperature in the waters of the open Adriatic. — Acta Adriatica, Vol. VIII, No. 7. — Split, 1957.
- Carus, J. V. — Prodrömus Faunae Mediterraneae. — Vol. I. Stuttgart, 1885.
- Cori, C. J., III — Bericht über die biologischen Arbeiten in Bericht über die II Kreuzungsfahrt S. M. S. »Najade« in der Hochsee der Adria. — Geogr. Gesel. Wien, Bd. 54, 1911.
- Ercegović, A. — La flore sous-marine de l'île de Jabuka. — Acta adr. Vol. VIII, No. 8, Split, 1957.

- Ercegović, A. — La végétation des Algues sur les fonds pêcheurs de l'Adriatique. — »Hvar« — Reports, Vol. VI, No. 4, Split, 1960.
- Gamulin-Brida, H. — Primjena Sorensenove metode u istraživanju bentoskih populacija. — Biološki vjesnik, T. 13. — Zagreb, 1960.
- Gamulin-Brida, H. — Biocenoze dubljeg litorala u kanalima srednjeg Jadrana. — Acta Adriatica, No. 12, Split, 1962.
- Heller, C. — Die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres. — Wien, 1868.
- Karlovac, O. — *Le Parapenaeus longirostis* (H. Lucas). — Acta adriatica, V. III, No. 12, Split 1948/49.
- Karlovac, O. — An ecological study of *Nephrops norvegicus* (L.) of the high Adriatic. — »Hvar« — Reports, Vol. V. No. 2 C — Split, 1953.
- Karlovac, O. — Station List of the M. V. »Hvar« Fishery-Biological Cruises 1948—1949. — Reports, Split Vol. I. No. 3. 1956.
- Kolosvary, G. — Die Echinodermen des Adriatischen Meeres. — Festschrift. Vol. II, p. 433—474. — Riga, 1936—1937.
- Lorenz, J. R. — Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. — Wien, 1863.
- Morović, D. — Composition mécanique des sédiments au large de l'Adriatique. — Reports, Split, Vol. III, No. 1, 1948—1949, Split, 1951.
- Olivieri, G. — Zoologia Adriatica, ossia catalogo ragionato degli animali del golfo Adriatico. — Bassano, 1792.
- Pax, F. — Die Antipatharien, Zoantharien und Actiniarien der »Hvar« — Expedition. — Reports, Split, Vol. VI. No. 1. 1948—1949, Split, 1952.
- Pesta, O. — Die Decapodenfauna der Adria. — Leipzig und Wien, 1918.
- Pérès, J. M. et Picard, J. — Manuel de Bionomie benthique de la mer Méditerranée. Trav. St. Marine Endoume, 14, No. 23. Marseille, 1958.
- Tortonese, E. — La distribution bathymétrique des Echinodermes et particulièrement des espèces méditerranéennes. Bull. Inst. Océanogr. No. 956. — Monaco, 1949.
- Vatova, A. — La fauna bentonica del Bacino di Pomo. Note Ist. Italogerm. Rov. N. 15, Vol. 2. Venezia, 1940.
- Vatova, A. — Le zoocenosi bentoniche dell'Adriatico. Boll. di pesca, piscicoltura e idrobiologia. Anno XXII. Vol. I. fasc. 2. — Roma, 1947.
- Vatova, A. — La fauna dell'Alto e Medio Adriatico. Nova Thalasía, I/3. — Venezia, 1949.
- Zei, M. — Raziskovanja s travlom na ribolovnem področju vzhodnega Jadrana. Razprave razr. za priir. ind. medic. vede Slov. Akad. Znan. in Umetn. Knjiga IV, Ljubljana, 1949.
- Županović, Š. — Statistical analysis of catches by trawling in the fishing regions of the eastern Adriatic in 1951. (1—55). Acta Adriatica, Split, 1953.

BIOCOENOSE DES FONDS VASEUX AU LARGE DE L'ADRIATIQUE MOYENNE

par Helena Gamulin-Brida

L'Institut de Biologie de l'Université, Zagreb et l'Institut d'Océanographie
et de Pêche, Split

R E S U M E

D'après les recherches effectuées par chalutage sur 19 stations au large de l'Adriatique moyenne, on a constaté que, dans la région des sédiments argileux-limoneux (fonds vaseux) sont réparties les espèces *Nephrops norvegicus*, *Thenia muricata* et *Parapenaeus longirostris*, qui sont, en Méditerranée, des composantes de la biocoenose des fonds vaseux de l'étage épibathyal; dans la partie plus profonde, caractéristique du biotope, A. Ercegović (1957, 1960) a trouvé des enclaves d'autre biocoenose avec les algues *Laminaria Rodriguezii* et *Halarachnion spathulatum*.

Dans la zone où abonde *Nephrops norvegicus*, on trouve l'octocoraïl *Funiculina quadrangularis* qui, en Méditerranée, constitue aussi le faciès particulier de la biocoenose mentionnée dans lequel on trouve le degré maximum de répartition de l'espèce *Nephrops norvegicus* (Pérès et Picard, 1958).

Les investigations ont été effectuées entre 110 et 230 m environ de profondeur. Sur la plupart des stations sont aussi présentes les espèces caractéristiques ou préférentielles de la biocoenose des fonds de vases côtières, telles que *Alcyonium palmatum*, *Pennatula phosphorea*, *Stichopus regalis*, comme aussi des algues à plus large répartition bathymétrique, qui vivent aussi dans les eaux basses de la ceinture côtière (Ercegović, 1960).

Etant donné que, sur la majeure partie du biotope, sont aussi réparties les espèces propres à la biocoenose des fonds de vases côtières, cette biocoenose adriatique pourrait, peut-être, par comparaison avec la Méditerranée être considérée comme une transition entre la biocoenose des vases côtières et la biocoenose des fonds vaseux de l'étage épibathyal, c'est-à-dire un mélange de ces deux biocoénoses.

Les fluctuations périodiques des facteurs hydrographiques en Adriatique, ainsi que l'influence de la haute mer et celle de la côte qui prédominent alternativement favorisent la formation de larges zones de transition entre la biocoenose de la ceinture côtière et la biocoenose de la pleine mer.

L'Adriatique moyenne ne possédant pas de zone de grande profondeur (plus de 300 m) dans laquelle pourrait être répartie la biocoenose typique des fonds vaseux de l'étage épibathyal-elle n'existe que sous une forme très réduite dans la partie la plus profonde de la cuvette de Jabuka — l'auteur pense que la biocoenose dans laquelle se rencontrent des éléments caractéristiques des fonds vaseux des grandes profondeurs (*Nephrops norvegicus* et *Thenia muricata* par exemple) avec certains éléments propres aux fonds de vases côtières (tels que *Alcyonium palmatum*, *Pennatula phosphorea* et *Stichopus regalis*) et qui, adaptée aux conditions spéciales régnant en Adriatique moyenne doit être considérée comme une biocoenose particulière à cette mer.

Les données concernant la distribution des espèces mentionnées s'accordent avec les résultats des recherches effectuées sur chacune des espèces ou des groupements systématiques, d'après le volumineux matériel de l'expédition »Hvar«, ainsi qu'avec les recherches algologiques d'Ercegović.

La biocoenose des vases du large de l'Adriatique moyenne avec les espèces caractéristiques *Nephrops norvegicus*, *Thenia muricata* et autres correspond à la zoocoenose *Nucula profunda* de Vatova.

Dans la partie du fond qui s' étend plus loin vers le Sud-Est, on commence à constater la prédominance de particules plus grosses des sédiments sableux, en même temps que l'accroissement de la quantité des éléments détritiques. A la station 76, on trouve les espèces *Ophiacantha setosa*, *Pinna pectinata*, *Cidaris cidaris*, ce qui permet de conclure que, dans cette région, commence la biocoenose des fonds sableux-détritiques du large constatée au cours de recherches antérieures, dans le canal de Vis et les parages de Maslinica.

La biocoenose des vases du large de l'Adriatique moyenne, est par sa composition et sa répartition, l'une des communautés benthique les plus importantes en Adriatique.

Tab. 1.

POPIS POSTAJA

LISTE DES STATIONS

Postaja Station	Geografski položaj Position géographique		Datum istraži- vanja 1960. Date	Dubina (m) Profondeur	Narav dna Nature du fond
	N	E			
H 40	43° 35'	15° 24'	14. VIII	181	Glinasta ilovača — <i>limon argileux</i>
H 43	43° 24,5'	15° 17'	15. VIII	220	Ilovača — <i>limon</i>
H 44	43° 35'	15° 32'	14. VIII	220	Ilovača — <i>limon</i>
H 46	43° 14'	15° 12,5'	16. VIII	216—226	Ilovača — <i>limon</i>
H 47	43° 25,5'	15° 27,5'	15. VIII	199	Ilovasta glina — <i>argile limoneuse</i>
H 48	43° 34'	15° 39,5'	14. VIII	188—193	Glinasta ilovača — <i>limon argileux</i>
H 52	43° 17'	15° 25'	16. VIII	188	Ilovasta glina — <i>argile limoneuse</i>
H 53	43° 28'	15° 40'	15. VIII	181	Glina — <i>argile</i>
H 54	43° 31,5'	15° 45'	13. VIII	168—172	Ilovasta glina — <i>argile limoneuse</i>
H 56	43° 07,5'	15° 20'	11. VIII	188—192	Glinasta ilovača — <i>limon argileux</i>
H 57	43° 19'	15° 35'	16. VIII	160—170	Ilovasta glina — <i>argile limoneuse</i>
H 58	43° 27'	15° 46'	15. VIII	157—165	Ilovasta glina — <i>argile limoneuse</i>
H 61	43° 10,5'	15° 32,5'	11. VIII	153—159	Ilovača — <i>limon</i>
H 62	43° 22'	15° 46,5'	16. VIII	157—159	Glina — <i>argile</i>
H 66	43° 12'	15° 43'	11. VIII	135—141	Ilovača — <i>limon</i>
H 67	43° 21'	15° 54,5'	17. VIII	126—130	Ilovasti pijesak — <i>sable limoneux</i>
H 71	43° 15'	15° 54'	11. VIII	122—129	Ilovasti pijesak — <i>sable limoneux</i>
H 72	43° 22,5'	16° 03,5'	17. VIII	110—115	Ilovasto glinasti pijesak — <i>sable limoneux-argileux</i>
H 76	43° 15,5'	16° 03'	10. VIII	111—113	Glinasto-ilovasti pijesak — <i>sable argileux-limoneux</i>

NAPOMENA: Na postajama H-72 i H-76 našli smo više ljušturastih elemenata (krhotina) nego na ostalim postajama.

NOTE: Sur les stations H-72 et H-76 nous avons trouvé une quantité plus élevée d'éléments détritiques que sur les autres stations.

Tab. 2.

RASPROSTRANJENJE BENTOSKIH BESKRALJEŠNJAKA
REPARTITION DES INVERTEBRES ET DES

Naziv vrste Nom de l'espèce	A b u n d a c i j a A b o n d a n c e					
	40	43	44	46	47	48
	1	2	3	4	5	6
PORIFERA						
<i>Thena muricata</i> (Bowerbank)	aa	aa	aaa	aaa	aaa	aaa
<i>Suberites domuncula</i> (Oliv)	a	a	a	a	a	a
<i>Verongia cavernicola</i> Vacelet	a				a	
<i>Rhizaxinella pyrifera</i> (Delle Chiaje)	a	a	a	a	a	a
<i>Mycale contarenii</i> (Martens)					a	a
<i>Mycale massa</i> (O. Schmidt)						
<i>Mycale modesta</i> (O. Schmidt)						
<i>Raspailia viminalis</i> O. Schmidt						a
<i>Rhizaxinella elongata</i> (Ridely et Dendy)						
<i>Chalina digitata</i> O. Schmidt						
<i>Siphonochalina crassa</i> Topsent						
<i>Axinella polypoides</i> O. Schmidt						
<i>Axinella verrucosa</i> Esper						
<i>Geodia cydonium</i> (Jameson)						
<i>Myxilla rosacea</i> (Lieberkühn)						
<i>Ircinia</i> (<i>Sarcotragus</i>) <i>muscarum</i> O. Schmidt						
<i>Clathrina coriacea</i> (Montagu)						
<i>Porifera cet.</i>				a	a	a
CNIDARIA						
<i>Funiculina quadrangularis</i> (Pallas)	a	a	a	a	aa	aa
<i>Pennatula phosphorea</i> (Linné)	a		a	a	a	aa
<i>Parazoanthus axinellae adriaticus</i> F. Pax	a	a	aa	a	aa	aaa
<i>Lytocarpia myriophyllum</i> (Linné)	a	a	a	a	a	a
<i>Eunicella verrucosa</i> (Pallas)		a				
<i>Amphianthus dohrnii</i> (G. v. Koch)		a				
<i>Alcyonium palmatum</i> Pallas				a	a	a
<i>Nemertesia</i> sp.					a	a
<i>Obelia</i> sp.						
<i>Caryophyllia clavus</i> (Scacchi)	a					

I BILJAKA NA ISTRAŽIVANIM POSTAJAMA
VEGETAUX BENTHIQUES SUR LES STATIONS EXPLOREES

vrsta
des espèces

52	53	54	56	57	58	61	62	66	67	71	72	76
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
aaa	aaa	aaa	aa	aaaa	aa	aaa	aa	aaaa	a	aaa		
a	a	a	a	a	a	a	a	a	aa	a	a	a
									a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	aa	aa	a	aa
a	a	a	a	a	a	a	a	a	aa	aa	a	aa
a	a	aa	a	a	a	a	a	aaaa	aaaa	aaa	a	aa
	a	a		a						aa	a	
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
				a		a				a	a	
a	a	a	a	a	a	a	a			a		
							a		a			aa
										a		
										a		
										a		
				a								a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	aa	aa	a	a
a	aa	aa	a	aa	aaa	a	aa	a	a			
a	aa	a	a	aa	a	aa	a	a	a	a	a	a
a	aa	aaa	a	aa	a	a	aaa	a	a	aaa		
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
												a
							a	a				
a	a	a	a	a	a	a	a	a	aa	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a				
a				a				a				
									a	a	a	a

	1	2	3	4	5	6
SCAPHOPODA						
<i>Dentalium dentalis</i> Linné						
GASTROPODA						
<i>Cassidaria echinophora</i> (Linné)		a				a
<i>Natica millepunctata</i> Lamarck						
<i>Fusus rostratus</i> (Olivi)	a	a	a	a	a	a
<i>Bouvieria aurantiaca</i> (Risso)					a	a
<i>Philine aperta</i> (Linné)						a
<i>Aporrhais pes-pelecani</i> (Linné)						a
<i>Ovula adriatica</i> Sowerby						
<i>Calyptrea chinensis</i> (Linné)						
<i>Archidoris tuberculata</i> (Cuvier)						
<i>Bulla utriculus</i> (Brocchi)						
<i>Umbrella mediterranea</i> Lamarck						
<i>Capulus hungaricus</i> (Linné)						
<i>Dolium galea</i> (Linné)						
<i>Turritella communis</i> Risso						
<i>Pleurobranchaea meckelii</i> (Blainville)						
<i>Trivia europaea</i> (Montagu)						
<i>Calliostoma conulus</i> Linné						
<i>Scaphander lignarius</i> (Linné)						
LAMELLIBRANCHIATA						
<i>Nucula sulcata</i> Bronn	o	o	o	o	a	o
<i>Ostrea cochlear</i> Poli				a	a	a
<i>Venus ovata</i> Pennant					o	
<i>Anomia ephippium</i> Linné						
<i>Pinna pectinata</i> Linné						
<i>Cardita aculeata</i> (Poli)						
<i>Isocardia cor</i> (Linné)						
<i>Leda fragilis</i> Chemnitz						
<i>Leda pella</i> (Linné)						
<i>Cardium echinatum</i> Linné						
<i>Venus fasciata</i> (Costa)						
<i>Solenocurtus antiquatus</i> (Pulteney)						
<i>Dosinia lupinus</i> (Linné)						

	1	2	3	4	5	6
<i>Pteria hirundo</i> (Linné)						
<i>Chlamys clavata</i> Poli						
SIPUNCULOIDEA						
<i>Phascolosoma vulgare</i> Blainville			a	a		
POLYCHAETA						
<i>Sternaspis scutata</i> (Ranzani)						
<i>Nephtys hystrix</i> Mc'Intosh	a	a	a	a	a	a
<i>Serpula vermicularis</i> Linné						a
<i>Hyalonoecia fauveli</i> Rioja						
<i>Hermione hystrix</i> Savigny						
<i>Syllis (Haplosyllis) spongicola</i> Grube				a	a	a
<i>Nereis (Ceratoneis) costae</i> Grube						
<i>Marphysa bellii</i> Aud. et M. Edwards	a	a	a	a	a	a
<i>Glycera rouxii</i> Aud. et M. Edwards						
<i>Spirographis spallanzanii</i> Viviani						
CRUSTACEA						
<i>Nephrops norvegicus</i> (Linné)	aa	aaa	aaa	aaa	aaa	aaa
<i>Parapenaeus longirostris</i> (H. Lucas)	a	a	a	aa	a	aa
<i>Pontophilus spinosus</i> Leach	aa	aa	a	aa	a	aa
<i>Chlorotocus crassicornis</i> (Costa)	a	a	a	a	aa	a
<i>Solenocera membranacea</i> (H. Milne Edwards)	a	a	a	a	a	aa
<i>Goneplax angulata</i> (Pennant)	a	a	a	a	a	a
<i>Bathynectes longipes</i> Risso	a	a	a	a	a	a
<i>Latreillia elegans</i> Roux	a	a	a	a	a	a
<i>Munida bamffia</i> Pennant	aa	aa	aa	aa	aa	aa
<i>Galathea dispersa</i> Bate	a	a	a	a	a	a
<i>Macropipus tuberculatus</i> (Roux)	aa	aa	aa	aa	aa	aa
<i>Macropipus depurator</i> (Linné)	aa		aa	a	aa	a
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius)	a	a	a	a	a	a
<i>Maia squinado</i> (Herbst)			a		a	
<i>Squilla desmaresti</i> Risso				a	a	a
<i>Macropodia rostrata</i> (Linné)						a
<i>Inachus dorsettensis</i> (Pennant)						a
<i>Inachus dorhynchus</i> Leach						

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
												a
a				a								
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
		a		a					a	a	a	a
			a									
a	a	a		a	a	a			a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
									a			
a	aa	aaa	aa	aa	aa	aa	aa	a	a	a		
a	a	a	a	a	a	a	aa	a	a	a		
aa	aa	aa	aa	aa	aa	a	a	a				
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
a	a	a	a	a	a							a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
aa	aa	a	aa	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	aa	a	a	a	a	a	a	a	aaa	aa	a	aa
aa	aa	a	aa	aa	a	a	a	aa	a	aa	aa	aa
aa	aa	a	a	aa	a	a	a	aa	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	aa	a	aa	aa	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a						
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
									a			

	1	2	3	4	5	6
<i>Galathea strigosa</i> (Linné)						a
<i>Galathea intermedia</i> Liljeborg						
<i>Penaeus trisulcatus</i> Leach						
<i>Palinurus vulgaris</i> Latreille						
<i>Lambrus massena</i> Roux						
<i>Inachus leptochirus</i> Leach						
<i>Pagurus arrosor</i> (Herbst)						
<i>Dorippe lanata</i> (Linné)						
<i>Eupagurus excavatus</i> (Herbst)						
<i>Paguristes oculatus</i> (Fabricius)						
<i>Typton spongicola</i> Costa						
<i>Eurynome aspera</i> (Pennant)						
<i>Inachus thoracicus</i> (Roux)						
ECHINODERMATA						
<i>Antedon mediterranea</i> Lamarck	a	a	a	a	a	a
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i> Delle Chiaje	a	a	a	aa	aa	a
<i>Echinaster sepositus</i> (Gray)	a	a	a	a	a	a
<i>Chaetaster longipes</i> (Retzius)	a	a	a	a	a	a
<i>Stichopus regalis</i> (Cuvier)			a	a	a	a
<i>Ceramaster placenta</i> (Müller et Troschel)					a	a
<i>Brissopsis lyrifera</i> (Forbes)					a	a
<i>Ophiothrix quinquemaculata</i> Delle Chiaje						
<i>Cidaris cidaris</i> (Linné)						
<i>Holothuria forskali</i> Gmelin						
<i>Echinus acutus</i> Lamarck						
<i>Ophiacantha setosa</i> Müller et Troschel						
BRYOZOA						
<i>Flustra securifrons</i> Pallas						
<i>Bowerbankia pustulosa</i> (Ellis et Solander)						
<i>Cellaria fistulosa</i> (Linné)						
<i>Myriozeugon truncatum</i> (Pallas)						

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
a	a a	a a	a a a	a a a	a a	a	a	a	a	a	a	a
								a	a a a a	a a	a a	a a
										a a aa a	a	aa
									a	a	a	a
aa	a	a	aa	aa	a	aa	a	a	aa	a	a	
aa	aa	a	aa	aa	a	aa	a	aa	aa	aa	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	aa	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	aa	aa	aa	
a	ø	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
									aa a a	a a a	aa aaa a	aa aa aa
a				a				a	a			
a				a				a	a a a	a	a	aa

	1	2	3	4	5	6
<i>Porella cervicornis</i> (Pallas)						
<i>Fron dipora verrucosa</i> Lamaroux						
<i>Hippodiplosia foliacea</i> Ellis et Sol.						
ASCIDIACEA						
<i>Ascidia mentula</i> Müller			a		a	
<i>Microcosmus sulcatus</i> (Coquebert)			a		a	a
<i>Ascidia virginea</i> Müller						
<i>Ciona intestinalis</i> (Linné)						
<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas)						
<i>Diazona violacea</i> (Savigny)						
<i>Hallocynthia papillosa</i> (Linné)						
<i>Phallusia mamillata</i> (Cuvier)						
<i>Rhopalea neapolitana</i> (Philippi)						
ALGAE						
<i>Cystoseira discors</i> C. Ag. ssp. <i>latiramosa</i> Ercegović	a					
<i>Cystoseira discors</i> C. Ag.					a	a
<i>Sargassum</i> sp.			a			
<i>Sargassum horns chuchii</i> C. Ag.			a	a		a
<i>Halarachnion spathulatum</i> (J. Ag.) 1 f. <i>luxurians</i> Ercegović			a		a	
<i>Polysiphonia fruticulosa</i> (Wulf.) Spr					a	
<i>Polysiphonia</i> sp.						
<i>Laminaria Rodriguezzi</i> Bornet						
<i>Dictyota dichotoma</i> (Huds.) Lam.						
<i>Sargassum vulgare</i> J. Ag.						
<i>Vidalia volubilis</i> (L.) J. Ag.						
PHANEROGAMES						
<i>Posidonia</i> , <i>Zostera</i> <i>komadi</i> — (morceaux)	a	a				a

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
									a	a		a aa a
a a a	a	a a	a	a a a	a	a a a	a a	a a	aa aa	a a a a a		a aa a
				a				a a a			a	a a a a a
a	a	a			a							
	a											
a	a		a	a								
a	a a a	a	a	a a								
					a							
								a	a	a	a	a

ljuštare ili drugi dijelovi tijela
O
coquilles ou autres parties du corps

