

PRILOG POZNAVANJU BENTOSA INFRALITORALA U PODRUČJU JUGOZAPADNE OBALE OTOKA KRKA

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE INFRALITTORAL
BENTHOS ALONG THE SOUTHWESTERN COAST OF THE KRK ISLAND

Helena Gamulin-Brida, Zlatko Pavletić, Drago Crnković*,

Antonieta Požar-Domac, Mirjana Legac* i Živanka Žutić-
-Maloseja

*Biološki odjel Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu i Prirodoslovni
muzej Rijeka**

U radu se iznose preliminarni rezultati istraživanja karakterističnih bentoskih životnih zajednica pomičnih i čvrstih dna infralitorala na jugozapadnoj obali otoka Krka. Izučene su biocenoze fotofilnih alga, pretkoraligenski aspekt koraligenske biocenoze, biocenoze livada morskih cvjetnica (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zosterella noltii*), biocenoza ujednačenih pijesaka, biocenoza muljevitih pijesaka i biocenoza obalnih detritičnih dna — zamuljeni facijes.

Paper reports some preliminary results of investigations of characteristic benthic biocenoses of mobile and hard bottoms of southwestern infralittoral coast of the Krk Island. Biocenosis of photophylic algae, praecoralligenous aspect of coralligenous biocenosis, biocenoses of beds of marine phanerogams (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zosterella noltii*), biocenosis of fine, well calibrated sands, biocenosis of sandy-muddy bottoms and biocenosis of coastal detritic bottoms partly mixed with ooze were studied.

U V O D

Rasprostranjenost biocenoza mediolitorala i infralitorala na hridinastom i pomičnom dnu u Kvarneru, tj. u području kanala sjeveroistočnog Jadrana nije dovoljno istražena, iako je prvi rad o njima objavljen još 1863. godine (Lorenz), koji se i danas smatra osnovnim i značajnim djelom iz područja oceanografske biocenologije i ekologije (Hedgpeth 1957.: učiteljsko djelo).

Određene aspekte ove problematike obrađivala je prije I svjetskog rata Biološka postaja u Rijeci, a poslije II svjetskog rata, Ribarstvena stanica Rijeka koja se posebno bavila problemom lova ekonomski važnih vrsta hridinastog dna, kao lov zubaca i ostalih sparida, zatim lovom gira a naročito problemom ludra, mreža potegača, popona, dinamitaštva i drugo. Ta problematika objavljena je u više brojeva časopisa »Morsko ribarstvo«, a o njoj se raspravljalo na nekoliko stručnih skupova.

Pojedini profesori sveučilišta iz Zagreba i Ljubljane pokazivali su zanimanje za određene probleme spomenutih staništa. Posebno treba istaći rad Instituta za botaniku u Zagrebu što proizlazi iz objavljenih radova.

Centar za istraživanje mora Rovinj — Zagreb Instituta Ruđer Bošković Zagreb u okviru svojih istraživanja Kvarnera a posebno Riječkog i Bakarskog zaljeva obuhvaća određene aspekte medio- i infralitoralne.

Obzirom da je ranijim projektom »Kompleksna istraživanja Jadranskog mora« zaokružena problematika ravnih dna u kvarnerskom području, ukazala se potreba da se dosadašnja istraživanja biocenoza infralitoralne upotpune svestranijim pristupom iz sljedećih razloga:

— Riječko područje svojom industrijom, brojem stanovnika i turizmom jedno je od najjačih zagađivača na našem dijelu jadranske obale, pa se posljednjih 15-ak godina zapaža nepovoljan utjecaj zagađivanja na pojedine vrste, kao što je nestanak zubaca i drugih vrsta riba hridinastog dna, nestanak ugotica i skuša, patuljasti rast cistozira itd.

— U posljednjih nekoliko godina zbog eutrofizacije stvaraju se ogromne količine sluzi koju uzrokuju dijatomeje. Ta sluz prekriva dno i uvjetuje uginuće nekih zoobentoskih vrsta. Na nestanak pojedinih vrsta ima utjecaj i neracionalna eksploatacija, ali se postavlja pitanje zašto se takva naselja, naročito nekih vrsta (zubatac, kanjac, usnjače i dr.) nisu obnovila ili se ne obnavljaju, ukoliko su bila zahvaćena nekom epidemijom ili sl.

— Prilike u biotopu se posljednjih godina mijenjaju. One imaju svoj utjecaj na živi svijet. Mijenja se izgled pojedinih vrsta (cistozire napr.) te kvalitativni i kvantitativni sastav biocenoza.

— Čovjek na biocenoze u moru utječe direktno izlovljavanjem životinjskih vrsta i indirektno zagađivanjem biotopa tekućim i krutim otpacima. Postavlja se pitanje kako pojedine vrste zaštititi tim više što ima vrlo malo podataka o intenzitetu eksploatacije pojedinih vrsta medio- i infralitoralne.

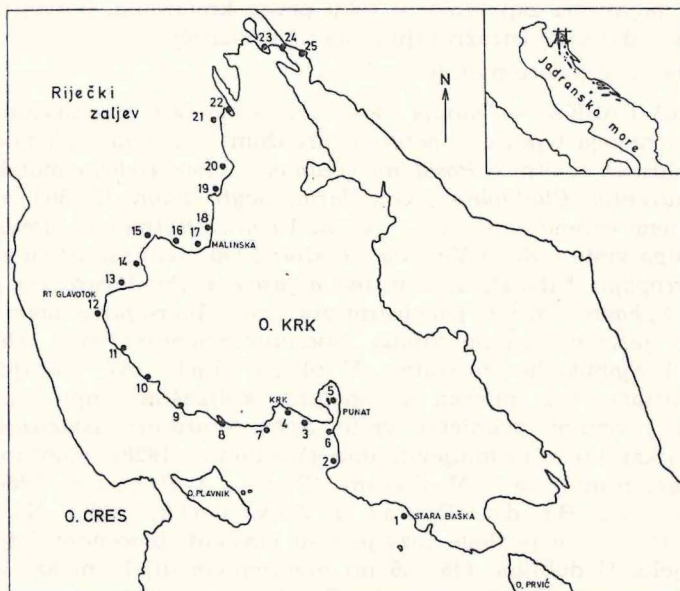
Od posebnog je značaja biljna komponenta u istraženom području, koja je u tom dijelu Jadrana vrlo slabo ispitana. Osim nekih sporadičnih istraživanja u širem području Kvarnera (Lorenz 1863, Vouk 1914, Zalokar 1942, Lovrić 1977) i sjeveroistočne obale otoka Krka (Munda 1960) ne postoje detaljniji podaci o bentoskoj flori i vegetaciji istraživanog područja. Posebno su slabo ispitane livade cvjetnica, kojima se i u općim razmjerima nije polagala dovoljna pažnja u Jadranu. U ovom se radu također po prvi puta iznose odnosi između biljne i životinjske komponente u infralitoralnoj jugozapadne obale otoka Krka.

To je bio razlog što smo uz financijsku pomoć Republičke zajednice za znanstveni rad SRH (SIZ—IV) otpočeli sa istraživanjima u litoralnom području Riječkog zaljeva, nadopunjujući dosadašnja istraživanja i ona koja su u toku. Ovdje donosimo rezultate istraživanja iz 1977. godine na obalnom području od Stare Baške do Voza, u jugozapadnom dijelu otoka Krka.

PODRUŽJE ISTRAŽIVANJA I METODIKA RADA

Istraživanjem je obuhvaćeno područje jugozapadne, zapadne i sjeverne obale otoka Krka u dubinama od 2 do 30 m, a na postaji br. 12 do 49 m, što znači na infralitoralnoj stepenici. Na terenu se istraživalo na 25 postaja (sl. 1)

sa različitim tipovima morskoga dna. Pretežno su to bila pomična dna, pjeskovito-muljevita i pjeskovito-ljušturasta. Na njima su često bili grebenasti izdanci na kojima su se razvijale pretežno bentoske alge.



Sl. 1. Postaje na kojima je uziman materijal
Location of stations where materials were sampled

Na svim ovim postajama materijal je sabiran dredžom s okcima 6×10 mm i konzerviran u alkoholu ili formalinu. Dobiveni materijal obuhvaća makrobentos (u smislu Kolokvija Komiteta za betos Međunarodnog udruženja za istraživanje Mediterana — C. I. E. S. M., 1965). Zoološka obrada obavljena je u laboratorijima Zoologijskog zavoda Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Prirodoslovnog muzeja u Rijeci, a botanička u Odjelu za niže biljke Botaničkog zavoda Prirodoslovnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

REZULTATI I DISKUSIJA

Ove rezultate treba smatrati preliminarnim jer je u toku prvog krstarenja 1977. godine mogao biti sakupljen samo jedan dio makrobentosa. Osim toga sitniji oblici faune još nisu obrađeni ili nisu obuhvaćeni u ovome radu, kao što su hidroidi, poliheti i brizozi. Ovdje je obuhvaćeno 35 vrsta biljaka i 96 vrsta životinja, koje se navode u Tabeli 1.

Prema dubinskoj raspodjeli i ekološkim prilikama kao i prema florističkom i faunističkom sastavu naselja istraživanih postaja najvećim dijelom pripadaju infralitoralnoj stepenici. Međutim u dubljem dijelu postaja, osobito preko 30 m dubine, pojavljuju se elementi cirkalitoralne stepenice, što je u vezi sa slabom prozirnošću morske vode, karakterističnom za Riječki zaljev.

U sjevernom Jadranu je općenito prozirnost morske vode slabija nego u otvorenom srednjem i južnom Jadranu, što je uglavnom posljedica veće količine hranjivih tvari u suspenziji, ali u području Riječkog zaljeva i drugih gradskih luka na slabiju prozirnost morske vode utječu i različiti oblici polucije mora. Ovim pojavama zapaženim u toku prvog krstarenja, posvetiti će se posebna pažnja u daljnjim istraživanjima na tom području.

Obradene su slijedeće postaje:

1. STARA BAŠKA — Dubina 24—36 m sa morskim cvjetnicama. Na pjeskovitom dnu mnogo trpova, a potezom dredžom c. 100 m od obale moglo se utvrditi prisutnost cvjetnice *Posidonia oceanica* i vrste rodova morskih bentoskih alga *Laurentia*, *Cladophora*, *Gracilaria*, *Scytosiphon*. C. 500 m od obale obilno razvijene crvene alge, vrste rodova *Vidalia*, *Rytiphloea*, *Peyssonnelia*, a od zelenih alga vrste rodova *Valonia* i *Codium*. Od životinja ističu se serpulidi, školjkaši *Arcopagia balaustina*, *Clausinella fasciata*, *Papillicardium papillosum*, *Pitar rude*, *Sphaerocardium paucicostatum*; raci *Anapagurus laevis*, *Lambrus angulifrons*; ježinac *Psammechinus microturbeculatus*; ribe *Diplecogaster bimaculata* i *Symphodus rostratus*. U plićem dijelu ove postaje nalazi se biocenoza krupnozrnog pijeska s mnogim školjkašima, npr. *Laevicardium oblongum* i juvenilni primjerci vrste *Sphaerocardium paucicostatum*, čiji odrasli stadij karakterizira muljevita dna (Vatova, 1928), odnosno, biocenoza obalnih terigenih muljeva u Mediteranu (Peres i Picard, 1964) i u Jadranu (Gamulin-Brida, Požar i Zavodnik, 1968). Na kamenju i ostalim oblicima tvrde podloge razvijeni su elementi biocenoze fotofilnih alga u plićem dijelu. U dubljem (28—36 m) otvorenijem dijelu nalazi se muljeviti pijesak sa biocenozom morske cvjetnice *Posidonia oceanica*.

2. UVALA KONOBE — Dobro razvijene livade cvjetnica u kojima dominira *Cymodocea nodosa*. Na grebenastim izdancima cistozire i *Laurentia* tj. biocenoza fotofilnih alga. Prema dubljim područjima pojavljuje se *Vidalia* i neki elementi koraligenske biocenoze. Tu su razvijena naselja združnog kamenog koralja *Cladocora cespitosa* u obliku malenih grebena; česti su samotni kameni koralji *Balanophyllia italica* i *Caryophyllia smithi*; spužva *Cacospongia scalaris*; školjkaši *Arcopagia balaustina*, *Papillicardium papillosum*, *Proteopecten griseus*; raci *Eupagurus anachoretus*, *Portunus arcuatus*, *Macropodia longirostris*; bodljikaši *Holothuria tubulosa* i *Psammechinus microturbeculatus*; ascidije *Didemnum maculosum* i *Microcosmus claudicans*, te riba *Deltentosteus quadrimaculatus*.

3. KRČKI ZALJEV — Prije mjesta Krk na istočnoj strani. Nema cvjetnica, a do dubina od 30 m cistozire, *Halimeda*, i neznatno *Vidalia*. U plićem dobro osvijetljenom dijelu postaje nalazi se čvrsta podloga s biocenozom fotofilnih alga a u dubljem dijelu pojavljuju se elementi koraligenske biocenoze. U plićem dijelu postaje ima mnogo primjeraka trpa *Holothuria tubulosa*. Na algama se nalaze različiti epibionti osobito poliheti i sitni puževi, briozoa i sinascidije.

4. ISPOD DRAŽICA — Na dubini od c. 30 m tvrdo dno sa rodovima bentoskih alga *Laurentia*, *Cystoseira*, *Halimeda*, a oskudno *Dasycladus* i *Lithothamnium*. Na ovoj postaji dobro je razvijena biocenoza fotofilnih alga s različitim epibiontima. Čest je školjkaš *Chlamys varia*. Nađen je i puž *Mitra ebenus*, dosta rijetka vrsta, cijenjena u malakologiji.

U plićem dijelu postaje nalazi se biocenoza morskih cvjetnica sa vrstom *Cymodocea nodosa*.

5. IZMEĐU MJESTA PUNAT I OTOČIĆA KOŠLJUN U PUNTARSKOJ DRAGI — Na dubini od 4—8 m masovno razvijena *Cladophora pellucida*, pojedinačno *Zosterella noltii*, a mjestimično *Dasycladus claviformis* i ljušturasto dno. Podloga je od tamnog mulja koji je prekriven gustim busenovima pome-

U ovom eutrofiziranom području nalazi se biocenoza morskih cvjetnica sa vrstom *Zosterella noltii* na području muljevitog dna, a na čvrstoj podlozi biocenoza fotofilnih alga u kojoj prevladava *Cladophora pellucida*, poznata kao nitrofilna vrsta. Tu se nalaze spužve *Clathrina contorta* i *Hemimyscale columella*; puž *Bittium reticulatum*; školjkaš *Gouldia minima*; raci *Eupagurus anachoretus*, *Macropodia longirostris*, *Portunus arcuatus* i zvjezdača *Astropecten spinulosus*.

6. NA IZLAZU IZ PUNTARSKE DRAGE — Mjestimično pokrivači od *Cymodocea nodosa* na dubini od 3—4 m. Mjestimično stjenovita podloga sa smeđim algama od rodova *Cutleria*, *Padina* i *Dictyota*, te crvena alga *Laurentia*.

Na čvrstoj podlozi biocenoza fotofilnih alga a na muljevitoj podlozi biocenoza morskih cvjetnica s vrstom *Cymodocea nodosa*. Na ovoj postaji su nađene spužve *Spongia officinalis* i *Verongia aerophoba*; školjkaš *Hyatella rugosa*; rak *Ilia nucleus*; bodljikaši *Holothuria tubulosa* i *Paracentrotus lividus*, vrlo česta vrsta na ovoj postaji.

7. RT CRNIKA — Na dubini od 30 m gusti pokrivači od *Posidonia oceanica*, uz pojedinačno prisustvo vrste *Cymodocea nodosa*. Od alga na grebenastim izdancima vrste rodova *Cladophora*, *Halimeda*, *Cutleria*, *Cystoseira* (više vrsta) *Peyssonnelia*, *Lithothamnium*, *Rhodymenia* i *Botryocladia*, sve oskudno.

Na pjeskovito-muljevitoj dnu otvorenijeg dijela nalazi se biocenoza morskih cvjetnica s vrstom *Posidonia oceanica*, a na zatvorenijim mjestima pojavljuje se vrsta *Cymodocea nodosa*. Na izdancima čvrste podloge razvijeni su elementi biocenoze fotofilnih alga. Na ovoj postaji nalazi se spužva *Mycale massa* (otvoreniji dio, dubina 30 m); na kamenitom dnu nalazi se koralj *Balanophyllia italica*, a na muljevitoj podlozi najčešća je vrsta trp *Holothuria tubulosa*.

8. LUKA SV. JURAJ — Na dubini od 12—17 m livade cvjetnica sa *Posidonia oceanica* (mnogo) i *Cymodocea nodosa* (pojedinačno). Na grebenastim izbočinama rodovi bentoskih alga *Dasycladus*, *Cladophora*, *Chaetomorpha*, *Padina*, *Cystoseira* i *Laurentia*, a od životinja ribe listovi i *Astropecten* između busenova alga *Codium difforme*, *Gracilaria* i *Rytiphloea*.

U dubljem otvorenijem dijelu postaje nalazi se biocenoza morskih cvjetnica sa vrstom *Posidonia oceanica* na pjeskovito-muljevitoj podlozi, a u plićem zatvorenijem dijelu zamijenjena je vrstom *Cymodocea nodosa*. Na elementima čvrste podloge nalazi se biocenoza fotofilnih alga. Na algama je nađena spužva *Clathrina contorta*, a između busenova alga puž *Fusinus rostratus*, zatim ascidija *Microcosmus claudicans*, kao i ribe *Monochirus hispidus*, *Scorpaena porcus*; između posidonije pilvaju ribe *Symphodus doderleini* i *Syngnathus acus*.

9. UVALA VALBISKA — Na 17 m dubine bentoske alge rodova *Udotea*, *Halimeda*, *Peyssonelia*, *Vidalia* i *Rytiphloea*. Velika količina ovih alga ukazuje na grebensto dno. Na grebenastom dnu je razvijena biocenoza fototilnih alga, a na pjeskovito-muljevitoj biocenozi morske cvjetnice *Posidonia oceanica*. U dubljem dijelu pojavljuju se elementi pretkoraligenskog aspekta koraligenske biocenoze (*Vidalia* i *Rytiphloea*). Na posidoniji se nalazi spužva *Chondrilla nucula*, a između posidonije i između alga česte su vrste: puževi *Fusinus rostratus* i *Fusinus* sp., *Gourmya valgata*; školjkaši *Arcopagia balaustina*, *Chlamys varia*, *Gouldia minima*, *Modiolus barbatus*, *Striarca lactes*; raci *Macropodia longirostris*, *Portunus pusillus* i vrste roda *Galathea*; ascidije *Didemnum maculosum*, *Microcosmus sulcatus* i riba *Blennius dalmatinus*.

10. LUKA TORKUL — Pjeskovito-grebenasto dno na dubini od c. 6 m. Na 10 m od obale pojas od *Posidonia oceanica*. Na grebenastim izbočinama cistozire, *Halimeda*, *Udotea*, *Rytiphloea* i *Laurentia*.

Ova postaja pripada otvorenijem dijelu područja sa dobro razvijenom biocenozom morske cvjetnice *Posidonia oceanica* na pjeskovito-muljevitoj podlozi, a na grebenastom dnu nalazi se biocenoza fotofilnih alga. Na ovoj postaji nađena je spužva *Crambe crambe*; školjkaš *Loripes lacteus*; rak *Illa nucleus*; bodljikaši *Asterina panceri*, karakteristični epibiont na lišću posidonije, te trp *Holothuria tubulosa* na pjeskovitoj podlozi; na algama i na posidoniji česta je zadružna ascidija *Didemnum maculosum* a na grebenima *Microcosmus sulcatus*.

11. UVALA VELA JANA — Dubina 2—25 m. Na ulazu mrlje od livada *Cymodocea nodosa*, a prema obali gušće livade sa malo *Posidonia*. Na grebenima *Cladophora*, *Laurentia*, *Rytiphloea* i *Padina*.

Na području djelovanja struja s otvorenog mora nalazi se biocenoza morske cvjetnice *Posidonia oceanica* na pjeskovito-muljevitoj podlozi, a na donekle onečišćenom dijelu zamijenjena je vrstom *Cymodocea nodosa*. Na grebenastom dnu razvijena je biocenoza fotofilnih alga. Na ovoj postaji su nađene spužve *Clathrina contorta* i *Hemimyscale columella*; puž *Rissoa* sp.; školjkaši *Arcopagia balaustina*, *Corbula gibba*, *Laevicardium oblongum*, *Venus verrucosa*; trp *Holothuria tubulosa* i ribe *Blennius tentacularis* i *Symphodus (Crenilabrus) dodon* i juvenilnom stadiju.

12. ISPRED GLAVOTOKA — Dubina 7—49 m sa grebenastim dnom koje pokrivaju cistozire i vrste rodova *Cladophora*, *Laurentia* i *Rytiphloea*.

Dobro je razvijena biocenoza fotofilnih alga. Tu je česta spužva *Ircinia fasciculata*. Samo na ovoj postaji nađen je ježinac *Echinus melo*.

13. UVALA ČAVLENA, BUJINA — Dubina 15—30 m sa pjeskovito-grebenastim dnom. Na pijesku livade od *Cymodocea nodosa*, a na grebenima *Cladophora*, *Udotea*, *Halimeda*, *Chaetomorpha*, *Acetabularia*, *Dasycladus*, mnogo cistozira, *Cutleria*, *Laurentia*. Na grebenastom dnu je razvijena biocenoza fotofilnih alga a na pjeskovito-muljevitoj dnu u biocenozi morskih cvjetnica nalazi se vrsta *Cymodocea nodosa* prilagođena ovom zatvorenijem području koje je pod utjecajem donekle onečišćenih voda. Na ovoj postaji su nađeni školjkaši *Arcopagia balaustina*, *Goldia minima*, *Monia patelliformis*, *Palliolium hyalinum*, *Rudicardium tuberculatum*; raci *Anapagurus laevis*, *Inachus dorsettensis*, *Lambrus angulifrons*, *Macropodia longirostris*; bodljikaši *Echinocyamus pusillus*, *Holothuria tubulosa*, *Ophiothrix fragilis*, *Sphaerechinus granularis* i riba *Deltentosteus quadrimaculatus*.

14. ČAVLENA PREMA RTU JASENOVAC — Na 15 m dubine livade od *Cymodocea nodosa* sa *Posidonia oceanica* prema dubljim mjestima. Prevladavaju grebeni sa vrstama rodova *Halimeda*, *Anadyomene*, *Dasycladus*, *Acetabularia*, *Cystoseira*, *Padina* i *Lithothamnium*, a od životinja *Astropecten*, *Paracentrotus* i *Sphaerechinus granularis*.

U dubljem dijelu postaje nalazi se biocenoza obalnih detritičkih (pjeskovito-ljuštornih) dna, i to zamuljeni facijes označen zmijačom *Amphiura chiajei* i ježincem *Schizaster canaliferus*.

15. RT PELOVA — Dubina od 6—7 m sa mozaičnim dnom i više grebena. Na pijesku livade od *Cymodocea nodosa*, a na grebenima *Halimeda*, *Dasycladus*, *Cystoseira*, *Padina*, *Laurentia*, *Rytiphloea*, *Ceramium*, *Peyssonnelia* i malo koralinaceja.

I ova postaja je pod utjecajem onečišćenih voda, pa se u biocenozi morskih cvjetnica nalazi vrsta *Cymodocea nodosa*. Na pjeskovitom dnu nalazi se školjkaš *Venus verrucosa*; zvjezdača *Astropecten spinulosum* i trp *Holothuria tubulosa*.

16. PORAT — Dubina 7—12 m sa livadama od *Cymodocea nodosa* koje počinju c. 50 m od obale. U sredini uvale nešto više pijeska. Na cvjetnicama mnogo epifita, zatim su zapažene vrste rodova *Dasycladus*, *Anadyomene*, *Polysiphonia*, *Dasya* (mnogo), *Gracilaria*, *Hypnea*, *Laurentia* i *Rytiphloea*. Na pjeskovitom dnu nalaze se školjkaši *Gouldia minima* i *Parvicardium exiguum*; rak *Portunus arcuatus* i trp *Holothuria tubulosa*.

17. KUPALIŠTE KOD VIKENDICA U MALINSKOJ — Dubina 3—12 m sa pijeskom i livadama od *Cymodocea nodosa*, a na grebenima bujna vegetacija bentoskih alga sa rodovima *Ulva*, *Dasycladus*, *Cladophora*, *Chaetomorpha*, *Cystoseira*, *Cutleria*, *Padina*, *Dictyota*, *Ceramium*, *Laurentia*, *Gracilaria* i *Stilophora*.

Na algama su česte različite vrste puževa, osobito *Rissoa* sp. Na pjeskovitom dijelu nalaze se školjkaši *Chamelea gallina*, *Papillicardium papillosum* a samo ljušture su nađene od vrsta *Dosinia lupinus* i *Loripes lacteus*; *Rudicardium tuberculatum* nađen je u živom stanju i u obliku ljuštura. I na ovoj postaji je nađen ježinac *Shizaster canaliferus*, karakteristična vrsta biocenoze obalnih detritičkih (pjeskovito-ljuštornih dna).

18. RIBARSKA KOLIBA U MALINSKOJ — Grebenasto-pjeskovito dno na dubini od 8—25 m. Dobro razvijene livade od *Cymodocea nodosa*, a na grebenima vrste rodova *Laurentia*, *Dasycladus*, *Chaetomorpha*, *Anadyomene*, *Stilophora*, *Cystoseira*, *Padina*, *Rytiphloea*, *Gracilaria*. Od životinja *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*, *Ophiethrix fragilis*, *Holothuria tubulosa* su česte vrste. Tu su nađeni raci *Eupagurus anachoretus*, *Inachus dorstensis* i *Macropodia longirostris*.

19. UVALA NJIVICE ISPRD RTA ČUF — Dubina 6—22 m. U luci Kijac grebeni pokriveni fukusom, a uz obale livade od *Cymodocea nodosa*. Pjeskovito dno sa mnogo grebenastih izbočina obraslih bogatom vegetacijom sastavljenom od vrsta rodova *Dasycladus*, *Anadyomene*, *Cladophora*, *Stilophora*, *Cystoseira*, *Laurentia* i *Gracilaria*. Od životinja zapaženi u većim količinama *Cucumaria planci* i *Psamechinus microturbeculatus*. Tu se nalaze raci *Macropodia longirostris*, *Paguriste oculatus* i *Pisa tetraodon* u biocenozi livada cvjetnice *Cymodocea nodosa*, kao i ribe *Blennius tentacularis* i *Scorpaena porcus*.

20. KOD HOTELA »BELI KAMIK« — Na dubini od 7—12 m mozaično dno u kojem prevladavaju grebenasti elementi, kao što su vrste rodova *Hali-meda*, *Valonia*, *Anadyomene*, *Dasycladus*, *Acetabularia*, *Cystoseira*, *Padina*, *Stilophora*, *Botryocladia*, *Peyssonnelia* i *Laurentia*. Od životinja zapaženi su *Psamechinus microturbeculatus* i *Holothuria tubulosa*, *Pisa tetraodon* i *Porcellana longicornis*. Tu se nalazi i zajednički koralj *Cladocora cespitosa*. Prevladava biocenoza fotofilnih alga.

21. RT ZAGLAV — Dubina 7—11 m sa mozaičnim dnom. Prevladavaju grebenasti elementi sa vrstama rodova *Codium*, *Dasycladus*, *Halimeda*, *Anadyomene*, *Stilophora*, *Cystoseira*, *Laurentia* i *Gracilaria*, a od životinja *Sphaerehinus granularis*, *Holothuria tubulosa*. Tu su nađene spužve *Tethya aurantium* i *Verongia aerophoba*; školjkaš *Monia patelliformis*; raci *Anapagurus laevis*, *Ethusa macarone*, *Macropodia longirostris* i *Porcellana longicornis*. Biocenoza fotofilnih alga je vrlo dobro razvijena.

22. UVALA SAPAN — Dubina 2—7 m. Razvijene livade od *Cymodocea nodosa*, a na grebenastim izbočinama buja vegetacija alga od vrsta rodova *Dasycladus*, *Anadyomene*, *Cladophora*, *Stilophora*, *Cystoseira*, *Gracilaria*, *Laurentia*, *Rytiphloea* i *Vidalia*. Od životinja jače se ističu vrste rodova *Astropecten*, *Galathea* i *Tethya aurantium*. Dno je pretežno muljevito sa sitnijim ljušturama.

23. VOZ — Na dubini 3—6 m guste livade od *Cymodocea nodosa*. Na pjeskovitom dnu ima mnogo trpova *Holothuria tubulosa* i ljuštura različitih školjkaša. Dobro je razvijena biocenoza morskih cvjetnica sa vrstom *Cymodocea nodosa*.

24. RT VOŠČICA — U plićem dijelu livade od *Cymodocea nodosa*, a ispod toga na grebenima i mekanom dnu vrste rodova *Cladophora*, *Valonia*, *Vidalia*, *Cystoseira*, *Rytiphloea* i *Gracilaria*. Od životinja karakterističan je rod *Astropecten spinulosus*; na pjeskovitom dnu ima mnogo trpova *Holothuria tubulosa* a na algama nalaze se brojni epibionti, osobito sitni poliheti, puževi, mahovnjaci i sinascidije.

25. UVALA BITVE KOD JADRANOVA — Dubina 3—19 m. Na plićim mjestima pojas od *Cymodocea nodosa*, a potegom prema pučini utvrđeni su rodovi *Dasycladus*, *Cladophora*, *Valonia*, *Cystoseira*, *Vidalia*, *Rytiphloea*, *Laurentia* i *Gracilaria*.

Na pjeskovitom dnu veoma su brojni trpovi *Holothuria tubulosa* i ljuštura školjkaša *Papillicardium papillosum* i *Parvicardium exiguum*. Na pjeskovito-muljevito dnu plićeg dijela nalazi se biocenoza morskih cvjetnica s vrstom *Cymodocea nodosa*, zatim na grebenastom dnu slijedi biocenoza fotofilnih alga; prema dubljem dijelu nalaze se elementi pretkoraligenskog aspekta koraligenske biocenoze s algama *Vidalia* i *Rytiphloea*.

*

*

*

Iz analize nađenih florističkih i faunističkih vrsta proizlazi prisutnost sljedećih biocenoza na istraživanim postajama.

Biocenoze livada morskih cvjetnica nalaze se u najvećem dijelu istraživanog područja. Njihova raspodjela na pomičnim dnima podudara se izrazito s režimom morskih struja na tom području.

Livade *Posidonia oceanica* rasprostranjene su u otvorenijem području jugozapadne obale (pomična dna na postajama 7, 9, 10, 11 i u dubljem dijelu

postaja 1, 8 i 14), izloženom utjecaju struja relativno čistog mora iz otvoreni-jeg dijela sjeverojadranskog inzularnog područja i otvorenog srednjeg Jadrana. U zatvorenijem dijelu jugozapadne obale u smjeru luke Punat (postaje 2 i 6) i Krk (postaje 3 i 4) posidoniju zamjenjuje *Cymodocea nodosa*, a u najzatvorenijem dijelu s jakom eutrofizacijom u Puntarskoj dragi (postaja 5) nalazi se *Zosterella noltii*.

Livade *Cymodocea nodosa* zauzimaju područje sjeverozapadne i sjeverne obale koje je izloženo utjecaju onečišćenih voda iz zaljeva Rijeke (pomična dna na postajama 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25) i spomenute zatvorenije lokalitete na jugozapadnoj obali (postaje 2, 6, 3, 4, 5 i plići dio na postajama 8 i 14).

Biocenoza livada *Posidonia oceanica* je najbolje razvijeni stadij, tzv. klimaks stadij livada morskih svjetnica mediteranskog područja. Povoljne ekološke prilike za ovu karakterističnu morsku cvjetnicu su kao edafski uvjet podloga iz muljevitog pijeska u kojem ima i humoznih tvari, a kao klimatski uvjeti umjerene amplitude temperature i saliniteta, te povoljna hidrodinamika koja osigurava razmjenu i relativnu čistoću vode.

U Jadranskom moru kao cjelini *Posidonia oceanica* je najviše rasprostranjena u južnom, zatim u srednjem Jadranu, a manje u sjevernom Jadranu, gdje je često zamjenjuje »skromnija« norska cvjetnica *Cymodocea nodosa*, koja podnosi i veći stupanj onečišćenja vode. Odnosi između ovih morskih cvjetnica i ekoloških prilika u malome se očituju na istraživanom području. Analiza rasprostranjenosti biocenoza livada *Posidonia oceanica* i *Cymodocea nodosa* pokazuje da se u istraživanom području s obzirom na rasprostranjenost morskih cvjetnica, razlikuju dva glavna ekološka dijela: područje otvorenijeg mora jugozapadne obale koje je pod utjecajem struja relativno čistih voda mora jugozapadne obale koje je pod utjecajem struja relativno čistih voda iz otvorenijeg dijela Jadrana i područje sjeverozapadne obale izloženo utjecaju više onečišćenih voda iz Riječkog zaljeva. Ukoliko se obje morske cvjetnice nalaze na istoj postaji (npr. postaje 8 i 14), *Cymodocea nodosa* obuhvaća plići dio bliže obali, a *Posidonia oceanica* dublji dio koji je udaljeniji od obale. Posebni, prostorno maleni treći dio čini eutrofizirano najzatvorenije područje (postaja 5), obraslo sa *Zostera noltii*.

Biocenoza livada *Posidonia oceanica* (ili drugih morskih cvjetnica) u užem smislu obuhvaća gornji osvijetljeni sloj lišća s karakterističnim sesilnim, vagilnim, nektonskim i mikroepifitskim vrstama (Pérès i Picard 1964), a donji zasjenjeni sloj uz podanke sadrži scijafilne elemente, među kojima i vrste koraligenske biocenoze; biocenoza livade *Posidonia oceanica* (ili drugih cvjetnica) u širem smislu u kojem je ovdje uzimamo, obuhvaća cjelovito područje svojeg rasprostranjenja. Karakteristične vrste žive u prvome redu na vlatima posidonije, kao npr. od sesilnih oblika razni hidroidi i briozoi, a od vagilnih zvjezdica *Asterina panceri* (postaja 10), dok sesilni i vagilni bentos dna većinom čine scijafilne vrste i one široke ekološke valencije. U toku ovog istraživanja (Tabela 1) od scijafilnih sesilnih vrsta nađene su u livadama morskih svjetnica neke spužve, kao npr. *Clathrina contorta* i *Cacospongia scalaris*, mahovnjak *Schizobrachiella sanguinea*, ascidija *Didemnum maculosum* a od vaginalnog bentosa zvjezdica *Astropecten spinulosus*. Od vrsta široke ekološke rasprostranjenosti nađeni su neki raci, kao npr. *Ethusa mascarone*, bodljikaši (*Sphaerechinus granularis*), od mekušaca neki puževi i školjkaši i glavonožac hobotnica (*Octopus vulgaris*), itd. Nektonski cenobionti u prvome

redu ribe, svojim načinom života ujedinjuju oba sloja livada (gornji sloj lišća i donji zasjenjeni sloj) u jedinstvenu biocenozu. Karakteristična vrsta *Syngnathus acus* nađena je na postajama 8 i 22, a vrste šire ekološke valencije na više postaja. Npr. u biocenozi *Cymodocea nodosa* nađeno je 7 vrsta riba: *Deltentosteus quadrimaculatus*, *Labrus* sp., *Pomatoschistus minutus*, *Scorpaena porcus*, *Symphodus* (*Crenilabrus*) *doderleini*, *Symphodus rostratus* i *Syngnathus acus*; 6 vrsta mekušaca: *Gourmya vulgata*, *Hinia* (*Tritonella*) *incrassata*, *Rissoa* sp., *Laevicardium oblongum*, *Proteopecten griseus*, *Octopus vulgaris* i 7 vrsta rakova: *Anapagurus laevis*, *Ethusa mascarone*, *Eupagurus anachoretus*, *Paguristes oculatus*, *Pisa tetraodon*, *Portunus arcuatus*, *Xantho hydrophilus*.

Biocenoze livada morskih cvjetnica poznate su po visokoj produkciji organskih tvari, zatim kao učvršćivači mobilnog supstrata i kao mrijestilište mnogih riba, glavonožaca i drugih cenobionata, pa im se u novije vrijeme posvećuje posebna pažnja u oceanološkim istraživanjima. Osnovan je svjetski Komitet za istraživanje biocenoza livada morskih cvjetnica, u kojem Jugoslavija aktivno učestvuje. Na pomičnom morskom dnu bez morskih cvjetnica nalaze se biocenoze bogate različitim puževima i školjkašima; u plitkom obalnom dijelu biocenoza krupnozrnog pijeska s karakterističnim vrstama *Rudicardium tuberculatum*, *Papillicardium papillosum* i različitim popratnim vrstama (Tabela 1), biocenoza muljevitih pijesaka s preferentnom vrstom *Pitar rude*, te različitim popratnim vrstama. U dubljem dijelu (od oko 15 m dalje) nalazi se biocenoza obalnih detritičkih (pjeskovito-ljuštarnih) dna i to zamuljeni facijes koji je A. Vátova (1949) opisao kao zoocenozu *Schizaster chiajei*; zmijača *Amphiura chiajei* nađena je na postaji 14, a nepravilni ježinac *Schizaster canaliferus* također na postaji 14, te 17 (Tabela 1). Na području biocenoze obalnih detritičkih dna (pjeskovito-ljuturnih) nađene su spužve *Tethya aurantium*, *Spongia officinalis* i *Mycale massa*, ascidije *Ascidia mentula* i *Microcosmus sulcatus*, različiti školjkaši, npr. *Laevicardium oblongum*, puževi, osobito mnogi ljuštarni elementi u sedimentu koji se u manjoj mjeri nalaze i na području ostalih tipova pomičnih dna.

Na području kamenitih i drugih oblika čvrstih dna, koji se djelomično nalaze na ovim postajama, u plićem dijelu je razvijena biocenoza fotofilnih alga s karakterističnim algama *Ulva rigida* i *Padina pavonia*, uz fotofilnu spužvu *Verongia aerophoba*. U zasjenjenom i dubljem dijelu razvijen je predkoraligenski aspekt koraligenske biocenoze s karakterističnim algama *Udotea petiolata* i *Halimeda tuna*, a na kamenitom zasjenjenom dnu nađene su spužve *Cacospongia scalaris*, *Crambe crambe*, *Dysidea tupha*, *Hemimycale columella*, *Ircinia fasciculata* i *I. spinosula*, te koralj *Balanophyllia italica* i *Caryophyllia smithi*, *Cladocora cespitosa* na kamenju u blizini pjeskovitog dna, te puž *Mitra ebenus*, čiju kućicu malakolozi osobito cijene.

Predkoraligenski aspekt koraligenske biocenoze nalazi se i na zasjenjenom dijelu pomičnih dna koja su karakterizirana algama *Vidalia volubilis*, *Rhodomenia corallicola* i *Rytiphloea tinctoria*, kao i u naprijed spomenutom zasjenjenom donjem sloju biocenoze livada morskih cvjetnica. Na algama i na dnu u plićem i u dubljem dijelu nađeni su različiti cenobionti, osobito rakovi *Achaeus cranchi*, *Anapagurus laevis*, *Inachus thoracicus*, *Inachus dorsettensis*, *Lambdus anguliformis*, *Macropodia longirostris*, *Pisa tetraodon*, *Porcellana longicornis* i *Portunus pusillus*. Na algi *Cladophora pellucida* čest je puž *Bittium reticulatum*.

Preliminarna istraživanja pružaju zanimljive podatke o staništima školjkaša i puževa koja upućuju na daljnja istraživanja. Iz materijala dobivenog dredžom utvrđeno je da su od živih školjkaša uglavnom zastupljeni juvenilni oblici, dok ljuštorni materijal ukazuje i na prisustvo adultnih organizama. Neke od ljuštura *Dosinia lupinus*, *Loripes lacteus*, *Parvicardium exiguum* i *Venus verrucosa* svježeg su izgleda, što potvrđuje njihovu učestalost na određenom supstratu. Uzorci puževa i školjkaša na postajama 1—24 potvrđuju učestalost nekih vrsta. Tako je puž *Gourmya vulgata* registriran na 14 postaja, *Arcopagia balaustina* i *Pitar rude* na 11, te *Gouldia minima* na 10 postaja.

Za *Sphaereocardium paucicostatum* (= *Cardium paucicostatum*) navode se nalazišta u okolini Rovinja na muljevnom dnu (Vatova 1928) kao i na obalnim terigenim muljevima (Gamulin-Brida, Požar i Zavodnik 1968). Juvenilni oblici sa postaje 1 (Stara Baška), ukazuju na obitavanje ove vrste u pjeskovitom supstratu (biocenoza krupnih pijeskova). Nalazi *Laevicardium oblongum* juv. potvrđuju prisustvo na krupnozrnom pijesku (postaja 1) i pjeskovito-muljevitom dnu na području livada *Cymodocea nodosa* (postaja 11 — uvala Vela Jana). Poznato je da prazne kućice puževa nastanjuju paguridi. Tako su u *Gourmya vulgata* nađeni *Paguristes oculatus* i *Eupagurus anachoretus* a *Anapagurus laevis* u kućicama puža *Lunatia*.

Bogatstvo flore i faune za područje Kvarnera registrira Lorenz (1863). Za školjke *Nucula nucleus* i *Thracia pubescens* S. Brusina (1866) i M. Stossich (1880) uz ostala nalazišta navode i Krk. Nova nalazišta malakofaune u Jadranu (Velkovich, 1975), uključuje i nalazišta u obalnom području otoka Krka.

ZAKLJUČAK

Analiza rasprostranjenosti biocenoza livada *Posidonia oceanica* i *Cymodocea nodosa* pokazuje da se u istraživanom području s obzirom na rasprostranjenost morskih cvjetnica, razlikuju dva glavna ekološka dijela: područje otvorenijeg dijela jugozapadne obale pod utjecajem struja relativno čistih voda iz otvorenijeg dijela Jadrana u kojem se nalaze livade *Posidonia oceanica* i područje sjeverozapadne obale, izloženo utjecaju više onečišćenih voda iz zaljeva Rijeke u kojem posidoniju zamjenjuje *Cymodocea nodosa*. Ukoliko se morske cvjetnice nalaze na istoj postaji, *Cymodocea nodosa* obuhvaća plići dio bliže obali, a *Posidonia oceanica* dublji dio udaljeniji od obale. Posebni, prostorno maleni, treći dio čini eutrofizirano najzatvorenije područje obraslo sa *Zosterella noltii*. Može se pretpostaviti da se s porastom onečišćenja mora *Posidonia oceanica* povlači, a nadomještava je *Cymodocea nodosa*.

Na pomičnom dnu bez morskih cvjetnica nalaze se biocenoze, bogate različitim puževima i školjkašima: u plitkom obalnom dijelu biocenoza ujednačenih pijesaka, biocenoza krupnozrnog pijeksa i biocenoza muljevitih pijesaka. U dubljem dijelu nalazi se biocenoza obalnih detritičnih (pjeskovito-ljuštornih) dna, i to zamuljeni facijes, koji je A. Vatova (1949) opisao kao zoocenozu *Schizaster chiajei*.

Na području čvrstih dna u plićem dijelu je razvijena biocenoza fotofilnih alga. U zasjenjenom i dubljem dijelu razvijen je predkoraligenski aspekt koraligenske biocenoze, koji se nalazi i na zasjenjenom dijelu pomičnih dna, karakteriziran drugim vrstama. Na algama u plićem i dubljem dijelu nađeni su brojni epibionti.

LITERATURA

- Brusina S. (1866): Contribuzione pella Fauna dei Molluschi Dalmati. Atti Soc. zool.-bot. Vienna, 16: 1—136.
- Gamulin-Brida H. (1974): Biocenoses benthique de la Mer Adriatique. Acta Adriat., 15 (9): 1—102.
- Gamulin-Brida H., Požar A., Zavodnik D. (1968): Contributions aux recherches sur la bionomie benthique des fonds meubles de l'Adriatique du Nord (II). Biol. Glasnik 21: 157—201.
- Lorenz J. R. (1863): Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Kais. Akad. Wiss. Wien, 1—382.
- Lovrić A. Ž. (1977): Phytogéographie des milieux saumâtres de Kvarner et Panonie. Rapp. comm. int. Mer Médit., 24: 71—72.
- Munda I. (1960): On the seasonal distribution of the benthonic marine algae along the north-eastern coast of the Island Krk. Nova Hedwigia, 2 (1—2): 191—242.
- Pérès J. M., Picard J. (1964): Nouveau manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Rec. Trav. Stn. mar. Endoume, 31 (47): 1—137.
- Stossich M. (1880): Prospetto della fauna del mare Adriatico II. Boll. Soc. Adriat. Sci Nat. Trieste: 157—286.
- Vatova A. (1928): Compendio della Flora e Fauna del Mare Adriatico presso Ravigno. R. Com. Talass. Ital., 143: 1—614.
- Vatova A. (1949): La fauna bentonica dell'Alto e Medio Adriatico. Nova Thalassia, 1 (3): 1—110.
- Velkovich F. (1975): New contributions to Adriatic malacofauna. Biosistemika 1 (1): 101—114.
- Zalokar M. (1942): Les associations sous-marines de la côte adriatique au dessous de Velebit. Bull. Soc. Bot. 33: 1—24.
- Vouk V. (1914): O istraživanju fitobentosa u Kvarnerskom zaljevu. Prir. istr. Hrvatske i Slavonije, 2: 1—20.

Primljeno: 2. srpnja 1979.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE INFRALITTORAL BENTHOS ALONG THE SOUTHWESTERN COAST OF THE KRK ISLAND

Helena Gamulin-Brida, Zlatko Pavletić, Drago Crnković,*
Antonieta Požar-Domac, Mirjana Legac* i Živanka Žutić-
-Maloseja

*Biological department of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics,
Zagreb, and Muzeum of Natural History, Rijeka**

SUMMARY

Preliminary investigations of macrobenthos in the region of infralittoral along the coast of the Krk island in the Rijeka bay were carried out.

The biocenosis of photophylic algae is developed on the shallower hard bottoms and the praecoralligenous aspect of coralligenous biocenosis on the shadow and deeper hard bottoms, the latter one with characteristic algae *Halimeda tuna* and *Udotea petiolata*. The same aspect is developed on the shadow part of the mobile bottoms with *Vidalia volubilis*, *Rhodymenia corallicola* and *Rytiphloea tinctoria* and also in the lower shadow layer of biocenosis of marine phanerogams.

The biocenoses reach in various snails and shells are developed on the mobile bottoms lacking marine phanerogams: in the shallow coastal part biocenosis of fine well calibrated sands and biocenosis of sandy-muddy bottoms. In deeper part biocenosis of coastal detritic bottom, partly mixed with ooze is developed. Vatova (1949) described the last one as zoocenosis *Shizaster chiajei*.

Considering the spread of the biocenoses of marine phanerogams, there could be distinguished two main areas of the studied region: the area of the more open part of the Adriatic with *Posidonia oceanica* meadows, and the area of the northwestern coast, under the influence of more polluted waters from the Rijeka bay, where *Posidonia* is replaced by *Cymodocea nodosa*. If both of these marine phanerogams occur at the same station, *Cymodocea nodosa* occupies the shallower part closer to the coast, and *Posidonia oceanica* the deeper part farther off shore. A separate and really small third area is the most closed, eutrophised area, overgrown with *Zosterella noltii*. It may be assumed that *Posidonia oceanica* withdraws with the increase of sea pollution, and is replaced by *Cymodocea nodosa*.

Tab. 1. PREGLED SASTAVA BENTOSA U PODRUČJU JUGOZAPADNE OBALE OTOKA KRKA (Jesenji aspekt)

Legenda: Ep — Epifiti, na podancima cvjetnica i na algama; K — Kamenito zasjenjeno dno; Pm — Pjeskovito-muljevito dno; Plj — Pjeskovito-ljušturasto dno; Pj — Pjeskovito dno; H — Hridinasto dno; Lj — Na ljušturama; Kš — U šuljinama kamenja; Na livadama *Cymodocea*; LP — Na livadama *Posidonia*; × — Dobro očuvane ljušture; Ks — Kamenito-stjenovito dno izloženo svjetlu.
Review of Benthic Composition in the Area of the Southwestern Part of the Krk Island (autumn aspect)

Legend: Ep — epyphthyes on the phanerogam stems and algae; K — stone shaded bottoms; Pm — Sandymuddy bottoms; Pj — Sandy bottoms; H — Rocky bottoms; Lj — Shells; Kš — stone holes; Lc — *Cymodocea* meadows; LP — *Posidonia* meadows; × — well preserved shells; Ks — Stony-rocky bottoms exposed to light.

Vrsta Species	Postaje — Stations: Dubina/m — Depth/m:	1 24-36	2 20	3 30	4 30	5 48	6 3-4	7 30	8 12-17	9 17	10 6	11 2-25	12 7-49	13 15-30	14 15	15 6-7	16 7-12	17 3-12	18 8-25	19 6-22	20 7-12	21 7-11	22 2-7	23 3-6	24 2-7	25 3-19	Podloga Base
Chlorophyta																											
<i>Ulva rigida</i> Le Jol.																		+									Ks
<i>Anadyomene stellata</i> C. Ag.																		+	+	+	+	+	+				Ks
<i>Cladophora pellucida</i> Kütz.		+				+		+	+			+	+	+				+	+	+	+	+	+		+	+	Ks, Pj
<i>Chaetomorpha linum</i> Kütz.									+					+				+	+	+	+	+	+				Ks
<i>Dasycladus clavaeformis</i> Ag.					+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	Pm
<i>Valonia macrophysa</i> Kütz.		+							+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	Pj, Pm
<i>Acetabularia acetabulum</i> Silva														+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	K
<i>Udotea petiolata</i> Börges.														+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	K
<i>Halimeda tuna</i> Lam.				+	+			+		+	+			+	+	+				+	+						K
<i>Codium bursa</i> C. Ag.		+		+	+					+	+			+	+	+					+	+					K
<i>Codium difforme</i> Vouk									+													+					K
Phaeophyta																											
<i>Dictyota dichotoma</i> Lam.							+											+									Ks
<i>Padina pavonia</i> Gall.							+		+			+		+	+			+	+		+						Ks
<i>Cutleria multifida</i> Grev.							+	+						+		+		+	+		+						Ks
<i>Scytosiphon lomentaria</i> J. Ag.		+																+	+	+	+	+	+				Ks
<i>Stilophora rhizoides</i> J. Ag.																		+	+	+	+	+	+				K
<i>Fucus virsoides</i> J. Ag.																			+	+	+	+	+				Ks
<i>Cystoseira adriatica</i> Sauvag.			+	+				+			+		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	Ks
<i>Cystoseria spicata</i> Erceg.			+	+	+			+	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	Ks
<i>Cystoseria barbata</i> C. Ag.			+	+				+	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	Ks
Rhodophyta																											
<i>Gracilaria confervoides</i> Grev.		+							+									+	+	+	+		+	+		+	Ks
<i>Rhodomenia corallicola</i> Ardis.								+											+	+	+	+		+	+		K
<i>Botryocladia botryoides</i> Feldm.								+													+	+					K
<i>Peyssonnelia squamaria</i> Dec.		+								+						+		+	+	+	+	+	+				K
<i>Laurentia obtusa</i> Lam.		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	Ks
<i>Vidalia volubilis</i> J. Ag.		+	+	+					+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	Pj, Pm
<i>Rytiphloea tinctoria</i> C. Ag.		+							+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	K
<i>Polysiphonia</i> sp.																	+	+	+	+	+	+	+		+	+	K
<i>Hypnea musciformis</i> Lam.																	+	+	+	+	+	+	+		+	+	K
<i>Ceramium rubrum</i> C. Ag.																+		+	+	+	+	+	+		+	+	K
<i>Lithothamnium</i> sp.					+			+							+			+	+	+	+	+	+		+	+	Plj
<i>Dasya elegans</i> C. Ag.																	+										K
Anthophyta																											
<i>Zosterella noltii</i> Horn.						+																					Pm
<i>Cymodocea nodosa</i> Asch.		+	+				+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Pm
<i>Posidonia oceanica</i> Del.		+					+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Pm
Porifera																											
<i>Clathrina contorta</i> (Bowerbank)						+			+			+			+												Ep
<i>Cacospongia scalaris</i> Schmidt		+																									K
<i>Chondrilla nucula</i> Schmidt																				+							K
<i>Crambe crambe</i> (Thiele)											+																K
<i>Dysidea tupha</i> (Martens)															+												K
<i>Hemimycale columella</i> (Bowerbank)						+						+															K
<i>Ircinia fasciculata</i> (Pallas)													+														K
<i>Ircinia spinosula</i> (Schmidt)									+					+								+					Ks
<i>Mycale massa</i> (Schmidt)									+					+													Pm, Plj
<i>Spongia officinalis</i> L.							+																				K, Plj
<i>Tethya aurantium</i> (Pallas)																					+	+	+				Plj
<i>Verongia aerophoba</i> (Schmidt)							+								+					+	+	+					P, K
Cnidaria																											
<i>Balanophyllia italica</i> Michelin		+							+						+	+						+	+				K
<i>Caryophyllia smithi</i> Stokes et Broderip		+	+												+	+							+				K
<i>Cladocarpa cespitosa</i> (L.)		+																			+						K
Mollusca																											
Gastropoda																											
<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa)						+	×																+	×			H, Pj
<i>Fusinus rostratus</i> (Olivi)																								+			K
<i>Fusinus</i> sp.										+									+								H, Pj
<i>Gibbula ardens</i> (Salis)																	+										Pj
<i>Gourmya vulgata</i> (Bruguère)		×								+	×	+	×				+	+	×	×	×	×	+	×			Pj, Pm
<i>Hinia (Tritonella) incrassata</i> (Ström)												+															Pj
<i>Jujubinus</i> sp.																	+										Pj
<i>Lunatia</i> sp.																											Pj
<i>Mitra ebenus</i> Lam.					+																+						H
<i>Rissoa</i> sp.																		+	×								Pj

Tab. 1. (nastavak)

Vrsta Species	Postaja — Stations: Dubina/m — Depth/m:	1 24-36	2 20	3 30	4 30	5 48	6 3-4	7 30	8 12-17	9 17	10 6	11 2-25	12 7-49	13 15-30	14 15	15 6-7	16 7-12	17 3-12	18 8-25	19 6-22	20 7-12	21 7-11	22 2-7	23 3-6	24 2-7	25 3-19	Podloga Base
Bivalvia																											
<i>Arcopagia balaustina</i> (L.)		+×	+							+		+×		+×													Pj
<i>Callista chione</i> (L.)		+×																									Pj
<i>Chamelea gallina</i> (L.)																		+×		×							Pj
<i>Chlamys varia</i> (L.)					+					+																	Pj
<i>Clausinella fasciata</i> (Da Costa)		+×														×											H
<i>Corbula gibba</i> (Oliv.)		+										+			+×								+				Pj, Pm
<i>Dosinia lupinus</i> (Poli)																		×		×							Pj
<i>Gouldia minima</i> (Montagu)		+×				+				+×				+×	+×		+				+		+×				Pm
<i>Hiatella rugosa</i> (Pennant)							+×																				H
<i>Laevicardium oblongum</i> (Chemnitz)		+										+															Pj, Pm
<i>Loripes lacteus</i> (L.)											×							×									Pj
<i>Modiolus adriaticus</i> (L.)			+×																				+×		+		Pm
<i>Modiolus barbatus</i> (L.)										+×																	H
<i>Monia patelliformis</i> (L.)														+								+					Lj
<i>Palliolum hyalinum</i> (Poli)														+													H
<i>Papillicardium papillosum</i> (Poli)		+×	+															+		+×			×		×		Pj
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin)															×		×			×							Ep
<i>Pitar rude</i> (Poli)		+×																				+×			×		Pj, Pm
<i>Proteopecten griseus</i> (Lam.)			+																								Ep
<i>Proteopecten</i> sp.																					+×						H
<i>Rocellaria dubia</i> (Pennant)															+×												K
<i>Rudicardium tuberculatum</i> L.														+				+×		+×							Pj
<i>Sphaerocardium paucicostatum</i> (Sowerby)		+																									Pj
<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa)		+																					+				Pj, Pm
<i>Striarca lactea</i> (L.)										+					+×						+						Ks
<i>Venus verrucosa</i> L.												+											×				Pm
Cephalophoda																											
<i>Octopus vulgaris</i> (Lam.), juv.			+																								LC
Crustacea																											
<i>Achaeus cranchi</i> Leach																+											Ep
<i>Anapagurus laevis</i> (Thompson)		+												+								+					LC
<i>Ethusa mascaroni</i> (Herbst)																						+					LC
<i>Eupagurus anachoretus</i> (Risso)						+													+								LC
<i>Galathea intermedia</i> Liljeborg										+													+				
<i>Illa nucleus</i> (Herbst)									×											+			+				Pj
<i>Inachus thoracicus</i> Roux																	+										Ep
<i>Inachus dorsettensis</i> (Pennant)		+												+					+								Ep
<i>Lambrus angulifrons</i> (Latreille)		+												+													Ep
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius)			+			+				+				+					+		+	+	+	+			Ep
<i>Paguristes oculatus</i> (Fabricius)																				+	+	+	+				LC
<i>Pisa tetraodon</i> (Pennant)																				+							Ep
<i>Porcellana longicornis</i> (Pennant)																					+	+					LC
<i>Portunus arcuatus</i> Leach			+			+											+				+	+	+		+		Ep
<i>Portunus pusillus</i> Leach		+								+																	LC
<i>Xantho hydrophilus</i> (Herbst)																					+						L
Echinodermata																											
<i>Amphira chiajei</i> Forbes														+					+								Pj
<i>Arbacia lixula</i> (L.)																+											G
<i>Asterina panceri</i> Gasco											+																Ep
<i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi)						+			+						+	+							+		+		LP
<i>Cucumaria planci</i> Brandt																				+							Pj
<i>Echinus melo</i> Lam.													+														Pj
<i>Echinocyamus pusillus</i> (O. F. Müller)		+	×		+			+		+				×		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Pj
<i>Holothuria tubulosa</i> Gmelin					+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Pj
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard)														+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ep
<i>Paracentrotus lividus</i> Lam.							+								+	+				+	+						LP
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> (Blainville)			+																	+	+						Pj
<i>Schizaster canaliferus</i> (Lam.)														+			+										Pj
<i>Sphaerechinus granularis</i> Lam.														+	+							+					LP
Ascidacea																											
<i>Ascidia mentula</i> (Müller)																				+							Pj
<i>Didemnum maculosum</i> (M. Edwards)			+									+															Ep
<i>Microcosmus claudicans</i> (Savigny)			+																								Pj
<i>Microcosmus sulcatus</i> (Coquebert)																											Pj
Pisces																											
<i>Blennius dalmatinus</i> Steindachner et Kolombatović										+																	
<i>Blennius tentacularis</i> Brünich, juv.												+								+			+				
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i> (Valenciennes)			+											+									+				
<i>Diplecogaster bimaculata</i> bimaculata (Bonnaterre)		+																									
<i>Labrus</i> sp., juv.																											
<i>Monochirus hispidus</i> Rafinesque									+															+			
<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas)																					+			+			
<i>Scorpaena porcus</i> L.																				+				+			
<i>Symphodus (Crenilabrus) doderleini</i> Jordan, juv.												+															
<i>Symphodus (Symphodus) rostratus</i> (Bloch)			+						+																		
<i>Syngnathus acus</i> L. (juv.)																							+				