

# POLYCHAETA U BENTOSKIM BIOCENozAMA JUŽNOG JADRANA

Antonieta POŽAR-DOMAC

Zoologijski zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu

## I z v o d

Istraživanje bentoskih poliheta južnog Jadrana vršeno je u okviru biocenoloških i ihtioloških proučavanja morskog dna na području od rta Molunat do ušća rijeke Bojane u infralitoralnoj, cirkalitoralnoj i batijalnoj stepenici. Utvrđeno je vrlo široko ekološko rasprostranjenje ove skupine: kvalitativno i kvantitativno je značajno prisutna u svim bentoskim biocenozama na čvrstom i pomičnom supstratu.

U uzorcima sa 28 postaja determinirano je 165 vrsta poliheta; utvrđeno je 12 vrsta novih za Jadransko more.

## K u r z f a s s u n g

### POLYCHAETA DER BENTHISCHEN BIOZÖNOSEN DER SÜDADRIA

Untersuchungen der benthischen Polychaeten in der Südadria wurden im Laufe biozöologischer und inthyologischer Forschungen des Meeresbodens im Gebiet vom Kap Molunat bis zur Mündung des Bojana-Flusses, und zwar in der infralitoralen, cirkalitoralen und bathyalen Stufe durchgeführt. Eine bedeutende ökologische Verbreitung dieser Gruppe konnte festgestellt werden, die qualitativ und quantitativ in allen benthischen Biozönosen auf festem und beweglichem Substrat bedeutungsvoll anwesend ist.

Aus Proben von 28 Stationen wurden 165 Polychaeten-Arten determiniert; 12 Arten davon sind neu für das Gebiet der Adria.

## 1. UVOD

Mali je broj životinjskih skupina koje su s tolikim brojem vrsta prisutne u moru kao što su to poliheti (61 porodica, oko 700 rodova i preko 5.000 vrsta). Samo pripadnici četiri porodice žive planktonski, a svi ostali su sastavni dio velikog mnoštva biljnih i živo-

tinjskih organizama koji su u većoj ili manjoj mjeri vezani uz morsko dno i predstavljaju bentos. Raznolikost faune poliheta čini ovu skupinu naročito zanimljivom, a isto tako i kvantitativna zastupljenost kako brojem vrsta tako i količinom biomase. Prema istraživanjima u Beringovom moru (Idelson, 1932; Levinstein, 1961. i Pérès et Gamulin - Brida, 1973) postotak poliheta u odnosu na sveukupnu biomasu raste s povećanjem dubine (tab. 1), pa je očito da poliheti predstavljaju značajnu komponentu bentosa od posve neznatnih do vrlo velikih dubina.

Tablica 1. Odnos biomase poliheta prema ukupnoj biomasi morskog dna na raznim dubinama (iz Pérès — Gamulin - Brida, 1973)

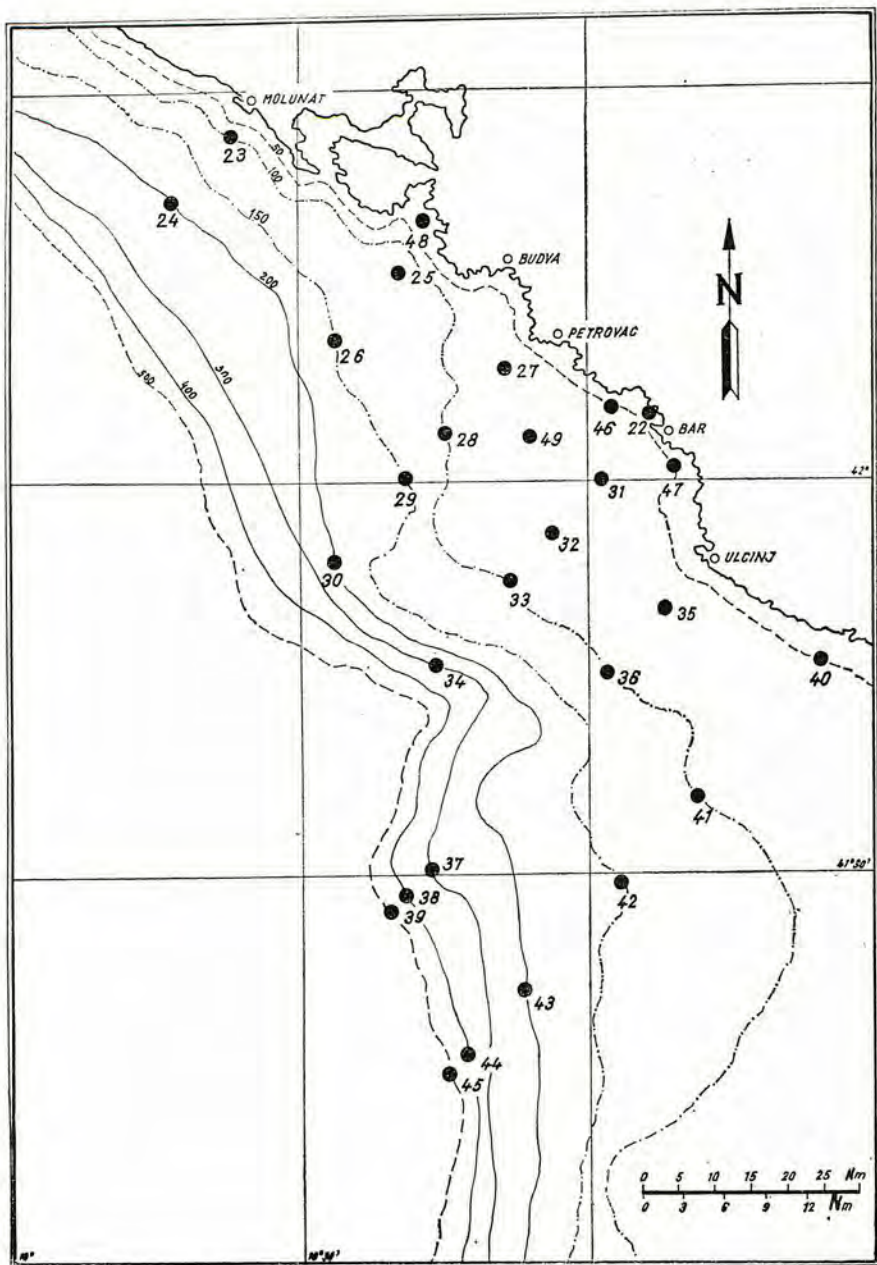
Tab. 1. Verhältniss der Polychaeten-Biomasse zur Gesamtbiomasse des Meeresbodens in verschiedenen Tiefen (aus Pérès — Gamulin - Brida, 1973)

Dubina u m	Prosječna biomasa u g/m <sup>2</sup> morskog dna		Postotak biomase poliheta prema ukupnoj biomasi
	Ukupno	Poliheta	
0— 100	400,0	25,0	6,25
100— 200	165,0	24,0	14,50
200—1000	75,0	17,2	23,00
1000—3000	17,6	4,3	24,40
3000—5000	9,7	4,9	50,00

## 2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje bentoskih poliheta južnog Jadrana izvršeno je u okviru biocenoloških i ihtioloških proučavanja morskog dna ovog područja. Analizirani su uzorci sa 28 stalnih postaja od infralitoralne do batijalne stepenice, na području od rta Molunat do ušća rijeke Bojane, gdje je utvrđeno šest različitih bentoskih biocenoza; biocenoza fotofilnih alga, koraligenska biocenoza, biocenoza livada posidonije, biocenoza obalnih terigenih muljeva, biocenoza detritičkih dna otvorenijeg otočnog područja i otvorenog mora i biocenoza batijalnih muljeva (sl. 1).

Bentoske biocenoze batijalne zone južnog Jadrana razvijene dublje od 200 m prvi puta su počeli istraživati 1968. god. (Gamulin - Brida, 1972; 1974). Ustanovljena je rasprostranjenost bentoskih biocenoza tog područja, a detaljnom analizom uzoraka ovih



Sl. 1. Raspored postaja u području istraživanja  
 Fig. 1. Verteilung der Stationen im erforschten Gebiete

i kasnijih istraživanja (1968-1972) sastav faune poliheta u njima. Ova su istraživanja vršena u Institutu za biologiju mora u Kotoru; u plitkom su području uzorci uzimani direktnom metodom (autonomnim ronjenjem) a dublje su terenski radovi vršeni motornim brodom »Nemirna«. Na svakoj su postaji uzorci uzimani u više navrata te je izvršena kvalitativna i kvantitativna analiza. Ovom se prilikom prikazuju samo kvalitativni rezultati.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Na temelju analiziranih uzoraka utvrđeno je vrlo široko ekološko rasprostranjenje bentoskih poliheta: kvalitativno i kvantitativno su značajno prisutni u svim biocenozama na čvrstom i pomičnom supstratu u sve tri istraživanjima obuhvaćene stepenice.

#### 3. 1. *Biocenoza fotofilnih alga*

Vrsta	Postaja 22
Harmothoe areolata	+
Harmothoe spinifera	+
Lepidonotus clava	+
Sthenelais boa	+
Euprosine foliosa	+
Phyllodoce lamelligera	+
Amblosyllis formosa	+
Brania limbata	+
Myrianida pinnigera	+
Odontosyllis ctenostoma	+
Syllis gracilis	+
Trypanosyllis zebra	+
Typosyllis cirropunctata	+
Ceratonereis costae	+
Nereis rava	+
Perinereis cultrifera	+
Eunice schizobranchia	+
Lysidice ninetta	+
Nematonereis unicornis	+
Lumbrineris gracilis	+
Lumbrineris impatiens	+
Caulleriella caput-essocis	+
Cirriformia filigera	+
Polyopthalmus pictus	+
Nicolea venustula	+
Amphiglena mediterranea	+

Branchiomma lucullana	+
Dexiospira corrugata	+
Hydroides norvegica	+
Pomatostegus polytrema	+
Salmacina dysteri	+
Serpula vermicularis	+
Vermiliopsis infundibulum	+
Vermiliopsis richardi	+

Tablica 2. Vrste poliheta utvrđene u biocenozi fotofilnih alga  
Tab. 2. Polychaeten-Arten in der Biozönose der photophilen Algen

Fauna poliheta je uvijek vrlo bogata i raznovrsna, bilo da se radi o vrstama koje žive na talusu ili onima koje su više vezane uz rizoide ili samu podlogu. U prikazu faune biocenoze fotofilnih alga nisam odvajala ove dvije skupine: vrste koje žive na talusu od onih sa rizoida, smatrajući da su neminovne i subjektivne i objektivne pogreške osim u slučajevima kad su životinje tokovima pričvršćene za podlogu. Smatra se, međutim (Bellan, 1964), da su uglavnom vrste koje su ekskluzivne za infralitoral, a posebno za naselja fotofilnih alga, mnogo brojnije među talusima nego među rizoidima. Razlika je, međutim, mnogo manja u vrsta specifičnih za infralitoral koje često žive i u drugim biotopima na pomičnim dnima.

### 3. 2. Biocenoza livada posidonije

U Jadranu su, kao i u Mediteranu, u infralitoralnoj stepenici već na dubini od 10 do 50 m često razvijene livade morske cvjetnice *Posidonia oceanica*. Ova je biocenoza u posljednje vrijeme predmet intenzivnih istraživanja; odnosi unutar biocenoze, flora i fauna vezana uz morske cvjetnice, značenje biocenoze u procesu sedimentacije i njezin utjecaj na hidrobiološke uvjete. Primarna je produkcija u području ove biocenoze vrlo visoka, pa je s obzirom na bogatu floru i faunu i biomasa značajna.

Uzorci su uzimani na dvije postaje u neposrednoj blizini Bara (dubina oko 50 m). Uzorci su na tim postajama uzimani grabilom i dredžom odnosno kočom, što je onemogućilo razdvajanje faune sa lišća od one koja živi uz dno i među rizomima.

Prilikom istraživanja ove biocenoze u raznim dijelovima Sredozemnog mora (Ledoyer, 1968) uočena je u pogledu sastava faune razlika između biocenoze razvijene u plitkom ili dubljem području. U plićem se području nalazi veći broj vrsta, koje su inače više ili manje vezane uz biocenozu fotofilnih alga i koraligensku biocenozu.

Vrsta	Postaja 46	47
<i>Hermonia hystrix</i>	+	+
<i>Pontogenia chrysocoma</i>	+	
<i>Harmothoe spinifera</i>		+
<i>Lepidonotus clava</i>		+
<i>Scalissetosus pellucidus</i>		+
<i>Psammolyce arenosa</i>	+	+
<i>Sthenelais boa</i>	+	
<i>Euphrosine foliosa</i>	+	
<i>Eulalia tripunctata</i>	+	+
<i>Mysta picta</i>	+	+
<i>Haplosyllis spongicola</i>	+	
<i>Langerhansia cornuta</i>	+	+
<i>Typosyllis prolifera</i>	+	+
<i>Typosyllis variegata</i>	+	
<i>Ceratonereis costae</i>	+	+
<i>Laeonereis glauca</i>	+	+
<i>Neanthes caudata</i>	+	+
<i>Nereis irrorata</i>	+	+
<i>Nereis rava</i>	+	
<i>Perinereis cultrifera</i>	+	
<i>Goniada emerita</i>	+	+
<i>Eunice vittata</i>	+	
<i>Nematonereis unicornis</i>	+	+
<i>Lumbrineris latreilli</i>	+	+
<i>Chaetopterus variopedatus</i>		+
<i>Polyophthalmus pictus</i>	+	
<i>Heteromastus filiformis</i>	+	+
<i>Euclymene oerstedii</i>	+	
<i>Petaloproctus terricola</i>	+	
<i>Lagis koreni</i>	+	
<i>Pista cretacea</i>	+	+
<i>Thelepus setosus</i>	+	
<i>Thelepus triserialis</i>		+
<i>Branchioma lucullana</i>	+	+
<i>Spirorbis sp.</i>	+	+

Tablica 3. Vrste poliheta utvrđene u biocenozi livada posidonije

Tab. 3. Polychaeten-Arten in der Posidonia-Wiesen Biozönose

### 3. 3. Koraliĝenska biocenoza

U juŝnom je Jadranu ova biocenoza dobro razvijena kako na litoralnim stijenama i koraliĝenskom platou tako i kao enklave čvrstog supstrata na pomičnom dnu (postaja 28, 48, 49).

Ovaj je biotop uvijek kvalitativno izrazito bogat, a to je posljedica mnogobrojnih enklava unutar infralitorala i graničnog položaja u ovoj stepenici. Bogatstvo vrsta u velikoj je mjeri rezultat raznolikosti mikrobiotopa koji se razvijaju među formacijama vapnenačkih alga.

Za izvjestan broj vrsta poliheta moglo bi se na osnovu dosadašnjih saznanja zaključiti da su indikatori prisustva »koraliĝenskih uvjeta«, koje neki autori (Bellan, 1964) dijele u dvije grupe s obzirom na to da li su više vezane za čvrsti supstrat ili podnose intenzivniji hidrodinamizam i manje osvjetljenje.

Vrsta	Postaja 28	48	49
<i>Pontogenia chrysocoma</i>		+	+
<i>Harmothoe spinifera</i>	+	+	
<i>Lepidonotus clava</i>	+	+	
<i>Scalisetosus pellucidus</i>	+		+
<i>Hermodice carunculata</i>	+		+
<i>Podarke pallida</i>	+	+	
<i>Autolytus pictus</i>		+	
<i>Langerhansia cornuta</i>	+		+
<i>Syllis amica</i>		+	
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>			+
<i>Trypanosyllis zebra</i>		+	
<i>Ceratonereis costae</i>	+		+
<i>Platynereis coccinea</i>		+	
<i>Eunice harassi</i>			+
<i>Lumbrineris coccinea</i>		+	
<i>Spio decoratus</i>	+		
<i>Sclerocheilus minutus</i>		+	
<i>Amphitrite variabilis</i>	+		
<i>Jasmineira elegans</i>		+	
<i>Sabella penicillus</i>			+
<i>Pomatoceros triqueter</i>		+	+
<i>Serpula vermicularis</i>	+	+	+

Tablica 4. Vrste poliheta utvrđene u koraliĝenskoj biocenozi

Tab. 4. Polychaeten-Arten in der koraliĝenen Biozönose

S obzirom na specifične ekološke uvjete u ovoj biocenozi, koji se djelomice podudaraju s uvjetima u biocenozi fotofilnih alga i biocenozi polutamnih spilja, postoje i postepeni prijelazi između ove tri biocenoze, pa je sastav faune poliheta često sličan u ova tri slučaja. Svaki od ekoloških faktora, koji uvjetuje posebnost ovih staništa, može se ostvariti u sredinama gdje se razvija svaka od spomenutih biocenoza, tim više što međusobno nisu uzročno vezani. Među talusima vapnениčkih alga vrlo se često susreću i juvenilne forme poliheta, a i drugih beskralješnjaka, koji obično žive u susjednim biocenzama kao odrasli oblici.

### 3. 4. Biocenoza obalnih terigenih muljeva

Ova se životna zajednica prostire na predjelima zatišja ili oslabljenih pridnenih struja, tamo gdje je omogućeno taloženje sitnih muljevutih čestica (G a m u l i n - B r i d a, 1974). Kada se na području ove biocenoze taloži veća količina sedimenata vrlo finog zrna, prisutan je veći broj karakterističnih vrsta koje su rijetke u drugim biocenzama. Sastav faune poliheta u biocenozi obalnih terigenih muljeva vrlo je sličan u raznim predjelima Mediterana; ta se sličnost ispoljava i u čitavom Jadranu.

Na postajama gdje je razvijena biocenoza obalnih terigenih muljeva sakupljeno je oko 700 primjeraka poliheta, a determinirano 60 vrsta.

Ovaj broj utvrđenih vrsta opravdava mišljenje da većina poliheta preferira muljevita ili muljevito-pjeskovita dna. Ponekad se ove vrste nalaze i na drugom tipu dna (s većim elementima), ali se tada jedinke zadržavaju u mikrobiotopima prekrivenim finim sedimentom.

Vrsta	Postaja	23	24	25	27	31	32	35	40
<i>Aphrodita aculeata</i>			+						+
<i>Harmothoe antilopes</i>		+							
<i>Harmothoe spinifera</i>		+	+	+			+		+
<i>Leanira yhleni</i>		+	+	+	+			+	+
<i>Sthenelais boa</i>		+	+	+					
<i>Sthenelais ctenolepis</i>		+			+	+	+	+	
<i>Mysta siphonodonta</i>						+	+		
<i>Paranaitis lineata</i>		+						+	
<i>Phyllodoce lamelligera</i>		+	+					+	
<i>Hesione pantherina</i>			+				+		
<i>Haplosyllis spongicola</i>				+	+	+	+		



Vrsta	Postaja	23	24	25	27	31	32	35	40
<i>Nephtys hystericis</i>		+	+	+	+				
<i>Nephtys incisa</i>			+	+					
<i>Aglaophamus inermis</i>						+			
<i>Glycera capitata</i>				+					
<i>Glycera rouxi</i>		+	+	+				+	
<i>Glycera tessellata</i>					+				+
<i>Glycinde nordmani</i>		+	+						+
<i>Goniada maculata</i>				+				+	
<i>Eunice pennata</i>		+							
<i>Eunice vittata</i>		+		+					
<i>Marphysa belli</i>			+						
<i>Nematonereis unicornis</i>		+	+	+			+	+	
<i>Lumbrineris gracilis</i>					+	+			
<i>Lumbrineris impatiens</i>			+					+	
<i>Ninoe kinbergi</i>					+				
<i>Drilonereis filum</i>			+				+		
<i>Protodorvillea kefersteini</i>				+	+				
<i>Scoloplos armiger</i>						+			
<i>Aricidea catharinae</i>			+					+	
<i>Paraonis lyra</i>									+
<i>Laonice cirrata</i>			+				+		
<i>Prionospio malmgreni</i>		+	+	+	+	+			+
<i>Spio multioculata</i>				+					
<i>Magelona alleni</i>		+	+					+	
<i>Magelona minuta</i>								+	
<i>Chaetozone setosa</i>					+				
<i>Cirratulus filiformis</i>		+	+	+	+				
<i>Brada villosa</i>							+		+
<i>Diplocirrus glaucus</i>		+		+				+	
<i>Scalibregma inflatum</i>							+	+	+
<i>Sternaspis scutata</i>			+	+	+	+	+	+	
<i>Notomastus latericeus</i>			+		+		+	+	
<i>Notomastus profundus</i>				+					+
<i>Euclymene lumbricoides</i>		+			+				
<i>Euclymene palermitana</i>									+
<i>Maldane glebifex</i>		+						+	+
<i>Praxillella lophosetosa</i>				+					
<i>Praxillella praetermissa</i>					+				

Vrsta	Postaja	23	24	25	27	31	32	35	40
Lagis koreni			+				+	+	
Pectinaria belgica		+							
Amphicteis gunneri			+			+		+	
Sosane sulcata				+	+				
Amphitrite johnstoni		+					+		
Euchone rubrocincta		+			+			+	+
Jasmineira elegans		+							
Pseudopotamilla reniformis		+				+	+	+	
Sabella crassicornis			+	+	+				+
Protula tubularia					+	+	+		+
Serpula vermicularis		+						+	+

Tablica 5. Vrste poliheta utvrđene u biocenozi obalnih terigenih muljeva

Tab. 5. Polychaeten-Arten in der Biozönose der terigenen Küstenschlamme

### 3. 5. Biocenoza detritičkih dna otvorenijeg otočnog područja i otvorenog mora

Ova je biocenoza razvijena u čitavom području južnog Jadrana na dubini od (oko) 80 do (oko) 200 m. Utjecaj kopna i otvorenog mora, kao i utjecaj Mediterana koji je u ovom području naročito izražen, uvjetuju geografsku rasprostranjenost i ekološke i biocenoške karakteristike ove biocenoze.

Vrsta	Postaja	26	29	33	36	41	42
Sthenelais boa			+	+		+	+
Harmothoe ljunghmani			+				
Harmothoe longisetis		+	+	+			+
Harmothoe spinifera			+			+	
Lagisica extenuata		+		+	+		+
Lepidastenia grimaldi					+		
Eupanthalis kinbergi		+	+		+	+	
Genetyllis rubiginosa					+	+	
Phyllodoce lamelligera					+		+
Phyllodoce laminosa		+	+				
Syllidia armata		+			+		+
Autolytus prolifera		+				+	
Brania clavata				+		+	
Exogone verrugera		+	+			+	

Vrsta	Postaja	26	29	33	36	41	42
Langerhansia cornuta			+			+	
Syllis amica			+	+			
Syllis gracilis					+		+
Typosyllis hyalina			+				+
Laeoneris glauca						+	
Nephtys hystericis			+				
Sphaerodoridium balticum							+
Glycera rouxi				+	+		
Glycera unicornis			+				
Goniada maculata			+		+	+	
Hyalionoecia tubicola				+			
Nothria conchilega					+		
Ramphobranchium brevibrachiatum							+
Eunice harassi							+
Lumbrineris impatiens		+		+			
Lumbrineris latreilli							+
Dorvillea neglecta		+		+			
Protoarcia oerstedii			+				
Macrochaeta clavicornis		+	+				
Tharyx multibranchis					+	+	
Brada villosa				+			
Notomastus profundus			+		+		
Maldane glebifex					+		
Terebelides stroemi					+		
Amphiglena mediterranea				+	+	+	
Branchiomma lucullana					+		
Euratella salmacidis						+	
Vermiliopsis infundibulum			+				+

Tablica 6. Vrste poliheta utvrđene u biocenozi detritičkih dna otvorenijeg otočnog područja i otvorenog mora

Tab. 6. Polychaeten-Arten in der Biozöne der detritischen Böden des offenen Inselgebietes und der offenen See

Detritička dna otvorenog mora su najdublji dio cirkalitoralne stepenice, pa iako najmanja dubina varira u ovisnosti s uvjetima ona gotovo nikad nije manja od 80 m, dok se donja granica uglavnom poklapa s kontinentalnim slazom. Sediment je pijesak i šljunak uglavnom organskog porijekla, s više ili manje muljevitih čestica. U istraživanom području ustanovljena su dva facijesa ove biocenoze: na postajama 29, 33, 36, 41 i 42 facijes *Ostrea cohlear*, a facijes *Pinna pectinata* na postaji 26 (Gamulin - Brida, 1972).

Fauna je poliheta na detritičkim dnima općenito vrlo raznolika, ali uglavnom s manjim brojem primjeraka jedne vrste na istom

mjestu. Kvalitativne razlike u sastavu faune poliheta među postajama ovise o količini muljevitog sedimenta.

### 3. 6. Biocenoza batijalnih muljeva

U području južnog Jadrana utvrđena su dva facijesa ove biocenoze: facijes mekih muljeva i facijes pjeskovitih i pjeskovito-šljunkovitih muljeva (Gamulin - Brida, 1972). Facijes mekih muljeva razvijen je u plićem dijelu biocenoze do oko 350 m dubine, na postajama 30, 34, 37 i 43, a facijes pjeskovitih i pjeskovito-ljušturnih muljeva utvrđen je u dubljem području na postajama 38, 39, 44 i 45.

Među karakterističnim vrstama poliheta ove biocenoze, a i među ostalim vrstama determiniranim u uzorcima s ovog područja, može se uočiti da preferiraju ili da su više ili manje vezane za jedan od razvijenih facijesa, odnosno tip sedimenta. U sedimentu s više pjeskovitih i ljušturnih elemenata prisutne su vrste koje su rasprostranjene i u plićem području na pomičnim dnima u biocenozi obalnog detritičkog dna; u facijesu mekih muljeva prisutan je još veći broj vrsta koje se smatraju karakterističnim ili su čak dominantne u muljevitim dnima cirkalitoralne stepenice.

Vrsta	Postaja	30	34	37	38	39	43	44	45
<i>Aphrodita aculeata</i>						+			
<i>Laetmonice filicornis</i>		+					+		
<i>Eupanthalis kinbergi</i>		+						+	+
<i>Evarnella impar</i>			+	+					
<i>Harmothoe imbricata</i>			+						
<i>Harmothoe johnstoni</i>				+					
<i>Harmothoe spinifera</i>			+						
<i>Lepidasthenia grimaldi</i>		+			+	+			
<i>Panthalis oerstedii</i>				+	+				
<i>Leanira tetragona</i>		+			+				
<i>Sthenelais minor</i>					+	+			
<i>Chloenea atlantica</i>				+				+	
<i>Anaitides madeirensis</i>			+		+				
<i>Paranaitis lineata</i>		+							
<i>Phyllodoce lamelligera</i>								+	
<i>Haplosyllis spongicola</i>			+						
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>							+		
<i>Neanthes karguelensis</i>					+		+		

Vrsta	Postaja	30	34	37	38	39	43	44	45
Aglaophamus inermis				+					
Aglaophamus malmgreni				+		+			+
Nephtys incisa		+							+
Nephtys paradoxa						+			
Goniada maculata				+					
Eunice pennata		+	+		+		+	+	+
Eunice torquata				+					
Nematonereis unicornis		+						+	
Lumbrineris fragilis					+	+	+	+	
Phylo kupfferi			+						+
Scoloplos armiger		+			+				
Chaetopterus variopedatus		+	+	+	+				
Phyllochaetopterus socialis					+				+
Cirratulus filiformis		+		+					+
Ammotrypane aulogaster		+		+					
Tachytrypane jeffersii					+				+
Sternaspis scutata		+	+	+			+		
Dasybranchus caducus					+				
Notomastus profundus			+					+	
Maldane glebifex				+	+				+
Sosane sulcata									+
Terebellides stroemi		+				+			
Placostegus tridentatus			+						+
Jasmineira elegans		+			+				
Vermiliopsis infundibulum		+		+			+		+

Tablica 7. Vrste poliheta utvrđene u biocenozi batijalnih muljeva  
 Tab. 7. Polychaeten-Arten in der Biozönose der bathyalen Schlamme

### 3. 7. Utjecaj ekoloških faktora na vertikalnu i horizontalnu rasprostranjenost poliheta

Temperatura je prema većini autora najznačajniji faktor koji utječe na vertikalno i horizontalno rasprostranjenje poliheta.

Relativno visoka temperatura i salinitet pridnenog sloja vode u ovom području predstavlja uvjete slične onima u Mediteranu, pa se time može protumačiti i veće prisustvo mediteranskih vrsta u južnom Jadranu. Ovo je područje po svojim ekološkim karakteri-

stikama mnogo sličnije Mediteranu nego što je to sjeverni Jadran. To se očituje u kvalitativnom i kvantitativnom sastavu i rasprostranjenju faune poliheta kako u biocenozama tako i po stepenicama.

Biocenoza	Broj postaja	Broj uzoraka	Broj vrsta	Broj primjeraka
Fotofilnih alga	1	8	34	171
Livada posidonije	2	19	35	512
Koraligenska	3	19	22	354
Detritičkih dna otvorenijeg otočnog područja i otvorenog mora	6	36	42	649
Obalnih terigenih muljeva	8	42	60	787
Batijalnih muljeva	8	40	43	832

Tablica 8. Pregled numeričkih rezultata po biocenozama

Tab. 8. Uebersicht über die numerischen Ergebnisse nach den Biozönosen

U ovim istraživanjima južnog Jadrana su na postajama gdje dubina prelazi 200 m utvrđene vrste za koje se, s obzirom na nalaze u sjevernim morima, smatralo da su više ili manje vezane za hladnije klimatske uvjete (tab. 7). Ovi rezultati potvrđuju više puta uočenu pojavu da euribatne vrste poliheta borealnog područja nastavljaju u mediteranskom području batijalnu stepenicu, jer ovdje nisu izložene velikim ljetnim temperaturnim razlikama obalnog područja. U ovim su dubinama temperature slične onima u hladnim morima manjih dubina u ljetnom periodu, a ne padaju ispod kritične temperature koja bi spriječila spolno sazrijevanje i razmnožavanje. Vertikalno rasprostranjenje vrste *Panthalis oerstedii* najvjerojatnije je također u uskoj vezi s temperaturom: u Irskom je moru ova vrsta rasprostranjena na dnima plićim od 50 m gdje je maksimalna temperatura 12°C (S o u t h w a r d, 1954); u sjevernom je Jadranu utvrđena u više navrata (P o ž a r - D o m a c, 1978) gdje su temperature relativno niske, a u Mediteranu je opisana kao striktno batijalna vrsta (B e l l a n, 1964) gdje u batijalnu temperatura također ne prelazi 12°C.

Batimetrijski je raspored poliheta umjerenog područja ograničen i prema gore: vrste koje ne podnose visoke temperature ne nalaze se u plitkom području.

Sve primjere mogućeg termičkog utjecaja na rasprostranjenje poliheta teško je, međutim, promatrati odvojeno i izdvojiti od utjecaja edafičkih faktora. Raspored supstrata na morskom dnu, koji će-

sto varira u ovisnosti s dubinom, smatra se da utječe i na vertikalnu rasprostranjenost vrsta. Koji od faktora najviše utječe na vertikalnu rasprostranjenost poliheta bilo bi moguće utvrditi samo kad bi se detaljno analizirala fauna raznih vrsta sedimenata na jednakim dubinama. Ipak se tip dna još uvijek smatra jednim od najznačajnijih faktora u ekologiji poliheta. I kod vrsta najšireg rasprostranjenja može se uočiti povezanost s tipom i sastavom sedimenta. Na osnovu dosadašnjih istraživanja može se smatrati da najveći broj poliheta preferira muljevita i muljevito-pjeskovita dna. Ove se vrste, međutim, susreću i na čvrstim dnima i na pomičnim dnima s većim elementima, jer se u tom slučaju zadržavaju u mikrobiotopima prekrivenim finim sedimentom. To je vrlo često i uzrok da se pojedine vrste vezane za određene tipove sedimenta nalaze na drugom tipu dna. Ove životinje, naime, kao i većina drugih bentoskih organizama, i kad su pokretne imaju u principu mali radijus kretanja, pa se uglavnom zadržavaju unutar mikrobiotopa.

Vežanost vrsta za tip dna dolazi do izražaja naročito kad se radi o organizmima koji žive među česticama sedimenta. U tom slučaju prisutan je čitav niz specifičnih prilagodbi koje onemogućavaju opstanak u drugoj sredini, bez obzira na ostale faktore. Veći broj vrsta raznih porodica poliheta živi na taj način, pa su se s time u vezi razvile neke morfološke karakteristike prisutne i kod drugih intersticijalnih životinja: redukcija veličine tijela (pojava plosnatih oblika), te broja i veličine tjelesnih nastavaka kao i očiju i pigmentacije. Poznavanje anatomije i fiziologije ove skupine poliheta još je vrlo oskudno, pa će intenzivnija istraživanja u tom smjeru, uz poznate sistematske činjenice, omogućiti upoznavanje i razjašnjenje mnogih ekoloških problema.

Pritisak je također faktor koji se mijenja, jer ovisi o dubini, ali je njegov utjecaj na polihete i njihovu vertikalnu rasprostranjenost dosada nepoznat.

Kod populacija poliheta u onečišćenim vodama uočene su specifične fiziološke karakteristike: prilagođenost na nagle i velike promjene koncentracije kisika te nagle i česte promjene pH. Relativno mali broj vrsta pokazuje sposobnost prilagođavanja takvim ekstremnim uvjetima, pa se u onečišćenim područjima redovito nalazi mali broj vrsta, koje su uslijed pomanjkanja kompeticije prisutne s velikim brojem primjeraka. Kontinuirana istraživanja bentoskih biocenoza u područjima onečišćenja pokazala su da najprije izostanu vrste karakteristične za odgovarajuću biocenoza koja se razvijala u čistom moru. Onečišćenje jačeg stupnja uzrokuje progresivnu eliminaciju i drugih vrsta. Prema dosadašnjim rezultatima najotpornije su kozmopolitske vrste i ubikvisti. Malobrojne vrste poliheta koje podnose onečišćenja ne pokazuju nikakve specifične osobine, što uzrokuje pojavu spomenute jednoličnosti faune poliheta u takvoj sredini.

Jače onečišćenje djeluje mnogo brže i u većoj mjeri na veće vrste poliheta. Mikrofauna relativno dugo uspijeva preživjeti zaklanjajući se u šupljine čvrstog supstrata, u intersticijalnim prostorima pomičnog dna ili dublje u sedimentu.

Indikatorima onečišćenja danas se smatraju vrste: *Nereis caudata*, *Staurocephalus rudolphii*, *Scolelepis fuliginosa*, *Audouinia tentaculata* i *Capitella capitata*, koje uspijevaju izvjesno vrijeme nadživjeti makrobentoske vrste svih drugih životinjskih skupina; najotpornije na ovakve ekstremne uvjete su vrste *Audouinia tentaculata* i *Capitella capitata* (Bellan et Bellan - Santini, 1970). Naselja koja se razvijaju u onečišćenom području, usprkos određenom stupnju tolerantnosti vrsta prema novonastalim ekološkim uvjetima, nisu stabilna. Ova su naselja redovito kratkotrajna: lako dolazi do njihova raspada, jer izvori onečišćenja nisu ni u kvalitativnom ni u kvantitativnom pogledu stalni, pa dolazi do naglog variranja ekoloških parametara. Upravo zbog toga svako onečišćenje utječe na biocenoze određenog područja, na formiranje privremenih naselja tolerantnijih vrsta, ali ne može trajno utjecati na vertikalnu i horizontalnu rasprostranjenost poliheta.

Na prisustvo određenih vrsta poliheta u pojedinim stepenicama može utjecati i intenzitet svjetlosti (L a u b i e r, 1966). Smatra se da je vrlo mali broj vrsta poliheta izrazito fotofilan, a da ih je mnogo više sklonu smanjenom osvjetljenju; treću skupinu čine vrste koje život provode unutar supstrata. Ova sposobnost reagiranja na intenzitet svjetlosti kod poliheta može, dakle, biti odlučujuća u pogledu rasprostranjenja na različitoj dubini koja će varirati i u ovisnosti o geografskom položaju staništa.

Osim spomenutih ekoloških faktora na prisustvo neke vrste ili skupine vrsta u biocenozi bilo koje stepenice ima sigurno određeno značenje i kompeticija. Nerijetko je uočeno (G l e m a r e c, 1969) da kompeticija među dominantnim vrstama uklanja do određene mjere ekološke barijere, te pojedina vrsta može prevladavati na nekom biotopu iako na drugom mjestu ne pokazuje prema istom poseban afinitet. Kompeticija, dakle, može u određenoj mjeri utjecati na horizontalnu rasprostranjenost vrsta poliheta.

Usprkos brojnim sistematskim radovima ekologija poliheta još je uvijek nedovoljno poznata. Relativno mali broj poliheta su kozmopolitske vrste. Iako brojne vrste pokazuju široku ekološku valenciju, ipak su u pogledu rasprostranjenja ograničene samo na određena geografska područja. Prateći istraživanja ove skupine u raznim dijelovima svijeta sa sličnim klimatskim uvjetima, uočava se velika razlika u sastavu faune poliheta. Sastav faune se, dakle, s obzirom na geografski položaj veoma mijenja. Biogeografska distribucija i odgovarajuće ekološke razlike staništa često uvjetuju razvoj morfoloških modifikacija, pa se u mnogim slučajevima vjerojatno radi o geografskim varijacijama, a ne o sistematskim kriterijima većeg značenja.



Prema svemu izloženom izgleda da postoji niz faktora različitog značenja koji utječu na razvoj odnosno prisustvo pojedinih vrsta i njihovo rasprostranjenje.

#### 4. ZAKLJUČCI

U ovim su istraživanjima prvi puta sistematski obrađeni bentoski poliheti u biocenoza južnog Jadrana. Utvrđeno je 12 vrsta poliheta novih za Jadransko more: *Laetmonice filicornis*, Kinberg, *Lepidasthenia grimaldi* (Marenzeller), *Chloenea atlantica* McIntosh, *Eulalia tripunctata* McIntosh, *Aglaophamus malmgreni* (Theel), *Nephtus paradoxa* Malmgren, *Phylo kupfferi* (Ehlers), *Heteromastus filiformis* (Claparède), *Spio decoratus* Bobretzky, *Phyllochaetopterus socialis* (Claparède), *Placostegus tridentatus* (Fabricius) te *Pomatostegus polytrema* Philippi, a ukupno je utvrđeno 165 vrsta poliheta za ovo područje.

Na temelju analize sastava faune poliheta u pojedinoj biocenozi može se zaključiti, da je većina vrsta u manjoj mjeri vezana za određenu stepenicu. Za horizontalnu rasprostranjenost odlučujuću ulogu ima tip supstrata, dok je za vertikalnu uz granulometrijski faktor važna i temperatura. Kod nekih je vrsta utvrđena široka vertikalna rasprostranjenost, pa su zabilježene u naseljima od infralitorala sve do batijala, što ovisi o njihovoj sposobnosti da se adaptiraju na široki spektar ekoloških faktora biotopa.

Usporedbom rezultata ovih istraživanja sa istraživanjima poliheta drugih mora uočena je velika razlika u sastavu faune između pojedinih geografskih područja; relativno mali broj poliheta su kozmopolitske vrste. Izgleda da postoji niz faktora različitog značenja koji utječu na razvoj odnosno prisustvo pojedinih vrsta i njihovo vertikalno i horizontalno rasprostranjenje.

#### 5. LITERATURA

- Bellan, G. 1964: Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. Rec. Trav. St. Mar. End. 33, 49, 1-372.
- Bellan, G. et Bellan - Santini, D. 1970: Influence de la pollution sur les peuplements marins de la région de Marseille. FAO — MP, E 5, 1-9.
- Gamulin - Brida, H. 1972: Contribution aux études des biocoenoses benthiques de l'Adriatique méridionale. Rad JAZU 364, 23-31.
- Gamulin - Brida, H. 1974: Biocoenoses benthiques de la mer Adriatique. Acta adriat. 15, 9, 1-102.
- Glemarec, M. 1969: Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. CNRS AO 3422, 1-167.
- Laubier, L. 1966: Le Coralligène des Albères. Monographie biocénétique. Ann. Inst. Océan. 43, 2, 137-316.

- Ledoyer, M. 1968: Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. Rec. Trav. St. Mar. End. 44, 60, 125-295.
- Pérès, J. M. et Gamulin - Brida, H. 1973: Biološka oceanografija. Školska knjiga Zagreb, 1-493.
- Požar - Domac, A. 1978: Katalog mnogočestinaša (Polychaeta) Jadrana. 1. Sjeverni i srednji Jadran. Acta adriat. 19, 3, 1-59.
- Southward, E. 1954: On some Polychaeta of the Isle of Man. Ann. Mag. nat. Hist. 12 (9), 257-279.

Harmothoe areolata (Grube) 1860					
Harmothoe spinifera (Ehlers) 1864					
Lepidonotus clava (Montagu) 1808					
Sthenelais boa (Johnston) 1839					
Euprosine foliosa Aud. et M.-Edwards					
Phyllodoce lamelligera (Linnaeus) 1791					
Amblosyllis formosa (Claparède) 1863					
Brania limbata (Claparède) 1868					
Myrianida pinnigera (Montagu) 1845					
Odontosyllis ctenostoma Claparède 1868					
Syllis gracilis Grube 1840					
Trypanosyllis zebra (Grube) 1860					
Typosyllis cirropunctata (Michel) 1909					
Ceratonereis costae (Grube) 1840					
Nereis rava Ehlers 1868					
Perinereis cultrifera (Grube) 1840					
Eunice schizobranchia Claparède 1870					
Lysidice ninetta Aud. et M.-Edwards 1833					
Nematonereis unicornis Grube 1840					
Lumbrineris gracilis (Ehlers) 1868					
Lumbrineris impatiens (Claparède) 1868					
Caulleriella caput-essociis (Saint-Joseph) 1894					
Cirriformia filigera (Delle Chiaje) 1828					
Polyophthalmus pictus (Dujardin) 1839					
Nicolea venustula (Montagu) 1818					
Amphiglena mediterranea (Leydig) 1831					
Branchiomma lucullana (Delle Chiaje) 1828					
Dexiospira corrugata Montagu 1803					
Hydroides norvegica (Gunnerus) 1768					
Pomatostegus polytrema Philippi 1844					
Salmacina dysteri (Huxli) 1855					
Serpula vermicularis Linnaeus 1767					
Vermiliopsis inffundibulum (Linnaeus) 1788					
Vermiliopsis richardi Fauvel 1909					
Hermonia hystrix (Savigny) 1820					
Pontogenia chrysocoma (Baird) 1865					
Scalissetosus pellucidus (Ehlers) 1864					
Psammolyce arenosa (Delle Chiaje) 1841					
Eulalia tripunctata McIntosh 1874					
Mysta picta (Quatrefages) 1865					
Haplosyllis spongicola (Grube) 1858					
Langerhansia cornuta (Rathke) 1843					
Typosyllis prolifera (Krohn) 1852					
Typosyllis variegata (Grube) 1860					
Laeonereis glauca (Claparède) 1870					
Neanthes caudata (Delle Chiaje) 1828					
Nereis irrorata (Malmgren) 1868					
Goniada emerita Aud. et M.-Edwards 1833					
Eunice vitatta (Delle Chiaje) 1828					
Lumbrineris latreilli Aud. et M.-Edwards 1834					
Chaetopterus variopedatus (Reier) 1804					
Heteromastus filiformis (Claparède) 1864					
Euclymene oerstedii Claparède 1863					
Petaloproctus terricola Quatrefages 1865					
Lagis koreni Malmgren 1866					
Pista cretacea (Grube) 1860					
Thelepus setosus (Quatrefages) 1894					
Thelepus triserialis (Grube) 1855					
Spirorbis sp.					
Hermodice carunculata Pallas 1866					
Podarke pallida Claparède 1864					
Autolytus pictus (Ehlers) 1864					
Syllis amica Quatrefages 1865					
Trypanosyllis coeliaca Claparède 1868					
Platynereis dumerilli Aud. et M.-Edwards 1833					
Eunice harassii Aud. et M.-Edwards 1834					
Lumbrineris coccinea (Reiner) 1804					
Spio decoratus Bobretzky 1870					
Sclerocheilus minutus Grube 1863					
Amphitrite variabilis (Risso) 1826					
Jasmineira elegans Saint-Joseph 1894					
Sabella penicillus Linnaeus 1767					
Pomatoceros triquetter (Linnaeus) 1767					
Aphrodita aculeata Linnaeus 1761					
Harmothoe antilopes McIntosh 1876					
Leanira yhleni Malmgren 1867					
Sthenelais ctenolepis Claparède 1868					
Mysta siphonodonta (Delle Chiaje) 1822					
Paranaitis lineata (Claparède) 1868					
Hesione pantherina Risso 1826					
Nephtys hystericis McIntosh 1900					
Nephtys incisa Malmgren 1865					
Aglaophamus inermis (Ehlers) 1887					
Glycera capitata Oersted 1843					
Glycera rouxi Aud. et M.-Edwards 1833					
Glycera tessellata Grube 1863					
Glycinde nordmani (Malmgren) 1866					
Goniada maculata Oersted 1843					
Eunice pennata (Müller) 1776					
Marphysa belli Aud. et M.-Edwards 1834					
Ninoc kinbergi Ehlers 1887					
Scloplos armiger (Müller) 1776					
Drilonereis filum (Claparède) 1868					
Protodorvillea kefersteini (McIntosh) 1869					
Aricidea catharinae Laurier 1967					
Paraonis lyra Sauthern 1914					
Laonice cirrata Malmgren 1867					
Prionospio malmgreni Claparède 1870					
Spio multioculata (Rioja) 1919					
Magelona alleni Wilson 1958					
Magelona minuta Eliason 1962					
Chaetosone setosa Malmgren 1867					
Cirratulus filiformis Keferstein 1862					
Brada villosa (Rathke) 1843					
Diplocirrus glaucus (Malmgren) 1867					
Scalibregma inflatum Rathke 1843					
Sternaspis scutata (Reiner) 1807					
Notomastus latericeus Sars 1851					
Notomastus profundus Eisig 1887					
Euclymene lumbricoides (Quatrefages) 1865					
Euclymene palermitana Grube 1840					
Maldane glebifex Grube 1860					
Praxillella lophosetosa (Orlandi) 1898					
Praxillella praetermissa (Malmgren) 1866					
Pectinaria belgica (Pallas) 1766					
Amphictelis gunneri (Sars) 1835					
Sosane sulcata Malmgren 1866					
Amphitrite johnstoni Malmgren 1865					
Euchene rubrocincta (Sars) 1861					
Pseudepotamilla reniformis Bush 1904					
Sabella crassicornis Sars 1851					
Protula tubularia (Montagu) 1803					
Harmothoe ljunghmani (Malmgren) 1867					
Harmothoe longisetis (Grube) 1863					
Lagisica extenuata (Grube) 1865					
Lepidasthenia grimaldi (Marenzeller) 1884					
Eupanthalis kinbergi McIntosh 1876					
Genosyllis rubiginosa (Saint-Joseph) 1888					
Phyllodoce laminosa Savigny 1818					
Syllidia armata Quatrefages 1865					
Exogone verrugera (Claparède) 1868					
Autolytus prolifera (Müller) 1788					
Brania clavata (Claparède) 1863					
Typosyllis hyalina (Grube) 1863					
Spaerodoriidum balticum (Reimiers) 1933					
Glycera unicornis Savigny 1818					
Hyalinoecia tubicola (Müller) 1738					
Nothria conchylega (Sars) 1835					
Ramphobranchium brevisbranchiatum (Ehlers) 1875					
Dorvillea neglecta (Fauvel) 1923					
Protoarcia oerstedii (Claparède) 1864					
Macrochaeta clavicornis (Sars) 1835					
Theryx multibranchis (Grube) 1863					
Terebellides stroemi (Sars) 1835					
Euratella salmacidis (Claparède) 1870					
Laetmonice filicornis Kinberg 1855					
Evannelia impar (Johnston) 1839					
Harmothoe imbricata (Linnaeus) 1767					
Harmothoe johnstoni (McIntosh) 1876					
Panthalis oerstedii Kinberg 1855					
Leanira tetragona (Oersted) 1845					
Sthenelais minor Prouvet et Racovitza 1895					
Chloene atlantica McIntosh 1885					
Anaitides madeirensis (Langerhans) 1880					
Neanthes kerguelensis McIntosh 1885					
Aglaophamus malmgreni (Théel) 1870					
Nephtys paradoxa Malmgren 1874					
Eunice torquata Quatrefages 1865					
Lumbrineris fragilis (Müller) 1776					
Phylo kupfferi (Ehlers) 1874					
Phyllochaetopterus socialis Claparède 1870					
Ammotrypane aulogaster Rathke 1843					
Tachytrypane jeffersii McIntosh 1878					
Dasybranchus caducus (Grube) 1846					
Placostegus tridentatus (Fabricius) 1779					

Legenda: — Legende:

- 1 — Biocenoza fotofilnih alga  
Biozönose der photophilen Algen
- 2 — Biocenoza livada posidonije  
Posidonia-Wiesen Biozönose
- 3 — Koraličenska biocenoza  
Koraligene Biozönose
- 4 — Biocenoza obalnih terigenih muljeva  
Biozönose der terigenen Küstenschlamme
- 5 — Biocenoza detritičkih dna otvorenijeg otočnog područja i otvorenog mora  
Biozönose der detritischen Böden des offenen Inselgebietes und der offenen See
- 6 — Biocenoza batijalnih muljeva  
Biozönose der bathyalen Schlamme

Prilog 1. Prisutnost vrsta u istraženim biocenzama

Anhang 1. Anwesenheit der Arten in den erforschten Biozönosen

# POLYCHAETEN-ARTEN IN DEN BENTHISCHEN BIOZONÖSEN DER SÜDADRIA

Antonieta POŽAR-DOMAC

## Z u s a m m e n f a s s u n g

Untersuchungen der benthischen Polychaeten in der Südadria wurden im Rahmen biozöologischer und ichthyologischer Forschungen des Meeresbodens dieses Gebietes durchgeführt. Proben von 29 Dauerstationen, von der infralitoral bis zur bathyalen Stufe, und zwar im Gebiete vom Kap Molunat bis zur Mündung des Flusses Bojana, wurden analysiert und sieben verschiedene bentische Biozönosen konnten festgestellt werden: Biozönose der photophilen Algen, die koraligene Biozönose, Biozönose der Posidonia-Wiesen, Biozönose der detritischen Küstenböden, Biozönose der terigenen Küstenschlamme, Biozönose der detritischen Böden des offenen Inselgebietes und der offenen See und die Biozönose der bathyalen Schlamme. Eine sehr bedeutungsvolle ökologische Verbreitung der benthischen Polychaeten konnte festgestellt werden: qualitativ und quantitativ sind sie in allen Biozönosen auf festem und beweglichem Substrat innerhalb aller drei erforschten Stufen bedeutend anwesend.

Auf Grund dieser Forschungen wurden die bentischen Polychaeten der Biozönosen in der Südadria systematisch bearbeitet: 12 Arten, die neu für das Gebiet der Adria sind, konnten festgestellt werden. Unterschiede im Bezug auf die vertikale und horizontale Verbreitung einzelner Polychaeten-Arten wurden gefasst, und ein möglicher Einfluss gewisser ökologischer Faktoren auf die Anwesenheit der Polychaeten-Arten in einzelnen Biozönosen wurde in Betracht gezogen.