

## PRILOG PROUČAVANJU FAUNE ANTHOZOA UNUTRAŠNJEG DIJELA BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Jovan STJEPČEVIĆ,<sup>1)</sup> Miroslav GASIĆ,<sup>2)</sup> Zoran KLJAJIĆ,<sup>1)</sup> Branislav  
STJEPČEVIĆ,<sup>1)</sup> Nikola DOGOVIĆ<sup>2)</sup> Werner E. G. MÜLLER<sup>3)</sup> i  
Rudolf K. ZAHN<sup>3)</sup>

### Izvod

U ovom radu iznijeti su rezultati preliminarnih istraživanja o proučavanju faune Anthozoa, a posebno njihove taksonomije, unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva.

U periodu 1970-1980. godine proučeno je 21 vrsta Anthozoa sa područja supra, medio, infra i gornjeg cirkalitorala u Kotorskom i Risanskom zalivu. Istraživanja su obuhvatila 8 reprezentativno odabranih profila (I-VIII) sa 46 pozicija (sl. 1). Prikazani rezultati se odnose na proučavanju njihove taksonomije i ekologije. Iz sakupljenog materijala konačno je determinirano 18 vrsta, svrstanih u 15 rodova. Ranijim istraživanjima (Karaman i Gamulin-Brida, 1970) je konstatovano na ovom području samo 6 vrsta Anthozoa.

Ova istraživanja su ukazala da se unutrašnji dio Bokokotorskog zaliva (Kotorski i Risanski) odlikuje relativno znatnim brojem vrsta Anthozoa, koje u većini slučajeva prati i određeni kvantitet.

Rezultati ovih istraživanja komparirani su sa nalazima ostalih autora sa ovog područja i drugih područja Jadrana i Mediterana.

---

<sup>1)</sup> Zavod za biologiju mora, Kotor.

<sup>2)</sup> Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemijske i fizičko-hemijske nauke, Beograd.

<sup>3)</sup> Physiologisch-Chemisches Institut, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, SR Njemačka.

## Abstract

### CONTRIBUTION TO THE INVESTIGATIONS OF FAUNA OF ANTHOZOA IN THE INNER PART OF BOKA KOTORSKA BAY

The results of preliminary investigations of fauna of Anthozoa, especially their taxonomy, of the inner part of Boka Kotorska Bay, are given in this paper.

21 species of Anthozoa were investigated in the period of 1970-1980 in the area of supra, medio, infra and upper circalithoral in Kotor and Risans bay. The investigations comprise 8 representative profiles (I-VIII) from 46 positions (fig. 1). The presented results relate to the investigations of their taxonomy and ecology. 18 Species classified in 15 genera are determined from gained material.

6 Species of Anthozoa were established by previous investigations (Karaman and Gamulin-Brida, 1970) in this area.

This investigations showed that the inner part of Boka Kotorska Bay (Kotors and Risans Bay) is characterized by a significant number of species of Anthozoa, most of which are relatively abundant.

The results of this investigations have been compared to those of other authors from this area and other areas of Adriatic and Mediterranean.

#### UVOD

Kotorski i Risanski zaliv čine najrazuđeniji dio Bokokotorskog zaliva i međusobnom vezom neku vrstu potopljene kompozitne doline. Preko prodora Verige ova dva zaliva su povezana sa spoljašnjim dijelom Bokokotorskog zaliva, odnosno sa Tivatskim i Hercegnovskim zalivom.

Površina akvatorije unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva iznosi 24,267 km<sup>2</sup>.

U reljefu morskog dna Zaliva razlikuju se dvije stepenice: žal i kontinentska površina. Za Kotorski i Risanski zaliv je karakteristično da prevladava strma kontinentska površina.

Dno Zaliva, uzevši u cjelini, je pokriveno debelim naslagama finog mulja, koji je terigen po načinu postanka, i to litoralni i šelfski, a minerogeni s obzirom na porijeklo.

Širina prodora Verige iznosi 340 m. Srednja dubina u Kotorском zalivu iznosi 25,7 m, a u Risanskom 25,5 m, dok u čitavom Bokokotorskom zalivu iznosi 27,6 m. Maksimalna dubina u Kotorском zalivu iznosi 52 m, u Risanskom 36 m, dok je najveća dubina u čitavom Zalivu izmjerena u Hercegnovskom zalivu gdje iznosi 60 m.

Miješanje vodenih masa uglavnom zavisi od morskih doba, slobodnih oscilacija seša (Seiches), dok na pravac i jačinu pokreta vodenih masa ima velikog uticaja još vjetrovi, priliv kopnenih voda i miješanje slatke i slane vode, te promjena vazdušnog pritiska. Ljeti su ta strujanja slaba (0,7 čvorova na sat), dok su u poznu jesen, zimi i ranom proljeću vrlo jake (3-3,5 čvora na sat).



Sl. 1 BOKOKOTORSKI ZALM  
Fig. 1 BOKA KOTORSKA BAY

Pozicije istraživanja i mehanički sastav taloga dna  
sa sadržajem  $\text{CaCO}_3$  i organskog  $\text{CO}_2$  u %

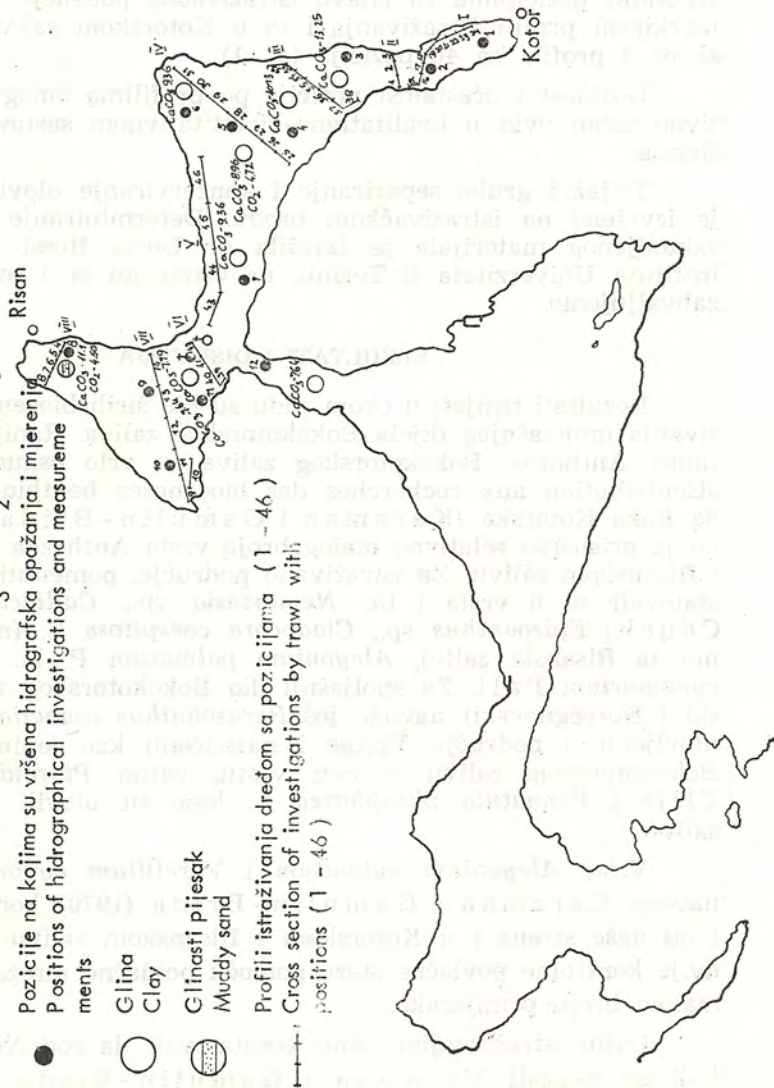
Positions of investigations and mechanic constitution of  
bottom sediment with components  $\text{CaCO}_3$  and  $\text{CO}_2$  in percentage

Pozicije na kojima su vršena hidrografska opažanja i mjerenja  
P positions of hydrographical investigations and measurements

Glina  
Clay

Glinasti pijesak  
Muddy sand

Profili istraživanja drediom sa pozicijama (1 - 46)  
Cross section of investigations by trawl with  
positions (1 - 46)



Užem izboru profila sa istraživačkim pozicijama za rad dredom i Petersen-ovim grabilom prethodila su obimna istraživanja čitavog unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva. Ovakav pristup je bio neophodan da bi se odredili reprezentativni profili sa istraživačkim pozicijama za čitavo istraživačko područje. Na kraju su markirani profili istraživanja i to u Kotorskom zalivu 5 i Risanskom 3 profila sa 46 pozicija (sl. 1).

Brojnost i učestalost pozicija po profilima omogućilo je relativno tačan uvid u kvalitativno-kvantitativnom sastavu faune Anthozoa.

Trijaž i grubo separiranje i konzerviranje ulovljenih jedinki je izvršeno na istraživačkom brodu. Determiniranje većeg dijela sakupljenog materijala je izvršila dr Lucia Rossi sa Zoološkog instituta Univerziteta u Torinu, na čemu joj se i ovom prilikom zahvaljujemo.

#### REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati iznijeti u ovom radu su dio širih biocenotičkih istraživanja unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva. Ranija saznanja o fauni Anthozoa Bokokotorskog zaliva su vrlo oskudna. U radu: »Contribution aux recherches des biocénoses benthiques du golfo de Boka Kotorska (Karaman i Gamulin-Brida, 1970) uočeno je prisustvo relativno malog broja vrsta Anthozoa u Kotorskom i Risanskom zalivu. Za istraživano područje, pomenuti autori, konstatovali su 6 vrsta i to: *Nemertesia* sp., *Calliactis parasitica* Couch., *Epizoanthus* sp., *Cladocora caespitosa* L. (navode je samo za Risanski zaliv), *Alcyonium palmatum* Pall. i *Veretillum cynomorium* Pall. Za spoljašnji dio Bokokotorskog zaliva (Tivatski i Hercegnovski) navode još *Parazoanthus axinellae* O. C. Chm. ulovljenu u području Verige i naznačenu kao jedini lokalitet u Bokokotorskom zalivu za ovu vrstu, zatim *Pteroides spinosum* Ellis i *Pennatula phosphorea* L. koje su ulovili u Tivatskom zalivu.

Vrste *Alcyonium palmatum* i *Veretillum cynomorium*, koje navode Karaman i Gamulin-Brida (1970) konstatovane su i od naše strane i u Kotorskom i Risanskom zalivu ulovljene na dvije kontrolne povlačne staze pomoću povlačne mreže kočice u vrlo malom broju primjeraka.

Ovim istraživanjima smo konstatovali da rod *Nemertesia*, na koji su ukazali Karaman i Gamulin-Brida (1970) navodeći kao *Nemertesia* sp., ne pripada klasi Anthozoa, već klasi Hydrozoa, redu Hydroidea, podredu Thecaphora i familiji Plumulariidae. Dalje smo konstatovali da se u okviru roda *Nemertesia* u



unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva nalaze dvije vrste i to: *Nemertesia antenina* (L.) i *Nemertesia ramosa* Lmx.

Takođe smo odredili vrstu iz roda *Epizoanthus* na koji su ukazali Karaman i Gamulin-Brida (1970) i konstatovali smo da se radi o vrsti *Epizoanthus mediterraneus* Carlgr.

Ovim istraživanjima smo konstatovali u Kotorskom i Risanskom zalivu 18 vrsta Anthozoa svrstanih u dvije potklase (Hexacorallia, Octocorallia), 6 redova (Ceriantharia, Zoantharia, Actinaria, Madreporaria u okviru potklase Hexacorallia, Alcyonaria, Gorgonaria u okviru potklase Octocorallia), 14 familija (Ceriantharidae, Epizoanthidae, Parazoanthidae, Gerardiidae, Actiniidae, Hormathiidae, Favidae, Oculinidae, Caryophyllidae, Dendrophyllidae, Alcyoniidae, Coralliidae, Plexauridae, Veretillidae) i 15 rodova (*Cerianthus*, *Epizoanthus*, *Parazoanthus*, *Gerardia*, *Actinia*, *Anemonia*, *Calliactus*, *Cladocora*, *Madrepora*, *Caryophyllia*, *Balanophyllia*, *Alcionium*, *Corallium*, *Eunicella*, *Veretillum*).

Kod ocjene stepena abundantnosti svake nađene vrste, pošli smo od prosječnog broja ulovljenih uzoraka kolonija ovih polipa na 10 m<sup>2</sup> površine po Jean-Marie Pérès i Helene Gamulin-Brida (1973) prema sljedećoj metodi:

— od 0 do 0,49 uzoraka prosječno	rr (vrlo rijetka vrsta);
— od 0,5 do 0,99	„ r (rijetka vrsta);
— od 1 do 9,99	„ + (obično prisutna vrsta);
— od 10 do 99,99	„ c (česta vrsta);
— od 100 do 499,99	„ cc (vrlo česta vrsta);
— od 500 i više	„ ccc (u veoma velikoj količini).

Primjenjujući tu interesantnu metodu dajemo pregled stepena abundantnosti faune Anthozoa u Kotorskom i Risanskom zalivu prema sljedećoj tabeli:

Sistematska pripadnost	Kotorski zaliv	Risanski zaliv
Klasa: Anthozoa		
Potklasa: Hexacorallia		
Red: Ceriantharia		
Familija: Ceriantharidae		
1. <i>Cerianthus membranaceus</i> (Spall.)		+
Red: Zoantharia		
Familija: Epizoanthidae		
2. <i>Epizoanthus mediterraneus</i> Carlgr.		+
Familija: Parazoanthidae		
3. <i>Parazoanthus axinellae</i> (O. Schm.)		+
Familija: Gerardiidae		

4. <i>Gerardia savaglia</i> (Bert.)	+	+
Red: Actinaria		
Familija: Actiniidae		
5. <i>Actinia equina</i> (L.)	+	+
6. <i>Anemonia sulcata</i> (Pennant)		+
Familija: Hormathiidae		
7. <i>Calliactis parasitica</i> (Couch)	c	c
Red: Madreporaria		
Familija: Favidae (Heliastreaeidae)		
8. <i>Cladocora caespitosa</i> (L.)	cc	cc
Familija: Oculinidae		
9. <i>Madrepora oculata</i> (L.)	r	
Familija: Caryophyllidae		
10. <i>Caryophyllia clavus</i> Sacchi	c	c
11. <i>Caryophyllia smithi</i> Stok.-Brod.	e	c
Familija: Dendrophyllidae		
12. <i>Balanophyllia italica</i> Michelin	r	
Potklasa: Octocorallia		
Red: Alcyonaria		
Familija: Alcyoniidae		
13. <i>Alcyonium palmatum</i> Pall.	+	+
14. <i>Alcyonium brioniense</i> (Kükenthal)	r	r
Red: Gorgonaria		
Familija: Coralliidae		
15. <i>Corallium rubrum</i> (L.)		rr
Familija: Plexauridae		
16. <i>Eunicella cavolini</i> (Koch)	c	c
17. <i>Eunicella stricta</i> (Bertoloni)	c	c
Familija: Veretillidae		
18. <i>Veretillum cynomorium</i> (Pallas)	r	r

Među ulovljenim vrstama od posebnog su interesa predstavnici reda Madreporaria, koji se ističu većim brojem vrsta (*Cladocora caespitosa*, *Balanophyllia italica*, *Caryophyllia clavus*, *Caryophyllia smithi*, *Madrepora oculata*), brojnošću i gustom populacijom pojedinih vrsta. Tu se posebno ističe svojom dominantnošću vrsta *Cladocora caespitosa*, koja gradi veće i manje kolonije, odnosno čitave podvodne koralske sprudove. Prema tome u većim djelovima Kotorskog i Riškanskog zaliva čine posebni facies — *Cladocora caespitosa*. Kolonije ove vrste naseljavaju obalno hridinasto i pjeskovito-šljunkovita područja na dubini od 2 do 24 m.

Takođe se brojnošću ističu predstavnici reda Actinaria, među kojima se najviše javlja vrsta *Calliactis parasitica*.



Kod Octocorallia dominiraju predstavnici familije Plexauridae, odnosno roda *Eunicella*. Tu se posebno ističu dvije vrste: *Eunicella cavolini* i *Eunicella stricta*, čije kolonije u Kotorskom zalivu (u priobalnom pojasu na potezu Dražin Vrt — Perast) čine čitavu podvodnu »šumu« na stjenovitoj podlozi na dubini od 10 do 28 m.

Od posebnog je značaja vrsta *Corallium rubrum*, koja je do sada lovljena samo u priobalnom pojasu otvorenog dijela južnog Jadrana. Ova istraživanja su ukazala da naseljava i Bokokotorski zaliv, mada je do sada samo registrirana u prodoru Verige i zastupljena je sa vrlo malim brojem kolonija.

Kao što smo vidjeli iz popisa determiniranih vrsta konstatovano je prisustvo svih onih vrsta Anthozoa koje su Karaman i Gamulin-Brida (1970) naveli za unutrašnji dio Bokokotorskog zaliva. Dalje je značajno da se ta lista proširila sa 6 na 18 vrsta, što ukazuje da ova istraživanja treba nastaviti i proširiti i na spoljašnji dio Zaliva.

Najčešće vrste ulovljene u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva su: *Cladocora caespitosa* (18 pozicija), *Calliactis parasitica* (16 pozicija), *Caryophyllia clavus* (12 pozicija), *Caryophyllia smithi* (9 pozicija), *Actinia equina* (7 pozicija), *Alcyonium palmatum* (7 pozicija), *Eunicella cavolini* (6 pozicija), *Eunicella stricta* (6 pozicija), *Cerianthus membranaceus* (5 pozicija), *Gerardia savaglia* (5 pozicija), *Anemonia sulcata* (5 pozicija), *Veretillum cynomorium* (5 pozicija). Zatim slijede po brojnosti od jedne do četiri pozicije sljedeće vrste: *Parazoanthus axinellae* (4 pozicije), *Alcyonium brio-niense* (3 pozicije), *Epizoanthus mediterraneus* (2 pozicije), *Madrepora oculata* (2 pozicije), *Corallium rubrum* (2 pozicije), *Balanophyllia italica* (1 pozicija — tab. 1).

U cilju sagledavanja rasprostranjenosti vrsta Anthozoa navodimo redosljed pozicija u cdncsu na broj ulovljenih vrsta:

Pozicija br. 5 . . . . 7 vrsta	Pozicija br. 3 . . . . 2 vrste
„ „ 41 . . . . 7 „	„ „ 13 . . . . 2 „
„ „ 10 . . . . 6 „	„ „ 16 . . . . 2 „
„ „ 39 . . . . 6 „	„ „ 18 . . . . 2 „
„ „ 42 . . . . 6 „	„ „ 19 . . . . 2 „
„ „ 40 . . . . 5 „	„ „ 25 . . . . 2 „
„ „ 43 . . . . 5 „	„ „ 26 . . . . 2 „
„ „ 44 . . . . 5 „	„ „ 31 . . . . 2 „
„ „ 45 . . . . 5 „	„ „ 32 . . . . 2 „
„ „ 14 . . . . 4 „	„ „ 33 . . . . 2 „
„ „ 37 . . . . 4 „	„ „ 34 . . . . 2 „
„ „ 38 . . . . 4 „	„ „ 35 . . . . 2 „
„ „ 4 . . . . 3 „	„ „ 7 . . . . 1 vrsta
„ „ 8 . . . . 3 „	„ „ 11 . . . . 1 „
„ „ 15 . . . . 3 „	„ „ 23 . . . . 1 „

Pozicija br. 17 . . . . .	3 vrste	Pozicija br. 24 . . . . .	1 vrsta
” ” 17 . . . . .	3 ”	” ” 24 . . . . .	1 ”
” ” 27 . . . . .	3 ”	” ” 28 . . . . .	1 ”
” ” 46 . . . . .	3 ”	” ” 29 . . . . .	1 ”
” ” 1 . . . . .	2 ”	” ” 30 . . . . .	1 ”

Radi boljeg sagledavanja osobenosti pojedinih vrsta koje su karakteristične za unutrašnji dio Bokokotorskog zaliva dajemo njihov kratki pregled:

#### *Cerianthus membranaceus* (Spall.)

U toku ovih istraživanja uspjeli smo je registrovati samo u Risanskom zalivu. Tu smo je lovili na dubini od 2 do 30 m. Poznato je da postoje dva varijeteta: violacea — violet (ljubičasta) boje duvana, braon sa bijelim tačkicama, i Fusca — bijela do braon sa zeleno-fluorocentnim oscilirajućim prstenom na tentakulima. Redovno se konstatuje u sjevernom (obale Istre) i srednjem Jadranu.

#### *Epizoanthus mediterraneus* Carlgren

Opisan je prvi put za Đenovski zaliv i ulovljeni primjerci se nalaze u Museo Civ. di St. Nat. »C. Doria« u Đenovi (Italija). U jadraniu je nalažen uglavnom u vodama čija je temperatura cca 13,9°C na muljevitoj pijesku. Tu se može naći sve do 105 m dubine.

U unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva ova vrsta je ulovljena na poziciji br. 5 i 26 u Risanskom zalivu i to na dubini od 20 m na sivo muljevito-pjeskovitoj podlozi sa primjesama detritusa Echinodermata. Takođe smo je ulovili i na dubini od 15 m na žučkasto-muljevitoj podlozi sa Crustacea-ma, Ascidiace-ma i Molusca-ma.

#### *Parazoanthus axinellae* (O. Schm.)

Ova vrsta je rasprostranjena u Jadranu. Ulovljena je dječom na dubini od 3 do 28 m na VI i VII istraživačkom profilu i to isključivo u Risanskom zalivu (sl. 1). Može se pretpostaviti da je zastupljena i u Kotorskome zalivu, ali je mi tokom ovih istraživanja nijesmo uspjeli uloviti.

#### *Gerardia savaglia* (Bert.)

Naseljava priobalno kamenito-stjenovito područje unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva na transektu Dražin Vrt — manastir Banja (sl. 1). Na tom transektu je lovljena na dubini od 15 do 25 m. Poznata je za Jadran pa i šire, ali je nedovoljno proučena.

Gradi visoke kolonije, čak do 1 m, polipi su zlatno-žuti do oranž i dostižu dužinu 2-3 cm. Najčešće žive na izumrlim gorgonijama (*Eunicella cavolini*, *Eunicella stricta*) na dubini do 40 m.



### *Actinia equina* (L.)

Poznata je za čitavi Jadran. Naseljava plići priobalni pojas. Rasprostranjena je u čitavom unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva i redovno smo je lovili na dubini do 10 m. Najčešće je lovjena dređom i putem ronilaca.

Purporno-crvene boje i jedinke dostižu dužinu do 7 cm.

### *Anemonia sulcata* (Pennant)

Vrlo poznata vrsta za Jadran i Mediteran. Na području južnog Jadrana je nedovoljno proučena, jer su faunistička proučavanja Anthozoa na području Crnogorskog primorja ograničena samo u Bokokotorskom zalivu.

### *Calliactis parasitica* (Couch)

Vrlo je rasprostranjena u Jadranu i Mediteranu. Često se nalazi u simbiozi sa Gastropoda-ma, a ponekad i sa Bivalvia-ma (Mollusca), odnosno na ljušturi nekog školjkaša (najčešće Gastropoda) u kojoj se naselio rak samac. U unutrašnjem dijelu Zaliva je vrlo rasprostranjena i redovno smo je lovili dređom na dubini od 2 do 30 m, dok se na otvorenom dijelu Jadrana i u Mediteranu nalazi i do 130 m dubine.

### *Cladocora caespitosa* (L.)

Kao što smo već istakli ova vrsta gradi u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva velike i brojne kolonije koje čine vrlo razvijenu karakterističnu koralsku biocenozu — *Cladocora caespitosa*.

Pax i Müller (1962) u radu: »Die Antozoenfauna der Adria — Fauna et Flora Adriatica« gdje se govori o kvalitativnoj distribuciji Anthozoa u Jadranu, ne navode da je ima u Bokokotorskom zalivu. Karaman i Gamulin-Brida (1970) je navode samo u Risanskom zalivu. Naprotiv mi smo je redovno nalazili u različitim obalnim zonama u pojedinim djelovima Kotorskog i Risanskog zaliva, i to u značajnim količinama na površi cca 2.165.000 m<sup>2</sup> koju naseljava ova vrsta.

Interesantno je ukazati na rasprostranjenje ove vrste na istraživanom području. Počevši od samog Kotora, nešto malo sjevernije ispred naselja Pjerovića, nalazi se pojas obrastao *C. caespitosa*, dug 300 m pružajući se do 150 m od obale sve do dubine od 15 m zahvatajući površ od cca 45.000 m<sup>2</sup>. Jedna druga manja zona nalazi se na dubini od 8 do 12 m zahvatajući površinu od 50 do 70 m<sup>2</sup>. Treća je zona Glavati, na suprotnoj, tj. zapadnoj obali, gdje ova vrsta čini jedan pojas dug cca 800 m, širok cca 50 m, i to odmah poslije zone obrasle *Zostera marina*, zahvatajući površinu od cca 40.000 m<sup>2</sup>. Sjeverno, duž obale koja se pruža od naselja Ljute na



nekih 5 km prema Perastu, 8-50 m u širini i na 8-18 m dubine, naseljava približnu površinu od cca 200.000 m<sup>2</sup>,

Neposredno, sjevernije od Perasta pojas se nastavlja sve do manastira Banje u Risanskom zalivu, na dubini od 8 do 25 m, širine od 40 do 80 m, različito udaljen od obale (8-45 m), pokrivajući površinu od cca 120.000 m<sup>2</sup>.

Jedna druga značajna sa *C. caespitosa* se pruža duž suprotne obale u Risanskom zalivu, između izvora Sopota (visoka hridinasta obala) i naselja Strp, široka cca 80 do 100 m, na dubini od 10 do 25 m, sa manjim prekidima, na ukupnoj površini od cca 1.500.000 m<sup>2</sup>.

Najgušća populacija ove vrste korala prostire se oko ostrva sv. Đorđa i Gospe od Škrpjela, na dubini od 10 do 26 m kontinuirano naseljavajući površinu od cca 180.000 m<sup>2</sup>.

Kako se iz prethodnog vidi ukupna površina naseljena kolonijama *C. caespitosa* iznosi cca 2.165.000 m<sup>2</sup>, manje više razvijenih ili prorijeđenih, ali se nailazi i na kolonije velikih dimenzija, bogatih karakterističnom faunom. Kolonijalna naselja ove vrste naseljavaju dakle 0,09% ukupne površine ova dva zaliva (u odnosu na ukupnu površinu akvatorije unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva — 24,7 km<sup>2</sup>).

#### *Madrepora oculata* (L.)

Ovu vrstu smo identifikovali samo u Kotorskom zalivu i to na dvije istraživačke pozicije (26, 27, tab. 1), gdje smo ulovili jednu vrlo razvijenu koloniju pomoću povlačne mreže koče. Na ostalim istraživačkim profilima i pozicijama je nijesmo uspeli pronaći, i pored učestalosti, što ukazuje da je ova vrsta rijetka u unutrašnjem dijelu Zaliva.

#### *Caryophyllia clavus* Sacchi

Vrlo je poznata za Jadran. U unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva je vrlo česta vrsta i dosta je ravnomjerno rasprostranjena. Karaman i Gamulin-Brida (1970) ne navode je za čitavi Zaliv. Mnogi istraživači je za Jadran navode kao redovno prisutnu vrstu. Polipi grade dosta čvrst skelet svijetlo-braon boje, odnosno, nailazili smo na svjetlobijele ili rozičaste polipe. Najčešće nastanjuju tamna mjesta na podvodnim stijenkama, a nalazimo ga i u podvodnim pećinama. Na istraživanom području je konstatovana na dubini od 3 do 20 m, dok na otvorenom dijelu Jadrana živi i do 200 m dubine.

#### *Caryophyllia smithi* Stok.-Brod.

Kao i prethodna i ova vrsta je ravnomjerno raspoređena i česta u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva. Za Zaliv se po



prvi put navodi, mada je u Jadranu relativno poznata vrsta. Naseljava čvrsta dna, a često se nalazi i na ljušturama školjkaša (Bivalvia). Ređe se može naći i na šljunkovito-pjeskovitoj podlazi. Najveći broj primjeraka je ulovljen na stjenovito-kamenitoj podlozi u sjevernoj obalnoj zoni Kotorskog zaliva (od naselja Dražin Vrt — Perast) i oko ostrva sv. Đorđa i Gospe od Škrpjela u Risanskom zalivu.

*Balanophyllia italica* Michelin = *Verrucaria* (P. S. Pallas)

Ulovili smo jedan stariji primjerak dređom na poziciji 31 na 20 m dubine u muljevitom pijesku sa primjesama detritusa ehinodermata. Ta se pozicija nalazi neposredno ispred ušća Ljute (jako vrelo i potok naročito za vrijeme jeseni i zime) čija je podloga sačinjena od grubog pijeska sa šljunkom i krupnijim kamenjem. Tu smo naišli na brojne jedinice *Sphaerechinus granularis* Lam.

Poznato je da ova vrsta naseljava različite podloge na dubini od 3 do 114 m. Pax i Müller (1962) ga navode na raznim lokalitetima od Trsta do Dubrovnika, a isključuju ga na zapadnoj jadranskoj obali.

Ovo su prvi navodi i nalazišta u ovom dijelu južnog Jadrana, jer do sada nije konstatovana južnije od Dubrovnika.

*Alcyonium palmatum* Pall.

Ova vrsta je česta i naseljava cijeli Jadran. Karaman i Gamulin-Brida (1970) su je ulovili u Zalivu povlačnom mrežom — kočom i to nekoliko primjeraka. Mi smo je takođe ulovili i u Kotorskom i u Risanskom zalivu na 7 istraživanih pozicija (sl. 1, tab. 1), što nam daje mogućnost da konstatujemo da je ova vrsta obično prisutna u ovom dijelu Zaliva. Značajno je istaći da smo ovu vrstu redovno nalazili u svim kontrolnim lovinama kočom i u Kotorskom i u Risanskom zalivu, što ukazuje da upotrebom povlačne mreže — kočice obezbjeđuje se bolji ulov, nego upotrebom dređe. Rezultati ovih istraživanja, kao i istraživanja Karaman i Gamulin-Bride (1970) ukazuju da ovu vrstu treba navoditi za ovo područje Jadrana, a koju su, među ostalim različitim vrstama Anthoza za Jadran, utvrdili Kükenthal (1906), Pax i Müller (1962).

*Alcyonium brioniense* (Kükenthal)

Za razliku od prethodne, ova vrsta je rijetka za unutrašnji dio Bokotorskog zaliva. Interesantno je istaći da je nijesmo uspjeli uloviti povlačnom mrežom — dređom, i pored brojno učestalih istraživačkih pozicija, već jedino povlačnom mrežom — kočom na dvije kontrolne staze: a) sv. Matija — Dražin Vrt (Kotorski zaliv)



i Kostanjica — Sopot (Risanski zaliv) na dubini od 30 do 36 m na muljevito pjeskovitoj podlozi. Ova vrsta do sada nije bila poznata na području južnog Jadrana, pa se ovo može smatrati kao prvi navodi za ovaj dio Jadrana, odnosno za Bokokotorski zaliv.

### *Corallium rubrum* (L.)

U dosadašnjim istraživanjima na području unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva, konstatovali smo vrlo ograničeno područje koje naseljavaju kolonije ove vrste. To je područje uz zapadnu obalu prodora Verige, na prelazu iz Veriga u Risanski zaliv. Lovili smo ih na dubini od 20 do 30 m. Podloga koju naseljava ova vrsta sastoji se od krupnijeg kamenja i čvrstih stijena koje se okomito spuštaju prema samom dnu prodora Verige i dijela Risanskog zaliva, gusto naseljenim kolonijama vrste *Cladocora caespitosa* i brojnom populacijom alga. Ulovljen je vrlo mali broj slabo razvijenih i razgranatih kolonija ovog koralja (3).

Dalja istraživanja na području spoljašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva (Tivatski i Hercegnovski) ukazaće na stepen rasprostranjenosti ovog polipa u čitavom Zalivu. Značajno je istaći da se ovaj dio Zaliva bitno razlikuje od unutrašnjeg dijela po svojim biotskim i abiotskim uslovima života. Naročito su te razlike ispoljene u hemizmu i termici mora. Naime, vode Kotorskog i Risanskog zaliva, većim dijelom godine (XI-IV), su pod jakim uticajem kopnenih voda, dok su vode u Tivatskom i Hercegnovskom zalivu pod uticajem čiste mediteranske vode.

U srednjem i sjevernom Jadranu i na otvorenom dijelu južnog Jadrana ovaj koral živi i do 200 m dubine.

### *Eunicella cavolini* (Koch) i *Eunicella stricta* (Bertoloni)

Ove vrste čine vrlo gustu populaciju Gorgonia uz sjevernu obalu Kotorskog zaliva na potezu Dražin Vrt — Perast (sl. 1). Znatno slabije razvijena populacija ovih vrsta nalazi se u Risanskom zalivu u blizini vrela Sopot i manastira Banje, gdje se, osim jakog vrela Sopot, nalaze brojni i jaki submarinski izvori — vrulje. Naseljavaju kamenito-stjenovitu obalu na dubini od 10 do 28 m. Ove vrste grade čitave podvodne »šume«, koje zahvataju površinu, samo u Kotorskom zalivu cca 20.000 m<sup>2</sup>. Vrlo često nailazimo na kolonije ovih polipa razvijenih i do 1 m visine (*Eunicella cavolini*), dok kolonije *Eunicella stricta* i preko jednog metra sa vrlo razgranatim »stablom«.

Na otvorenom dijelu Jadrana kolonije ovih polipa naseljavaju podmorje i do 100 m dubine (*E. cavolini*), mada se rijetko nalaze na manjim dubinama od 15 m.







## *Veretillum cynomorium* (Pallas)

Dosta rijetka vrsta u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva. Tokom ovih istraživanja kolonije ove vrste smo registrovali samo na 5 istraživanih pozicija i to u zoni povlačne mreže — kočice u Risanskom i Kotorskom zalivu (sl. 1, tab. 1). Ulovljeni primjerci kolonija su prosječne dužine od 23 cm, narandžasto-oranž boje i polipima dužine od 1,5 do 2 cm. Nalaze se na pjeskovito-muljevitoj podlozi na dubini od 15 do 35 m.

U sljedećem tabelarnom pregledu (tab. 1) dajemo prikaz kvalitativne rasprostranjenosti faune Anthozoa u Kotorskom i Risanskom zalivu pojedinačno za svaku istraživačku poziciju. Kako se iz tog pregleda vidi rasprostranjenošću dominiraju vrste: *Cladocora caespitosa* (18), *Calliactis parasitica* (16), *Caryophyllia clavus* (12), *Caryophyllia smithi* (9), *Actinia equina* (7), *Eunicella cavolini* (6) i *Eunicella stricta* (6).

### ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjima su obuhvaćena kvalitativno-kvantitativna proučavanja faune Anthozoa unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva (Kotorski i Risanski zaliv), koja čine dio širih biocenotičkih istraživanja čitavog Bokokotorskog zaliva.

Proučeno je 21 vrsta Anthozoa sa područja supra, medio, infra i gornjeg cirkalitorala istraživanog dijela Zaliva. Istraživanja su vršena na 8 reprezentativno odabranih profila (transekta) sa 46 istraživačkih pozicija (sl. 1). Definitivno je obrađeno 18 vrsta Anthozoa svrstanih u dvije potklase (*Hexacorallia*, *Octocorallia*), 6 redova (*Ceriantharia*, *Zoantharia*, *Actinaria*, *Madreporaria* — u okviru prve potklase; *Alcyonaria* i *Gorgonaria* — u okviru druge potklase), 14 familija (*Ceriantharidae*, *Epizoanthidae*, *Parazoanthidae*, *Gerardiidae*, *Actiniidae*, *Hormathiidae*, *Favidae*, *Oculinidae*, *Caryophyllidae*, *Dendrophyllidae*, *Alcyoniidae*, *Coralliidae*, *Plexauridae*, *Veretillidae*) i 15 rodova (*Cerianthus*, *Epizoanthus*, *Parazoanthus*, *Gerardia*, *Actinia*, *Anemonia*, *Calliactus*, *Cladocora*, *Madrepora*, *Caryophyllia*, *Balanophyllia*, *Alcionium*, *Corallium*, *Eunicella*, *Veretillum*).

Među ulovljenim vrstama od posebnog su interesa predstavnici reda *Madreporaria*, koji obiluje većim brojem vrsta (*Cladocora caespitosa*, *Balanophyllia italica*, *Caryophyllia clavus*, *Caryophyllia smithi*, *Madrepora oculata*) i gustinom populacijom pojedinih vrsta. Tu se posebno ističe dominantnošću vrsta *Cladocora caespitosa*, koja gradi veće i manje kolonije, odnosno čitave podvodne koralne sprudove, čineći posebni facies — *Cladocora caespitosa*.



Takođe se brojnošću ističu predstavnici reda *Actinaria*, među kojima se najviše javlja vrsta *Calliactis parasitica*.

Kod *Octocorallia* dominiraju predstavnici familije *Plexauridae*, odnosno roda *Eunicella*. Posebno se ističu abundancijom dvije vrste: *Eunicella cavolini* i *Eunicella stricta*, čije razgranate kolonije u Kotorskom zalivu grade prave podvodne »šume« na stjenovitoj podlozi na dubini od 10 do 28 m.

Najčešće vrste ulovljene u unutrašnjem dijelu Zaliva su: *Cladocora caespitosa* (18 pozicija), *Calliactis parasitica* (16 pozicija), *Caryophyllia clavus* (12 pozicija), *Caryophyllia smithi* (9 pozicija), *Actinia equina* (7 pozicija), *Alcyonium palmatum* (7 pozicija), *Eunicella cavolini* (6 pozicija), *Eunicella stricta* (6 pozicija), *Cerianthus membranaceus* (5 pozicija), *Gerardia savaglia* (5 pozicija), *Anemonia sulcata* (5 pozicija), *Veretillum cynomorium* (5 pozicija). Zatim slijede po brojnosti od 4 do 1 pozicije sljedeće vrste: *Parazoanthus axinellae* (4 pozicije), *Alcyonium brioniense* (3 pozicije), *Epizoanthus mediterraneus* (2 pozicije), *Madrepora oculata* (2 pozicije), *Coralium rubrum* (2 pozicije), *Balanophyllia italica* (1 pozicija — tab. 1).

U cilju sagledavanja rasprostranjenosti vrsta Anthozoa na proučavanom području dajemo pregled i redosljed pozicija u odnosu na broj ulovljenih vrsta: 5 (profil VIII — 7 vrsta), 41 (profil VI — 7 vrsta), 10 (profil VII — 6 vrsta), 39 (profil VI — 6 vrsta), 42 (profil VI — 6 vrsta), 40 (profil VI — 5 vrsta), 43 (profil V — 5 vrsta), 44 (profil V — 5 vrsta), 45 (profil V — 5 vrsta), 14 (profil VII — 4 vrste), 37 (profil III — 4 vrste), 38 (profil III — 4 vrste), 4 (profil VIII — 3 vrste), 8 (profil VIII — 3 vrste), 15 (profil I — 3 vrste), 27 (profil IV — 3 vrste), 46 (profil V — 3 vrste), 1 (profil II — 2 vrste), 3 (profil II — 2 vrste), 13 (profil VII — 2 vrste), 16 (profil I — 2 vrste), 18 (profil I — 2 vrste), 19 (profil I — 2 vrste), 25 (profil IV — 2 vrste), 26 (profil IV — 2 vrste), 31 (profil IV — 2 vrste), 32 (profil III — 2 vrste), 33 (profil III — 2 vrste), 34 (profil III — 2 vrste), 35 (profil III — 2 vrste), 7 (profil VIII — 1 vrsta), 11 (profil VII — 1 vrsta), 23 (profil I — 1 vrsta), 24 (profil I — 1 vrsta), 28 (profil IV — 1 vrsta), 29 (profil IV — 1 vrsta), 30 (profil IV — 1 vrsta) — sl. 1, tab. 1.

Od ukupnog broja vrsta koje smo konstatovali i konačno obradili ovim istraživanjima, u radu: Contribution aux recherches des biocenoses benthiques du golfo de Boka Kotorska (Karaman i Gamulin-Brida, 1970), na području unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva citirano je samo 5 vrsta Anthozoa: *Calliactis parasitica*, *Epizoanthus* sp. (što smo konstatovali da se radi o vrsti *Epizoanthus mediterraneus* Carlgren), *Cladocora caespitosa*, *Alcyonium palmatum* i *Veretillum cynomorium*.

Ova istraživanja su ukazala da se unutrašnji dio Bokokotorskog zaliva (Kotorski i Risanski) odlikuje znatnim brojem vrsta Anthozoa.



## BIBLIOGRAFIJA

- Gamulin-Brida, H.: Contribution a la recherche des biocenoses benthiques de l'Adriatique meridionale. Acta Adriatica, Split, 1963.
- Gamulin-Brida, H.: Biocenoses benthique de la Mer Adriatique. Acta Adriatica, Vol. XV, No 9, Split, 1974.
- Karaman, G. e Gamulin-Brida, H.: Contribution aux recherches des biocenoses benthiques du golfo de Boka Kotorska. Studia Marina, br. 4, Kotor, 1970.
- Parenzan, P.: Il Mar Piccolo di Taranto, Monografia, G. Semerano Editore, Roma, 1960.
- Parenzan, P.: Il fondo a *Veretillum* del Mar Grande di Taranto, Thalassia Salentina, No 3, 1965.
- Parenzan, P.: Il sedimento conchigliifero del Mar Piccolo di Taranto, Thalassia Salentina, No 3, 1969.
- Parenzan, P.: L'Anello di S. Castaldo nel Mar Grande di Taranto. Thalassia Salentina, No 6, 1972.
- Parenzan, P.: Il Mar Piccolo e il Mar Grande di Taranto. Carta bioecologica, Thalassia Salentina, No 3, 1969.
- Pax, F. e Müller, I.: Die Anthozoenfauna der Bucht von Kaštela bei Split, Acta Adriatica, 5, Split, 1953.
- Pax, F. e Müller, I.: Die Anthozoenfauna der Adria. Fauna et Flora Adriatica, Vol. III, Split, 1962.
- Riedl, R.: Fauna und Flora der Adria. Hamburg — Berlin (Parey), 1963.
- Rossi, L.: Revisione critica dei Madreporari del Mare Ligure. Doriana, 2, 76, 1957.
- Rossi, L.: Guida a Cnidari e Ctenofori della Fauna italiana. Quaderni della Civ. Staz. Idrobiologica di Milano, No 2, 1971.
- Sarà, M.: Coralligène du plateau duz puglies kog litorala, 1969.
- Sarà, M.: Un goralligèno di piattaforma lungo il litorale pugliese. Arch. Ocean. Limnol., 15, Supplem., 1968.
- Stechow, E.: Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, etc., Zool. Jahrb. Syst., 42, 1924.
- Stjepčević, J. i Žunjić, V.: Bokokotorski zaliv — fiziografske osobine, Godiš. Geograf. društva SR Crne Gore, Cetinje, 1964.
- Stjepčević, J. e Parenzan, P.: Il Golfo delle Bocche di Cattaro — condizioni generali e biocenosi bentoniche con carta ecologica delle sue due baie interne: di Kotor e di Risan, Studia Marina, No 9-10, Kotor, 1980.
- Stjepčević, J., Parenzan, P., Mandić, S. et Dragović, R.: Survey on benthic Mollusca population of the inner part of Boka Kotorska Bay, Studia Marina, No 11-12, 3-28, Kotor, 1982.
- Vatova, A.: Compendio della Flora e Fauna del Mare Adriatico presso Rovigno, Mem. CXXIII, Venezia, 1928.



# CONTRIBUTION TO THE INVESTIGATIONS OF FAUNA OF ANTHOZOA IN THE INNER PART OF BOKA KOTORSKA BAY

Jovan STJEPČEVIĆ, Miroslav GAŠIĆ, Zoran KLJAJIĆ, Branislav STJEPČEVIĆ, Nikola DOGOVIĆ, Werner E. G. MÜLLER  
and Rudolf K. ZAHN

## Summary

These investigations, which are the part of a wide biocenotic investigations of Boka Kotorska Bay, comprises qualitative and quantitative study of Anthozoa in the inner part of Boka Kotorska Bay.

We have studied 21 species of Anthozoa from the supra, medio, infra and upper circalithoral part the of Bay. Investigations were conducted on 8 selected profiles (transects) from 46 investigated positions (p. 1.). We have elaborated 18 species of Anthozoa, classified in two subclasses (*Hexacorallia*, *Octocorallia*), 6 orders (*Ceriantharia*, *Zoantharia*, *Actinaria*, *Madreporaria* — in the frame of first subclasse: *Alcyonaria* and *Gorgonaria* — in the frame of second subclasse), 14 families (*Ceriantharidae*, *Epizoantharidae*, *Parazoanthidae*, *Gerardiidae*, *Actiniidae*, *Hermathiidae*, *Favidae*, *Oculinidae*, *Caryophyllidae*, *Dendrophyllidae*, *Alcyoniidae*, *Coralliidae*, *Plexauridae*, *Verticillidae*) and 15 genera (*Cerianthus*, *Epizoanthus*, *Parazoanthus*, *Gerardia*, *Actinia*, *Anemonia*, *Calliactis*, *Cladocora*, *Madrepora*, *Caryophyllia*, *Balanophyllia*, *Alcionium*, *Corallium*, *Eunicella*, *Verticillum*).

Among collected species, representatives of the order *Madreporaria* are of special interest since it is an order rich in species (*Cladocora caespitosa*, *Balanophyllia italica*, *Caryophyllia clavus*, *Caryophyllia smithi*, *Madrepora oculata*), and it is characterized by density of population of some species. *Cladocora caespitosa* is specially emphasized as a dominant species forming greater or smaller collonies or submarine coral reef and separate biocenoses — facies *Cladocora caespitosa*.

Representatives of order *Actinaria* are also numerous, most common being *Calliactis parasitica* species.

Among *Octocorallia*, representatives of family *Plexauridae* are dominating, e. i. genera *Eunicella*. Two species are particularly abundant: *Eunicella cavolini* and *Eunicella stricta* whose wide spread colonies form real submarine »forests« over 10-28 m. deep on a stony base in Kotor Bay.

The most common species found in the inner part of Bay are: *Cladocora caespitosa* (18 positions), *Calliactis parasitica* (16 positions), *Caryophyllia clavus* (12 positions), *Caryophyllia smithi*

(9 positions), *Actinia equina* (7 positions), *Alcyonium palmatum* (7 positions), *Eunicella cavolini* (6 positions), *Eunicella stricta* (6 positions), *Cerianthus membranaceus* (5 positions), *Gerardia savaglia* (5 positions), *Anemonia sulcata* (5 positions), *Veretillum cynomorium* (5 positions). Species by the number of samples at 4 to 1 positions are: *Parazoanthus exinellae* (4 positions), *Alcyonium brioniense* (3 positions), *Epizoanthus mediterraneus* (2 positions), *Madrepora oculata* (2 positions), *Coralium rubrum* (2 positions), *Balanophyllia italica* (1 position) — tab. 1.

The list of positions in relation to the number of caught species is presented in order to demonstrate the distribution of species of Anthozoa: 5 (profile VIII — 7 species), 41 (profile VI — 7 species), 10 (profile VII — 6 species), 39 (profile VI — 6 species), 42 (profile VI — 6 species), 40 (profile VI — 5 species), 43 (profile V — 5 species), 44 (profile V — 5 species), 45 (profile V — 5 species), 14 (profile VII — 4 species), 37 (profile III — 4 species), 38 (profile III — 4 species), 4 (profile VIII — 3 species), 8 (profile VIII — 3 species), 15 (profile I — 3 species), 27 (profile IV — 3 species), 46 (profile V — 3 species), 1 (profile II — 2 species), 3 (profile II — 2 species), 13 (profile VII — 2 species), 16 (profile I — 2 species), 18 (profile I — 2 species), 19 (profile I — 2 species), 25 (profile IV — 2 species), 26 (profile IV — 2 species), 31 (profile IV — 2 species), 32 (profile III — 2 species), 33 (profile III — 2 species), 34 (profile III — 2 species), 35 (profile III — 2 species), 7 (profile VIII — 1 species), 11 (profile VII — 1 species), 23 (profile I — 1 species), 24 (profile I — 1 species), 28 (profile IV — 1 species), 29 (profile IV — 1 species), 30 (profile IV — 1 species), — p. 1, tab. 1.

From the total number of species recorded and thoroughly examined in this investigation, in the paper »Contribution aux recherches des biocenoses bethiques du golf de Boka Kotorska (Karaman et Gamulin-Brida, 1970), only following 5 species of Anthozoa in the inner part of Boka Kotorska Bay were quoted: *Calliactis parasitica*, *Epizoanthus* sp.) we stated that specie *Epizoanthus mediterraneus* Carlgren is in question), *Cladocora caespitosa*, *Alcyonium palmatum* and *Veretillum cynomorium*.

This investigation showed that the inner part of Boka Kotorska Bay (Kotor and Risan Bay) is characterized by numerous species of Anthozoa.