

ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO — SPLIT
FNR JUGOSLAVIJA

Vol. IX No. 3.

KVANTITATIVNO-KVALITATIVNA ANALIZA RIBLJIH NASELJA KANALA SREDNJEG JADRANA

ANALYSE QUANTITATIVE-QUALITATIVE DES POPULA-
TIONS DES POISSONS DANS LES CANAUX
DE L'ADRIATIQUE MOYENNE

Š. Županović



SPLIT 1961

KVANTITATIVNO-KVALITATIVNA ANALIZA RIBLJIH NASELJA KANALA SREDNJEG JADRANA

ANALYSE QUANTITATIVE-QUALITATIVE DES POPULATIONS DES POISSONS
DANS LES CANAUX DE L'ADRIATIQUE MOYENNE

Šime Županović

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

1. UVOD

Preliminarna istraživanja bentoske faune kanala srednjeg Jadrana su započeta prije Drugog svjetskog rata (Zei & Sabioncello, 1940). Ta ispitivanja su bila prekinuta za vrijeme rata. Ponovna istraživanja bentoske faune, u kanalima srednjeg Jadrana, nastavljena su istom u junu 1957. godine. Ispitivanja su se vršila jednom mjesečno, na 10 određenih postaja, u toku 1957./1958. godine.

* * *

Autor se i ovom prilikom najtoplije zahvaljuje prof. dr. M. Zei-u za ukazanu naučnu i stručnu pomoć, kolegama ing. D. Moroviću i F. Grubišiću za pruženu tehničku pomoć na moru, zatim kolegama Dr. M. Buljanu, S. Alfireviću i H. Gamulin-Brida za tehničku analizu saliniteta, mehaničkog sastava dna i zoobentosa kanalskog područja srednjeg Jadrana. Nastavniku biologije Meter Lavu, koji mi je naročito mnogo pomogao kod laborantskih poslova na brodu, kap. K. Primorac, kao i ostalim članovima posade m/b »Bios« i m/b »Predvodnik«, koji su svojim požrtvovnim radom pridonijeli, da se uspješno obavi terenski rad.

Posebno se zahvaljujem upravi Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, koja mi je omogućila redoviti izlazak na more.

2. SVRHA ISTRAŽIVANJA

Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, kad je ponovno započeo ispitivanjima bentoske faune, imao je u vidu slijedeću svrhu:

1. da se odredi priroda ribljih naselja, t.j. odnos između migratornih i rezidentnih vrsta, zatim njihovu relativnu i apsolutnu gustoću u pojedinim mjesecima i sezonama na različitim položajima lova;
2. da se pronađu najpovoljnije metode za detaljniju analizu biologije različitih ekonomski važnijih vrsta;
3. da se dobiju što je moguće precizniji podaci o nedoraslim »obalnim« vrstama, naročito za daljnji studij komercijalno važnijih vrsta;

4. da se determiniraju, što je moguće preciznije i sve ostale vrste zoobentosa, osim riba, koje sačinjavaju faunu dotičnih područja;
5. da se ispita distribucija ovih organizama u odnosu na prirodu dna i hidrografske uvjete;
6. da se odrede *biocenotski* odnosi između raznih životinja, koje obitavaju pojedine biotope;
7. da se odredi gustoća ribljih naselja po jedinici površine.

Svi navedeni faktori su uzeti u obzir kod ispitivanja bentoske faune kanala srednjeg Jadrana. Analiza istih, u prvom redu, treba pridonijeti, što je moguće više daljnjem rješavanju dvaju osnovnih problema ribarstvene biologije i to: 1. ispitivanju uzroka fluktuacija i 2. određivanju granica optimalnog ulova.

Naša analiza kvantitativno-kvalitativnih odnosa bit će posvećena samo prvom problemu, t.j. ispitivanju prirodnih uzroka sezonskih fluktuacija ribljih naselja. Kod određivanja ovih uzroka, naročita je pažnja posvećena utjecaju fizikalnih faktora sredine na ponašanje ribe. Monastirski (1952) ističe, da je statistički metod osnov rada u pitanju fluktuacija. Taj statistički metod kako navodi autor se izražava u traženju korelacije između veličine »pokoljenja« s jedne strane i različitih elemenata spoljašnje sredine (uglavnom fizikalnih) s druge strane. Ustanovljenje korelacije između tih dvaju pokazatelja predstavlja, prema tome, osnovni vid u rješavanju problema uzroka fluktuacija. Statističku analizu određivanja korelacije između kolebanja ulova i utjecaja fizikalnih faktora sredine na iste, upotrebili smo u ovom radu. Međutim, da bismo lakše mogli pratiti tu uzajamnu povezanost pojava, podijelili smo čitav materijal u tri karakteristične faze, koje se međusobno nadopunjuju. Te faze su slijedeće:

Prva faza ispitivanja obuhvaća sinekološki pregled postojećeg stanja. Svrha ovog sinekološkog pregleda je, da pripremi materijal o zajednicama ili dominantnim vrstama i njihovim uzajamnim odnosima za detaljniju ekološku analizu i sintezu.

Druga faza sačinjava autoekološki studij pojedinih najvažnijih bentoskih populacija, t.j. njihovu biologiju, ekologiju i sezonske promjene uvjetovane raznim abiotским i biotskim faktorima.

Treća faza bi zapravo predstavljala sintezu prethodnih faza. U trećoj fazi nastojimo iznijeti potrebu sintetskog izučavanja problema, koji sačinjavaju ekološku cjelinu. Mišljenja smo, da se fenomen međusobnog odnosa vrsta (interspecies) treba promatrati u sklopu totalnog eko-sistema (Allee i al. 1950., Clark, 1954., Moore 1958., Ercegović, 1949), a ne izolirano, kako više puta rade pojedini autoekološki. Također je potrebno proširiti i definiciju populacije, koja bi imala uključiti više nego jednu vrstu (Allee i al. loc. cit.). Proširenje definicije populacije je utoliko potrebnije, jer se u živom svijetu ekolog sve više susreće sa fenomenom interakcije pojedinih »mješovitih« populacija i njihovim funkcionalnim odnosima (koakcija), odnosno sa njihovom pojedinačnom i uzajamnom reakcijom na fizikalne faktore sredine.

Kompleksna priroda ribljih naselja bi odgovarala jednom takvom fenomenu koakcije i reakcije pojedinih grupa na spoljašnje faktore sredine.¹⁾

3. MATERIJAL I METODIKA

Na geografski tačno označenim položajima lova vukli smo povlačnu mrežu (koču) jedan sat. Potezi su bili ujednačeni da bismo, na taj način, dobili što vjerniju sliku relativne i apsolutne gustoće naselja po jedinici vremena, koja bi bila ekvivalentna za sve poteze. Na fig. 1. su uneseni

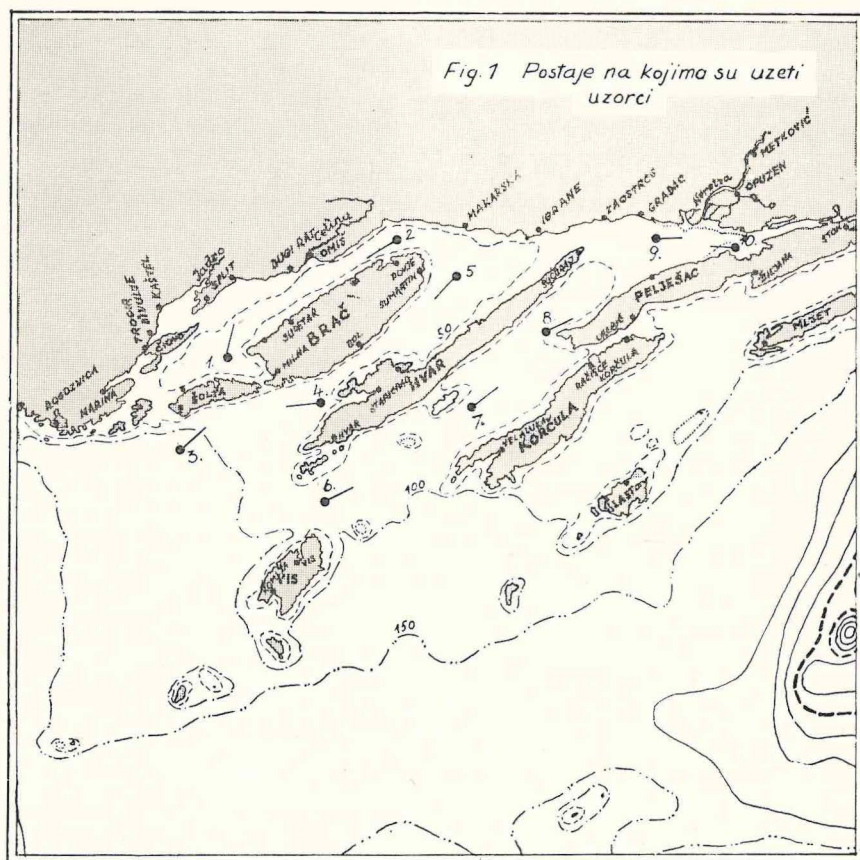


Fig. 1. Stations sur lesquelles ont été prélevés les échantillons.

¹⁾ Pod naseljem u statističkom smislu podrazumijevamo hipotetski stock, a reprezentativni uzorak kao dio ovog stocka.

Autor je u jednom ranijem radu (Županović, 1953), pokušao da dobije barem približnu sliku gustoće naselja na analiziranim ribolovnim područjima pomoću indukcije reprezentativnog uzorka, u odnosu na ukupan hipotetski stock. Sličan pokušaj je učinjen i u ovom radu (cf. Merriman & Warfel, 1948; Holt, 1958).

položaji lova na kojima su uzeti uzorci. Početak povlačenja na svakoj postaji je prikazan krugom, a pravac označava njihov smjer i duljinu povlačenja mreže. Brojevi postaja na području srednjeg Jadrana su uzeti iz liste postaja ribarstveno-biološke ekspedicije »Hvar« (Karlovac, 1956).

Sakupljeni materijal se jednim dijelom obrađivao na samom brodu, a drugi u laboratoriju. Od dobivenog materijala su uzeti slijedeći podaci:

Ihtiobentos: broj primjeraka i duljinu za većinu važnijih vrsta.

Zoobentos: kvantitativno-kvalitativan sastav bentoskih beskralježnjaka (vagilnih, sesilnih i hemisesilnih), koji su bili uhvaćeni mrežom za vrijeme povlačenja po morskom dnu u pojedinim mjesecima i sezonama.

Mehanički sastav (teksturu) taloga dna: na svakoj je postaji za vrijeme povlačenja mreže po morskom dnu trasiran profil, postavljanjem serije od 11 plovaka. Na taj način je Petersenovim grabilom sabrano ukupno 110 uzoraka marinskih sedimenata zbog određivanja granulometrijskog sastava, teksture i faciesa dna.

Hidrografski podaci: od hidrografskih podataka su redovito uzeti na svakoj postaji salinitet i temperatura.

Svrha uzimanja ovih uzoraka je ispitivanje korelacije između kolebanja gustoće naselja u pojedinim sezonama i promjena fizikalno-kemijsko-edafskih faktora sredine.

Koeficijent totalne i multiple korelacije je izračunat pomoću formula:

$$r = \frac{\Sigma(xy)}{\sqrt{\Sigma(x^2) \cdot \Sigma(y^2)}} \quad (1)^2$$

$$1 - R^2_{1/23} = (1 - r^2_{12}) (1 - r^2_{13 \cdot 2}) \quad (2)^2$$

gdje je r koeficijent totalne, a R multiple korelacije. Oznaka $(1/23)$ znači koeficijent multiple korelacije ulova (1), u odnosu na klorinitet (2) i temperaturu (3).

Opravljanost vrijednosti R utvrđujemo pomoću Fischerove formule:

$$z = \frac{1}{2} \log_e \frac{R^2}{1 - R^2} \times \frac{N - p}{p - 1} \quad (3)$$

gdje je p broj varijabla, a N ukupan broj uzoraka.

²⁾ Ove formule totalne i multiple korelacije su upotrebljene prema Fischeru (1947) i Yule & Kendallu (1950).

Opis glavnih dijelova upotrebljene vuče-koće

Upotrebljena vuča-koća je bila domaćeg tipa. Mreža je izrađena iz pamuka. Veličine njenih glavnih dijelova bile su sljedeće:

Gornji dio	Donji dio
Visina krila 130 oka, duljina krila 110 oka (vel. oka 57 mm)	Visina krila 50 oka
Visina sake (I, II, III i IV dio sake) 215 oka (vel. oka 22 mm)	
Od krila do vreće je duljina 15 m, broj oka 400 (vel. oka od 22 do 14 mm)	Od krila do vreće 360 oka (vel. oka od 26 do 14 mm), duljina 17 m
Klin 12 oka (vel. oka 20 mm), završetak klina 20 oka (vel. oka 20 mm)	Duljina kariona 3,20 m (širina oka 60 mm, duljine od 34 do 47 mm)
Duljina klina 5,50 m	
Širina kariona 3,70 m, broj oka 68	
Duljina kariona 66 oka (vel. oka 20 mm)	
Gornji klin — osigurač vreće — 260 oka	
Duljina vreće 3 m (vel. oka 14 do 13 mm)	
Duljina olovnje 17 — 17 = 34 m	
Duljina plutnje 14 — 14 = 28 m	

Grafički prikaz gornjeg i donjeg dijela upotrebljene povlačne mreže-koće, dat je u fig. 2.

4. A. OPĆE KARAKTERISTIKE POJEDINIH BIOTOPA

Radi lakšeg pregleda općih karakteristika pojedinih biotopa kanalskog područja, podijelili smo elemente prostora u dvije osnovne grupe faktora i to:

- abiotske (mehanički sastav — tekstura — taloga dna, temperatura i salinitet)
- biotske (kvantitativno-kvalitativni sastav aktivne i sedentarne faune dna, uključujući tu i sastav ribljih naselja).

Raščlanjivanje jednog biotopa na pojedine elemente je, po našem mišljenju, nužan metodski postupak, kojim saznajemo zakonitosti, koje vladaju unutar njega.

4. 1. Abiotski faktori

1. Mehanički sastav (tekstura) taloga dna

Postoji uska povezanost između fizikalnog karaktera dna i formiranja bentoskih zajednica (Jones, 1950; Thorson, 1951, 1957). Prema tome, ispitivanje tipova i teksture sedimenata predstavlja vrlo važan faktor kod određivanja pridnenih ribljih zajednica.

Paralelna ispitivanja geoloških osobina marinskih sedimenata i stanja ribljih naselja su vršena u Jadranu. Prva takva istraživanja izvršena su u Tršćanskom zalivu i na zapadnoj obali Istre (Mancini, 1929); u Kvarnerskom zalivu (Lorenz, 1863) na području otvorenog Jadrana (Morović,

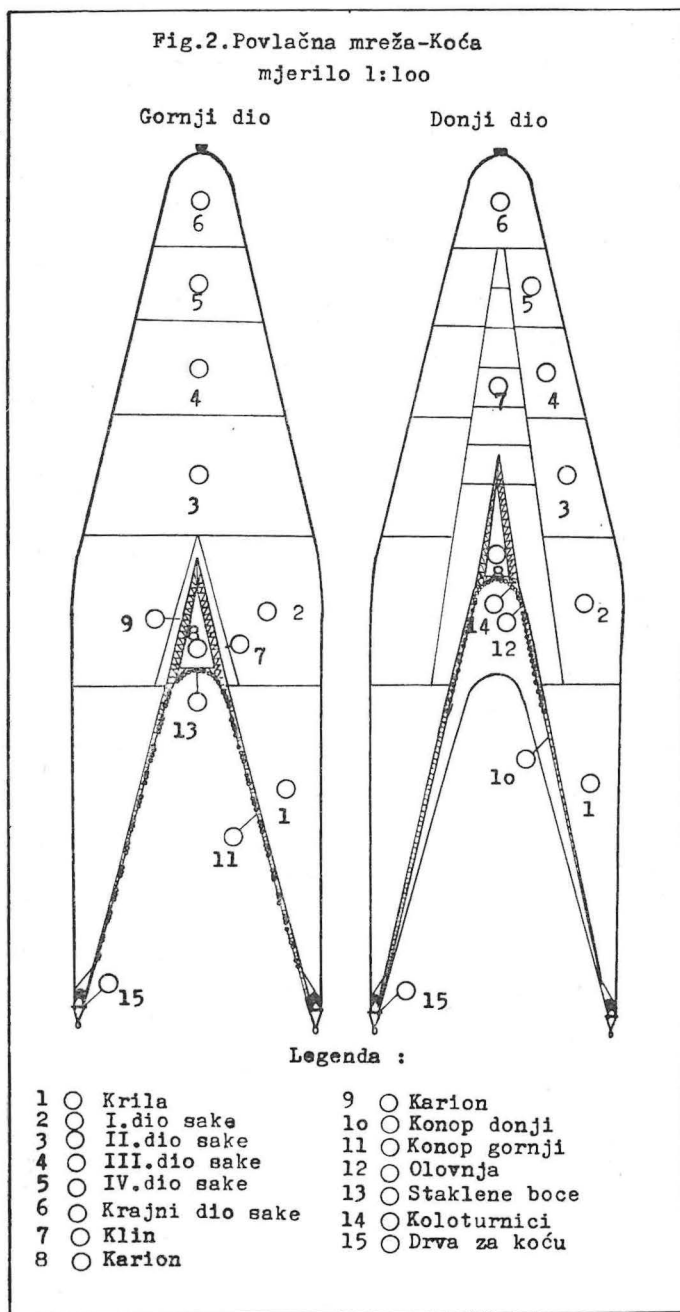


Fig. 2. Chalut en
traîne échelle 1:100.
Partie supérieure.
Partie inférieure.

1951)³⁾ i južnog dubokog Jadrana (Kirinčić & Lepetić, 1955). Međutim, paralelnih i sistematskih ispitivanja geoloških osobina taloga i sastava ribljih naselja u kanalima srednjeg Jadrana nemamo. Ovaj rad predstavlja prvi pokušaj takve prirode.

Mehanički sastav taloga dna ispitan je laboratorijski pomoću metode sedimentacije. Uzorci sedimenata su dekantirani u Novakovom cilindru, nakon odgovarajućeg vremena taloženja. Tekstura tla određena je kvantitativnim odnosom njegovih mehaničkih elemenata.

Dobiveni uzorci sedimenata su razvrstani u 5 frakcija, na osnovu kojih je data fizikalna klasifikacija čestica po Gračaninu (1945, 1947). Te frakcije su slijedeće:

- I. frakcija sadrži čestice promjera < 0,01 mm
- II. frakcija sadrži čestice promjera 0,01—0,05 mm
- III. frakcija sadrži čestice promjera 0,05—0,1 mm
- IV. frakcija sadrži čestice promjera 0,1—2,0 mm
- V. frakcija sadrži čestice promjera > 2,0 mm

Analiza uzoraka marinskih sedimenata, u odnosu na granulometrijski sastav taloga, dala je za pojedine kanale srednjeg Jadrana, slijedeće rezultate:⁴⁾

Splitski kanal (Postaja 1.)

Područje splitskog kanala se proteže od o. malog Drvenika, o. Šolte, o. Čiova, Splitskih vrata u pravcu grada Splita. Profil na kojem su vršena istraživanja taloga dna proteže se u pravcu: o. Šolta — grad Split. Početna dubina profila iznosi 60, a završna 56 metara. Na ovom, kao i na svim ostalim profilima u kanalskom području srednjeg Jadrana, uzeto je 11 proba dna Petersenovim grabilom. Udaljenost između svake probe iznosi cca 500 m.

Tekstura sedimenata Splitskog kanala ukazuje, da su talozi na analiziranom profilu izrazito glinaste konsistencije. Na svim postajama dominiraju čestice I. i II. frakcije, koje se odlikuju znatnom spojnošću, te daju talozima tvrd i žilav izgled.

Brački kanal (Postaja 2.)

Brački kanal se proteže od rta Račatne na otoku Braču i kopna, pa sve do uvale Vrulje. Dubina na analiziranom profilu se kreće između 74 i 79 metara. Profil na kojem su uzeti uzorci marinskih sedimenata se proteže u pravcu: uvala Kutleša—Vrulja.

Na ovom profilu dominiraju isključivo čestice I. frakcije, što ukazuje na izrazito glinastu konsistenciju taloga dna. Tamna boja taloga je karakteristična za ovaj profil.

Maslinica (Postaja 3.)

Profil na kojem su vršena ispitivanja taloga dna proteže se u pravcu — otvoreni Jadran — otok Šolta. Dubina na ovom profilu varira između 106 i 102 metra.

³⁾ Ribarstveno-biološki podaci ekspedicije »Hvar«, koji obrađuju ekologiju ihtiocenoza otvorenog Jadrana nalaze se u obradi.

⁴⁾ Podaci su uzeti iz tabela rada S. Alfirevića: »Sedimentološke osobine kanala srednjeg Jadrana« (manuskript).

Analiza podataka na postaji 3. ukazuje na dominaciju čestica III. i IV. frakcije u sedimentima, uz obavezno prisustvo čestica V. frakcije na svakoj ispitanoj postaji profila. Sedimenti po teksturi, na ovom profilu, odgovaraju glinasto-ilovastom pijesku (praškastom pijesku). Oni čine prijelaz između pijeskovitih i grubo ilovastih čestica, dok je krupnozrnati pijesak V. frakcije zastupan u mnogo manjoj mjeri. Prema tome je morsko dno otvorenog Jadrana, izvan otoka Šolte, prekriveno praškasto-pješčanim talozima rastresite konsistencije.

Hvarski kanal (Postaja 4.)

Hvarski kanal se proteže uz južnu obalu otoka Brača do Makarske i uz sjevernu obalu Hvara. Profil na kojem su vršena istraživanja taloga dna, proteže se u pravcu: Splitska vrata—rt Kabal na otoku Hvaru. Dubina na ovom profilu varira između 84 i 86 metara.

Iz analize podataka postaje 4. vidimo, da je tekstura sedimenata na ovom profilu veoma različita. Na postajama 1., 2., 3., 4. i 6. dominira ilovača, na postaji 5., 7. i 8. pjekovita ilovača, na postaji 9. i 10. ilovasto-glinasti pijesak, dok na postaji 11. glinasto-ilovasti pijesak. Na prve četiri postaje, a isto tako i na postaji 6. prevladuju čestice I. i II. frakcije, koje čine prijelaz između pjeskovitih i grubo glinastih čestica (čestice praha). Čestice praha odlikuju se malom spojnošću, ali ipak većom od čestica pijeska. One poglavito učestvuju u formiranju ilovača, ali ih nalazimo, samo u mnogo manjoj mjeri, i u glinastim i pjeskovitim talozima.

Dominantne čestice praškastog pijeska nalazimo na postajama 5., 7. i 8. (pjeskovita ilovača), dok čestice sitnozrnatog pijeska (IV. frakcija) nalazimo na postaji 9., 10., a naročito na postaji 11. Iz ovoga slijedi, da je dinamika pridnene morske vode u ovom dijelu kanala dosta izrazita. Bliže obali Kabla prevladavaju čestice praha, sredinom kanala čestice praškastog pijeska, a na izlazu Splitskih vrata, gdje su strujanja morske vode iznad dna veoma jaka (Alfirević, 1958) nalazi se sitnozrnati pješčani facies.

Hvarski kanal (Postaja 5.)

Profil na kojem su uzeti uzorci marinskih sedimenata proteže se u pravcu: Makarska—Sumartin. Dubina profila varira između 67 i 70 metara.

Tekstura sedimenata ukazuje, da su talozi istočnog dijela Hvarskog kanala izrazito glinaste konsistencije. Na svim postajama dominiraju čestice I. i II. frakcije, koje daju talozima dosta tvrd i žilav izgled, slično kao i na postaji 1 u Splitskom kanalu.

Viški kanal (Postaja 6.)

Profil na kojem su vršena istraživanjaorskog dna, proteže se u pravcu: Pakleni otoci—otok Šćedro. Dubina na ovom profilu varira između 84 i 87 metara.

Analizirajući podatke postaje 6., vidimo, da na ovom profilu izrazito dominiraju čestice IV. frakcije, uz prilično veliki procenat V. frakcije, naročito na postajama 3., 7., 8., 9. i 10. Uzrok tome je vjerojatno jak utjecaj morskih struja i izvjesnog abrazionog djelovanja mora. Sedimenti po teksturi odgovaraju sitnozrnatom pješčanom faciesu, dok je krupnozrnati pijesak

zastupan u mnogo manjoj mjeri. Prema tome, morsko dno Viškog kanala je pokriveno česticama pijeska rastresite konsistencije, koja se odlikuje, za razliku od gline, malom spojnošću.

Korčulanski kanal (Postaja 7.)

Korčulanski kanal je omeđen na sjeveru otokom Hvarom, na jugu sjevernom obalom otoka Korčule i proteže se sve do rta Lovišta na sjeverozapadnom dijelu poluotoka Pelješca. Profil na kojem su vršena istraživanjaorskog dna proteže se u pravcu: hridi Pločice—o. Šćedro. Dubina na ovom profilu varira između 70 i 74 metra.

Iz analize teksture sedimenata je vidljivo, da su talozi Korčulanskog kanala podijeljeni na dva dijela. Postaje bliže Neretvanskom kanalu (postaje 1., 2., 3., 4., 5. i 6.) su zastupane sa česticama II. frakcije, t.j. prijelazom između pjeskovitih i grubo glinastih čestica (čestica praha), dok u talozima na ostalim postajama (postaja 7., 8. i 9.), bliže Viškom kanalu, dominiraju čestice IV. frakcije (sitnozrni pijesak), koji uvjetuje rastresitu konsistenciju sedimenata sjeverozapadnog dijela ovog profila.

Neretvanski kanal (Postaja 8.)

Neretvanski kanal je istočni nastavak Korčulanskog kanala i omeđen je poluotokom Pelješcom na jugu, istočnim dijelom otoka Hvara i sa sjeverne i sjeveroistočne strane kopnom.

Profil na kojem su uzeti uzorci marinskih sedimenata proteže se u pravcu: Lovište—punta Trpnja. Dubina na ovom profilu varira između 62 i 63 metra.

Iz analize podataka postaje 8. proizlazi, da na svim postajama (izuzev 6. i 9.) dominira glinasto-pjeskovita ilovača. Tekstura sedimenata ukazuje, da su talozi na ovom profilu žilavo-rastresite konsistencije, sastavljeni iz čestica praha, koje učestvuju prvenstveno na formiranju ilovača sa jakom primjesom glinenih i pjeskovitih čestica.

Neretvanski kanal (Postaja 9.)

Profil na kojem su vršena istraživanja taloga dna proteže se u pravcu: Gradac—Ploče. Dubina na ovom profilu varira između 41 i 34 metra.

Tekstura sedimenata ukazuje, da su talozi na analiziranom profilu izrazito glinaste konsistencije. Na svim postajama dominiraju čestice I. frakcije.

Malostonsko more (Postaja 10.)

Profil na kojem su uzeti uzorci marinskih sedimenata proteže se u pravcu: Neum—Ploče. Dubina na ovom profilu varira između 30 i 29 metara.

Analizirajući podatke postaje 10. nalazimo, da su talozi na analiziranom profilu u Malostonskom moru izrazito glinaste konsistencije. Na svim postajama, dominiraju čestice I. frakcije (krupno-glinaste čestice).

Pored krupno-glinastih čestica I. frakcije, na ovoj postaji ima također dosta krupnozrnatih čestica pijeska (V. frakcija).

Iz ove analize granulometrijskog sastava i teksturnih oznaka sedimenata bi proizlazilo, da u pojedinim kanalima srednjeg Jadrana postoji izvjesna pravilna alternacija stanovitih sedimentnih faciesa. Naime, prisustvo glina-

stih faciesa (glinasta tla) uz obalu (Splitski kanal, Brački kanal, istočni dio Hvarskog kanala, Neretvanski kanal i Malostonsko more), ilovasti facies (ilovasta tla), koji je sastavljen iz ilovače, glinaste ilovače i glinasto-pjeskovite ilovače, nalazi se sredinom kanalskog područja (Neretvanski kanal kod Lovišta, istočni dio Korčulanskog kanala i jugozapadni dio Hvarskog kanala prema Kablu) i pjeskoviti facies (pjeskovita tla), koji su sastavljeni iz pijeska, ilovasto-glinastog pijeska i glinasto-ilovastog pijeska, pokrivaju morsko dno na postajama najudaljenijim od kopna (Viški kanal, te na području otvorenog mora izvan otoka Šolte kod Maslinice).

Granulometrijski sastav i teksturne analize sedimenata kanalskog područja srednjeg Jadrana su pokazale, da opadanje veličine čestica u talozima nije u funkcionalnom odnosu sa dubinom i udaljenošću od obale. Odstupanja, u tom pogledu, bismo mogli dovesti u vezu sa dinamikom pridnenih slojeva morske vode u priobalnom pojasu i na osnovu toga naslućivati režim struja u tom dijelu kanala (Alfirević, op. cit.)

Ovaj kauzalni odnos između tipa sedimenata i nekih fizikalno-kemijskih faktora sredine iznad morskog dna prilično je zanemaren od većine marinih ekologa.

Shepard (1948) pregledavajući učestalost različitih tipova taloga na kontinentalnim šelfovima, zaključio je, da je koncept, po kojem stepen depozita postaje progresivno finiji sa dubinom, pogrešan općenito i daje mnogo primjera priobalnog mulja, slično mulju, kojega mi susrećemo u priobalnom pojasu naših kanala. Slične nalaze imamo i kod Longhurst-a (1958) za Sierra Leone na zapadnoj obali Afrike.

Istraživanjem teksture taloga kanala srednjeg Jadrana došli smo do saznanja, da je dominantnost čestica glinastih (manjih od 0,01 mm) karakteristična za pliće priobalne postaje, kao što je i dominantnost ilovastih čestica (promjera od 0,01—0,05 mm) karakteristična za nešto dublje i udaljenije postaje, a pjeskovite čestice promjera od 0,05—> 2,0 mm) za najudaljenije i najdublje postaje od obale kopna.

Na osnovu ovog našeg saznanja, teksturu taloga kanala srednjeg Jadrana, možemo podijeliti u tri osnovne kategorije i to: glinastu, ilovastu i pjeskovitu.

2. Hidrografska svojstva

Ispitivanja fizikalno-kemijskih svojstava kanala srednjeg Jadrana su poduzeta u svrhu što boljeg poznavanja ekologije pridnenih ribljih naselja. Potrebna hidrografska građa za jednu takvu analizu, sakupljena je u toku naših proučavanja ihtiocenoza kanalskog područja. Za vrijeme svakog putovanja uzeti su podaci na 10 postaja, u nivoima od 0, 20, 50 metara i dno. (Na nekim plićim postajama nije bilo dubina od 50 m). Temperature su bile odčitavane termometrom Richter & Wiese. Odčitavanje se vršilo na jednu decimalu. Salinitet je određivan u laboratoriju. Titriranje se vršilo Mohrovom metodom.

Temperatura

Kod proučavanja temperaturnih prilika, koje su vladale na pojedinim postajama u toku druge polovine 1957. i prve polovine 1958. godine, uzeta su u obzir dva osnovna faktora i to: a) razmjer promjena ili temperaturni gradient, koji može biti od velike važnosti kod proučavanja ekologije pojedinih organizama i b) na kojoj se temperaturi uspostavlja homometrija u početku zimskog perioda.

Analiza temperaturnog gradienta na pojedinim postajama u kanalskom području srednjeg Jadrana, dala je slijedeće rezultate:⁵⁾

Splitski kanal

Analizirajući podatke temperature, za svaku postaju posebno, proizlazi, da se u Splitskom kanalu godišnji minimum temperature pojavljuje u martu mjesecu na površini, a u aprilu na dubini od 20 metara i pri dnu. Godišnji maksimum temperature opada sa dubinom i istovremeno se pomiče u vremenu sa dubinom. Maksimum na površini imamo u augustu, na dubini od 20 metara u septembru, a na dnu u novembru mjesecu.

Brački kanal (Vrulja)

Godišnji minimum temperature u Bračkom kanalu je na površini u februaru mjesecu, dok se na 20 i 50 m, te na dnu minimum temperature nalazi u aprilu mjesecu. Godišnji maksimum opada također sa dubinom. Na površini i na 20 metara maksimum se pojavljuje u julu mjesecu, dok na 50 metara i pri dnu maksimum se nalazi u novembru mjesecu.

Izvan otoka Šolte (Maslinica)

Godišnji minimum temperature kod Maslinice, izvan otoka Šolte, javlja se za sve slojeve u isto vrijeme, t.j. u aprilu mjesecu, dok godišnji maksimum na površini imamo u septembru mjesecu, i on se također pomiče u vremenu sa dubinom, tako da je na 50 m i na dnu maksimum postignut u novembru mjesecu.

Hvarski kanal (Kabal)

Godišnji minimum temperature u zapadnom dijelu Hvarskog kanala javlja se za sve nivoe u aprilu mjesecu. Godišnji maksimum imamo na površini u augustu, a na 50 metara i pri dnu u novembru mjesecu.

Hvarski kanal (Sumartin)

Godišnji minimum na površini pojavljuje se u martu mjesecu, a od 20 metara, pa do dna u aprilu. Godišnji maksimum u površinskom sloju se postizava u junu, na 20 metara u oktobru, a na 50 metara i pri dnu u novembru mjesecu.

Viški kanal (Pakleni otoci)

Godišnji minimum u Viškom kanalu imamo za sve nivoe u aprilu mjesecu, dok maksimum varira u vremenu i pomiče se sa dubinom. Na površini

⁵⁾ Detaljni podaci temperature i saliniteta kanalskog područja srednjeg Jadrana, bit će objavljeni u radu M. Buljana: »Hidrografija srednjojadranskog kanalskog područja«.

godišnji maksimum dolazi u augustu mjesecu, na 20 metara u julu, a na 50 metara i na dnu u novembru mjesecu.

Korčulanski kanal (o. Šćedro)

Godišnji minimum temperature u Korčulanskom kanalu pojavljuje se u aprilu mjesecu za sve nivoe, dok godišnji maksimum imamo na površini i na 20 m u julu, a na 50 metara i pri dnu u novembru mjesecu.

Neretvanski kanal (Lovište)

Godišnji minimum u ovom dijelu Neretvanskog kanala, kao i u Korčulanskom kanalu, javlja se u aprilu mjesecu za sve nivoe. Godišnji maksimum temperature na površini i na 20 metara isto tako kao i u Korčulanskom kanalu, imamo u julu mjesecu, a na dnu u novembru.

Neretvanski kanal (Ploče)

Godišnji minimum temperature nađen je na površini u martu mjesecu, a na 20 metara i pri dnu u aprilu. Maksimum na površini je u augustu, na 20 metara u oktobru, a na dnu u novembru mjesecu.

Malostonsko more

Godišnji minimum u svim nivoima javlja se u martu mjesecu. Godišnji maksimum je nemoguće odrediti, jer nedostaju podaci o temperaturi za VIII. i IX. mjesec.

* * *

Iz analize podataka o temperaturnom gradientu možemo zaključiti, da godišnji minimum i maksimum na pojedinim postajama u kanalskom području srednjeg Jadrana varira u površinskim slojevima, dok u dubljim zonama pokazuje više stalnosti. Ovo opadanje razlike u temperaturi sa porastom dubine je jasno, kad imamo u vidu donos slatke vode u more s kopna, koja, na taj način, vrši zaslađivanje.

Temperatura na kojoj je bila uspostavljena homotermija zimi 1957./1958. godine, pokazuje slijedeći odnos među postajama: (Buljan, M. S.)

Postaja	Temperatura zimi 1957./58.	Datum
Kanal Hvar—Vis	20 ⁰	15. XI. 57.
Maslinica	15 ⁰	20. XII. 57.
Hvarski kanal	19 ⁰	oko 19. XI. 57.
Vrulja	16 ⁰	8. XII. 57.
Šćedro	oko 19 ⁰	18. XII. 57.
Splitski kanal	oko 18 ⁰	oko 25. XI. 57.
Lovišta	oko 18 ⁰	oko 20. XI. 57.
Sumartin	oko 19 ⁰	oko 13. XI. 57.
Ploče	nema homotermije	
Mali Ston	nema homotermije	

Iz tabele se razabire, da se u početku nastupanja zimskog perioda homotermija uspostavlja na nešto višoj temperaturi na maritimnijim postajama (Viški i Hvarski kanal), nego na postajama, koje su u znatnijoj mjeri pod

uplivom susjednog kopna. Nadalje proizlazi da osobito kod jakih kopnenih upliva ne dolazi do uspostavljanja homotermije i to na postajama Ploče i Mali Ston (Buljan loc. cit.).

Salinitet

Konfiguracija kanalskog područja ukazuje, da na nj s jedne strane upliva otvoreno more sjeverno i istočno od otoka Visa, a s druge strane od kopna djeluju znatni slatkovodni tokovi (Neretva, Cetina, Jadro. i.t.d.) ili podmorski izvori, koji zaslađuju vode ovog bazena.

U ovom radu zanima nas dinamika izmjene stupnja slanosti na pojedinim istraživanim točkama i u pojedinim mjesecima tokom godine. Ovakva ispitivanja su od velike koristi, naročito kod proučavanja biologije i ponašanja pojedinih organizama u moru, u odnosu na promjene fizikalnih faktora.

Analiza saliniteta na pojedinim postajama, dala je slijedeće rezultate:

Splitski kanal

Pregled kretanja saliniteta površinskog sloja u Splitskom kanalu pokazuje (i) najveće kolebanje i (ii) pokazuje dva godišnja maksimuma (u X. i I. mjesecu), te dva minimuma (V. i IX. mjesecu). Slične, ali sa slabije izraženim ekstremima, su prilike u sloju od 20 metara. Minimum u V. mjesecu i maksimum u X. mjesecu slažu se u ova oba sloja.

U dubljim slojevima minimum se povlači u III. mjesec, t.j. jedan mjesec ranije od temperaturnog minimuma. Maksimum saliniteta u svim slojevima pojavljuje se u X. mjesecu.

Brački kanal (Vrulja)

Analiza podataka saliniteta u Bračkom kanalu pokazuje slijedeće kretanje: najveće kolebanje slanosti dešava se u površinskom sloju, koji pokazuje jedan maksimum u XI. mjesecu i dva minimuma (II. i V. mjesecu). Slično kretanje, ali sa slabije izraženim ekstremima, imamo također i u sloju od 20 metara. Maksimum saliniteta je postignut u X., a minimum u II. mjesecu. U dubljim slojevima minimum se nalazi u III. mjesecu, a maksimum u oktobru. Iz tabele proizlazi dalje, da se u površinskom sloju maksimum pomiče za jedan mjesec naprijed (X. mjesec), a minimum se povlači za jedan mjesec unatrag (II. mjesec) u odnosu na dublje slojeve.

Izvan otoka Šolte (Maslinica)

Salinitet površinskog sloja pokazuje dva minimuma (VIII. i VI. mjesecu) i jedan maksimum u novembru. Na 20 metara dubine maksimum se javlja u novembru, a minimum u maju mjesecu. U dubljim slojevima maksimum dolazi u oktobru i junu (na dnu), a minimum u martu mjesecu, t.j. u periodu temperaturnog minimuma, koji dovodi do homotermije.

Hvarski kanal (Kabal)

Salinitet površinskog sloja pokazuje maksimum u decembru, a minimum u novembru i maju. Na dubini od 20 m. imamo slično kretanje, ali sa manjim ekstremima. U dubljim slojevima imamo dva maksimuma i dva minimuma. Na 50 metara maksimumi su postignuti u VII. i XI. mjesecu, a minimumi

u III. i VI. mjesecu, dok se na dnu maksimum pojavljuje u VII. i X., a minimum u III. mjesecu.

Hvarski kanal (Sumartin)

Kretanje saliniteta površinskog sloja pokazuje maksimum u XI. i II. mjesecu, a minimum u I. i V. mjesecu. Na 20 metara dubine maksimum dolazi u XI., a minimum u I. mjesecu. Na 50 metara dubine maksimum se također pojavljuje u XI. mjesecu, a minimum je postignut u II., IV. i V. mjesecu. Na dnu maksimum imamo u VI., VII. i IX. mjesecu, a minimum u II. mjesecu.

Viški kanal (Pakleni otoci)

Salinitet površinskog sloja pokazuje maksimum u X. i III. mjesecu, a minimum u II. i V. mjesecu. Na 20 metara maksimum pada u X., a minimum u IV. mjesecu. Na 50 metara maksimum imamo u X., a minimum u IV. mjesecu. Na dnu je maksimum u IX., a minimum u IV. mjesecu.

Korčulanski kanal (o. Šćedro)

Salinitet površinskog sloja pokazuje dva maksimuma (VII. i IX. mjesec) i dva minimuma (II. i V. mjesec). Na 20 metara maksimum se pojavljuje u XI., a minimum u VI. mjesecu. Na 50 metara minimum imamo u VII. i IV. mjesecu, a maksimum u XI. mjesecu. Dno pokazuje maksimum u IX. i V. mjesecu, a minimum u VI. i IV. mjesecu.

Neretvanski kanal (Lovište)

Salinitet površinskog sloja pokazuje maksimum u XI., a minimum u V. mjesecu. Na 20 metara maksimum se postizava također u XI. mjesecu, a minimum u IV. mjesecu. Na 50 metara minimum se nalazi u III. mjesecu (nedostaju podaci za maksimum). Na dnu maksimum se pojavljuje u X., a minimum u III. mjesecu.

Neretvanski kanal (Ploče)

Analiza kretanja saliniteta u površinskom sloju pokazuje maksimum u XI. i minimum u V. mjesecu, na 20 metara maksimum dolazi u VII. i IX. mjesecu, a minimum u V. mjesecu, dok na dnu imamo maksimum u VII. i IX. a minimum u V. mjesecu.

Malostonsko more

Salinitet površinskog sloja na ovoj postaji pokazuje godišnji minimum u I. i V. mjesecu, dok za određivanje godišnjeg maksimuma nedostaju podaci za VIII. i IX. mjesec.

* * *

Iz analize podataka o maksimalnoj i minimalnoj vrijednosti saliniteta na pojedinim postajama možemo izvući slijedeći zaključak:

Minimalne vrijednosti saliniteta pojavljuju se na svim postajama u maju mjesecu, izuzev postaje Maslinica, koja pokazuje minimum u VI. mjesecu. Na dubini od 20 i 50 metara variranja su veća između pojedinih postaja, dok su na dnu variranja manja. Uglavnom na svim postajama (izuzev 5., 6. i 10.) minimum na dnu je postignut u martu mjesecu.

Kod maksimalnih vrijednosti saliniteta postoji veća kolebljivost u odnosu na dubinu i pojedine postaje. U površinskom sloju i na dubini od 20 metara, maksimum saliniteta pretežno dolazi u XI. mjesecu, a u dubljim zonama (50 metara i dno) u X. mjesecu.

Razlike između apsolutnih ekstremnih vrijednosti u pojedinim nivoima jesu:

0 m	27,45 ⁰ / ₀₀
20 m	1,43 ⁰ / ₀₀
50 m	0,72 ⁰ / ₀₀
dno	1,36 ⁰ / ₀₀

Razlika je najveća na površini i opada prema 50 m. Ona na dnu ponešto poraste uslijed toga, što su dna kod više postaja plića od 50 metara. Ovo opadanje razlike s porastom dubine je razumljivo, jer donos slatkih voda u more vrši se uglavnom na površini mora. Samo mali dio slatke vode, koja ulazi u sastav morske vode miješanjem, vrši se u dubljim slojevima blizu aktivnih vrulja (Buljan, op. cit.)

4. 2. Biotski faktori

Zoobentos

Pod pojmom »zoobentos« ovdje podrazumijevamo različite vrste beskralježnjaka, koji su bili sakupljeni za vrijeme povlačenja mreže po morskom dnu. Dobiveni podaci o njihovoj kvantitativnoj raspodjeli (naročito endo i mezobionta, a u izvjesnoj mjeri i epibionta) ne mogu biti smatrani reprezentativnim u pravom smislu riječi, jer nam nije u potpunosti poznat rad mreže po morskom dnu. Prema tome, ove naše lovine mogu predstavljati samo minimum forma beskralježnjaka, koje žive na morskom dnu kanala srednjeg Jadrana.

Preliminarni podaci o kvantitativno-kvalitativnoj raspodjeli pojedinih najvažnijih grupa beskralježnjaka, sakupljenih za vrijeme povlačenja mreže po morskom dnu, u kanalima srednjeg Jadrana su objavljeni (Županović i al., 1959). Iz analize podataka tabele I., proizlazi, da 3 velike grupe i to *Porifera*, *Echinodermata* i *Crustacea* sačinjavaju 70,27% cjelokupnog broja ulovljenih primjeraka. Od tih triju velikih grupa, najbrojnije su zastupane *Porifera* sa 28,98%, zatim *Echinodermata* sa 25,68%, a tek na trećem mjestu se nalaze *Crustacea* sa 15,61%. Ostale grupe beskralježnjaka nalaze se u mnogo manjem broju. Tako *Cephalopoda* su zastupane sa 6,90%, a *Lamelli-branchiata* sa 6,85%. Sve ostale grupe zajedno (*Gastropoda*, *Ascidacea*, *Annelidae*, *Bryozoa*, *Cnidaria* i evert. cet.) sačinjavaju samo 15,98% cjelokupnog broja.

Analiza najkarakterističnijih i najbrojnije zastupanih grupa beskralježnjaka, pokazuje ovaj redosljed:

Splitski kanal

Najbrojnije zastupane grupe beskralježnjaka na ovoj postaji su: *Porifera*, *Echinodermata* i *Crustacea*. One sačinjavaju ukupno 79,59% cjelokupnog broja sakupljenih primjeraka, dok na sve ostale grupe avertebrata otpada 20,41%.

Brački kanal (Vrulja)

Najbrojnije zastupane grupe u Bračkom kanalu su: *Cephalopoda*, *Porifera*, *Cnidaria* i *Echinodermata*. One sačinjavaju ukupno 80,95% cjelokupnog broja sakupljenih primjeraka. Sve ostale grupe avertebrata su zastupane samo sa 15,05% primjeraka.

Izvan otoka Šolte (Maslinica)

Na ovoj postaji na prvom mjestu, po broju sakupljenih primjeraka, nalazi se *Porifera*, zatim *Bryozoa* i na trećem mjestu *Echinodermata*. Ukupno sve tri grupe sačinjavaju 72,50% cjelokupnog broja. Na sve ostale postaje otpada 27,50% primjeraka.

Hvarski kanal (Kabal)

Najbrojnije zastupane grupe na ovoj postaji su: *Echinodermata*, *Cephalopoda*, *Porifera* i *Crustacea*. Ukupno one sačinjavaju 81,13% cjelokupnog broja nađenih primjeraka, dok na sve ostale grupe otpada svega 18,47%.

Hvarski kanal (Sumartin)

Najbrojnije zastupane grupe su: *Porifera*, *Echinodermata*, *Cephalopoda* i *Crustacea*. Ukupno ove četiri grupe sačinjavaju 91,56% cjelokupnog broja primjeraka, dok na sve ostale grupe avertebrata otpada 8,44%.

Viški kanal (Pakleni otoci)

Najbrojnije zastupane grupe avertebrata na ovoj postaji su: *Porifera*, *Lamellibranchiata* i *Echinodermata*. Ukupno ove tri dominantne grupe sačinjavaju 70,72% cjelokupnog broja nađenih primjeraka, dok na sve ostale grupe otpada svega 29,28% (*Polychaeta*, *Bryozoa*, *Crustacea*, *Gastropoda*, *Cephalopoda*, *Cnidaria*, *Ascidacea* i avert. cet.).

Korčulanski kanal (o. Šćedro)

Najbrojnije grupe avertebrata su: *Porifera*, *Crustacea* i *Echinodermata*. One zajedno sačinjavaju 89,49% cjelokupnog broja, dok na sve ostale grupe otpada svega 10,51%.

Neretvanski kanal (Lovište)

Najbrojnije zastupane grupe avertebrata su: *Echinodermata*, *Porifera* i *Crustacea*. One sačinjavaju 86,76% cjelokupnog broja nađenih primjeraka, dok na sve ostale grupe otpada 13,24%.

Neretvanski kanal (Ploče)

Najbrojnije zastupane grupe avertebrata su: *Porifera*, *Crustacea*, *Echinodermata* i *Cephalopoda*. Ukupno ove četiri grupe sačinjavaju 87,07% primjeraka, dok na sve ostale grupe otpada 12,93%.

Malostonsko more

Najbrojnije grupe avertebrata na ovoj postaji su: *Crustacea*, *Echino-dermata*, *Lamellibranchiata* i *Porifera*. Ukupno ove četiri grupe sačinjavaju 93,19% nađenih primjeraka, dok na sve ostale grupe zajedno otpada 6,81%.

* * *

Iz analize najkarakterističnijih i najbrojnije zastupanih forma, unutar pojedinih grupa, možemo vidjeti, da se na određenim biotopima pokazuju izvjesne grupe, sa karakterističnim formama, u mnogo većem broju zajedno. Jones (1950) navodi, kao razlog tome, značajne okolne faktore sredine, koji mogu prouzrokovati da fauna morskog dna u litoralnom području bude segregirana u grupe. Ti okolni faktori su: temperatura, salinitet i priroda morskog dna.

Koliko ovi okolni faktori utječu na karakteristike bentoskih zajednica, vidjet ćemo u poglavlju o klasifikaciji bentoskih zajednica kanalskog područja srednjeg Jadrana.

Ihtiobentos

Ukupna kolekcija ribljih populacija kanala srednjeg Jadrana sadrži 161.803 individua. Inventarizirano je 109 vrsta, koje su raspodjeljene između 44 obitelji i 11 redova (tabela III.—XII.). Po broju individua su najjače zastupane *Perciformes*, sa 72,49%. Ostali redovi pokazuju ovakav redoslijed: *Clupeiformes* 14,66%; *Gadiformes* 6,92%; *Squaliformes* 3,01%; *Pleuronectiformes* 2,07%; *Rajiformes* 0,41%; *Zeiformes* 0,33%; *Lophiiformes* 0,09%; *Syngnathiformes* 0,02%; *Anguilliformes* 0,01% i *Gobiesociformes* 0,01% (tabela II., dodatka).

Najveći broj *Perciformes* je registriran na postaji 8., u Neretvanskom kanalu kod Lovišta, sa 98,71% od cjelokupnog broja riba, na postaji 10., u Malostonskom moru sa 97,08% i na postaji 7., u Korčulanskom kanalu kod o. Šćedra sa 92,16%.

Kvantitativno-kvalitativan sastav pojedinih vrsta unutar naselja, mijenjao se, prema biotopima. Različita životna staništa su bila okupirana od različitih vrsta. Da bismo mogli lakše pratiti sastav ihtiocenoza na pojedinim biotopima, podijelili smo učestalost vrsta u dvije grupe i to: učestalost na osnovu konstantnosti u naselju (relativna gustoća) i učestalost na osnovu broja, bez obzira na njenu konstantnost u naselju (apsolutna gustoća).

Relativna gustoća određuje stupanj učestalosti vrste u naselju tokom godine. Ona je izražena brojem jedinica. Broj stvarno mogućih jedinica na svakoj postaji iznosio je maksimalno 120, osim na postaji 10., gdje je iznosio samo 100. Vrste koje su kroz čitavu godinu bile prisutne na određenom položaju postizavaju taj maksimalni broj, dok ostale vrste imaju onoliki broj jedinica, koliko su puta bile nađene u ulovu.

Apsolutna gustoća označava broj individue u naselju, bez obzira na njenu učestalost tokom godine.

Za određivanje prirode naselja, t.j. raspored stalnih, rijetkih i spora-dičnih vrsta, mnogo bolju sliku pruža relativna gustoća naselja, jer ona isključuje sezonski aspekt pojavljivanja pojedinih vrsta u naselju. Tako na

primjer: *Clupea sprattus*, koja je veoma važna u lancu ishrane bentoskih vrsta, zauzima po apsolutnoj gustoći treće mjesto u naseljima kanala srednjeg Jadrana, a po relativnoj gustoći, uslijed njenog sezonskog karaktera, tek deveto mjesto.

Raspodjela vrsta, prema njihovoj relativnoj i apsolutnoj gustoći, na pojedinim postajama pokazivala je ovaj odnos:

Splitski kanal (»Stomorska«)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 1.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind. ⁶⁾
<i>Paracentropistis hepatus</i> L.	1	115	2	18,73	3163
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	12	108	3	16,88	3750
<i>Mullus barbatus</i> L.	3	69	4	2,55	566
<i>Merluccius merluccius</i> L.	4	67	6	1,93	428
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	5	60	5	2,13	474
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	6	53	8	1,31	292
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	7	52	9	1,31	290
<i>Clupea sprattus</i> L.	8	39	1	48,74	10830
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	9	18	10	0,83	185
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	10	17	12	0,44	98
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei	11	16	7	1,87	415
<i>Citharus linguatula</i> L.	12	14	11	0,66	146
<i>Boops boops</i> L.	13	8	13	0,36	80
<i>Gadus capellanus</i> Risso	14	8	14	0,27	61
<i>Squalus acanthias</i> L.	15	7	16	0,18	41
<i>Uranoscopus scaber</i> L.	16	3	15	0,20	45
<i>Zeus faber</i> L.	17	3	18	0,15	34
<i>Blennius ocellaris</i> L.	18	2	17	0,16	39
<i>Gadus merlangus</i> L.	19	1	19	0,13	29
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	20	1	20	0,66	24

Biološka karakteristika: Vrste najčešće prisutne u Splitskom kanalu: *Paracentropistis hepatus*, *Maena chryselis*, *Mullus barbatus* i *Merluccius merluccius*. (Relativna gustoća).

Vrste najobilnije zastupane bez obzira na njihovu učestalost tokom godine: *Clupea sprattus*, *Paracentropistis hepatus* i *Maena chryselis*. (Apsolutna gustoća).

Brački kanal (»Vrulja«)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 2.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Gadus capellanus</i> Risso	1	110	1	24,39	1752
<i>Paracentropistis hepatus</i> L.	2	106	2	20,54	1469
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	3	75	3	10,62	760
<i>Merluccius merluccius</i> L.	4	70	6	5,34	382
<i>Argentina sphyraena</i> L.	5	66	5	7,09	507
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	6	46	7	5,06	362

⁶⁾ U ovaj broj nijesu uključeni individui nađeni u juju mjesecu 1958. godine.

Brački kanal (»Vrulja«)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 2.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Citharus linguatula</i> L.	7	39	9	3,17	227
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	8	36	8	4,24	303
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	9	23	13	1,29	92
<i>Clupea sprattus</i> L.	10	16	4	7,33	524
<i>Mullus barbatus</i> L.	11	13	15	0,98	70
<i>Gobius</i> <i>quadrimaculatus</i> (Cuv. Val.)	12	12	12	1,31	94
<i>Arnoglossus laterna</i> W.	13	9	10	1,52	109
<i>Zeus faber</i> L.	14	9	16	0,75	54
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.	15	7	11	1,48	106
<i>Callyonimus maculatus</i> Raf.	16	7	14	1,06	76
<i>Trachurus trachurus</i> L.	17	7	18	0,45	32
<i>Trigla lucerna</i> L.	18	5	21	0,19	21
<i>Cepola rubescens</i> L.	19	2	17	0,71	51
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei	20	2	22	0,20	14
<i>Uranoscopus scaber</i> L.	21	1	19	0,36	26

Biološka karakteristika: Vrste najčešće prisutne u Bračkom kanalu: *Gadus capelanus*, *Paracentropristis hepatus*, *Lepidotrigla cavillone*, *Merluccius merluccius* i *Argentina sphyraena*. (Relativna gustoća). Ove vrste su ujedno i najobilnije zastupane tokom godine, bez obzira na njihovu učestalost. (Apsolutna gustoća).

Izvan otoka Šolte (Maslinica)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 3.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Argentina sphyraena</i> L.	1	111	1	36,11	5281
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	2	95	3	9,60	1404
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	3	83	2	15,63	2285
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	4	67	7	4,36	637
<i>Mullus barbatus</i> L.	5	61	4	6,00	878
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	6	49	8	3,98	582
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei	7	48	5	4,44	649
<i>Gadus capelanus</i> Risso	8	31	6	4,38	641
<i>Boops boops</i> L.	9	25	9	2,59	379
<i>Aspitrigla cuculus</i> L.	10	21	10	1,59	233
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	11	21	12	1,41	206
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	12	15	11	1,48	216
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	13	12	13	1,22	173
<i>Merluccius merluccius</i> L.	14	12	14	1,09	160
<i>Callionymus muculatus</i> Raf.	15	6	15	0,72	105
<i>Eutrigla gurnards</i> L.	16	5	16	0,71	104
<i>Gobius quadrimaculatus</i> C. V.	17	5	25	0,26	38
<i>Squalus acanthias</i> L.	18	4	28	0,17	25
<i>Trachurus trachurus</i> L.	19	3	18	0,44	65
<i>Zeus faber</i> L.	20	3	21	0,34	49
<i>Arnoglossus thori</i> Kyle	21	2	24	0,27	39

Izvan otoka Šolte (Maslinica)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 3.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Blennius ocellaris</i> L.	22	1	19	0,38	56
<i>Lepidorhombus whiff-jagonis</i> Walb.	23	1	27	0,19	28

Biološke karakteristike: Vrste najčešće prisutne izvan otoka Šolte (Maslinica): *Argentina sphyraena*, *Paracentropristis hepatus*, *Maena chryselis*, *Lepidotrigla cavillone*, *Mullus barbatus*, *Scyliorhinus canicula*, *Maena smar*is i *Gadus capellanus*. (Relativna gustoća). Ove vrste su ujedno i najobilnije zastupane (apsolutna gustoća) na ovom području, bez obzira na njihovu učestalost tokom godine.

Hvarski kanal (Kabal)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 4.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	1	99	1	14,77	1220
<i>Gadus capellanus</i> Risso	2	97	2	13,78	1138
<i>Argentina sphyraena</i> L.	3	77	4	9,77	807
<i>Mullus barbatus</i> L.	4	63	7	6,81	562
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	5	62	6	6,91	571
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	6	58	3	12,65	1045
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	7	53	5	7,11	587
<i>Merluccius merluccius</i> L.	8	39	9	4,11	339
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	9	30	8	4,23	349
<i>Maena smar</i> is (L.) Zei	10	24	10	3,88	320
<i>Boops boops</i> L.	11	22	11	2,64	218
<i>Cepola rubescens</i> L.	12	15	12	2,47	204
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso	13	8	16	1,07	88
<i>Citharus linguatula</i> L.	14	7	13	1,62	134
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	15	4	15	1,13	93
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	16	3	14	1,14	94
<i>Zeus faber</i> L.	17	3	20	0,44	36
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	18	1	17	0,97	80
<i>Raja clavata</i> L.	19	1	18	0,93	77
<i>Trachurus trachurus</i> L.	20	1	19	0,54	45
<i>Trachurus mediterraneus</i> Sldr.	21	1	21	0,22	18

Biološke karakteristike: Vrste najobilnije zastupane u zapadnom dijelu Hvarskog kanala (Kabal): *Paracentropristis hepatus*, *Gadus capellanus*, *Argentina sphyraena*, *Mullus barbatus*, *Scyliorhinus canicula*, *Maena chryselis* i *Lepidotrigla cavillone*. (Relativna gustoća).

Vrste najobilnije zastupane bez obzira na njihovu učestalost tokom godine: *Paracentropristis hepatus*, *Gadus capellanus*, *Maena chryselis* i *Argentina sphyraena*. (Apsolutna gustoća).

Hvarski kanal (Sumartin)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 5.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	1	116	1	28,12	4835
<i>Gadus capellanus</i> Risso	2	99	3	13,44	2311
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	3	75	4	9,13	1569
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	4	70	5	6,30	1100
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	5	49	6	3,11	535
<i>Mullus barbatus</i> L.	8	33	9	2,07	356
<i>Merluccius merluccius</i> L.	6	38	7	3,04	522
<i>Clupea sprattus</i> L.	7	37	2	16,78	2885
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	9	30	11	1,91	329
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei	10	25	10	2,06	354
<i>Citharus linguatula</i> L.	11	16	11	1,70	292
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	12	15	12	1,30	240
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	13	10	13	1,27	219
<i>Diplodus annularis</i> L.	14	10	8	2,34	402
<i>Boops boops</i> L.	15	6	14	1,01	174
<i>Raja clavata</i> L.	16	5	15	0,76	130
<i>Cepola rubescens</i> L.	17	5	16	0,60	103
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	18	5	18	0,55	94
<i>Sardina</i>					
<i>pilchardus sardina</i> Risso	19	4	22	0,32	55
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.	20	4	31	0,08	14
<i>Scomber scomber</i> L.	21	3	34	0,07	12
<i>Brachyochirus pellucidus</i> Nardo	22	2	36	0,05	9
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. V.	23	1	19	0,43	74
<i>Zeus faber</i> L.	24	1	21	0,33	57
<i>Trachurus trachurus</i> L.	25	1	29	0,13	22

Biološke karakteristike: Vrste najčešće prisutne u istočnom dijelu Hvarskog kanala (Sumartin): *Paracentropristis hepatus*, *Gadus capellanus*, *Maena chryselis*, *Scyliorhinus canicula*, *Lepidotrigla cavillone*, *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus* i *Clupea sprattus*. (Relativna gustoća). Najobilnije vrste bez obzira na njihovu učestalost: *Paracentropristis hepatus*, *Gadus capellanus*, *Clupea sprattus*, *Maena chryselis* *Scyliorhinus canicula*. (Apsolutna gustoća).

Viški kanal (Pakleni otoci)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 6.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	1	90	2	15,46	1764
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei	2	89	1	15,78	1800
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	3	88	3	12,92	1474
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	4	76	4	11,17	1274
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	5	69	5	9,93	1133
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	6	66	8	7,47	825
<i>Mullus barbatus</i> L.	7	62	6	9,49	1082
<i>Boops boops</i> L.	8	46	7	7,88	899
<i>Gobius quadrimaculatus</i> C. V.	9	16	9	1,29	159

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Blennius ocellaris</i> L.	10	12	10	1,03	118
<i>Zeus faber</i> L.	11	12	11	0,97	111
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	12	7	12	0,72	82
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	13	6	15	0,50	57
<i>Merluccius merluccius</i> L.	14	6	14	0,54	62
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.	15	5	19	0,27	31
<i>Trachurus mediterraneus</i> Sdr.	16	4	13	0,68	78
<i>Serranus cabrilla</i> L.	17	4	18	0,33	38
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	18	3	16	0,46	53
<i>Gadus capelanus</i> Risso	19	2	17	0,39	44
<i>Raja clavata</i> L.	20	2	21	0,20	23
<i>Citharus linguatula</i> L.	21	1	20	0,24	27
<i>Mullus surmuletus</i> L.	22	1	23	0,12	14
<i>Arnoglossus thori</i> Kyle	23	1	22	0,13	15

Biološke karakteristike: Vrste najčešće zastupane u Viškom kanalu: *Maena chryselis*, *Maena smaris*, *Paracentropristis hepatus*, *Scorpaena notata*, *Pagellus erythrinus*, *Scyliorhinus canicula*, *Mullus barbatus* i *Boops boops*. (Relativna gustoća).

Ove vrste su također najobilnije zastupane i po apsolutnoj gustoći, t.j. bez obzira na njihovu učestalost tokom godine.

Korčulanski kanal (o. Šćedro)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 7.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	1	110	1	32,99	5617
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	2	103	2	17,50	2970
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	3	95	4	11,17	1896
<i>Maena smaris</i> (L.) Zei	4	73	3	11,93	2025
<i>Mullus barbatus</i> L.	5	71	5	7,20	1222
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	6	46	7	2,96	502
<i>Boops boops</i> L.	7	44	6	4,77	810
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	8	38	8	2,59	439
<i>Citharus linguatula</i> L.	9	15	9	1,18	201
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	10	13	10	1,03	174
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	11	13	11	0,95	162
<i>Cepola rubescens</i> L.	12	13	12	0,91	154
<i>Gadus capelanus</i> Risso	13	6	13	0,56	95
<i>Trachurus mediterraneus</i> Sdr.	14	3	14	0,29	67
<i>Gobius microps laticeps</i> Mor.	15	3	17	0,07	67
<i>Zeus faber</i> L.	16	2	15	0,38	64
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	17	1	16	0,25	42

Biološke karakteristike: Vrste najčešće zastupane u Korčulanskom kanalu: *Maena chryselis*, *Paracentropristis hepatus*, *Pagellus erythrinus*, *Maena smaris*, *Mullus barbatus*, *Lepidotrigla cavillone*, *Boops boops* i *Scyliorhinus canicula*. (Relativna gustoća).

Najobilnije zastupane vrste bez obzira na njihovu učestalost tokom godine: *Maena chryselis*, *Paracentropristis hepatus*, *Maena smaris*, *Pagellus*.

erythrinus, *Mullus barbatus*, *Boops boops*, *Lepidotrigla cavillone* i *Scyliorhinus canicula*. (Apsolutna gustoća).

Neretvanski kanal (Lovište)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 8.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	1	118	1	40,10	7273
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	2	105	2	21,09	3824
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	3	93	3	15,37	2777
<i>Mullus barbatus</i> L.	4	79	4	8,28	1502
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei	5	65	5	4,85	879
<i>Boops boops</i> L.	6	59	6	4,43	804
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	7	45	8	1,09	197
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	8	36	9	0,67	122
<i>Diplodus annularis</i> L.	9	20	7	1,84	333
<i>Gobius niger</i> jozo L.	10	8	10	0,28	50
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	11	8	11	0,28	50
<i>Blennius ocellaris</i> L.	12	8	12	0,28	50
<i>Merluccius merluccius</i> L.	13	4	13	0,18	33
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.	14	4	14	0,18	33
<i>Gobius quadrimaculatus</i> C. V.	15	3	15	0,18	33
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	16	3	19	0,11	20
<i>Gadus capelanus</i> Risso	17	2	20	0,10	18
<i>Citharus linguatula</i> L.	18	1	16	0,14	26
<i>Zeus faber</i> L.	19	1	17	0,14	25
<i>Serranus cabrilla</i> L.	20	1	18	0,12	21
<i>Sardina</i>					
<i>pilchardus sardina</i> Risso	21	1	21	0,06	11

Biološka karakteristika: Vrste najčešće zastupane u Neretvanskom kanalu (Lovište): *Maena chryselis*, *Pagellus erythrinus*, *Paracentropristis hepatus*, *Mullus barbatus*, *Maena smaridis*, *Boops boops*, *Lepidotrigla cavillone*, *Scorpaena notata* i *Diplodus annularis*. (Relativna gustoća).

Ove vrste su također i najobilnije zastupane na ovom području. Po apsolutnoj gustoći je nešto obilnije zastupana forma *Diplodus annularis* i dolazi na 7. mjesto.

Neretvanski kanal (Ploče)

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 9.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	1	105	3	14,40	1238
<i>Diplodus annularis</i> L.	2	96	1	23,65	2033
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	3	82	4	8,63	742
<i>Merluccius merluccius</i> L.	4	75	5	6,92	595
<i>Mullus barbatus</i> L.	5	64	7	6,03	518
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	6	52	6	6,44	554
<i>Gobius niger</i> jozo L.	7	33	10	2,11	181
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	8	23	12	1,57	135
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.	9	21	9	2,16	186
<i>Brachyochirus pellicidus</i> Nardo	10	16	8	2,62	225

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Boops boops</i> L.	11	13	14	1,31	113
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.	12	12	11	1,77	152
<i>Gadus capellanus</i> Risso	13	11	13	1,54	132
<i>Citharus linguatula</i> L.	14	11	15	0,88	76
<i>Gadus merlangus</i> L.	15	11	16	0,67	58
<i>Sardina</i>					
<i>pilchardus sardina</i> Risso	16	6	2	15,41	1325
<i>Scomber scomber</i> L.	17	5	18	0,48	40
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.	18	5	21	0,31	27
<i>Clupea sprattus</i> L.	19	4	17	0,64	55
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	20	4	20	0,33	28
<i>Trigla lucerna</i> L.	21	3	23	0,09	8
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	22	2	19	0,28	33
<i>Myliobatis aquila</i> L.	23	1	22	0,12	10

Biološke karakteristike: Vrste najčešće zastupane u Neretvanskom kanalu (Ploče): *Paracentropristis hepatus*, *Diplodus annularis*, *Arnoglossus laterna*, *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Gobius niger* jozo i *Maena chryselis*. (Relativna gustoća).

Najobilnije zastupane vrste bez obzira na njihovu učestalost: *Diplodus annularis*, *Sardina pilchardus*, *Paracentropristis hepatus*, *Arnoglossus laterna*, *Merluccius merluccius*, *Pagellus erythrinus*, *Mullus barbatus*. (Apsolutna gustoća).

Malostonsko more

Relativna i apsolutna gustoća na postaji 10.

Species	Relativna gustoća		Apsolutna gustoća		
	Položaj	Jedinica	Položaj	%	br. ind.
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	1	99	1	42,54	12188
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	2	78	3	13,03	3732
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	3	77	2	14,37	4118
<i>Mullus barbatus</i> L.	4	72	5	11,16	3198
<i>Boops boops</i> L.	5	70	4	11,56	3369
<i>Diplodus annularis</i> L.	6	32	6	2,03	582
<i>Gobius niger</i> jozo L.	7	28	7	1,02	292
<i>Merluccius merluccius</i> L.	8	28	8	0,73	209
<i>Sardina</i>					
<i>pilchardus sardina</i> Risso	9	11	9	0,58	165
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	10	10	12	0,29	84
<i>Clupea sprattus</i> L.	11	10	11	0,32	93
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.	12	10	14	0,21	60
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	13	8	13	0,24	70
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.	14	6	10	0,34	96
<i>Zeus faber</i> L.	15	6	15	0,18	51
<i>Dentex dentex</i> L.	17	2	16	0,15	42

Biološke karakteristike: Vrste najčešće zastupane u Malostonskom moru: *Maena chryselis*, *Paracentropristis hepatus*, *Pagellus erythrinus*, *Mullus barbatus*, *Boops boops*, *Diplodus annularis*, *Gobius niger* jozo i *Merluccius merluccius*. (Relativna gustoća).

Najobilnije zastupane vrste bez obzira na njihovu učestalost tokom godine: *Maena chryselis*, *Pagellus erythrinus*, *Paracentropristis hepatus*, *Boops boops*, *Mullus barbatus*, *Diplodus annularis*, *Merluccius merluccius*. (Apsolutna gustoća).

Analiza kvantitativno-kvalitativnog sastava ribljih naselja kanala srednjeg Jadrana ukazuje, da u pojedinim kanalima postoji izvjesna mala alternacija između pojedinih dominantnih i karakterističnih vrsta I., II. i III. reda (po Thorson-u, 1957). Kod ove usporedbe su isključene pelagične forme, kao na primjer: *Clupea sprattus*, *Sardina pilchardus*, *Engraulis encrasicolus* i al., koje su slučajni stanovnici dna.

Ta alternacija je slijedeća:

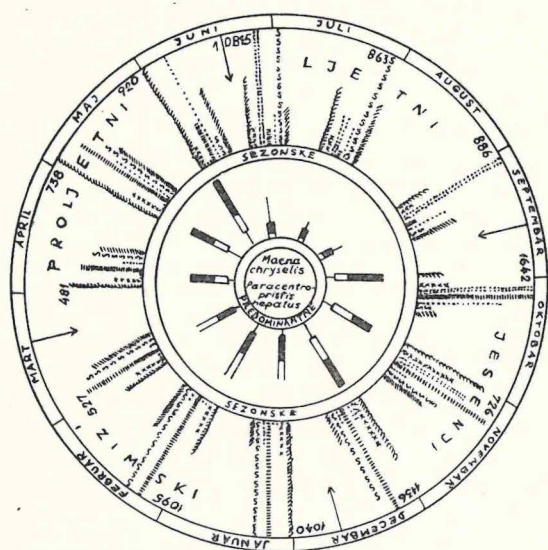
Splitski kanal:	<i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Maena chryselis</i> — <i>Mullus barbatus</i> .
Brački kanal:	<i>Gadus capellanus</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Lepidotrigla cavillone</i> .
Maslinica: (o. Šolta)	<i>Argentina sphyraena</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Maena chryselis</i> .
Hvarski kanal: (Kabal)	<i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Gadus capellanus</i> — <i>Argentina sphyraena</i> .
Hvarski kanal: (Sumartin)	<i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Gadus capellanus</i> — <i>Maena chryselis</i> .
Viški kanal: (Pakleni o.)	<i>Maena chryselis</i> — <i>Maena smaris</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> .
Korčulanski kanal: (o. Šćedro)	<i>Maena chryselis</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Pagellus erythrinus</i> .
Neretvanski kanal: (Lovište)	<i>Maena chryselis</i> — <i>Pagellus erythrinus</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> .
Neretvanski kanal: (Ploče)	<i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Diplodus annularis</i> — <i>Arnoglossus laterna</i> .
Malostonsko more:	<i>Maena chryselis</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Pagellus erythrinus</i> .

Predominantne vrste riba na čitavom području kanala srednjeg Jadrana su: *Maena chryselis* i *Paracentropristis hepatus*.

5. SEZONSKI ASPEKT NASELJA

Analiza ribljih naselja kanala srednjeg Jadrana pokazuje izvjesne sezonske promjene. Te promjene su općenito koordinirane sa sezonskim promjenama u trajanju ili intenzitetu osnovnih fizikalnih faktora, kao što su temperatura, salinitet, svijetlo, i.t.d. Pored djelovanja ovih egzogenih faktora, na sezonske aspekte naselja utječu mnogo i razni endogeni faktori, koji pokazuju sezonsku aktivnost kod pojedinih populacija unutar naselja. Ti endogeni faktori dolaze naročito do izražaja u momentu reprodukcije.

Sezonske izmjene broja riba u naseljima kanala srednjeg Jadrana prikazane su na diagramu fig. 3. Vrste najbrojnije zastupane na svim postajama, preko čitave godine, na diagramu, su označene kao predominantne. Ostale vrste su nazvane sezonske, zbog njihova pretežno sezonskog karaktera pojavljivanja u kanalskom području srednjeg Jadrana (ljetni, jesenji, zimski i proljetni period). Sezonske promjene broja riba u naselju mogu biti izazvane migracijama, emigracijama i reemigracijama pojedinih vrsta naselja. Prema našoj klasifikaciji najbrojnije zastupane vrste u kanalskom području srednjeg Jadrana možemo podijeliti u dvije osnovne kategorije i to:



PREDOMINANTNE

Maena chryselis || *Mullus barbatus*
Paracentropristis hepatus ■ *Pagellus erythrinus*
 | *Maena smarvis*

SEZONSKE

• *Gadus capellanus*
 * *Merluccius merluccius*
 :: *Clupea sprattus*
 = *Boops boops*
 · *Diplodus annularis*
 s *Argentina sphyraena*
 4 *Scylliorhinus canicula*

Sl. 3. Sezonske sukcesije broja riba u naseljima kanala srednjeg Jadrana.
 Fig. 3. Successions saisonnières du nombre de poissons dans le stock des canaux de l'Adriatique moyenne.

a) rezidentne vrste, t.j. vrste koje su uglavnom rezidentne, bez obzira na njihova neznatna lokalna pomicanja. U ovu kategoriju spadaju, pored *Maena chryselis* i *Paracentropristis hepatus*, još i *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus* i *Maena smarvis*. Diagramski prikaz najobilnije zastupanih vrsta u pojedinim sezonama omogućuje slijedeću sezonsku podjelu: ljetno rezidentna vrsta: *Maena smarvis*; jesensko-proljetna: *Pagellus erythrinus* i zimska: *Mullus barbatus*.

b) sezonske (više eratične) vrste pokazuju slične sukcesije. U ljetnom periodu su najobilnije zastupane: *Clupea sprattus* i *Argentina sphyraena*;⁷⁾ u jesenjem periodu: *Clupea sprattus*, *Boops boops* i *Gadus capellanus*; u zimskom periodu: *Gadus capellanus* i *Boops boops*.

Sva ova kretanja su sezonskog karaktera. Vjerojatno su prilagođena vanjskim uvjetima sredine. Periodičnog su trajanja i različitih razmjera. Budući da se ove promjene dešavaju unutar ograničenih područja i različitih naselja, sa težnjom povratka na polazne položaje, ovu vrstu kretanja ne možemo nazvati emigracijama ili migracijama u pravom smislu riječi (Allee i al. ib.) Možda bi bilo pravilnije ovu prostorno ograničenu vrstu migracije nazvati sezonskim pomicanjem populacija lokalnog karaktera. Takav jedan sezonski karakter pomicanja populacija, u slabije ili jače izraženom vidu, pokazuju više-manje i sva riblja naselja kanala srednjeg Jadrana.

6. GUSTOĆA NASELJA

Kod izračunavanja indeksa gustoće ribljih naselja u kanalskom području srednjeg Jadrana, upotrebili smo broj individua, a ne njihovu težinu (Županović, 1955). Prema Gulland-u (1955) »The density of fish is the absolute number or weight of individuals in the population per unit area, but may also be used for what is more properly a density index, any number that is proportional, or is presumed to be proportional, to the density, e. g., the catch-per unit-effort.« Ulov po jedinici napora (koeficijent ulova), prema definiciji Gulland-a, trebao bi biti proporcionalan gustoći naselja, t.j.

$$g = k G$$

gdje je

g = ulov po jedinici napora u n arealu

G = gustoća naselja u n arealu

k = konstanta

Iste simbole smo upotrebili i kod određivanja indeksa gustoće naselja pojedinih položaja lova, radi njihove komparacije. Pretpostavimo li, u ovom slučaju, da je A — jedinica površine, a N — obilje populacije, tada imamo,

$$N = \frac{1}{k} Ag \quad \dots \quad (1)$$

ili, ako pretpostavimo, da je

$$G = \frac{N}{A}$$

tada je indeks gustoće (G), uvrštenjem vrijednosti N iz jednadžbe (1),

$$G = \frac{1}{k} \frac{Ag}{A} \quad \dots \quad (2)$$

t.j. gustoća ribljih naselja je proporcionalna koeficijentu ulova po jedinici napora na određenoj površini (A).

⁷⁾ Pretežno na postaji 3., izvan otoka Šolte prema otvorenom moru.

Prema jednadžbi (2) indeks gustoće ribljih naselja, na pojedinim položajima lova, u kanalskom području srednjeg Jadrana, pokazivao je ovaj odnos:

Postaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M
Indeks gustoće	3,27	2,77	3,08	2,84	3,16	2,98	3,15	3,18	2,85	3,46	3,10

Za izračunavanje ovog indeksa gustoće, upotrebljene su logaritamske vrijednosti, da bi komparacija istih bila što lakša. Dobivene vrijednosti označuju broj ulovljenih individua po jedinici napora od jednog sata povlačenja ($N/1^h$), koji je proporcionalan gustoći.

Analizirajući podatke vidimo, da je indeks gustoće najveći na postaji 10., u Malostonskom moru (3,46), a najslabiji na postaji 2., kod Vrulje u Bračkom kanalu (2,77), zatim na postajama 4., u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, kod Kabla (2,84) i 9., ispred ušća Neretve, kod Ploča (2,85). Razlike u koeficijentu gustoće između ovih posljednjih i ostalih postaja, po našem mišljenju, ne moramo tražiti u slabijem produktivitetu vodenih masa, već u jačem intenzitetu ribolova na ovim postajama, koji znatno utječe na sastav i gustoću naselja. (Županović, 1959).

7. KLASIFIKACIJA BENTOSKIH ZAJEDNICA

Poznato je da se izvjesne kombinacije vrsta susreću u živoj prirodi. Grupiranje ovih vrsta, bilo na bazi njihove faunalne sličnosti ili na osnovu mehaničkog sastava (teksture) tla, je zadatak istraživača. Postoji mnogo pokušaja takvih kombinacija, naročito u biljnoj cenologiji (Jaccard, 1901, Du Rietz, 1924, Braun-Blanquet, 1928, Nordhagen, 1940, Sorensen, 1948, Horvat, 1949 i al.).

Što se tiče životinjskog svijeta, grupiranje njihovih biocenotskih odnosa je veoma neujednačeno i ono mnogo ovisi o samoj prirodi materijala i svrsi istraživanja. Ova raznolikost grupiranja je razumljiva, kad imamo u vidu ogromno područje rada ekologije. Međutim, pored sve te raznolikosti u načinima rješavanja pojedinih problema, postavlja se ipak pitanje, kako i na koji način izvršiti unifikaciju grupiranja dobivenih uzoraka. Da li to grupiranje izvršiti: a) prema supstratu (biotopu) ili b) prema samoj fauni (biocenozi). Biotop versus biocenoza, kako to ističe Thorson (1957).

Postojanje bentoskih zajednica danas je općenito prihvaćeno (Jones, 1950). Međutim, iako je nemoguće poricati njihovo postojanje u živoj prirodi, ipak ne postoji nikakav općeniti sporazum o tome, kako i na koji način bentoske zajednice treba da budu interpretirane i klasificirane. Izbor još uvijek leži između dvije škole. Protagonisti jedne škole baziraju svoju klasifikaciju primarno na supstratu (biotopu), dok protagonisti druge škole zanemaruju supstrat i temelje svoju klasifikaciju na karakterističnim elementima faune (biocenozi).

Petersen (1913) je dao sistem zajednica, koje se baziraju na pojavljivanju izvjesnih karakterističnih vrsta. Po njemu, priroda dna je od sekundarne važnosti u određivanju tipa zajednica i on vjeruje, da su efekti međusobnih odnosa organizama (biotski efekti), čak i u tako labilnim

skupinama, kao što su to bentoske zajednice, od ogromne važnosti kod određivanja sastava zajednica.

Jones (op. cit.) je u svom pregledu bentoske faune kao cjeline, bazirao svoju klasifikaciju na fizikalnim faktorima sredine. Efekt sredine, po mišljenju autora, je odlučujući za stvaranje zajednice (... »the communities are a product of the environment«). Biološke interakcije članova zajednice su od sekundarne važnosti i neznatnog značenja kod određivanja prirode zajednice na temelju mišljenja istog autora, suprotno mišljenju Petersena. Faktori sredine (temperatura, salinitet i priroda depozita) su najvažniji faktori, koji utječu na sastav jedne zajednice, po mišljenju autora.

Thorson (1951, 1957) stoji također na stanovištu, da je struktura i sastav supstrata najbitniji pojedinačni faktor, koji utječe na sastav zajednice. Međutim, kod određivanja tipa zajednice, za razliku od Petersena i Jonesa, polazi od životinja, koje su tako osjetljive na sastav taloga dna, da više mogu pričati o supstratu, nego supstrat sam o životinjama. Zato smatra da životinje treba da budu polazna točka za ekološki studij. Polazeći od životinja ekolog mora konstantno upoređivati dobivene rezultate sa rezultatima uzoraka supstrata (biotopa).

Jedan i drugi sistem klasifikacije bentoskih zajednica su bili podvrgnuti kritici od pojedinih ekologista. Po mišljenju Longhursta (1958) niti biotopska, niti biocenotska klasifikacija ne zadovoljava u potpunosti. Tu svoju tvrdnju izražava riječima ... »if the biotope protagonists are able to argue, with some foundation, that the boundaries between fauna-based communities are imprecise and statistically unsatisfactory, the biocenosis protagonists might very well reply, and with equal justification, that it is not possible to classify marine sediments in such a way that there is not a similar blurring of categories and grading between them.«

Bentoske zajednice su tako organizirane, za razliku od životinjskih i biljnih zajednica na kopnu, da je nemoguće dokazati postojanje oštih međa između njih. To naročito važi za pridnene riblje vrste i glavonošce, koje moramo promatrati kao dio bentoskih zajednica, iako, u većini slučajeva, zbog njihove pokretljivosti, nijesu vezane za jednu zajednicu. Uslijed te nemogućnosti određivanja apsolutnog diskontinuiteta u sistemu klasifikacije bentoskih zajednica, Longhurst (op. cit.) je upotrebio, u svom ekološkom pregledu bentoskih zajednica zapadne Afrike, obje metode zajedno, t.j. supstrat i faunu, bez ikakva prejudiciranja, koji je sistem bolji i konvenientniji. Kod te klasifikacije autor je upotrebio pojam »zajednice« u veoma širokom smislu, polazeći od pretpostavke, da je svaka detaljna podjela zajednice u živoj prirodi prisilna.

Ne želeći ulaziti u diskusiju o raznim kategorijama klasifikacije bentoskih zajednica, koje u literaturi nijesu dovoljno ustaljene, mi se u radu ograničavamo samo na pokušaju izvjesne kombinacije pojedinih vrsta, koje se susreću kao dominantne i karakteristične u kanalskom području srednjeg Jadrana. Na osnovu te kombinacije vrsta, upotrebili smo i pojam zajednice, kako ju je definirao Molander (1928) riječima: »...an animal community or association is a regularly recurring combination of certain type animals, as a rule also strongly represented numerically.«

Imajući u vidu ovu definiciju zajednice, mi smo pokušali klasificirati bentoske zajednice kanala srednjeg Jadrana, samo na osnovu supstrata (biotopa). Biocenotsku klasifikaciju bentoske faune dubljeg litorala, u kanalskom području srednjeg Jadrana, dao je Vatoša (1946, 1947, 1949). Radi usporedbe odnosa: biotop versus biocenoza, u ovom radu, su upotrijebljeni podaci bentoskih zoocenoza, koje je dobio Vatoša za srednji Jadran.

Pregled bentoskih zajednica kanala srednjeg Jadrana

ZAJEDNICA GLINASTIH TALA:

Ovaj tip zajednice bi odgovarao dobivenoj teksturi taloga dna u plićem, priobalnom pojasu, kao rezultat odsustva jakih pridnenih strujanja morske vode, ili pak uslijed zaštite kopna od utjecaja djelovanja valova. Oni uzrokuju, vjerojatno, da se glinasti tip zajednice u kanalskom području srednjeg Jadrana nalazi u plićim, a ne u dubljim vodama, kako je to često zapaženo u literaturi.

Donja granica distribucije iznosi 79 metara. Temperaturni raspon: 10,3—24,0°C. Raspon saliniteta je mnogo veći i iznosi: 11,13—38,55%. Jake sezonske fluktuacije saliniteta su usko povezane sa uplivom riječnih tokova (Neretva, Cetina, Jadro, te podmorski izvori — vrulje), koji zaslađuju vodu ovih morskih kanala. Euritermni i eurihalini bionti unutar širokih granica.

Tabela XIII. prikazuje raspodjelu dominantnih i karakterističnih forma, unutar nekoliko grupa, kod ovog tipa zajednice. (Kvantitativni podaci za *Gastropoda*, *Lamellibranchiata*, *Echinodermata*, *Ascidacea* i *Crustacea* su uzeti iz tabela u radu Gamulin-Brida H.: »Biocenoze dubljeg litorala u kanalima srednjeg Jadrana« (manuskript). Na ustupljenim tabelama, autor se i ovom prilikom najtoplije zahvaljuje).

TABELA XIII.

Species	P o s t a j a				
	S	B	H _s	N _p	M _m ⁸⁾
<i>Philine aperta</i>	82	20	20	180	—
<i>Turritella communis</i>	22	79	24	19	23
<i>Calyptraea chinensis</i>	19	—	—	—	>5000
<i>Pleurobranchaea meckelii</i>	—	18	9	—	—
<i>Fusus rostratus</i>	—	—	—	12	—
<i>Calliostoma conulus</i>	—	—	—	—	230
<i>Pecten varius</i>	14	20	23	40	2500
<i>Cardium paucicostatum</i>	8	—	12	34	32
<i>Anomia ephippium</i>	—	23	—	—	—
<i>Stichopus regalis</i>	565	265	358	35	6
<i>Holothuria forskali</i>	546	13	10	—	12
<i>Holothuria tubulosa</i>	48	1	—	—	59
<i>Ophiothrix fragilis</i>	58	4	1850	139	2800
<i>Ophiura texturata</i>	11	—	18	43	140
<i>Astropecten</i>					
<i>irregularis pentacanthus</i>	17	297	22	212	—
<i>Palmipes placenta</i>	8	—	—	—	—

Species	S	B	H _s	N _p	M _m
<i>Echinaster sepositus</i>	—	25	16	5	—
<i>Antedon mediterranea</i>	17	—	14	208	602
<i>Ascidia mentula</i>	38	39	43	31	34
<i>Phallusia mamillata</i>	32	24	—	14	35
<i>Botryllus schlosseri</i>	26	27	—	7	14
<i>Microcosmus sulcatus</i>	26	37	34	9	16
<i>Ciona intestinalis</i>	—	36	—	7	—
<i>Amaroucium proliferum</i>	—	—	39	—	—
<i>Rhopalea neapolitana</i>	—	—	33	—	—
<i>Galathea</i> sp.	163	112	389	165	1000
<i>Pilumnus hirtellus</i>	71	42	193	265	2300
<i>Portunus depurator</i>	47	20	41	—	—
<i>Macropodia longirostris</i>	31	35	27	—	—
<i>Dorippe lanata</i>	27	8	—	30	—
<i>Macropodia rostrata</i>	—	—	30	—	—
<i>Porcellana longicornis</i>	—	—	—	700	4000
<i>Penaeus trisulcatus</i>	—	—	—	19	—
<i>Pisa nodipes</i>	—	—	—	—	54
<i>Inachus thoracicus</i>	—	—	—	—	41
<i>Alloteuthis media</i>	386	312	627	638	192
<i>Alloteuthis subulata</i>	53	49	64	143	41
<i>Sepia elegans</i>	41	227	153	—	—
<i>Eledone moschata</i>	—	—	—	52	—
<i>Loligo vulgaris</i>	—	—	—	—	56
<i>Paracentropristis hepatus</i>	4163	1469	4835	1238	3732
<i>Maena chryselis</i>	3750	362	1569	135	12188
<i>Mullus barbatus</i>	566	70	356	518	3198
<i>Merluccius merluccius</i>	428	382	522	595	209
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	474	760	535	28	70
<i>Scyliorhinus canicula</i>	292	92	1100	27	—
<i>Gadus capellanus</i>	—	1752	2311	—	—
<i>Argentina sphyraena</i>	—	507	—	—	—
<i>Diplodus annularis</i>	—	—	—	2033	582
<i>Arnoglossus laterna</i>	—	—	—	742	—
<i>Pagellus erythrinus</i>	—	—	—	554	4118
<i>Boops boops</i>	—	—	—	—	3369

Dominantne vrste pojedinih grupa jesu:

Gastropoda: *Philine aperta* u Neretvanskom kanalu (Ploče) i u Splitskom kanalu; *Turritella communis* u Bračkom kanalu kod Vrulja. Kod *Turritella communis* je našao Yonge (1946) vrlo visoku specijalizaciju načina života u odnosu na potpuno neznatne razlike u sastavu čestica sedimenata. Taj odnos bi mogao biti povezan i kod pojavljivanja, u znatnoj mjeri, ove vrste u Bračkom kanalu, gdje je tekstura tla sastavljena iz vrlo finih čestica gline. *Calyptraea chinensis* i *Calliostoma conulus*, dominiraju u Malostonskom moru, gdje u glinastim česticama I. kategorije ima mnogo krupnozrnatih čestica pijeska (V. frakcija). Taj odnos se može najbolje vidjeti u Viškom kanalu, gdje dominiraju naročito čestice krupnozrnatog pijeska.

⁸⁾ S = Splitski kanal; B = Brački kanal; H_s = Hvarski kanal (Sumartin); N_p = Neretvanski kanal (Ploče); M_m = Malostonsko more.

Lamellibranchiata: *Pecten varius* dominira u Malostonskom moru, dok *Anomia ephippium* je brojno zastupana u Bračkom kanalu.

Echinodermata: *Stichopus regalis* je karakterističan u Splitskom, Bračkom i Hvarskom kanalu kod Sumartina. *Holothuria forskali* je dominantna u Splitskom kanalu. *Ophiothrix fragilis* obiluje u istočnom dijelu Hvarskog kanala (Sumartin) i u Malostonskom moru. *Ophiura texturata* dolazi također dosta često u Malostonskom moru. *Astropecten irregularis pentacanthus* dominira u Bračkom i Neretvanskom kanalu kod Ploča. *Antedon mediterranea* je naročito čest u Neretvanskom kanalu kod Ploča i u Malostonskom moru.

Ascidacea: *Ascidia mentula* je nađena u podjednakom broju na svim postajama, dok su *Phallusia mamillata* i *Botryllus schlosseri* brojnije zastupane u Splitskom kanalu, Bračkom kanalu i u Malostonskom moru. *Ciona intestinalis* dominira u Bračkom kanalu kod Vrulja, a *Microcosmus sulcatus*, *Amaroucium proliferum* i *Rhopalea neapolitana* dominiraju u istočnom dijelu Hvarskog kanala kod Sumartina.

Crustacea: *Galathea* sp. dominira na svim postajama, a naročito je brojna u Malostonskom moru. Isti slučaj je i kod *Pillumnus hirtellus*. *Portunus depurator* i *Macropodia longirostris* su vrlo česti u Splitskom kanalu, Bračkom kanalu i u istočnom dijelu Hvarskog kanala kod Sumartina. *Porcellana longicornis* je naročito dominantna u Neretvanskom kanalu (Ploče) i u Malostonskom moru.

Cephalopoda: *Allotheutis media* je konstatirana kao dominantna na svim postajama, dok je *Sepia elegans* dosta česta u Splitskom kanalu, Hvarskom kanalu (istočni dio), a naročito u Bračkom kanalu. Utjecajna je također i vrsta *Alloteuthis subulata*, koja se nalazi na svim postajama, ali u mnogo manjoj mjeri nego *Alloteuthis media*.

Pisces: *Paracentropristis hepatus*, *Maena chryselis* i *Mullus barbatus* dominiraju na svim postajama a naročito u Malostonskom moru. *Lepidotrigla cavillone* je dosta česta u Splitskom, Bračkom i Hvarskom kanalu (kod Sumartina). *Scyliorhinus canicula* je naročito obilno zastupana u Hvarskom kanalu kod Sumartina, dok *Gadus capelanus* dominira u Bračkom kanalu i u Hvarskom kanalu, kod Sumartina. *Argentina sphyraena* je karakteristična u Bračkom kanalu kod Vrulja. Ostale vrste riba, kao *Diplodus annularis*, i *Pagellus erythrinus* dominiraju u Neretvanskom kanalu (Ploče) i u Malostonskom moru, dok je vrsta *Arnoglossus laterna* vrlo česta u Neretvanskom kanalu, kod Ploča, a *Boops boops* u Malostonskom moru.

ZAJEDNICA ILOVASTIH TALA:

Ilovasta tla stoje po sredini između glinastih i pjeskovitih tala. Taj prijelaz u sastavu (teksturi) tala se opaža i kod sastava dominantnih i karakterističnih vrsta, unutar pojedinih grupa. Ovaj tip zajednice može poslužiti kao neka »veza« između glinastih i pjeskovitih tala. Ta se veza najbolje očituje kod *Gastropoda* i *Ophiuroidea*.

Donja granica distribucije je 86 metara. Temperaturni raspon iznosi 11,7°C (12,2—23,9°C). Salinitet ne pokazuje izrazite sezonske fluktuacije, kao u priobalnom pojasu. Raspon saliniteta ovdje iznosi samo 5,56‰ (32,99—38,55‰) u toku jednogodišnjeg ciklusa. I na ovom području se osjećaju uplivi slatkovodnih tokova sa kopna, ali u mnogo manjoj mjeri. Euritermni i eurihalini bionti unutar uskih granica.

Tabela XIV. prikazuje raspodjelu dominantnih i karakterističnih vrsta, unutar nekoliko grupa, kod ovog tipa tala.

TABELA XIV.

Species	H _k	K	N _L ⁹⁾
<i>Turritella communis</i>	28	24	—
<i>Pleurobranchaea meckelii</i>	21	17	33
<i>Bulla utriculus</i>	15	—	—
<i>Aporhais pespelecani</i>	—	12	27
<i>Calliostoma conulus</i>	—	—	68
<i>Pecten varius</i>	19	19	236
<i>Cardium paucicostatum</i>	18	9	37
<i>Pteria hirundo</i>	17	—	—
<i>Stichopus regalis</i>	65	59	24
<i>Holothuria tubulosa</i>	—	3	110
<i>Holothuria tubulosa</i>	—	3	110
<i>Ophiothrix fragilis</i>	187	162	57
<i>Ophiura texturata</i>	8	21	389
<i>Ophiura albida</i>	—	—	51
<i>Astropecten</i>			
<i>irregularis pentacanthus</i>	34	33	71
<i>Echinaster sepositus</i>	14	22	53
<i>Palmipes placenta</i>	—	—	49
<i>Antedon mediterranea</i>	2	4	26
<i>Amaroucium proliferum</i>	204	—	80
<i>Ciona intestinalis</i>	75	27	55
<i>Ascidia mentula</i>	62	67	65
<i>Botryllus schlosseri</i>	19	—	—
<i>Microcosmus sulcatus</i>	14	22	49
<i>Rhopalea neapolitana</i>	—	23	—
<i>Phallusia mamillata</i>	—	21	—
<i>Diazona violacea</i>	—	—	173
<i>Galathea sp.</i>	143	343	680
<i>Pilumnus hirtellus</i>	53	157	2460
<i>Macropodia longirostris</i>	31	38	30
<i>Pontophilus spinosus</i>	31	—	—
<i>Portunus depurator</i>	26	14	—
<i>Inachus dorsettensis</i>	—	15	—
<i>Pisa nodipes</i>	—	—	49
<i>Dromia vulgaris</i>	—	—	45
<i>Alloteuthis media</i>	461	232	119
<i>Sepia elegans</i>	359	101	49
<i>Sepietta oweniana</i>	74	—	—
<i>Eledone moschata</i>	—	41	24
<i>Paracentropristis hepatus</i>	1220	2970	2777
<i>Gadus capelanus</i>	1138	—	—
<i>Argentina sphyraena</i>	807	—	—
<i>Mullus barbatus</i>	562	1222	1502
<i>Scylliorhinus canicula</i>	571	439	50

Species	H _k	K	N _I
<i>Maena chryselis</i>	1045	5617	7273
<i>Pagellus erythrinus</i>	—	1896	3824
<i>Maena smarīs</i>	—	2025	879
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	—	502	—
<i>Boops boops</i>	—	—	218

Dominantne vrste pojedinih grupa jesu:

Gastropoda: Od Gastropoda, na ovom tipu tla, češće se pojavljuje *Pleurobranchaea meckelii*, nego u priobalnom pojasu. U zapadnom dijelu Hvarskog kanala karakteristična je forma *Bulla utriculus*, dok je u Korčulanskom i Neretvanskom kanalu (Lovište) *Aporhais pespelecani*. *Calliostoma conulus* dolazi samo u Neretvanskom kanalu kod Lovišta.

Lamellibranchiata: *Pecten varius* je dominantna kod Lovišta u Neretvanskom kanalu, dok se u zapadnom dijelu Hvarskog kanala pojavljuje utjecajna forma *Pteria hirundo*.

Echinodermata: *Stichopus regalis* je zastupan na svim postajama, ali u mnogo manjoj mjeri nego u priobalnom pojasu. Kao dominantna vrsta kod Lovišta, u Neretvanskom kanalu, pokazuje se *Holothuria forskali*. *Ophiothrix fragilis* je karakteristična u Hvarskom kanalu (zapadni dio) i u Korčulanskom kanalu, dok je *Ophiura texturata* dominantna u Neretvanskom kanalu (Lovište). *Antedon mediterranea* je mnogo slabije zastupan nego u priobalnom pojasu. *Palmipes placenta* obiluje kod Lovišta u Neretvanskom kanalu.

Ascidacea: *Amaroucium proliferum* je dominantna u Hvarskom kanalu (Kabal) i dosta je česta kod Lovišta u Neretvanskom kanalu. *Ciona intestinalis* i *Ascidia mentula* su karakteristične na svim postajama i brojnije su zastupane, nego u glinastom tipu taloga. Kod ovog tipa zajednice naročito je karakteristična forma *Diazona violacea* kod Lovišta, u Neretvanskom kanalu.

Crustacea: *Galathea sp.* je karakteristična na svim postajama. *Pilumnus hirtellus* je dominantan u Neretvanskom kanalu kod Lovišta. Ostale vrste, kao *Pisa nodipes* i *Dromia vulgaris*, također se pojavljuju kao utjecajne na ovoj postaji, dok je *Portunus depurator* karakterističan u Hvarskom kanalu (Kabal).

Cephalopoda: *Alloteuthis media* je dominantna na svim postajama, dok je *Sepia elegans* češća u Hvarskom kanalu (Kabal) i kod Šćedra u Korčulanskom kanalu. *Sepietta oweniana* se pojavljuje u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, a *Eledone moschata* u Korčulanskom i Neretvanskom kanalu kod Lovišta.

Pisces: *Paracentropristis hepatus* je dominantan na svim postajama. U zapadnom dijelu Hvarskog kanala, kao dominantne vrste se pojavljuju *Gadus capellanus* i *Argentina sphyraena*. *Mullus barbatus*

⁹⁾ H_k = Hvarski kanal (Kabal); K = Korčulanski kanal; N_I = Neretvanski kanal (Lovište).

je karakteristična u Korčulanskom i Neretvanskom kanalu, dok je *Scyliorhinus canicula* u Hvarskom i Korčulanskom kanalu. *Maena chryselis* je dominantna u Korčulanskom i Neretvanskom kanalu, dok je ista slabije zastupana u Hvarskom kanalu. *Pagellus erythrinus* i *Maena smaridis* su dominantne u Korčulanskom i Neretvanskom kanalu, dok se *Lepidotrigla cavillone* kao utjecajna forma pojavljuje u Korčulanskom, a *Boops boops* u Neretvanskom kanalu (Lovište).

ZAJEDNICA PJESKOVITIH TALA:

Ovaj tip tala je najviše udaljen od kopna prema otvorenom moru. Strujanja morske vode pri dnu i utjecaj djelovanja valova su najjače izraženi na ovom području, što se odražava i na teksturi samih tala. Dinamika morske vode je, prema tome, veoma izrazita kod formiranja ovih tipova tala.

Donja granica distribucije je 106 metara. Temperaturni raspon iznosi 11,3°C (12,7—24,0°C). Salinitet pokazuje manje izrazite fluktuacije od ilovastih tala. Raspon saliniteta iznosi samo 3,32‰ (35,26—38,58‰). Na ovom području se osjeća jaki utjecaj voda otvorenog Jadrana (ingresije), koje vrše periodično zaslanjivanje voda kanalskog područja (Buljan, op. cit.). Euritermni i stenohalni bionti.

Tabela XV. prikazuje raspodjelu dominantnih i karakterističnih vrsta, unutar nekoliko grupa, kod ovog tipa tala.

TABELA XV.

Species	M ₃	V ¹⁰⁾
<i>Pleurobranchaea meckelii</i>	28	—
<i>Bulla utriculus</i>	27	—
<i>Calliostoma conulus</i>	22	49
<i>Calyptraea chinensis</i>	—	>7000
<i>Capulus hungaricus</i>	—	15
<i>Pteria hirundo</i>	153	171
<i>Pecten varius</i>	35	77
<i>Anomia ephippium</i>	—	3500
<i>Pinna pectinata</i>	—	104
<i>Stichopus regalis</i>	319	65
<i>Holothuria forskali</i>	66	—
<i>Ophiacantha setosa</i>	90	335
<i>Ophiothrix fragilis</i>	69	170
<i>Ophiura texturata</i>	—	50
<i>Echinaster sepositus</i>	95	19
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i>	57	41
<i>Palmipes placenta</i>	—	14
<i>Antedon mediterranea</i>	18	—
<i>Ascidia mentula</i>	72	20
<i>Microcosmus sulcatus</i>	50	6
<i>Ciona intestinalis</i>	42	—
<i>Diazona violacea</i>	27	—
<i>Rhopalea neapolitana</i>	23	—
<i>Phallusia mamillata</i>	—	14
<i>Halocynthia papillosa</i>	—	7
<i>Galathea sp.</i>	143	188

Species	M _s	V
<i>Pilumnus hirtellus</i>	53	155
<i>Munida bamffia</i>	30	—
<i>Macropodia longirostris</i>	27	24
<i>Inachus dorsettensis</i>	18	—
<i>Pisa nodipes</i>	—	109
<i>Dromia vulgaris</i>	—	87
<i>Alloteuthis media</i>	176	93
<i>Sepia elegans</i>	176	45
<i>Sepia orbygniana</i>	60	—
<i>Eledone moschata</i>	—	17
<i>Argentina sphyraena</i>	5281	—
<i>Paracentropristis hepatus</i>	1404	1474
<i>Maena chryselis</i>	2285	1764
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	637	—
<i>Mullus barbatus</i>	878	1082
<i>Scyliorhinus canicula</i>	582	852
<i>Maena smarís</i>	—	1800
<i>Scorpaena notata</i>	—	1274
<i>Pagellus erythrinus</i>	—	1133

Dominantne vrste pojedinih grupa jesu:

Gastropoda: *Pleurobranchaea meckelii* i *Bulla utriculus* su karakteristične za područje Maslinice, izvan otoka Šolte prema otvorenom moru. *Calyptrea chinensis* je dominantna u Viškom kanalu i dolazi uglavnom na tlima, koja obiluju česticama krupnozrnatog pijeska (V. frakcija). Dominantnost ove vrste je konstatirana i u Malostonskom moru.

Lamellibranchiata: *Pteria hirundo* je dominantna na obje postaje i karakteristična za ovaj tip tala. Isto tako su dominantne i *Anomia ephippium* i *Pinna pectinata* na izrazito pjeskovitim tlima.

Echinodermata: *Stichopus regalis* je dominantan na području Maslinice. Karakteristična forma echinodermata, na ovom tipu tala, je *Ophio-cantha setosa*, koja je dosta obilno zastupana u Viškom kanalu. Isto tako je dosta česta forma, u Viškom kanalu, i *Ophiothrix fragilis*.

Asciacea: Forme, kao *Ascidia mentula*, *Microcosmus sulcatus*, *Ciona intestinalis*, *Diazona violacea* i *Rhopalea neapolitana* su karakteristične za područje Maslinice.

Crustacea: *Galathea* sp. i *Pilumnus hirtellus* su karakteristične za obje postaje, dok su *Pisa nodipes* i *Dromia vulgaris* dominantne u Viškom kanalu.

Cephalopoda: *Alloteuthis media* i *Sepia elegans* su karakteristične za obje postaje, ali u mnogo većem broju na području Maslinice. *Sepia orbygniana* je karakteristična također na području Maslinice.

Pisces: *Argentina sphyraena* je dominantna na području Maslinice. *Paracentropristis hepatus*, *Maena chryselis*, *Mullus barbatus* i *Scyliorhinus canicula* su karakteristične za oba područja, ali su zastupane u mnogo manjem broju, nego na ilovastim tlima. *Maena smarís*,

¹⁰⁾ M_s = Maslinica (Šolta); V = Viški kanal.

Scorpaena notata i *Pagellus erythrinus* su dominantne u Viškom kanalu.

Analiza mehaničkog sastava taloga dna je pokazala, da bentoske zajednice kanala srednjeg Jadrana možemo podijeliti u tri osnovne kategorije. Dobiveni rezultati ukazuju također, da ne postoji nikakav jasno izraženi diskontinuitet između pojedinih tipova zajednica, već da postoji mnogo prijelaza iz jednog tipa zajednice u drugi, što je naročito karakteristično za bentoske zajednice dubljeg litorala u kanalima srednjeg Jadrana.

Vatova (1946, 1947, 1949) je identificirao, u kanalskom području srednjeg Jadrana, 2 zoocenoze. Na muljevitim dnima (»fondi melmosi«) i u većim dubinama (50—130 m) susreće se zoocenoza *Turritella profunda*¹¹⁾ (borealno mediteranska *Amphiura* community Thorson-a). Na tvrdom, pjeskovitom dnu (»fondi sabbiosi duri«) je rasprostranjen zoocenoza *Tellina* zajednice¹²⁾ (*Tellina distorta* community Thorson-a).

Tellina zajednica se odlikuje bogatom epifaunom (*Spongiae*, *Synascidiae*, *Ascidiae*, *Actiniae*), koja uzrokuje da ovaj tip zajednice pokazuje malen produktivitet.

Vatova ne posjeduje podatke bentoskih organizama za Neretvanski kanal, već je isti obuhvaćen izo-arealom *Tellina* zoocenoze.

Biocenotska raspodjela bentoske faune, u kanalskom području srednjeg Jadrana, po Vatovi, podudara se uglavnom sa našom raspodjelom bentoskih zajednica na osnovu supstrata (biotopa). To poklapanje je naročito eklatantno na čisto glinastim i pjeskovitim tlima. Međutim, kod mješanih tala, nalazimo jednu prelaznu faunu između njih. Tu prelaznu faunu smo nazvali *Turritella/Tellina* tranzitna zajednica.

Odnos između mehaničkog sastava dna i *Turritella/Tellina* zajednica je prikazan na fig. 4. Izobije pojedinih zoocenoza su povučene prema Vatovi (1949).

Iz figure je vidljivo, da se *Turritella profunda* nalazi na čisto glinastim tlima (Splitski, Brački i Hvarski kanal, kod Sumartina); *Tellina* zajednica na izrazito pjeskovitim tlima (Viški kanal), dok tranzitna zajednica *Turritella/Tellina* je rasprostranjena na mješovitim ilovastim tlima (Hvarski kanal kod Kabla i Korčulanski kanal, kod Šćedra).

Primjenom principa klasifikacije bentoskih zajednica dubljeg litorala, u kanalima srednjeg Jadrana (Petersen, 1913, Thorson, 1957), možemo razlikovati slijedeće zajednice:

I. Zajednica glinastih tala, *Turritella profunda* zajednica.

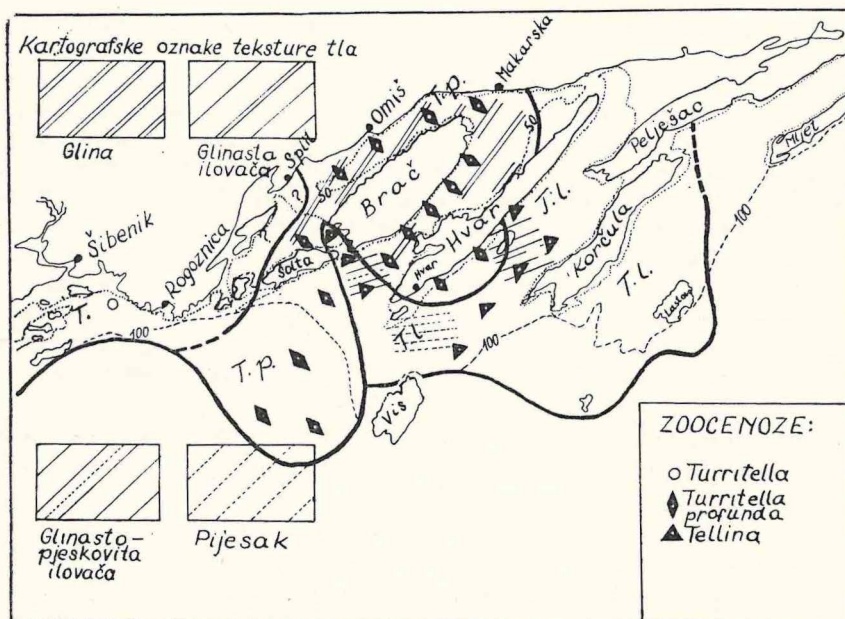
II. Zajednica ilovastih tala, *Turritella/Tellina* zajednica.

III. Zajednica pjeskovitih tala, *Tellina* zajednica.

Svrha našeg daljnjeg ispitivanja je da otkrijemo koliko je i kako praktički moguće ponašanje pojedinih populacija, u odnosu na djelovanje vanjskih fizikalno-edafskih faktora sredine, te da otkrijemo zakone, koji

¹¹⁾ *Turritella profunda* je ustvari *Turritella* zajednica. Odvajanje kao posebne zoocenoze izvršio je Vatova (op. cit.) na osnovu opadanja broja živih primjeraka *T. communis* u dubljem litoralu.

¹²⁾ Karakteristična vrsta *Tellina distorta* nedostaje u materijalu (Vatova, 1949).



Sl. 4. Odnos između mehaničkog sastava (teksture) tla i *Turritella*/*Tellina* zajednice, u kanalskom području srednjeg Jadrana.

Fig. 4. Relation entre la texture du sol et la communauté *Turritella*/*Tellina*, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne.

opisuju to ponašanje i da ih onda kompariramo sa ponašanjem zajednice kao cjeline. Jer je, prema ekološkom iskustvu, »naselje jednog biotopa nešto više od običnog zbira, ono je jedna cjelina, složen sistem, koji ekologija označava imenom životna zajednica ili biocenoza« (Stanković, 1954).

8. B. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE NAJVAŽNIJIH BENTOSKIH RIBA

Scyliorhinus canicula L.

DISTRIBUCIJA U ODNOSU NA SASTAV DNA, TEMPERATURU I KLORINITET

Relativna i apsolutna distribucija

Scyliorhinus canicula je najobilnije zastupana od svih *Chondrichthyes* u kanalskom području srednjeg Jadrana. Ukupno je bilo ulovljeno 4552¹³⁾ komada ili 2,8%. Najveći broj primjeraka je sakupljen na postaji 5. (1213 komada), zatim na postaji 6. (977 komada). Nijedan primjerak nije nađen na postaji 10., u Malostonskom moru, dok je na postaji 9., ispred ušća Neretve, sakupljeno svega 28 primjeraka.

Po relativnoj i apsolutnoj distribuciji *Scyliorhinus canicula* zauzima 10. mjesto u kanalima srednjeg Jadrana. Relativna distribucija određuje učestalost vrste tokom godine, bez obzira na njen apsolutan broj, dok apsolutna distribucija predstavlja stvaran broj primjeraka unutar populacija, bez obzira na njenu učestalost.

Ukupan ulov, maksimalan i minimalan ulov, te relativna i apsolutna distribucija, na svakoj pojedinoj postaji, pokazivali su ovaj odnos:

Postaja 1. Ulovljeno je ukupno 292 primjerka *Scyliorhinus canicula*. Maksimum ulova je postignut u novembru, a minimum u julu mjesecu. Po relativnoj i apsolutnoj zastupanosti u naselju zauzima 10. mjesto.

Postaja 2. Sakupljeno je 99 primjeraka. Maksimum ulova je postignut u decembru, a minimum u novembru mjesecu, kad nije ulovljen nijedan primjerak. Po relativnoj zastupanosti ona zauzima 9., a po apsolutnoj 13. mjesto u naselju.

Postaja 3. Ulov je zastupan sa 783 primjerka. Maksimalan ulov je postignut u julu, a minimalan u oktobru mjesecu. Po relativnoj zastupanosti zauzima 6., a po apsolutnoj 8. mjesto u naselju.

Postaja 4. Na postaji 4. su ulovljena 611 primjerka *Scyliorhinus canicula*. Maksimalan ulov je u maju, a minimalan u februaru mjesecu. Njena relativna distribucija u naselju je 5., a apsolutna 6.

Postaja 5. Na ovoj postaji je ulovljeno 1213 individua, što predstavlja maksimalan broj. Maksimalan ulov je postignut u martu, a minimalan u decembru mjesecu. Po relativnoj distribuciji zauzima 4., a po apsolutnoj 5. mjesto u naselju.

Postaja 6. Na postaji 6. ulovljeno je 977 primjeraka. Maksimalan ulov pojavljuje se u martu, a minimalan u junu mjesecu. Po relativnoj zastupanosti zauzima 6., a po apsolutnoj 8. mjesto u naselju.

Postaja 7. Sakupljeno je 491 individua. Maksimalan ulov je postignut u junu, a minimalan u septembru mjesecu. Relativna i apsolutna zastupanost ove vrste u naselju je 8.

¹³⁾ U ovaj broj su uključeni individui nađeni u julu mjesecu 1958. godine (za ostale vrste isto).

Postaja 8. Na ovoj postaji bilo je ulovljeno 58 primjeraka. Maksimalan ulov pojavljuje se u aprilu, a minimalan u septembru mjesecu. Po relativnoj i apsolutnoj zastupanosti zauzima 11. mjesto.

Postaja 9. Ulov na ovoj postaji je zastupan sa 28 primjeraka. Maksimalan ulov je postignut u maju, a minimalan u junu, julu, septembru i novembru mjesecu, kad nije ulovljen nijedan primjerak. Po relativnoj zastupanosti zauzima 19., a po apsolutnoj 21. mjesto u naselju.

Postaja 10. Nijedan primjerak *Scyliorhinus canicula* nije nađen tokom godine na ovoj postaji.

Ukupan ulov, maksimalan i minimalan ulov po mjesecima, te relativna i apsolutna zastupanost ove vrste u naseljima kanala srednjeg Jadrana su različiti na pojedinim postajama. Najveći ukupan ulov je postignut na postaji 5., dok maksimalan i minimalan ulov varira iz mjeseca u mjesec na pojedinim postajama. Po relativnoj i apsolutnoj zastupanosti u naselju *Scyliorhinus canicula* dolazi na prvo mjesto na postaji 5., u Hvarskom kanalu.

Supstrat

Za *Scyliorhinus canicula* bi se moglo pretpostaviti da preferira¹⁴⁾ glinastu konsistenciju taloga dna i određenu dublinu. Ovo navodimo zato, jer je najveći broj primjeraka nađen na postaji 5., kod Sumartina, gdje je mehanički sastav taloga dna izrazito glinaste konsistencije. Dublina na ovom profilu varira između 67—70. metara. U plićim vodama i bliže kopnu broj sakupljenih primjeraka opada, usprkos glinaste konsistencije taloga dna. Tako, na pr., na postaji 1. u Splitskom kanalu, na postaji 2. kod Vrulje i na postaji 9. kod Ploča, broj nađenih primjeraka se naglo smanjuje, dok na postaji 10. u Malostonskom moru, t.j. na dubini između 29—30 metara, nijedan primjerak nije bio registriran u ulovu. Na osnovu te nepravilne raspodjele moglo bi se pretpostaviti, da *Scyliorhinus canicula*, nije toliko ovisna o edafskim, koliko možda o nekim drugim fizikalnim faktorima sredine. Potvrdu za ovu pretpostavku nalazimo i u činjenici, što je veoma veliki broj ove vrste nađen na pješčanim, glinasto-ilovasto-pjeskovitim i ilovastim faciesima. (postaja 6., 3., 4. i 7.).

Raspodjela *Scyliorhinus canicula* prema supstratu, prikazana je na figuri 5.

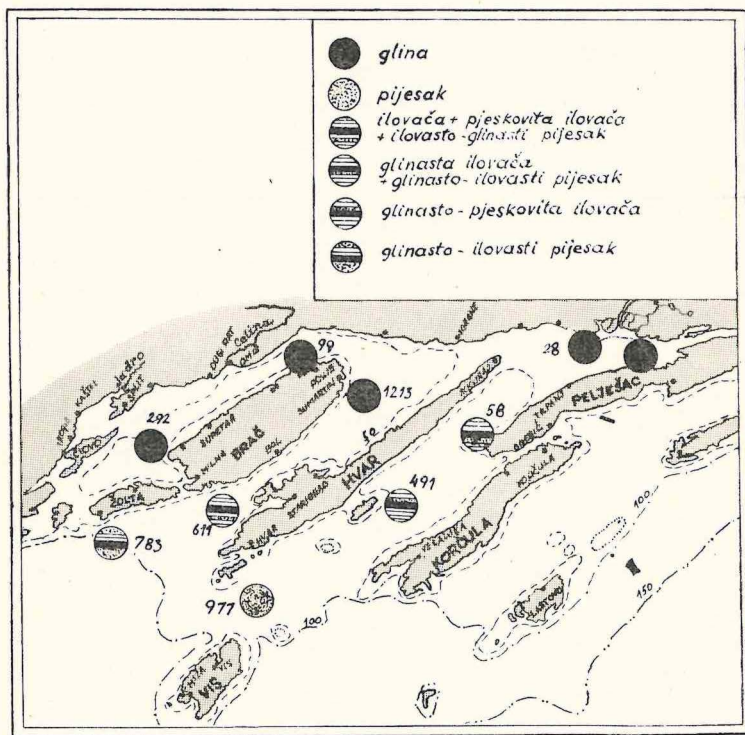
Temperatura i klorinitet

Na osnovu ispitivanja kretanja vode u kanalskom području srednjeg Jadrana, želimo ustanoviti kolika je međusobna povezanost između obilja populacije *Scyliorhinus canicula* i fizikalnih faktora sredine iz sezone u sezonu. Međusobnu ovisnost između tih dviju pojava pokušali smo ispitati pomoću koeficijenta totalne i mnogostruke ili multiple korelacije. Dobiveni korelacioni koeficijent izražava stupanj korelacije između ulova *Scyliorhinus canicula*, kao ovisne varijable, a temperature i klorinitet, kao neovisnih varijabla.

¹⁴⁾ Ovaj teleološki izraz je upotrebljen u smislu adaptacije organizma na određenu okolinu (Lagerspetz, 1959).

Iz analize kretanja kloriniteta, u kanalskom području 1957./1958. godine (Buljan, op. cit.), proizlazi, da se voda ingresionog tipa nalazi na dnu u junu, julu i septembru mjesecu 1957. godine. Nakon septembra, sve do decembra dolazi do postepenog odslanjivanja, uslijed čega voda na dnu pokazuje tendenciju opadanja slanosti.

Od januara, sve do marta ili aprila mjeseca, pojavljuje se potpuni nestanak vode ingresionog karaktera u kanalskom području. Uzrok tome je



Sl. 5. Raspodjela *Scyliorhinus canicula* u odnosu na supstrat.

Fig. 5. Distribution de *Scylliorhinus canicula*, suivant le substrat: argile, sable, limon + limon sableux + sable limoneux - argileux.

ne samo djelovanje donosa slatke vode kopna, nego što je i sam srednji Jadran izgubio ingresionu vodu (Buljan, loc. cit.)

Do ponovnog zaslanjivanja kanalskog područja dolazi u maju i junu mjesecu, dok je u julu mjesecu pritisak ingresione vode iz otvorenog Jadrana nešto oslabio, a na 50 metara dubljine se i potpuno izgubio.

Postavlja se pitanje, da li ovo kretanje ingresione/regresione vode, u kanalskom području srednjeg Jadrana, može utjecati na raspodjelu i pomicanje populacije *Scyliorhinus canicula*, kao i ostalih pridnenih riba? Analiza

podataka ulova bi ukazivala na mogućnost jedne takve korelacije. Tako je na pr., zaslanjivanje kanalskog područja sa ingresionom vodom iz otvorenog Jadrana, u ljetnjem periodu, t.j. VI., VII. i IX. mjesecu 1957. i u VI. i VII. mjesecu 1958. godine, povezano i sa mnogo većim brojem ulovljenih primjeraka *Scyliorhinus canicula* (2524 komada). Momenat povlačenja slaniye vode iz kanala, bilo utjecajem djelovanja slatke vode kopna ili nestankom ingresione vode u samom srednjem otvorenom Jadranu, odražava se i u smanjenom broju ulovljenih primjeraka za vrijeme zimsko-proljetnog perioda (1673 komada).

Upotrebom totalne i multiple korelacije za 3 varijable (ulov, temperatura i klorinitet) pokušali smo ispitati međusobnu ovisnost tih pojava. Podatke smo uzeli sa postaja 3. i 4., koje ubrajamo među maritimnije postaje.

Stupanj korelacije između pojedinih faktora prikazan je u tabeli XVI.

TABELA XVI.

Postaja 3.

	$\frac{z}{\sigma_z}$	P = 0,05
$r_{12} = + 0,0387$	0,1241	0,95—0,90
$r_{13} = - 0,0519$	0,1643	0,90—0,80
$r_{23} = + 0,2960$	0,9649	0,40—0,30
$R_{1/23} = + 0,0330$	0,0198	0,95—0,90

Postaja 4.

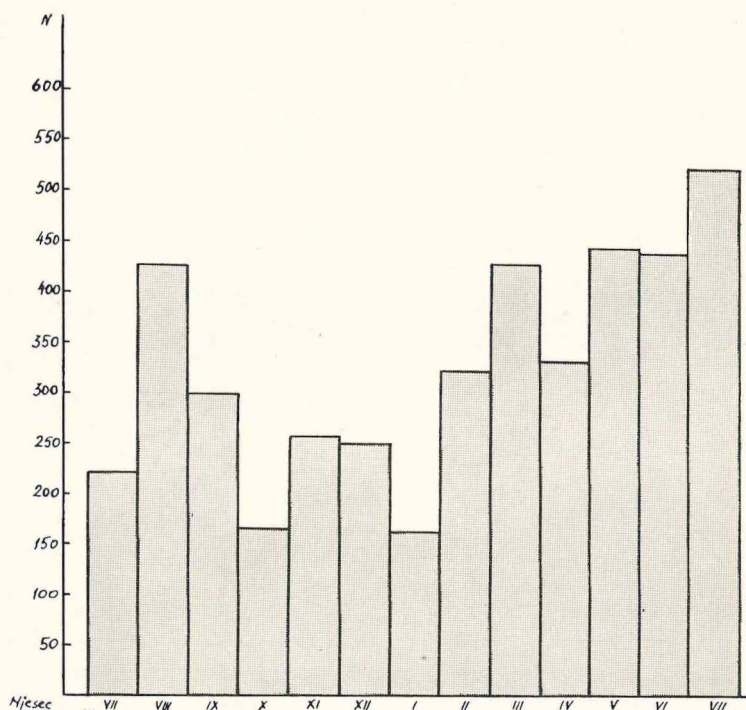
$r_{12} = + 0,4456$	1,5154	0,20—0,10
$r_{13} = + 0,2381$	0,7677	0,50—0,40
$r_{23} = + 0,2955$	0,8844	0,40—0,30
$R_{1/23} = + 0,4593$	0,4590	0,70—0,60

U Fischer & Yates (1949) tabeli nalazimo, da za 5% vjerojatnost ($P = 0,05$), dobiveni koeficijent totalne i multiple korelacije nije variaciono-statistički opravdan.

Postaja 4., u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, kod Kabla, pokazuje jaču pozitivnu korelaciju između temperature, kloriniteta i ulova, nego postaja 3., koja je više maritimna. Taj porast međusobne veze između hidrografskih faktora i ulova na postaji 4., ukazivao bi na neznatno pomicanje populacije *Scyliorhinus canicula* s vanjskih područja prema kanalima, nadi-
ranjem ingresione vode. Iz jačine korelacionog koeficijenta, dalo bi se dalje zaključiti, da je ta dinamika populacije vrlo slabo izražena kod ove vrste i ukoliko zaista postoji jedno takvo kretanje, ono je više povezano, možda, sa momentom reprodukcije, u kanalskom području, u zimskom periodu, nego stvarnim pomicanjem vodenih masa. Razlike spolova u zimskom periodu, a naročito u novembru i decembru mjesecu, između otvorenog i kanalskog područja srednjeg Jadrana, mogle bi se protumačiti intenzivnijim pomicanjem adultnih individua bliže kopnu, kad se procenat ženka u kanalima povećava (Županović, manuskript).

Kvantitativna analiza sezonskih varijacija

Ova vrsta je prisutna u kanalima srednjeg Jadrana za vrijeme čitave godine. Međutim, iako je ona prisutna preko čitave godine, njeno obilje varira iz sezone u sezonu. Ritam tog kolebanja obilja populacije pokazuje jedan određen maksimum i minimum. Maksimum je izražen u proljetnom i ljetnom periodu, a minimum u jesenskom i zimskom. Sumarni grafički prikaz jednog takvog kretanja obilja populacije *Scyliorhinus canicula* u kanalima srednjeg Jadrana, prikazan je u fig. 6.

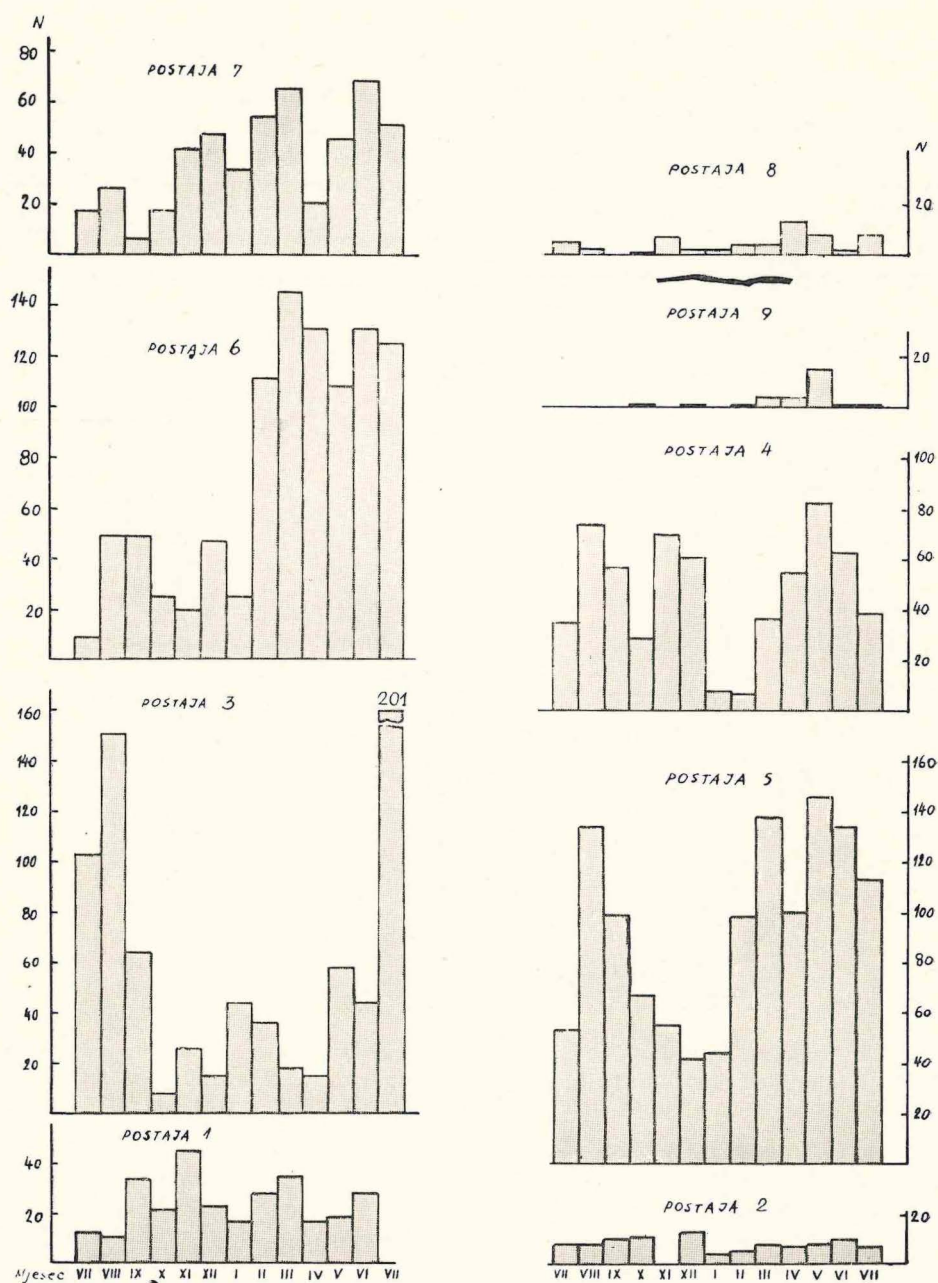


Sl. 6. Varijacije obilja populacije *Scyliorhinus canicula* u kanalima srednjeg Jadrana.

Fig. 6. Fluctuations de l'abondance de la population de *Scyliorhinus canicula*, dans les canaux de l'Adriatique moyenne.

Sezonske varijacije obilja populacije *Scyliorhinus canicula* u kanalima srednjeg Jadrana još jače dolaze do izražaja, ako umjesto sumarnog prikaza, iznesemo varijacije obilja za svaku postaju posebno. Jedan takav detaljniji grafički prikaz, dat je u fig. 7.

Ako analiziramo sezonske kvantitativne promjene obilja populacije (fig. 7) za svaku postaju zasebno, dobit ćemo, da je u zimskom periodu, t.j. od septembra do marta mjeseca, veće obilje populacije u obalnom području, dok je u proljeću i ljetu, t.j. od aprila do septembra, ono veće na



Sl. 7. Sezonske promjene obilja populacije *Scyliorhinus canicula* na pojedinim postajama u kanalima srednjeg Jadrana 1957/58.

Fig. 7. Fluctuations saisonnières de l'abondance de la population de *Scyliorhinus canicula*, sur chaque station, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, en 1957.-58.

postajama udaljenijim od obale. Raspored ovog sezonskog pomicanja obilja populacije donekle se i vremenski poklapa. Tako na postaji 1., u Splitskom kanalu, obilje populacije raste od septembra do marta mjeseca i opada od aprila do septembra mjeseca. Na postaji 3., izvan o. Šolte prema otvorenom moru, postoji obrnuta pojava. Od septembra do aprila mjeseca obilje populacije opada, dok od maja do septembra raste. Isti fenomen nalazimo i na ostalim postajama bliže ili dalje od obale. Postaja 2., u Bračkom kanalu, koja se nalazi uz obalu, pokazuje rastenje obilja populacije od septembra do decembra mjeseca, a opadanje od januara do septembra mjeseca. Na postaji 5., koja je najbliža postaji 2., ovo pomicanje od obale prema vanjskim zonama, očituje se u porastu obilja populacije od februara do augusta mjeseca i opadanje od septembra do januara. Na postaji 4., u Hvarskom kanalu, koja se nadovezuje na postaju 5., pomicanje obilja populacije se ponavlja. Ono opada od septembra do februara i raste od marta do augusta mjeseca. Ostale postaje u Neretvanskom kanalu (9.) i (8.), Korčulanskom kanalu (7.) i u Viškom kanalu (6.), pokazuje sličan fenomen. Postaja 9., ispred ušća Neretve, pokazuje porast obilja populacije od oktobra do maja mjeseca, postaja 8. od oktobra do aprila, a postaja 7. u Korčulanskom kanalu od oktobra do marta mjeseca. Opadanje obilja populacije ide istim inverznim redoslijedom. Na postaji 7. opada od aprila do septembra, na postaji 8. od maja do septembra, a na postaji 9. od juna do septembra. Neposredno na postaju 7., u Korčulanskom kanalu, nadovezuje se postaja 6. u Viškom kanalu, koja potvrđuje uočen fenomen na ostalim postajama. Dok na postaji 7. obilje raste od oktobra do marta mjeseca, ono za isti vremenski period opada na postaji 6. i obratno.

Obilje ulova u julu mjesecu 1958. godine, dokazuje da populacije *Scyliorhinus canicula* pokazuje tendenciju povraćanja na početne uvjete konstatirane prethodne godine.

Scyliorhinus stellaris L.

DISTRIBUCIJA U ODNOSU NA SASTAV DNA

Distribucija. *Scyliorhinus stellaris* je, za razliku od *Scyliorhinus canicula*, dosta rijetka u kanalima srednjeg Jadrana. Ukupno je ulovljeno 80 primjeraka ili 0,05%. Najveći broj primjeraka je ulovljen na postaji 6. (29 komada), zatim na postaji 3. (25 komada) i na postaji 10. (17 komada). Na ovoj posljednjoj postaji nije obuhvaćen nijedan primjerak *Scyliorhinus canicula*, što je ekološki veoma značajno.

Na ostalim postajama ulovi su minimalni. Tako na postaji 1. sakupljeno je svega 5 primjeraka, a na postaji 4. svega 2 primjerka, dok je na postajama 5. i 8. nađen samo po jedan primjerak. Na ostalim postajama: 2., 7. i 9. nije registriran nijedan primjerak.

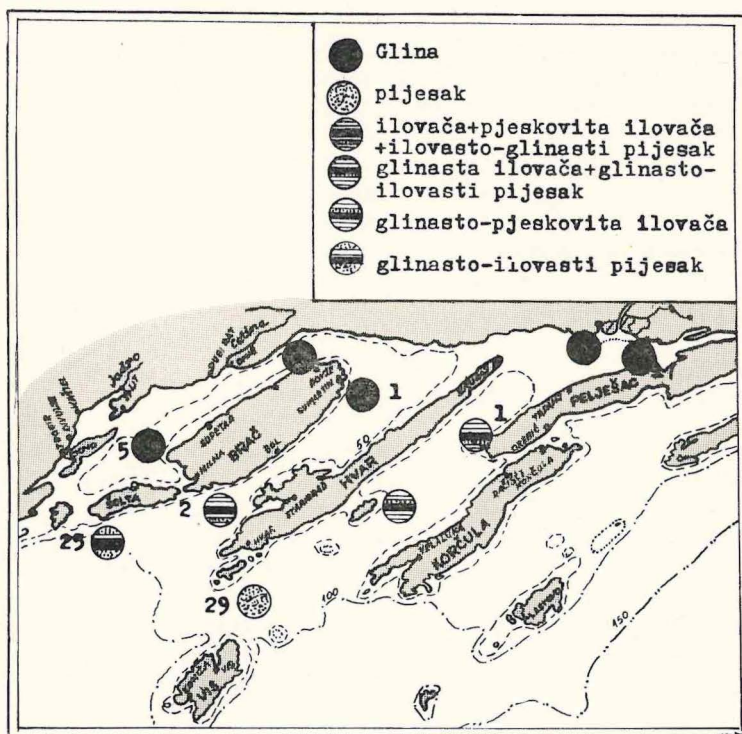
Raspodjela ove vrste u kanalima srednjeg Jadrana pokazuje sasvim drugačiji raspored od raspodjele *Scyliorhinus canicula*. Dok je, na primjer, na postaji 5., u istočnom dijelu Hvarskog kanala, sakupljeno 1213 primjeraka

Scyliorhinus canicula, dotle je na istoj postaji i u istom vremenskom periodu, nađen samo 1 primjerak *Scyliorhinus stellaris*.

Supstrat

Kod raspodjele *Scyliorhinus stellaris* supstrat, po našem mišljenju, sačinjava vrlo važnu komponentu. Za razliku od *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris* preferira pjeskovita tla. (Postaja 6. i 3.). Odnos između edafskih faktora i raspodjele *Scyliorhinus stellaris*, prikazan je na fig. 8. za svaku postaju posebno. Na postaji 10, u Malostonskom moru, iako u sastavu dna prevladaju čestice I. frakcije, postoji također i mnogo čestica krupnozrnatog pijeska (V. frakcija), koje uvjetuju, vjerojatno, raspodjelu ove vrste na dotičnoj postaji iznimno.

Sezonske varijacije. Ova je vrsta, kao i *Scyliorhinus canicula*, prisutna kroz čitavu godinu u kanalskom području. Zbog nedovoljnog broja nađenih primjeraka nije bilo moguće pratiti kvantitativne sezonske varijacije.



Sl. 8. Raspodjela *Scyliorhinus stellaris* u odnosu na supstrat.
Fig. 8. Répartition de *Scyliorhinus stellaris*, suivant le substrat.

Raja miraletus L.

DISTRIBUCIJA U ODNOSU NA SASTAV DNA

Distribucija. *Raja miraletus* je vrlo rijetko zastupana u kanalskom području srednjeg Jadrana. Maksimalan ulov vučom u jednom potezu iznosio je 10 komada. Ukupan ulov u toku 1957./58. godine na svim postajama bio je 98 komada. Najveći broj primjeraka nađen je na postaji 3. (35 primjeraka) i na postaji 6. (34 primjerka). Na svim ostalim postajama sakupljeno je svega 29 primjeraka. Nijedan primjerak nije nađen na postajama 2. i 8., dok je na postaji 4., u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, ulovljen svega 1 primjerak. Raspodjela ulova po mjesecima na pojedinim postajama, prikazana je u tabeli XVII.

TABELA XVII.

Mjesec	P o s t a j a										Ukupno
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
juli	2		4				2				8
august			3			10					13
septembar						1					1
oktobar						3					3
novembar			1		1	1				1	4
decembar			4		1	1					6
januar			2	1	2	1				1	7
februar			5			2	1		3	2	13
mart			6						1	2	9
april			2			9	3		2		16
maj			2			1			1		4
juni			2		1	5					8
juli			4	1			1				6
Ukupno:	2		35	2	5	34	7		7	6	98

Analizirajući tabelu vidimo, da je *Raja miraletus* najgušće zastupana na postajama 3. i 6., t.j. na dubinama između 85 i 100 metara. Iznad 130 metara u srednjem Jadranu nije nađen nijedan primjerak. Zimi, t.j. od februara do aprila mjeseca, nešto brojniji ulov ove vrste zabilježen je na postajama 9. i 10., u Neretvanskom kanalu i u Malostonskom moru, gdje su lovljene odrasle ženke na dubini od 29 metara.

Kirinčić & Lepetić (op. cit.) u južnom dubokom Jadranu ulovili su na dubini od 100 metara dvije ženke. Iznad te dubine nije ulovljen nijedan primjerak. Roland (1953) navodi, za alžirske vode, dubine od 90—300 metara, kao dubine u kojima je *Raja miraletus* dosta česta. U povoljnim sezonama ona se zna loviti i na dubinama od 30 metara. Clark (1926) za Napulj i Maltu, ističe batimetrijsku raspodjelu ove vrste od obale do dubine od 153 hvata.

Kod nejednolike raspodjele *Raja miraletus* na raznim postajama vjerovatno sastav dna sačinjava vrlo važnu komponentu.

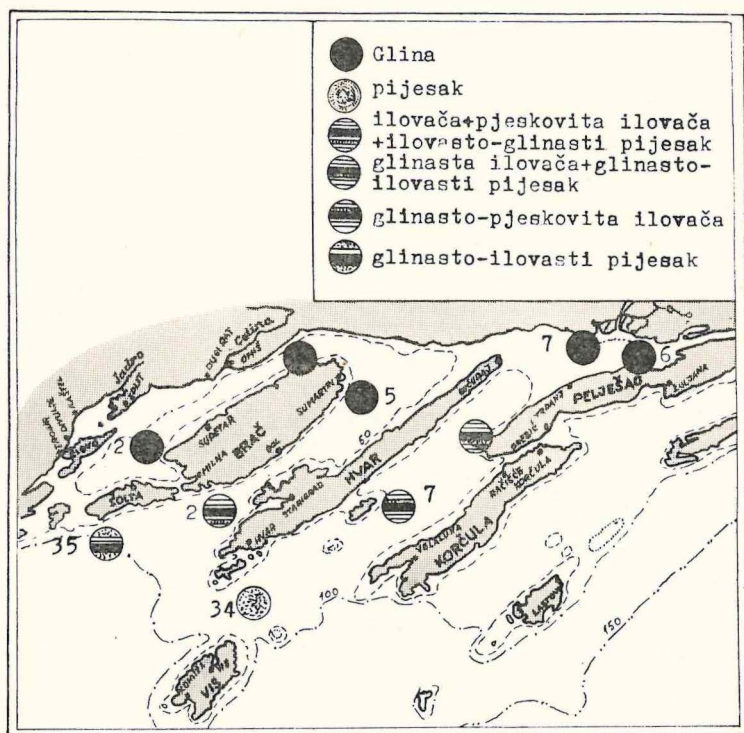
Supstrat

Raspodjela *Raja miraletus*, prema supstratu, prikazana je na fig. 9. Odnos između edafskih faktora i raspodjele *Raja miraletus*, slično kao i kod *Scyliorhinus stellaris*, ukazuje, da ona uglavnom obitava na pjeskovitim tlima i u dubljim vodama.

Sezonske varijacije

Prisutnost ove vrste moguće je ustanoviti preko čitave godine u kanalskom području srednjeg Jadrana, iako je njena apsolutna gustoća u zajednicama bentoskih naselja vrlo slaba. Na dubinama od 85 do 100 metara nalazimo je u lovinama vučom kroz čitavu godinu. Na ostalim dubinama nalazimo je brojnije zastupanu samo u pojedinim sezonama.

Općenito uzeto, najveći broj primjeraka *Raja miraletus* nađen je u kanalskom području srednjeg Jadrana u proljetnim i ljetnim mjesecima (april—juli), što je vjerojatno povezano sa pomicanjem odraslih individua prema kopnu u periodu kopulacije i depozicije jaja (Županović, manuskript).



Sl. 9. Raspodjela *Raja miraletus* u odnosu na supstrat.
Fig. 9. Répartition de *Raja miraletus*, suivant le substrat.

Raja clavata L.DISTRIBUCIJA U ODNOSU NA SASTAV DNA, TEMPERATURU
I KOLORINITET

Distribucija. *Raja clavata* je, poslije *Scyliorhinus canicula*, najobilnije zastupana vrsta u kanalskom području srednjeg Jadrana između *Chondrichthyes*. Ulovljeno je 447 komada ili 0,28% od ukupnog broja. Ona je prisutna kroz čitavu godinu u kanalskom području i u području srednjeg otvorenog Jadrana, koje graniči sa kanalima. Najobilnije je zastupana na dubini od 100 do 120 metara (Kirinčić & Lepetić, op. cit., Županović & Grubišić, 1958), dok je nešto manje nalazimo na dubinama ispod 100 metara. Pojedini primjerci su nađeni u južnom dubokom Jadranu i na dubini do 400 metara (Kirinčić & Lepetić, loc. cit.). Ovi podaci o raspodjeli *Raja clavata* u Jadranu, u odnosu na dubinu, odgovarali bi podacima njene raspodjele u drugim mediteranskim i sjevernim morima. Tako na primjer: Ehrenbaum (1936) navodi, da se veći primjerci ove vrste u sjevernom moru hvataju na dubini od 100—180 hvati, ali ipak da su češći u manjim dubinama. Berg i drugi (1949) ističu raspodjelu ove vrste u Crnom moru do dubine od 100 metara. Steven (1932) tvrdi, da je najobilnije zastupana na dubini ispod 100 hvati u Engleskom kanalu, ali da je bila prisutna i na dubinama od 160 do 180 hvati.

Batimetrijska distribucija u kanalskom i otvorenom području srednjeg Jadrana pokazuje alternaciju gustoće naselja kod *Raja clavata* i *Scyliorhinus canicula*. Dok je na dubini od 100 do 120 metara *Raja clavata* dominantna između svih *Chondrichthyes*, a *Scyliorhinus canicula* dolazi na drugo mjesto, dotle je u kanalskom području obrnut slučaj. Prvo mjesto po brojčanoj zastupanosti zauzima *Scyliorhinus canicula*, dok drugo mjesto, u mnogo manjem broju, zauzima *Raja clavata*.

Najveći broj primjeraka u kanalskom području uhvaćen je na postaji 5., u istočnom dijelu Hvarskog kanala, na dubini od 68 metara, zatim na postaji 4., u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, na dubini od 85 metara. Najmanji broj primjeraka je nađen na postaji 10., u Malostonskom moru, na dubini od 29 metara (svega 1 primjerak).

Relativna i apsolutna zastupanost ove vrste na pojedinim postajama bila je slijedeća:

Na postaji 1. Ulovljena su ukupno 43 primjerka. Maksimalan ulov bio je u aprilu, a minimalan u decembru mjesecu, kad nije ulovljen nijedan primjerak.

Na postaji 2. ulovljeno je 20 primjeraka. Maksimalan ulov je u martu, aprilu i junu, a minimalan u jesenskim mjesecima (IX., X. i XI.).

Na postaji 3. sakupljena su 33 primjerka. Maksimalan ulov dolazi u maju mjesecu, a minimalan u februaru i junu, kad nije sakupljen nijedan primjerak.

Na postaji 4. ulovljeno je 87 primjeraka. *Raja clavata* na ovoj postaji zauzima 17. mjesto po relativnoj, a 20. mjesto po apsolutnoj gustoći u naselju. Maksimalan broj primjeraka je ulovljen u junu mjesecu, a minimalan u januaru, kad nije nađen u lovini nijedan primjerak.

Na postaji 5. *Raja clavata* bila je najobilnije zastupana u kanalskom području srednjeg Jadrana. Ukupno je bilo ulovljeno 160 primjeraka. Po relativnoj gustoći na ovoj postaji zauzima 16. mjesto u naselju, a po apsolutnoj 15. Maksimalan broj primjeraka je ulovljen u januaru mjesecu, a minimalan u junu i julu.

Na postaji 6. bilo je ulovljeno ukupno 23 komada. Po relativnoj gustoći zauzima 20., a po apsolutnoj 21. mjesto u naselju na ovoj postaji. Maksimalan ulov je u maju i junu mjesecu, a minimalan u novembru, kad nije nađen u lovini nijedan primjerak.

Na postaji 7. ulovljeno je ukupno 56 primjeraka. Maksimalan ulov je postignut u oktobru, a minimalan u junu mjesecu, kad nije ulovljen nijedan primjerak na ovoj postaji.

Na postaji 8. nađeno je u lovini svega 10 primjeraka. Maksimalan ulov pojavljuje se u proljetnim, a minimalan u jesenskim mjesecima. Ista pojava uočena je i na postaji 9., dok je na postaji 10., u Malostonskom moru, nađen samo jedan primjerak u januaru mjesecu.

Iz analize maksimuma i minimuma ulova na pojedinim postajama, proizlazi, da su maksimumi postignuti u proljetnim, a minimumi u ljetnim i jesenjim mjesecima. Sezonska izmjena maksimuma i minimuma na pojedinim postajama sugerira pretpostavku neznatnog pomicanja adultnih individua u proljetnim mjesecima prema kopnu, a u ljetnim i jesenjim mjesecima prema dubljim vodama.

Supstrat

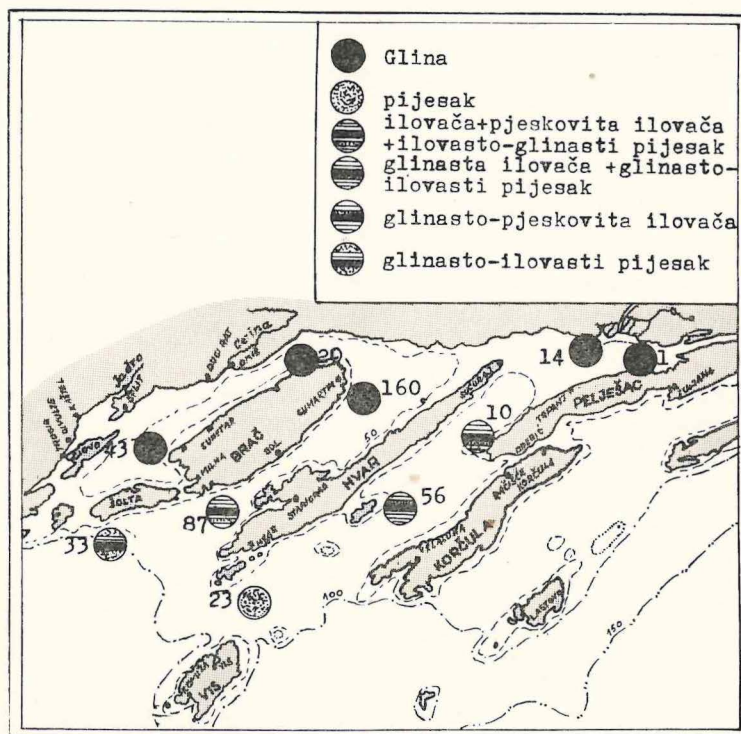
Najveći broj primjeraka *Raja clavata*, u kanalskom području, je nađen na postaji 5., kod Sumartina, gdje je dno glinaste konsistencije. Na ostalim postajama sa glinastom konsistencijom taloga dna, registriran je vrlo mali broj primjeraka *Raja clavata*, naročito na postajama 9. i 10., u Neretvanskom kanalu, kod Ploča i u Malostonskom moru. Pored glinaste konsistencije taloga dna, znatan broj primjeraka ove vrste, nađen je također i na mješanim tlima. Tako, na pr., na postaji 4., kod Kabla u Hvarskom kanalu, gdje je dno sastavljeno iz ilovače, pjeskovite ilovače i ilovasto-glinastog pijeska, sakupljeno je 87 komada, dok je na postaji 7., u Korčulanskom kanalu, kod Šćedra, nađeno 56 komada na dnu iz glinasto pjeskovite ilovače.

Ako analiziramo distribuciju *Raja clavata* u dubljim vodama srednjeg otvorenog Jadrana, koje se nadovezuju na kanalsko područje, prema supstratu, vidjet ćemo, da je kod ove vrste dubljina vrlo važan faktor. Radi usporedbe uzeto je područje između postaja 67—71 ekspedicije »Hvar« (Karlovac, 1956). Dubljina na tom području iznosi cca 120 metara. Dno je iz pjeskovite ilovače. Godine 1956./57. bilo je ulovljeno, u 96 poteza od jednog sata povlačenja na tom području, 1852 komada *Raja clavata* (Županović & Grubišić, 1958), ili 19,3 komada po potezu. U kanalskom području srednjeg Jadrana 1957./1958. godine (prosječna dubljina 70 metara) bilo je ulovljeno, u 118 poteza od 1 sata povlačenja, 394 komada ili 3,4 komada po potezu.

Na osnovu broja nalaza *Raja clavata* u raznim dubinama, moglo bi se zaključiti, da je određena dubljina važniji limitirajući faktor distribucije kod ove vrste od supstrata. Zatim bi se isto tako moglo pretpostaviti, da su

mješana tla, u kojima prevladavaju čestice pjeskovite ilovače, najčešća staništa na kojima obitava ova vrsta.

Raspodjela *Raja clavata*, prema supstratu, prikazana je na fig. 10.



Sl. 10. Raspodjela *Raja clavata* u odnosu na supstrat.
Fig. 10. Répartition de *Raja clavata*, suivant le substrat.

Temperatura i klorinitet

Upotrebom totalne i multiple korelacije željeli smo ispitati međusobnu povezanost između temperature, kloriniteta i ulova *Raja clavata*, u pojedinim mjesecima tokom 1957./1958. godine. Podatke smo uzeli na postaji 4., u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, kod Kabla, i na postaji 5., u istočnom dijelu Hvarskog kanala, kod Sumartina.

Stupanj korelacije između pojedinih faktora, dat je u tabeli XVIII.

TABELA XVIII.

Postaja 4.

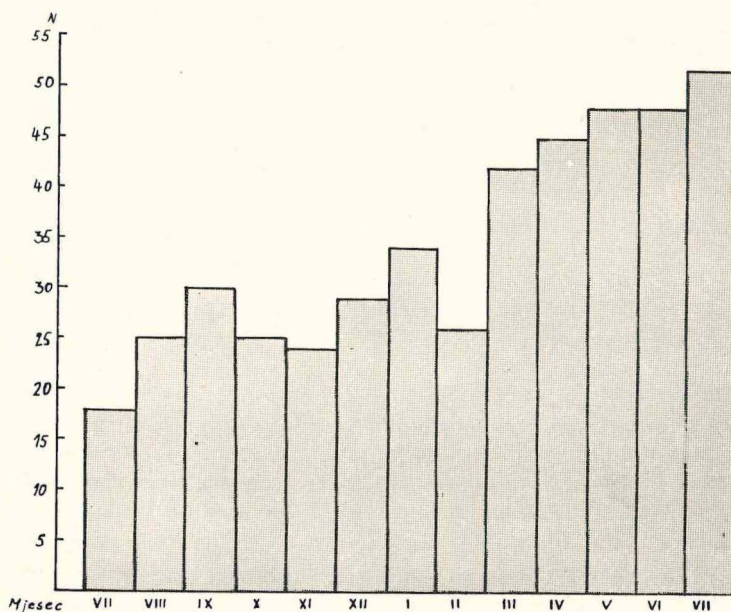
	$\frac{z}{\sigma_z}$	$P = 0,05$
$r_{12} = + 0,4235$	1,4292	0,20—0,10
$r_{13} = - 0,1357$	0,4318	0,70—0,60
$r_{23} = + 0,4830$	1,6662	0,10—0,05
$R_{1/23} = + 0,5748$	1,4279	0,20—0,10

Postaja 5.

$r_{12} = - 0,4502$	1,5336	0,20—0,10
$r_{13} = - 0,0458$	0,1449	0,90—0,80
$r_{23} = + 0,5782$	2,0863	0,05—0,02
$R_{1/23} = + 0,5213$	0,8828	0,40—0,30

Za 5% vjerojatnost ($P = 0,05$) imamo opravdani korelacioni koeficijent između temperature i kloriniteta na postaji 5. i nedovoljno (jedva) opravdan na postaji 4. Svi ostali korelacioni koeficijenti nijesu variaciono-statistički opravdani.

Međutim, iako dobiveni korelacioni koeficijent nije biološko-statistički opravdan, ipak pokazuje, da između temperature i kloriniteta s jedne strane i ulova *Raja clavata* s druge strane postoji izvjesna korelacija. Ispitivanje djelovanja ostalih faktora, u ovom slučaju, je vrlo važno.



Sl. 11. Varijacije obilja populacije *Raja clavata*, u kanalskom području srednjeg Jadrana 1957/58. god.

Fig. 11. Fluctuations de l'abondance de *Raja clavata*, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, en 1957/58.

Negativni koeficijent korelacije za klorinitet i ulov, te za temperaturu i ulov na postaji 5., u istočnom dijelu Hvarskog kanala, ukazivao bi na izvjesnu vremensku stacioniranost kod ove vrste, u kanalskom području srednjeg Jadrana. Ispitivanje rasteća *Raja clavata* potvrđuje ovu našu pretpostavku. Županović (manuskript) je našao, da se postembrionalni individui razvijaju na mjestu izvaljenja iz jajne kesice i do njihovog pomicanja dolazi tek za vrijeme maturacije.

Kvantitativna analiza sezonskih varijacija

Analiza obilja populacije *Raja clavata*, u kanalskom području srednjeg Jadrana, ukazuje na sezonske varijacije istih (fig. 11). Najslabiju zastupanost ove vrste u kanalima imamo od augusta do februara mjeseca. Poslije februara, pa sve do jula mjeseca obilje populacije u kanalima raste. (Negativni koeficijent korelacije na postaji 5. bi odgovarao ovom kretanju *Raja clavata*). Uočene sezonske varijacije su vjerojatno izraz neznatnih lokalnih pomicanja odraslih individua za vrijeme mriješćenja iz dubljih u pliće vode i obratno u pojedinim sezonama. Promjene prosječne duljine i broja juvenilnih i adultnih individua iz sezone u sezonu, na pojedinim plićim i dubljim lokalitetima, ukazuju na ovu pojavu (Županović, manuskript).

Pagellus erythrinus L.

DISTRIBUCIJA U ODNOSU NA SASTAV DNA, TEMPERATURU I KLORINITET

Distribucija. *Pagellus erythrinus* je prisutan u kanalskom području preko čitave godine. Njegovu prisutnost bilo je moguće ustanoviti skoro na svim postajama. Po broju nađenih primjeraka najjače je bila zastupana postaja 10., u Malostonskom moru, gdje je u 10 sati povlačenja bilo ulovljeno 4118 primjeraka. Na drugo mjesto, po obilju, dolazi postaja 8., u Neretvanskom kanalu, gdje je u 13 sati povlačenja sakupljeno 4220 primjeraka. Od ostalih postaja sa znatnijim brojem primjeraka *Pagellus erythrinus* je postaja 7. u Korčulanskom kanalu (1986 komada), i u Viškom kanalu (postaja 6.). Na svim ostalim postajama broj nađenih primjeraka je neznan. Zei (1942, 1949) navodi, da je ova vrsta podjednako zastupana u srednjem Jadranu. Njena apsolutna gustoća, po istom autoru, iznosila je 30 primjeraka u jednom satu povlačenja.

Po relativnoj i apsolutnoj gustoći *Pagellus erythrinus* zauzima 4. mjesto u bentoskim ribljim naseljima kanala srednjeg Jadrana. Ukupno, u 13 mjeseci, bilo je ulovljeno 12608 primjeraka ili 7,79% ukupnog broja ulovljenih riba. Apsolutna gustoća po jednom satu povlačenja iznosila je 100 primjeraka.

Maksimalan i minimalan ulov, te relativna i apsolutna gustoća *Pagellus erythrinus* na pojedinim postajama u kanalskom području pokazivala je ovaj odnos:

Postaja 1. Ukupno je bilo ulovljeno 185 primjeraka. Po relativnoj gustoći *Pagellus erythrinus* zauzima 9., a po apsolutnoj 10. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je postignut u junu mjesecu (77 komada), a minimalan u julu i augustu, kad nije nađen nijedan primjerak.

Postaja 2. Na ovoj postaji *Pagellus erythrinus* je nađen u vrlo malom broju primjeraka. Ukupno je bilo ulovljeno 22 primjerka. Maksimalan ulov je u aprilu mjesecu sa svega 7 komada.

Postaja 3. Nešto je češći nego na postaji 2. Sakupljeno je svega 198 primjeraka. Po relativnoj i apsolutnoj gustoći u naselju zauzima 13. mjesto. Nedaleko postaje 3., koja se nalazi na dubini od 106 metara, Županović & Grubišić (1958) su našli u 96 izvršenih poteza, u različito doba godine, svega 2 primjerka ove vrste na dubini između 120—130 metara. Prema tome, granična dubina za ovu vrstu bila bi oko 100 metara u srednjem Jadranu. Maksimalan ulov na postaji 3. bio je postignut u martu mjesecu (38 komada), a minimalan u junu mjesecu (svega 2 komada).

Postaja 4. Zei-Sabioncello (1940) su u junu 1939. i aprilu 1940. godine našli najveći broj *Pagellus erythrinus* na ovoj postaji, t.j. na početku Hvarskog kanala. Istu pojavu, međutim, nije mogao konstatirati autor u ovom radu. Po broju sakupljenih *Pagellus erythrinus* (81 komad) ova postaja zauzima predposljednje mjesto u kanalskom području srednjeg Jadrana. Po relativnoj gustoći *Pagellus erythrinus* na ovoj postaji zauzima 17. mjesto, a isto tako i po apsolutnoj. Maksimalan ulov bio je postignut u septembru (21 primjerak), a minimalan u augustu, oktobru, januaru i martu mjesecu, kad nije nađen nijedan primjerak.

Postaja 5. Broj sakupljenih primjeraka *Pagellus erythrinus* na ovoj postaji, kao i na postaji 4., bio je malen. Ukupno je bilo nađeno 95 primjeraka. Po apsolutnoj i relativnoj gustoći zauzima 18. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je postignut u novembru mjesecu, a minimalan od jula do oktobra, kad nije nađen nijedan primjerak.

Postaja 6. *Pagellus erythrinus* na ovoj postaji je dosta obilno zastupan. Bilo je ulovljeno 1202 primjerka. Po apsolutnoj i relativnoj gustoći zauzima 5. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je bio postignut u aprilu mjesecu (240 primjeraka), a minimalan u julu mjesecu, kad je ulovljeno svega 3 primjerka.

Postaja 7. Broj ulovljenih *Pagellus erythrinus*-a na ovoj postaji iznosio je 1986 komada. Po broju nađenih primjeraka *Pagellusa* zauzima 3. mjesto u kanalskom području srednjeg Jadrana. Po relativnoj gustoći zauzima 3., a po apsolutnoj 4. mjesto u naselju. Maksimalan ulov dolazi u maju mjesecu (301 komad), a minimalan u septembru mjesecu (91 komad).

Postaja 8. Poslije *Maena chryselis*, *Pagellus erythrinus* je najbrojnije zastupana vrsta u naselju na ovoj postaji. Ukupno je bilo ulovljeno 4120 komada. Po broju ulovljenih primjeraka zauzima 2. mjesto u kanalskom području. Isto tako zauzima 2. mjesto po relativnoj i apsolutnoj zastupanosti u naselju. Maksimalan ulov je postignut u decembru mjesecu (519 komada), a minimalan u oktobru mjesecu (48 komada). Pored maksimuma u decembru mjesecu, velik broj primjeraka ove vrste nađen je na ovoj postaji također i u aprilu, maju i junu mjesecu.

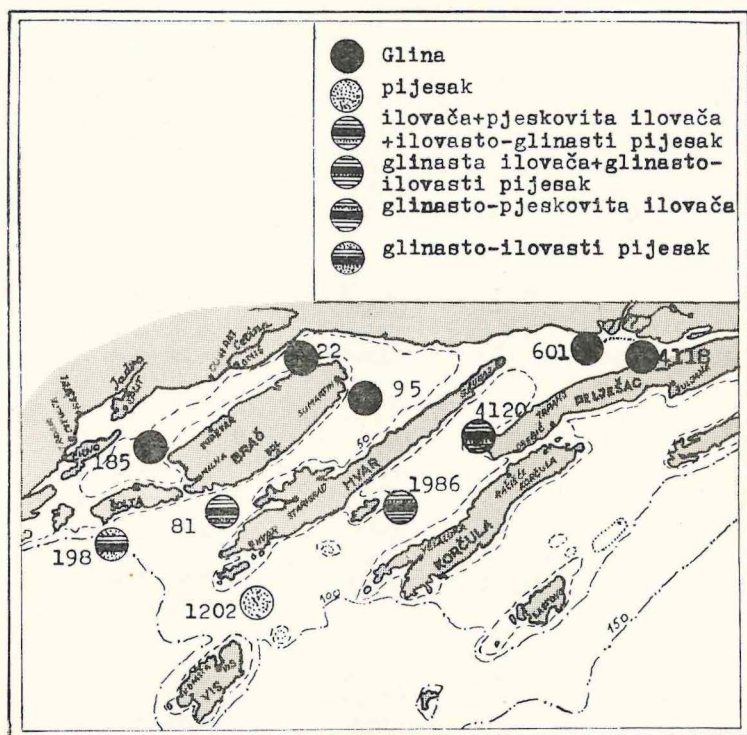
Postaja 9. Ukupno je bilo ulovljeno na ovoj postaji 601 komad. Po relativnoj i apsolutnoj zastupanosti u naselju zauzima 6. mjesto. Maksimalan ulov je postignut u oktobru mjesecu (143 primjerka), a minimalan u martu i aprilu mjesecu (svega 4 komada).

Postaja 10. Po broju nađenih primjeraka, *Pagellus erythrinus* je najobilnije zastupan na ovoj postaji u kanalskom području srednjeg Jadrana. Ukupno je bilo ulovljeno 4118 komada u 10 poteza. Po relativnoj i apsolutnoj zastupanosti zauzima 3. i 2. mjesto u naselju. Maksimalni ulov postignut je u oktobru mjesecu (1025 komada), a minimalan u aprilu mjesecu (157 komada). Sekundarni maksimum je postignut u junu mjesecu (518 komada).

Analiza distribucije *Pagellus erythrinus* u kanalskom području srednjeg Jadrana ukazuje, da kod ove vrste u kanalskom području srednjeg Jadrana postoje izvjesne varijacije distribucije po dubini i u pojedinim sezonama. Maksimalan i minimalan broj primjeraka, koji je nađen u pojedinim sezonama i na različitim dubinama potvrđuje ovu pretpostavku.

Supstrat

Rasprostranjenost ove vrste na svim postajama ukazivala bi, da supstrat ne igra odlučujuću ulogu kod *Pagellus erythrinus*. Iz kvantitativne raspodjele (fig. 12) u odnosu na supstrat vidimo, da je broj primjeraka *Pagellus erythrinus* veoma zastupan na glinastim tlima (postaja 10.), ilovastim tlima



Sl. 12. Raspodjela *Pagellus erythrinus* u odnosu na supstrat.
Fig. 12. Répartition de *Pagellus erythrinus*, suivant le substrat.

(postaja 7., 8.) i pješćanim tlima (postaja 6.). Kod distribucije ove vrste, u kanalskom području srednjeg Jadrana, »hidrografski« facies vjerojatno predstavlja važniji faktor od edafskog. Korelaciona analiza ulova, temperature i kloriniteta to bi potvrđivala.

Temperatura i klorinitet

Prodiranje ingresione vode u kanalsko područje srednjeg Jadrana povlači sinhrono pomicanje obilja populacije *Pagellus erythrinus*. Postaje, koje su maritimnije, za vrijeme tog pomicanja pokazuju negativnu korelaciju, dok postaje 9. i 10., koje su neposredno uz kopno, kamo prodire u ljetnom periodu ingresiona voda, imaju jaku pozitivnu korelaciju.

Grafički prikaz pomicanja obilja populacije *Pagellus erythrinus* na postajama 6. i 7., kao maritimnijih, i 9. i 10., kao bližih kopnu, u odnosu na temperaturu i klorinitet, prikazano je na fig 13 i 14.

Izračunavanje korelacione veze među tim pojavama izraženo je slijedećim korelacionim koeficijentima: (tab. XIX.)

TABELA XIX.

Vanjski pojas

Postaja 6.

	$\frac{z}{\sigma_z}$	P = 0,05
$r_{12} = -0,7678$	2,8707	0,01—0,001
$r_{13} = -0,0705$	0,1997	0,90—0,80
$r_{23} = +0,4311$	1,3046	0,20—0,10
$R_{1/23} = +0,8203$	3,1472	0,01—0,001

Postaja 7.

$r_{12} = +0,2793$	0,8608	0,40—0,30
$r_{13} = -0,3409$	1,0654	0,30—0,20
$r_{23} = +0,4852$	1,6001	0,20—0,10
$R_{1/23} = +0,6141$	1,5034	0,20—0,10

Unutarnji pojas

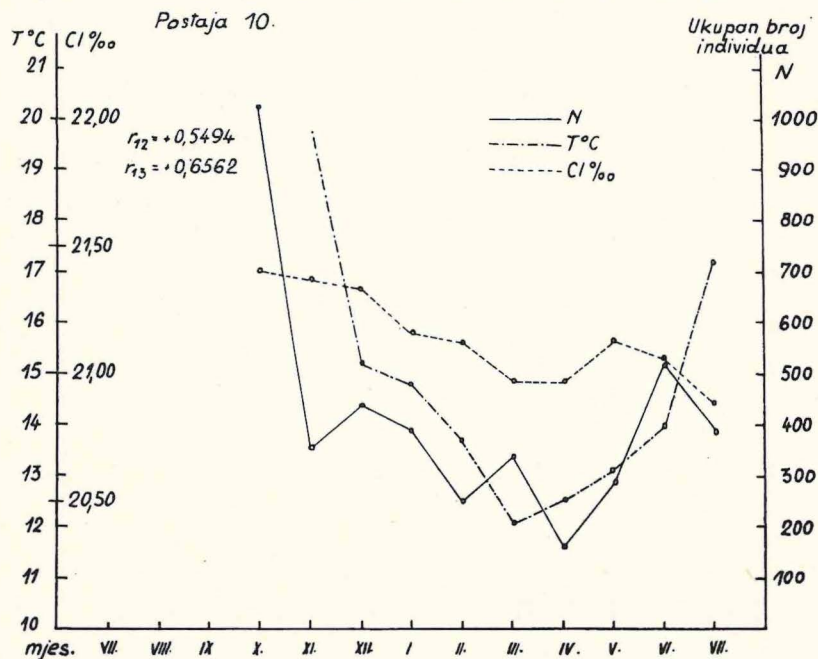
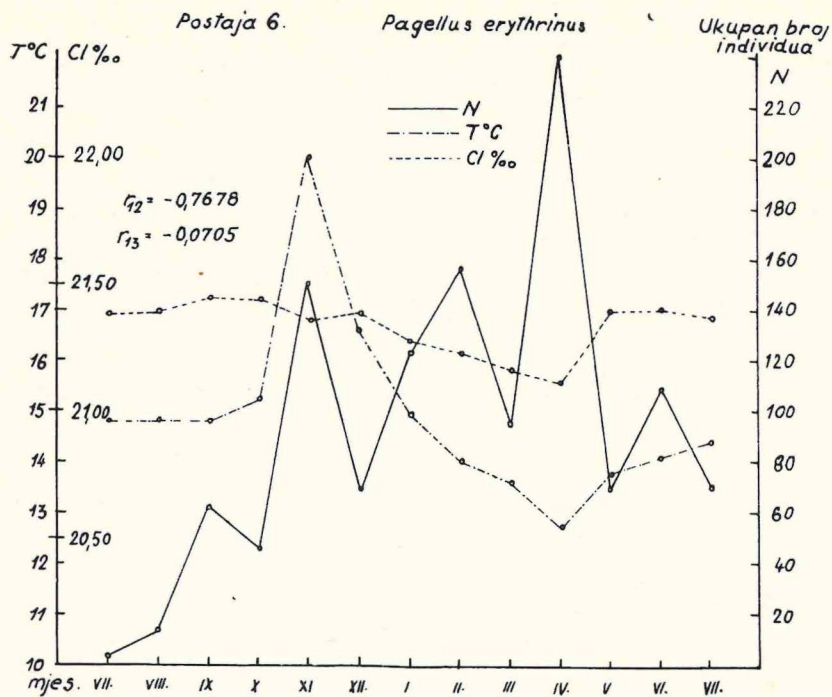
Postaja 9.

	$\frac{z}{\sigma_z}$	P = 0,05
$r_{12} = +0,4220$	1,4234	0,20—0,10
$r_{13} = +0,4617$	1,5795	0,20—0,10
$r_{23} = +0,7436$	3,0310	0,01—0,001
$R_{1/23} = +0,4765$	0,6078	0,60—0,50

Postaja 10.

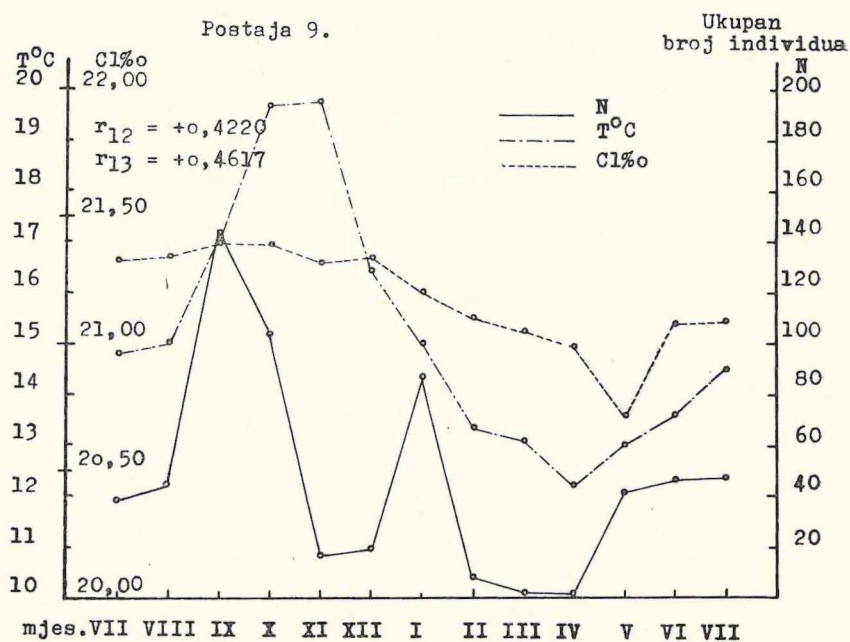
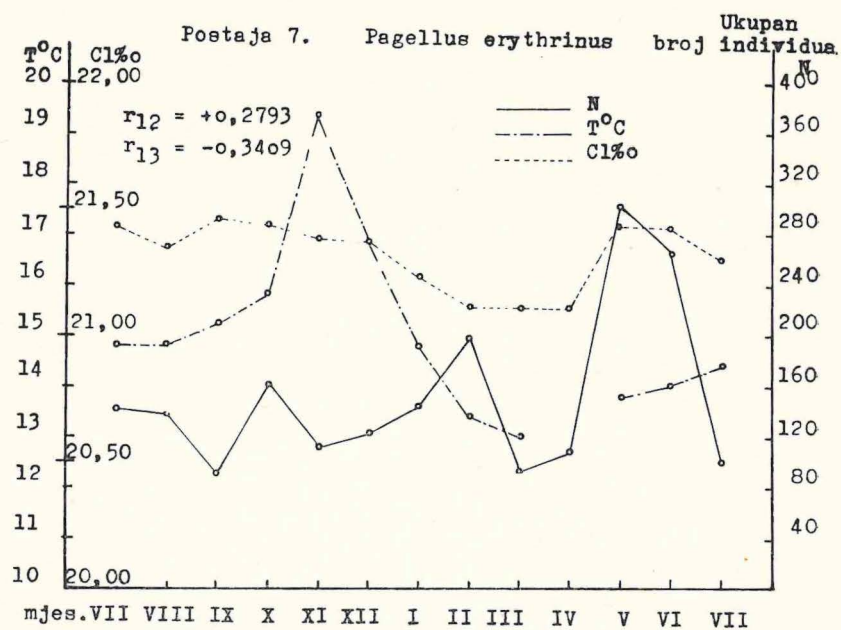
$r_{12} = +0,5494$	1,6338	0,20—0,10
$r_{13} = +0,6562$	2,0830	0,05—0,02
$r_{23} = +0,6515$	2,0582	0,05—0,02
$R_{1/23} = +0,6756$	1,4262	0,20—0,10

Iz korelacionog koeficijenta možemo zaključiti, da je totalna korelacija između kloriniteta i ulova opravdana jedino na postaji 6.; između tempe-



Sl. 13. Korelacija između hidrografskih faktora (temperature i kloriniteta) i obilja populacije *Pagellus erythrinus*.

Fig. 13. Corrélation entre les facteurs hydrographiques (température et chlorinité) et l'abondance de la population de *Pagellus erythrinus*.



Sl. 14. Korelacija između hidrografskih faktora (temperature i kloriniteta) i obilja populacije *Pagellus erythrinus*.

Fig. 14. Corrélation entre les facteurs hydrographiques (température et chlorinité) et l'abondance de la population de *Pagellus erythrinus*.

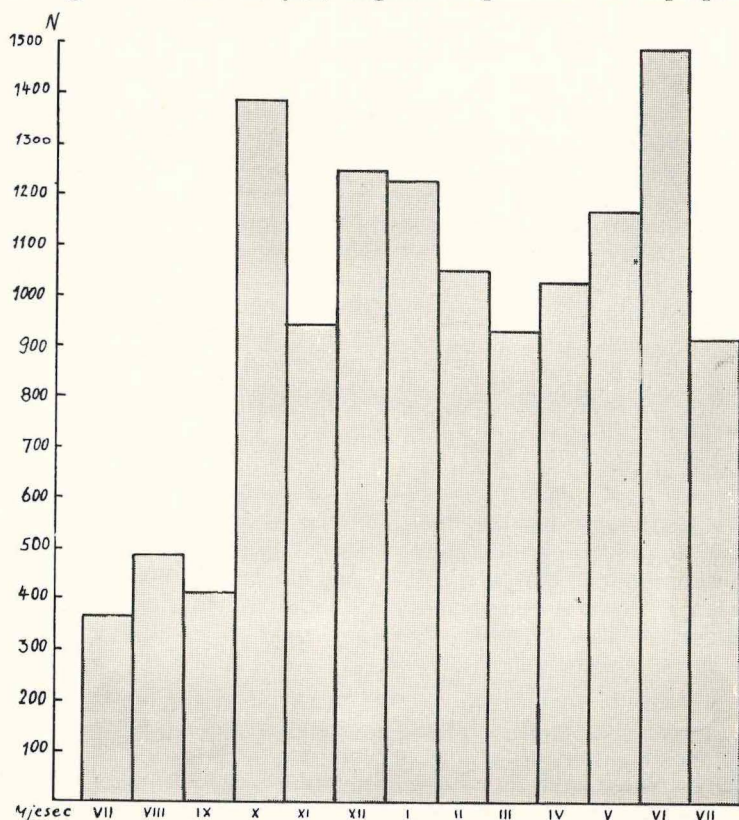
rature i ulova na postaji 10., te između temperature i kloriniteta na postajama 9. i 10. (bliže kopnu).

Koeficijent multiple korelacije ($R_{1/23}$) je opravdan na postaji 6., dok je na postajama 7. i 10. jedva značajan. Nije opravdan na postaji 9.

Dobiveni korelacioni koeficijent totalne i multiple korelacije ukazuje, da postoji jaka korelaciona veza među hidrografskim faktorima s jedne strane i pomicanja obilja populacije *Pagellus erythrinus* s druge strane. Opadanje obilja populacije *Pagellus erythrinus*, u zimskom i proljetnom periodu, u obalnim, plićim vodama i povećanje obilja u dubljim vodama je posljedica ne samo povlačenja vode ingresionog tipa, već i migracije adultnih individua radi mriještenja (Županović, manuskript).

Kvantitativna analiza sezonskih varijacija

Sezonske varijacije kvantitativnih odnosa *Pagellus erythrinus* prikazane su na fig. 15. Podaci za juli, august i septembar su nepotpuni, jer ne



Sl. 15. Varijacije obilja populacije *Pagellus erythrinus*, u kanalskom području srednjeg Jadrana 1957/58.

Fig. 15. Fluctuations de l'abondance de la population de *Pagellus erythrinus* dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, en 1957/58.

posjedujemo podatke za postaju 10., u Malostonskom moru. U ostalim mjesecima maksimum obilja populacije je u oktobru i junu mjesecu, a minimum u novembru i martu mjesecu.

Sezonske varijacije obilja populacije su još jače izražene, ako umjesto sumarnog prikaza za sve postaje, analiziramo varijacije obilja populacije na pojedinim postajama (fig. 16). Za ovu analizu sezonskih varijacija su uzete samo postaje 6., 7., 8., 9. i 10., na kojima je relativna gustoća *Pagellus erythrinus* najveća.

Na postajama 6., 7. i 8. u Viškom, Korčulanskom i Neretvanskom kanalu, kod Lovišta, koje su udaljenije od kopna i nalaze se na većim dubinama, broj ulovljenih primjeraka, općenito uzeto, se penje od novembra do aprila mjeseca, dok na postajama 9. i 10., pri ušću Neretve, u Neretvanskom kanalu i u Malostonskom moru, t.j. bliže kopnu i u plićim vodama, broj nađenih primjeraka opada. Od maja do oktobra mjeseca postoji obrnut slučaj.

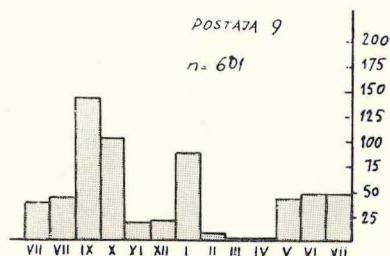
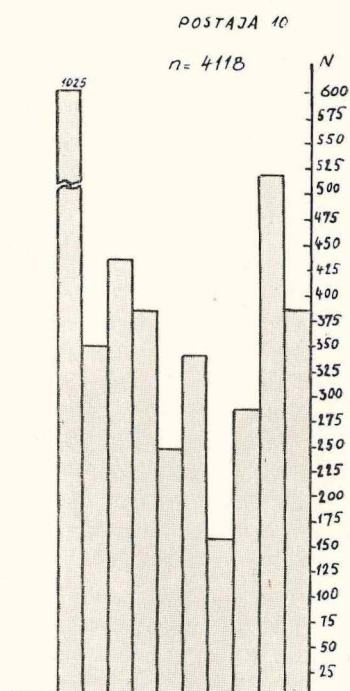
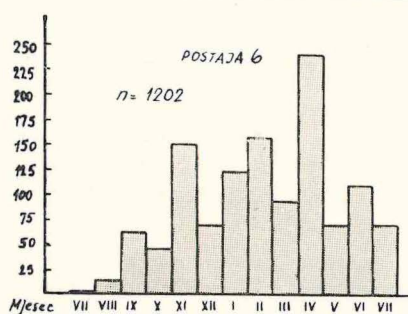
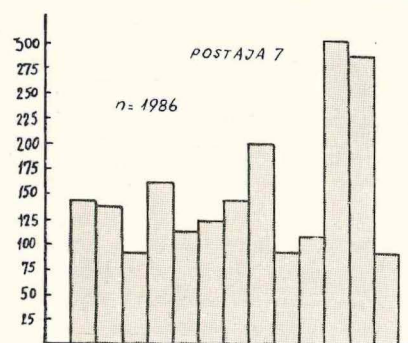
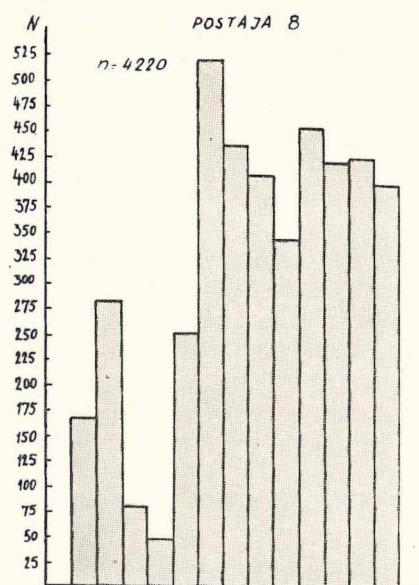
Mullus barbatus L.

Mullus barbatus u privrednom pogledu predstavlja jednu od najvažnijih bentoskih ribljih vrsta u kanalskom području srednjeg Jadrana. Međutim, iako ona spada u kategoriju privredno najvrijednijih vrsta, njena biologija i ekologija u Jadranu je još vrlo slabo poznata. Prve biološke podatke o istoj nalazimo u radovima Zei & Sabioncello (1940), Zei (1942, 1949), Bougis & Mužinić (1958) uzduž istočne obale srednjeg Jadrana, te Scaccini (1947) na zapadnoj obali srednjeg Jadrana. Kao daljnji doprinos poznavanju biologije i ekologije ove vrste u Jadranu mogu poslužiti slijedeći rezultati, koje je dobio autor.

DISTRIBUCIJA U ODNOSU NA SASTAV DNA, TEMPERATURU I KLORINITET

Distribucija. *Mullus barbatus* je prisutna na svim postajama u kanalskom području srednjeg Jadrana. Ukupno je bilo ulovljeno 10357 primjeraka ili 6,40% cjelokupno ulovljene ribe. Najbogatiji ulovi su registrirani u Malostonskom moru (postaja 10) sa 320 primjeraka prosječno po jednom satu povlačenja, zatim u Neretvanskom kanalu (postaja 8) sa 125 primjeraka. Najslabija zastupanost ove vrste je na postaji 2., u Bračkom kanalu, kod Vrutlje, sa svega 6 komada.

U junu 1939. i aprilu 1940. (Zei & Sabioncello, ibid.) su našli, da je ova vrsta zastupana u naselju kanala srednjeg Jadrana sa 10,6% cjelokupnog broja ulovljene ribe, što predstavlja 4,20% više od podataka relativne gustoće, koju je dobio autor 1957.-58. godine. Razlike postoje također i u podacima apsolutne gustoće. Zei (1949) ističe kao najbogatije područje Neretvanski kanal sa 90 primjeraka apsolutne gustoće po potezu, zatim Hvarski i Brački kanal sa 70 primjeraka. Dobivene razlike u relativnoj i apsolutnoj gustoći su, po mišljenju autora, vjerojatno posljedica kvantitativnih sezonskih varijacija. Kako su se te sezonske kvantitativne varijacije odražavale na relativnu



Sl. 16. Sezonske promjene obilja populacije *Pagellus erythrinus* u kanalskom području srednjeg Jadrana 1957/58.

Fig. 16. Fluctuations saisonnières de l'abondance de la population de *Pagellus erythrinus* dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, en 1957/58.

i apsolutnu gustoću populacije na pojedinim postajama, možemo najbolje vidjeti iz podataka ulova.

Postaja 1. Na ovoj postaji je ulovljeno 566 primjeraka. Po relativnoj gustoći *Mullus barbatus* zauzima 3., a po apsolutnoj 4. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je postignut u decembru mjesecu (104 komada), a minimalan u septembru (11 komada).

Postaja 2. Najmanji broj primjeraka *Mullus barbatus*, nađen je na ovoj postaji (71 komad). Po relativnoj gustoći zauzima 11., a po apsolutnoj 15. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je postignut u aprilu (18 komada), a minimalan krajem jula i početkom septembra, kad nije ulovljen nijedan primjerak.

Postaja 3. Iako je dubina na ovoj postaji veća od dubine na postaji 2., broj nađenih primjeraka *Mullus barbatus* je mnogo veći. U 13 poteza od jednog sata povlačenja bilo je ulovljeno na ovoj postaji 920 komada. Po relativnoj gustoći zauzima 5., a po apsolutnoj 4. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je registriran u decembru (248 komada), a minimalan u septembru sa svega 2 komada.

Postaja 4. Broj sakupljenih primjeraka na ovoj postaji iznosi 616 komada. Po relativnoj gustoći u naselju zauzima 4., a po apsolutnoj 7. mjesto. Maksimalan ulov bio je u maju i junu mjesecu sa 115 i 126 primjeraka, a minimalan krajem jula sa 11 komada.

Postaja 5. Broj ulovljenih primjeraka *Mullus barbatus* na ovoj postaji, slično kao i na postaji 2., koja s njom graniči, je vrlo malen. Ukupno je bilo nađeno 377 komada. Po broju primjeraka zauzima 8. mjesto po relativnoj i 9. mjesto po apsolutnoj gustoći u naselju. Maksimalan ulov je postignut u januaru, a minimalan krajem jula mjeseca.

Postaja 6. Na ovoj postaji je ulovljeno ukupno 1113 primjeraka. Po relativnoj zastupanosti zauzima 7., a po apsolutnoj 6. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je postignut u zimskim i proljetnim mjesecima (u februaru i početkom juna), a minimalan krajem jula, kad nije nađen nijedan primjerak.

Postaja 7. Ukupno je bilo ulovljeno *Mullus barbatus* na ovoj postaji 1335 primjeraka. Po relativnoj gustoći zauzima 5. mjesto u naselju, a isto tako i po apsolutnoj. Maksimalan ulov je postignut u junu mjesecu (190 komada), a minimalan krajem jula mjeseca sa svega 15 komada.

Postaja 8. Na ovoj je postaji bilo ulovljeno ukupno 1632 primjerka. Po relativnoj i apsolutnoj gustoći zauzima 4. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je postignut u novembru mjesecu (229 komada), a minimalan u septembru sa svega 6 komada.

Postaja 9. Broj ulovljenih primjeraka na ovoj postaji iznosio je 529. Po relativnoj gustoći zauzima 5., a po apsolutnoj 7. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je postignut u novembru mjesecu (117 komada), a minimalan u junu (6 komada).

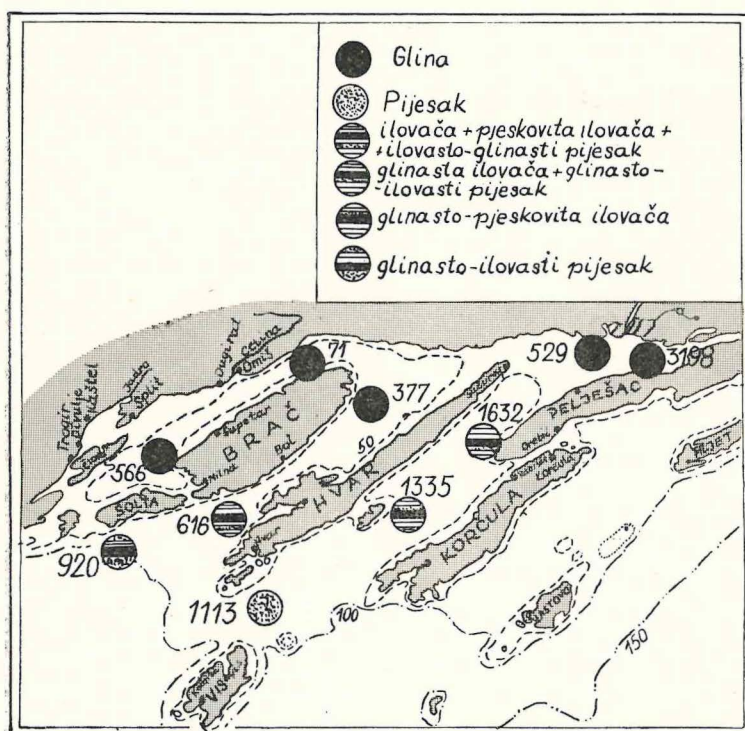
Postaja 10. Na ovoj postaji je nađen najveći broj primjeraka *Mullus barbatus* u kanalskom području srednjeg Jadrana. U 10 poteza od jednog sata povlačenja ukupno je ulovljeno 3198 komada ili 11,16%. Po relativnoj gustoći zauzima 4., a po apsolutnoj 5. mjesto u naselju. Maksimalan ulov je

postignut u februaru mjesecu (619 komada), a minimalan početkom jula. Nemamo podataka za mjesec august i septembar.

Analiza maksimalnog i minimalnog ulova na pojedinim postajama i u pojedinim mjesecima ukazuje na činjenicu, da je *Mullus barbatus*, u kanalskom području srednjeg Jadrana, najobilnije zastupan u zimskim i proljetnim mjesecima, a najslabije ljeti (juli, august, septembar), t.j. nakon mriještenja.

Supstrat

Raspodjela *Mullus barbatus*, prema supstratu, prikazana je na fig. 17. Ako pogledamo kvantitativan odnos raspodjele ove vrste na pojedinim postajama, konstatirat ćemo, kao i kod *Pagellus erythrinus*, da je *Mullus barbatus* skoro podjednako dobro zastupana na glinastim, kao i na ilovastim i pjeskovitim tlima. Na osnovu ove činjenice bi proizlazilo, da supstrat ne predstavlja odlučujući faktor kod raspodjele ove vrste.



Sl. 17. Raspodjela *Mullus barbatus* u odnosu na supstrat.
Fig. 17. Répartition de *Mullus barbatus*, suivant le substrat.

Temperatura i klorinitet

Radi boljeg upoznavanja djelovanja hidrografskih faktora na ponašanje *Mullus barbatus*, u kanalskom području srednjeg Jadrana, upotreбили smo podatke sa postaja 6. i 7., koje su pod jačim uplivom voda otvorenog Jadrana, i 9. i 10., na koje jače upliva kopno. Jačina korelacije će pokazati koliko promjene »hidrološkog« faciesa utječu na dinamiku populacije *Mullus barbatus* na tim krajnjim točkama. Fig. 18. i 19. prikazuju kretanje obilja populacije *Mullus barbatus*, temperature i kloriniteta na pojedinim postajama.

Stupanj korelacije između pojedinih faktora prikazan je u tabeli XX.

TABELA XX.

Vanjski pojas

Postaja 6.

	$\frac{z}{\sigma_z}$	P = 0,05
$r_{12} = -0,6435$	2,1613	0,05—0,02
$r_{13} = -0,2337$	0,7060	0,50—0,40
$r_{23} = +0,4311$	1,3046	0,20—0,10
$R_{1/23} = +0,6459$	2,0161	0,05—0,02

Vanjski pojas

Postaja 7.

	$\frac{z}{\sigma_z}$	P = 0,05
$r_{12} = -0,1858$	0,5649	0,60—0,50
$r_{13} = -0,3807$	1,2026	0,30—0,20
$r_{23} = +0,4882$	1,6011	0,20—0,10
$R_{1/23} = +0,3807$	0,5830	0,60—0,50

Unutarnji pojas

Postaja 9.

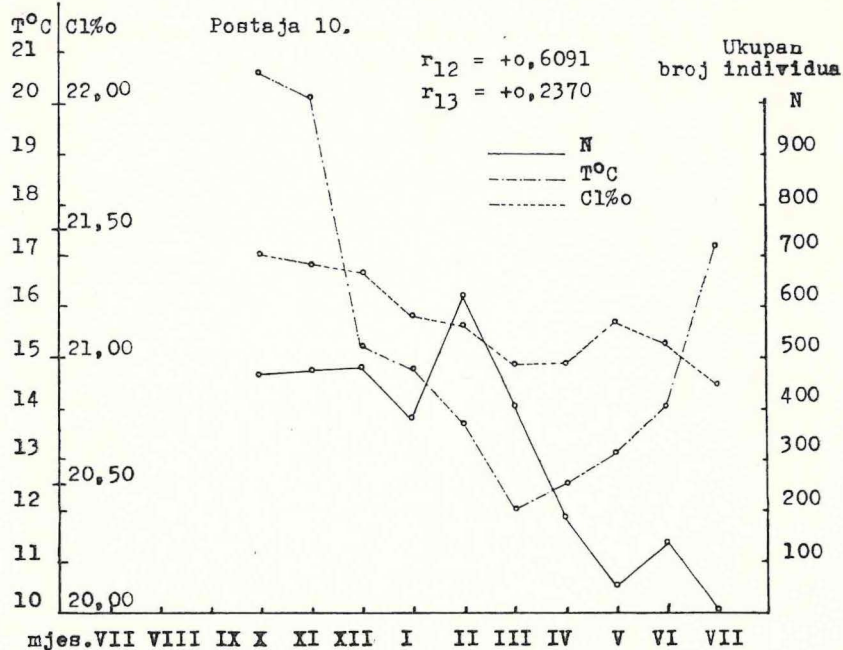
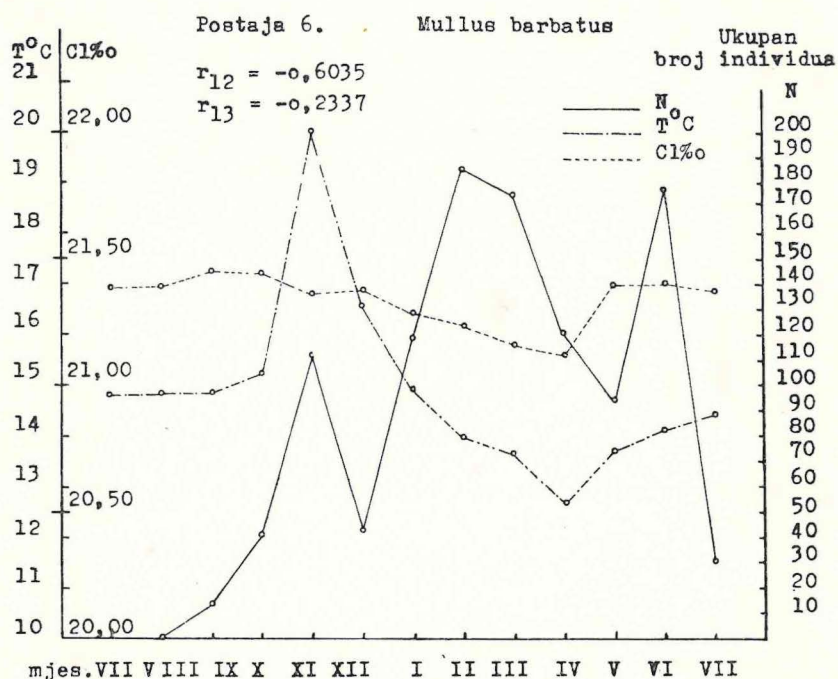
	$\frac{z}{\sigma_z}$	P = 0,05
$r_{12} = +0,4254$	1,4365	0,20—0,10
$r_{13} = +0,6931$	2,7003	0,01—0,001
$r_{23} = +0,7436$	3,0310	0,01—0,001
$R_{1/23} = +0,7061$	2,5358	0,02—0,01

Unutarnji pojas

Postaja 10.

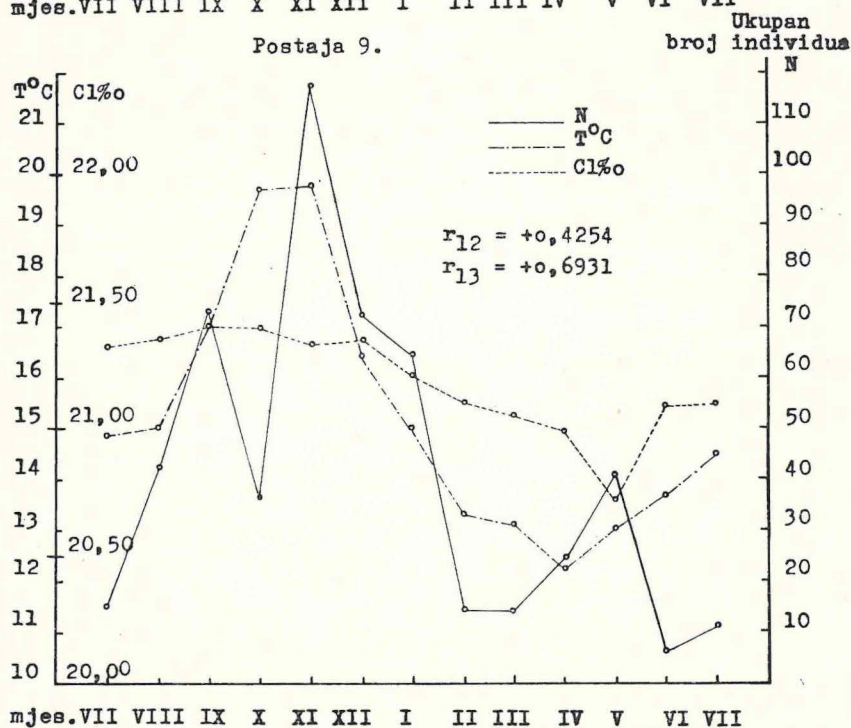
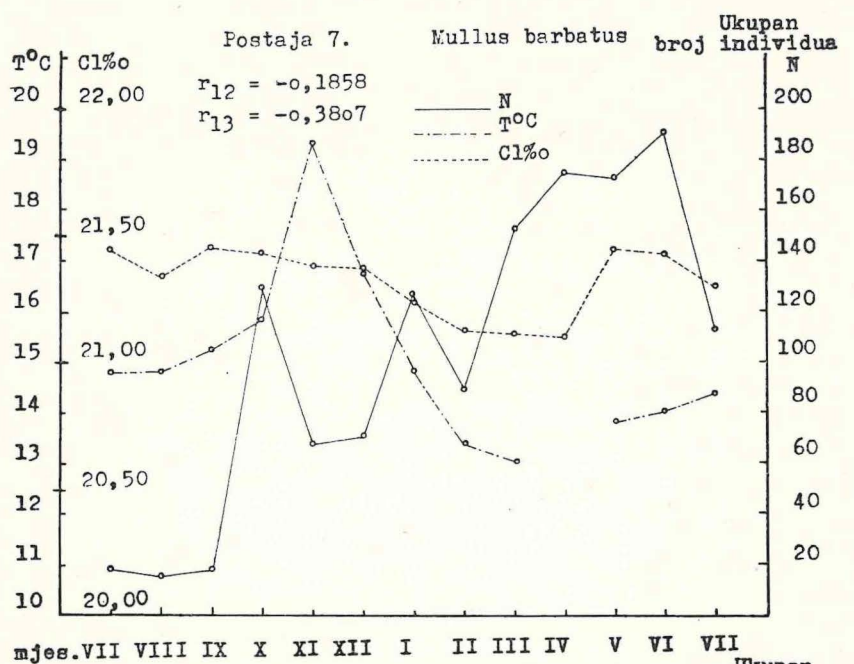
	$\frac{z}{\sigma_z}$	P = 0,05
$r_{12} = +0,6091$	2,2373	0,05—0,02
$r_{13} = +0,2370$	0,7640	0,50—0,40
$r_{23} = +0,6515$	2,4600	0,02—0,01
$R_{1/23} = +0,6445$	2,0044	0,05—0,02

Totalna korelacija između kloriniteta i ulova je jača na postajama 6. i 10., a slabija je među temperaturom i ulovom. Obrnuti odnos korelacije.



Sl. 18. Korelacija između hidrografskih faktora (temperature i kloriniteta) i obilja populacije *Mullus barbatus*.

Fig. 18. Corrélation entre les facteurs hydrographiques (température et chlorinité) et l'abondance de la population de *Mullus barbatus*.



Sl. 19. Korelacija između hidrografskih faktora (temperature i kloriniteta) i obilja populacije *Mullus barbatus*.

Fig. 19. Corrélation entre les facteurs hydrographiques (température et chlorinité) et l'abondance de la population de *Mullus barbatus*.

pokazuju postaje 7. i 9. Kod ovih posljednjih je jača korelacija između temperature i ulova, a slabija među klorinitetom i ulovom. Mnogo jača korelacija je nađena na postajama 9. i 10., t.j. bliže kopnu, među temperaturom i klorinitetom, nego na vanjskim postajama (6 i 7). Isti odnos smo našli i kod *Pagellus erythrinus*.

Koeficijent multiple korelacije je opravdan na postaji 6., 9. i 10., dok je neopravdan na postaji 7. Ovaj opravdani koeficijent multiple korelacije znači, da je korelaciona veza između hidrografskih faktora sredine i kretanja obilja populacije *Mullus barbatus*, u kanalskom području srednjeg Jadrana, veoma jaka.

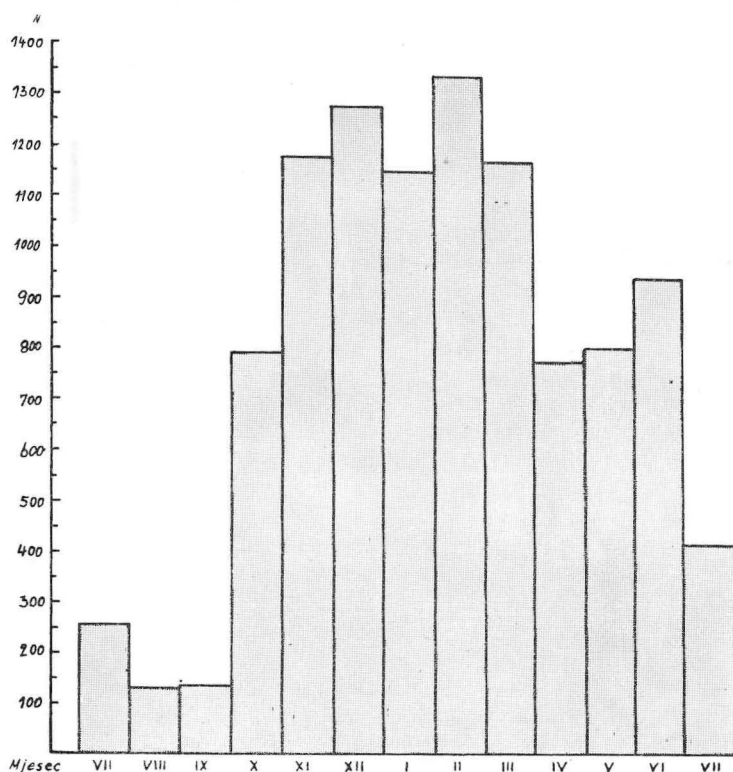
Negativan korelacioni koeficijent temperature, kloriniteta i ulova na obim vanjskim postajama, mogli bismo protumačiti pomicanjem obilja populacije *Mullus barbatus* prema plićim vodama i obali, zajedno sa nadiranjem ingresione vode iz otvorenog Jadrana. Jaka pozitivna korelacija ulova i hidrografskih faktora temperature i kloriniteta na postajama 9. i 10. je vjerojatno odraz tog pomicanja. Uplivi slatke vode kopna, u zimsko-proljetnom periodu, dovode do obrnutog procesa (regresije). Ohlađivanje i odslanjivanje obalnih voda uzrokuje opadanje temperature i saliniteta, a time ujedno i opadanje populacije u priobalnom pojasu. Zajedno sa regresionom vodom povlači se i populacija *Mullus barbatus* prema dubljim zonama. Hidrografske prilike su sada, u tim zonama, obrnute nego u početku nadiranja ingresione vode iz otvorenog Jadrana. U početku smo na postaji 6. i 7. imali povećanu slanost i povećanje temperature. Kako je slanija i toplija voda prodirala prema obalnom području, obilje populacije se ispražnjavalo na ovim postajama i popunjavalo se na postajama 9. i 10. Povlačenje ingresione vode odslanjivanjem i priliom slatke vode kopna, dovodi i do opadanja temperature i saliniteta u plićim vodama, a to se ujedno odražava i na postajama 6. i 7. Korelacioni koeficijent na ovim postajama usprkos obilja populacije *Mullus barbatus*, je i dalje negativan. Naprotiv, u obalnom području (postaja 9 i 10) korelacioni koeficijent između hidrografskih faktora i obilja populacije je i dalje pozitivan, jer sa ingresionom vodom imamo obilje populacije (pozitivna linearna korelacija), dok sa regresionom vodom, koja se odražava u opadanju temperature i saliniteta postoji također i opadanje obilja populacije, dakle, suprotno postajama 6. i 7.

Opadanje obilja populacije na postajama 9. i 10., koje se nalaze bliže kopnu, u proljetnim mjesecima, i povećanje obilja populacije na postajama 6. i 7., koje se nalaze dalje od obale i u većim dubinama, je posljedica, kao i kod *Pagellus erythrinus*, ne samo povlačenja ingresione vode iz obalnog područja, nego i migriranja adultnih individua radi mriještenja (Županović, manuskript).

Kvantitativna analiza sezonskih varijacija

Kvantitativne sezonske varijacije obilja populacije *Mullus barbatus*, u kanalskom području srednjeg Jadrana 1957—1958. godine, prikazane su na fig. 20. Iz figure proizlazi, da je maksimalan ulov postignut u zimsko-proljetnim mjesecima, a minimalan u ljetno-jesenskim. (Nedostaju podaci za juli, august i septembar 1957. godine na postaji 10., ali iz kretanja obilja

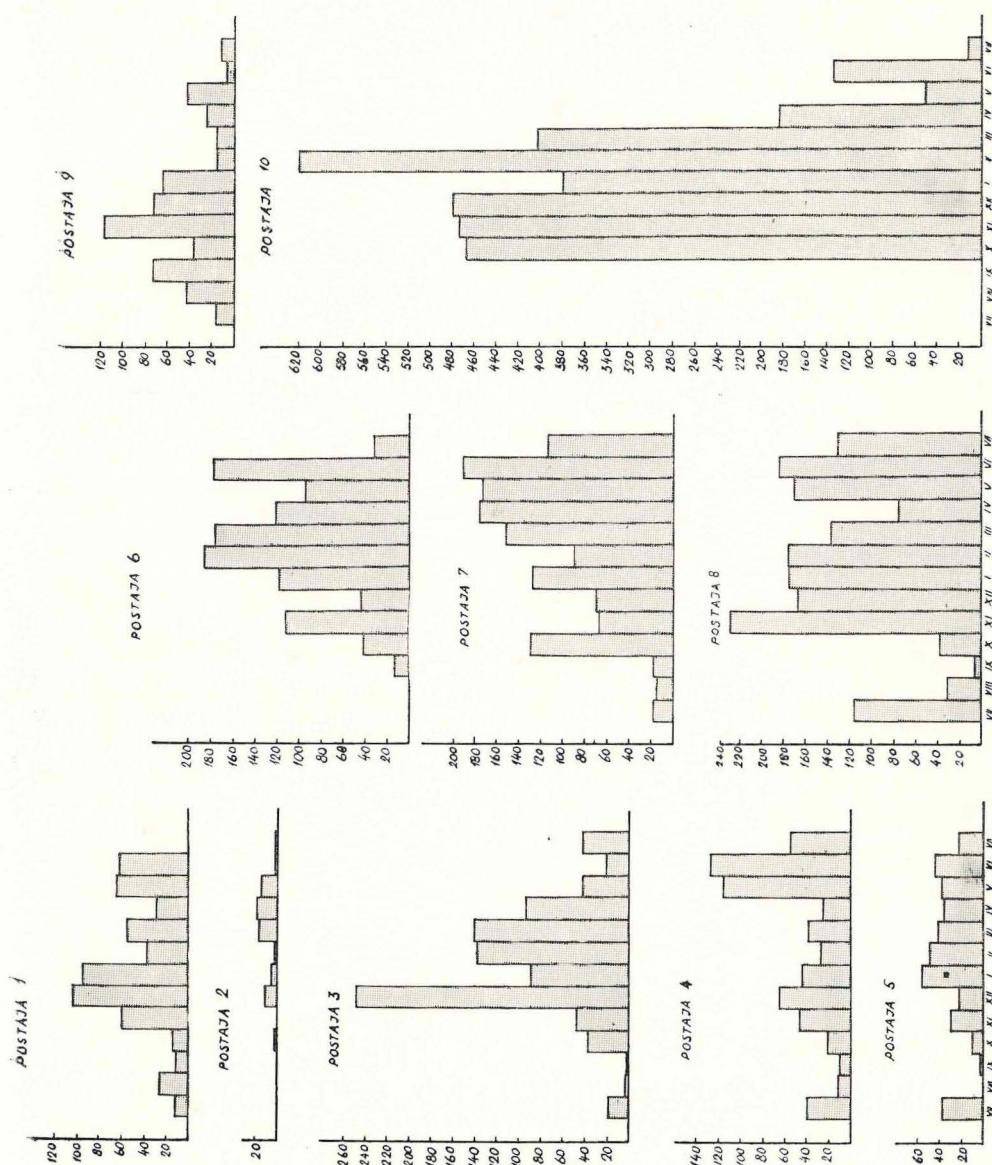
populacije u maju, junu i julu mjesecu 1958. godine na ovoj postaji, dalo bi se zaista zaključiti, da je stvarno obilje populacije *Mullus barbatus* veće u zimsko-proljetnim, a slabije u ljetno-jesenskim mjesecima). Veće obilje populacije u zimsko-proljetnim mjesecima, moglo bi se protumačiti 1. periodom mriještenja (april—juli) i 2. vjerojatnom disperzijom adultnih individua u njihovu kretanju prema plićim vodama nakon mriještenja.



Sl. 20. Varijacije obilja populacije *Mullus barbatus* u kanalima srednjeg Jadrana 1957/58.

Fig. 20. Fluctuations de l'abondance de la population de *Mullus barbatus* dans les canaux de l'Adriatique moyenne.

Analiza frekvencije obilja populacije (fig. 21.) pokazuje, na svim postajama, da je ulov *Mullus barbatus*, u kanalskom području, neznatan u julu, augustu i septembru mjesecu. Zatim, da u zimskom periodu imamo povećanje broja primjeraka na postaji 3., s vanjske strane otoka Šolte prema otvorenom moru, dok u isto vrijeme na postaji 4., u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, broj primjeraka opada. Za vrijeme mriještenja, t.j. u maju i junu mjesecu, slučaj je obrnut. Broj adultnih primjeraka na postaji 4. raste, a na postaji 3. opada. Ovo alterniranje ulova zapaženo je i na ostalim



Sl. 21. Sezonske promjene obilja populacije *Mullus barbatus*, u kanalskom području srednjeg Jadrana 1957-1958.

Fig. 21. Fluctuations saisonnières de l'abondance de la population de *Mullus barbatus* dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne 1957/58.

postajama. Naročito interesantan podatak dinamike populacije *Mullus barbatus* postoji na postajama 9., 8., 7. i 6. Postaja 10. nije uzeta u obzir, jer nedostaju podaci za juli, august i septembar mjesec 1957. godine.

Upotrebom metode najmanjih kvadrata izračunat je smjer gibanja populacije *Mullus barbatus* na ovim postajama i to: u Neretvanskom kanalu (postaje 9., 8.), u Korčulanskom kanala (postaja 7.) i u Viškom kanalu (postaja 6.). Na grafikonu fig. 22. je izračunata jednadžba smjera gibanja populacije. Dobivene vrijednosti računskim putem potvrđuju našu hipotezu, stvorenu promatranjem stupova obilja populacije. Smjer gibanja populacije omogućuje, da iznesemo pretpostavku migriranja populacije *Mullus barbatus* prema dubljim zonama u zimsko-proljetnom periodu.

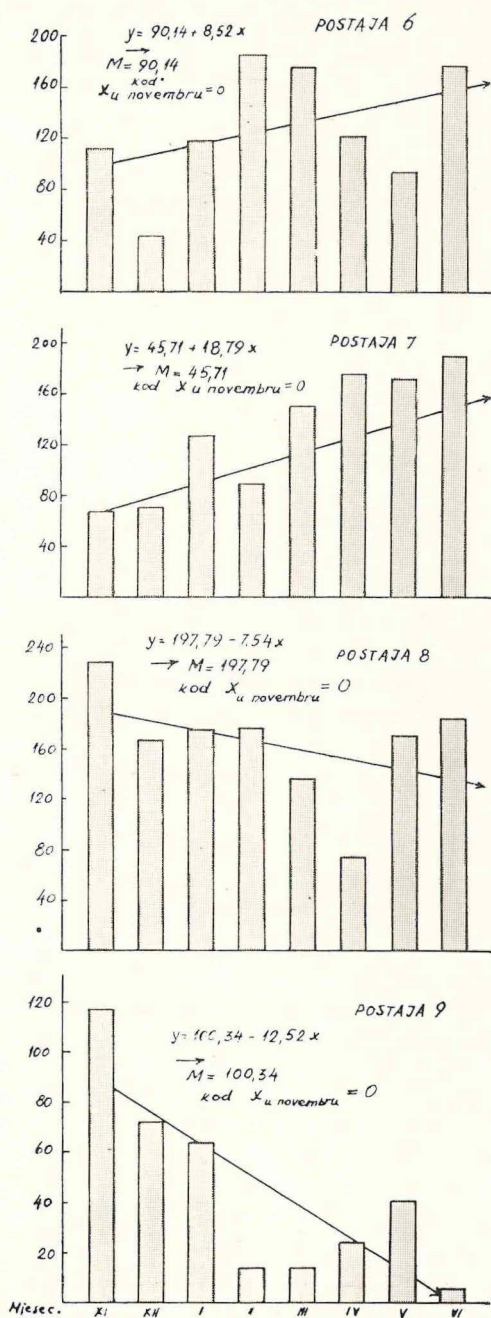
Krajem jula mjeseca, na postaji 9., ispred ušća Neretve, nađen je jedan juvenilnih primjeraka *Mullus barbatus*, duljine 60 mm. Prisutnost istoga na dubini između 26—38 metara bi ukazivala, da je imerzija postlarvalnih stadija prema dnu izvršena nešto ranije i u nešto dubljoj zoni. Imigracija ovih nedoraslih individua prema plićim vodama, ispred ušća Neretve, se očituje i u smjeru gibanja populacije *Mullus barbatus* na ovoj postaji, koja je pozitivno linearna do novembra mjeseca ($y = -2,8 + 19,8x$). To migriranje populacije *Mullus barbatus*, naročito juvenilnih stadija, prikazano je i u Tabeli XXI., dodatka. Tjelesna duljina 12 cm je uzeta kao limes, jer ona predstavlja tjelesnu duljinu individua krajem prve godine života.

Analizirajući smjer gibanja populacije, koji je prikazan na grafikonu fig. 22., kao i podatke iz tabele XXI. vidimo, da nakon novembra mjeseca, dolazi do konstantnog opadanja broja individua < 12 cm na postaji 9., što se odražava i na smjer gibanja linearne jednadžbe ($y = 100,34 - 12,52x$), koji je negativan. Paralelno sa ovim pozitivnim i negativnim smjerom gibanja populacije *Mullus barbatus* na postaji 9., utvrđeni su ovi korelacioni odnosi i na ostalim postajama. Tako na primjer postaja 8. pokazuje sličan smjer gibanja. Pomicanje juvenilnih individua na ovoj postaji početkom novembra mjeseca prema dubljim zonama, očituje se također u negativnoj linearnoj regresiji ($y = 197,79 - 7,54x$). Suprotno ovim postajama, postaje 7. i 6. pokazuju, u isto vrijeme, pozitivnu linearnu regresiju ($y = 45,71 + 18,79x$ na postaji 7. i $y = 90,14 + 8,52x$ na postaji 6.). Pozitivna linearna regresija ovih dviju postaja ukazuje na mogućnost pomicanja nedoraslih individua prema dubljim zonama u zimsko-proljetnom periodu. Broj primjeraka < 12 cm se rapidno povećava od decembra do februara mjeseca na ovim postajama (tabela XXII.).

TABELA XXII.

Broj i procenat ulova *Mullus barbatus* < 12 cm na pojedinoj postaji od kraja jula do novembra i od decembra do februara mjeseca

Postaja	P e r i o d			
	juli—novembar		decembar—februar	
	N	%	N	%
9.	130	84,97	12	10,71
8.	21	13,72	8	7,14
7.	1	0,65	64	57,14
6.	1	0,65	28	25,01



Sl. 22. Smjer gibanja populacije *Mullus barbatus*, u Neretvanskom Korčulanskom i Viškom kanalu 1957.—1958. godine

Fig. 22. »Trend line« de la population de *Mullus barbatus*, dans les canaux de la Neretva, de Korčula et de Vis en 1957/58.

Sličan fenomen je uočen i na ostalim postajama u kanalskom području srednjeg Jadrana, ali je manje izražen.

Pomicanje nedoraslih individua prema dubljim zonama uzrokuje, po našem mišljenju, da porast duljine nije u direktnoj korelaciji sa dubinom, kako navodi Scaccini (1947) za zapadni srednji Jadran i Bougis (1952) za Banyuls.

Imigraciju juvenilnih stadija *Mullus barbatus* prema plićim vodama, kao i njihovu emigraciju u dublje vode, u zimskom periodu, konstatirali su i drugi autori u Mediteranu.

Scaccini (1947) za zapadni srednji Jadran navodi, da su mlade pelagične forme (2—5 cm) nađene na dubini 4—5 m, u blizini ušća rijeke i izljeva bujica, u junu, julu i augustu. Maksimum nalaza je u junu. U julu i augustu dolazi do promjena njihova načina života, t.j. od pelagičnog prema bentoskom, i u to vrijeme postizavaju duljinu 6—8 cm. Krajem septembra mjeseca nađeno je malo mladih primjeraka od 9—10 cm na istoj dubini i u istoj udaljenosti od obale, gdje su nađene forme iste veličine mjesec ili mjesec i po ranije.

Ananiadis (1949) ističe, da *Mullus barbatus* u Egejskom moru migrira iz plićih voda prema dubljem muljevitom dnu za vrijeme novembra i decembra mjeseca, kad dosegnu duljinu od 8,5 cm.

Lo Bianco (1908) tvrdi, da migracija mladih primjeraka *Mullus barbatus* prema kopnu, u Napuljskom zalivu, započinje početkom jula i traje do kraja augusta. Uz obalu mladi primjerci ostaju kroz čitav septembar, a nekiput također i kroz oktobar. Početak života na dnu je kod 45 mm.

Gottlieb (1956) navodi za izraelsku obalu najveći postlarvalni stadij, uhvaćen u uvali Haife rano u augustu 1955., duljine 34 mm. Podaci, koje je dobio isti autor pokazuju, da između 34—40 mm riba silazi na dno. Postlarvalni stadiji su nađeni samo krajem jula i početkom augusta. Mjerenja duljine *Mullus barbatus* u izraelskim vodama pokazala su, da mali primjerci *Mullus barbatus* O-grupe pokazuju veće količine samo ljeti (august-septembar), dok ih nedostaje za vrijeme zime.

Berg i al. (1949) navodi za *Mullus barbatus ponticus* Essipov u Crnom i Azovskom moru, da pelagične forme padaju na dno kod duljine od 4,5—5 cm. U novembru i decembru mjesecu ovi individui dosegnu obično duljinu 4—9 cm. Istoljetnici i mali individui se približuju obali na dubinu od 0,5 do 40 m. U novembru i decembru mjesecu ovi jednogodišnji individui, prosječne duljine 8,4—11,8 cm, odlaze dublje 10—14, pa i do 20—30 m. Koncem decembra mjeseca ovi istoljetnici se udaljuju od pribrežnih voda na dubinu od 60—80 do 100 m, gdje zimuju. Odraslije ženke zimuju u manjim dubinama (30—40 m).

Bougis (1950, 1952) je našao prorjeđivanje mladih individua *Mullus barbatus* u plićim vodama Banyuls-a krajem septembra i u oktobru mjesecu, a pogotovu u novembru. Već početkom septembra počinju migrirati. Postoji, dakle, jedna migracija mladih *Mullus barbatus* od malih dubina (nekoliko metara) do otprilike 30 metara, i ova migracija se vrši uglavnom u oktobru mjesecu.

Vives & Suau (1955), Planas & Vives & Suau (1955) i Suau & Vives (1957) su našli u julu mjesecu, u vodama istočne Španije, mlade *Mullus barbatus* na dubini od 40—60 m. Sredinom septembra mjeseca su se hvatale velike količine mladih individua, veličine 7—8 cm, na dubini od 10—12 i 20—25 m. Srednja vrijednost ulovljenih primjeraka u većoj dubini je bila manja od one u plićim vodama, što bi se dalo protumačiti njihovom migracijom do zona bliže obali. Imerzija se dešava između 20 i 40 m., početkom septembra mjeseca. U oktobru mjesecu započinje batimetrijska distribucija prema dubljim zonama. Prijelaz iz pelagičnog u bentosko stanje se dešava kod duljine od 5—6 cm.

Andreu & Rodriguez-Roda (1951) tvrde, da su u septembru mjesecu, u području Castellon-a, lovljeni individui duljine 60—80 mm, starosti 4—5 mjeseci, dok su u novembru mjesecu, u velikim količinama ulovljeni individui prosječne duljine 8—10 cm.

Lorenz (1863) navodi za *Mullus barbatus* u Kvarnerskom zalivu, da se ljeti približava obali u srednjim dublinama, ali sa provalama hladnoće povlači se u dublje vode.

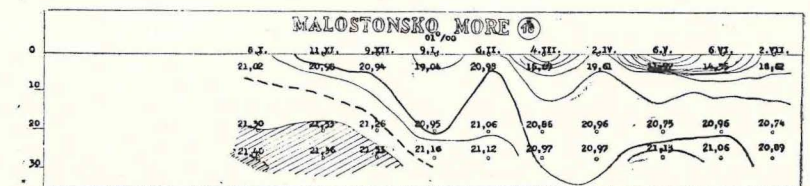
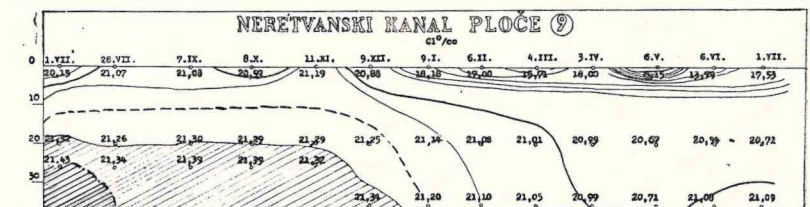
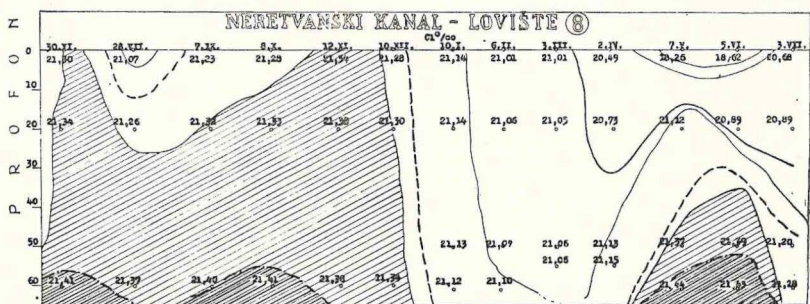
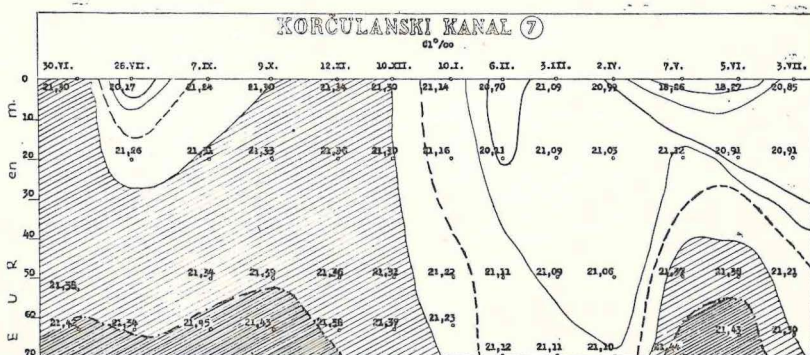
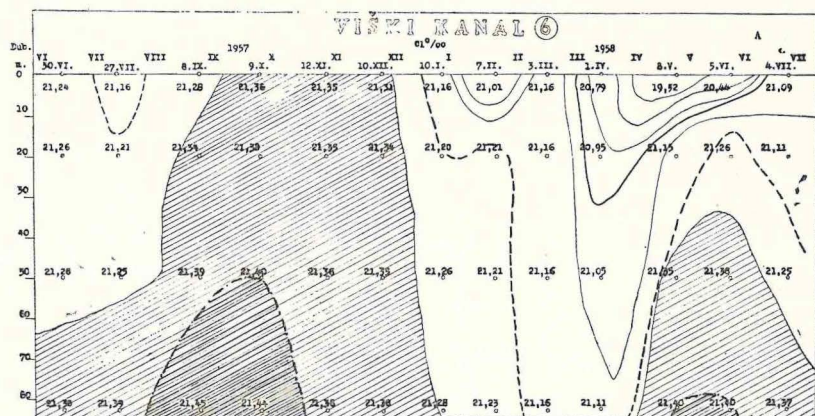
9. C. KORELACIJA IZMEĐU HIDROGRAFSKIH FAKTORA SREDINE I VELIČINE NASELJA

Buljan (op. cit.) je ispitivao kretanje masa vode, koje su porijeklom s otvorenog Jadrana i njihovo prodiranje u kanale srednje-dalmatinskog kanalskog područja. Kako ovo priobalno područje nije mjesto gdje se stvara voda visokog saliniteta, nego mjesto gdje se jadranska voda razrijeđuje (Buljan, 1953), to smještaj izoklora najviših vrijednosti može poslužiti kao indicij odakle dolazi i kamo se kreće voda porijeklom iz otvorenog Jadrana.

Iz rada Buljana (1957, 1958) poznato je, da je ingresija slanije vode iz Mediterana u Jadran praćena podizanjem temperature voda otvorenog Jadrana, osobito južnog i srednjeg dijela u zimskom razdoblju. Ova konstatacija Buljana potvrđena je našom korelacionom analizom temperature i kloriniteta u kanalskom području srednjeg Jadrana, jer je pokazala da među oba svojstva postoji vrlo jaka pozitivna korelacija.

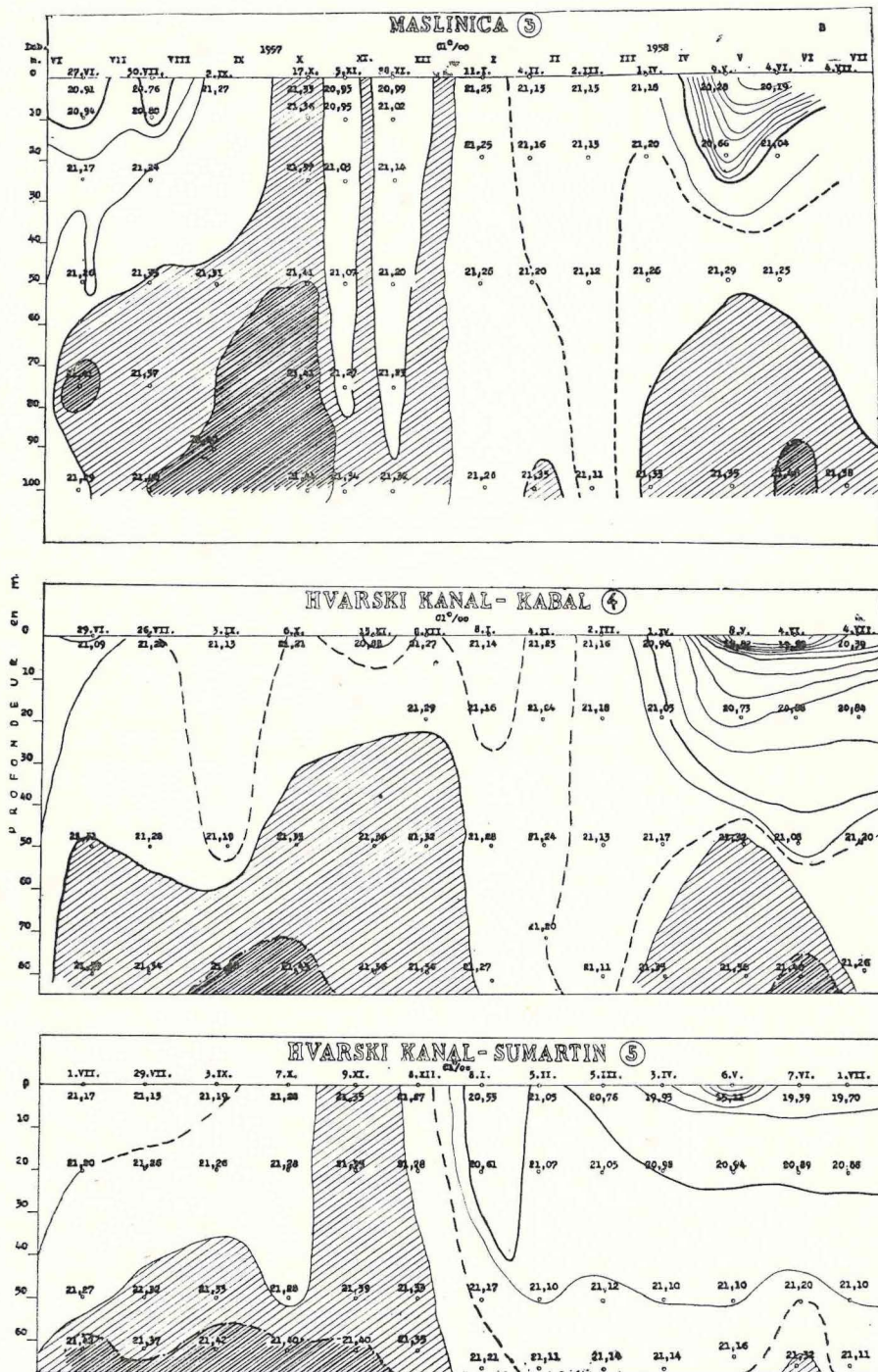
Kako utječe taj proces zaslanjivanja i ohlađivanja kanalskih voda srednjeg Jadrana u 1957./1958. godini na ponašanje populacije kao cjeline, vidjet ćemo iz slijedećih razmatranja. Grafički prikaz tog kretanja hidrografskih faktora, u pojedinim mjesecima tokom 1957./58. godine prikazan je na fig. 23—28., AA₁, BB₁ i CC₁ (prema Buljanu, manuskript).

Analizirajući kretanje vode na dnu, u kanalskom području srednjeg Jadrana, vidimo, da u junu mjesecu 1957. godine dobar dio kanalskog područja sadrži ingresionu vodu > 21,30‰ Cl. Maksimalne vrijednosti Cl su bile nađene u području Korčulanskog kanala, a najmanje u Splitskom kanalu i izvan otoka Šolte (kod Maslinice). Maksimalne vrijednosti temperature na dnu su također nađene u Korčulanskom kanalu (14,9°C) i Neretvanskom kanalu, a minimalne kod Vrulje u Bračkom kanalu i kod Pelegrina (13,2°C).



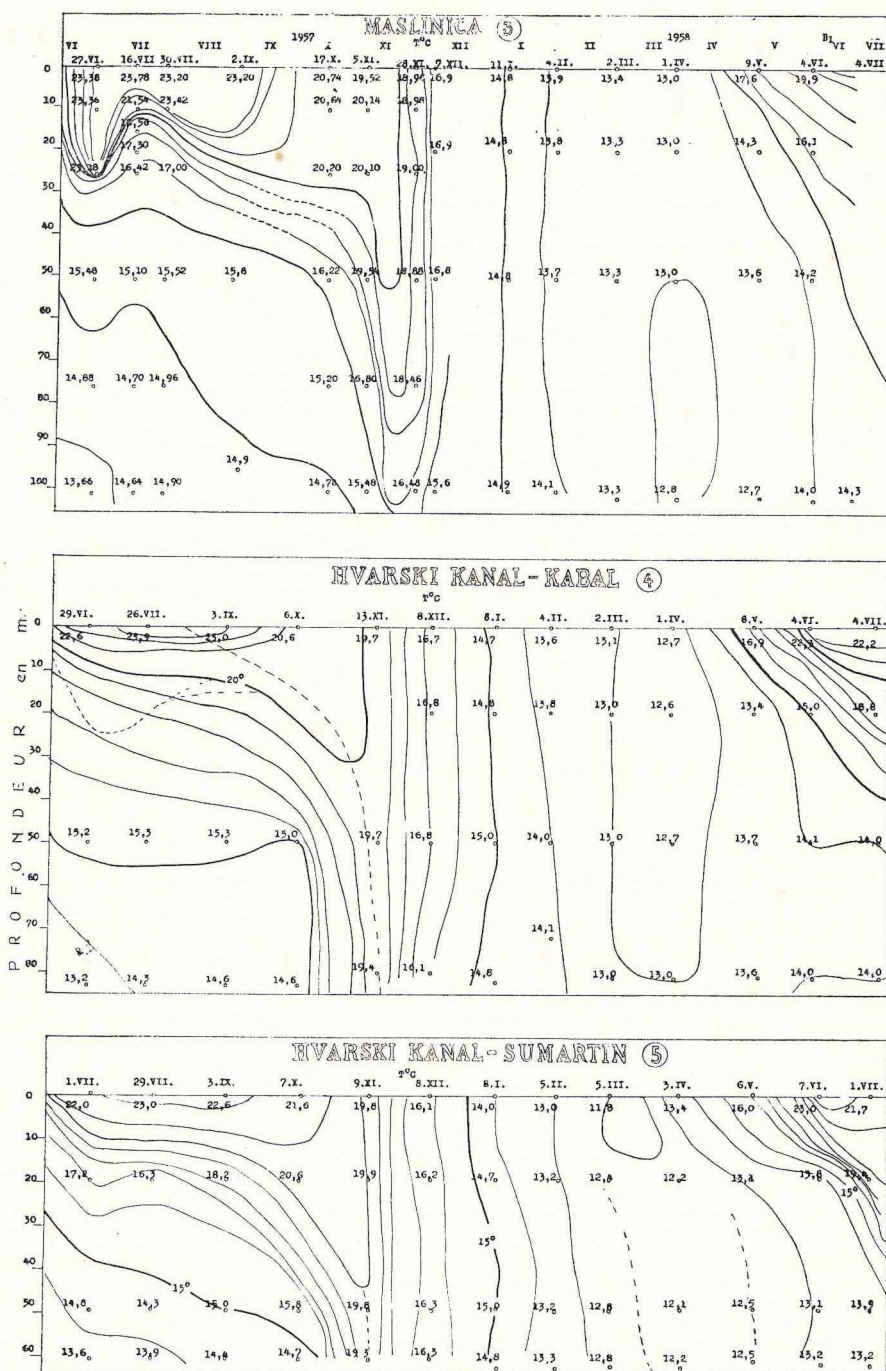
Sl. 23. Izopletni dijagram kloriniteta u Viškom, Korčulanskom i Neretvanskom kanalu i u Malostonskom moru, 1957.-1958. godine.

Fig. 23. Diagramme isoplethe de la chlorinité dans les canaux de Vis, de Korčula, de la Neretva, ainsi que dans Malostonsko more, en 1957/58.



Sl. 25. Izopletni dijagram kloriniteta izvan otoka Šolte (Maslinica) i u Hvarskom kanalu 1957.-1958. godine.

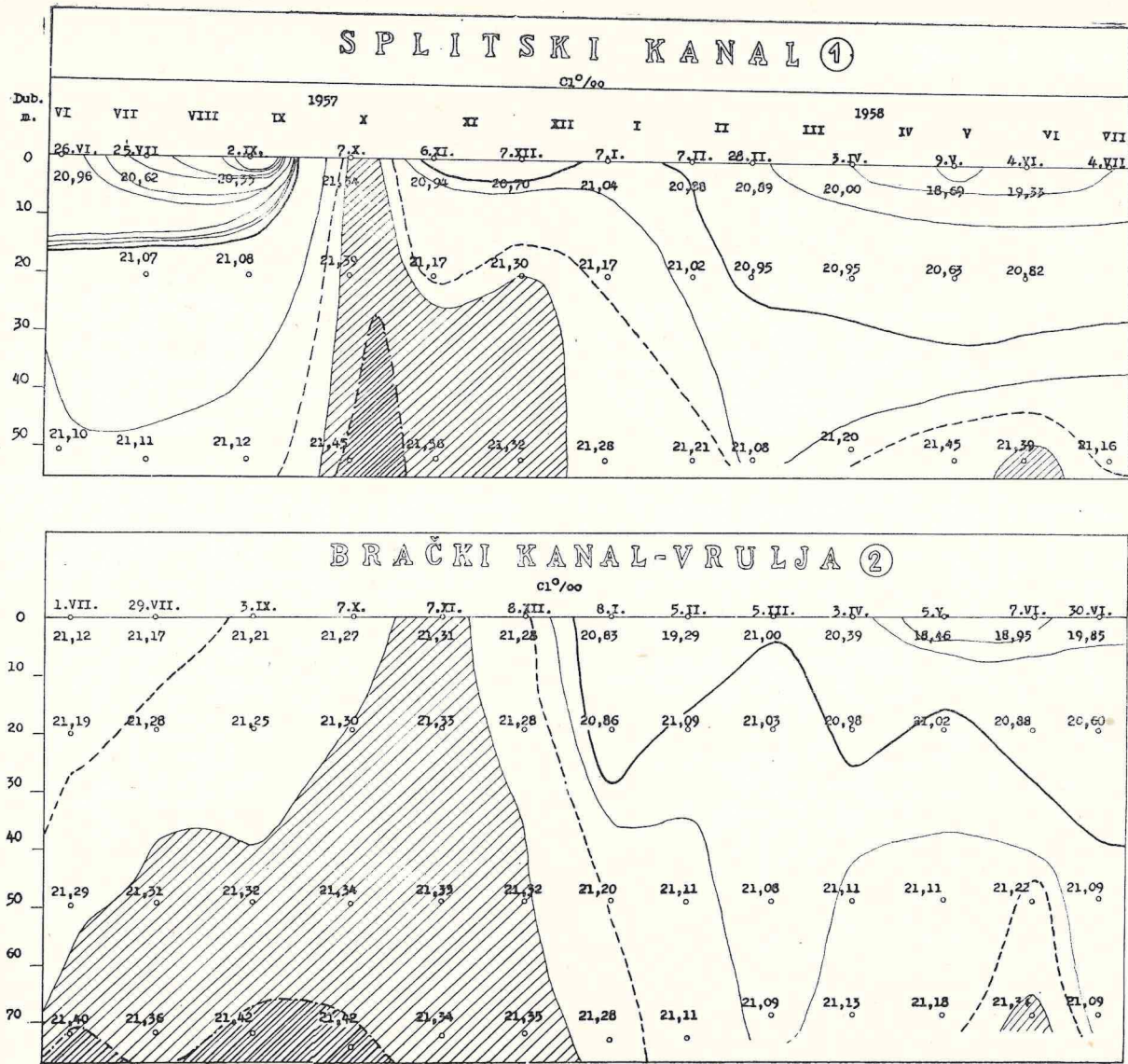
Fig. 25. Diagramme isoplèthe de la chlorinité à l'extérieur de l'île de Šolta (Maslinica), ainsi que dans le canal de Hvar 1957/58.

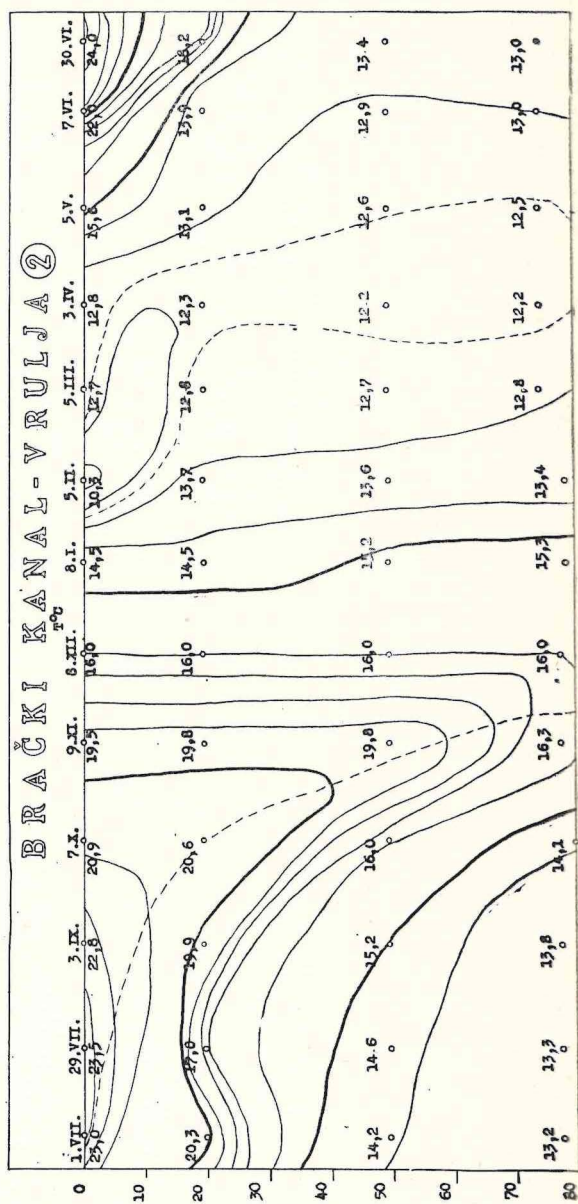
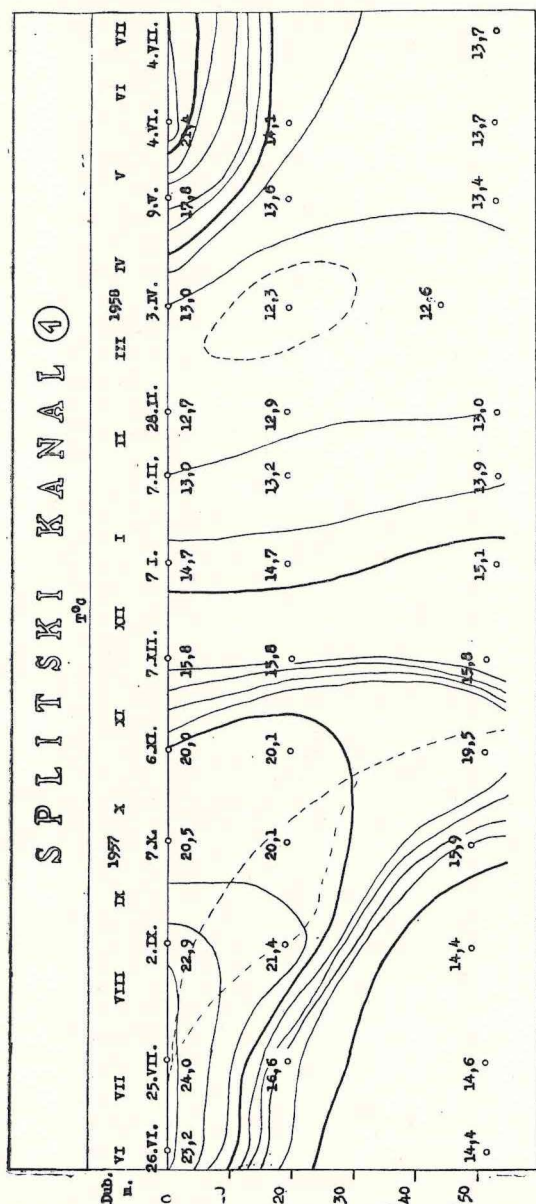


Sl. 26. Izopletni dijagram izvan otoka Šolte (Maslinica) i u Hvarskom kanalu 1957.—1958. godine.

Fig. 26. Diagramme isoplèthe de la température à l'extérieur de l'île de Šolta (Maslinica), ainsi que dans le canaux de Hvar en 1957/58.

Sl. 27. Isopletni dijagram kloriniteta u Splitskom i Bračkom kanalu 1957.—1958. god.
Fig. 27. Diagramme isoplethé de la chlorinité dans les canaux de Split et de Brač,
en 1957/58.





Sl. 28. Izopletni dijagrama temperature u Splitskom i Bračkom kanalu 1957.-1958. g.

Fig. 28. Diagramme isoplèthe de la température dans les canaux de Split et de Brač, en 1957/58.

U julu mjesecu voda na dnu je još uvijek ingresionog tipa. Smjer ulaska vode iz otvorenog Jadrana se sada nešto promijenio, tako da ova upliva najviše kroz Hvarski kanal. Maksimalne vrijednosti temperature su nađene u Neretvanskom kanalu, kod Lovišta ($15,2^{\circ}\text{C}$), Ploče (15°C), a minimalne kod Vrulje ($13,3^{\circ}\text{C}$) i u istočnom dijelu Hvarskog kanala, kod Sumartina ($13,9^{\circ}\text{C}$).

U septembru mjesecu slika slanosti vode pri dnu pokazuje tendenciju zaslanjivanja, očito ulaskom slanije vode iz otvorenog Jadrana. To se ulaženje vršilo od zapada kroz Korčulanski i Hvarski kanal. Maksimalne temperature su i dalje kod Lovišta ($15,7^{\circ}\text{C}$) i kod Ploča ($17,0^{\circ}\text{C}$), a minimalne kod Vrulja ($13,8^{\circ}\text{C}$) i kod Sumartina ($14,4^{\circ}\text{C}$).

U oktobru mjesecu na dnu kanalskog područja se nešto smanjila slanost. Međutim, Splitski kanal se znatno zaslanio i to, čini se, dolaskom vode iz otvorenog Jadrana kroz sjeverozapadne prolaze ovog kanala u pravcu istoka. Maksimalna temperatura je nađena kod Lovišta i u Splitskom kanalu ($15,9^{\circ}\text{C}$), dok u plićem području kod Ploča iznosi ($19,7^{\circ}\text{C}$), a u Malostonskom moru ($20,6^{\circ}\text{C}$). Minimalna temperatura je i dalje kod Vrulja ($14,1^{\circ}\text{C}$) i kod Pelegrina ($14,6^{\circ}\text{C}$).

U novembru mjesecu se nalazi također na dnu ingresiona voda, ali je nešto manje slana, nego u oktobru. Iznimku čini jedino područje Sumartina, koje je sada slanije od zadnjeg puta. Sve su postaje pune ingresione vode. Maksimalna temperatura je nađena u Viškom kanalu ($20,2^{\circ}\text{C}$), a minimalna i dalje kod Vrulja ($16,3^{\circ}\text{C}$).

U decembru mjesecu 1957. godine nalazi se posvuda ingresiona voda na dnu, kao i u prethodnom mjesecu, ali pokazuje malu tendenciju opadanja Cl (cca $0,02^{\circ}/\text{‰}$). Maksimalne temperature se nalaze u Korčulanskom kanalu ($16,8^{\circ}\text{C}$) i u Viškom kanalu ($16,6^{\circ}\text{C}$), koji su najviše pod uplivom voda otvorenog Jadrana. Minimalne temperature su u Splitskom kanalu ($15,8^{\circ}\text{C}$) i kod Vrulja ($16,0^{\circ}\text{C}$).

U januaru mjesecu 1958. godine dolazi do potpunog nestanka vode ingresionog karaktera u kanalskom području. Tome je uzrok ne samo djelovanje donosa slatke vode kopna, nego i to što je i sam srednji Jadran izgubio ingresionu vodu (Buljan, op. cit.). Maksimalne temperature su nađene na dnu u Splitskom kanalu ($15,1^{\circ}\text{C}$) i kod Vrulja ($15,3^{\circ}\text{C}$), dok je minimalna temperatura nađena kod Lovišta ($14,4^{\circ}\text{C}$).

U februaru mjesecu stanje slanosti je slično onome iz prethodnoga mjeseca. Maksimalne temperature su izvan otoka Šolte, kod Maslinice ($14,1^{\circ}\text{C}$) i u Hvarskom kanalu, a minimalne kod Lovišta ($13,2^{\circ}\text{C}$) i kod Ploča ($13,3^{\circ}\text{C}$).

U martu mjesecu stanje je ostalo nepromijenjeno iz prethodnog mjeseca. Maksimalne temperature su nađene u Viškom kanalu ($13,6^{\circ}\text{C}$) i izvan otoka Šolte, kod Maslinice ($13,3^{\circ}\text{C}$), a minimalne u Malostonskom moru ($12,0^{\circ}\text{C}$), te kod Vrulja, Sumartina i Lovišta ($12,8^{\circ}\text{C}$), t.j. uz obalu.

U aprilu mjesecu dolazi do neznatnog zaslanjivanja zapadnog dijela i to kroz sjeverozapadne prolaze i kroz Hvarski kanal. Maksimalne temperature su nađene u Hvarskom kanalu, kod Kabla ($13,0^{\circ}\text{C}$) i izvan otoka Šolte, kod Maslinice ($12,8^{\circ}\text{C}$), a minimalne kod Vrulja, Sumartina i Lovišta (po $12,2^{\circ}\text{C}$).

U maju mjesecu je zaslanjivanje, koje se u prošlom mjesecu započelo vršiti na dnu kanalskog područja sa zapada, nastavlja na dnu i u sloju od 50 metara, ali u veoma znatnoj mjeri. Maksimalne temperature su nađene u Korčulanskom kanalu, kod Šćedra ($13,8^{\circ}\text{C}$), zatim u Viškom kanalu i izvan otoka Šolte, kod Maslinice ($13,7^{\circ}\text{C}$), a minimalne kod Vrulja i Sumartina (po $12,5^{\circ}\text{C}$).

U junu mjesecu 1958. godine i dalje se nastavlja snažno zaslanjivanje pridnenih voda, tako da je voda $> 21,3^{\circ}/_{\infty}$ Cl ispunila sve kanale, osim u Neretvanskom kanalu, kod Ploča i u Malostonskom moru. Jadran upliva na čitavom frontu sa zapada i to kroz Korčulanski, Hvarski, Šoltanski i Drvenički kanal, kao i u junu mjesecu 1957. godine, ali u umanjenom obimu. To zaslanjivanje se događa i u sloju od 50 metara. Maksimalne temperature su nađene kod Lovišta, u Neretvanskom kanalu ($14,1^{\circ}\text{C}$) i u Viškom kanalu, a minimalne kod Vrulja ($13,0^{\circ}\text{C}$) i kod Sumartina ($13,2^{\circ}\text{C}$).

U julu mjesecu je oslabio pritisak ingresione vode iz otvorenog Jadrana na dnu, a na dubljini od 50 metara je sasvim nestao. Maksimalne temperature su nađene kod Ploča, u Neretvanskom kanalu ($14,5^{\circ}\text{C}$), zatim u Viškom, Korčulanskom i Neretvanskom kanalu, kod Lovišta (po $14,4^{\circ}\text{C}$). Minimalne temperature su ostale i dalje kod Vrulja ($13,0^{\circ}\text{C}$) i kod Sumartina ($13,2^{\circ}\text{C}$). Raspored maksimalnih i minimalnih temperatura u julu mjesecu je sličan rasporedu u istom mjesecu prethodne godine.

Na osnovu analizirane dinamike izmjene stupnja slanosti, koji smo u ovom radu promatrali u obliku izmjene kloriniteta na pojedinim tačkama pri dnu, i temperature, proizlazi:

1. da zaslanjivanje jadranskih voda, koje se naziva »ingresijama« u Jadranu (Buljan, op. cit.) proizvodi zimsko ugrijavanje voda također i u kanalskom području srednjeg Jadrana (Buljan, op. cit.).
2. da pored periodičnog zaslanjivanja jadranskih voda iz Mediterana, postoji također i jedno više-manje sezonsko jadransko pomicanje toplijih voda, veće slanosti iz otvorenog Jadrana prema kanalskom području. To sezonsko pomicanje slaniye vode iz otvorenog Jadrana se dešava ljeti i traje sve do novembra ili decembra mjeseca, t.j. do momenta uspostavljanja homotermije u zimskom razdoblju.
3. da zimskim ohlađivanjem obalnih voda, prilivom slatkih voda kopna, dolazi do nestanka vode ingresionog tipa (od januara do aprila mjeseca). Snažni jesenski vjetrovi, posebno s kopna, prouzrokuju vertikalne konvekcijske termohaline pokrete vodenih masa, koji u zimskom razdoblju igraju znatnu ulogu u Jadranskom moru (Buljan, 1958) i koji dovode do fenomena homotermije, slično onom što je našao Le Danois (1922, 1938) za atlantske vode, a Tchernia & Lacombe (1959) za atlantske vode, koje prelaze preko gibraltarskog praga u Mediteran.

Proučavanje ovih sezonskih pomicanja vodenih masa, po našem mišljenju je veoma važno za potpunije poznavanje biologije pojedinih organizama u moru, koji pozitivno ili negativno reaguju na nastale promjene u hidrografskim faktorima. Iz naših ranijih ispitivanja korelacije između pojedinih populacija i hidrografskih faktora sredine, mogli smo se u tome uvjeriti. Međutim, mi želimo naša ispitivanja korelacione veze između dinamike

vodenih masa i pomicanja pojedinih populacija, proširiti na čitavo naselje kao cjelinu, bez obzira na različito reagiranje pojedinih vrsta unutar tog naselja. Kod takvog ispitivanja reagiranja stock-a kao cjeline, želimo ustanoviti, da li sezonsko pomicanje vodenih masa može utjecati na aktivno ili pasivno pomicanje stock-a kao cjeline. Ispitivanje pomicanja važnijih pridnenih ribljih vrsta bi ukazivalo na vjerojatnost ove pretpostavke, koju želimo također potvrditi metodom totalne i multiple korelacije.

Za ispitivanje korelacione veze između cjelokupnog ulova, temperature i kloriniteta, uzete su postaje 6., 7., 9. i 10., t.j. dvije postaje, koje su pod direktnim uplivom voda otvorenog Jadrana (6,7) i ostale dvije, koje su pod neposrednim uplivom kopna, a naročito ušća rijeke Neretve (9, 10). Koeficijent totalne i multiple korelacije, na svakoj od pomenutih postaja, dat je u tabeli XXIII.

TABELA XXIII.

Vanjski pojas

Postaja 6. (Viški kanal)

	Z	
	σ_z	
$r_{12} = -0,6451$	2,4251	0,02—0,01
$r_{13} = -0,2834$	0,9214	0,40—0,30
$r_{23} = +0,4311$	1,3046	0,20—0,10
$R_{1/23} = +0,6451$	2,0094	0,05—0,02

P = 0,05

Vanjski pojas

Postaja 7. (Korčulanski kanal, kod Šćedra)

	Z	
	σ_z	
$r_{12} = +0,4474$	1,4444	0,20—0,10
$r_{13} = -0,2029$	0,6173	0,60—0,50
$r_{23} = +0,4882$	1,6011	0,20—0,10
$R_{1/23} = +0,6582$	1,8531	0,10—0,05

P = 0,05

Unutarnji pojas

Postaja 9. (Neretvanski kanal, kod Ploča)

	Z	
	σ_z	
$r_{12} = +0,1769$	0,5652	0,60—0,50
$r_{13} = +0,2782$	0,9036	0,40—0,30
$r_{23} = +0,7436$	3,0310	0,01—0,001
$R_{1/23} = +0,2818$	0,4314	0,70—0,60

P = 0,05

Unutarnji pojas

Postaja 10. (Malostonsko more)

	Z	
	σ_z	
$r_{12} = +0,7372$	2,4984	0,02—0,01
$r_{13} = +0,3369$	0,9276	0,40—0,30
$r_{23} = +0,6515$	2,0582	0,05—0,02
$R_{1/23} = +0,7610$	2,0795	0,05—0,02

P = 0,05

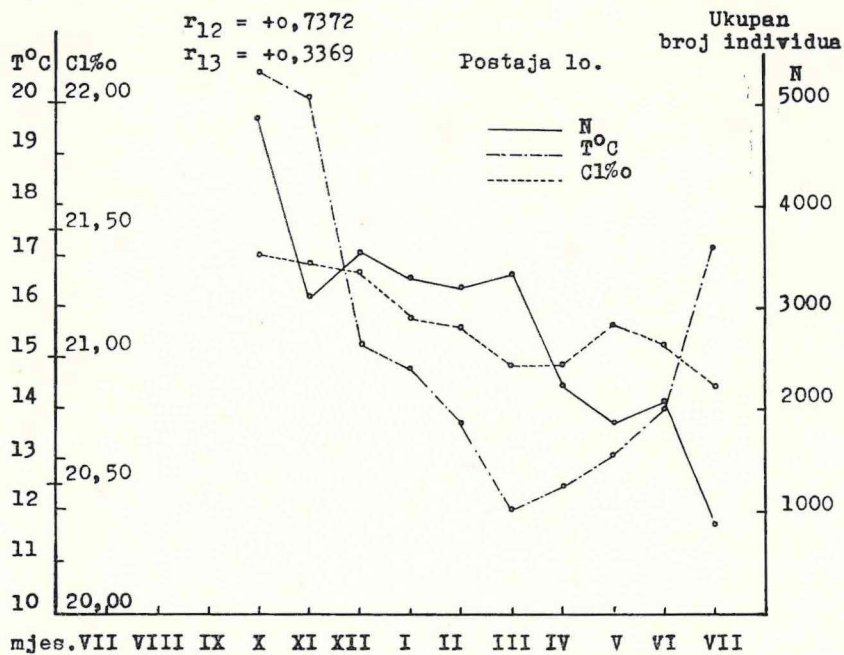
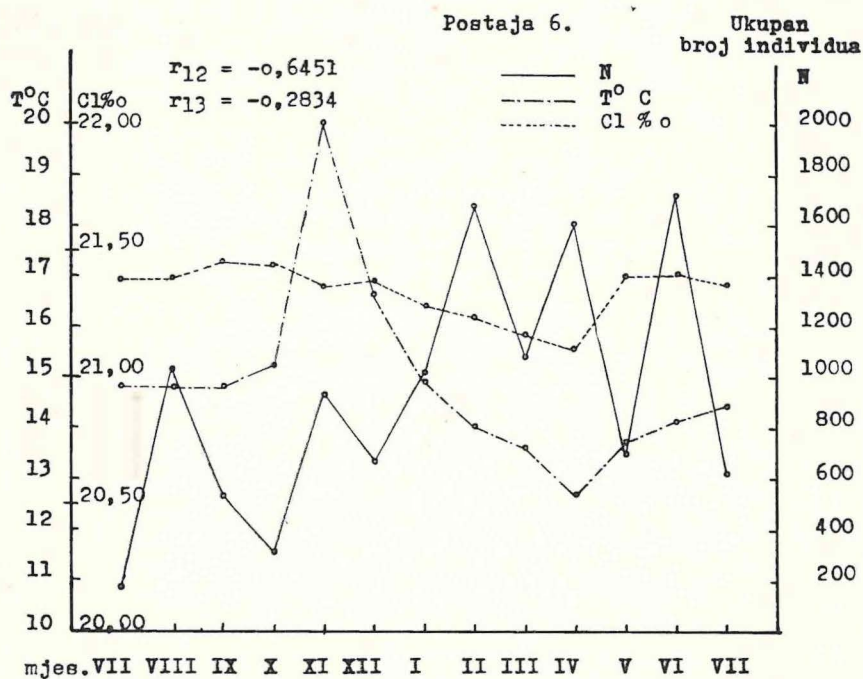
Korelaciona analiza između cjelokupnog ulova, kao ovisne varijable, te temperature i kloriniteta, kao neovisnih varijabla, pokazuje isti smjer gibanja, koji smo našli i kod ponašanja pojedinih populacija. Pozitivnu korelaciju imamo i ovdje na postajama 9. i 10., a negativnu na postaji 6. i naizmjeničnu na postaji 7. Totalna korelacija između kloriniteta i ulova je jača na postajama 6., 7. i 10., dok je slabija između temperature i ulova. Obrnuti odnos korelacije, kao i kod pojedinih populacija, pokazuje postaja 9. Mnogo je jača korelaciona veza između temperature i kloriniteta na postajama 9. i 10., bliže kopnu, nego na vanjskim postajama (6 i 7) (fig. 29. i 30.). Kod pojedinih vrsta, kao na pr.: *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus* i *Raja clavata* našli smo isti odnos.

Koeficijent multiple korelacije ($R_{1/23}$) je opravdan na postajama 6. i 10., neznatno opravdan na postaji 7. i neopravdan na postaji 9., u Neretvanskom kanalu, kod Ploča. Opravdani korelacioni koeficijent multiple korelacije ukazuje, da postoji jaka korelacija između nadiranja, odnosno povlačenja vodenih masa i pomicanja ribljih naselja kao cjeline. Ova naša konstatacija je naročito važna s ribarstveno-praktičnog stanovišta, jer ukazuje, da promjenom hidrografskih faktora, dolazi također i do promjena »hidrološkog« habitata dominantnijih riba u kanalskom području srednjeg Jadrana, što se odražava ne samo na ulov u pojedinim sezonama godine, već i na gustoću samog ribljeg naselja na određenom lokalitetu. Ritam tih sezonskih varijacija ukupnog broja nađenih primjeraka na vanjskim i unutarnjim postajama kanalskog područja srednjeg Jadrana, koje su pod direktnim uplivom pomicanja vodenih masa, prikazan je na grafikonu fig. 31.

Grafički prikaz distribucije frekvencije na histogramu (fig. 31.) potvrđuje naše ranije iznesene konstatacije, da mnoge pridnene ribe pokazuju sezonsko pomicanje prema kopnu u ljetno-jesenskom periodu, a u dublje vode u zimsko-proljetnom periodu. (Za ljetni period, t.j. VII., VIII. i IX. mjesec, nedostaju podaci sa postaje 10., u Malostonskom moru. Uslijed ovog nedostatka histogram sezonskih varijacija, za ljetni period, je prikazan u prilog vanjskih postaja, dok bi u stvarnosti trebao biti manji ili izjednačen sa jesenskim stupcem.)

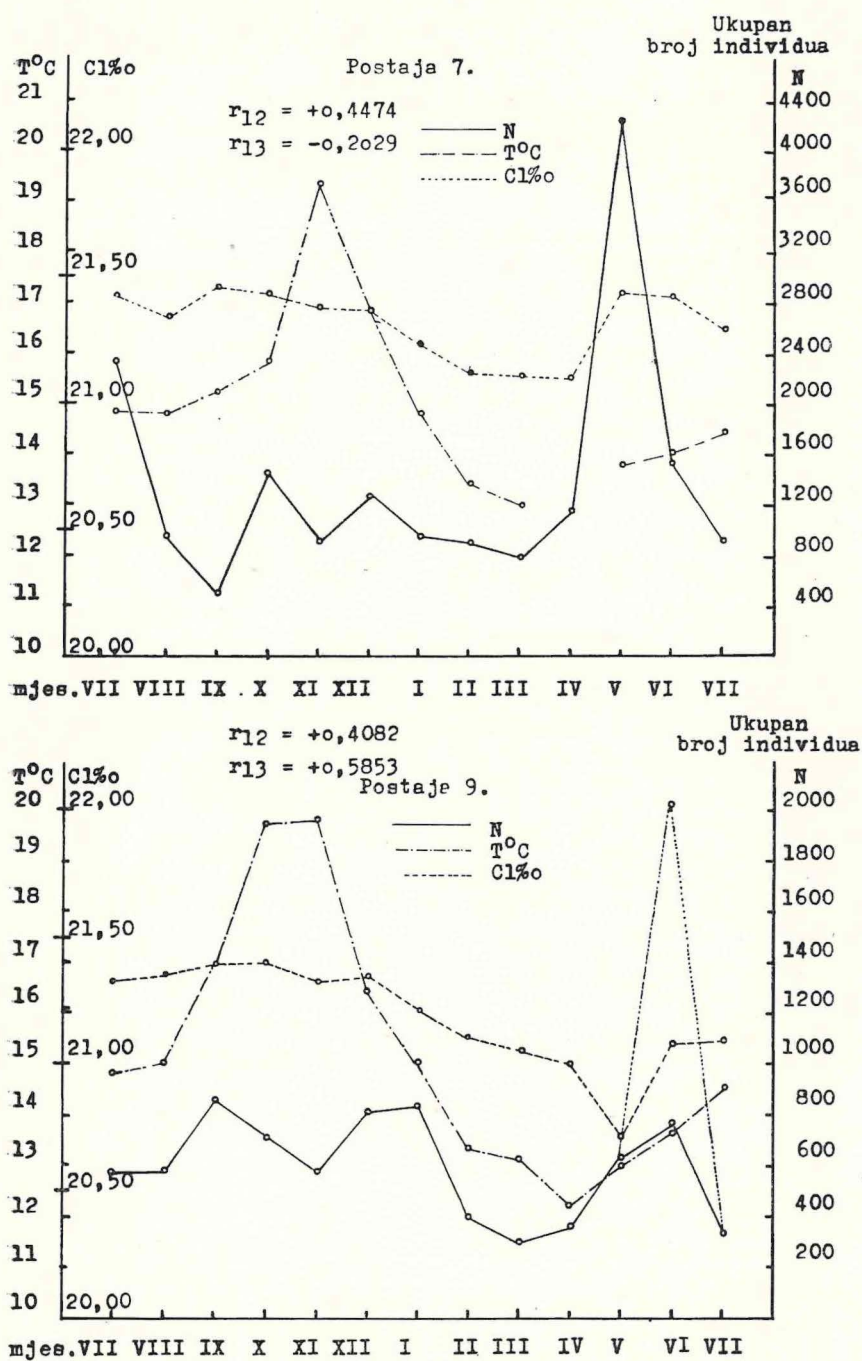
Translokacija naselja, djelovanjem hidrografskih faktora sredine, može igrati važnu ulogu kod izračunavanja dinamike eksploatiranih ribljih populacija. Nejednako variranje ribljih naselja, u pojedinim sezonama, ukazuje na potrebu studiranja ovih pomicanja na mnogo širem arealu, budući da svako zanemarivanje djelovanja tih pomicanja na gustoću naselja je usko povezano sa vjerojatnim pogreškama kod izračunavanja utjecaja intenziteta ribolova na sastav i gustoću ribljih naselja.

Problemom ribolovne aktivnosti unutar eksploatiranih područja, naročito su se bavili Beverton & Holt (1957), u poznatom djelu o dinamici eksploatiranih ribljih populacija.



Sl. 29. Korelacija između hidrografskih faktora (temperature i kloriniteta) i veličine naselja.

Fig. 29. Corrélation entre les facteurs hydrographiques (température et chlorinité) et l'importance du stock.



Sl. 30. Korelacija između fizikalnih faktora (temperature i kloriniteta) i veličine naselja.
 Fig. 30. Corrélation entre les facteurs hydrographiques (température et chlorinité) et l'importance du stock.

Za izračunavanje izoplet prinosa oni su upotrebili 3 varijable i to: godišnji prinos u težini od novaka $\frac{Y_w}{R}$, koeficijent ribolovne smrtnosti (F) i najraniju dob ribe u ulovu (t_0'). Matematički izraz tog odnosa je prikazan slijedećom jednadžbom:

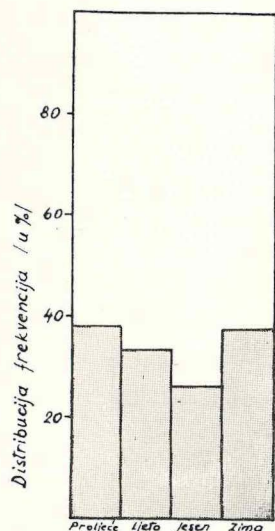
$$\frac{Y_w}{R} = F \frac{\bar{P}_w}{R}$$

t.j. godišnji prinos u težini od novaka ($\frac{Y_w}{R}$) je funkcija ribolovne smrtnosti (F) i prosječne godišnje biomase novaka ($\frac{\bar{P}_w}{R}$), gdje je

$$\frac{\bar{P}_w}{R} = e^{-M_0} W_{\infty} \frac{\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\Omega n^e - nK (t_0' - t_0^n)}{F + M + nK}}{\left(1 - e^{-(F + M + nK) \lambda}\right)}$$

Ova izoplet jednadžba prinosa uzima kao aksiom stabilnost fizikalnih faktora sredine. Uz pretpostavku te stabilnosti, dobiveni godišnji prinos će predstavljati jednostavnu funkciju stupnja ribolovne smrtnosti i prirodnih parametara (rastjenja, broja novaka i dr.), koji su, u mnogome, ovisni od efektivnosti ribolova.

Taylor (1959) je ispitivao odnos rastjenja (K) Cod-a i temperature kod dva različita stupnja intenziteta ribolova. Dobiveni rezultati su pokazali,



Sl. 31. Sezonske varijacije ukupnog broja nade-nih primjeraka na vanjskim (crno) i unutarnjim postajama (bijelo) kanalskog područja srednjeg Jadrana 1957.-1958. godine.

Fig. 31. Fluctuations saisonnière du nombre total des exemplaires trouvés sur les stations extérieures (noir) et intérieures (blanches), dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne en 1957/58.

da promjene temperature mogu materijalno izmijeniti prinos u jednom ribolovu. Na osnovu te činjenice, autor smatra kao dokazanom potrebu vršenja sistematskih opažanja temperature, kao i ostalih faktora sredine, da bi se ustanovio tok jednog ribolova. Rezultati sugeriraju, po mišljenju autora, temperaturu, kao četvrtu dimenziju u izoplet prinosima Beverton & Holt-a (op. cit.).

Da su fluktuacije fizikalnih parametara praćene kvantitativnim promjenama ribljih naselja, imali smo prilike vidjeti iz naših korelacionih analiza. Prinos broja riba u naselju, djelovanjem fizikalnih faktora sredine, varirao je znatno iz sezone u sezonu i kod izračunavanja toga prinosa, potrebno je svakako voditi računa o periodičnim ili sezonskim promjenama temperature i saliniteta, koje su karakteristične za kanalsko područje srednjeg Jadrana.

10. DISKUSIJA

Osnovna svrha ekološkog pregleda ne sastoji se u katalogiziranju bioloških svojstava individualnih vrsta, nego u traženju sinteze ne samo dijelova kompleksnog sistema, već ... »the interaction and balance between them, and the dynamic properties of the system as a whole.« (Elton & Miller, 1954). Po mišljenju autora ovim teoretskim zahtjevima, kojima treba težiti ekološki pregled, uz današnje poznavanje, teško je udovoljiti. Međutim, kako je potreba za boljim poznavanjem bionomike riblje faune sve urgentnija, postavljanje sintetskog izučavanja problema, koji sačinjavaju ekološku cjelinu, postaje sve neizbježnije. Kompleksna priroda riblje faune najbolje bi odgovarala tim ekološkim zahtjevima. Jedan veoma uprošćeni vid sintetskog izučavanja ekološkog habitata i njegovog utjecaja na sezonsku distribuciju, ponašanje i obilje populacije, pokušali smo dati u ovom radu. Da bismo lakše mogli pratiti uzajamnu povezanost među pojavama, podijelili smo čitav materijal u tri karakteristične faze, koje se međusobno nadopunjuju. Te faze su slijedeće:

A. Sinekološki pregled bentoske faune kanalskog područja.

B. Sezonske varijacije obilja populacije u odnosu na faktore sredine.

C. Korelacija između sezonskih pomicanja vodenih masa i veličine naselja.

Sva tri faktora, u ekološkom smislu, pokušali smo povezati u jednu cjelinu. Njihovo rasčlanjivanje na pojedine komponente sačinjava nužan metodski postupak, kojim želimo što bolje upoznati zakonitosti cjeline.

U općem pregledu studija habitata, težište je bačeno na ispitivanje mehaničkog sastava (teksture) taloga dna i hidrografskih svojstava. U tom općem pregledu nastojali smo iznijeti općenite karakteristike habitata, kako bismo nakon toga mogli što bolje ispitati utjecaj tih faktora na biologiju populacija i naselja kao cjeline.

Petersen (1911, 1915) je istakao važnost fizikalnog karaktera dna na distribuciju životinja u vodama Danske. Postoji, po istom autoru, očevidna interakcija među sastavom dna i distribucijom životinja na morskom dnu, uključujući tu i ishranu pridnenih riba. Hart (1947) je našao jaku korelaciju između prirode dna i distribucije *Thysanopsetta naresi* Günther na kontinentalnom šelfu Patagonije. Bas (1957, 1959) smatra, da je raspodjela poje-

dinih ribljih vrsta usko povezana sa topografijom morskog dna. Thorson (1957) pretpostavlja da larve reagiraju pozitivno na određeni supstrat, što ukazuje, da, postoji vrlo vjerojatna korelacija između larvalnog naseljavanja i izbora supstrata.

Suprotno mišljenju protagonista upliva edafskih faktora na formiranje zajednica, postoji, s druge strane, čitav niz istraživača bentoskih zajednica, koji pridaju veliki značaj utjecaju hidrografskih faktora na njihovo formiranje. Shelford i al. (1935) diskutirajući o distribuciji nekih zajednica na pacifičkoj obali sjeverne Amerike, zaključio je da »opći hidrografski uvjeti (submarine climate) su mnogo važniji od sastava dna u određivanju karaktera bentoskih zajednica.« Hart (op. cit.) je konstatirao, da mnoge pridnene ribe pokazuju ljeti sezonska pomicanja prema kopnu i zimi povlačenje u dublje vode. Ta pomicanja je nastojao dovesti u vezu sa promjenama fizikalnih faktora sredine na kontinentalnom šelfu Patagonije. Jensen (1952) je ispitivao upliv hidrografskih faktora na riblji stock. Velike razlike u salinitetu između oceanskih voda u Skageraku i brakičnih voda u Baltiku, zatim razlike u ljetnim i zimskim temperaturama, kratkotrajne fluktuacije saliniteta, izazvane strujama, su, po mišljenju Jensen-a, u jakoj korelaciji sa obiljem nekih pridnenih riba u Skageraku i južnom Baltiku.

Gunter (1945, 1957) je istraživao distribuciju ribe, uz obalu Teksasa, u odnosu na salinitet i temperaturu. Oba ova važna fizikalna faktora imaju određene limitirajuće i diferencijalne efekte, koje je teško odijeliti samo opažanjem. Ipak, po mišljenju autora, temperatura je glavni faktor od saliniteta kod sezonskih migracija i ostalih sezonskih cikličkih akcija riba, u obalnim vodama Teksasa.

Clark (1959) je našao kod sezonskih promjena u obilju, unutar jedne zajednice pridnenih riba, najveću biomasu asociranu sa najnižom temperaturom, a najslabiju sa najvišom temperaturom. Variranje obilja vrsta izgleda da je povezano sa aktivnošću mriješćenja.

Edwards (1959) ističe, da su sezonske i arealne varijacije kod marinih zajednica riba usko povezane sa sezonskim promjenama temperature. Promjene u sastavu vrsta su, po istom autoru, asocirane sa naročitom temperaturom vode.

Busnita (1959) je ispitivao korelaciju između hidrometeoroloških uvjeta i morskog ribolova na ušću Dunava. Po istom autoru, hidrometeorološki uvjeti — temperatura, vjetrovi i prozirnost vode — igraju presudnu ulogu kod prisustva ribe na ušću Dunava.

Primjeri ove vrste pokazuju da postoji izvjesna veza, direktna ili indirektna, između temperature, saliniteta i nalaza odnosno obilja nekih riba (Tait, 1952).

Iz ovih i sličnih primjera vidimo, da su mišljenja pojedinih istraživača podijeljena u pitanju važnosti upliva fizikalnih faktora sredine na distribuciju, sezonsko pomicanje i ponašanje bentoskih zajednica. Dok jedni u prirodi dna vide osnovne elemente raspodjele (Petersen i al.), dotle drugi (Shelford i al.) smatraju da hidrografski faktori odlučuju. Le Danois (1938) čak predlaže, da se umjesto izraza »facies bionomique«, radije upotrebljava

izraz »facies hidrologique«. Kod ovog faciesa hidrografski faktori (temperatura i salinitet) sačinjavaju osnovnu bazu habitata ribljih populacija. Razmatranje hidrološkog faciesa, prema tome, ima veliko značenje za privredni ribolov.

Odgovor na ova pitanja pokušali smo i mi dati u ovom radu. Kod toga smo nastojali ispitati korelaciju vezu između fizikalnih faktora sredine i distribucije, ponašanja i obilja ribljih populacija u kanalima srednjeg Jadrana. Radi lakšeg pregleda općih karakteristika pojedinih biotopa kanalskog područja, podijelili smo elemente prostora u dvije osnovne grupe faktora i to:

- a) abiotske (mehanički sastav — tekstura — taloga dna, temperatura i salinitet);
- b) biotske (kvantitativno-kvalitativni sastav aktivne i sedentarne faune dna — epi i infaune po Petersenu —, uključujući i sastav ribljih naselja).

U ovoj kvantitativno-kvalitativnoj analizi ribljih naselja kanala srednjeg Jadrana uzeti su u obzir samo abiotski faktori sredine. Raspored i djelovanje tih faktora na riblja naselja, u svakoj od navedenih karakterističnih faza (A, B i C), iznijeli smo posebno.

A. Sinekološki pregled bentoske faune kanalskog područja

Iz analize mehaničkog sastava taloga dna proizlazi, da u pojedinim kanalima srednjeg Jadrana postoji izvjesna pravilna alternacija stanovitih sedimentnih faciesa. Granulometrijski sastav i teksturne analize sedimenata kanalskog područja srednjeg Jadrana su također ukazale, da opadanje veličine čestica u talozima nije u funkcionalnom odnosu sa dubinom i udaljenošću od obale, kako se to općenito iznosi u radovima o mehaničkom sastavu sedimenata (Davis, 1925 i al.). Odstupanja, u tom pogledu, mogli bismo dovesti u vezu sa dinamikom pridonjenih slojeva morske vode u priobalnom pojasu i na osnovu toga naslućivati režim struja u tom dijelu kanala (Alfirević, 1958).

Kod ispitivanja fizikalno-kemijskih svojstava kanala srednjeg Jadrana, uzeti su u obzir slijedeći faktori:

- 1. razmjer promjena ili temperaturni gradijent,
- 2. uspostavljanje homotermije u početku zimskog perioda, i
- 3. dinamika izmjene stupnja slanosti na pojedinim istraživačkim tačkama.

Analiza podataka o temperaturnom gradijentu ukazuje, da godišnji minimum i maksimum temperature mnogo varira u površinskim slojevima, na pojedinim istraživačkim tačkama. dok u dubljim nivoima pokazuje više stalnosti. Ovo opadanje razlike u temperaturi sa porastom dubine je jasno, kad imamo u vidu donos slatke vode u more s kopna, koja na taj način vrši zaslađivanje.

Homotermija u zimskom razdoblju se uspostavlja na nešto višoj temperaturi na maritimnijim postajama (Viški i Hvarski kanal), nego na postajama,

koje su u znatnoj mjeri pod uplivom susjednog kopna. Nadalje proizlazi, da osobito kod jakih kopnenih upliva ne dolazi do uspostavljanja homotermije i to na postajama 9., kod Ploča u Neretvanskom kanalu, i 10., u Malostonskom moru (Buljan, manuskript).

Dinamika izmjene stupnja slanosti na pojedinim tačkama tokom godine, pokazuje, da minimalne vrijednosti saliniteta padaju na svim postajama u maju mjesecu (izuzev postaje Maslinice), koja pokazuje minimum u junu mjesecu. Na dubljini od 20 i 50 metara variranja su veća između pojedinih postaja, dok su na dnu ta variranja manja. Uglavnom na svim postajama (izuzev 5., 6. i 10.) minimum na dnu je postignut u martu mjesecu.

Kod maksimalnih vrijednosti saliniteta postoji veće kolebanje u odnosu na dubinu. U površinskom sloju i na dubljini od 20 metara, maksimum saliniteta pretežno pada u novembru mjesecu, a u dubljim zonama (50 metara i dno) u oktobru mjesecu.

Upliv abiotskih faktora na kvantitativno-kvalitativnu raspodjelu bentoske faune, odražava se različito.

Analiza ribljih naselja kanala srednjeg Jadrana pokazuje izvjesne sezonske promjene u pojedinim dijelovima njegove strukture. Te promjene su općenito koordinirane sa sezonskim promjenama u trajanju ili intenzitetu osnovnih hidrografskih faktora (temperature i saliniteta).

Pored djelovanja ovih egzogenih faktora na sezonske aspekte naselja, mnogo utječu i razni endogeni faktori, koji također pokazuju sezonsku aktivnost kod pojedinih populacija unutar naselja kao cjeline. Ti endogeni faktori dolaze naročito do izražaja u momentu reprodukcije (Županović, manuskript).

Na osnovu ovog sinekološkog pregleda bentoske faune kanalskog područja srednjeg Jadrana, pokušali smo dati klasifikaciju bentoskih zajednica prema supstratu (biotopu). Biocenotsku klasifikaciju bentoske faune dubljeg litorala, u kanalima srednjeg Jadrana, dao je Vatoša, (1946, 1947 i 1949). Prema biotopskoj klasifikaciji, moguće je, u kanalskom području, identificirati tri takve bentoske zajednice i to: glinastu, ilovastu i pjeskovitu. Ova biotopska podjela bi uglavnom odgovarala zoocenotskoj raspodjeli, koju je dobio Vatoša (op. cit.). To podudaranje je naročito eklatantno na čisto glinastim i pjeskovitim tlima. Međutim, kod miješanih ilovastih tala nalazimo jednu prelaznu faunu između njih. Tu prelaznu faunu smo nazvali *Turritella/Tellina* tranzitna zajednica.

Primjenom principa klasifikacije bentoskih zajednica dubljeg litorala u kanalima srednjeg Jadrana (Petersen, 1913, Thorson, 1957), možemo razlikovati sljedeće zajednice:

- I. Zajednica glinastih tala, *Turritella profunda* zajednica.
- II. Zajednica ilovastih tala, *Turritella/Tellina* tranzitna zajednica.
- III. Zajednica pjeskovitih tala, *Tellina* zajednica.

Elton (1949) je sugerirao, da je glavni cilj ekološkog pregleda, ... »to discover the main dynamic relations between populations living on an area.« Ova Eltonova opća konstatacija sačinjava bitan element svih naših daljnjih analiza.

B. Sezonske varijacije obilja populacija u odnosu na faktore sredine

Analiza distribucije *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris*, *Raja miraletus*, *Raja clavata*, *Pagellus erythrinus* i *Mullus barbatus* u odnosu na mehanički sastav taloga dna ukazuje, da se različite vrste različito ponašaju prema supstratu. Dno ne sačinjava bitan elemenat raspodjele (izuzev *Scyliorhinus stellaris* i *Raja miraletus*) kod ovih vrsta, jer na istom sastavu dna su nađena dijametralno oprečna obilja populacije. Distribucija, u odnosu na supstrat, je mnogo jače izražena kod *Chondrichthyes*, nego kod *Osteichthyes*. Ispitivanje korelacije između hidrografskih faktora i obilja populacija to također potvrđuje. Naime, kod *Osteichthyes* — *Pagellus erythrinus* i *Mullus barbatus* — postoji vrlo jaka korelacija između pomicanja vodenih masa (sezonskih i periodičnih) i obilja populacije, dok tu istu korelaciju nijesmo mogli ustanoviti za *Chondrichthyes*. Ovaj podatak ukazuje, prema tome, da je kod *Pagellus erythrinus* i *Mullus barbatus* mnogo važniji »hidrološki facies« od supstrata, zbog njihove sezonske dinamike, nego kod *Chondrichthyes*. Kod ovih posljednjih samo odrasli, zreli individui pokazuju tendenciju lokalnog pomicanja i to u momentu reprodukcije (Županović, rukopis). Različito reagiranje *Osteichthyes* i *Chondrichthyes* na hidrografske faktore sredine, mogli bismo dovesti u vezu sa jače izraženom stenotermijom i stenohalinošću kod *Osteichthyes*. Jače izraženu stenotermiju marinih *Osteichthyes* mogli bismo povezati sa hipotoničnim odnosom krvi, kod ove grupe, prema medijumu. Za razliku od *Osteichthyes*, marini *Elasmobranchii* su jedini kralježnjaci, osim osmotski labilnih *Petromizonidae*, koji imaju krv relativno izotoničnu sa morskom vodom (Höber et al., 1945, Pearse & Gunter, 1957).

Ovaj izotoničan odnos krvi *Elasmobranchii*-a sa morskom vodom je vjerojatno povezan sa nalazom znatno većeg procenta eurihalinih riba među primitivnijim tipovima (Pearse & Gunter, op. cit.).

Hull (1952) vršeci mnogobrojne eksperimente na *Teleostea*-ma je zaključio, da »Individual teleosts perceive and react purposively to minimal changes in water surrounding them: 0,03°C temperature, 0,2‰ salinity and 0,05 pH.«

Osjetljivost *Osteichthyes* (*Teleostea*) na minimalne promjene hidrografskih faktora uzrokuje, po svoj prilici, pokretanje ribe prema određenom temperaturnom gradijentu, koji je u jakoj korelacionoj vezi sa pridolaskom slanije vode iz otvorenog Jadrana (ingresije).

Le Danois (1922, 1938) je također našao korelacionu vezu između transgresija slanije atlantske vode i pomicanja mnogih pridnenih riba uzduž istočne obale Atlantskog oceana. On je vjerovao, da je moguće uspostaviti korelaciju između slanije transgresione atlantske vode i zadržavanja, odnosno pomicanja populacije *Merluccius merluccius*. Ta veza je naročito zapažena među transgresionom vodom i kretanjem pelagičnih forma. Desbrosses (1935) smatra, da biologija *Mullus barbatus surmuletus* Fage je usko povezana se transgresijama slanije atlantske vode. Županović (1955) je za srđelu (*Sardina pilchardus*, Walb.) u srednjem Jadranu pretpostavio jedno takvo konvergentno kretanje populacije prema kopnu u ljetnom periodu i divergentno povlačenje u dublje vode u zimskom periodu. Taj sezonski

smjer kretanja prema kopnu i vice versa 1949 godine je vjerojatno još jače došao do izražaja zbog prisutnosti slarije ingresione vode iz Mediterana u Jadran (Buljan, 1953).

C. Korelacija između sezonskih pomicanja vodenih masa i veličine naselja

Proučavanje sezonskih pomicanja vodenih masa, po našem mišljenju, je veoma važno za potpunije poznavanje biologije organizama u moru, koji pozitivno ili negativno reagiraju na nastale promjene u hidrografskim svojstvima. Korelaciona analiza između cjelokupnog ulova, kao ovisne varijable, a temperature i kloriniteta, kao neovisnih varijabla, je pokazala da isti smjer gibanja, koji smo našli kod ponašanja pojedinih populacija, imamo također i kod ponašanja naselja kao cjeline. Koeficijent multiple korelacije ($R_{1/23}$) je opravdan na postajama 6. i 10., izuzetno opravdan na postaji 7. i neopravdan na postaji 9., kod Ploča u Neretvanskom kanalu. Opravdani korelacioni koeficijent multiple korelacije nam ukazuje, da postoji vrlo jaka korelacija između nadiranja, odnosno povlačenja vodenih masa i pomicanja ribljih naselja kao cjeline. Ova naša konstatacija je naročito važna s ribarstveno praktičnog stanovišta, jer ukazuje, da promjenama hidrografskih faktora, dolazi, također, i do promjena »hidrološkog« habitata dominantnijih riba u kanalskom području srednjeg Jadrana, što se odražava ne samo na ulov u pojedinim sezonama godine, već i na gustoću samog ribljeg naselja na određenom lokalitetu. Ritam tih sezonskih varijacija na unutarnjim i vanjskim postajama u kanalima srednjeg Jadrana, koje su pod direktnim uplivom vodenih masa iz otvorenog Jadrana i sa kopna, odražava se i na pomicanje pridnenih riba u ljetno-jesenskom periodu prema kopnu, dok se u zimsko-proljetnom periodu povlači u dublje vode.

Sullivan & Fisher (1953) na osnovu eksperimenata su našli, da u jeseni i početkom zime riba progresivno odabire nižu temperaturu. Promjena je polagana u jeseni, dok je veoma brza početkom zime. Naprotiv, u proljeću, nezavisno o promjeni temperature vode, riba traži višu temperaturu. Sullivan (1954) tvrdi, da riba selekcionira jednu određenu temperaturu zbog njenog djelovanja na kretanje (aktivnost). Kad se riba kreće kroz temperaturu određenog gradijenta, frekvencije njenih kretanja su umanjene u selekcioniranom području.

* * *

Rezultati naših ispitivanja pokazuju, da postoji jaka korelaciona veza između kolebanja obilja populacija u kanalskom području srednjeg Jadrana, i sezonskih pomicanja vodenih masa. Da bismo mogli bolje upoznati te zakonitosti, potrebno je svakako, da uzmemo u obzir i druge egzogene (ishrana) i endogene faktore (reprodukcija) i sl., kako bi na taj način naše poznavanje bionomike pridnene riblje faune kanalskog područja bilo što potpunije. Postignuti rezultati već sada ukazuju, da postoji jaka korelaciona veza između analiziranih pojava. Međutim, ova naša opažanja, ma koliko bila ispravna, nijesu još uvijek dovoljna za zaključivanje, jer su dobivena samo za vrijeme

jedne godine. Zato je svakako potrebno nastaviti sa ispitivanjem djelovanja hidrografskih faktora na distribuciju, ponašanje i obilje pridonjenih ribljih populacija kanala srednjeg Jadrana. Ako ta korelacija bude dokazana i nakon višegodišnjih opažanja, postoji opravdanost zaključivanja, da hidrografski faktori određuju kretanje i distribuciju ribljih naselja kanala srednjeg Jadrana.

11. ZAKLJUČCI

Izvršena su istraživanja mehaničkog sastava (teksture) taloga dna, hidrografskih svojstava, kvantitativno-kvalitativnog sastava aktivne i seden-tarne faune dna, uključujući i sastav ribljih naselja, kanalskog područja srednjeg Jadrana. Istraživanja su se vršila tokom 1957.—1958. godine. Na osnovu dobivenih rezultata možemo izvesti slijedeće zaključke:

1. Teksturu taloga dna kanalskog područja srednjeg Jadrana možemo podijeliti u tri osnovne kategorije i to: glinastu, ilovastu i pjeskovitu.
2. Granulometrijski sastav i teksturne analize sedimenata su pokazale, da opadanje veličine čestica nije u funkcionalnom odnosu sa dubinom i udaljenošću od obale.
3. Godišnji minimum i maksimum temperature varira mnogo u površinskim slojevima, na istraživanim tačkama, dok u dubljim nivoima pokazuje više slanosti. Ovo opadanje razlike u temperaturi sa porastom dubine je posljedica donosa slatke vode s kopna, koja vrši zaslađivanje.
4. U početku nastupanja zimskog perioda, homotermija se uspostavlja na nešto višoj temperaturi, na maritimnijim postajama (Viški i Hvarski kanal), dok kod Ploča, u Neretvanskom kanalu i u Malostonskom moru, ne dolazi do uspostavljanja homotermije, zbog jakih kopnenih upliva (Buljan, MS).
5. Minimalne vrijednosti saliniteta na dnu javljaju se uglavnom u martu mjesecu, dok maksimum nalazimo u oktobru mjesecu.
6. Kvantitativno-kvalitativna raspodjela zoobentosa pokazuje, da 3 velike grupe i to: *Porifera*, *Echinodermata* i *Crustacea* sačinjavaju 70,27% cjelokupnog broja nađenih primjeraka.
7. Kvantitativno-kvalitativni sastav ribljih naselja kanalskog područja srednjeg Jadrana ukazuje, da u pojedinim kanalima postoji izvjesna mala alternacija između pojedinih dominantnih i karakterističnih vrsta. Predominantne vrste riba na čitavom području kanala su: *Maena chryselis* i *Paracentropristis hepatus*.
8. Analiza ribljih naselja kanala srednjeg Jadrana pokazuje izvjesne sezonske promjene u pojedinim dijelovima njegove strukture. Najbrojnije zastupane vrste možemo podijeliti u dvije osnovne kategorije: a) Rezidentne vrste, t.j. vrste koje su uglavnom rezidentne, bez obzira na njihova lokalna pomicanja. U ovu kategoriju spadaju pored *Maena chryselis* i *Paracentropristis hepatus*, još i *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus* i *Maena smaris*.

- b) Sezonske (više eratične) vrste su: *Clupea sprattus*, *Boops boops* i *Gadus capelanus*.
9. Indeks gustoće ribljih naselja je najveći na postaji 10., u Malostonskom moru (3,46), a najslabiji na postaji 2., kod Vrulja (2,77), zatim na postajama 4., u zapadnom dijelu Hvarskog kanala, kod Kabla (2,84) i 9., ispred ušća Neretve (2,85). Razlike u koeficijentu gustoće su vjerojatno više rezultat različitog intenziteta ribolova na pojedinim postajama, nego slabijeg produktiviteta posljednjih.
 10. Identificirane su tri bentoske zajednice dubljeg litorala, u kanalima srednjeg Jadrana, i to: I. Zajednica glinastih tala (*Turritella profunda* zajednica), II. Zajednica ilovastih tala (*Turritella/Tellina* tranzitna zajednica) i III. Zajednica pjeskovitih tala (*Tellina* zajednica).
 11. Analiza distribucije *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris*, *Raja miraletus*, *Raja clavata*, *Pagellus erythrinus* i *Mullus barbatus*, u odnosu na mehanički sastav dna, ukazuje, da se različite vrste različito ponašaju prema supstratu. Distribucija, u odnosu na supstrat, je mnogo jače izražena kod *Chondrichthyes*, nego kod *Osteichthyes*.
 12. Različito reagiranje *Osteichthyes* i *Chondrichthyes* na hidrografske faktore sredine, pokušali smo dovesti u vezu sa jače izraženom stenotermnošću i stenohalinošću kod *Osteichthyes*.
 13. Osjetljivost *Osteichthyes* na minimalne promjene hidrografskih faktora uzrokuje, po svoj prilici, pokretanje ribe prema određenom temperaturnom gradijentu, koji je u vrlo jakoj korelaciji sa nadiiranjem slanije vode iz otvorenog Jadrana.
 14. Zaslanjivanje jadranskih voda prouzrokuje zimsko zagrijavanje voda i u kanalskom području srednjeg Jadrana (Buljan, MS).
 15. Pored periodičnog zaslanjivanja jadranskih voda iz Mediterana, postoji također i jedno više-manje lokalno, sezonsko pomicanje slanije vode iz otvorenog Jadrana prema kanalskom području. To sezonsko pomicanje slanije vode iz otvorenog Jadrana se dešava ljeti i traje sve do novembra ili decembra mjeseca, t.j. do momenta uspostavljanja homotermije u zimskom razdoblju.
 16. Zimskim ohlađivanjem obalnih voda, prilivom slatkih voda kopna, dolazi do nestanka vode ingresionog tipa (od januara do aprila mjeseca).
 17. Korelaciona analiza između cjelokupnog ulova, temperature i kloriniteta, pokazuje isti smjer gibanja, koji smo našli i kod ponašanja pojedinih populacija. Pozitivnu korelaciju imamo i ovdje na postaji 9. i 10., a negativnu na postaji 6. i naizmjeničnu na postaji 7.
 18. Opravdani korelacioni koeficijent multiple korelacije ($R_{1/23}$) nas upućuje, da postoji jaka pozitivna korelacija između nadiiranja, odnosno povlačenja vodenih masa i pomicanja ribljih naselja kao cjeline.
 19. Poznavanje korelacione veze između pomicanja vodenih masa i kretanja populacije kao cjeline, je veoma važno s ribarstveno-praktičnog stanovišta, jer ona ukazuje, da promjenom hidrografskih faktora, dolazi također i do promjena »hidrološkog« habitat₂ dominantnijih vrsta u kanalskom području, što se odražava ne samo

na ulov u pojedinim sezonama godine, već i na gustoću samog ribljeg naselja na određenom lokalitetu.

20. Ritam sezonskih varijacija na unutarnjim i vanjskim postajama, u kanalima srednjeg Jadrana, koje su pod direktnim uplivom vodenih masa iz otvorenog Jadrana i sa kopna, odražava se na kretanje pridnenih riba u ljetno-jesenskom periodu prema kopnu, dok se u zimsko-proljetnom periodu povlači u dublje vode.
21. Da bismo mogli bolje upoznati uočene zakonitosti, potrebno je svakako nastaviti započetim ispitivanjem djelovanja hidrografskih faktora na distribuciju, ponašanje i obilje populacija u kanalima srednjeg Jadrana. Ako ta korelacija bude dokazana i nakon više-godišnjih opažanja, postoji opravdanost zaključivanja, da hidrografski faktori određuju kretanje i distribuciju ribljih naselja kanala srednjeg Jadrana.

12. L I T E R A T U R A

- Alfirević, S. 1958: Rezultati morfoloških i geoloških istraživanja marinskih sedimenata u srednjem Jadranu. Hidrografski godišnjak 1956/57. Split.
- Alfirević, S.: Sedimentološke osobine kanala srednjeg Jadrana (manuskript).
- Allee, W. C., A. E. Emerson, O. Park, T. Park and K. P. Schmidt, 1949: Principles of animal Ecology. Saunders Philadelphia.
- Ananiadis, C. 1949: Study on the biology of the red Mullet *Mullus barbatus* (Rond) forma typica (Fage) in the Aegean Sea.
- Andreu, B. y J. Rodriguez-Roda, 1951: La pesca marítima en Castellón-Rendimiento por unidad de esfuerzo (1945—1949) y consideraciones biométricas de las especies de interés comercial. Inst. Biol. Apl., Tomo VIII. Barcelona.
- Bas, C. 1957: La géographie du fond et l'état actuel de la pêche des espèces d'intérêt industriel. Débats et Documents techniques, CGPM, N° 4, Rome.
- Bas, C. 1959: Some characteristics of the biological and dynamical properties of the fish species of the deep sea. Proceedings and Technical Papers, GFCM, N° 5. Rome.
- Beverton, J. H. R. and S. J. Holt, 1957: On the Dynamics of Exploited Fish Populations. London.
- Bougis, P. 1950: Sur un allongement des nageoires pectorales corrélatif d'un changement de milieu, chez les jeunes *Mullus*. Vie et Milieu. Tome I. fasc. 2. Paris.
- Bougis, P. 1952: Recherches biometriques sur les rougets (*Mullus barbatus* L., *Mullus surmuletus* L.) Arch. Zool. Exp. et Gen. T. 89. Facs. 2.
- Bougis, P. et R. Mužinić, 1958: Sur la croissance de *Mullus barbatus* (L.) dans les eaux de Split. Acta Adriatica. Vol. VIII. N° 9. Split.
- Buljan, M. 1953: The fluctuations of salinity in Adriatic. »Hvar« — Reports, Vol. II. N° 2. Split.
- Buljan, M. 1957: Fluctuation of temperature in the waters of the open Adriatic, Acta Adriatica, Vol. VIII. N° 7. Split.
- Buljan, M. 1958: Fluctuations of temperature in the waters of the open and deep Adriatic. Rapp. Proc. — Verb. Volumen XIV. (Nouvelle serie). CIESMM. Paris.
- Buljan, M.: Hidrografija srednjedalmatinskog kanalskog područja. (manuskript).
- Busnita, Th. 1959: Corelatia dintre condițiile Hidrometeorologice și pescuitul marin de la gurile Dunării. Bul. Inst. de cercetari piscicole, An. XVIII. N° 2. Bucarest.
- Clark, J. R. 1959: Seasonal changes in Abundance within a Community of Demersal Fishes. Inst. Ocean. Congress. Amer. Ass. Adv. Sci. Washington, D. C. (Preprints).
- Clark, S. 1926: Rays and Skates. A revision of the European species. Scientific. Invest. N° 1. Edinburgh.
- Clarke, L. G. 1954: Elements of ecology. New York.
- Davis, F. M. 1925: Quantitative studies on the fauna of the sea bottom, N° 2. Southern North-Sea. Fish. Invest. Ser. II. Vol. 8. N° 4.
- Desbrosses, P. 1935: Contribution à la connaissance de la biologie du rouget-barbet en Atlantique Nord. Revue des Travaux. Tome. VIII. Paris.
- Edwards, R. L. 1954: Quantitative Analysis of Marine Fish Communities and their Seasonal and Areal Variations. Inst. Ocean. Congress. Amer. Ass. Adv. Sci. Washington. D. C. (Preprints).
- Ehrenbaum, E. 1936: Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas, Band II. Handbuch der Seefischerei Nordeuropas. Stuttgart.

- Elton, S. Ch. 1949: Population interspersions: an essay on animal community patterns. J. Ecol. Vol. 37, № 1. Cambridge.
- Elton, Ch. and R. S. Miller, 1954: The ecological survey of animal communities: with a practical system of classifying habitats by structural characters. J. Ecol., Vol. 42, № 2. Cambridge.
- Ercegović, A. 1949: Život u moru. Zagreb.
- Fisher, R. A. 1947: Les méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique (Trad. de l'anglais par le Dr. Ivan Bertrand). Paris.
- Fisher, R. A. and F. Yates, 1949: Statistical tables for biological, agricultural and medical research. London.
- Gamulin-Brida, H.: Biocenoze dubljeg litorala u kanalima srednjeg Jadrana (manuskript).
- Gottlieb, E. 1956: The age and growth of the red in Israel waters 1953—1955. Bull. № 12. Haifa.
- Gračanin, M. 1945: Mali pedološki praktikum. Zagreb.
- Gračanin, M. 1947: Pedologija, II. dio — Fiziografija tala. Zagreb.
- Gulland, J. A. 1955: Estimation of growth and Mortality in Commercial Fish Populations. Fishery Invest. Series II. Vol. XVIII. № 9. London.
- Gunter, G. 1945: Studies on Marine Fishes of Texas. Inst. Marine Science. Pub. Vol. 1. № 1. Austin.
- Gunter, G. 1957: Temperature. In Treatise on Marine Ecology I. (Geol. Soc. Amer.). Baltimore.
- Hart, T. J. 1947: Report on trawling survey on the Patagonian Continental shelf. Discovery Reports, Vol. XXIII. Cambridge.
- Holt, S. J. 1958: The evaluation of Fisheries Resources by the Dynamic Analysis of stocks and notes on the time involved. Special Publication, № 1. ICNAF. Halifax. N. S. Canada.
- Horvat, I. 1949: Nauka o biljnim zajednicama. Zagreb.
- Höber, R., et al. 1945: Physical chemistry of cells and Tissues. Philadelphia, Blackiston (In Pearse & Gunter).
- Jensen, J. C. A. 1952: The Influence of Hydrographical Factors on Fish Stocks and Fisheries in the Transition Area, especially on their Fluctuations from year to year. Rapp. Proc.-Verb. Vol. CXXXI. Copenhagen.
- Jones, N. S. 1950: Marine bottom communities. Biol. Reviews. Vol. 25. № 3. Cambridge.
- Karlovac, O. 1956: Station list of the M. V. »Hvar« Fishery — biological cruises 1948—1949. Reports, Vol. I. № 3. Split.
- Kirinčić, J. et V. Lepetić, 1955: Recherches sur l'ichtyobenthos dans les profondeurs de l'Adriatique e méridionale et possibilité d'exploitation au moyen des palangres. Acta Adriatica. Vol. VII. № 1. Split.
- Lagerspetz, K. 1959: Teleological explanations and terms in biology. Ann. Zool. Soc. »Vanamo«. Tom. 19. № 6. Helsinki.
- Le Danois, Ed. 1922: Nouvelles recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques et sur la biologie des poissons comestibles. Notes et Mémoires. № 17. Paris.
- Le Danois, Ed. 1938: L'Atlantique-Histoire et Vie d'un Océan. Paris.
- Lo Bianco, S. 1908—1909: Sviluppo larvale, metamorfosi e biologia della »Trigla di fango« (*Mullus barbatus* Lin.) Mitth. Zool. Stat. Napel. Bd. 19. Berlin.
- Longhurst, R. A. 1958: An Ecological Survey of the West African Marine Benthos. Fishery Publ. № 11. London.
- Lorenz, J. R. 1863: Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Wien.
- Mancini, L. 1929: Crociera di pesca per lo studio del fondo marina Golfo di Trieste e la costa occidentale Istriana. Memorie Scien. № 3. Serie B. Genova.
- Merriman, D. and H. Warfel, 1948: Studies on the marine resources of Southern New England. Bull. Bing. Ocean. Coll. Vol. XI. Art. 4. New Haven, Conn. U.S.A.
- Molander, A. 1928: Animal communities on soft bottom areas in the Gullmar Fjord. Kristinebergs Zool. Stat. 1877—1927. Uppsala.

- Monastirski, N. G. 1952: Dinamika čístenosti promislovih rib. Trudi. VNIRO. Tom. XXI. Moskva.
- Moore, B. H. 1958: Marine Ecology. New York.
- Morović, D. 1951: Composition mecanique des sediments au large de l'Adriatique. »Hvar« — Reports. Vol. III. № 1. Split.
- Pearse, A. S. and G. Gunter, 1957: Salinity. In Treatise on Marine Ecology I. (Geol. Soc. Amer.). Baltimore.
- Petersen, C. G. J. 1911: Valuation of the sea. I. Animal life of the sea-bottom, its food and quantity. Rep. Danish Biol. Stat. Vol. 20. Copenhagen.
- Petersen, C. G. J. 1913: Valuation of the sea (2). The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography. Rep. Dan. Biol. Stat. Vol. 21. Copenhagen.
- Petersen, C. G. J. 1915: On the animal communities of the sea bottom in the Skagerrak, the Christiania Fjord and the Danish waters. Rep. Dan. Biol. Stat. Vol. 23. Copenhagen.
- Planas, A., F. Vives y P. Suau, 1955: Estudio de los peces jóvenes capturados con artes de arrastre o »bou«. Invest. Pesq. Tomo. II. Barcelona.
- Promislovie ribi SSSR. VNIRO. 1949. Pišcepromizdat. (Berg i al.).
- Roland, J. 1953: Diagnoses de quelques Raies des côtes algériennes. Bull. trav. publ. Stat. aquic. et de pêche de Castiglione. Alger.
- Scaccini, A. 1947: Contributo alla conoscenza della biologia dei Mullidi nell' Adriatico medio occidentale. Note del Lab. Biol. marina di Fano. Vol. I. № 1. Bologna.
- Scaccini, A. 1947: L'accrescimento e la proporzione dei sessi nella popolazione adriatica di *Mullus barbatus* Rond. Note del Lab. Biol. marina di Fano. Vol. 1. № 3.
- Shelford, W. E., A. O. Weese, L. A. Rice, D. I. Rasmussen, N. M. Wismer, and J. H. Swanson, 1935: Some Marine Biotic Communities of the Pacific coast of North America. Ecol. Monogr. 5.
- Shepard, F. P. 1948: Submarine geology. New York.
- Sorensen, Th. 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Biol. Skrifter. Vol. V. № 4. Kobenhavn.
- Stanković, S. 1954: Okvir života. Beograd.
- Steven, G. A. 1932: Rays and Skates of Devon and Cornwall II. A Study of the Fishery; with Notes on the Occurrence, Migrations and Habits of the species. Journ. Mar. biol. Ass. U.K. Vol. XVIII. N. S. № 1. Plymouth.
- Suau, P. y F. Vives, 1957: Contribución al estudio del salmonete de fango (*Mullus barbatus* L.) del Mediterráneo occidental. Invest. Pesq. Tomo IX. Barcelona.
- Sullivan, C. M. and K. C. Fisher, 1953: Seasonal fluctuations in the selected temperature of speckled trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill). J. Fish. Res. Bd. Canada, 10. Toronto.
- Sullivan, C. M. 1954: Temperature Reception and Responses in Fish. J. Fish. Res. Bd. Canada. 11. Toronto.
- Tait, B. J. 1952: Hydrography In Relation to Fisheries. The Buckland Lectures. London.
- Taylor, C. C. 1959: The Axiom of Stable Enviroment in Fishery Science. Int. Ocean. Congress. Amer. Ass. Adv. Washington, D. C. (Preprints).
- Tchernia, P. and H. Lacombe, 1959: Hydrological Cycle in the Mediterrean. Int. Ocean. Congress. Amer. Ass. Adv. Sci. Washington, D. C. (Preprints).
- Thorson, G. 1951: Animal communities of the level bottom. Ann. Biol. Vol. 27. fasc. 7.
- Thorson, G. 1957: Bottom communities. In Treatise on Marine Ecology I. (Geological Society of America). Baltimore.
- Vatova, A. 1946: Le zoocenosi bentoniche dell'Adriatico, Boll. di pesca, pisc. e idrob. Vol. I. (nuove serie) fasc. 2. Roma.
- Vatova, A. 1947: Caratteri della fauna bentonica dell' Alto e Medio Adriatico e zoocenosi cui da origine. Pub. Staz. Zool. Vol. XXI. fasc. I. Napoli.

- Vatova, A. 1949: La fauna bentonica dell' Alto e Medio Adriatico. Nuova Thalassia. Vol. I. № 3. Venezia.
- Vives, F. y P. Suau 1955: Movimientos del Salmoneta, II. Reunion sobre productividad y pesquerias.
- Yonge, C. M. 1946: On the habits of *Turritella communis* Risso. J. Mar. biol. Ass. U. K. N. S. 26. Cambridge.
- Yule, G. U. and M. G. Kendall 1950: An introduction to the theory of statistics. London.
- Zei, M. i J. Sabioncello, 1940: Prilog poznavanju bentoskih riba u kanalima srednje Dalmacije. Godišnjak Oceanografskog instituta. Sv. II. Split.
- Zei, M. 1942: Biologische Ergebnisse einiger Forschungsreisen in der Adria. Arch. Ocean. e limnol. Tome II. Fasc. 2—3. Venezia.
- Zei, M. 1949: Raziskovanje s travlom na ribolovnom području vzhodnega Jadrana, razprave, knj. IV. Ljubljana.
- Županović, Š. 1953: Statistical analysis of catches by trawling in the fishing regions of the eastern Adriatic. Acta Adriatica, Vol. V. № 8. Split.
- Županović, Š. 1955: A statistical contribution to the study in ecology of sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) in the central Adriatic. Acta Adriatica. Vol. VII. № 10. Split.
- Županović, Š. 1956: Prilog analizi lovina tartanama na sjevernodalmatinskom području 1951—1953. Contribution à l'analyse de la pêche a la tartane dans la Dalmatie septentrionale 1951—1953. Acta Adriatica. Vol. VIII. № 1. Split.
- Županović, Š. i F. Grubišić, 1958: Ribolovna efektivnost vuče u eksperimentima sa strugarima. Fishing Effectiveness of trawl nets as resulting from experiments with Wire cable bridles and with Manilla covered bridles. Acta Adriatica. Vol. VIII. № 12. Split.
- Županović, Š., H. Gamulin et S. Alfirević, 1959: Contribution à la connaissance de la faune benthique dans la zone insulaire de l'Adriatique moyenne. Débats et Documents techniques, CGPM. № 5. Rome.
- Županović, Š. 1959: Influence de l'intensité d'exploitation sur la composition du stock de poissons. Débats et Documents tech. CGPM. № 5. Rome.
- Županović, Š.: Prilog poznavanju biologije jadranskih riba (manuskript).

ANALYSE QUANTITATIVE-QUALITATIVE DES POPULATIONS DE POISSONS DANS LES CANAUX DE L'ADRIATIQUE MOYENNE

Šime Županović

Institut d'océanographie et de pêche Split

R É S U M É

Les recherches préliminaires sur la faune benthique des canaux de l'Adriatique moyenne ont commencé avant la Deuxième Guerre mondiale (Zei et Sabioncello, 1940). Elles ont été interrompues par la guerre et n'ont repris qu'en 1957. Les investigations se sont poursuivies pendant l'année 1957—1958, une fois par mois, sur 10 stations déterminées.

BUT DES RECHERCHES

Le but de l'Institut d'océanographie et de pêche de Split, en reprenant cette étude était le suivant:

1. déterminer la nature des populations de poissons, c'est-à-dire le rapport entre les espèces migratrices et résidentes, ensuite, leur densité relative et absolue, au cours de chaque mois et de chaque saison, sur les diverses positions de pêche.
2. trouver la méthode la plus efficace d'analyse détaillée des espèces d'intérêt économique.
3. obtenir des données aussi exactes que possible sur les espèces côtières impubères, principalement en vue d'une étude à venir sur les espèces commerciales.
4. identifier, avec la plus grande précision possible, toutes les autres espèces du zoobenthos constituant la faune de la région en question, les poissons exceptés.
5. établir la distribution de ces organismes suivant la nature du fond et les conditions hydrographiques.
6. déterminer les relations biocénotiques entre les divers organismes peuplant chaque biotope.
7. déterminer les rapports biocénotiques entre les animaux divers peuplant les différents biotopes et calculer la densité du stock de poissons par unité de surface.

Tous les facteurs mentionnés ont été pris en considération lors de l'étude faunique des canaux de l'Adriatique moyenne. Leur analyse doit, en

premier lieu, contribuer à résoudre les deux problèmes fondamentaux de la biologie des pêches: 1. chercher les causes des fluctuations et 2. fixer les limites de la capture optima.

Notre analyse des rapports quantitatifs-qualitatifs ne sera consacrée qu'au premier problème, celui de l'étude des causes naturelles des fluctuations saisonnières du stock de poisson. Dans la recherche de ces causes, on doit accorder une attention toute particulière à l'influence des facteurs physiques du milieu sur le comportement du poisson. Pour nous permettre de suivre avec plus de facilité cette interdépendance des phénomènes, nous avons divisé tout le matériel en trois phases caractéristiques se complétant réciproquement. Ces phases sont les suivantes:

La première phase des recherches comprend un aperçu synécologique de l'état existant, dont le but est de préparer le matériel relatif aux communautés ou aux espèces dominantes et à leur relations réciproques en vue d'une analyse écologique poussée et d'une synthèse.

La seconde phase est constituée par l'étude auto-écologique de certaines des populations du benthos les plus importantes: biologie, écologie, fluctuations saisonnières conditionnées par les divers facteurs, abiotiques et biotiques.

La troisième phase représenterait, en réalité, la synthèse des précédentes. Nous efforçons d'y démontrer la nécessité, d'un étude synthétique des problèmes, constituant un tout écologique.

MATERIEL ET METHODES

Sur des positions de pêche exactement déterminées nous avons traîné un chalut pendant une heure. Les chalutages étaient uniformisés afin d'obtenir une image aussi fidèle que possible de la densité absolue et relative du stock pour une unité de pêche équivalente pour toutes les traînes.

Sur la figure 1. sont indiquées les positions de pêche sur lesquelles ont été prélevés les échantillons. Le début du chalutage est marqué, sur chaque station, par un cercle et la ligne indique leur direction et leur durée.

RÉSULTATS

Il devient de plus en plus urgent d'améliorer nos connaissances de la bionomie de la faune ichthyologique. Aborder l'étude synthétique des problèmes constituant un tout écologique est un impératif inéluctable. La nature complexe de la faune des poissons répondrait le mieux à ces exigences écologiques. Nous avons donc essayé dans ce travail de donner un aperçu simplifié de l'habitat écologique et de son influence sur la répartition saisonnière, le comportement et l'abondance du stock de poisson.

Dans la révision générale des étude sur l'habitat, l'accent est mis sur la texture mécanique du dépôt du fond et sur les conditions hydrographiques. Dans cet aperçu nous nous sommes efforcés d'indiquer les caractéristiques générales de l'habitat, pour être ensuite à même d'examiner l'influence de ces facteurs sur la biologie des populations et de la totalité du stock.

La littérature nous apprend que les avis des chercheurs sont partagés, en ce qui concerne l'importance de l'action des facteurs physiques du milieu sur la distribution, les déplacements saisonniers et le comportement des communautés benthiques. Alors que les uns voient dans la nature du fond les éléments essentiels de la répartition (Petersen et autres), les autres (Shelford et autres) considèrent que les facteurs hydrographiques sont décisifs. Le Danois (1938), propose même, au lieu du terme «faciès bionomique», d'employer de préférence «faciès hydrologique». Dans ces faciès les facteurs hydrographiques (température et salinité) constituent la base fondamentale de l'habitat des populations de poissons. L'examen du faciès hydrologique a donc une grande signification dans la pêche économique.

Nous avons, nous aussi, dans cet exposé essayé de répondre à ces questions en nous efforçant d'étudier la corrélation entre les facteurs physiques du milieu et la distribution, le comportement et l'abondance des populations de poissons dans les canaux de l'Adriatique moyenne. Afin d'avoir une vue d'ensemble plus claire des caractères généraux de chacun des biotopes de la région des canaux, nous avons divisé les éléments de l'espace en deux groupes principaux de facteurs:

a) abiotiques (texture du dépôt marin, température et salinité)

b) biotiques (composition quantitative-qualitative de la faune active et sédentaire du fond — épi et infaune d'après Petersen — y compris la composition des populations de poissons).

Dans cette analyse quantitative-qualitative des populations de poissons des canaux de l'Adriatique moyenne, les facteurs abiotiques seuls ont été pris en considération. Nous avons exposé séparément la répartition et l'action de ces facteurs du milieu sur le stock de poissons, au cours de chacune des phases caractéristiques mentionnées.

A. Considérations synécologiques sur la faune benthique de la région des canaux

Il ressort de l'analyse de la composition mécanique du sédiment marin que, dans certains canaux de l'Adriatique moyenne, existent des alternances régulières de certains sédiments du faciès. La composition granulométrique et l'analyse texturale des sédiments de la région des canaux de l'Adriatique moyenne ont montré, également, que la diminution du calibre des particules, dans les dépôts, n'est pas en relation fonctionnelle avec la profondeur et l'éloignement de la côte, ainsi que l'indiquent, généralement, les travaux sur la composition mécanique des sédiments. (Davis, 1925 et autres). Nous pourrions amener cette dérogation, à ce point de vue, en corrélation avec la dynamique des couches d'eau de mer, dans la ceinture côtière, et sur cette base, pressentir le régime des courants dans cette région des canaux (Alfirević, 1958).

Des recherches sur la texture des sédiments du fond, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, nous ont appris que la prédominance des particules argileuses (au-dessous de 0,01 mm) est caractéristique pour les stations peu profondes, à proximité des côtes, de même que la prévalance des particules limoneuses (calibre de 0,01—0,05 mm) caractérise les stations un peu plus pro-

fondes et plus éloignées, et les particules sableuses (calibre de 0,05—>2,0 mm) les stations les plus profondes et les plus éloignées de la côte du littoral.

D'après ce que nous savons, nous pouvons classer la texture des dépôts dans les canaux de l'Adriatique moyenne en trois catégories principales: *argileuse*, *limoneuse* et *sableuse*.

Lors de l'étude des caractères physico-chimiques des canaux de l'Adriatique moyenne, on a tenu compte des facteurs suivants:

1. amplitude des changements ou gradient et température.
2. établissement de l'homothermie au début de la saison d'hiver, et
3. dynamique des fluctuations du degré de salinité sur chacun des points explorés.

L'analyse des données concernant le gradient de température indique que le minimum et le maximum des températures annuelles sont soumis à de très fortes variations dans les couches d'eau de surface, alors qu'à des niveaux plus profonds ils présentent une plus grande stabilité. Cette atténuation des différences de température, en fonction de la profondeur, est évidente si nous envisageons le déversement à la mer des eaux douces du littoral qui contribuent à son dessalement.

En hiver, les homothermies s'établissent à une température un peu plus élevée sur les stations plus maritimes (canaux de Vis et de Hvar) que sur celles qui, dans une notable mesure, sont tributaires de la côte voisine. On constate encore que, là où se font fortement sentir les influences du littoral, l'homothermie ne s'établit pas: sur les stations 9, par exemple, près de Ploče, dans le canal de la Neretva et 10, dans Malostonsko more (Buljan, manuscrit).

La dynamique des fluctuations du degré de salinité, sur chacun des points, au cours de l'année, montre que les valeurs minima de la salinité baissent sur toutes les stations au mois de mai (sauf sur la station de Maslinica), pour accuser un minimum en juin. Entre 20 et 50 m de profondeur, les variations sont plus importantes entre les diverses stations, alors qu'au fond elles sont moindres.

Sur presque toutes les stations (sauf 5, 6 et 10), le minimum, au fond, se situe en mars.

Par contre, les valeurs maxima de la salinité présentent des fluctuations plus importantes par rapport à la profondeur. Dans la couche de surface, et à 20 m de profondeur, le maximum de salinité baisse principalement en novembre, et, dans les eaux plus profondes, (50 m et le fond) au mois d'octobre.

L'influence des facteurs abiotiques sur la répartition quantitative-qualitative de la faune benthique se manifeste de façon différente. Cete répartition de la faune benthique, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, a présenté le rapport suivant:

ZOOBENTHOS

Les données préliminaires sur la distribution quantitative-qualitative de chacun des groupes les plus importants d'invertébrés, récoltés au cours de nos chalutages de fond, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, figurent dans le tableau 1. D'après l'analyse des données figurant sur le tabl. 1., il

ressort que trois grands groupes: *Porifera*, *Echinodermata* et *Crustacea*, constituent 70,27% du nombre total des exemplaires capturés. De ces trois groupes, les mieux représentés, numériquement, sont *Porifera*, dans une proportion de 28,98%, puis *Echinodermata*, 25,68% et au troisième rang seulement, *Crustacea*, 15,61%. Les autres groupes d'invertébrés sont présents dans de beaucoup plus faibles proportions. *Céphalopoda*, 6,90%, *Lamellibranchiata*, 6,85%. Tous les autres groupes ensemble (*Gastropoda*, *Ascidacea*, *Annelidae*, *Bryozoa*, *Cnidaria* et evert. cet.) ne constituent que 15,98% du chiffre total.

ICHTYOBENTHOS

La collection totale des populations de poissons des canaux de l'Adriatique moyenne compte 161.803 individus (Tabl. III—XII). On en a inventorié 109 espèces, réparties entre 44 familles et 11 ordres. Les mieux représentés, numériquement, sont *Perciformes*, 72,49%. Les autres le sont dans l'ordre suivant: *Clupeiformes*, 14,66%; *Gadiformes*, 6,92%; *Squaliformes*, 3,01%; *Pleuronectiformes*, 2,07%; *Rajiformes*, 0,41%; *Zeiformes*, 0,33%; *Lophiiformes*, 0,09%; *Syngnathiformes*, 0,02%; *Anguilliformes*, 0,01%; *Gobiesociformes*, 0,01% (Table II).

Le nombre le plus élevé de *Perciformes* a été enregistré sur la station 8, dans le canal de la Neretva, près de Lovišta, soit 98,71% du nombre total des poissons; sur la station 10, dans Malostonsko more, soit 97,08%, et sur la station 7, dans le canal de Korčula, près de Šćedro, soit 92,16%.

L'analyse de la composition quantitative-qualitative du stock de poissons, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, montre, dans certains canaux l'existence de faibles alternances entre certaines espèces dominantes et caractéristiques. De cette comparaison sont exclues les formes pélagiques telles que, par exemple: *Clupea sprattus*, *Sardina pilcardus*, *Engraulis encrasicolus* et autres, qui sont les habitants de hasard du fond.

Cette alternance est la suivante:

Canal de Split:	<i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Maena chryselis</i> — <i>Mullus barbatus</i> .
Canal de Brač:	<i>Gadus capelanus</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Lepidotrigla cavillone</i> .
Maslinica: (Ile de Šolta)	<i>Argentina sphyraena</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Maena chryselis</i> .
Canal de Hvar: (Kabal)	<i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Gadus capelanus</i> — <i>Argentina sphyraena</i> .
Canal de Hvar: (Sumartin)	<i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Gadus capelanus</i> — <i>Maena chryselis</i> .
Canal de Vis: (Iles Pakleni)	<i>Maena chryselis</i> — <i>Maena smarvis</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> .
Canal de Korčula: (Ile de Šćedro)	<i>Maena chryselis</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> — <i>Pagellus erythrinus</i> .
Canal de la Neretva: (Lovište)	<i>Maena chryselis</i> — <i>Pagellus erythrinus</i> — <i>Paracentropristis hepatus</i> .

Canal de la Neretva: *Paracentropristis hepatus* — *Diplodus annularis*
(Ploče) — *Arnoglossus laterna*.

Malostonsko more: *Maena chryselis* — *Paracentropristis hepatus* —
Pagellus erythrinus.

Les espèces de poissons prédominantes dans toute la région des canaux de l'Adriatique moyenne sont: *Maena chryselis* et *Paracentropristis hepatus*.

Les variations saisonnières, dans le nombre des poissons habitant les canaux de l'Adriatique moyenne, sont notées sur le diagramme, fig. 3. Les espèces les plus communes, sur toutes les stations, pendant toute l'année, sont indiquées comme prédominantes sur le diagramme. Les autres espèces sont appelées saisonnières, à cause du caractère, en majorité saisonnier, de leur apparition dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne (saison d'été, d'automne, d'hiver et de printemps). Les fluctuations saisonnières du nombre de poissons, dans le stock, peuvent être dues aux migrations, aux émigrations et aux réémigrations de certaines espèces du stock. D'après notre classification, nous pouvons diviser les espèces les plus abondantes, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, en deux catégories principales:

a) les espèces résidentes, compte non tenu de leur déplacements locaux insignifiants. A cette catégorie appartiennent, outre *Maena chryselis* et *Paracentropristis hepatus*, *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus* et *Maena smaris*. La représentation diagrammique des espèces les plus abondamment représentées, au cours de chaque saison, permet la division saisonnière suivante: espèce résidente estivale: *Maena smaris*; automnale-printanière: *Pagellus erythrinus* et hivernale *Mullus barbatus*.

b) les espèces saisonnières (plutôt erratiques) présentent des successions semblables.

En période estivale sont le plus abondamment représentées *Clupea sprattus* et *Argentina sphyraena* (principalement sur la station 3); en automne: *Clupea sprattus*, *Boops boops* et *Gadus capelanus*; en hiver *Boops boops*, *Argentina sphyraena* et *Gadus capelanus* et en printemps: *Gadus capelanus* et *Boops boops*.

Tous ces déplacements ont un caractère saisonnier. Ils sont, probablement, adaptés aux conditions extérieures du milieu. Leur durée est périodique et leurs amplitudes diverses.

Outre l'influence de ces facteurs exogènes sur l'aspect saisonnier des populations, divers facteurs endogènes sont aussi agissants, qui manifestent également une activité saisonnière chez les populations à l'intérieur du stock tout entier.

Ces facteurs endogènes se manifestent le plus fortement à l'époque de la reproduction.

D'après ces considérations synécologiques sur la faune benthique des canaux de l'Adriatique moyenne, nous avons essayé d'établir une classification des communautés du benthos suivant le substrat (biotope). Une classification biocénétique des communautés benthiques du littoral plus profond est due à Vatova (1947 et 1949). D'après la classification biotopique, il est possible, dans la région des canaux, d'identifier trois communautés benthiques de ce genre: argileuse, limoneuse et sableuse. Cette classification

biotopique correspondrait, dans l'essentiel, à la distribution zoocénétique, telle que l'a établie Vátova (op. cit.). Cette coïncidence est particulièrement frappante sur les sols purement argileux ou sableux. Mais quand il s'agit de terrains mixtes, limoneux, nous trouvons une faune de transition entre les deux. Nous l'avons appelée communauté de transition *Turritella/Tellina*. (Fig. 4).

En nous conformant au principe de classification des communautés benthique du littoral plus profond, dans les canaux de l'Adriatique moyenne (Petersen, 1913, Thorson, 1957), nous pouvons distinguer les communautés suivantes:

1. Communauté des sols argileux
Communauté *Turritella profunda*
2. Communauté des sols limoneux
Communauté de transition *Turritella/Tellina*
3. Communauté des fonds sableux
Communauté *Tellina*

Les caractéristiques de chacun des types de communautés benthiques, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, seraient les suivants:

Communauté des sols argileux

Ce type de communauté correspondrait à la texture du dépôt marin dans la ceinture côtière peu profonde, cette texture étant le résultat de l'absence de forts courants, au voisinage du fond, ou de la protection du rivage contre l'action des vagues. Celles-ci font, probablement, que le type de communauté argileux, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, ne se trouve pas dans les eaux basses, mais plus profondes, ainsi qu'on l'a souvent observé en littérature.

La limite inférieure de sa distribution est de 79 m. L'amplitude de la température: 10,3—24,0°C. L'amplitude de la salinité est beaucoup plus grande et s'étend de 11,3—38,55‰. Les fortes fluctuations saisonnières de la salinité sont étroitement liées à l'influence des cours d'eau (Neretva, Cetina, Jadro, ainsi que' aux sources sous-marines) qui abaissent le degré de salinité des eaux de ces canaux maritimes. Biontes eurythermes et euryhalins à l'intérieur de larges limites.

Le tableau XIII montre la répartition des formes dominantes et caractéristiques, à l'intérieur de quelques groupes, chez ce type de communauté.

Communauté des sols limoneux

Les sols limoneux tiennent le milieu entre les sols argileux et sableux. Cette transition, dans la texture des sols, se remarque également et dans la composition des espèces dominantes et caractéristiques, à l'intérieur de chacun des groupes. Ce type de communauté peut servir, en quelque sorte, de »lien« entre les sols argileux et sableux. Ce lien se manifeste le plus nettement chez les *Gasteropoda* et les *Ophiuroidea*.

La limite inférieure de sa distribution est 86 m. L'amplitude de la température est de 11,7°C (12,2—23,9°C). La salinité n'accuse pas de fluctuations saisonnières marquantes, comme c'est le cas dans la ceinture côtière. L'amplitude de la salinité n'est ici que de 5,56‰ (32,99—38,55‰), au cours

du cycle annuel. Sur cette zone se font également sentir les effets de l'apport des eaux douces continentales, mais dans une beaucoup plus faible mesure. Biontes eurythermes et euryhalins évoluant entre des limites étroites.

Le tableau XIV montre la répartition des espèces dominantes et caractéristiques à l'intérieur de certains groupes, chez ce type de sol.

Communauté des sols sableux

Ce type de sol est le plus éloigné du littoral, en direction de la haute mer. Les courants sous-marins et l'influence de l'action des vagues se manifestent avec le plus d'intensité dans cette région, ce qui se répercute sur la texture du sol lui-même. La dynamique des eaux de mer est donc très agissante lors de la formation de ces types de sol.

La limite inférieure de sa distribution est de 106 mètres. L'amplitude de la température s'étend de 11,3°C (12,7—24,0°C). Les fluctuations de la salinité sont moins accusées que dans les sols limoneux. L'amplitude de la salinité n'est que de 3,32‰ (35,26—38,58‰). Cette région est fortement soumise à l'influence des eaux du large de l'Adriatique (ingression), qui, périodiquement accroissent le degré de salinité des eaux des canaux (Buljan, op. cit.) Biotes eurythermes et sténohalins.

Le tableau XV montre la répartition des espèces dominantes et caractéristiques, à l'intérieur de quelques groupes, chez ce type de sol.

L'analyse de la texture des sédiments marins a montré que les communautés benthiques des canaux de l'Adriatique moyenne peuvent se diviser en trois catégories principales. Les résultats obtenus indiquent, également, qu'il n'existe aucune discontinuité, nettement marquée, entre les divers types de communautés, mais qu'on observe de nombreuses transitions entre un type de communauté et l'autre, ce qui est surtout caractéristique pour les communautés benthiques du littoral plus profond, dans les canaux de l'Adriatique moyenne.

B. Fluctuations saisonnières de l'abondance du stock en relation avec les facteurs du milieu

L'analyse de la distribution de *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris*, *Raja miraletus*, *Raja clavata*, *Pagellus erythrinus* et *Mullus barbatus*, en relation avec la composition mécanique des sédiments marins, montre que les espèces différentes se comportent différemment selon le substrat. Le fond ne constitue pas un élément essentiel de la distribution (exception faite pour *Scyliorhinus stellaris* et *Raja miraletus*) chez ces espèces, étant donné que, sur une même texture du fond, on a constaté des degrés d'abondance du stock diamétralement opposés. La distribution, suivant le substrat, est beaucoup plus nettement marquée chez les *Chondrichthyes* que chez les *Osteichthyes*. L'étude de la corrélation entre les facteurs hydrographiques et l'abondance de la population le prouve également. Chez les *Osteichthyes*, en effet, *Pagellus erythrinus* et *Mullus barbatus* — il existe une corrélation très étroite entre les déplacements des masses d'eau (saisonniers et périodiques) et l'abondance de la population. Par contre, nous n'avons pu établir cette même corrélation chez les *Chondrichthyes*. Cette constatation indique donc que, chez *Pagellus erythrinus* et *Mullus barbatus*, le »faciès hydrolo-

giques» est beaucoup plus important que le substrat — à cause de leur dynamique saisonnière — que chez les *Chondrichthyes*. Chez ces derniers, seuls les adultes mûrs présentent une tendance à se livrer à des déplacements locaux, et ceci à l'époque de la reproduction (Županović, manuscrit). Les réactions différentes des *Osteichthyes* et des *Chondrichthyes* aux facteurs hydrographiques du milieu pourraient être amenées en relation avec une sthénothermie et une sthénohalie plus marquées chez les *Osteichthyes*.

La sensibilité des *Osteichthyes* aux modifications minima des facteurs hydrographiques est, probablement, à l'origine du déplacement de ce poisson vers un gradient déterminé de température, que est intimement lié à l'apport d'eau plus salée de la haute Adriatique (ingression).

CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES — ÉCOLOGIQUES DES POISSONS BENTHIQUES LES PLUS IMPORTANTS

Scyliorhinus canicula L.

Distribution suivant la texture du fond, la température et la chlorinité.

Distribution

Scyliorhinus canicula est le plus commun de tous les *Chondrichthyes* dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne. On en a récolté, au total, 4552 exemplaires, soit 2.81%. Le plus grand nombre d'entre eux a été pris sur la station 5 (1213 spécimens), puis sur la station 6, (977). Aucun exemplaire n'a été pêché sur la station 10, dans Malostonsko more, en face de l'ambouchure de la Neretva, sur la station 9, 28 seulement.

Substrat

On peut supposer que *Scyliorhinus canicula* préfère une consistance argileuse du dépôt marin et une profondeur déterminée. La distribution de *Scyliorhinus canicula*, d'après le substrat, est représentée sur la fig. 5.

Température et chlorinité

Par l'emploi de la corrélation totale et multiple avec 3 variables (capture, température et chlorinité), nous avons essayé d'étudier l'interdépendance de ces trois facteurs. Nos informations proviennent des stations 3 et 4 que nous comptons parmi les plus maritimes. Le degré de corrélation entre chacun des facteurs mentionnés est noté dans le tableau XVI.

Le coefficient élevé de corrélation permettrait de conclure que, chez cette espèce, la dynamique de la population est faiblement marquée et que si, cependant, un tel déplacement a lieu des eaux plus basses en eaux plus profondes, et inversement, celui ci est, peut-être, davantage lié à la phase de la reproduction, en hiver, dans les canaux, qu'au déplacement effectif des masses d'eau.

Analyse quantitative des variations saisonnières

Cette espèce est présente toute l'année dans les canaux de l'Adriatique moyenne, mais bien que sa présence y soit constatée au cours de chaque mois,

son abondance varie d'une saison à l'autre. Le rythme de cette fluctuation de l'abondance de la population est caractérisé par un maximum et un minimum déterminés. Le maximum est nettement accentué au printemps et en été, et le minimum en automne et en hiver. La représentation graphique sommaire d'un tel déplacement de l'abondance de la population de *Scyliorhinus canicula* dans les canaux de l'Adriatique moyenne se trouve sur la fig. 6.

Les variations saisonnières de l'abondance de la population *Scyliorhinus canicula*, dans les canaux de l'Adriatique moyenne apparaissent avec plus de netteté si, au lieu de la représentation sommaire, nous indiquons les variations de l'abondance pour chaque station séparément. Nous trouvons un graphique aussi détaillé sur fig. 7.

Scyliorhinus stellaris L.

Distribution suivant la texture du fond

Distribution

Scyliorhinus stellaris est, à la différence de *Scyliorhinus canicula*, assez rare dans les canaux de l'Adriatique moyenne. On en a capturé, en tout, 80 exemplaires, soit 0,5%, dont la majorité provenait de la station 6 (29 spécimens), puis de la station 3 (17 spécimens). Sur cette dernière station, pas un seul exemplaire de *Scyliorhinus canicula* n'a été pêché, ce qui, écologiquement, est très significatif.

Substrat

A notre avis, le substrat constitue une composante très importante dans la distribution de *Scyliorhinus stellaris*. A la différence de *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris* préfère les sols sableux (station 6 et 3). Le rapport entre les facteurs édaphiques et la répartition de *Scyliorhinus stellaris* est noté sur la fig. 8.

Raja miraletus L.

Distribution suivant la texture du fond

Distribution

Raja miraletus est très rare dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne. Sa capture en 1957/58 s'est montée à un total de 98 exemplaires pour toutes les stations. La répartition de la récolte, par mois, sur chaque station, est indiquée dans le tableau XVII. En l'examinant, nous voyons que la densité de *Raja miraletus* est la plus forte sur les stations 3 et 6, c'est-à-dire, entre 85 et 100 mètres. Au-delà de 130 m, on n'en a pas trouvé un seul exemplaire en Adriatique moyenne.

Substrat

La répartition de *Raja miraletus*, suivant le substrat, est indiquée sur la fig. 9. Le rapport entre les facteurs édaphiques et la répartition de *Raja miraletus*, qui se rapproche de celui que l'on trouve pour *Scyliorhinus*

stellaris, indique qu'elle se tient, en général, sur les fond sableux et en eaux d'une certaine profondeur.

Variations saisonnières

Il est possible d'établir la présence de cette espèce, pendant toute l'année, dans la zone des canaux de l'Adriatique moyenne, bien que sa densité absolue, dans les communautés de poissons du benthos, soit très faible.

Raja clavata L.

Distribution suivant la texture du fond, la température et la chlorinité

Distribution

Raja clavata est, après *Scyliorhinus canicula* l'espèce la plus commune dans la zone des canaux de l'Adriatique moyenne, parmi les *Chondrichthyes*. 447 exemplaires ont été capturés, soit 0,28% du chiffre total. Le plus grand nombre d'individus dans la région des canaux a été pêché sur la station 5, dans la partie orientale du canal de Hvar, à 68 m de profondeur, puis, sur la station 4, dans le secteur occidental du canal de Hvar, à 85 m. Le chiffre le plus faible a été enregistré sur la station 10, dans Malostonsko more, à 29 m. (un seul exemplaire).

Substrat

D'après le nombre de captures de *Raja clavata*, à des niveaux divers, on pourrait conclure qu'une profondeur déterminée est un facteur limitatif de sa distribution plus important pour cette espèce que le substrat. On pourrait aussi supposer que les sols mixtes, dans lesquels prédominent les grains de limon sableux, soient l'habitat de prédilection de ce poisson.

La répartition de *Raja clavata* suivant le substrat est représentée sur la fig. 10.

Température et chlorinité

Le degré de corrélation entre les différents facteurs est indiqué dans le tableau XVIII.

Nous avons recueilli nos données sur la station 4, dans la partie occidentale du canal de Hvar, près de Kabla, et sur la station 5, dans le secteur oriental de ce même canal, près de Sumartin.

Le coefficient négatif de corrélation chlorinité — capture et de température — capture, sur la station 5 dans la partie orientale du canal de Hvar, indiquerait un certain stationnement temporaire de cette espèce, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne. L'étude de la croissance de *Raja clavata* confirme notre hypothèse. Županović (manuscrit) a trouvé que les individus post-embryonnaires se développaient sur le lieu même de l'éclosion, et qu'ils ne se déplaçaient qu'à l'époque de la maturation génitale.

Analyse quantitative des variations saisonnières

L'analyse de l'abondance de la population de *Raja clavata*, dans la région des chenaux de l'Adriatique moyenne, décèle des variations saisonnières

dans cette population (fig. 11). Les variations saisonnières observées sont, probablement, l'expression de déplacements locaux insignifiants des adultes durant la fraie, d'eaux plus profondes vers les moins profondes, et vice versa, au cours de certaines saisons.

Pagellus erythrinus L.

Distribution suivant la texture du fond, la température et la chlorinité

Distribution

Pagellus erythrinus est présent toute l'année dans la région des canaux. On a pu établir sa présence sur presque toutes les stations. D'après la nombre des exemplaires capturés, les stations arrivant en tête étaient la station 10, dans Malostonsko more, la station 8, dans le canal de la Neretva, près de Lovišta, la station 7, dans le canal de Korčula, près de Šćedro, ainsi que la station 6 dans le canal de Vis. Le nombre des spécimens pêchés dans les autres stations était insignifiant.

L'analyse de la distribution de *Pagellus erythrinus*, dans la région des canaux, indique, chez cette espèce, l'existence de variations dans la distribution, suivant la profondeur et les saisons. Le chiffre maximum et minimum d'exemplaires trouvés au cours de chaque saison, et à des profondeurs diverses, confirme notre hypothèse.

Substrat

La répartition de cette espèce, sur toutes les stations, semble indiquer que le substrat ne joue pas, dans le cas de *Pagellus erythrinus*, un rôle prépondérant. La répartition quantitative (fig. 12), suivant le substrat, nous montre que le nombre de spécimens de *Pagellus erythrinus* est très élevé sur les sols argileux (station 10), les sols limoneux (stations 7 et 8) et les sols sableux (station 6). Le « faciès hydrographique », représente donc, probablement, dans la répartition de cette espèce, dans la zone des canaux de l'Adriatique moyenne, un facteur plus important que le facteur édaphique. L'analyse de la corrélation température-chlorinité confirmerait cette observation.

Température et chlorinité

L'arrivée de l'ingression dans la zone des canaux de l'Adriatique moyenne, entraîne un déplacement synchronique et une abondance de la population de *Pagellus erythrinus*. Durant ce déplacement, les stations plus maritimes présentent une corrélation négative, tandis que les stations 9 et 10, qui se trouvent à proximité immédiate du littoral, lequel est atteint, pendant l'été, par les eaux d'ingression, accusent une corrélation très nettement positive.

La représentation graphique des déplacements de l'abondance de la population de *Pagellus erythrinus*, sur les stations 6 et 7, comme étant plus maritimes, et 9 et 10, comme étant près du littoral, suivant la température et la chlorinité, se trouve sur les fig. 13 et 14.

La valeur des liens de corrélation entre ces faits est exprimée en coefficients de corrélation dans le tableau XIX.

Les coefficients obtenus de corrélation, totale et multiple, indiquent l'existence d'une forte corrélation entre les facteurs hydrographiques, d'une part, et les déplacements de l'abondance de la population de *Pagellus erythrinus*, d'autre part.

La régression de l'abondance de la population de *Pagellus erythrinus*, en hiver et au printemps, dans les eaux côtières, plus basses, et l'accroissement de l'abondance dans les eaux plus profondes, est la conséquence, non seulement du retrait des eaux d'ingression, mais aussi de la migration des individus adultes qui vont frayer (Županović, manuscrit).

Analyse quantitative des variations saisonnières

Les variations saisonnières des rapports quantitatifs de *Pagellus erythrinus* sur la fig. 15.

Les variations saisonnières de l'abondance du stock sont encore plus fortement accentuées si, au lieu d'un aperçu sommaire, pour toutes les stations, nous analysons les variations de l'abondance de la population sur chaque station séparément (fig. 16). En vue de cette analyse des variations saisonnières nous avons pris les stations 6, 7, 8, 9 et 10, sur lesquelles la densité relative de *Pagellus erythrinus* est la plus élevée.

Mullus barbatus L.

Distribution suivant la texture du fond, la température et la chlorinité

Distribution

Mullus barbatus est présent sur toutes les stations, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne. On en a pêché en tout, 10357 exemplaires, soit 6,40% de la totalité du poisson capturé. Les pêches les plus riches ont eu lieu dans Malostonsko more (station 10) (avec une moyenne de 320 individus pour un chalutage d'une heure), puis dans le canal de la Neretva (station 8), 125 exemplaires. Cette espèce était le plus faiblement représentée sur la station 2, dans le canal de Brač, près de Vrulja — 6 exemplaires.

L'analyse de la récolte maximum et minimum, sur chaque station, et pour chaque mois, montre que *Mullus barbatus*, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, est le plus commun en hiver et au printemps et le moins en été (juillet, août, septembre) c'est-à-dire après la ponte.

Substrat

La distribution de *Mullus barbatus*, suivant le substrat, est indiquée sur la fig. 17. Un examen du rapport quantitatif de répartition de cette espèce, sur chaque station, nous permet de constater que *Mullus barbatus*, de même que *Pagellus erythrinus* est presque aussi commun sur les sols argileux que sur les sols limoneux et sableux. En s'appuyant sur ces faits, il apparaît donc que le substrat ne représente pas un facteur décisif dans le comportement de cette espèce.

Température et chlorinité

En vue d'une meilleure connaissance de l'action des facteurs hydrographiques sur le comportement de *Mullus barbatus*, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, nous nous sommes servis des données fournies par les stations 6 et 7 soumises à l'influence très forte des eaux du large de l'Adriatique, et des stations 9 et 10 sur lesquelles l'action du continent l'emportait.

Le degré de puissance de la corrélation entre les facteurs est noté dans la tableau XX. Les figures 18 et 19 montrent les déplacements de l'abondance de la population de *Mullus barbatus*, ainsi que les fluctuations de la température et de la chlorinité pour chaque station.

Les coefficients négatifs de corrélation entre la température, la chlorinité et la capture, sur les deux stations extérieures, pourraient être imputables au déplacement de l'abondance de la population de *Mullus barbatus* vers les eaux plus basses et la côte, mouvement coïncidant avec la pénétration de l'ingression de la haute mer. Une forte corrélation positive entre la récolte et les facteurs hydrographiques de température et de chlorinité, sur les stations 9 et 10 est, vraisemblablement, la répercussion de ce déplacement. L'influence des eaux douces, d'origine continentale, au cours de la période hiverno-printanière, est à l'origine du processus inverse (régression). Le refroidissement et le dessalement des eaux côtières provoque une baisse de la température et de la salinité et, par contre-coup, une régression de l'abondance de la population dans la ceinture côtière. En même temps que les eaux de régression, la population de *Mullus barbatus* se retire vers les zones plus profondes. Les conditions hydrographiques sont, maintenant, dans cette zone l'inverse de ce qu'elles étaient au début de l'ingression des eaux du large de l'Adriatique. Au début, nous avons enregistré, sur les stations 6 et 7, une salinité et une température en hausse. A mesure que les eaux plus salées et plus chaudes s'avançaient vers la zone côtière, l'abondance de la population baissait sur ces stations pour s'élever sur les stations 9 et 10. Le retrait des eaux d'ingression, par le dessalement et l'apport d'eau douce du littoral, provoque une baisse de la température et de la salinité dans les eaux basses, le tout se répercutant sur les stations 6 et 7. Le coefficient de corrélation sur ces stations, malgré l'abondance de la population de *Mullus barbatus* continue à être négatif. Par contre, dans la ceinture côtière (stations 9 et 10), le coefficient de corrélation entre les facteurs hydrographiques et l'abondance de la population continue à être positif, l'ingression coïncidant avec l'abondance de la population (corrélation positive linéaire), tandis qu'avec la régression provoquant une baisse de la température et de la salinité, on constate aussi une diminution de l'abondance de la population. C'est donc le contraire qui se produit pour les stations 6 et 7.

La baisse de l'abondance du stock, en été, sur les stations 9 et 10 qui se trouvent près de la côte, et son accroissement sur les stations 6 et 7, plus éloignées de la côte et plus profondes est la conséquence — de même que pour *Pagellus erythrinus* — non seulement du retrait des eaux d'ingression, mais aussi de la migration des adultes se dirigeant vers les aires de ponte (Županović, manuscrit).

Analyse quantitative des variations saisonnières

Les variations quantitatives saisonnières de l'abondance de la population de *Mullus barbatus*, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne (1957—1958), sont indiquées sur la fig. 20. On y voit que la capture maximum a eu lieu durant les mois d'hiver et de printemps et la récolte minimum en été et en automne. On pourrait expliquer cette abondance plus grande de la population, durant l'hiver et le printemps, 1. par la période de ponte (avril—juin) et 2., probablement aussi, par la dispersion des adultes dans leur cheminement vers des eaux plus basses, après la ponte.

L'analyse de fréquence de l'abondance de la population (fig. 21) montre, sur toutes les stations, que la capture de *Mullus barbatus* est insignifiante en juillet, août et septembre, dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne. Ensuite, que, durant l'hiver, nous en trouvons un nombre supérieur d'exemplaires sur la station 3, dans la partie extérieure de l'île de Solta, face à la pleine mer, alors que, en même temps, le nombre de ces poissons capturés diminue sur la station 4, dans le secteur occidental de l'île de Hvar. Le cas contraire se produit pendant la période de ponte, en mai et juin.

Par l'emploi de la méthode des moindres carrés, on a calculé la »trend line« de la population de *Mullus barbatus* sur ces stations: dans le canal de la Neretva (station 9, 8), dans le canal de Korčula (station 7), dans le canal de Vis (station 6). Sur le graphique de la figure 22 est calculée l'équation de la »trend line« de la population. Les valeurs obtenues par procédé arithmétique confirment l'hypothèse construite d'après l'observation des colonnes de l'abondance de la population. Le »trend line« de la population nous permet de construire l'hypothèse d'une migration de la population de *Mullus barbatus* vers des zones plus profondes en période hiberno-printanière.

Fin juillet, sur la station 9, en face de l'embouchure de la Neretva, on a trouvé un exemplaire juvénile de *Mullus barbatus*, mesurant 60 mm. Sa présence, entre 20 et 38 mètres, indiquerait que l'immersion des stades post-larvaires vers le fond a eu lieu un peu plus tôt et en eaux un peu plus profondes. L'émigration de ces individus imputères en direction des eaux plus basses, devant l'embouchure de la Neretva, se manifeste dans la »trend line« de *Mullus barbatus* sur cette station qui est linéairement positive jusqu'en novembre ($y = -2,8 + 19,8 x$). Cette migration de la population de *Mullus barbatus*, et en particulier des stades juvéniles, est notée dans le tableau XXI des appendices. Une longueur de 12 cm a été prise comme taille limite, car elle représente la taille des individus à la fin de leur première année d'existence.

Une analyse de la »trend line« de la population, qui est représentée sur le graphique, fig 22, ainsi que les données du tableau XXI nous montrent que, dès fin novembre, le nombre des individus ne cesse de diminuer < 12 cm sur la station 9, ce qui se traduit aussi sur la ligne de déplacement de l'équation linéaire ($y = 100, 34 - 12,52 x$), qui est négatif. Parallèlement à cette »trend line« positive et négative de la population de *Mullus barbatus* sur la station 9, on a établi également ces rapports corrélatifs sur les autres stations. C'est ainsi, par exemple que la station 8 présente une »trend line«

similaire. Le déplacement des stades juvéniles de cette station, vers des zones plus profondes, en novembre, se traduit également par une régression linéaire négative ($y = 197,79 - 7,54 x$). Par contre, les stations 7 et 8, présentent, à la même époque une régression positive linéaire ($y = 45,71 + 18,79 x$ sur la station 7 et $y = 90,14 + 8,52 x$ sur la station 6). La régression positive linéaire de ces deux stations indique la possibilité d'un déplacement des individus impubères vers des zones plus profondes, durant l'hiver et le printemps. Le nombre des exemplaires d'une taille inférieure à 12 cm s'accroît rapidement de décembre à février sur ces stations (tableau XXII).

Un phénomène similaire a été observé aussi sur les autres stations de la région des canaux de l'Adriatique moyenne, mais il est moins accentué.

C. Corrélation entre les déplacements saisonniers des masses d'eau et l'importance des populations

Les mouvements des masses d'eau, au cours des mois de l'année 1957/1958, sont représentés sur les fig 23—28. L'étude de ces déplacements saisonniers est, à notre avis, très importante pour compléter la connaissance de la biologie des organismes marins qui réagissent positivement ou négativement aux fluctuations hydrographiques. L'analyse de la corrélation entre la capture totale, en tant que variable dépendante, et la température et la chlorinité, en tant que variables indépendantes, a montré que la même «trend line» observée dans le comportement de chaque population, se retrouve également et dans le comportement de la totalité du stock. Nous avons étudié les liens de corrélation entre la capture totale et la température et la chlorinité sur les stations 6, 7, 9 et 10, c'est-à-dire sur deux stations soumises à l'influence directe des eaux du large de l'Adriatique (6 et 7) et sur deux autres placées sous l'action immédiate du littoral, et en particulier à l'embouchure de la Neretva (4 et 10). Les coefficients de corrélation, totale et multiple, sur chacune des stations mentionnées, sont reportés sur le tableau XXIII. La représentation graphique des déplacements du stock, dans sa totalité, en relation avec la température et la chlorinité, est enregistré sur les fig. 29 et 30.

Le coefficient de corrélation multiple ($R_{1/23}$) est significatif sur la station 6 et 10, à peine significatif sur la station 7, et insignifiant sur la station 9, dans le canal de la Neretva, près de Ploče. Le coefficient de corrélation significatif de la corrélation multiple indique l'existence d'un lien étroit entre la pénétration, ou le retrait des masses d'eau et le déplacement de ensemble du stock de poissons. Notre constatation est importante, surtout du point de vue de la pêche pratique, étant donné qu'elle indique qu'une modification des facteurs hydrographiques entraîne aussi des modifications de l'habitat «hydrologique» des poissons dominants dans la région des canaux, de l'Adriatique moyenne. Cette relation évidente retentit, non seulement sur la capture, dans chacune des saisons de l'année, mais aussi sur la densité de la population elle-même en un lieu déterminé. Le rythme de ces variations saisonnières du nombre total des spécimens pêchés, sur les stations intérieures de la région des canaux de l'Adriatique moyenne, placées sous l'influence

directe des mouvements des masses d'eau, est représenté sur le graphique fig. 31.

Le graphique de la distribution des fréquences sur l'histogramme fig. 31, confirme notre constatation, énoncée précédemment, à savoir que de nombreux poissons du fond se livrent à des déplacements saisonniers en direction du continent, en été et en automne, et vers des eaux plus profondes, en hiver et au printemps.

(Pour la période estivale, VII^e, VIII^e et IX^e mois, les données de la station 10 nous font défaut, dans Malostonsko more. Par suite de cette déficience, l'histogramme des variations saisonnières, pour la saison d'été, est indiqué à l'avantage des stations extérieures, alors qu'en réalité, il devrait être moindre ou égal à la colonne de l'automne.)

La translocation des populations, sous l'action des facteurs hydrographiques du milieu, peut jouer un rôle très important dans le calcul de la dynamique du stock de poissons exploités. Les fluctuations inégales des populations de poissons, au cours de chaque saison, nous imposent la nécessité d'étudier ces déplacements sur une aire beaucoup plus étendue: négliger leur action sur la densité des populations risquerait d'entraîner des erreurs dans le calcul de l'intensité de la pêche sur la densité du stock de poissons.

Nous avons eu l'occasion d'observer, d'après nos analyses de corrélation, que les fluctuations physiques du paramètre, sont accompagnées de changements dans le stock de poissons. La contribution à l'accroissement numérique des poissons dans le stock, sous l'action des facteurs physiques du milieu, a varié notablement d'une saison à l'autre. Aussi, lors du calcul de cet apport, doit-on absolument tenir compte des modifications périodiques ou saisonnières de température et de salinité, caractéristiques pour la région des canaux de l'Adriatique moyenne.

CONCLUSIONS

Sur la base des résultats auxquels nous avons abouti, on peut tirer les conclusions suivantes:

1. La texture du dépôt marin de la région des canaux de l'Adriatique moyenne peut être classée en trois types divers: *argileux*, *limoneux*, *sableux*.
2. La composition granulométrique et l'analyse texturale des sédiments ont montré que la diminution du calibre des grains n'est pas en rapport fonctionnel avec la profondeur et l'éloignement de la côte.
3. Le maximum et le minimum annuels de température subissent d'amples variations dans les couches d'eau de surface, sur les points explorés, alors qu'ils présentent plus de stabilité à des niveaux plus profonds. Cette atténuation des écarts de température en fonction de la profondeur est une conséquence de l'apport d'eau douce continentale qui fait baisser la salinité.
4. Au début de l'hiver, une homothermie s'installe à une température légèrement plus élevée sur les stations maritimes (canaux de Hvar

et Vis), alors que, près de Ploče, dans le canal de la Neretva et dans Malostonsko more, la proximité du continent avec ses influences diverses l'en empêche.

5. Les valeurs minima de la salinité sur le fond, apparaissent en mars surtout, tandis que la maximum se situe en octobre.
6. La composition quantitative-qualitative du zoobenthos montre que trois grands groupes: *Porifera*, *Echinodermata* et *Crustacea* constituent 70,27% du chiffre total des exemplaires capturés.
7. La composition quantitative-qualitative des populations de poissons peuplant la région des canaux de l'Adriatique moyenne, décèle, dans certains d'entre eux, l'existence de légères alternances entre les espèces dominantes et caractéristiques. Les espèces de poissons prévalantes dans la région des canaux sont: *Maena chryselis* et *Paracentropristis hépatus*.
8. L'analyse du stock de poissons dans les canaux de l'Adriatique moyenne traduit des fluctuations saisonnières dans chacune des parties de leur structure. Les espèces les mieux représentées, numériquement, peuvent être divisées en deux catégories principales: a) les espèces résidentes, c'est-à-dire celles qui sont, en général, résidentes, compte non tenu de leur déplacements locaux. A cette catégorie appartiennent, outre *Maena chryselis* et *Paracentropristis hépatus*, *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus* et *Maena smaridis*. b) les espèces saisonnières (plutôt erratiques): *Clupea sprattus*, *Boops boops* et *Gadus capelanus*.
9. L'indice de densité du stock de poissons est le plus élevé sur la station 10, dans Malostonsko more (3,46), et le plus faible sur la station 2, près de Vrulja (2,77), puis sur les stations 4, dans le secteur occidental de Hvar, près de Kabla (2,48) et 9, en face de l'embouchure de la Neretva (2,85). Les différences entre les coefficients de densité sont bien plus, selon toute probabilité, le résultat de la pêche plus ou moins intensive, suivant les stations, que celui de leur faible productivité.
10. On a identifié trois communautés benthiques du littoral plus profond dans les canaux de l'Adriatique moyenne: 1. la communauté des sols argileux (communauté *Turritella profunda*), 2. la communauté des sols limoneux (communauté de transition *Turritella/Tellina*) et 3. communauté des sols sableux (communauté *Tellina*).
11. L'analyse de la distribution de *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris*, *Raja miraletus*, *Raja clavata*, *Pagellus erythrinus* et *Mullus barbatus*, suivant la composition mécanique du fond, indique que les différentes espèces se comportent différemment envers le substrat. La distribution, suivant le substrat, est beaucoup plus nette chez les *Chondrichthyes* que chez les *Osteichthyes*.
12. Nous avons essayé d'amener en relation les réactions différentes des *Osteichthyes* et des *Chondrichthyes* envers les facteurs hydrographiques du milieu avec une sthénothermie et une sthénohalinité plus accusées chez les *Osteichthyes*.

13. La sensibilité des *Osteichthyes* à des modifications minima des facteurs hydrographiques provoque, presque sûrement, un déplacement du poisson vers un gradient déterminé de température, qui est en corrélation très étroite avec l' afflux de l'eau plus salée de la haute Adriatique.
14. La hausse du degré de salinité des eaux adriatiques est à l'origine du réchauffement qui se produit aussi dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne.
15. Outre l'accroissement périodique de la salinité des eaux de l'Adriatique sous l'influence de l'ingression méditerranéenne, il existe encore un déplacement saisonnier, plus ou moins local, des eaux plus salées de la haute Adriatique vers la zone des canaux il a lieu en été et se poursuit jusqu'en novembre ou décembre, c'est-à-dire jusqu'au moment de l'homothermie qui se produit en hiver.
16. Sous l'action du refroidissement hivernal des eaux côtières par l'afflux d'eaux douces continentales, les eaux d'ingression disparaissent (de janvier à avril).
17. L'analyse de corrélation entre la totalité de la récolte et la température et la chlorinité décèle le même »trend line« observé en étudiant le comportement de chaque population. Nous avons là aussi une corrélation positive sur les stations 9 et 10, négative sur la station 6 et alternant sur la station 7.
18. Le coefficient de corrélation multiple, significatif, ($R_{1/23}$) nous indique l'existence d'une forte corrélation positive entre l'arrivée, ou le retrait des masses d'eaux et les déplacements de la totalité du stock de poisson.
19. La connaissance des liens de corrélation entre les mouvements des masses d'eau et les déplacements du stock, dans sa totalité, est très importante du point de vue de la pêche pratique en nous révélant que la modification des facteurs hydrographiques entraîne des modifications de l'habitat »hydrologique« des espèces plus dominantes dans la région des canaux. Ceci a un retentissement, non seulement sur la capture, au cours de chacun des saisons de l'année, mais encore sur la densité du stock de poissons lui-même, en un lieu donné.
20. Le rythme des variations saisonnières, sur les stations intérieures et extérieures, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, soumises à l'influence directe des masses d'eau de la haute Adriatique et à celle du continent, se répercute sur les déplacements des poissons du fond: en été et en automne en direction du littoral, en hiver et au printemps vers des eaux plus profondes.
21. Afin de mieux connaître les lois mises en évidence, il est absolument nécessaire de poursuivre les investigations commencées, relatives à l'action des facteurs hydrographiques sur la distribution, le comportement et l'abondance de la population dans les canaux de l'Adriatique moyenne.

T A B E L E
TABLEAUX

Tabela I. — Brojčana i procentualna raspodjela najvažnijih grupa beskraljež
1957.—1958.Table I. — Distribution numérique et % des groupes les plus importants d'inver
en 1957

	Postaja 1. Poteza 6		Postaja 2. Poteza 6		Postaja 3. Poteza 6		Postaja 4. Poteza 6		Postaja 5. Poteza 6	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Crustacea</i>	234	4,99	239	7,81	329	4,44	258	9,63	635	10,47
<i>Echinoderma</i>	1287	27,47	558	18,23	1113	15,03	862	32,18	2018	33,16
<i>Lamellibranchiata</i>	30	0,64	44	1,44	53	0,72	19	0,71	17	0,28
<i>Gastropoda</i>	72	1,54	94	3,07	60	0,81	29	1,08	32	0,53
<i>Cephalopoda</i>	536	11,44	658	21,50	437	5,90	682	25,46	824	13,58
<i>Ascidacea</i>	177	3,78	132	4,31	188	2,54	186	6,94	150	2,47
<i>Polychaeta</i>	53	1,13	38	1,24	703	9,49	54	2,02	57	0,94
<i>Bryozoa</i>	155	3,31	30	0,98	2000	27,01	85	3,17	189	3,12
<i>Cnidaria</i>	60	1,28	627	20,48	259	3,50	119	4,44	60	0,99
<i>Porifera</i>	2076	44,31	635	20,74	2256	30,46	382	14,26	2084	34,35
<i>Evert. cet.</i>	5	0,11	6	0,20	8	0,11	3	0,11	7	0,12
Ukupno:	4685	100,00	3061	100,00	7406	100,00	2679	100,00	6067	100,00

njaka, sakupljenih za vrijeme povlačenja mreže, u kanalima srednjeg Jadrana, godine
tébrés récoltés au cours des chalutages, dans les canaux de l'Adriatique moyenne, /58.

Postaja 6. Poteza 6		Postaja 7. Poteza 6		Postaja 8. Poteza 6		Postaja 9. Poteza 6		Postaja 10. Poteza 3		Ukupno Poteza 57	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
790	7,23	730	14,29	1732	15,60	1082	24,81	4475	37,67	10504	15,61
1128	10,32	626	12,25	5950	53,59	938	21,50	2803	23,59	17277	25,68
1836	16,80	22	0,43	212	1,91	73	1,67	2300	19,36	4606	6,85
334	3,06	47	0,92	153	1,38	140	3,21	452	3,80	1413	2,11
164	1,50	407	7,96	197	1,77	629	14,42	111	0,93	4645	6,90
44	0,40	172	3,37	418	3,77	60	1,38	104	0,86	1631	2,57
900	8,23	73	1,43	94	0,85	60	1,38	42	0,35	2074	3,08
850	7,78	268	5,24	284	2,56	187	4,29	88	0,74	4136	6,15
106	0,97	56	1,10	97	0,87	40	0,92	11	0,10	1435	2,13
4765	43,60	2706	52,95	1951	17,57	1149	26,34	1493	12,57	19497	28,98
12	0,11	3	0,06	14	0,13	4	0,10	2	0,02	64	0,10
10929	100,00	5110	100,00	11102	100,00	4362	100,00	11881	100,00	67282	100,00

Tabela II. — Brojčana i procentualna raspodjela pojedinih grupa riba, koje su
1957.—1958.

Table II. — Répartition numérique et % chacun des groupes de poissons capturés

	Postaja 1. Poteza 12		Postaja 2. Poteza 13		Postaja 3. Poteza 13		Postaja 4. Poteza 13		Postaja 5. Poteza 13	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Squaliformes</i>	341	1,54	106	1,34	845	4,87	649	7,33	1254	6,87
<i>Rajiformes</i>	46	0,21	20	0,25	101	0,58	89	1,00	167	0,92
<i>Clupeiformes</i>	10839	48,80	1043	13,19	5905	34,03	1018	11,49	2962	16,24
<i>Anguilliformes</i>	1	—	1	0,01	1	—	1	0,01	1	—
<i>Gadiformes</i>	519	2,34	2424	30,65	2142	12,34	1576	17,79	3002	16,45
<i>Syngnathi- formes</i>	2	0,01	—	—	3	0,02	1	0,01	8	0,04
<i>Zeiformes</i>	34	0,15	59	0,75	57	0,33	40	0,45	62	0,34
<i>Perciformes</i>	10172	45,80	3837	48,52	7919	45,63	5209	58,82	10165	55,72
<i>Pleuronecti- formes</i>	236	1,06	388	4,91	357	2,06	252	2,85	586	3,21
<i>Gobiesociformes</i>	—	—	3	0,04	3	0,02	—	—	2	0,02
<i>Lophiformes</i>	22	0,09	27	0,34	21	0,12	22	0,25	35	0,19
Ukupno	22212	100,00	7908	100,00	17354	100,00	8857	100,00	18244	100,00

bile ulovljene za vrijeme vučarenja, u kanalskom području srednjeg Jadrana
godine

durant la saison de chalutage, dans les canaux de l'Adriatique moyenne en 1957/58.

Postaja 6. Poteza 13		Postaja 7. Poteza 13		Postaja 8. Poteza 13		Postaja 9. Poteza 13		Postaja 10. Poteza 10		Ukupno Poteza 126	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1027	8,55	501	2,80	64	0,32	44	0,49	36	0,12	4867	3,01
69	0,57	67	0,37	19	0,10	31	0,35	50	0,17	659	0,41
6	0,05	50	0,28	11	0,06	1535	17,22	354	1,24	23723	14,66
2	0,02	—	—	—	—	1	0,01	1	—	9	0,01
111	0,92	313	1,75	55	0,28	819	9,19	236	0,82	11197	6,92
2	0,02	6	0,03	—	—	—	—	5	0,02	27	0,02
112	0,93	72	0,40	30	0,15	14	0,16	51	0,18	531	0,33
10540	87,78	16493	92,17	19505	98,71	5633	63,18	27815	97,08	117288	72,49
126	1,05	390	2,18	73	0,37	838	9,40	102	0,36	3348	2,07
1	0,01	—	—	—	—	—	—	1	—	10	0,01
11	0,09	4	0,02	2	0,01	—	—	—	—	144	0,09
12007	100,00	17896	100,00	19759	100,00	8915	100,00	28651	100,00	161803	100,02

SPLITSKI KANAL

Tabela III. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.

Table III. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	26.VI. 26	25.VII. 22	2.IX. 21	7.X. 28	6.XI. 28	7.XII. 26	7.I. 22	7.II. 28	28.II. 22	3.IV. 26	9.V. 21	4.VI. 30	Svega 51
		10382	1379	1123	720	797	1769	610	917	502	874	1311	1828	22212
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		13	11	34	22	45	23	17	28	35	17	19	28	292
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.					2	1			1	1				5
<i>Mustelus asterias</i> Cloq.							2			1				3
<i>Squalus acanthias</i> L.		7		20	3	4	1		2	1	3			41
<i>Raja miraletus</i> L.		2												2
<i>Raja clavata</i> L.		1	4	1	5	1		4	5	4	8	6	4	43
<i>Dasyatis pastinaca</i> L.							1							1
<i>Clupea sprattus</i> L.		9500	332	825	141			1	9		21	1		10830
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso				1		2								3
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.						5					1			6
<i>Echelus myrus</i> L.											1			1
<i>Gadus capelanus</i> Risso		2		2	2	12	7	6	8	1	7	8	6	61
<i>Gadus merlangus</i> L.		4	6	7	3	7		1					1	29
<i>Merluccius merluccius</i> L.		73	43	19	27	63	32	28	34	34	33	15	27	428
<i>Onos megalokynodon</i> Kol.			1											1
<i>Syngnatus abaster</i> Risso		1												1
<i>Syngnatus typhle</i> L.			1											1
<i>Zeus faber</i> L.		2	1	2	5	6	2	6	3	1	3	2	1	34
<i>Serranus cabrilla</i> L.							1						2	3
<i>Paracentropistis hepatus</i> L.		490	561	110	254	341	485	211	530	168	301	335	377	4163
<i>Pagellus erythrinus</i> L.				11		2	59	2	6	17	5	6	77	185
<i>Diplodus annularis</i> L.				1		1							2	4
<i>Boops boops</i> L.						1	64	3	1			7	4	80
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei		138	240	55	143	134	698	189	112	112	217	770	942	3750
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei		3	4				202						206	415

<i>Mullus barbatus</i> L.	12	26	11	14	59	104	95	37	55	28	64	61	566
<i>Trachurus trachurus</i> L.	1											1	2
<i>Trachurus mediterraneus</i> Sldr.						1	3	1		1	6		12
<i>Cepola rubescens</i> L.		2	2	6				2		3			15
<i>Acantholabrus palloni</i> Risso										1			1
<i>Trachinus araneus</i> Cuv.?				2									2
<i>Trachinus draco</i> L.					4			1	1	7	3	1	17
<i>Trachinus lineatus</i> De la R.				1	1								2
<i>Uranoscopus scaber</i> L.	5			2				7	1	25	2	3	45
<i>Scomber scomber</i> L.	1			1			1					1	4
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.		1		11	7	5							24
<i>Blennius ocellaris</i> L.	3	4	2	6	1	2	3	11	3	3		1	39
<i>Gobius niger</i> jozo L.	1			2	1	2		2		1	1	1	11
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.		1		1	7			3				1	13
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.				5	13	7	1	2					28
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	2							1	1	1	1	3	9
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	32	40	12	19	14	22	11	33	18	38	23	28	290
<i>Trigla lucerna</i> L.							1		1				2
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn	1				2	1			1	1		1	7
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	2	2		1		1			1			2	9
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	66	65	3	13	44	24	14	35	31	107	35	37	474
<i>Citharus linguatula</i> L.	7	15	1	10	9	9	3	21	12	39	4	6	136
<i>Arnoglossus thori</i> Kyle												1	1
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	13	17	2	18	10	13	7	16				2	98
<i>Solea lutea</i> Risso								1					1
<i>Lophius budegassa</i> Spin.		2	2	1		1	3	5	2	2	3	1	22

VRULJA

Tabela IV. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table IV. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	1.VII. 26 1430	29.VII. 19 452	3.IX. 15 157	7.X. 17 222	9.XI. 22 486	8.XII. 20 809	8.I. 23 622	5.II. 26 658	5.III. 15 503	3.IV. 21 626	5.V. 23 431	7.VI. 20 757	30.VI. 24 755	Svega 43 7908
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		8	8	10	11		13	4	5	8	7	8	10	7	99
<i>Squalus acanthias</i> L.		2	1		1					1		1		1	7
<i>Raja clavata</i> L.		3	1				2	2	1	3	3	2	1	2	20
<i>Clupea sprattus</i> L.		500	7	2		15									524
<i>Argentina sphyraena</i> L.		90	21	7	20	37	199	56	30	19	9	11	8	12	519
<i>Echelus myrus</i> L.												1			1
<i>Gadus capelanus</i> Risso		233	212	66	74	137	138	99	82	102	102	107	400	265	2017
<i>Gadus merlangus</i> L.		1	1											1	3
<i>Merluccius merluccius</i> L.		24	17	14	30	34	52	53	24	52	23	40	19	20	402
<i>Onos megalokymodon</i> Kol.						1			1						2
<i>Zeus faber</i> L.		5	2	9	10	2	4	2		4	5	6	5	5	59
<i>Serranus cabrilla</i> L.						3									3
<i>Paracentropistis hepatus</i> L.		173	86	13	22	121	107	172	192	142	152	154	135	223	1692
<i>Pagrus pagrus</i> L.									4				3	1	8
<i>Pagellus erythrinus</i> L.						3	1	5	3		7	3			22
<i>Boops boops</i> L.						1				1					2
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei		183	61	20	17			2	1	17	52	1	8		362
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei		1	2	1	6	3						1		3	17
<i>Mullus barbatus</i> L.		1			2		11	5	2	16	18	14	1	1	71
<i>Trachurus trachurus</i> L.		1											31		32
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.											1				1
<i>Cepola rubescens</i> L.		11	1	4	2	7	5	5	1		3	4	8	8	59

<i>Trachinus draco</i> L.												1			1
<i>Uranoscopus scaber</i> L.	1	2			2	5	1	2	3	8	2				26
<i>Callionymus belenus</i> Risso													2		2
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	7		1	3	14	23	13	14		1			4		80
<i>Blennius ocellaris</i> L.	1				1		2	2			3				9
<i>Gobius niger</i> Jozo L.	1							1			2				4
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.	19	1			5	10	17	50				1	4		110
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.			2		23	25	32	8		4					94
<i>Scorpaena scrofa</i> L.													2		2
<i>Scorpaena notata</i> Raf.										3	1				4
<i>Trigla lyra</i> L.	1				4			1			2	2	5		15
<i>Trigla lucerna</i> L.										14	7				21
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.		3									1		3		7
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	86	4	2	11	31	92	37	14	11			15	20		323
<i>Aspitrigla cuculus</i> L.								1							1
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	27	15	5	5	28	82	65	124	103	176	50	80	109		869
<i>Citharus linguatula</i> L.	36	7	1	2	7	18	18	53	19	36	10	20	37		264
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	14			1	10	16	26	36				6	15		124
<i>Diplecogaster bimaculatus</i> Bonn.							1	2							3
<i>Lophius piscatorius</i> L.							1								1
<i>Lophius budegassa</i> Spin.	1			2	1	2	4	4	3	1		3	5		26

MASLINICA

Tabela V. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table V. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	29.VI. 35 1538	26.VII. 36 1591	2.IX. 16 251	6.X. 24 241	13.XI. 33 672	7.XII. 31 1078	11.I. 32 2123	4.II. 35 3188	2.III. 29 1165	1.IV. 25 1173	9.V. 27 1140	4.VI. 30 464	4.VII. 30 2730	Svega 58 17354
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		103	151	64	8	26	15	44	36	18	15	58	44	201	783
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.		7	4	1	1	4		1	2		1	2	1	1	25
<i>Oxymotus centrina</i> L.						1				1					2
<i>Squalus acanthias</i> L.		1	1											2	4
<i>Squalus fernandinus</i> Mol.		1			2	1	23	2	1						30
<i>Squatina squatina</i> L.													1		1
<i>Torpedo marmorata</i> Risso									1						1
<i>Raja miraletus</i> L.		4	3			1	4	2	5	6	2	2	2	4	35
<i>Raja clavata</i> L.		1	2	2	1	2	3	1		8	3	9		1	33
<i>Raja oxyrhynchus</i> L.		1													1
<i>Dasyatis pastinaca</i> L.										1					1
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso					1										1
<i>Argentina sphyraena</i> L.		738	738	124	15	273	321	792	903	452	349	516	60	623	5904
<i>Conger conger</i> L.								1							1
<i>Gadus capelanus</i> Risso		2	122	4		21	6	382	9	81	7	4	3	1319	1960
<i>Merluccius merluccius</i> L.		25	14	5	4	11	17	11	12	15	16	20	10	21	181
<i>Onos megalokynodon</i> Kol.		1													1
<i>Syngnathus acus</i> L.										1			1		2
<i>Syngnathus typhle</i> L.		1													1
<i>Zeus faber</i> L.		5	6	3	1	4	1	2	1	2	7	9	8	8	57
<i>Serranus cabrilla</i> L.		10	11	2	1	8	4	12	7	5		10	3	9	82
<i>Paracentropistis hepatus</i> L.		149	130	19	34	58	165	131	263	65	110	165	115	149	1553
<i>Dentex macrophthalmus</i> Bloch.		1													1
<i>Pagellus erythrinus</i> L.		9	9	3	3	21	7	24	19	38	22	21	2	20	198
<i>Pagellus bogoraveo</i> Brunn.						5								1	6
<i>Boops boops</i> L.		5	1		9	33	15	34	194	36	27	25			379
<i>Maena maena</i> L.			1												1
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei		106	168		28	81	30	351	930	157	351	20	63	119	2404
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei		33	51		45	7	4	62	284	19	67	40	37	24	673
<i>Mullus barbatus</i> L.		19	4	2	37	47	248	89	137	140	93	42	20	42	920

<i>Mullus surmuletus</i> L.					1	1	1	1						4
<i>Trachurus trachurus</i> L.					1	2		57	1		2	2		65
<i>Cepola rubescens</i> L.	1													1
<i>Trachinus draco</i> L.						1								1
<i>Uranoscopus scaber</i> L.	1	1						1		1				4
<i>Scomber scomber</i> L.							3							3
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	44	10		2	3	17	6	9	1	9	3	1	5	110
<i>Biennius ocellaris</i> L.	9	1		1	3	7	6	7	3	2	6	11	4	60
<i>Brachyochirus pellucidus</i> Nardo	1													1
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.	1					2								3
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.		4	2	5	1	19	3	4						38
<i>Gobius microps laticeps</i> Mor.							4							4
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	5	6		1	3	5	3	5	4	3	3	3	4	45
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	27	18		5	1	15	13	49	10	12	30	36	23	239
<i>Trigla lyra</i> L.											1		6	7
<i>Trigla lucerna</i> L.					1			3						4
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.	10	6			2	5	7	10	2		9	4	13	68
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	23	20	1	1	3	17	5	15	1	7	9	2	4	108
<i>Aspitrigla cuculus</i> L.	40	26	3	1	7	16	34	30	12	10	50	4	37	270
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	111	43	15	23	23	70	70	126	49	32	61	14	60	697
<i>Citharus linguatula</i> L.	4	1				5	2	7	1	6	19	1	1	47
<i>Lepidorhombus whiff-jagonis</i> Walb.	27	1											3	31
<i>Arnoglossus thori</i> Kyle	1								35			3	7	46
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	5	30		12	17	31	25	53		20		13	17	223
<i>Solea variegata</i> Don.	3	5					2							10
<i>Diplecogaster bimaculatus</i> Bonn.								1					2	3
<i>Lophius piscatorius</i> L.			1		1			1						3
<i>Lophius budegassa</i> Spin.	3	3			1	2	1	2	1	1	4			18

KABAL

Tabela VI. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table VI. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	29.VI. 29 1237	26.VII. 21 610	3.IX. 28 737	6.X. 23 575	13.XI. 21 467	8.XII. 31 1177	8.I. 25 429	4.II. 27 843	2.III. 22 390	1.IV. 21 493	8.V. 21 526	4.VI. 32 774	4.VII. 25 599	Svega 52 8857
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		35	74	50	29	70	61	8	7	37	55	82	63	40	611
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.							1						1		2
<i>Squalus acanthias</i> L.		2		3	1	1					11	3	7	7	35
<i>Squalus fernandinus</i> Mol.		1													1
<i>Raja miraletus</i> L.								1						1	2
<i>Raja clavata</i> L.		7	10	9	3	6	6		4	4	7	9	12	10	87
<i>Clupea sprattus</i> L.				1	1								20		22
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso						1							87		88
<i>Engraulis enchrasicholus</i> L.				2				1							3
<i>Argentina sphyraena</i> L.		38	104	63	50	50	181	39	162	30	27	23	40	98	905
<i>Conger conger</i> L.										1					1
<i>Gadus capelanus</i> Risso		168	16	51	65	167	196	79	99	85	91	46	75	67	1205
<i>Merluccius merluccius</i> L.		5	25	28	53	26	68	17	14	3	24	20	56	29	368
<i>Onos megalokynodon</i> Kol.		1							2						3
<i>Syngnathus acus</i> L.										1					1
<i>Zeus faber</i> L.		2	1	3		9	1		1		6	8	5	4	40
<i>Serranus cabrilla</i> L.		1					1						1		3
<i>Paracentropomus hepatus</i> L.		108	212	113	30	40	194	79	105	69	85	75	110	112	1332
<i>Dentex macrophtalmus</i> Bloch.		2	2												4
<i>Pagrus pagrus</i> L.														1	1
<i>Pagellus erythrinus</i> L.		9		21		2	9		2		7	12	18	1	81
<i>Pagellus bogoraveo</i> Brunn.		5													5
<i>Boops boops</i> L.		43		20	20	8	15	34	15	10	23	26	4		218
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei		524	6	186	129	12	44	38	8	24	32	38	4	3	1048

<i>Scomus smaris</i> (L.) Zei	122		39	95	5	25	1		1	14	17	1		320
<i>Mullus barbatus</i> L.	39	11	10	20	46	64	43	26	38	24	115	126	54	616
<i>Mullus surmuletus</i> L.						1								1
<i>Trachurus trachurus</i> L.			1	4			3	7	5	2		23		45
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.						1	10				7			18
<i>Cepola rubescens</i> L.	16	13	26	29	1	15		51		11	9	33	32	286
<i>Trachinus draco</i> L.			1											1
<i>Uranoscopus scaber</i> L.	2							1						3
<i>Scomber scomber</i> L.				4			2	1						7
<i>Callionymus belenus</i> Risso													5	5
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	9	10	4	5	5	22	6	23	1	3	4	2	1	95
<i>Blennius ocellaris</i> L.	2	3		1		2	1	4	2		1	1	1	18
<i>Crystalllogobius nilssonii</i> D. K.												1		1
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.						3	5	8	2					18
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.		1	1		6	23	8	3	1					43
<i>Scorpaena scrofa</i> L.										4				4
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	3	2	2			2	1		1		2	3		16
<i>Trigla lyra</i> L.			1			2	2					1	2	8
<i>Trigla lucerna</i> L.							1	1				3	1	6
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.		3				2							1	6
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	32	38	31	10	1	80	11	85	19	9	18	15	48	397
<i>Aspitrigla cuculus</i> L.	5					2				1		2		10
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	34	59	52	15	5	116	23	144	33	53	10	43	56	643
<i>Citharus linguatula</i> L.	8	6	4	9	1	19	8	58	12	4	1	4	12	146
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	13	12	8	1	5	15	8	10	11			10	10	103
<i>Solea variegata</i> Don.		1				1		1						3
<i>Lophius piscatorius</i> L.						1								1
<i>Lophius budegassa</i> Spin.	1	3	5	1		4		1				3	3	21

SUMARTIN

Tabela VII. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table VII. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	1.VII. 21 1150	29.VII. 28 1087	3.IX. 26 678	7.X. 26 1867	9.XI. 34 1916	8.XII. 36 1372	8.I. 33 1628	5.II. 34 1880	5.III. 29 807	3.IV. 25 1075	6.V. 27 2530	7.VI. 31 1204	1.VII. 27 1050	Svega 65 18244
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		53	134	89	67	55	42	44	98	138	100	146	134	113	1213
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.													1		1
<i>Mustelus mustelus</i> L.									1						1
<i>Mustelus asterias</i> Cloq.								1	1	1					3
<i>Oxynotus centrina</i> L.									1						1
<i>Squalus acanthias</i> L.		4	4		4	20	1							1	34
<i>Squalus fernandinus</i> Mol.				1											1
<i>Torpedo marmorata</i> Risso							1							1	2
<i>Raja miraletus</i> L.						1	1	2					1		5
<i>Raja clavata</i> L.		4	4	13	6	12	9	24	9	12	12	8	17	30	160
<i>Clupea sprattus</i> L.		815	3	58	1500	508		1							2885
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso						55									55
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.				1	11	2									14
<i>Argentina sphyraena</i> L.										1			4		8
<i>Conger conger</i> L.												1			1
<i>Gadus capellanus</i> Risso		56	71	135	48	229	179	202	147	81	225	570	368	122	2433
<i>Gadus merlangus</i> L.		4	3			1						3	3		14
<i>Merluccius merluccius</i> L.		13	37	22	43	185	39	45	27	27	19	41	24	28	550
<i>Onos megalokynodon</i> Kol.			1				2	2							5
<i>Syngnathus acus</i> L.					1			1		2	1				5
<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke			1	1					1						3
<i>Zeus faber</i> L.		2	9	1	8	12		7	5	2	2	6	3	5	62
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.		100	658	265	100	396	507	460	742	251	259	702	395	446	5281
<i>Pagrus pagrus</i> L.														3	3
<i>Pogellus erythrinus</i> L.						33	2	19	4	2	22	5	4	1	95
<i>Diplodus annularis</i> L.												402			402
<i>Boops boops</i> L.				1		16	23	50	78		2	1	3		174
<i>Maena maena</i> L.													1		1
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei		19	19	12	7	134	89	153	395	140	211	333	57	7	1576
<i>Maena smaragdina</i> (L.) Zei				1	3	64	33	56	81	1	37	71	7	1	355

SUMARTIN

Tabela VII. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table VII. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	1.VII. 21 1150	29.VII. 28 1087	3.IX. 26 678	7.X. 26 1867	9.XI. 34 1916	8.XII. 36 1372	8.I. 33 1623	5.II. 34 1880	5.III. 29 807	3.IV. 25 1075	6.V. 27 2530	7.VI. 31 1204	1.VII. 27 1050	Svega 65 18244
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		53	134	89	67	55	42	44	98	138	100	146	134	113	1213
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.													1		1
<i>Mustelus mustelus</i> L.									1						1
<i>Mustelus asterias</i> Cloq.								1	1	1					3
<i>Oxymotus centrina</i> L.									1						1
<i>Squalus acanthias</i> L.	4	4			4	20	1							1	34
<i>Squalus fernandinus</i> Mol.				1											1
<i>Torpedo marmorata</i> Risso							1							1	2
<i>Raja miraletus</i> L.						1									5
<i>Raja clavata</i> L.	4	4	13	6	12	9	24	9	12	12	8	17	30		160
<i>Clupea sprattus</i> L.	815	3	58	1500	508		1								2885
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso						55									55
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.			1	11	2										14
<i>Argentina sphyraena</i> L.										1		3	4		8
<i>Conger conger</i> L.												1			1
<i>Gadus capelanus</i> Risso	56	71	135	48	229	179	202	147	81	225	570	368	122		2433
<i>Gadus merlangus</i> L.	4	3			1						3	3			14
<i>Merluccius merluccius</i> L.	13	37	22	43	185	39	45	27	27	19	41	24	28		550
<i>Onos megalokynodon</i> Kol.			1				2	2							5
<i>Syngnathus acus</i> L.				1				1		2	1				5
<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke			1	1					1						3
<i>Zeus faber</i> L.	2	9	1	8	12		7	5	2	2	6	3	5		62
<i>Paracentropistis hepatus</i> L.	100	658	265	100	393	507	460	742	251	259	702	395	446		5261
<i>Pagrus pagrus</i> L.													3		3
<i>Pogellus erythrinus</i> L.						33	2	19	4	2	22	5	4	1	95
<i>Diplodus annularis</i> L.												402			402
<i>Boops boops</i> L.			1			16	23	50	78		2	1	3		174
<i>Maena maena</i> L.													1		1
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	19	19	12	7	134	89	153	395	140	211	333	57	7		1576
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei			1	3	64	33	56	81	1	37	71	7	1		355

<i>Maena smaritis</i> (L.) Zei	122		39	95	5	25	1		1	14	17	1		320
<i>Mullus barbatus</i> L.	39	11	10	20	46	64	43	26	38	24	115	126	54	616
<i>Mullus surmuletus</i> L.						1								1
<i>Trachurus trachurus</i> L.			1	4			3	7	5	2		23		45
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.						1	10				7			18
<i>Cepola rubescens</i> L.	16	13	26	29	1	15		51		11	9	33	32	286
<i>Trachinus draco</i> L.			1											1
<i>Uranoscopus scaber</i> L.	2							1						3
<i>Scomber scomber</i> L.				4			2	1						7
<i>Callionymus belenus</i> Risso													5	5
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	9	10	4	5	5	22	6	23	1	3	4	2	1	95
<i>Blennius ocellaris</i> L.	2	3		1		2	1	4	2		1	1	1	18
<i>Crystallogobius nilssonii</i> D. K.												1		1
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.						3	5	8	2					18
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.		1	1		6	23	8	3	1					43
<i>Scorpaena scrofa</i> L.										4				4
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	3	2	2			2	1		1		2	3		16
<i>Trigla lyra</i> L.			1			2	2					1	2	8
<i>Trigla lucerna</i> L.							1	1				3	1	6
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.		3				2							1	6
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	32	38	31	10	1	80	11	85	19	9	18	15	48	397
<i>Aspitrigla cuculus</i> L.	5					2				1		2		10
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	34	59	52	15	5	116	23	144	33	53	10	43	56	643
<i>Citharus linguatula</i> L.	8	6	4	9	1	19	8	58	12	4	1	4	12	146
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	13	12	8	1	5	15	8	10	11			10	10	103
<i>Solea variegata</i> Don.		1				1		1						3
<i>Lophius piscatorius</i> L.						1								1
<i>Lophius budegassa</i> Spin.	1	3	5	1		4		1				3	3	21

<i>Mullus barbatus</i> L.	37		2	9	29	21	55	48	40	35	37	43	21	377
<i>Mullus surmuletus</i> L.									1					1
<i>Trachurus trachurus</i> L.	3											19		22
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.											1			1
<i>Cepola rubescens</i> L.	3	17	8	4	16	14	12		2	4	9	14	4	107
<i>Trachinus draco</i> L.					2	6	5		1			2		16
<i>Uranoscopus scaber</i> L.					3	8	18	5	9	5	6	6	4	66
<i>Scomber scomber</i> L.				10	1	1								12
<i>Callionymus belemus</i> Risso												2	1	3
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.	2	6		4	14	19	34	7	2	5	5	1	5	104
<i>Blennius ocellaris</i> L.		6	1	2	7	6	7	7	2	4	3	5	4	54
<i>Brachyochirus pellucidus</i> Nardo	9													9
<i>Crystalllogobius nilssonii</i> D.K.		3												3
<i>Gobius niger</i> jozo L.				2		3	2	1	1	1	1			11
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.	2	1		2	3	7	16	7						38
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.		1			16	42	12	2						74
<i>Gobius minutus elongatus</i> Cnstr.						1								1
<i>Scorpaena porcus</i> L.							1							1
<i>Scorpaena scrofa</i> L.		1	1		4	5	2	2	1	1	5	1	1	24
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	9	43	6	6	9	46	53	43	29	26	39	20	29	358
<i>Trigla lyra</i> L.		3						1	1				1	6
<i>Trigla lucerna</i> L.	1		1					2		10				14
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brün.		8	2	1	9	6	7	6	3	2	5	1	4	54
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	4	15	11	7	25	45	76	22	2		28	5	24	264
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	6	10	31	11	18	59	122	66	35	68	71	38	123	653
<i>Citharus ligatus</i> L.		13	4	4	12	65	94	32	13	21	24	10	42	334
<i>Phrynorhombus regius</i> Brün.						5								5
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	3	14	7	6	20	77	43	35	6			8	21	240
<i>Solea vulgaris</i> Quens.								1		1				2
<i>Solea ocellata</i> L.						2								2
<i>Solea lascaris</i> Bp.					1									1
<i>Solea variegata</i> Don.						1						1		2
<i>Diplecogaster bimaculatus</i> Bonn.								1						1
<i>Lepadogaster lepadogaster</i> Bonn.		1												1
<i>Lophius piscatorius</i> L.						2	1		1					4
<i>Lophius budegassa</i> Spín.	1	1	2		1	3	2	1		2	4	6	8	31

PAKLENI OTOCI

Tabela VIII. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table VIII. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	30.VI. 15 163	27.VII. 28 1030	8.IX. 24 532	9.X. 25 318	12.XI. 25 930	10.XII. 25 661	10.I. 22 1025	7.II. 32 1656	3.III. 22 1080	1.IV. 29 1592	8.V. 28 691	5.VI. 32 1718	4.VII. 21 611	Svega 64 12007
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		9	49	49	25	20	47	25	111	147	131	108	131	125	977
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.		6	6	5	1		1	3	3	1	1	2			29
<i>Mustelus mustelus</i> L.											1				1
<i>Mustelus asterias</i> Cloc									1						1
<i>Galeorhinus galeus</i> L.							1								1
<i>Squalus acanthias</i> L.				2	1										3
<i>Squalus fernandinus</i> Mol.					4			1				2	6	2	15
<i>Torpedo marmorata</i> Risso						1	1				1				3
<i>Raja miraletus</i> L.			10	1	3	1	1	1	2		9	1	5		34
<i>Raja clavata</i> L.	1			1	2		2	2	1	2	1	5	6		23
<i>Raja alba</i> Lac.									1		1				2
<i>Raja oxyrinchus</i> L.					1		1								2
<i>Dasyatis pastinaca</i> L.							1		1						2
<i>Myliobatis aquila</i> L.											1	2			3
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso								2	1						3
<i>Argentina sphyraena</i> L.												1	2		3
<i>Conger conger</i> L.			2												2
<i>Gadus capelanus</i> Risso				3		2	1	1	1		33		3		44
<i>Merluccius merluccius</i> L.			1	1	12	4	5	6	7	5	7	7	7	5	67
<i>Syngnathus acus</i> L.										1					1
<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke									1						1
<i>Zeus faber</i> L.	3	7	26	5	11	12	7	5		13	14	2	6	1	112
<i>Serranus cabrilla</i> L.	3	26	3							1	3	2		5	43
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.	23	330	69	83	82	88	34	159	66	156	101	283	187	1661	
<i>Pagellus erythrinus</i> L.	3	13	62	45	150	69	123	156	94	240	69	109	69	1202	
<i>Boops boops</i> L.	1	1	13	1	52	25	184	250	55	224	50	43		899	
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	15	24	66	13	214	173	258	294	276	103	11	353	23	1823	
<i>Maena smaris</i> (L.) Zei	57	13	134	1	183	131	161	307	155	134	135	353	7	1771	
<i>Mullus barbatus</i> L.			13	41	112	43	118	186	176	121	94	178	31	1113	
<i>Mullus surmuletus</i> L.			4						5		5			14	

<i>Trachurus trachurus</i> L.										14	1	6		21
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.						7	49	16			2	4		78
<i>Cepola rubescens</i> L.	1	1		1	1							1		5
<i>Acantholabrus palloni</i> Risso					1									1
<i>Trachinus draco</i> L.							1			11	4	2		18
<i>Uranoscopus scaber</i> L.		1					1			2		1		5
<i>Lepidopus caudatus</i> Euphr.							1							1
<i>Scomber scomber</i> L.							1							1
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.					1	1								2
<i>Blennius ocellaris</i> L.	3	27	3	3	3	9	8	7	1	44	2	8	5	123
<i>Carapus acus</i> Brünn.												1		1
<i>Gobius niger</i> jozo L.	1											2		3
<i>Gobius lesueurii</i> Risso									5					5
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.		89	4	12	13	5	6					30	6	165
<i>Gobius microps laticeps</i> Mor.							10							10
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	5	16	7	2	5		1	8	8	16	3	11	6	88
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	32	347	63	48	58	34	65	78	46	302	63	138	123	1397
<i>Trigla lyra</i> L.												1		1
<i>Trigla lucerna</i> L.						1		1			3			5
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.				1	3	1						2	5	12
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.					2			1						3
<i>Aspitrigla cuculus</i> L.		5	1									2	2	10
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	11	1	8	2	4			15	3		2	7	2	55
<i>Peristedion cataphractum</i> L.			3		1									4
<i>Citharus linguatula</i> L.		3		1						21		2	1	28
<i>Phrynorhombus regius</i> Brünn.		2											1	3
<i>Arnoglossus thori</i> Kyle									3			12	3	18
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	37	1	3	7	4	1	4							57
<i>Solea vulgaris</i> Quens.											1			1
<i>Solea variegata</i> Don.	1		1	1		1	2				1			7
<i>Monochirus hispidus</i> Raf.											12			12
<i>Lepadogaster lepadogaster</i> Bonn.	1													1
<i>Lophius piscatorius</i> L.	2	1												3
<i>Lophius budegassa</i> Spín.	1	1							1	1		3	2	8

ŠČEDRO

Tabela VIII. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. godine
 Table VIII. — Composition quantitative-qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	30.VI. 29 2325	28.VII. 23 928	7.IX. 22 488	9.X. 28 1446	12.XI. 19 895	10.XII. 25 1264	10.I. 23 953	6.II. 35 910	3.III. 22 799	2.IV. 24 1139	7.V. 19 4283	5.VI. 30 1544	3.VII. 32 922	Svega 54 17896
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		17	26	6	17	41	47	33	54	65	20	45	68	52	491
<i>Mustelus asterias</i> Cloq.														1	1
<i>Squalus acanthias</i> L.		1							2		1	3	1	1	9
<i>Torpedo marmorata</i> Risso		1												1	2
<i>Raja miraletus</i> L.		2							1		3			1	7
<i>Raja clavata</i> L.		1	3	3	7	2	6	1	5	6	6	4	6	6	56
<i>Dasyatis pastinaca</i> L.									1						1
<i>Dasyatis centroura</i> Mitch.							1								1
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso									28						28
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.					20				1				1		22
<i>Gadus capelanus</i> Risso		1	2		4	2	21	9	19	11	15	4	7	25	120
<i>Merluccius merluccius</i> L.		4	6	6	10	16	27	7	38	10	10	13	21	23	191
<i>Onos megalokynodon</i> Kol.		1			1										2
<i>Syngnathus acus</i> L.					1					1	1		1		4
<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke			1						1						2
<i>Zeus faber</i> L.		3	3	3	8	13	4	1	5	3	2	11	8	8	72
<i>Serranus cabrilla</i> L.		3		2									2		7
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.		637	342	165	448	73	172	99	115	164	341	196	213	277	3247
<i>Pagellus erythrinus</i> L.		142	137	91	161	112	123	144	199	93	107	301	286	90	1986
<i>Pagellus bogoraveo</i> Brünn.		4													4
<i>Puntazzo puntazzo</i> Cetti						1									1
<i>Diplodus annularis</i> L.													1		1
<i>Boops boops</i> L.		47	9	6	77	50	51	42	25	9	22	401	71	3	813
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val) Zei		331	202	65	238	329	421	407	78	176	208	2754	408	132	5749

<i>Maena smaris</i> (L.) Zei	887	89	42	47	165	235	35	16	16	35	320	138	64	2089
<i>Mullus barbatus</i> L.	18	15	18	129	67	70	127	89	152	175	172	190	113	1335
<i>Mullus surmuletus</i> L.							2							2
<i>Trachurus trachurus</i> L.									1			2	1	4
<i>Trachurus mediterraneus</i> Sdr.						1	6	2				58		67
<i>Cepola rubescens</i> L.		20	27	46		9	1	23	4	1	13	10	17	171
<i>Trachinus draco</i> L.	1	1	1					1				1		5
<i>Uranoscopus scaber</i> L.		1						2						3
<i>Scomber scomber</i> L.							1							1
<i>Callionymus belenus</i> Risso													2	2
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.				30		2	1	7	2				2	44
<i>Blennius ocellaris</i> L.	10	1	2	4	1	2	1	9	6	2	5	1	7	51
<i>Crystallogobius nilssoni</i> D. K.												1		1
<i>Gobius niger</i> jozo L.	12		2	2		1		2	2	4			2	27
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.				1		1		1					1	4
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.		3		17	4	4	6	7	1	8		1	1	52
<i>Gobius microps laticeps</i> Mor.							12							12
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	1		1					1						3
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	65	7	11	11	7	4	5	40	3	11	4	6	7	181
<i>Trigla lucerna</i> L.	3												1	4
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.	12	4	3	1	2			1			1	5	3	32
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	2	4		4		4		1		4	3	1	9	32
<i>Aspitrigla cuculus</i> L.				2						2		1		5
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	28	26	22	78	2	44	7	66	46	135	26	22	55	557
<i>Citharus linguatula</i> L.	21	12	3	28	1	10	2	62	28	25	7	2	8	209
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.		65	14	8	53	7	3	4	2			6	7	169
<i>Solea vulgaris</i> Quens.													1	1
<i>Solea variegata</i> Don.	5			1				5						11
<i>Symphurus nigrescens</i> Raf.										1				1
<i>Lophius budegassa</i> Spin.			1			1		1					1	4

LOVIŠTE

Tabela X. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table X. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	30.VI. 19	28.VII. 21	7.IX. 15	8.X. 24	12.XI. 24	10.XII. 21	10.I. 22	6.II. 20	3.III. 21	2.IV. 19	7.V. 21	5.VI. 23	3.VII. 24	Svega 45
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.		5	2		1	7	2	2	4	4	13	8	2	8	58
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.							1								1
<i>Squalus acanthias</i> L.		1						1			2	1			5
<i>Torpedo marmorata</i> Risso									1		1		1		3
<i>Raja clavata</i> L.			1	1	1					1	2	2	1	1	10
<i>Dasyatis pastinaca</i> L.			1			3									4
<i>Myliobatis aquilla</i> L.						2									2
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso					4	5							2		11
<i>Gadus capelanus</i> Risso						2	1	5	6	1		3			18
<i>Gadus merlangus</i> L.										1					1
<i>Merluccius merluccius</i> L.		2	1		1		5	4	5	5	6	3	1	1	34
<i>Onos megalokynodon</i> Kol.			1				1								2
<i>Zeus faber</i> L.		1	4	1	1	3	2	2	1	1		7	2	5	30
<i>Serranus cabrilla</i> L.		2		1		1	4	1	1			4	7	9	30
<i>Paracentropristis hepatus</i>		53	731	242	112	107	188	202	220	201	296	278	147	619	3396
<i>Dentex macropthalmus</i> Bloch.										1					1
<i>Pagrus pagrus</i> L.														1	1
<i>Pagellus erythrinus</i> L.		167	282	79	48	251	519	435	406	344	453	418	422	296	4120
<i>Pagellus bogoraveo</i> Brunn.		1													1
<i>Diplodus annularis</i> L.					9	6						43	275	1	334
<i>Boops boops</i> L.		11	13	28	11	89	217	259	48	28	12	40	48	12	816
<i>Maena maena</i> L.													1		1
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei		319	309	255	274	1246	636	891	701	460	1003	800	379	266	7539
<i>Maena smaridis</i> (L.) Zei		163	63	201	31	73	93	50	9	8	23	36	129	45	924

<i>Mullus barbatus</i> L.	116	31	6	38	228	167	175	176	136	75	170	184	130	1632
<i>Trachurus trachurus</i> L.					1				1			1	2	5
<i>Cepola rubescens</i> L.				1										1
<i>Callionymus belenus</i> Risso					1								1	2
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.				2			1		1					4
<i>Blennius ocellaris</i> L.	2	7	4	3	2	6	3	3	4	9	5	2	7	57
<i>Gobius niger</i> jozo L.	8	5	1	5	3	4	1	4	4	6	7	2	9	59
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Raf.		7	1	5	2	5	5	2	1	3		2	9	42
<i>Gobius microps laticeps</i> Mor.							1							1
<i>Scorpaena scrofa</i> L.				1					1					2
<i>Scorpaena notata</i> Raf.	7	20	7	3	5	14	11	11	6	17	11	10	30	152
<i>Trigla lucerna</i> L.				1			1			1	1			4
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.	4	14	3		1					7	2	2	12	45
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.		1		1										2
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	20	21		18	4	11	11	32	13	34	15	18	137	334
<i>Citharus linguatula</i> L.	2	8		1	1	2	1	1	4	6			4	30
<i>Arnoglossus thori</i> Kyle												2		2
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	1	4	3	2	2		5	3					17	37
<i>Solea vulgaris</i> Quens.						1								1
<i>Monochirus hispidus</i> Raf.						1		1				1	1	3
<i>Lophius budegassa</i> Spin.											1		1	2

NERETVANSKI KANAL (PLOČE)

Tabela XI. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. godine
 Table XI. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	1.VII. 20 563	28.VII. 21 577	7.IX. 22 855	8.X. 25 701	11.XI. 26 569	9.XII. 27 794	9.I. 29 834	6.II. 27 395	4.III. 19 299	3.IV. 19 358	6.V. 23 625	6.VI. 23 2018	1.VII. 25 327	Svega 54 8915
<i>Scyliorhinus canicula</i> L.					1		1		1	4	4	15	1	1	28
<i>Mustelus mustelus</i> L.					1	1						2			4
<i>Mustelus asterias</i> Cloq.		2		1	1			1							5
<i>Galeorhinus galeus</i> L.					1										1
<i>Squalus acanthias</i> L.						1								1	2
<i>Squalus fernandinus</i> Mol.		1	2										1		4
<i>Raja miraletus</i> L.									3	1	2	1			7
<i>Raja clavata</i> L.						1	1			2	3	3	1	3	14
<i>Myliobatis aquila</i> L.			7	1	1								1		10
<i>Clupea sprattus</i> L.							17	13	10	2		13			55
<i>Alosa fallax nilotica</i> Geoffr.				1			1	3			2				7
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso		2	1			45	9	15				4	1249	3	1328
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.		5	1	47				74	2			3	11	2	145
<i>Conger conger</i> L.					1										1
<i>Gadus capelanus</i> Risso		3		2	2	10	23	19	11	1	1	2	58	1	133
<i>Gadus merlangus</i> L.		11	23	5	2	4	7				1		5	5	63
<i>Merluccius merluccius</i> L.		33	57	47	46	21	92	48	50	77	46	59	19	28	623
<i>Zeus faber</i> L.			1	2	2	1	1	1				1	1	4	14
<i>Capros aper</i> L.						1									1
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.		78	62	75	44	99	137	139	93	77	93	292	49	30	1268
<i>Dentex macrophthalmus</i> Bloch.									1						1
<i>Sparus auratus</i> L.					2	6									8
<i>Pagellus erythrinus</i> L.		38	44	143	104	17	20	87	8	2	2	42	47	47	601
<i>Pagellus bogoraveo</i> Brunn.									1						1

<i>Diplodus annularis</i> L.	261	271	369	353	72	40	134	34	25	116		358	142	2175
<i>Boops boops</i> L.	7		9		17	26	12	28	4		7	3	3	116
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei	10	11	3	5	31	30	18	5	15	4		3	17	152
<i>Maena smaritis</i> (L.) Zei											1			1
<i>Mullus barbatus</i> L.	15	42	73	36	117	72	64	14	14	24	41	6	11	529
<i>Trachurus trachurus</i> L.	1			1			1					5		8
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.			1		4	1	10	1			2			19
<i>Cepola rubescens</i> L.				3			1		1	1				6
<i>Trachinus draco</i> L.	1	2												3
<i>Uranoscopus scaber</i> L.							1	1	1		1		1	5
<i>Scomber scomber</i> L.					33	2	1	1				3	1	41
<i>Callionymus belenus</i> Risso		1		1			1					1	2	6
<i>Callionymus maculatus</i> Raf.					1									1
<i>Brachyochirus pellucidus</i> Nardo	36	7					5	6				171	5	230
<i>Gobius niger niger</i> L.				6										6
<i>Gobius niger jozo</i> L.	11	2	2	13	4	32	19	13	19	20	45	1	1	182
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.		6	3	13	24	91	29	16				4		186
<i>Gobius quadrimaculatus</i> Cuv. Val.			1											1
<i>Gobius minutus elongatus</i> Cnstr.							1							1
<i>Scorpaena scrofa</i> L.									1					1
<i>Scorpaena notata</i> Raf.						3		2						5
<i>Trigla lucerna</i> L.	1		1			1		1		4				8
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.						2				1	3			6
<i>Eutrigla gurnardus</i> L.	3	1	2		3	6	4	3	5		6		1	34
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.		2		1	4	3	1	4		4	9		3	31
<i>Citharus linguatula</i> L.	2	1		1	3	10	6	5	9	29	8	2	1	77
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.	42	33	66	60	49	166	125	78	39		65	19	13	755
<i>Platichthys flesus italicus</i> Gthr.							1	3						4
<i>Solea variegata</i> Don.										1				1
<i>Solea lascaris</i> Bp.			1											1

MALOSTONSKO MORE

Tabela XII. — Kvantitativno-kvalitativan sastav ribljih naselja u pojedinim mjesecima 1957.—1958. god.
 Table XII. — Composition quantitative - qualitative des populations de poissons, au cours de chaque mois, en 1957/58.

Species	Datum vrsta indiv.	8.X. 32 4846	11.XI. 29 3071	9.XII. 26 3522	9.I. 27 3452	6.II. 27 3276	4.III. 29 3323	2.IV. 20 2230	6.V. 17 1988	6.VI. 30 2093	2.VII. 21 850	Svega 60 28651
<i>Scyliorhinus stellaris</i> L.		2	2		1	2	2	2	4	2		17
<i>Mustelus mustelus</i> L.		3				1	2	1	2	1		10
<i>Galeorhinus galeus</i> L.			1									1
<i>Squalus acanthias</i> L.				7			1					8
<i>Torpedo marmorata</i> Risso				1	1							2
<i>Raja miraletus</i> L.			1		1	2	2					6
<i>Raja clavata</i> L.					1							1
<i>Dasyatis pastinaca</i> L.		2	1		3		2			3		11
<i>Dasyatis centroura</i> Mitch.			1							1		2
<i>Myliobatis aquila</i> L.		5							3	5	15	28
<i>Clupea sprattus</i> L.				93								93
<i>Sardina pilchardus sardina</i> Risso			40	32	4					85	4	165
<i>Engraulis encrasicolus</i> L.			70	4	14	3				3	2	96
<i>Echelus myrus</i> L.								1				1
<i>Gadus capelanus</i> Risso											7	7
<i>Gadus merlangus</i> L.		1	1	2	7	7	1	1				20
<i>Merluccius merluccius</i> L.		13	37	20	36	40	25	25	6	7		209
<i>Syngnathus acus</i> L.							1					1
<i>Zeus faber</i> L.		2			1	1					1	5
<i>Hippocampus hippocampus</i> L.		3	1		8	11	6	8	4	5	5	51
<i>Serranus cabrilla</i> L.		4	1				2			1		8
<i>Paracentropristis hepatus</i> L.		927	432	307	471	514	385	218	225	181	72	3732
<i>Dentex dentex</i> L.		8	11	13	2		8					42
<i>Pagrus ehrenbergi</i> Cuv. Val.									2			2
<i>Pagellus erythrinus</i> L.		1025	346	434	383	245	339	157	286	518	385	4118
<i>Pagellus acarne</i> Risso							1			1		2
<i>Pagellus centrodontus</i> De la R.			1									1
<i>Pagellus bogoraveo</i> Brunn.				2	1							3
<i>Diplodus annularis</i> L.		211	79	20	11	17	5	20		91	128	582
<i>Diplodus vulgaris</i> Geoffr.			1									1

	819	459	700	422	200	385	90	139	120	35	3369	No. 3
<i>Boops boops</i> L.	1202	1073	1334	1621	1513	1673	1480	1229	894	169	12188	
<i>Maena chryselis</i> (Cuv. Val.) Zei		3	4			1		1		1	10	
<i>Maena smar</i> (L.) Zei	467	473	479	379	619	402	183	52	133	11	3198	
<i>Mullus barbatus</i> L.	3				1						4	
<i>Mullus surmuletus</i> L.	1					3			5	3	12	
<i>Trachurus trachurus</i> L.	2		3	11	5		12	16	10	1	60	
<i>Trachurus mediterraneus</i> Stdr.		1									1	
<i>Crenilabrus quinque</i> maculatus Bl. Schn.	1			2	7					3	13	
<i>Crenilabrus cinereus</i> Bonn.						1					1	
<i>Trachinus draco</i> L.	2		1				2		2	2	9	
<i>Scomber scomber</i> L.	1	1	1		2	4		3			12	
<i>Blennius ocellaris</i> L.	4		1	1	1				6	1	14	
<i>Blennius tentacularis</i> Brünn.									1		1	
<i>Brachyochirus pellucidus</i> Nardo	15									2	17	
<i>Gobius niger niger</i> L.	81	25	41	26	51	35	23	4	6		292	
<i>Gobius niger jozo</i> L.									1		1	
<i>Gobius cruentatus</i> Gm.				3							3	
<i>Gobius friesii macrolepis</i> Kol.	4	1		2	1	2	1		1	1	13	
<i>Scorpaena porcus</i> L.			1		1						2	
<i>Scorpaena scrofa</i> L.	4	3	2		2	6	1		6		24	
<i>Scorpaena notata</i> Raf.			1								1	
<i>Trigla lucerna</i> L.					3	1	1	2	1		9	
<i>Trigloporus lastoviza</i> Brünn.	13	1	4	8	10	20	4	8		2	70	
<i>Lepidotrigla cavillone</i> Lac.	2	1		1		6					10	
<i>Citharus linguatula</i> L.									1		1	
<i>Phrynorhombus regius</i> Brünn.	16	4	14	31	17			2			84	
<i>Arnoglossus laterna</i> Walb.						2					2	
<i>Solea variegata</i> Don.	3										3	
<i>Solea lascaris</i> Bp.									2		2	
<i>Monochirus hispidus</i> Raf.												

Tabela XXI. — Raspodjela ulova nedoraslih stadija *Mullus barbatus* L. u kanalskom području srednjeg Jadrana, u pojedinim mjesecima 1957—1958. godine na postajama 9., 8., 7. i 6.

Table XXI. — Répartition de la capture des stades impubères de *Mullus barbatus* L. dans la région des canaux de l'Adriatique moyenne, au cours de chaque mois de l'année 1957/58, sur les stations 9, 8, 7 et 6.

Duljina cm	Postaje			
	9. 28. VII.	8. 28. VII.	7. 28. VII.	6. 27. VII.
6,0	1			
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				
9,0				
9,5				
10,0				
10,5				
11,0				
11,5				
12,0				
S	1 7. IX.			
6,0				
6,5				
7,0				
7,5	1			
8,0	1			
8,5	10			
9,0	8			
9,5	14	1		
10,0	9			
10,5	8			
11,6	6			
11,5				
12,0	2			
S	59 8. X.	1 8. X.		
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5	2			
9,0				
9,5	1			
10,0	2			
10,5	9			
11,0	3	2		
11,5	5			
12,0	1	1		
S	23 11. XI.	3 12. XI.		
6,0				
6,5				
7,0				

Duljina cm	P o s t a j e			
	9. 11. XI.	8. 12. XI.	7. 12. XI.	6. 12. XI.
7,5				
8,0				
8,5				
9,0				
9,5	3			
10,0	3	1		
10,5	10	3		
11,0	12			1
11,5	6	6	1	
12,0	13	7		
S	47 9. XII.	17 10. XII.	1 10. XII.	1 19. XII.
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				
9,0			1	
9,5			1	
10,0	1			
10,5	1		3	
11,0			3	2
11,5	1	1	6	3
12,0	3	1	4	
S	6 9. I.	2 10. I.	18 10. I.	5 10. I.
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				
9,0			2	
9,5			2	2
10,0			3	2
10,5		1	11	1
11,0	1	1	9	3
12,0	5		12	6
S	6 6. II.	2 6. II.	39 6. II.	14 7. II.
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
8,5				
9,0				
9,5				
10,0				
10,5		1	2	1
11,0		1	2	2
11,5		1	2	2
12,0		1	1	4
S		4	7	9

S A D R Ž A J :

	Str.
1. UVOD	3
2. SVRHA ISTRAŽIVANJA	3
3. MATERIJAL I METODIKA	5
4. A. OPĆE KARAKTERISTIKE POJEDINIH BIOTOPA	7
4. 1. Abiotski faktori	7
1. Mehanički sastav (tekstura) taloga dna	7
2. Hidrografska svojstva	12
temperatura	13
salinitet	15
4. 2. Biotski faktori	17
zoobentos	17
ihtioentos	19
5. SEZONSKI ASPEKT NASELJA	27
6. GUSTOĆA NASELJA	29
7. KLASIFIKACIJA BENTOSKIH ZAJEDNICA	30
8. B. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE NAJVAŽNIJIH BENTO- SKIH RIBA	41
<i>Scyliorhinus canicula</i>	41
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	47
<i>Raja miraletus</i>	49
<i>Raja clavata</i>	51
<i>Pagellus erythrinus</i>	55
<i>Mullus barbatus</i>	62
9. C. KORELACIJA IZMEĐU HIDROGRAFSKIH FAKTORA SREDINE I VELIČINE NASELJA	75
10. DISKUSIJA	89
11. ZAKLJUČCI	95
12. LITERATURA	98
RÉSUMÉ	102
TABELE	121

