

EKOLOGIJA DAGNJE (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAMK.)
I KAMENICE (*OSTREA EDULIS* L.) U GAJILIŠTIMA
BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Jovan STJEPČEVIĆ

Zavod za biologiju mora i oceanografiju — Kotor

Sinopsis

U ovom radu su dati rezultati proučavanja biologije i ekologije populacija *Mytilus galloprovincialis* LAMK. i *Ostrea edulis* L. u eksperimentalnim gajilištima Bokokotorskog zaliva. Ova proučavanja su obuhvatila ispitivanja abiotskih i biotskih karakteristika staništa, polni ciklus, hranljivu vrijednost, rasteenje, mortalitet, štetočine, kompetitore, parazite i neke bolesti, te tehničko-tehnološke uslove za industrijski uzgoj dagnji i kamenica u uslovima Bokokotorskog zaliva.

Rezultati istraživanja dobiveni u ispitivanom području komparirani su s nalazima ostalih autora iz drugih područja Jadrana i Mediterana.

Synopsis

ECOLOGY OF MUSSEL (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAMK.)
AND OYSTER (*OSTREA EDULIS* L.) IN CULTURES OF
BOKA KOTORSKA BAY

In the study were given results of investigations biology and ecology of populations *Mytilus galloprovincialis* LAMK. and *Ostrea edulis* L. in experimental »farms« in Boka Kotorska Bay. These researches have comprised investigations of abiotic and biotic dwelling-place peculiarities; reproductive cycle, nutrition importance, development, mortality, species of evil-doers, competitors, parasites and some illness, then technical-technological conditions for commercial »farming« of mussel and oyster under Boka Kotorska bay conditions.

The results of studies gained in investigated area have been compared with that, by other authors, from other areas of Adriatic and Mediterranean.

I UVOD

Bokokotorski zaliv zauzima specifičan položaj u Jadranskom moru. Ta specifičnost uslovljena je prvenstveno geografskim položajem, a zatim posebnim abiotskim i biotskim faktorima sredine. Takav položaj i tako specifični uslovi života čine od Bokokotorskog zaliva poseban biotop. S druge strane, to čini da se uslovi života u Bokokotorskom zalivu u mnogome razlikuju od uslova u otvorenom dijelu Jadrana. No, i pored svega toga, vrlo su malo u njemu vršena biološka istraživanja.*

S obzirom na to da su Mollusca od davnina predstavljali višestranu interesantan objekat za izučavanje, vrlo rano su se pojavile i prve studije. Kako su od Mollusca i razne vrste Bivalvia još i mnogo ranije predstavljale važan faktor u ljudskoj ishrani, to se vrlo rano razvio i njihov uzgoj. Već su se i Rimljani, a prije njih Grci i Kinezi, uspješno bavili uzgojem Kamenica i nekih drugih Bivalvia (Arcidae, Cardiidae, Mytilidae). Međutim, to umjeće je kasnije u Evropi nestalo i čak palo u zaborav u toku više stoljeća. Kasnije, uvođenjem savremene opreme i tehnike i njihovom primjenom u eksploataciji prirodnih nalazišta školjaka, posebno na iskorišćavanju dubljih područja (10-40 m) koja obilno naseljavaju Bivalvia, upotrebom specijalnih povlačnih mreža (dređa) pojavila se opasnost osiromašenja pojedinih područja preintenzivnim lovom. To se u praksi doista odrazilo u činjenici da su manje ili više bogata prirodna nalazišta (ležišta) nekih Bivalvia bila potpuno iscrpljena, odnosno neke vrste su potpuno nestale sa pojedinih područja. S druge strane, sve veća potražnja za školjkama kao hranom konstantno je ubrzavala ovaj proces biološkog preloma.

Počevši od druge polovine XIX vijeka praktični razlozi navodili su mnoge istraživače da se počnu intenzivnije baviti istraživanjem populacija organizama u moru, a time i Bivalvia, i to sa praktičnog ekonomskog gledišta. Takva proučavanja bila su i od velikog naučnog značaja.

Ekologija i biologija vrsta *Ostrea edulis* L. i *Mytilus galloprovincialis* LAMK. malo su ispitivane, tako da su nedovoljno poznate i pored toga što su ovi organizmi bili predmet istraživanja mnogih istraživača. Posebno, vrlo malo se ko do sada bavio istraživanjima ekologije ovih organizama u eksperimentalnim uslovima — gajilištima — u zavisnosti od abiotskih i biotskih uslova sredine. Isto tako, vrlo rijetko nalazimo u literaturi podatke o tehnološkom procesu uzgoja u odnosu na specifične uslove sredine kakvi vladaju u Bokokotorskom zalivu i sličnim područjima.

* Formiranjem Zavoda za biologiju mora u Kotoru (1961) otpočeta su dugoročnija, intenzivnija i svestranija biološka istraživanja.

Kao što je rečeno, jestive školjke predstavljaju vrlo interesantan objekat za proučavanje, a posebno zbog njihove ekonomske važnosti. Iako su neke vrste *Bivalvia* još i ranije predstavljale značajan faktor u ljudskoj ishrani, njihovom proučavanju se tek u posljednje vrijeme posvećuje više pažnje.

Veliki broj autora širom svijeta bavi se ovom problematikom. Još *Issel* (1882) iznosi neke opšte napomene o načinu uzgoja kamenica i dagnji (*Ostreidae* i *Mytilidae*).

Mazzarelli (1924) istražuje distribuciju kamenica (*Ostreidae*) u jezeru *Fusaro* i daje podatke o trajanju reprodukcije kod kamenica u istom jezeru.

Cerruti (1928) daje kratke podatke o uzgoju jestivih *Mollusca* u Tarantskom zalivu sa stanjem u novembru 1927. godine. Isti autor (1924) vršio je biološka istraživanja o trajanju reproduktivnog godišnjeg ciklusa kod *Ostrea edulis* L. u *Mar Piccolo di Taranto* i dao neka najosnovnija zapažanja o biologiji njihovih larvi.

Mogućnost uzgoja jestivih *Bivalvia* u Grčkoj istraživao je *Boscainos* (1937).

Osnovne podatke o uzgoju *Ostrea edulis* L. na području Evrope daje *Korringa* (1940). Ovaj autor (1951) istražuje prirodna nalazišta *Ostrea edulis* L.

Osnovne elemente iz oblasti uzgoja jestivih *Mollusca* daje *Parentzan* (1953).

Uzgoj kamenica u gajalištima Francuske kao i primjene novih metoda kod uzgoja *Gryphaea angulata* LAMK. ispitivao je *Bompayre* (1955).

Nikitin (1958) daje podatke o kvantitativnoj distribuciji *Mytilus galloprovincialis* LAMK. na sjeverozapadnoj obali Crnog mora, a kasnije (1960) iznosi iste podatke za istočnu obalu Krima.

Podatke o kvantitativnoj rasprostranjenosti privredno važnih *Mollusca* (*Ostrea*, *Mytilus*), zatim podatke o vještačkom uzgoju (*Ostreidae*), kao i proučavanja relativne i aproksimativne gustine daganja (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.), u sovjetskom dijelu Crnog mora daju: *Ivanov* (1962, 1965. i 1967) zatim *Krakatica* (1968) i *Slavina* (1965).

Zapažanja o korišćenju parkova — gajeva utvrđenih na morskom dnu u Zalivu *Petra Velikog*, a za izučavanje rasta daganja, navodi *Sadihova* (1969).

O biologiji jestivih školjaka postoji veći broj radova. Jedan od prvih autora koji se bavio tim problemom je *Danton* (1916) koji je istraživao biologiju larve *Ostrea edulis* L.

Mazzarelli (1922, 1924) takođe iznosi kratak osvrt na period formira-

nja larvi, i daje podatke o trajanju i načinu reprodukcije kod kamenica (Ostreidae).

Kasnije Orton (1937) vrši biološka istraživanja kod uzgoja kamenica i daje takođe osnovne podatke o njihovoj biologiji.

Slična istraživanja vršio je i Cerruti (1942), tj. istraživao je trajanje reproduktivnog godišnjeg ciklusa kod *Ostrea edulis* L. i dao neka najosnovnija zapažanja o biologiji njihovih larvi.

Podatke o biologiji i sanitarnoj kontroli kod uzgoja *Mytilus galloprovincialis* LAMK. daje Parenzan (1952).

Yonge (1960) daje studiju o *Ostrea*-kulturama i kratak osvrt na biologiju nekih vrsta *Ostrea* koje se najviše gaje.

Istraživanja o uticaju abiotskih faktora na rasprostranjenost, preživljavanje, aktivnost, veličinu i formu ljuštura i sl. vršilo je više autora. U tome smislu Korringa (1956) iznosi podatke o uticaju temperature na geografsku rasprostranjenost *Ostrea edulis* L. Iste godine Walne proučava hvatanje larvi *Ostrea edulis* L. u laboratorijskim uslovima.

Šapiro (1964) daje podatke o uticaju nekih neorganskih otrovnih materija na disanje *Mytilus galloprovincialis* LAMK. dok sljedeće godine Ivanov iznosi podatke o uticaju vode različitog saliniteta na preživljavanje larvi crnomorskih kamenica (*Ostrea taurica* KRYN.).

Podatke o veličini i formi ljuštura dagnji u dalekoistočnim morima (*Mytilus grayanus* DUNKER) u različitim životnim uslovima iznosi Sadihova (1969), dok Lukanin (1971) istražuje promjene u obimu i diapazonu aktivnosti kod bjelomorskih daganja (*Mytilus edulis* L.), u odnosu na različite stepene slanosti morske vode.

Goromosoza (1968) vrši istraživanja o godišnjim i sezonskim promjenama tijela, hemijskog sastava i kaloričnosti kod crnomorskih dagnji. Isti autor (1971) daje podatke o fiziološko-biohemijskim karakteristikama crnomorskih daganja (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) u toku godišnjeg ciklusa i istodobno daje osvrt na promjenu ugljenih hidrata pri uslovima hipoksije.

Ivanov (1964) proučava preživljavanje daganja (Mytilidae) u zavisnosti od uslova prevoza-transporta.

Istraživanja ove problematike u Jadranskom moru bila su manje-više pojedinačna ili pretežno orijentaciona.

Šoljan (1947) daje podatke o važnosti jestivih školjaka i o njihovom uzgoju. Veliku mogućnost proizvodnje kamenica u petogodišnjem planu ističe Mihailinović (1948). Ovaj autor (1951) daje kratku informaciju o kamenicama i njihovom uzgoju, kao i izvještaj o pokušaju uzgoja kamenica na nov način.

Hranljivu vrijednost *Ostrea edulis* L. istražuje Krvarić (1953), a Mihailinović (1951, 1954) daje kratak osvrt na jestive školjke, njihov uzgoj i ekonomsku važnost.

Križanec (1957) takođe daje kratko saopštenje o problemima uzgoja jestivih školjki, dok Morović (1958) opisuje rastenje kamenica (*Ostrea edulis* L.) u mljetskim jezerima, 1952-1955. godine i pod uslovima povećanja primarne organske produkcije u njima vještačkim đubrenjem.

Križanec (1959) je analizirao gajenje jestivih školjki na našim obalama, a osim toga dao saopštenje o novoj tehnici gajenja kamenica u Limskom kanalu.

Božinović (1960) predlaže mjere u proizvodnji i prometu jestivih školjki, dok Grce (1960) izučava uzgoj jestivih školjki u Pirovačkom zalivu, a sljedeće godine daje kratko saopštenje o razvitku jestivih školjki u lagunama na području sreza Zadar.

Mjere za unapređenje uzgoja jestivih školjki kod nas predlaže Parun (1961).

Stjepčević (1968) daje neke podatke o preliminarnim istraživanjima biologije i tehnološkog procesa uzgoja obične ili pljosnate kamenice (*Ostrea enulis* L.) u Bokokotorskom zalivu.

Zapažanja o velikoj proizvodnji kamenica u petogodišnjem planu, o njihovom uzgoju na nov način, kao i o njihovoj ekonomskoj važnosti iznose Mihailinović (1948), Križanec (1959), Grce (1961).

Hranljivu vrijednost jadranske kamenice (*Ostrea edulis* L.), te analize mortaliteta kamenica u Novigradskom i Karinskom moru, 1877. godine objavljuje Morović (1961).

Oceanografska istraživanja u području Rovinja i u Limskom kanalu, u kojemu se gaje kamenice i dagnje, vršila je Marinković-Roje (1959).

Istraživanja ekologije i uopšte biologije vrsta *Ostrea edulis* L. i *Mytilus galloprovincialis* LAMK. u južnom Jadranu, a time i u Bokokotorskom zalivu, a posebno u eksperimentalnim uslovima (gajilištima), ranije nijesu nikad vršena. S obzirom na to ova naša istraživanja čine daljni prilog poznavanju ekologije vrsta *Ostrea edulis* L. i *Mytilus galloprovincialis* LAMK. u Jadranu, prije svega u specifičnim uslovima Bokokotorskog zaliva. Ostalim oceanografsko-biološkim istraživanjima u Bokokotorskom zalivu, koja su od direktnog ili indirektnog značaja i za gajenje kamenica i daganja u njemu, bavili su se ovi autori:

Ercegović, A. (1938) obrađuje hidrografiju Bokokotorskog zaliva na osnovu jednokratnih proba uzetih u novembru 1937. godine i uporedo daje pregled fitoplanktona na četiri lokaliteta u Zalivu.

Gamulin, T. (1938) daje pregled istraživanja planktonskih kopepoda sa četiri lokaliteta u Bokokotorskom zalivu.

Kolosvary, G. (1938) daje pregled pronađenih Echinodermata u Bokokotorskom zalivu. I ova istraživanja su vršena u novembru 1937. godine.

Zloковиć, D. (1939) istraživao je hidrografske prilike vrela (izvora) u Risanskom zalivu.

Linardić, J. (1940) objavljuje svoja istraživanja o nalazištima *Fucus virsoides* DON. u Hercegnovskom i Tivatskom zalivu.

Pax, F. i Müller, I. (1962) daju podatke o nalazištima *Veretillum-a* (PAL) u Bokokotorskom zalivu (14).

Stjepčević, J. i Žunjić, V. (1964) obrađuje fiziografske osobine Bokokotorskog zaliva.

Lepetić, V. (1965) daje pregled sastava i sezonske dinamike ihtiofentosa i jestivih avertebrata u Bokokotorskom zalivu i mogućnosti njihove eksploatacije.

Stjepčević, J. (1967) daje pregled makro-Mollusca u Bokokotorskom zalivu.

Stjepčević, J. (1967) vrši preliminarna istraživanja tehnološkog procesa uzgoja jadranske kamenice (*Ostrea edulis* L.) u Bokokotorskom zalivu.

Stjepčević, J. (1969) daje faunistički pregled Cephalopoda Bokokotorskog zaliva.

Stjepčević, J. (1970) obrađuje kvalitativno-kvantitativni sastav i distribuciju Cephalopoda Bokokotorskog zaliva u jednogodišnjem sezonskom aspektu.

Karaman, G. i Gamulin - Brida, H. (1970) daju kratak osvrt na bentoske biocenoze Bokokotorskog zaliva.

Dobrosavljević, M. (1971) daje preliminarna opažanja o distribuciji fitoplanktona u Bokokotorskom zalivu.

Vukanić, D. (1971) obrađuje kopepode Bokokotorskog zaliva.

II SVRHA ISTRAŽIVANJA I ZADACI

Osnovni razlozi koji su nas naveli da priđemo ovim istraživanjima bili su sljedeći:

1. Iz uvodnog prikaza stanja u Bokokotorskom zalivu proističe i osnovni cilj ovih istraživanja. Biologija i ekologija vrsta *Ostrea edulis* i *Mytilus galloprovincialis* su u eksperimentalnim uslovima u Jadranu relativno malo istraživane s obzirom na njihovu rasprostranjenost i ekonomsku važnost. Naročito su u tom pogledu čak potpuno zapostavljena prirodna naselja južnog Jadrana, a o izučavanju njihove ekologije u vještačkim uslovima — gajilištima — do sada nije bilo ni pomena. Uz to, oskudni radovi o izučavanju biologije ovih vrsta u Jadranu tretiraju, uglavnom, njihovo rastenje, mortalitet i donekle polni ciklus, kao i neke nove metode kod uzgoja ovih organizama. Neke osnovne faktore dinamike populacije *Ostrea edu-*

lis (rastenje i smrtnost) proučavali su Mihailinović (1954) i Morović (1958) na području sjevernog i srednjeg Jadrana.

2. Kao centralno područje naših istraživanja odabrali smo Bokokotorski zaliv, i to dva lokaliteta u unutrašnjem dijelu Zaliva (Orahovac i Morinj), uz pretpostavku da su to najpodesnija područja za vještački uzgoj dagnji i kamenica na njima, i jedan u spoljašnjem dijelu Zaliva (uvala Kukuljina) zbog toga što je sezonska dinamika hidrografskih faktora u čitavom Bokokotorskom zalivu daleko izrazitija i u mnogome se razlikuje od njene dinamike na drugim područjima Jadrana, a naročito od one na otvorenom moru. Na taj način je omogućeno određenije i sigurnije praćenje uticaja tih faktora na osnovna životna zbivanja kod ovih organizama u gajilištima — parkovima, kao što su rast, posebno tempo rasteња, ishrana, polni ciklus, mortalitet i sl. Jedan od faktora koji je uticao na odabiranje Bokokotorskog zaliva za područje naših istraživanja jeste njegov karakterističan geografski položaj u Jadranskom moru kao i njegova razuđenost, koja predstavlja jedan od osnovnih faktora za eventualnu industrijsku proizvodnju ovih organizama. Manje-više stalno mutnozelenе vode Bokokotorskog zaliva, oslađene jakim marinskim i submarinskim vrelima, potocima, rječicama i izvorima, naročito u unutrašnjem dijelu Zaliva (Kotorski i Risanski), odražavaju bogatstvo sadržaja fito i zooplanktona, i to uvijek u neuporedivo većoj količini od one koja je normalna za ostala kristalno bistra područja otvorenog Jadrana. Stalni priliv kopnenih voda koje utiču na smanjivanje saliniteta morske vode u Zalivu i koje neprekidno donose hranljive soli, stvaraju, takođe, povoljne uslove za industrijski uzgoj naročito daganja (*Mytilus galloprovincialis*). Isto tako, rukovodili smo se i time što je ovo područje vrlo malo istraživano.

3. Jedan od najvažnijih među pomenutim razlozima je, dakle, ekonomske naravi. *Mytilus galloprovincialis* i *Ostrea edulis* zauzimaju u Bokokotorskom zalivu mjesto ekonomski najinteresantnijih vrsta jestivih školjaka. S druge strane, ovaj relativno mali zaliv (87,334 km²) već sada učestuje sa 6,6% u ukupnom uzgoju daganja (*Mytilus galloprovincialis*) u Jugoslaviji. No mogućnosti su, dakako, mnogo veće. Tako ispitivanje ovih vrsta postaje zanimljivo kako sa naučnog tako i sa ekonomskog aspekta.*

Rezultati ispitivanja biologije, i, posebno, ekologije ovih vrsta u eksperimentalnim uslovima, a pogotovu direktnog uticaja abiotskih faktora na opstanak, rasteње i intenzitet razmnožavanja i njima uslovljenih biotskih faktora (kao elemenata ishrane, predatorstva, kompetitorstva i dr.), dali bi nam mogućnosti za uspostavljanje even-

* U Jadranskom primorju danas se u Jugoslaviji proizvodi godišnje oko 600 tona daganja i oko 1.000.000 komada kamenica. U Bokokotorskom zalivu se sada proizvodi 30 tona daganja godišnje. Realno je pretpostaviti da se na području Bokokotorskog zaliva godišnje može proizvesti oko 2.000 tona dagnji.

tualnih preventivnih mjera, ako bi se u budućnosti prišlo masovnijem uzgoju ovih vrsta, za šta postoje realne mogućnosti. Isto tako, ova istraživanja otvorila bi nam izvjesne perspektive za pronalaženje novih područja za industrijski uzgoj, koja imaju slične ekološke uslove kao i ova koja sada istražujemo.

Kako su, dakle, sastav i dinamika populacije *Mytilus galloprovincialis* i *Ostrea edulis* najčešće u uskoj korelacionoj vezi sa nizom abiotskih i biotskih faktora sredine, zadaci postavljeni ovim radom obuhvatili su, osim osnovnih, i niz pratećih istraživanja, ostvarenih uzimanjem odgovarajućih proba i njihovim analizama.

Osnovni zadaci istraživanja su:

1. Detaljno obraditi hidrobiološke uslove sredine kao odlučujuće faktore za mogućnost ostvarenja intenzivnog industrijskog uzgoja kamenica i daganja u Bokokotorskom zalivu.

2. U kraćem osvrtu prikazati dosadašnje poznavanje biologije i idioekologije istraživanih vrsta.

3. Analiza rasta ljuštura kamenica i daganja u eksperimentalnim uslovima u odnosu na abiotske i biotske faktore sredine — relativni rast, proporcija tijela (ljuštura) i odnos između intenziteta rasteња u sva tri ispitivana područja; procjenjivanje pogodnosti lokaliteta i na osnovu analize ponderalnih indeksa u Bokokotorskom zalivu.

4. Proučiti polni ciklus — reprodukciju.

5. Elementi ishrane kamenica i daganja i dati osvrt na kvantitativnu analizu fitoplanktona na ispitivanim lokalitetima u jednogodišnjem ciklusu, kao glavne komponente u ishrani ovih organizama.

6. U kraćem osvrtu prikazati štetočine, epibionte (kompetitore), parazite i bolesti kod kamenica i daganja u uslovima Bokokotorskog zaliva.

7. Prikazati smrtnost kamenica i daganja na eksperimentalnim gajilištima u Bokokotorskom zalivu.

8. Utvrditi tehničko-tehnološke uslove za industrijski uzgoj kamenica i daganja u uslovima Bokokotorskog zaliva i mogućnosti unapređenja procesa proizvodnje.

9. Obraditi ekonomsku važnost gajenja — hranljivu vrijednost kamenica i daganja sa eksperimentalnih gajilišta u Bokokotorskom zalivu.

Kod pratećih istraživanja i mjerenja obuhvatili smo:

1. analize osnovnih hidrografskih podataka — temperature, saliniteta, slobodnih fosfata, koncentraciju vodonikovih jona (pH), kiseonika i providnost mora u neposrednoj blizini eksperimentalnih parkova u Bokokotorskom zalivu u trogodišnjem ciklusu. i

2. analize osnovnih hidrografskih podataka — temperature, saliniteta i pH mora na 30 pozicija u Bokokotorskom zalivu u jedno-godišnjem ciklusu.

III MATERIJAL I METODIKA

Da bi se otpočelo sa istraživanjima određene su lokacije za podizanje eksperimentalnih parkova, i to u Kotorskom zalivu u obalnoj zoni naselja Orahovac, u Risanskom zalivu u neposrednoj blizini Morinja i u Tivatskom zalivu u uvali Kukuljina (sl. 1).

Užem izboru lokaliteta za postavljanje eksperimentalnih parkova prethodila su obimna istraživanja širih područja. Ovo je bilo potrebno da bi eksperimentalni parkovi bili postavljeni na karakterističnim i specifičnim pozicijama, reprezentativnim za šire područje. Ultrazvučnim detektorom tipa »Simrad 513-2« izvršili smo snimanje konfiguracije i dubina morskog dna, kao i globalne analize sedimenata radi utvrđivanja najpovoljnijih podloga za montiranje tzv. parkova za eksperimentalni uzgoj kamenica i daganja.

Parkovi su izrađeni po sistemu visećih strukova-pletenica (za kamenice) i serije etažnih sita (za dagnje). Stubovi i horizontalni nosači na parkovima izrađeni su od željezničkih šina F 18 kg 1/m (sl. 2 i 4).

Nastojalo se da se pronađu pozicije podesne za montažu parkova, tj. takve na kojima je dno muljevito, a dubina vode od 5 do 10 metara. U Kotorskom zalivu u blizini Orahovca, u Risanskom zalivu u blizini Morinja i u Tivatskom zalivu u uvali Kukuljina podignuta su na takvim pozicijama po dva eksperimentalna parka (5×20 m) od kojih po jedan za eksperimentalni uzgoj kamenica, a drugi za dagnje (sl. 1 i 2).

Izgrađeni parkovi su sukcesivno naseljavani dagnjama u serijama etažnih sita izrađenih od plastične mase sa žičanim poklopcima (sl. 5). Dimenzija jednog sita je iznosila 50×50×15 cm. Za ovakav način eksperimentalnog uzgoja u serijama etažnih sita, inače kakav se nigdje u praksi ne primjenjuje za uzgoj daganja, opredijelili smo se iz razloga što je jedino na taj način moguće pratiti njihovo rastenje u zavisnosti od dubine i uticaj abiotskih i biotskih faktora po slojevima (nivoima). Na sva tri lokaliteta (Orahovac, Morinj i uvala Kukuljina) izvršeno je nasađivanje daganja u tromjesečnim intervalima (Orahovac: 4. VI, 4. IX, 4. XII 1966. i 4. III 1967. godine; Morinj: 31. V, 31. VIII, 1. XII 1966. i 1. III 1967. godine; uvala Kukuljina: 28. V, 29. VIII, 29. XI 1966. i 1. III 1967. godine). U svakom vremenskom intervalu, na svakom pojedinom lokalitetu, nasađeno je po 6 serija etažnih sita (jedna serija 3 sita na nivoima od 0,5 m, 1,5 m, 2,5 m dubine), odnosno postavljene u tro-

mjesečnim intervalima u sva 4 nasada 24 serije etažnih sita sa ukupno 72 sita. Prema tome, na sva tri lokaliteta nasadene su 72 serije sa ukupno 216 sita. U svakom situ nasadeno je po 100 individua (starih od 12 do 16 mjeseci, dužine 30-40 mm), koje su prethodno uzete sa »kadena« lokaliteta u Orahovcu i Morinju. Na svakom pojedinom lokalitetu u sva 4 nasada u eksperimentu je postavljeno po 7.200 jedinki, odnosno 21.600 komada daganja zajedno na sva tri lokaliteta. Prije nasađivanja u serijama etažnih sita, na svakoj jedinki (dagnji) su izvršena biometrijska mjerenja (dužina, širina i debljina). U literaturi, kako našoj (Morović — 1958, Mihailinović — 1948, 1954) tako i u stranoj (Korringa — 1940, 1956, Cerruti — 1942, Ivanov — 1965, 1967, Slavina — 1965, Sadihova — 1969, Mazzarelli — 1922) navođena je samo dužina, a u nekim radovima i širina jedinki. Mi smo se opredijelili za sve tri dimenzije kako bismo potpunije sagledali kompletni prirast (intenzitet rastjenja ljušture). Isto tako, prije nasađivanja uzet je prosjek težine nasađenih individua po svakom situ.

Mlađ kamenica dopremljena je sa gajilišta iz Malostonskog zaliva, s obzirom na to da je naš pokušaj hvatanja mlađi u Zalivu neuspjao. U toku jednog dana dopremljeno je kamionom 100 snopića neposredno poslije njihovog vađenja iz mora. Uzeta je veća količina nego što je bilo potrebno za eksperiment, s obzirom na to da u toku transporta otpadne 10-15%, a prilikom prerade snopića, takođe, oko 20%. Na već pripremljenim lokalitetima snopići sa nahvatanim mladim kamenicama (starim oko 6-7 mjeseci) prerađeni su u razrijeđene grančice i formirani strukovi-pletence od kokosovog užeta dužine od 2,5 m i razrijeđenih grančica sa nahvatanim kamenicama (jedna grančica ima od 10 do 12 individua) — sl. 6. Tako formirane pletence su vješane na parkovima (na jednom parku u svakom lokalitetu) i ostavljene oko 8-9 mjeseci da bi kamenice dostigle potrebnu veličinu za cementiranje.

Prije cementiranja polovinu pletenica sa razrijeđenim grančicama (II faza) dezinfekovali smo u rastvoru sublimata (živin bihlorid — $HgCl_2$) u koncentraciji 1:15.000 (holandski postupak). Drugu polovinu smo dezinfekovali u razblaženoj hlorovodoničnoj kiselini (HCl) u koncentraciji 5-15% (italijanski postupak). Primjenom oba načina dezinfekovanja kamenica prije cementiranja htjeli smo ispitati i dokazati koji je metod efikasniji.

Na po jednom od pripremljenih parkova svakog lokaliteta nasejane su cementirane kamenice u pletenicama od kokosovog užeta. Sa strukova sa razrijeđenim grančicama (II faza) od jesenje mlađi prethodno je odabrano 8.640 jedinki prosječne dužine oko 40 mm za cementiranje. Formirane su 72 pletence (24 po lokalitetu) za mjesečne dvogodišnje analize.

Takođe od proljetne mlađi iz pletenica sa razrijeđenim grančicama odabrano je 7.200 jedinki (*O. edulis*) prosječne dužine oko 40

mm za cementiranje. Od te količine mladih kamenica formirano je 60 pletenica sa cementiranim kamenicama, tj. na svakom lokalitetu po 20 pletenica, a u svakoj pletenici po 120 cementiranih kamenica za mjesečne dvogodišnje analize.

Isto tako, od jesenje mlađi odabrano je 5.760 jedinki (*O. edulis*) iz pletenica sa razrijeđenim grančicama za cementiranje u svrhu dvomjesečnih analiza. Formirano je 48 pletenica od cementiranih kamenica (svaka pletenica sa nasadom je duga 2,5 m sa po 120 cementiranih kamenica) koje su sukcesivno nasađivane na sva tri lokaliteta u dvomjesečnim intervalima (Orahovac: 8. XII 1966. i 8. II 1967. godine; Morinj: 28. I i 28. III 1967. godine; uvala Kukuljina: 15. I i 15. III 1967. godine). U svakom vremenskom intervalu, na svakom pojedinom lokalitetu, nasađivano je po 8 pletenica sa cementiranim kamenicama, odnosno u oba nasada (intervala) 16 pletenica po lokalitetu.

Prije cementiranja izmjerena je dužina, širina, debljina svake jedinke (*O. edulis*), kao i ukupna težina kamenica u svakoj pletenici, od koje je, diobom sa 120, dobiven prosjek težine pojedinih cementiranih kamenica.

Pripremanje cementne mase za cementiranje kamenica ostvarivali smo na specifičan način, odstupajući od klasičnog koji se do sada praktikovao kod nas. Naime, prilikom pripremanja cementne mase obavezno smo uz cement dodavali i jedan manji procenat sitnog pijeska i na već pripremljenu cementnu masu po nekoliko cm^3 zasićenog rastvora kalcijevog hlorida — CaCl_2 (na 6 do 8 kg cementne mase dodaje se 10 do 15 cm^3).

Isto tako, primjenjivali smo i specifičan način cementiranja, umnogome modificiran i uprošten. Osnovna razlika je u izboru materijala. Analizom smo utvrdili da je mnogo efikasnije, a i daleko rentabilnije, umjesto štapića (dužine 25 cm) od vrijesa (*Erica verticillata*) ili česvine (*Quercus ilex*), upotrijebiti komadiće žice dužine 10 cm, F 3 mm, što smo i primijenili u našem eksperimentu (sl. 39-43).

Cementirane kamenice uplitali smo u kokosovo uže dužine 2,5 m (čistog nasada), F 6 mm i to alternirajući po jedan niz unakrst drugome, a vertikalni razmak između nizova iznosio je 5 cm. Tako je svaka gotova pletenica sadržavala 120 cementiranih kamenica (sl. 7).

Na sva tri lokaliteta (gajilišta) vršili smo hidrografska mjerenja i opažanja. Redovno smo uzimali uzorke morske vode s ciljem određivanja saliniteta, koncentracije vodonikovih jona (pH vrijednost), koncentracije kiseonika i količine slobodnih fosfata — PO_4 . Isto tako mjerene su temperatura i providnost. Ta opažanja i analize smo vršili svakog 15. u mjesecu na strogo fiksiranim pozicijama na 50 m udaljenosti od parka, i to na sljedećim nivoima: 0,5 m, 1 m,

2 m, 4 m i 8 m. Analize saliniteta smo vršili po Mohr-Knudsen-ovoj metodi do tačnosti 0,02‰; koncentracija vodonikovih pona morske vode određivana je pomoću univerzalnog pH metra; koncentracija kiseonika Wincler-ovim metodom, količina slobodnih fosfata — PO_4 mg l/t m. v. — po metodi Pulfrich; temperatura morske vode je mjerena pomoću serije obrtljivih termometara, a providnost morske vode je određivana pomoću Secchi-jeve ploče (F 50 cm).

Radi sagledavanja hidrografskih svojstava u čitavom Bokokotorskom zalivu, prvenstveno temperature, saliniteta i pH, vršena su posebna mjerenja i analize na 30 reprezentativno odabranih pozicija (sl. 1) sa područja čitavog Zaliva. Ova mjerenja i analize uzoraka morske vode izvršena su u jednogodišnjem aspektu po mjesecima, i to sa tri sloja: površine (0,5 m), sredine i dna. Laboratorijske analize uzetih uzoraka vode su izvršene po istim metodama kao i kod uzoraka sa gajilišta-parkova u laboratoriji Zavoda za biologiju mora u Kotoru.

Smjer i brzinu morskih struja u Bokokotorskom zalivu određivali smo pomoću mehaničkog strujomjera. U tu svrhu na specijalnoj plutači učvrstili smo aparat za registrovanje smjera i jačine struje morske vode i povremeno ga postavili na već prethodno određenim pozicijama (sl. 1). Morske struje smo mjerili po profilima (0, 10, 20 i 30 m), i to u dva perioda — sušnom (VII-VIII) i kišnom (XI-III). Pošto smo raspolagali samo jednim strujomjerom, utrošili smo mnogo vremena da bismo ostvarili postavljeni zadatak. S druge strane, to je uslovalo da se ograničimo na manji broj pozicija (12). Ova opažanja i mjerenja smo izvršili neposredno pred postavljanje (izgradnju) parkova za eksperimentalni uzgoj daganja i kamenica u Bokokotorskom zalivu i na taj način mogli postaviti parkove, na već određenim lokalitetima, odnosno položajima, koji su bili najpovoljniji s obzirom na smjer kretanja struja.

Na kamenicama svakog mjeseca, odnosno svakog drugog, a na dagnjama svakog trećeg mjeseca vršene su sljedeće analize i opažanja: neposredno poslije vađenja iz vode određivana je ukupna težina sa obraštajem i bez obraštaja, biometrija svake individue, mortalitet, težina biomase bez ljuštura, količina i težina intervalvarne vode i težina praznih čistih ljuštura; takođe je određivana težina čistog obraštaja, kao i broj nestalih jedinki.

Analize sastava hranljivih organskih materija na mekanom jestivom tijelu kamenica, sa lokaliteta u Orahovcu i uvali Kukuljina, vršene su sezonski u toku jedne godine, dok su te analize na dagnjama sa sva tri lokaliteta vršene mjesečno takođe u toku jedne godine.

Sve navedene analize izvršene su u laboratorijama Zavoda za biologiju mora u Kotoru i u biohemijskoj laboratoriji Fabrike sapuna, deterdženata i kozmetičkih preparata »Nikola Đurković« u Kotoru.

IV KARAKTERISTIKE STANIŠTA

(ABIOTSKE OSOBINE BIOTOPA)

1. Postanak i geografski položaj Zaliva

Prvu hipotezu o postanku Boke Kotorske postavio je Savicki. Kasnije su se tim problemom bavili Ž. Burkar, J. Cvijić i V. Ž. Milojević.

Savicki (1924) misli »da se detaljni oblici imaju smatrati kao prvobitno rečni«, te navodi da »baš moreuzine daju izrazit utisak fluvijalnih oblika«. On dalje ističe »da duž obala moreuzina ima terasa«; međutim, kaže da se pri objašnjavanju njihovog postanka »tektonska predispozicija ne smije predvidjeti«.

Cvijić (1924) je usvojio ovo shvatanje, samo ga je dalje razradio. I on smatra da je »kanal Verige... erozivni proboj« i da sličan postoji »u uzini kod Oštrog rta«. Međutim, dok Savicki misli da su rijeke poticale iz podnožja »odsjeka visokog karsta«, dotle Cvijić pretpostavlja da je »reka koja je vezivala uzdužne uvale Boke i dubila ih morala dolaziti... sa zaleđa iznad Risna, gdje ima široka stara dolina«. Cvijić misli da je Bokeljska rijeka uništena prije virmske glacijacije, i to usljed spuštanja Boke na jednoj strani i uzdizanja Orjena na drugoj strani. Ti su se procesi vršili »po svojoj prilici u pliocenu«.

Burkar (1926), ispitujući dubinske kote, uslijed nedostatka nagiba isključuje svaki udio riječne erozije i postanak Boke Kotorske tumači čisto tektonskim procesima, smatrajući da oba prodora odgovaraju rasjednim linijama u antiklinalnim grebenima, a oba zaliva sinklinalnim udolinama. Po njemu, ovi su tektonski oblici zatim potopljeni pod more.

Milojević (1953) smatra da je reljef Boke predisponiran tektonskim procesima, a izrađen erozijom rijeka koje su tekle iz dva pravca: sa sjeveroistoka i sjeverozapada. Prve su vršile značajan erozivni rad, a druge su snižavale i proširivale flišne udoline.

Bokokotorski zaliv predstavlja najrazuđeniji dio jugoistočnog dijela Dinarskog primorja. Njegov geografski položaj određen je krajnjim tačkama, i to prema sjeveru $42^{\circ} 31' 00''$, prema jugu $42^{\circ} 23' 32''$, prema istoku $18^{\circ} 46' 32''$ i prema zapadu $18^{\circ} 30' 29''$. On je sastavljen iz četiri manja zaliva koja se međusobno nadovezuju jedni na druge (Hercegnovski, Tivatski, Risanski i Kotorski — sl. 1) i dva prodora, od kojih prvi povezuje otvoreno more sa Hercegnovskim zalivom, a drugi (Verige) Tivatski sa Kotorskim i Risanskim zalivom. Spoljašnji dio Bokokotorskog zaliva (Hercegnovsko-Tivatski) nastavlja se prema sjeverozapadu u Sutorinsku udolinu, a prema jugoistoku u Grbaljsku udolinu. Unutrašnji dio Bokokotorskog zaliva (Risansko-Kotorski) nastavlja se prema zapadu u Morinjsku, a prema jugu u

Kotorsku udolinu. I spoljašnji i unutrašnji dio Bokokotorskog zaliva imaju dinarski pravac pružanja.

2. Opšte karakteristike Bokokotorskog zaliva sa morfometrijom

Predstavljajući splet zaliva, udolina i prodora (čineći neku vrstu potopljene kompozitne doline) Boka Kotorska je veoma razučena. Ova razučenost povećana je i time što se oba zaliva produžuju u udoline. Razučenost se ogleda i u velikoj dužini obalske linije, koja (za čitavi Zaliv) iznosi 105,7 km.

Dužina obalskih linija pojedinih zaliva iznosi: Kotorskog 25,0 km, Risanskog 12,6 km, Tivatskog 36,1 km i Hercegovskog 32,0 km.

Milojević (1953) je u smislu Rihtofen-ove klasifikacije izdvojio dva osnovna tipa obale — uzdužni i poprečni. Prvi je razvijen u zalivima, a drugi u prodorima. Potoci koji dolaze iz flišnih udolina staložili su na ušćima plavine (Hercegovski i Tivatski zaliv), a na obalama gdje su flišne zone razorene, rtovi su predstavljeni krečnjačkim plazinama i plavinama. Rječice koje teku flišnim udolinama dinarskog pravca obrazovale su na ušćima aluvijalne ravni. Takve su ravni postale na sjeverozapadnoj strani spoljašnjeg dijela Zaliva pred ušćem Sutorine i na jugoistočnoj strani pred ušćem Široke rijeke i Kolužinjeg potoka. Nanosima Sutorine dno je postalo pliće, te je od ušća Sutorine izobata od 5 m udaljena 750 m, a izobata od 10 m oko 1.250 m.

Horizontalna razučenost čitavog Bokokotorskog zaliva iznosi (po Murajevskom, 1955) 3,62, a za pojedine zalive: Kotorski 2,61, Risanski 2,76, Tivatski 3,55 i Hercegovski 3,63.

Širina ulaza u Bokokotorski zaliv na liniji rt Oštra — rt Arza iznosi 2.950 m, dok na najužem mjestu, u prodoru Verige, širina iznosi svega 340 m.

U Bokokotorskom zalivu ima 6 manjih ostrva, i to 4 u spoljašnjem i 2 u unutrašnjem dijelu Zaliva.

Srednja dubina čitavog Bokokotorskog zaliva iznosi 27,6 m, a srednje dubine pojedinih zaliva kreću se ovako: 27,0 m u Kotorskom, 25,7 m u Risanskom, 25,5 m u Tivatskom i 31,0 m u Hercegovskom.

Maksimalna dubina u Kotorskom zalivu iznosi 52,0 m, u Risanskom 36,0 m, u Tivatskom 47,0 m i u Hercegovskom 60,0 m.

Površina akvatorije iznosi 87,334 km², što čini 0,06% Jadranskog mora. Površina akvatorije spoljašnjeg dijela Zaliva iznosi 63,067 km², to jest za oko 2,59 puta veća je od površine unutrašnjeg dijela Zaliva koja iznosi 24,267 km².

Ukupna zapremina Bokokotorskog zaliva iznosi 2.412,306,000 m³ vode. Od toga otpada 18,2% na Kotorski, 8,5% na Risanski, 36,4% na Tivatski i 36,9% na Hercegovski zaliv.

Površina akvatorije Bokokotorskog zaliva po izobatama:*

Izobate	Kotorski zaliv		Risanski zaliv		Tivatski zaliv		Hercegnovski zaliv	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
0-10	1,393	8,50	0,716	9,0	4,411	12,8	3,674	12,8
10-20	2,661	16,40	1,718	21,5	6,057	17,6	3,006	10,5
20-30	4,165	27,51	3,072	38,3	8,028	23,4	3,642	12,7
30-40	7,853	48,31	2,499	31,2	15,284	44,3	10,672	37,3
40-50	0,174	1,07	—	—	0,659	1,9	6,362	22,3
50-60	0,016	0,01	—	—	—	—	1,272	4,4
Ukupno:	16,262	100,0	8,005	100,0	34,439	100,0	28,628	100,0

3. Karakteristike reljefa i geološki sastav

Bokokotorski zaliv je po reljefu i petrografskom sastavu veoma složen. Spoljašnje bilo, koje odvaja Hercegnovsko-Tivatski zaliv od mora, sastoji se od kretacejskih krečnjaka; sutorinsko-grabljska udolina, čiji potopljeni dio čini Hercegnovsko-Tivatski zaliv, sastoji se od donjoeoceni i srednjoeoceni flišnih naslaga (Milojević, 1953).

Devesiljsko-vрмаčko bilo sastoji se od trijaskih i jurskih sedimenata, a morinjsko-kotorska udolina od eocenskih naslaga (Milojević, 1953).

Dâ se odmah zaključiti da u reljefu morskog dna Zaliva možemo razlikovati dvije stepenice: žal i kontinentsku površinu ili shelf, dok ostale stepenice (kontinentski pad, duboko i abisalno dno) ne postoje zbog malog prostora i ograničene dubine. S obzirom na strukturu i vertikalno pružanje obalnog dijela, može se reći da u čitavom Kotorskom (izuzev jednog manjeg uzanog pojasa na istočnoj strani), Risanskom i Tivatskom (izuzev jednog dijela na istočnoj strani — uvale Kukuljina i Krtole) i Hercegnovskom (izuzev jednog vrlo malog dijela na sjevernoj strani) dijelu zaliva nema ni žala, već se od same površine mora spuštaju kameniti obronci strmih strana, tako da se u tim djelovima strma kontinentska površina prostire do samog dna Zaliva.

Reljef dna Zaliva je veoma složen, pa je on negdje simetričan, a negdje asimetričan. U svakom zalivu pojedinačno dubina se povećava prema njihovoj sredini, mada u Kotorskom maksimalna nije u sredini zaliva već uz sjevernu obalu zaliva (Dražin vrt). U Ko-

* Svi morfometrijski podaci uzeti su iz rada Stjepčević, J. i Žunjić, V. »Bokokotorski zaliv — fiziografske osobine«, Godišnjak Geografskog društva SR Crne Gore, str. 75-79, Cetinje 1964.

torskom zalivu uočava se depresija dublja od 50 m, a i u Tivatskom i Hercegnovskom zalivu druga, takođe dublja od 40 m.

Samo dno Zaliva pretežno je prekriveno debelim naslagama finog mulja. Prema Lepetiću (1965) u Kotorskom i Risanskom, kao i u području Verige uglavnom je zastupljena glina, dok je neposredno ispred Risna zastupljena pjeskovita glina. U Tivatskom, takođe, prevladuje glina, a u manjoj mjeri su zastupljeni glinasto-illovasti pijesak i glinasta ilovača. U Hercegnovskom zalivu, pored gline, dno je prekriveno glinastom ilovačom, glinastim pijeskom i pijeskom.

Prema G. Karamanu i H. Gamulin-Bridi (1970) centralne djelove komponentnih zaliva čitavog Bokokotorskog zaliva pokriva fini terigeni mulj sa više ili manje detritičnih elemenata.

Na osnovu naših uzoraka iz sastava dna Bokokotorskog zaliva, neposredno kod gajališta, može se zaključiti da su oni terigeni po načinu postanka, i to litoralni i šelfski, a minerogeni s obzirom na porijeklo.

U priobalnom pojasu Kotorskog, a posebno u Tivatskom i Hercegnovskom zalivu nalaze se pjeskovito-muljevita područja obrasla morskim cvjetnicama (*Zostera*, *Posidonia* i *Cimodocea*).

4. Hidrografske odlike Bokokotorskog zaliva

a) Priliv kopnenih voda

Na čitavom području Boke Kotsorske nalaze se 5 manjih rječica: Škurda, Ljuta, Široka rijeka, Gradiošnica i Sutorina. Tokom čitave godine aktivne su samo Škurda i Široka rijeka, dok su Ljuta, Gradiošnica i Sutorina aktivne samo za vrijeme kasne jeseni, zime i ranog proljeća. Škurda i Ljuta se ulivaju u Kotorski, Široka rijeka i Gradiošnica u Tivatski, a Sutorina u Hercegnovski zaliv.

Vidljivi i jaki potoci, zatim jaka vrela i submarinski izvori (vrulje) nalaze se na više mjesta u Bokokotorskom zalivu. Njih, dakako, najviše ima u unutrašnjem dijelu Zaliva (Kotorski i Risanski), a znatno manje u spoljašnjem dijelu (Tivatski i Hercegnovski). U Kotorskom i Risanskom zalivu jaki izvori i vrulje se nalaze duž čitave obale. Takođe u unutrašnjem dijelu Zaliva ima znatan broj vrulja čija se aktivnost ne primjećuje na površini mora. Svi ti izvori, vrulje, rječice i brojni potoci u Bokokotorskom zalivu dobivaju vodu iz Lovćenskog i Orjenskog masiva. U tim masivima nalaze se kraška polja sezonski plavljena (XI-III), zatim ogromni podzemni rezervoari (podzemna jezera), što sve uslovljava da rječice, potoci i brojni submarinski izvori rade sezonski. Njihova aktivnost počinje u kasnu jesen, katkada i ranije, što zavisi od atmosferskih prilika, dostižući maksimum u zimu, odnosno u rano proljeće, tako da krajem aprila mnogi od njih presuše (Ljuta u Kotorskom, Sopot u Risanskom i Su-

torina u Hercegnovskom zalivu), a mnogi zadržavaju svoju aktivnost tokom čitave godine, samo ljeti sa znatno smanjenim kapacitetom (Gurdić u Kotorskom i veliki broj potoka i izvora u Risanskom zalivu). U periodu od novembra do aprila, kada je priliv slatkih voda sa kopna najintenzivniji, površinska voda (0-2 m) u Kotorskom i Risanskom zalivu, a naročito u predjelu Orahovca i Morinja, odlikuje se vrlo sniženim salinitetom.

U Tivatskom i Hercegnovskom zalivu situacija je u ovom pogledu sasvim drukčija. Priliv kopnenih voda tu je znatno manji. Ti djelovi Zaliva ne odlikuju se brojnim izvorima i vruljama, kao što je to bio slučaj u unutrašnjem dijelu Zaliva. U Tivatskom zalivu priliv kopnenih voda je izražen pretežno sezonski, i to preko već pomenute rječice i dva potoka koji sakupljaju vodu iz Tivatskog, odnosno Grbaljskog polja. Isto tako, rječica Sutorina i nekoliko priobalnih potoka sezonski oslađuju vode Hercegnovskog zaliva.

Padavine, koje su veoma izdašne u periodu XI-IV, imaju, dakle, znatan uticaj na oslađivanje i na gnojenje Bokokotorskog zaliva, jer, ispirajući obalno područje, donose velike količine hranljivih materija, pa na taj način doprinose povećanju fito i zooplanktona u Zalivu. Prema tome, padavine, zajedno s vruljama, izvorima, potocima i rječicama, predstavljaju jedan od bitnih faktora plodnosti Bokokotorskog zaliva i, u vezi s tim, njegove prikladnosti za uzgoj kamenica i daganja.

Kao što smo vidjeli, glavna kopnenih voda dolazi površinskim ili podzemnim tokovima sa lovcenskog i orjenskog masiva, a zatim iz Tivatskog, Grbaljskog i Sutorinskog polja.

Uslijed izdašnog priliva kopnenih voda i bujnog razvitka fito i zooplanktona, boja mora u Bokokotorskom zalivu je više ili manje mutnozelena. Providnost morske vode u Zalivu je, prema tome, mala i mijenja se u toku godine. Za vrijeme jeseni, zime i proljeća, dakle u doba najjačeg priliva kopnenih voda, providnost je najmanja i tada može iznositi čak ispod 3 m. Ljeti je providnost veća, a povremeno i zimi za vrijeme hladnih dana, ali je rijetko kad veća od 15 m (tab. 1). Boja i providnost su važni indikatori prisustva velikih količina suspendovanih neorganskih i organskih čestica i planktona, a što je posebno siguran dokaz plodnosti mora na ovom području. Providnost otvorenog dijela Jadrana neposredno na ulazu u Boku iznosi 27 m, što je izraz siromaštva i slabe produktivnosti.

b) Hidrografska svojstva morske vode

Mnogi istraživači pridaju veliki značaj djelovanju hidrografskih svojstava na biologiju, pogotovo ekologiju i distribuciju i sezonsku dinamiku bentoskih zajednica, kao i na mnoga životna zbiivanja unutar populacija Mollusca. Tako je Günther, (1945, 1957) istraživao bentoska naselja u odnosu na salinitet i temperaturu vode.

Po njegovom mišljenju, temperatura je uticajni faktor od saliniteta. Edwards (1954) dokazuje da su opšti hidrografski uslovi odlučniji u određivanju karaktera bentoskih zajednica od sastava i svojstva dna. Hart (1947) je dokazao da neke bentoske populacije organizama vrše sezonske migracije, ljeti prema kopnu, a zimi prema dubljim područjima. Ove migracije dovodi u vezi sa promjenama hidrografskih svojstava sredine. Lubet i Chappius (1964) su istraživali uticaj saliniteta na rast *Mytilus galloprovincialis* LAMK. Loosanoff i Davis (1952) su istraživali uticaj temperature na sazrijevanje gonada kod sjevernoatlantskih kamenica. Davis (1955) je istraživao smrtnost kamenica na niskim temperaturama. Walne (1965) je proučavao uticaj količine hrane i temperature na intenzitet ishrane i rastenje larvi *Osítrea edulis* L.

U Jadranu su se ovim pitanjem bavili uglavnom Brenko i Calabrese (1969) koji su istraživali djelovanje saliniteta i temperature na opstanak larvi *Mytilus edulis*.

Hidrografska istraživanja Jadrana vršilo je više autora, od kojih ćemo spomenuti samo najvažnije: Wolf i Luksch (1887), Picotti i Vatova (1942), De Marchi (1920), Vatova (1934, 1950), Ercegović (1934, 1935, 1938), Buljan (1949, 1953, 1955, 1956, 1957, 1958), Buljan i Marinković (1956), Zore i Zupan (1960) i dr.

Za Bokokotorski zaliv postoje podaci o hidrografiji koje su dali: Ercegović (1938), Stjepčević i Žunjić (1964), Lepetić (1965), Stjepčević (1967, 1969, 1970).

Temperatura. — Kako smo vidjeli iz prethodnog dijela, Bokokotorski zaliv je karakterističan po tome što obiluje velikim prilivima kopnenih voda. Isto tako, konstatovali smo da se u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva (Kotorski i Risanski zaliv) uliva najveća količina tih kopnenih voda, koje osjetno utiču na temperaturu vodenih masa u tom dijelu Zaliva, pogotovo na površinske slojeve morske vode.

Jedan od vrlo važnih faktora koji utiču na dinamiku temperaturnog režima morske vode u Bokokotorskom zalivu, a posebno u unutrašnjem dijelu Zaliva (Kotorski i Risanski), je i velika količina atmosferskih padavina. Količina tih taloga u Boki je najveća u Evropi (Crkvice iznad Risna — 5.480 mm godišnje), što uslovljava da se u periodu od novembra do aprila ogromne mase kopnenih voda slivaju u ovaj relativno mali i zatvoreni dio Zaliva. Karakteristično je da količina ovih taloga jako varira u toku godine. Poslije obilnog kišnog perioda u kasnim jesenjima, zimskim i ranim proljećnim mjesecima (XI-IV), nastupa sušni period u ljetnim mjesecima (VI-IX) kada po 3-4 mjeseca, a ponekad i više, ne padne ni kap kiše. Ta pojava uslovljava da mnogi izvori, vrulje, potoci i rječice u tom

periodu presuše ili se njihova aktivnost svodi na minimum. Uz to, u zimskim mjesecima u Kotorskom i Risanskom zalivu duvaju često hladni sjeverni vjetrovi koji utiču na rashlađivanje površinskog sloja mora. Svi ti faktori prouzrokuju izrazitu sezonsku dinamiku niza hidrografskih svojstava morske vode u Zalivu, a posebno temperature i saliniteta.

Već je i Ercegović (1938) uočio razliku između unutrašnjeg i spoljašnjeg dijela Zaliva, koja se odražava u postepenom porastu temperature površinskih slojeva morske vode idući od Kotorskog i Risanskog prema Tivatskom i Hercegnovskom zalivu i rta Oštra na ulazu u Zaliv. Po njemu, temperaturni gradijent u novembru mjesecu 1937. iznosi $4,82^{\circ}\text{C}$. on je, takođe, zapazio razliku u temperaturi površinske vode od dubinske. Po njemu temperaturni gradijent između dubinskih voda Kotorskog zaliva i voda u blizini rta Oštra iznosi $0,488^{\circ}\text{C}$.

U ovom dijelu rada želimo dati jedan kraći osvrt na sezonske promjene hidrografskih svojstava temperature ovog Zaliva u cjelini. U tu svrhu smo mjerili temperaturu vodenih slojeva (0,5 m, sredine i dna) jedanput mjesečno u jednogodišnjem aspektu na 30 ravnomjerno raspoređenih pozicija u Zalivu (sl. 1).

Temperaturni podaci, kao i ostali hidrografski podaci (salinitet, količina slobodnih fosfata — PO_4 , koncentracija kiseonika, koncentracija vodonikovih jona — pH vrijednost i providnost morske vode) neposredno sa gajilišta na kojima smo vršili istraživanja prikazani su u narednom poglavlju (V).

Na tabelama (2-13) prikazana su temperaturna kretanja po pozicijama, kao i srednje temperaturne vrijednosti po mjesecima u periodu od marta 1968. do februara 1969. godine. Iz navedenih podataka jasno se mogu uočiti izražene temperaturne razlike između pojedinih pozicija i djelova Zaliva. Veliki dio tih razlika možemo objasniti uticajem hladnih kopnenih voda u unutrašnjem dijelu Zaliva, kao i uticaja čiste mediteranske vode u spoljašnjem dijelu Zaliva.

Maksimalne temperaturne vrijednosti površinskih slojeva ($t^{\circ}\text{M}$) registrovane su u julu mjesecu u čitavom Zalivu. U Kotorskom zalivu površinski maksimum je postignut na poziciji 6 i iznosi $29,90^{\circ}\text{C}$; u Risanskom zalivu $28,38^{\circ}\text{C}$ (pozicija 10), u Tivatskom zalivu $28,00^{\circ}\text{C}$ (pozicija 15) i u Hercegnovskom zalivu $26,90^{\circ}\text{C}$ (pozicija 23). Srednja maksimalna temperatura površinskih slojeva takođe je registrovana u julu mjesecu i ona iznosi za Kotorski $26,93^{\circ}\text{C}$, za Risanski $28,05^{\circ}\text{C}$, za Tivatski $26,79^{\circ}\text{C}$ i za Hercegnovski $26,55^{\circ}\text{C}$, dok za čitavi Bokotorski zaliv iznosi $26,93^{\circ}\text{C}$.

Maksimalne temperaturne vrijednosti srednjih slojeva ($t^{\circ}\text{MS}$) registrovane su uglavnom u avgustu mjesecu. Zakašnjenje nastupa jedino u Kotorskom zalivu, gdje se javlja u septembru mjesecu, s

obzirom na to da je u tom zalivu intenzitet ulivanja kopnenih voda najjači. Tako u Kotorskom zalivu iznosi $22,13^{\circ}\text{C}$ (pozicija 1), u Risanskom $22,05^{\circ}\text{C}$ (pozicija 10), u Tivatskom $23,72^{\circ}\text{C}$ (pozicija 19) i Hercegnovskom zalivu $23,55^{\circ}\text{C}$ (pozicija 21). Srednje maksimalne temperature vodenih slojeva sredine (razne dubine) ostvarene su, takođe, uglavnom u avgustu mjesecu, osim u Kotorskom zalivu u kojemu je ostvarena u septembru mjesecu. Ona iznosi za Kotorski $21,42^{\circ}\text{C}$, za Risanski $21,38^{\circ}\text{C}$, za Tivatski $22,77^{\circ}\text{C}$ i za Hercegnovski zaliv $22,44^{\circ}\text{C}$, dok za čitavi Bokokotorski zaliv iznosi $21,93^{\circ}\text{C}$ (VIII).

Maksimalne temperaturne vrijednosti pri dnu (t^{0MD}) uglavnom su registrovane u avgustu mjesecu. I u ovom slučaju zakašnjenje nastupa jedino u Kotorskom zalivu, gdje je maksimum ostvaren u septembru mjesecu, kao posljedica intenzivnog ulivanja kopnenih voda. U Kotorskom temperaturni maksimum pri dnu (razne dubine) iznosi $20,80^{\circ}\text{C}$ (pozicija 1), u Risanskom $23,55^{\circ}\text{C}$ (pozicija 10), u Tivatskom $22,60^{\circ}\text{C}$ (pozicija 19) i u Hercegnovskom zalivu $23,00^{\circ}\text{C}$ (pozicija 23). Srednja maksimalna temperaturna vrijednost pri dnu (razne dubine) ostvarena je, takođe, uglavnom u avgustu mjesecu, osim u Kotorskom zalivu u kojemu je ostvarena u septembru mjesecu i iznosi za Kotorski $19,49^{\circ}\text{C}$, za Risanski $20,03^{\circ}\text{C}$, za Tivatski $20,30^{\circ}\text{C}$ i za Hercegnovski $18,70^{\circ}\text{C}$.

Minimalna godišnja temperatura (t^{0m}) površinskih slojeva registrovana je u februaru mjesecu u čitavom Bokokotorskom zalivu i iznosi za Kotorski $7,40^{\circ}\text{C}$ (pozicija 6), za Risanski $6,85^{\circ}\text{C}$ (pozicija 9), za Tivatski $9,50^{\circ}\text{C}$ (pozicija 14) i za Hercegnovski zaliv $9,30^{\circ}\text{C}$ (pozicija 22). Srednja minimalna temperaturna vrijednost površinskog sloja takođe je ostvarena u februaru mjesecu i iznosi za Kotorski $8,26^{\circ}\text{C}$, za Risanski $8,68^{\circ}\text{C}$, za Tivatski $10,35^{\circ}\text{C}$ i za Hercegnovski zaliv $10,42^{\circ}\text{C}$, dok za čitavi Bokokotorski zaliv iznosi $9,57^{\circ}\text{C}$ (II). Godišnji gradijent temperature ovog sloja iznosi za Kotorski zaliv $18,67^{\circ}\text{C}$, za Risanski $19,37^{\circ}\text{C}$, za Tivatski $16,44^{\circ}$ i za Hercegnovski zaliv $16,13^{\circ}\text{C}$, dok za čitavi Bokokotorski zaliv iznosi $17,36^{\circ}\text{C}$.

Temperaturni minimum srednjih slojeva (t^{0mS}) takođe je registrovan u februaru u čitavom Zalivu i iznosi za Kotorski $14,10^{\circ}\text{C}$ (pozicija 1), u Risanskom $13,80^{\circ}\text{C}$ (pozicija 8), u Tivatskom $12,40^{\circ}\text{C}$ (pozicija 15) i u Hercegnovskom zalivu $10,50^{\circ}\text{C}$ (pozicija 23). Srednji temperaturni minimum srednjih slojeva vode (razne dubine) postignut je takođe u februaru i iznosi za Kotorski $14,33^{\circ}\text{C}$, za Risanski $13,95^{\circ}\text{C}$, za Tivatski $13,38^{\circ}\text{C}$ i za Hercegnovski $13,33^{\circ}\text{C}$, dok za čitavi Bokokotorski zaliv iznosi $13,68^{\circ}\text{C}$ (II). Godišnji gradijent temperature ovog sloja iznosi za Kotorski $7,09^{\circ}\text{C}$, za Risanski $7,43^{\circ}\text{C}$, za Tivatski $9,39^{\circ}\text{C}$ i za Hercegnovski $9,11^{\circ}\text{C}$, dok za čitavi Bokokotorski zaliv iznosi $8,25^{\circ}\text{C}$.

Najniža godišnja temperatura morske vode pri samom dnu (t^{0mD}) je registrovana u čitavom Bokokotorskom zalivu u februaru mjesecu i iznosi u Kotorskom $14,30^{\circ}\text{C}$ (pozicija 4), u Risanskom

14,10°C (pozicija 10), u Tivatskom 12,95°C (pozicija 20) i u Herceg-
novskom 11,05°C (pozicija 23). Srednji temperaturni minimum mor-
ske vode pri dnu (razne dubine) je registrovan takođe u februaru i
iznosi za Kotorski 14,41°C, za Risanski 14,18°C, za Tivatski 13,91°C
i za Hercegnovski 13,88°C, dok za čitavi Bokokotorski zaliv iznosi
14,06°C. Godišnji gradijent temperature morske vode pri dnu (razne
dubine) iznosi za Kotorski 5,08°C, za Rsanski 5,85°C, za Tivatski
6,39°C, za Hercegnovski 4,82°C, dok za čitavi Bokokotorski zaliv iz-
nosi 5,09°C.

Zanimljiva je komparacija temperaturnih amplituda zmeđu mi-
nimalnih i maksimalnih temperaturnih vrijednosti na pojedinim po-
zicijama.

Maksimalna amplituda površinskih slojeva je registrovana u
Kotorskom zalivu na poziciji 6 (22,50°C), u Risanskom na poziciji 9
(21,15°C), u Tivatskom na poziciji 15 (18,18°C) i u Hercegnovskom
zalivu na poziciji 22 (17,30°C). Kako se iz prethodnog vidi, tempe-
raturne amplitude površinskih slojeva opadaju idući od Kotorskog
ka Hercegnovskom zalivu. Uzrok tome su visoke maksimalne ljetne
temperature u unutrašnjem dijelu Zaliva, a još više niske tempe-
rature u periodu XI-III. Isto tako, u spoljašnjem dijelu Zaliva (Ti-
vatski i Hercegnovski) površinski slojevi vode mnogo manje su do-
stupni uticaju kopnenih voda, a time i rashlađivanju, već su pod
stalnim uticajem otvorenog mora, što sve uslovljava veću tempera-
turnu stabilnost površinskih slojeva vode tih djelova Zaliva tokom
čitave godine.

Maksimalna amplituda srednjih slojeva morske vode između
minimalnih i maksimalnih temperatura u Kotorskom zalivu registro-
vana je na poziciji 1 (8,03°C), u Risanskom zalivu na poziciji 10
(8,30°C), u Tivatskom zalivu na poziciji 15 (10,45°C) i u Hercegnov-
skom zalivu na poziciji 23 (12,25°C). U ovom slučaju imamo obrnutu
pojavu u odnosu na površinske slojeve, tj. temperaturne amplitude
rastu idući od Kotorskog ka Hercegnovskom zalivu. Ovu pojavu tu-
mačimo time što u toku ljetnih mjeseci (VI-IX) srednji slojevi vode
u Hercegnovskom i Tivatskom zalivu ne podliježu uticaju kopnenih
voda, kako je to već karakteristično za Risanski i Kotorski zaliv, te
je tako omogućeno jače zagrijavanje pridnenih slojeva vode.

Interesantno je upoređenje temperaturnih amplituda između
minimalnih i maksimalnih temperaturnih vrijednosti na pojedinim
pozicijama.

Maksimalna amplituda morske vode pri dnu između tempera-
turnog minimuma i maksimuma u Kotorskom zalivu registrovana
je na poziciji 1 (6,25°C), u Risanskom na poziciji 10 (9,45°C), u Ti-
vatskom na poziciji 14 (8,58°C) i u Hercegnovskom zalivu na poziciji
23 (11,95°C). I ovdje vidimo sličnu pojavu kao kod srednjih slojeva,
tj. da se temperaturne amplitude povećavaju idući od Kotorskog

prema Hercegnovskom zalivu iz istih onih razloga koje smo naveli za srednje slojeve morske vode u Zalivu.

Iz prethodne analize može se vidjeti da srednje mjesečne temperature morske vode u Bokokotorskom zalivu pokazuju nepravilnost gradacije temperaturnih vrijednosti. Ta nepravilnost u gradaciji temperaturnih vrijednosti se zapaža od same površine do dna Zaliva. Tako nalazimo u avgustu mjesecu nižu temperaturu površinskog sloja nego u julu, a normalno bi bilo očekivati obratno (prosječna razlika za čitav Zaliv iznosi za ta dva mjeseca $4,01^{\circ}\text{C}$). Naprotiv, prosječna mjesečna temperatura srednjih i pridnenih slojeva viša je u avgustu nego u julu. Znatno niže temperaturne vrijednosti površinskih slojeva vode u avgustu možemo objasniti promjenom vremenskih prilika (padavinama) koje su vladale u tom periodu (tab. 6, 7).

Temperaturne vrijednosti površinskih slojeva vode pokazuju u jednogodišnjem aspektu jedan minimum (februar) i jedan maksimum (juli) — tab. 6, 13.

U srednjim slojevima izražena su tri minimuma (februar, mart i april) i dva maksimuma (avgust i septembar) — tab. 2, 3, 7, 8, 13.

Isto tako, u pridnenim slojevima vode izražena su dva minimuma (mart i april) i jedan maksimum (avgust) — tab. 2, 3, 7.

Iz priloženih tabelarnih pregleda variranja temperature površinskih slojeva vode u Zalivu možemo razlikovati unutrašnje hladnije vode (Kotorski i Risanski) i vanjske toplije (Tivatski i Hercegnovski). Tu razliku je prvi uočio *Ercegović* u novembru mjesecu 1937. godine. U ovom pogledu kod srednjih i pridnenih slojeva vode temperaturne razlike između unutrašnjeg (Kotorski i Risanski) i spoljašnjeg dijela Zaliva (Tivatski i Hercegnovski) ne postoje.

Kako se vidi iz dobijenih analiza variranja temperature u Zalivu, možemo konstatovati uspostavljenu homeotermiju u pojedinim djelovima Zaliva. Tako npr. u površinskim slojevima vode nastupa homeotermija u Tivatskom zalivu u junu, avgustu, septembru, novembru i januaru, a u Hercegnovskom zalivu u junu i julu (tab. 5, 6, 7, 10, 12). I ovu pojavu u spoljašnjem dijelu Zaliva možemo ponovo dovesti u vezu sa uticajem kopnenih voda koje se pretežno ulivaju u Kotorski i Risanski zaliv, a što onemogućava uspostavljanje homeotermije na tom području, i ukoliko se ostvari, ona nije potpuna, već samo djelimična kao u septembru i oktobru mjesecu (tab. 8, 9).

U srednjim i pridnenim slojevima morske vode Bokokotorskog zaliva možemo konstatovati uspostavljenu homeotermiju u čitavom Zalivu, što opet dovodimo u vezu sa neznatnim uticajem kopnenih voda na termiku morske vode tih slojeva. Tako je u martu, aprilu, novembru, januaru i februaru bila uspostavljena homeotermija, sa vrlo neznatnim razlikama između pojedinih pozicija.

Salinitet. — Na salinitet morske vode utiču različiti faktori. Najviše utiče priliv kopnenih voda, atmosferske padavine i struje. Uticaj ovih posljednjih uslovljava da promjene temperature i saliniteta ne idu uporedo. Ni površinske ni dubinske vode ne pokazuju signifikantnu korelaciju između temperature i saliniteta. To je i razumljivo. Na primjer, kada duvaju vjetrovi sa kopna, dolazi do konvekcijskih strujanja koje dovode iz dubljih slojeva hladniju a time i mnogo slaniju vodu. Isto tako, ljetne kiše mnogo više utiču na promjenu slanosti površinskih slojeva morske vode nego na promjenu temperature tih slojeva.

Ovdje iznosimo opšti osvrt na promjene saliniteta morske vode u Bokokotorskom zalivu, s obzirom na to da će biti o tome mnogo više govora u poglavlju »Hidrobiološki uslovi u Bokokotorskom zalivu za industrijski uzgoj kamenica i daganja«.

Mnogo slabije djelovanje kopnenih voda se odražava na salinitet pridnenih slojeva mora, tako da analize uzoraka donjih slojeva pokazuju malo odstupanja od vrijednosti saliniteta sa otvorenog mora, odnosno iz područja sa mnogo manjim doticajem slatkih voda.

Minimalna vrijednost saliniteta pridnenih slojeva konstatovana je u Risanskom zalivu (pozicija 8), i to 26,27‰ na oko 11 m dubine, a maksimalna u Hercegnovskom zalivu — 39,00‰. Prema tome, godišnji gradijent saliniteta pri dnu u Bokokotorskom zalivu iznosi 12,73‰, što je neznatno u odnosu na gradijent površinskih slojeva. Pojavu ovog minimuma u Risanskom zalivu tumačimo relativnom pličinom mora (11 m) na mjestu uzimanja uzoraka, kao i vrlo jakim dejstvom submarinskih izvora — vrulja, bujica, potoka, čiji se kapaciteti višestruko povećavaju u toku i nakon jakih oborina kojima obiluje ovaj kraj.

pH vrijednost morske vode. — Kako se vidi iz izvršenih analiza (tab. 2-13) vrijednost pH u čitavom Bokokotorskom zalivu su približno podjednake i ostaju u granicama normalnih vrijednosti za vode Jadranskog mora.

Morske struje i meteorološke prilike. — Na osnovu mjerenja morskih struja zaključili smo da su strujanja vodenih masa u Zalivu vrlo nepravilna. Uglavnom zavise od morskih doba i slobodnih oscilacija — »Seiches«. Na pravac i jačinu struja u Bokokotorskom zalivu imaju velikog uticaja, pored morskih doba, i vjetrovi, promjena pritiska, kao i miješanje slatke i slane vode. Ljeti su struje slabe, dok su u jesen, zimi i u proljeće dosta jake. Ljeti je jača ulazna struja; ona ima sjeverozapadni pravac i brzinu od 0,7 čvorova na sat. Poslije jakih i dugotrajnih kiša nastaje prilično jaka izlazna struja, koja se kreće duž zapadne obale i izlazi iz Zaliva u jugoistočnom smjeru. Ona tada dostiže brzinu, na izlazu iz Bokokotorskog zaliva i do 2,5 čvora na sat.

U Kotorskom zalivu struja se kreće uz istočnu obalu prema sjeveru. U zapadnom dijelu Kotorskog zaliva struja se kreće uvijek prema jugu. Dubinska struja ima uvijek južni pravac. Za vrijeme jakog juga i uz istočnu obalu struja se kreće u južnom pravcu.

U Risanskom zalivu struje se, takođe, kreću uz istočnu obalu prema sjeveru. U sjeverozapadnom dijelu Risanskog zaliva struja se kreće prema jugozapadu, dok se na južnoj strani kreće uvijek prema istoku.

Struje u Verigama promjenljivog su pravca. U voku ljeta ne postižu brzinu veću od 0,5 čvorova na sat. Za vrijeme jakih i dugotrajnih kiša, kao i slobodnih oscilacija — seša prouzrokovanih duvanjem sjevernog vjetra — bure, jaka je izlazna struja; ona tada dostiže brzinu i do preko 3,5 čvora na sat. Karakteristično je da u uskom pojasu u sredini tog tjesnaca nema struja, već su one izrazito bliže obalnom dijelu.

Kretanje struja pratili smo i u spoljašnjem dijelu Zaliva (Tivatski i Hercegnovski). One su naročito uočljive u pojedinim suženjima tih djelova Zaliva. Tako smo mjerili struju u Kumborskom tjesnacu. Tu ona obično ima zapadni pravac. Naročito je jaka zimi i u proljeće, za vrijeme jakih i dugotrajnih kiša potpomognute sešima. Ovdje je mnogo jača struja koja se kreće uz sjevernu obalu tjesnaca i zimi dostiže brzinu od 2,5 čvora na sat. U periodu od juna do oktobra tu su struje slabe.

U toku jeseni, zime i proljeća (X-V) u Bokokotorskom zalivu se pojavljuju i vertikalne struje od dna do površine. Ove struje su vrlo izrazite u Kotorskom i Risanskom zalivu, što posebno ima veliki značaj za povoljan uzgoj daganja, dok su u Tivatskom i Hercegnovskom zalivu znatno slabije. Ove struje miješaju vodene mase Bokokotorskog zaliva i podižu s dna naslage hranljivih soli i detritus, pa na taj način snažno djeluju na povećanje količine hrane i uopšte produktivnosti (biomasa).

Isto tako, u Kotorskom i Risanskom zalivu su primjetne jake turbulentne struje. One su utoliko jače ukoliko je veći priliv kopnenih voda i karakteristične su za ona područja gdje se ulijevaju kopnene vode (Morini, Orahovac). Prilikom određivanja lokacije za naše eksperimente rukovodili smo se i ovim činjenicama.

Meteorološke prilike su dosta promjenljive, tako da ima manjih ili većih odstupanja od normalnih. Kišna sezona normalno traje od početka novembra pa do kraja aprila, tj. kada dominiraju južni vjetrovi. No, u toku decembra, februara i marta često duva i bura — sjeverni vjetar. Ima još nekih lokalnih vjetrova koji su manje značajni. Raspored vjetrova i, u vezi s tim, pravac strujanja morske vode, često su promjenljivi. Vjetrovi mogu biti i veoma jaki. Jugo dostiže do 9,5, a bura (sjeverni vjetar) i istočnjak do 8 stupnjeva po Beaufort-u. Zbog zatvorenosti, odnosno velike usječenosti u kopno u

Zalivu se ne mogu razviti veliki valovi. Tu čini izuzetak Herceg-
novski zaliv koji je u direktnoj vezi sa otvorenim dijelom Jadrana,
pa tu valovi, naročito od južnog vjetra, mogu biti po intenzitetu i
veličini slični onima na otvorenom Jadranu.

V HIDROBIOLOŠKI USLOVI U BOKOKOTORSKOM ZALIVU ZA UZGOJ KAMENICA (*OSTREA EDULIS* L.) I DAGANJA (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAMK.)

1. Kratak osvrt na neophodne hidrobiološke
ke uslove za uzgoj. — Masovno pojavljivanje raznih Bi-
valvia ne opaža se svuda, već samo na onim područjima na kojima
postoje odgovarajući uslovi u vezi sa geomorfologijom područja, tem-
peraturom morske vode, prilivom kopnenih voda i stim povezanim
sprječavanjem hipersaliniteta, te obiljem hranljivih soli i omogu-
ćenom pojačanom produkcijom planktona kojim se ovi organizmi
hrane.

Obilan nalaz samoniklih Bivalvia na nekom području najbolji
je putokaz kod izbora terena za njihov industrijski uzgoj, a ispiti-
vanjem takvih područja može se dokazati i postojanje gore spome-
nutih uslova.

Na osnovu opažanja, iskustava i sistematskih istraživanja u
raznim djelovima svijeta, neko područje se može smatrati priklad-
nim za industrijski uzgoj kamenica i daganja ako ispunjava slijedeće
uslove:

— Temperatura morske vode u jednoj normalnoj godini mora
kroz duže vrijeme da bude ujednačena i bez većih oscilacija, a što
je neophodno potrebno za sigurnu i dovoljnu proizvodnju i za opsta-
nak mlađi kod kamenica i daganja. U tom pogledu posebno se ne-
gativno odražavaju na hvatanje mlađi suviše niske temperature.

Više temperature su prikladnije, kako za reprodukciju i za
hvatanje mlađi, tako i za dalji razvoj jestivih Bivalvia.

— Uzgojno područje mora biti dovoljno zatvoreno kako bi se
osiguralo zadržavanje larvi i njihovo prihvatanje na samom uzgoj-
nom području. Prema tome, za uzgoj su najprikladniji veći zalivi
sa suženim ulazom i pličići kanali u kojima se vodene mase za vri-
jeme plime ponovo vraćaju natrag zajedno s larvama. U protivnom,
tj. ako bi takvo područje bilo otvoreno, većina larvi bi za vrijeme
oseke bila bezpovratno otplavljena u otvoreno more i na taj način
izgubljena za proizvodnju.

— Osim toga, zatvorena područja su neophodna za zaštitu i
održavanje i samih parkova od prejakih mehaničkih udara valova,
od kojih bi na otvorenom moru, gdje ti valovi postižu prevelike
dimenzije, uređaji gajilišta bili uništeni.

— Priliv slatkih voda, koje u zatvorenim područjima snižavaju salinitet morske vode, a, što je još važnije, sprječavaju hipersalinitet i donose hranljive soli (fosfate, nitrare, kalijum, kalcijum itd.), mora biti izdašan u toku cijele godine, i to naročito radi sprječavanja masovnog uginuća gajenih Bivalvia od hipersaliniteta, kojemu su inače izložena zatvorena područja mora, osobito u ljetnoj sezoni, kao i radi što bujnijeg razvitka fito-, a zatim i zooplanktona kojim se Bivalvia hrane. Takva područja odlikuju se slabom providnošću morske vode, za razliku od otvorenih morskih područja.

— Salinitet morske vode treba čak da bude za 7 do 5‰ (za kamenice), odnosno 14 do 10‰ (za dagnje) niži od njegovih normalnih vrijednosti (38‰) koje vladaju u tom pogledu u otvorenim vodama Jadranskog mora.

— Dagnje i kamenice se mogu gajiti i u zatvorenim područjima normalnog saliniteta (37-39‰) pod uslovom ako im stalne i izdašne struje donose dovoljne količine kiseonika i hrane, ali je u tom slučaju hvatanje njihove mlađi nesigurno, odnosno znatno smanjeno.

— Uzgojna područja moraju biti zaštićena od zagađivanja bilo koje vrste (otpadne vode fabrika, gradska kanalizacija, zamuljivanje i sl.) radi normalnog razvoja gajenih školjaka, a isto tako i iz higijenskih i propagandnih razloga.

— Kamenice i dagnje s nečistih područja, osim što ugibaju u većoj mjeri, a posebno njihove larve, opasne su po čovjekovo zdravlje, pa se zato moraju prethodno na razne načine očistiti, a što sve i te kako povećava troškove proizvodnje, umanjujući joj rentabilitet. Prema tome, prioritet uvijek imaju čista i zaštićena područja.

— Konačno, kao neophodan uslov kod ekonomskog uzgoja *Ostrea edulis* i *Mytilus galloprovincialis* na stacioniranim parkovima treba dodati još određenu dubinu i karakter morskog dna. Naime, ono treba da je mekano, tj. s debljim naslagama pijeska ili mulja, što je neophodan uslov pri postavljanju vertikalnih gajilišnih konstrukcija parkova. Za postavljanje ovakvog tipa parkova najveća dubina iznosi 10-12 m, a jedan od neophodnih uslova je i da naslaga mulja na dnu bude bar dva metra debela.

2. T e m p e r a t u r a. — Iz priloženih tabelarnih prikaza (tab. 14, 15, 16), kao i grafičkih prikaza variranja temperature po mjesecima u trogodišnjem ciklusu — juni 1966. do maja 1969. godine — (graf. 1-3), možemo vidjeti da na uzgojnom području Bokokotorskog zaliva temperatura jako varira. Odmah se dâ zaključiti da je od početka novembra pa do kraja aprila temperatura snižena i za taj period stepen njene srednje vrijednosti u trogodišnjem ciklusu na lokalitetu u Orahovcu (Kotorski zaliv) za sloj vode na 0,5 m dubine iznosi 12,14°C, na 1 m 13,27°C, na 2 m 14,07°C na 4 m 14,72°C i na

8 m 15,48°C. Na lokalitetu u Morinju (Risanski zaliv) u istom periodu i vremenu srednja temperaturna vrijednost iznosi u sloju vode na 0,5 m 11,95°C, na 1 m 12,77°C, na 2 m 13,66°C, na 4 m 14,63°C i na 8 m 15,02°C. Na lokalitetu u uvali Kukuljina (Tivatski zaliv) temperatura morske vode takođe varira. Tu možemo konstatovati da srednja temperaturna vrijednost za period od novembra do aprila u naznačenom trogodišnjem ciklusu iznosi na 0,5 m 13,90°C, na 1 m 14,05°C, na 2 m 14,47°C, na 4 m 14,68°C i na 8 m 14,89°C.

Kako se iz prethodnog vidi, srednje temperaturne vrijednosti se povećavaju sa dubinom dostižući maksimum na 8 metara. Takođe vidimo da su te vrijednosti nepovoljne za razvoj, posebno za reprodukciju, jer su daleko ispod onih temperaturnih vrijednosti na kojima je moguć normalan razvoj, a posebno uspješan prihvata (hvatanje) mladih kamenica.

Srednje temperaturne vrijednosti morske vode u periodu od početka maja do kraja oktobra su znatno više, dostižući u toku ljetnih mjeseci (VII, VIII) za čitav sloj vode od 0 do 8 m prosječnu vrijednost na sva tri lokaliteta od preko 25,50°C (tab. 14, 15, 16). Te vrijednosti u vremenu od maja do oktobra, a u trogodišnjem periodu (VI 1966. — V 1969) na lokalitetu u Orahovcu iznose za sloj vode na 0,5 m 22,00°C, na 1 m 22,45°C, na 2 m 21,75°C, na 4 m 20,92°C i na 8 m 20,25°C. Isto tako, i na lokalitetu u Morinju srednje temperaturne vrijednosti u istom vremenu i periodu iznose za sloj vode na 0,5 m 20,90°C, na 1 m 21,54°C, na 2 m 20,96°C, na 4 m 20,67°C i na 8 m 20,31°C. Na lokalitetu u uvali Kukuljina srednje temperaturne vrijednosti za isti period su nešto više od onih na prethodna dva lokaliteta (Orahovac i Morinj) i iznose na 0,5 m 23,01°C, na 1 m 22,99°C, na 2 m 22,90°C, na 4 m 22,21°C i na 8 m 21,02°C.

Iz prethodne analize se vidi da se srednje temperaturne vrijednosti u trogodišnjem ciklusu za period od maja do oktobra uglavnom smanjuju sa dubinom, dostižući minimum u sloju vode na 8 m. Takođe, tu možemo primijetiti da opadanje srednjih temperaturnih vrijednosti na lokalitetima u Orahovcu i Morinju nije ravnomjerno, kao u uvali Kukuljina, već da su srednje temperaturne vrijednosti na 2 m dubine nešto veće nego na dubini od 0,5 m. To možemo objasniti velikim strujanjima vode koje uslovljava miješanje slatke i slane morske vode, kao i jakim turbulentnim strujama.

3. Salinitet. — Dobijeni rezultati o salinitetu (tab. 17-19) nam najbolje ilustruju svu dinamiku vodnog režima na sva tri lokaliteta u Bokotorskom zalivu. kao i razlike, odnosno međusobne specifičnosti pojedinih lokaliteta, s jedne, i razlike odnosno specifičnosti Bokotorskog zaliva u odnosu na otvoreno more, s druge strane.

Iz prethodnog poglavlja (IV) vidjeli smo koji sve faktori utiču na salinitet morske vode i da od uticaja tih faktora, tokom godine, umnogome zavisi stepen slanosti morske vode. Iz priloženih tabelarnih (tab. 17-19) i grafičkih prikaza (graf. 4-9) vidi se variranje saliniteta po mjesecima u trogodišnjem ciklusu; ta variranja saliniteta su jako izražena. Ta česta variranja slanosti mora naročito se odnose na lokalitete u Orahovcu i Morinju i karakteristična su pretežno za površinske slojeve vode, dok je na lokalitetu u uvali Kukuljina situacija sasvim drukčija, tj. tu su osciliranja znatno manja. Može se vidjeti da u Orahovcu srednje vrijednosti saliniteta u trogodišnjem ciklusu za period od novembra do aprila iznose na 0,5 m 8,03‰, na 1 m 22,29‰, na 2 m 26,99‰, na 4 m 31,51‰ i na 8 m 32,52‰. Na lokalitetu u Morinju za isto vrijeme i period srednja vrijednost saliniteta vode iznosi na 0,5 m 9,59‰, na 1 m 24,23‰, na 2 m 27,66‰, na 4 m 30,81‰ i na 8 m 33,89‰. Na lokalitetu u uvali Kukuljina, takođe za period od novembra do aprila u trogodišnjem ciklusu srednja vrijednost saliniteta morske vode iznosi na 0,5 m 28,57‰, na 1 m 32,10‰, na 2 m 32,93‰, na 4 m 34,53‰ i na 8 m 36,13‰.

Kako se iz prethodnog vidi, srednje vrijednosti saliniteta morske vode na istraživanim lokalitetima sa dubinom se povećavaju dostižući maksimum na 8 m.

Srednje vrijednosti saliniteta morske vode za period od početka maja do kraja oktobra znatno su više i po svojim vrijednostima približavaju se optimalnim uslovima za razvoj kako kamenica tako i daganja, a posebno za njihov industrijski uzgoj. Tako u Orahovcu srednja vrijednost saliniteta u trogodišnjem ciklusu za navedeni period (V-X) iznosi na 0,5 m 17,48‰, na 1 m 29,72‰, na 2 m 32,81‰, na 4 m 34,76‰ i na 8 m 35,58‰. Na lokalitetu u Morinju te vrijednosti su, takođe, slične onim koje su konstatovane na lokalitetu u Orahovcu, tj. iznose na 0,5 m 17,93‰, na 1 m 29,44‰, na 2 m 32,13‰, na 4 m 34,38‰ i na 8 m 35,35‰. U uvali Kukuljina te vrijednosti su na 0,5 m 34,20‰, na 1 m 35,17‰, na 2 m 35,66‰, na 4 m 36,48‰ i na 8 m 37,10‰.

Iz ove analize se vidi da se i srednje vrijednosti saliniteta na sva tri lokaliteta, sa dubinom povećavaju, dostižući maksimum na 8 m. Takođe, na osnovu ovih analiza možemo konstatovati razliku u salinitetu između unutrašnjeg (Kotorskog i Risanskog) i spoljašnjeg dijela Zaliva (Tivatskog i HercegNovskog), koja se ogleda u porastu saliniteta površinskih slojeva morske vode idući od Kotorskog i Risanskog prema Tivatskom i HercegNovskom zalivu. Tako gradijent saliniteta između lokaliteta u Orahovcu i lokaliteta u uvali Kukuljina, izračunat na osnovu svih mjesečnih analiza uzetih zajedno u trogodišnjem ciklusu (VI 1966. — V 1969) za period od novembra do aprila, iznosi na 0,5 m 20,54‰, na 1 m 9,81‰, na 2 m 5,94‰, na 4 m 3,03‰ i na 8 m 3,61‰. Gradijent saliniteta, takođe u trogodiš-

njem ciklusu za period od maja do oktobra, a za navedena dva lokaliteta iznosi na 0,5 m 16,72‰, na 1 m 5,45‰, na 2 m 2,85‰, na 4 m 1,72‰ i na 8 m 1,52‰.

Isto tako, gradijent saliniteta morske vode između Morinja i uvale Kukuljina izračunat na osnovu mjesečnih srednjih vrijednosti za period od novembra do aprila u trogodišnjem ciklusu iznosi na 0,5 m 18,98‰, na 1 m 7,87‰, na 2 m 5,27‰, na 4 m 3,72‰ i na 8 m 2,24‰. Takođe je interesantan taj gradijent i za period od maja do oktobra. Taj gradijent je na 0,5 m 16,27‰, na 1 m 5,73‰, na 2 m 3,53‰, na 4 m 2,10‰ i na 8 m 1,75‰.

Najveća amplituda, što je i razumljivo, i u jednom i u drugom slučaju je konstatovana u sloju vode na 0,5 m i sa povećanjem dubine ona se smanjuje, dostižući minimum na 8 m. I ovu pojavu možemo objasniti uticajem kopnenih voda na lokalitete u Orahovcu i Morinju, odnosno uticajem čiste mediteranske morske vode na lokalitetu u uvali Kukuljina.

Vrlo je interesantna komparacija amplituda saliniteta između minimalnih i maksimalnih vrijednosti po lokalitetima i po pojedinim slojevima, a što se vidi iz slijedćeg prikaza.

Maksimalna vrijednost saliniteta na lokalitetu u Orahovcu, u toku 1967. godine, na 0,5 m dubine registrovana je u avgustu mjesecu (27,86‰), u Morinju u februaru (33,91‰) i u uvali Kukuljina u februaru i avgustu (37,43‰). Minimalne vrijednosti saliniteta na 0,5 m, u istoj godini, zabilježene su u Orahovcu u septembru (0,40‰), u Morinju takođe u septembru (0,48‰) i u uvali Kukuljina u aprilu (20,41‰). Godišnji gradijent saliniteta na 0,5 m iznosi za Orahovac 27,26‰, za Morinj 33,43‰ i za uvalu Kukuljina 17,02‰.

Maksimalna vrijednost saliniteta na 1 m dubine u Orahovcu zabilježena je u avgustu (33,73‰), u Morinju u februaru (35,57‰) i u uvali Kukuljina takođe u februaru (37,56‰). Minimalne vrijednosti istog tog sloja zabilježene su u Orahovcu u maju (10,90‰), u Morinju u decembru (21,31‰) i u uvali Kukuljina u septembru (31,08‰). Godišnji gradijent tog sloja iznosi u Orahovcu 22,83‰, u Morinju 14,26‰ i u uvali Kukuljina 6,48‰.

Na dubini od 2 m maksimalne vrijednosti saliniteta u Orahovcu su registrovane u februaru (34,94‰), u Morinju takođe u februaru (37,61‰) i u uvali Kukuljina u avgustu (37,34‰). Minimalne vrijednosti tog sloja zabilježene su u Orahovcu u aprilu (19,56‰), u Morinju u septembru (16,06‰) i u uvali Kukuljina takođe u septembru (30,90‰). Godišnji gradijent tog sloja iznosi u Orahovcu 15,38‰, u Morinju 21,55‰ i u uvali Kukuljina 6,44‰.

Na dubini od 4 m maksimalne vrijednosti saliniteta u Orahovcu su postignute u avgustu (36,08‰), u Morinju takođe u avgustu (36,62‰) i u uvali Kukuljina u februaru (37,61‰). Minimalne vri-

jednosti saliniteta, na istoj dubini, postignute su u Orahovcu u martu (26,78‰), u Morinju u septembru (25,35‰) i u uvali Kukuljina ta-kođe u septembru (31,89‰). Prema tome, godišnji gradijent slanosti na toj dubini u Orahovcu iznosi 9,30‰, u Morinju 11,27‰ i u uvali Kukuljina 5,72‰.

Na dubini od 8 m maksimalne vrijednosti slanosti na sva tri lokaliteta zabilježene su u februaru mjesecu — u Orahovcu 36,98‰, u Morinju 36,17‰ i u uvali Kukuljina 37,61‰. Minimalne vrijednosti na istoj dubini (8 m) u Orahovcu su zabilježene u aprilu (28,71‰), u Morinju u septembru (25,53‰) i u uvali Kukuljina ta-kođe u septembru (34,38‰). Prema tome, godišnji gradijent na du- bini od 8 m u Orahovcu iznosi 8,27‰, u Morinju 10,64‰ i u uvali Kukuljina 3,22‰ (tab. 6).

Napominjemo da je odnos sličan ovome konstatovan i u pre-ostalom dvogodišnjem razdoblju.

Iz prethodne analize se zapažaju izvjesne anomalije u pogledu javljanja maksimalnih vrijednosti saliniteta po istraživanim lokalitetima. Naime, one su konstatovane i u zimskim mjesecima (II), kada je u normalnim atmosferskim uslovima ovog područja i najveći pri- liv kopnenih voda, a time i najniži salinitet. Prema tome, normalno bi se očekivale maksimalne vrijednosti saliniteta u ljetnim mjese- cima, kada je i najmanji priliv kopnenih voda. Do ove pojave je došlo zbog dužeg i naglog prestanka padavina u toku zimskih mje- seci, kao i zbog duvanja sjevernih i istočnih vjetrova, a koji redovno uslovljavaju lijepo vrijeme — razvedranje i na taj način pospje- šuju insolaciju.

Takođe se može vidjeti da su maksimalne amplitude slanosti postignute u Orahovcu i Morinju, a minimalne u uvali Kukuljina. Isto tako možemo konstatovati da te amplitude opadaju sa dubinom, i to idući od Orahovca i Morinja ka uvali Kukuljina. I ovu pojavu možemo objasniti time što u Orahovcu i Morinju velikim dijelom godine preovlađuju niske vrijednosti saliniteta uslovljene velikim prilivom kopnenih voda. S druge strane, morske vodene mase u uvali Kukuljina su pod znatno slabijim uticajem kopnenih voda, tj. manje se zaslađuju, već su pod stalnim uticajem otvorenog mora, što uslov- ljava veću stabilnost morske vode u tom dijelu Bokokotorskog za- liva tokom čitave godine.

Iz priloženih tabelarnih pregleda variranja saliniteta po mje- secima i godinama na istraživanim pozicijama (tab. 17-19), vidimo da se pokazuje dosta pravilna gradacija vrijednosti saliniteta. Ta gradacija se zapaža na svim istraživanim lokalitetima, a naročito je izražena na lokalitetu u uvali Kukuljina, dok se na lokalitetima u Orahovcu i Morinju najveće amplitude javljaju u sloju vode od 0 do 1 m. Kod minimalnih vrijednosti su razlike vrlo uočljive i tu se ne može konstatovati neka pravilnost. To se može pratiti na jed-

nom lokalitetu u toku godine, odnosno komparirajući analize po lokalitetima u trogodišnjem ciklusu u okviru čitavog Bokokotorskog zaliva. Toj pojavi doprinosi neujednačen priliv kopnenih voda (XI-IV), s jedne, i smanjen priliv kopnenih voda u ljetnim mjesecima, s druge strane, kada na salinitet utiču drugi faktori.

Konstatovali smo da su maksimalne vrijednosti saliniteta, po svim slojevima, u uvali Kukuljina. Tu su i vodena strujanja znatno slabija u odnosu na Orahovac i Morinj, te tako uticaj insolacije dolazi do većeg izražaja.

U ljetnim mjesecima (VI-IX) na sva tri istraživana lokaliteta slanost cijelog vodenog stupca (0,5-8 m) je ujednačena, što pokazuju ujednačene mjesečne vrijednosti saliniteta po slojevima.

Prema očekivanju, i prosječne godišnje vrijednosti saliniteta po slojevima (0,5-8 m) pokazuju očitu razliku iz Orahovca i Morinja u odnosu na uvalu Kukuljina. Najzaslađeniji je Orahovac (26,99‰ — prosječna vrijednost čitavog stupca u trogodišnjem ciklusu), iza kojeg slijedi Morinj (27,42‰) i uvala Kukuljina (34,36‰).

U sloju vode na dubini od 8 m, tokom čitave 1968. godine, na sva tri lokaliteta, uglavnom je bila uspostavljena izohalina, i to opet dovodimo u vezu sa daleko manjim uticajem kopnenih voda na hemizam morske vode tog sloja u toku navedenog perioda.

4. Sadržaj kiseonika. — Uzorke vode za određivanje sadržaja kiseonika uzimali smo na istim pozicijama na kojima smo vršili ostala hidrografska opažanja i mjerenja.

Pošto je količina atmosferskih padavina, a naročito priliv kopnenih voda u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva znatno obilniji nego u spoljašnjem dijelu, to doprinosi većem sadržaju kiseonika u morskoj vodi na lokalitetima u Orahovcu i Morinju nego u uvali Kukuljina. Karakteristično je da nema velikih variranja u sadržaju kiseonika u toku godine na pojedinim lokalitetima. No, ipak se može konstatovati da je u jesenjem i zimskom periodu povećan sadržaj kiseonika po svim slojevima što je u vezi i sa jačim prilivom kopnenih voda, padavinama i nižim temperaturama (tab. 20-22).

U periodu od juna 1966. do maja 1967. godine maksimalni sadržaj kiseonika površinskog sloja (0,5 m) u Orahovcu je ostvaren u septembru (8,3728 ml/l), u Morinju takođe u septembru (7,9642 ml/l), a u uvali Kukuljina u januaru (6,5464 ml/l); u sloju vode na 2 m dubine u Orahovcu je maksimum postignut u decembru (6,8517 ml/l), kad i u Morinju (7,3926 ml/l), dok je u uvali Kukuljina postignut u martu (6,7039 ml/l); u sloju vode na 4 m u Orahovcu je maksimum registrovan u januaru (7,1026 ml/l), u Morinju u novembru (6,7765 ml/l) i u uvali Kukuljina u aprilu (6,3293 ml/l); u sloju vode na 8 m u Orahovcu je maksimum ostvaren u januaru (8,5510 ml/l), u Mo-

rinju u aprilu (6,6917 ml/l) i u uvali Kukuljina takođe u aprilu (6,4423 ml/l) — tab. 20.

Minimalni sadržaj kiseonika u istom periodu (VI/1966. — V/1967), u sloju vode na 0,5 m postignut je u Orahovcu u januaru (5,8422 ml/l), dok u Morinju (5,9970 ml/l) i u uvali Kukuljina (4,9726 ml/l) godišnji minimum sadržaja kiseonika je konstatovan u julu mjesecu. U sloju vode na 2,4 i 8 m minimum je zabilježen u julu i iznosi: u Orahovcu na 2 m 5,4165 ml/l, na 4 m 5,2118 ml/l i na 8 m 5,2001 ml/l; u Morinju na 2 m iznosi 6,0983 ml/l, na 4 m 5,1643 ml/l i na 8 m 5,2609 ml/l; u uvali Kukuljina na 2 m iznosi 4,4009 ml/l, na 4 m 4,3097 ml/l i na 8 m 4,0028 ml/l (tab. 20). Prema tome, godišnja amplituda sadržaja kiseonika iznosi u Orahovcu na 0,5 m 2,4306 ml/l, na 2 m 2,4352 ml/l, na 4 m 1,8908 ml/l i na 8 m 3,3509 ml/l. U Morinju on iznosi na 0,5 m 1,9672 ml/l, na 2 m 1,2943 ml/l, na 4 m 1,6122 ml/l i na 8 m 1,4308 ml/l. U uvali Kukuljina na 0,5 m ta amplituda iznosi 1,5738 ml/l, na 2 m 2,3030 ml/l, na 4 m 2,0196 ml/l i na 8 m 2,4395 ml/l.

U periodu od juna 1967. do maja 1968. godine na lokalitetu u Orahovcu, na svim ispitivanim slojevima, maksimalni godišnji sadržaj kiseonika zabilježen je u martu i iznosi na 0,5 m 8,5710 ml/l, na 2 m 9,7020 ml/l, na 4 m 7,9177 ml/l i na 8 m 6,6603 ml/l. I u Morinju u tom periodu maksimum je uglavnom registrovan u martu mjesecu i iznosi na 0,5 m 8,4749 ml/l, na 2 m 7,7945 ml/l, na 4 m 7,0479 ml/l, dok je na 8 m postignut u aprilu i iznosi 7,1193 ml/l. Isto tako, i u uvali Kukuljina godišnji maksimum sadržaja kiseonika je postignut u martu mjesecu i iznosi na 0,5 m 7,1017 ml/l, na 2 m 7,3266 ml/l, na 4 m 7,1439 ml/l i na 8 m 6,8380 ml/l (tab. 21).

Godišnji minimum, za isti period, u Orahovcu je, uglavnom, zabilježen u avgustu i iznosi na 0,5 m 5,3944 ml/l, na 2 m 5,1717 ml/l, na 4 m 5,4883 ml/l, dok je na 8 m zabilježen u oktobru i iznosi 5,1673 ml/l. U Morinju taj minimum je takođe registrovan uglavnom u avgustu i iznosi na 0,5 m 5,4419 ml/l, na 2 m 5,4536 ml/l, na 4 m 5,6840 ml/l, dok je na 8 m utvrđen u martu (4,4417 ml/l). U uvali Kukuljina minimalne vrijednosti su uglavnom zabilježene u avgustu. Na 0,5 m iznosi 5,1702 ml/l, na 2 m 5,2474 ml/l, dok je na 4 m registrovan u junu (5,0938 ml/l) i na 8 m u oktobru (4,9841 ml/l) — tab. 13. Godišnja amplituda sadržaja kiseonika u Orahovcu iznosi na 0,5 m 3,1766 ml/l, na 2 m 4,5303 ml/l, na 4 m 2,4293 ml/l i na 8 m 1,4930 ml/l. U Morinju taj gradijent iznosi na 0,5 m 3,0330 ml/l, na 2 m 2,3409 ml/l, na 4 m 1,3639 ml/l i na 8 m 2,6776 ml/l. U uvali Kukuljina godišnji gradijent na 0,5 m iznosi 1,9315 ml/l, na 2 m 2,0792 ml/l, na 4 m 2,0501 ml/l i na 8 m 1,8539 ml/l.

U periodu od juna 1969. do maja 1969. godine na lokalitetu u Orahovcu, godišnji maksimum sadržaja kiseonika u sloju na 0,5 m zabilježen je u novembru (8,5098 ml/l), na 2 m u aprilu (7,9654 ml/l),

na 4 m u martu (6,9156 ml/l) i na 8 m u maju mjesecu (7,1925 ml/l). Na lokalitetu u Morinju taj maksimum je registrovan na 0,5 m u martu (8,3356 ml/l), na 2 m takođe u martu (7,5231 ml/l), na 4 m u aprilu (7,1798 ml/l) i na 8 m u junu mjesecu (6,3638 ml/l). Na lokalitetu u uvali Kukuljina maksimum je uglavnom zabilježen u martu mjesecu i iznosi na 0,5 m 7,5196 ml/l, na 2 m 7,4360 ml/l, na 4 m 6,7181 ml/l (april) i na 8 m 6,9136 ml/l (april).

Godišnji minimum sadržaja kiseonika za isti vremenski period (VI/1968. — V/1969) u sloju vode na 0,5 m u Orahovcu je zabilježen u julu (5,5724 ml/l), na 2 m (5,6716 ml/l), na 4 m (5,3044 ml/l) u oktobru i na 8 m u novembru mjesecu (5,1798 ml/l). Na lokalitetu u Morinju minimum je registrovan na 0,5 m u julu (5,3072 ml/l), a na 2 m (5,1246 ml/l), na 4 m (5,2480 ml/l) i na 8 m (4,9530 ml/l) u oktobru mjesecu. Na lokalitetu u uvali Kukuljina minimum je konstatovan u sloju vode na 0,5 m (5,1304 ml/l) i 2 m (5,1141 ml/l) u avgustu, na 4 m u novembru (4,9370 ml/l) i na 8 m u oktobru mjesecu (5,0751 ml/l) — tab. 14. Godišnja amplituda u Orahovcu iznosi na 0,5 m 2,9374 ml/l, na 2 m 2,2938 ml/l, na 4 m 1,6112 ml/l i na 8 m 2,0127 ml/l. U Morinju ta amplituda iznosi na 0,5 m 3,0284 ml/l, na 2 m 2,3985 ml/l, na 4 m 1,9318 ml/l i na 8 m 1,4108 ml/l. U uvali Kukuljina iznosi na 0,5 m 2,3892 ml/l, na 2 m 2,3219 ml/l, na 4 m 1,7811 ml/l i na 8 m 1,8385 ml/l.

Iz prethodne analize, kao i iz tabelarnih prikaza (tab. 20-22) vidimo da vode u Orahovcu i Morinju sadrže više kiseonika nego one u Kukuljini. Tako, na primjer, srednja godišnja amplituda između Orahovca i uvale Kukuljina, u vremenu od juna 1966. do maja 1967. godine, iznosi u sloju vode na 0,5 m 1,3797 ml/l, na 2 m 0,6499 ml/l, na 4 m 0,7896 ml/l i na 8 m 1,0502 ml/l. Sličnu pojavu možemo konstatovati u čitavom periodu naših istraživanja.

5. Sadržaj slobodnih fosfata. — Postoje različita, pa čak i suprotna mišljenja o stupnju produktiviteta Jadrana. Po nekim mišljenjima, taj stupanj je dosta visok i dozvoljava mogućnost veće eksploatacije mora nego što je to slučaj danas. Po drugom mišljenju, primarna produkcija u Jadranu je niska (Buljan, 1964). Poznato je da je i sam Mediteran oskudan hranljivim solima, pa će, kao rezultat toga, i produktivnost biti niska. Polazeći od toga, ne može se računati na neko znatnije povećanje eksploatacije ovog mora, a time i Jadrana, gledajući ga u cjelini.

Istraživanja o sadržaju slobodnih fosfata (PO_4) u Jadranu (Buljan, 1953) pokazuju da je srednja vrijednost sadržaja slobodnih fosfata vode u južnom Jadranu približno 1,77 mg/t, a na području srednjeg Jadrana (na liniji Split — Palagruža) 1,66 mg/t. Prilikom izračunavanja ovog zadnjeg podatka uzeti su u obzir i podaci o sadržaju fosfata u kanalima srednjeg Jadrana, kao i podaci iz ranijih radova Ercegovića (1936).

N ü m a n n (1941) je na jednoj poziciji izvan Rovinja 1939. godine ustanovio količine fosfata koje su u toku godine kolebale oko vrijednosti 1,5 mg/t.

Iz prethodnog možemo sagledati da se te tri vrijednosti podudaraju, s malom razlikom što su na rovinjskoj poziciji nešto niže i na osnovu toga ne možemo zaključiti da postoje neke razlike u svojstvima pojedinih djelova Jadrana.

Prema radu F a g a n e l l i - a (1961), u kojem su dati kompletni podaci za sjeverni Jadran (8 pozicija na dubini od 5 do 50 m sa područja Trsta, Venecije, Ravene i Ankone), proizilazi da se prosjek sadržaja fosfata u vodi kreće oko 3,740 mg/t. Isto tako i južnije od navedenih područja (11 pozicija na dubini od 5 do 50 m) isti autor je konstatovao prosječni sadržaj fosfata oko 2,167 mg/t.

Iz gornjih podataka se vidi da su vode uz zapadnu obalu Jadrana bogatije od onih uz istočne obale sjevernog dijela Jadrana. Ta okolnost ukazuje na izdvajanje sjeverozapadnog dijela Jadrana kao područja bogatijeg hranljivim materijama od ostalih djelova ovog mora (B u l j a n, 1964).

Vode Bokokotorskog zaliva odlikuju se povećanom količinom slobodnih fosfata, i to kako u površinskim tako i u pridnenim slojevima. U toku naših trogodišnjih istraživanja konstatovali smo da se sadržaj slobodnih fosfata koleba u Orahovcu od 0,643 mg/t do 13,944 mg/t, u Morinju od 0,858 mg/t do 13,300 mg/t i u uvali Kukuljina od 0,429 mg/t do 8,366 mg/t, i to u periodu od juna 1966. do maja 1967. godine. Slični su rezultati i u periodu od juna 1967. do maja 1968. godine. Tada se u Orahovcu sadržaj slobodnog fosfata koleba od 0,429 mg/t do 13,515 mg/t, u Morinju od 0,858 mg/t do 10,891 mg/t i u uvali Kukuljina od 0,977 mg/t do 10,940 mg/t. I u periodu juni 1968. — maj 1969. godine konstatovali smo kolebanje u Orahovcu od 2,359 mg/t do 8,450 mg/t, u Morinju od 2,377 mg/t do 11,799 mg/t i u uvali Kukuljina od 2,175 mg/t do 8,769 mg/t (tab. 23-25).

Godišnji prosjeci sadržaja slobodnih fosfata po slojevima (0, 2, 4 i 8 m), na sva tri lokaliteta, dosta su približnih vrijednosti. Godišnji prosjeci sadržaja slobodnih fosfata u čitavom sloju od 0,5 do 8 m su, takođe, približni. Tako u periodu juni 1966. — maj 1967. godine u Orahovcu godišnji prosjek iznosi 5,376 mg/t, u Morinju 5,889 mg/t i u uvali Kukuljina 4,342 mg/t. U periodu juni 1967. — maj 1968. u Orahovcu godišnji prosjek iznosi 5,549 mg/t, u Morinju 5,222 mg/t i u uvali Kukuljina 5,524 mg/t. I u periodu juni 1968. — maj 1969. taj prosjek u Orahovcu iznosi 5,699 mg/t, u Morinju 6,216 mg/t i u uvali Kukuljina 5,457 mg/t.

Iz tabelarnih pregleda (tab. 23-25), kao i iz naprijed navedenih podataka vidi se da su površinski slojevi vode (0,5 m) znatno bogatiji slobodnim fosfatima, očito zbog donosa koje vrše kopnene vode.

Isto tako iz toga se vidi da je slobodnim fosfatima najbogatiji Morinj (Risanski zaliv), a najsiromašnija uvala Kukuljina (Tivatški zaliv).

Interesantni su podaci srednjih hidrografskih vrijednosti u trogodišnjem periodu istraživanja ukupno uzetih po sezonama na istraživanim pozicijama, uočljivi iz sljedećih prikaza:

Period VI-VIII 1966. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ^o C	25,78	23,30	21,63	20,71
Sal. ‰	28,64	32,76	34,29	35,62
pH	7,86	7,96	8,04	8,13
P-PO ₄ mg/t	3,89	4,58	4,72	6,97
O ₂ ml/l	6,63	5,99	6,00	6,02
O ₂ ‰	132,60	117,22	115,38	114,01

Morinj

T ^o C	24,48	23,13	21,98	22,40
Sal. ‰	28,46	32,72	34,50	35,92
pH	8,29	8,21	8,19	8,30
P-PO ₄ mg/t	9,03	9,34	4,64	4,46
O ₂ ml/l	6,53	6,24	5,54	5,50
O ₂ ‰	124,38	122,11	106,53	105,76

Uvala Kukuljina

T ^o C	25,03	24,08	22,60	19,85
Sal. ‰	35,75	36,01	36,43	36,73
pH	8,23	8,22	8,25	8,22
P-PO ₄ mg/t	2,32	3,05	4,75	2,51
O ₂ ml/l	5,29	5,04	0,01	4,80
O ₂ ‰	108,17	100,59	98,04	89,38

Period IX-XI 1966. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ^o C	17,01	20,76	21,13	20,45
Sal. ‰	7,81	29,83	32,49	28,64
pH	7,89	7,71	7,88	8,11
P-PO ₄ mg/t	6,72	4,93	5,96	4,64
O ₂ ml/l	8,26	6,52	6,31	6,72
O ₂ ‰	126,10	120,74	116,85	122,18

Morinj

T ^o C	17,05	19,85	20,26	21,10
Sal. ‰	9,55	29,14	29,20	35,38
pH	7,96	7,91	7,95	8,05
P-PO ₄ mg/t	8,47	6,50	7,35	8,29
O ₂ ml/l	7,85	6,93	6,63	6,29
O ₂ ‰	119,84	126,00	120,54	119,12

Uvala Kukuljina

T ^o C	21,60	22,20	22,21	22,08
Sal. ‰	31,43	33,67	35,22	36,06
pH	7,85	8,02	8,01	8,18
P-PO ₄ mg/t	7,08	3,86	2,57	5,57
O ₂ ml/l	5,60	5,60	5,41	5,17
O ₂ ‰	105,26	107,69	104,03	99,42

Period XII 1966. — II 1967. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ^o C	9,20	11,50	12,31	14,56
Sal. ‰	15,70	27,52	27,82	30,51
pH	8,18	8,17	8,19	8,20
P-PO ₄ mg/t	9,01	3,57	5,81	4,14
O ₂ ml/l	6,63	6,67	6,97	7,30
O ₂ ‰	86,66	103,41	110,63	121,66

Morinj

T ⁰ C	10,76	10,85	13,88	14,25
Sal. ‰	16,50	26,07	30,03	30,76
pH	8,17	8,16	8,10	8,12
P-PO ₄ mg/t	5,50	4,79	5,65	3,84
O ₂ ml/l	7,16	6,92	6,44	6,20
O ₂ ‰	94,83	103,12	105,57	101,63

Uvala Kukuljina

T ⁰ C	12,25	12,38	13,10	13,93
Sal. ‰	34,26	33,85	34,28	34,82
pH	8,12	8,18	8,16	8,15
P-PO ₄ mg/t	3,67	6,48	5,07	6,43
O ₂ ml/l	6,27	6,19	6,12	5,97
O ₂ ‰	100,32	99,04	100,32	99,83

Period III-V 1967. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ⁰ C	14,90	13,55	13,80	14,10
Sal. ‰	6,63	25,47	30,82	31,04
pH	8,11	8,04	8,06	8,16
P-PO ₄ mg/t	9,87	5,72	3,85	2,21
O ₂ ml/l	7,53	6,63	6,64	6,29
O ₂ ‰	106,80	104,90	108,85	103,11

Morinj

T ⁰ C	13,73	14,00	13,90	14,00
Sal. ‰	14,92	30,79	30,57	32,80
pH	8,07	8,10	8,12	8,20
P-PO ₄ mg/t	2,36	3,19	4,28	3,93
O ₂ ml/l	7,20	6,56	6,44	6,29
O ₂ ‰	105,89	107,54	105,57	105,18

Uvala Kukuljina

T ^o C	16,03	15,00	14,63	14,05
Sal. ‰	29,78	33,90	34,79	36,17
pH	8,04	8,10	8,10	8,10
P-PO ₄ mg/t	6,72	2,93	3,43	3,07
O ₂ ml/l	6,38	6,38	6,23	6,23
O ₂ ‰	108,13	109,62	107,04	104,19

Period VI-VIII 1967. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ^o C	24,53	22,23	20,85	19,66
Sal. ‰	20,34	34,10	35,24	34,58
pH	7,84	7,91	7,96	8,07
P-PO ₄ mg/t	8,79	5,36	7,22	8,15
O ₂ ml/l	5,95	5,93	5,98	5,90
O ₂ ‰	108,97	114,03	113,25	109,86

Morinj

T ^o C	22,95	21,46	20,53	19,53
Sal. ‰	28,18	31,03	34,23	34,81
pH	7,91	7,94	7,98	8,10
P-PO ₄ mg/t	5,86	5,14	4,64	2,43
O ₂ ml/l	5,92	6,00	5,83	5,95
O ₂ ‰	115,85	111,11	110,41	110,80

Uvala Kukuljina

T ^o C	23,46	23,03	22,31	20,83
Sal. ‰	36,27	36,29	36,48	37,07
pH	7,83	7,83	8,01	8,12
P-PO ₄ mg/t	7,00	6,72	6,75	3,69
O ₂ ml/l	5,72	5,68	5,39	5,32
O ₂ ‰	111,93	111,15	103,65	100,75

Period IX-XI 1967. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ^o C	18,66	21,44	21,28	21,92
Sal. ‰	4,22	28,92	31,43	33,10
pH	8,15	8,13	8,08	8,01
P-PO ₄ mg/t	6,72	5,14	2,79	3,14
O ₂ ml/l	7,72	6,41	6,17	5,57
O ₂ ‰	119,87	118,70	114,25	107,11

Morinj

T ^o C	17,25	20,70	20,85	20,65
Sal. ‰	2,81	25,65	26,54	31,36
pH	7,98	8,04	8,07	8,07
P-PO ₄ mg/t	5,14	5,65	4,50	3,85
O ₂ ml/l	7,40	6,35	5,98	5,46
O ₂ ‰	109,46	114,82	108,13	101,11

Uvala Kukuljina

T ^o C	19,77	21,20	22,06	22,32
Sal. ‰	30,27	33,47	34,71	35,61
pH	8,02	8,08	8,12	8,11
P-PO ₄ mg/t	4,50	6,07	4,87	5,47
O ₂ ml/l	5,94	5,75	5,47	5,12
O ₂ ‰	108,00	108,90	105,19	98,46

Period XII 1967. — II 1968. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ^o C	11,16	14,36	15,20	15,73
Sal. ‰	7,14	32,10	34,01	35,16
pH	8,19	8,22	8,21	8,20
P-PO ₄ mg/t	5,86	5,80	6,13	5,54
O ₂ ml/l	7,85	6,48	6,16	5,91
O ₂ ‰	100,51	108,36	105,84	104,60

Morinj

T ⁰ C	9,81	13,28	14,33	14,95
Sal. ‰	9,20	30,22	32,95	34,64
pH	8,10	8,19	8,23	8,22
P-PO ₄ mg/t	7,02	6,77	6,14	6,29
O ₂ ml/l	7,55	6,57	6,21	5,98
O ₂ ‰	97,41	105,96	103,85	102,74

Uvala Kukuljina

T ⁰ C	12,05	13,00	13,18	13,46
Sal. ‰	30,83	35,66	35,92	36,55
pH	8,22	8,23	8,24	8,24
P-PO ₄ mg/t	5,39	6,27	6,94	6,01
O ₂ ml/l	6,48	6,15	6,16	6,07
O ₂ ‰	102,85	100,81	100,98	99,50

Period III-V 1968. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ⁰ C	16,46	16,52	14,96	14,36
Sal. ‰	18,54	29,88	35,13	36,62
pH	8,25	8,23	8,23	8,16
P-PO ₄ mg/t	4,96	4,35	3,05	3,97
O ₂ ml/l	7,23	7,71	7,06	6,36
O ₂ ‰	114,39	132,93	121,30	109,27

Morinj

T ⁰ C	15,80	15,43	15,03	14,61
Sal. ‰	9,43	33,20	35,51	36,58
pH	8,23	8,21	8,15	8,18
P-PO ₄ mg/t	3,59	6,35	5,38	4,53
O ₂ ml/l	6,95	6,78	6,49	5,96
O ₂ ‰	103,73	116,49	111,51	105,48

Uvala Kukuljina

T ^o C	17,31	16,60	16,15	15,51
Sal. ‰	30,70	35,24	36,46	37,33
pH	8,18	8,18	8,16	8,15
P-PO ₄ mg/t	5,05	4,11	4,96	4,90
O ₂ ml/l	6,32	6,62	6,70	6,46
O ₂ ‰	108,96	119,71	118,58	114,33

Period VI-VIII 1968. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ^o C	22,74	22,28	21,48	20,81
Sal. ‰	18,05	34,43	36,35	37,32
pH	8,04	8,07	8,20	8,19
P-PO ₄ mg/t	4,72	4,74	4,94	4,66
O ₂ ml/l	6,69	6,09	5,94	5,75
O ₂ ‰	120,54	117,11	112,50	108,90

Morinj

T ^o C	21,92	22,17	21,38	20,06
Sal. ‰	17,85	34,89	36,21	37,01
pH	8,16	8,19	8,20	8,18
P-PO ₄ mg/t	6,40	5,32	5,10	5,51
O ₂ ml/l	6,35	6,48	6,08	5,74
O ₂ ‰	112,38	124,61	115,15	106,89

Uvala Kukuljina

T ^o C	24,62	24,54	23,20	21,78
Sal. ‰	35,39	36,89	37,83	38,10
pH	8,19	8,21	8,21	8,18
P-PO ₄ mg/t	5,02	4,45	4,30	4,39
O ₂ ml/l	5,25	5,37	5,43	5,35
O ₂ ‰	108,69	109,81	106,26	102,88

Period IX-XI 1968. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ⁰ C	16,90	20,16	20,38	20,37
Sal. ‰	9,16	32,26	36,30	37,30
pH	8,11	8,20	8,22	8,22
P-PO ₄ mg/t	6,91	5,47	5,09	4,52
O ₂ ml/l	7,79	5,85	5,56	5,34
O ₂ ‰	118,93	106,36	103,53	99,44

Morinj

T ⁰ C	16,46	19,81	19,60	19,08
Sal. ‰	8,01	35,01	36,06	36,58
pH	8,01	8,23	8,23	8,18
P-PO ₄ mg/t	7,42	5,88	5,46	5,59
O ₂ ml/l	7,22	5,60	5,56	5,67
O ₂ ‰	107,76	83,58	103,53	105,00

Uvala Kukuljina

T ⁰ C	19,00	21,05	20,99	20,83
Sal. ‰	29,04	36,26	37,31	37,94
pH	8,21	8,23	8,23	8,22
P-PO ₄ mg/t	6,47	5,93	5,89	5,67
O ₂ ml/l	5,94	5,33	5,18	5,25
O ₂ ‰	105,13	100,94	98,10	99,43

Period XII 1968. — II 1969. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ⁰ C	11,13	14,36	15,20	15,73
Sal. ‰	6,33	24,65	33,20	35,73
pH	8,11	8,25	8,28	8,20
P-PO ₄ mg/t	6,94	6,49	7,11	6,77
O ₂ ml/l	8,04	6,64	5,95	5,54
O ₂ ‰	102,94	106,24	102,23	98,05

Morinj

T ⁰ C	9,81	13,28	14,33	14,95
Sal. ‰	11,23	25,79	29,53	34,49
pH	8,15	8,27	8,29	8,24
P-PO ₄ mg/t	7,12	6,39	7,83	6,59
O ₂ ml/l	7,68	6,55	6,25	5,87
O ₂ ‰	99,09	105,64	102,45	100,85

Uvala Kukuljina

T ⁰ C	12,05	13,00	13,18	13,46
Sal. ‰	28,75	33,50	32,49	37,07
pH	8,26	8,24	8,28	8,29
P-PO ₄ mg/t	7,34	7,41	6,76	5,31
O ₂ ml/l	6,38	6,30	6,07	5,76
O ₂ ‰	102,08	103,27	97,90	94,42

Period III-V 1969. godine

Orahovac

Dubina u metrima	0,5	2	4	8
T ⁰ C	16,46	16,52	14,96	14,36
Sal. ‰	6,00	25,74	30,55	32,55
pH	8,16	8,20	8,21	8,21
P-PO ₄ mg/t	6,82	5,75	5,07	5,14
O ₂ ml/l	7,59	7,29	6,54	6,73
O ₂ ‰	109,20	123,35	109,00	112,54

Morinj

T ⁰ C	15,80	15,43	15,03	14,61
Sal. ‰	5,47	23,87	32,36	34,98
pH	8,15	8,18	8,17	8,19
P-PO ₄ mg/t	6,41	7,11	4,66	4,65
O ₂ ml/l	7,98	7,11	6,59	6,10
O ₂ ‰	114,82	118,50	109,83	104,81

Uvala Kukuljina

T ^o C	17,31	16,60	16,15	15,51
Sal. ‰	24,35	30,15	34,18	36,13
pH	8,24	8,23	8,22	8,17
F-PO ₄ mg/t	5,16	4,14	4,03	4,95
O ₂ ml/l	6,77	6,62	6,41	6,30
O ₂ ‰	114,55	114,13	113,45	111,51

Kako vidimo iz prethodnih podataka, u Orahovcu srednje vrijednosti sadržaja fosfata po sezonama variraju od 2,21 do 9,87 mg/t (1966/1967), zatim od 2,79 do 8,79 mg/t (1967/1968) i od 4,52 do 7,11 mg/t (1968/1969). I u Morinju ta se kolebanja kreću od 2,36 do 9,34 mg/t (1966/1967), od 2,43 do 7,02 mg/t (1967/1968) i od 4,65 do 7,42 mg/t (1968/1969). Takođe i u uvali Kukuljina ta kolebanja se kreću od 2,32 do 7,08 mg/t (1966/1967), zatim od 3,69 do 7,00 mg/t (1967/1968), kao i od 4,03 do 7,41 mg/t (1968/1969).

Ove analize su pokazale da se istraživana područja odlikuju relativno velikim sadržajem fosfata i to u svim sezonama. I postotak zasićenja kiseonikom, koji može poslužiti kao indeks intenziteta bioloških procesa, uglavnom prelazi stepen zasićenja, a u nekoliko slučajeva je veoma blizu zasićenja, što ukazuje na slabiju prisutnost organskog detritusa koji pada u dublje slojeve mora. Ovakvo velika količina kiseonika može se, doduše, protumačiti neposrednom blizinom istraživanih područja obalnog dijela, gdje se u blizini nalaze jaki izvori kopnenih voda. Visok postotak zasićenja koji se obično srijeće u Zalivu, a posebno na istraživanim područjima ne možemo tumačiti kao nepovoljan indikator produktiviteta ovih područja, kako bi se na prvi pogled dalo zaključiti. Kao dokaz prednje konstatacije dovoljno je istaći visok sadržaj fosfata tokom čitave godine.

Da bismo dobili sliku stanja zaliha fosfata na istraživanim područjima, a koja mogu reprezentovati stanje u slojevima vode od 0 do 8 m čitavog Zaliva, dovoljno je istaći da se količine fosfata u južnom Jadranu kreću od 0,7 do 2,8 mg/t, i to na dubini od 10 do 1.100 m. Ovi podaci bazirani su na istraživanjima koja su vršena u septembru 1957. i martu 1958. godine. (Iz izvještaja Nacionalne komisije za Međunarodnu geofizičku godinu — publikovano kao rukopis, Split 1959).

Na temelju prethodno iznijetih podataka o sadržaju fosfata na istraživanim područjima, a s obzirom na to da su fosfati najreprezentativniji, odnosno najodlučniji faktor od svih hranljivih soli, možemo podijeliti Bokokotorski zaliv na tri zone koje se međusobno razlikuju po sadržaju fosfata, odnosno po stepenu primarne produk-

cije koja je time uslovljena. Svaka od ovih zona ima i ostale specifične hidrografske odlike, za koje pretpostavljamo da će se odraziti i na bio-produkciju. Evo tih zona:

Zona A obuhvata Risanski zaliv (9,16% površine Bokokotorskog zaliva), zona B Kotorski zaliv (18,62%) i zona C obuhvata jugoistočni dio Tivatskog zaliva (27,55% ukupne površine Bokokotorskog zaliva).

Zona A — Risanski zaliv: Ova zona je pod najjačim uticajem kopna, brojnih izvora, potoka, vrulja i bujnog biljnog pokrivača sa kopna. Iznijeti podaci o stalno prisutnim veoma velikim količinama fosfata u ovoj zoni, kao i redovno visoka prezasićenja kiseonikom, ukazuju na to da se ovdje radi o području visokog produktiviteta. Zato ova zona pruža vrlo povoljne uslove za industrijski uzgoj jestivih školjaka, a naročito daganja.

Zona B — Kotorski zaliv: I ova zona je pod jakim uticajem kopna, njegovih slatkih voda i biljnog pokrivača. Po našoj ocjeni, područje ove zone pruža povoljne uslove za industrijski uzgoj daganja. U ovoj zoni nema plitkog žala, koji bi se eventualno mogao koristiti za uzgoj po tipu stacionarnih parkova, pa je ovdje jedino moguće uzgajati po tipu plutajućih parkova.

Zona A i B, po našem mišljenju, su područja pod vrlo slabim uticajem jadranskih ingresija, a više pod uticajem brojnih rječica, potoka, izvora i vrulja. Kako je ovaj uticaj uglavnom permanentan, to i doprinosi trajnom sniženju saliniteta vodenih masa tih područja i trajnoj prisutnosti velikih količina kiseonika, te fosfata i drugih hranljivih soli.

Zona C — Tivatski zaliv: Ovu zonu karakteriše niži sadržaj fosfata u odnosu na prve dvije zone, kao i slabiji uticaj s obale (priliv kopnenih voda i biljnog pokrivača na kopnu). Ova zona je pod jačim uticajem otvorenog mora. U njoj, vjerovatno, imaju veći uticaj jadranske ingresije. Smanjenoj količini fosfata, u odnosu na zonu A i B, doprinosi slabiji priliv kopnenih voda. No, i dalje relativno visokom sadržaju fosfata u vodama ove zone doprinose jake izlazne struje u periodu intenzivnih padavina, što omogućava miješanje vodenih masa sve tri zone.

6. Koncentracija vodonikovih jona — pH. — Istraživanja koncentracije vodonikovih jona u morskoj vodi na sva tri lokaliteta pokazuju da su te vrijednosti, uglavnom, u granicama onih vrijednosti koje vladaju u vodama južnog Jadrana. No, u pojedinim godišnjim sezonama te vrijednosti dosta variraju. Tako, na primjer, u periodu juli-oktobar 1966. i juni-oktobar 1967. godine koncentracija vodonikovih jona na sva tri područja kreće se ispod 8, što ukazuje na pojavu da u tom vremenu u vodi vrši uticaj neko

kiselo jedinjenje (tab. 26, 27, 28). Ta pojava je najkarakterističnija za Orahovac, gdje se i najranije javlja i najduže zadržava, a idući ka Morinju i uvali Kukuljina takve vrijednosti pH su sve rjeđe i zabilježene su u kraćem vremenskom razdoblju.

Ako analiziramo godišnje srednjake pH vrijednosti (tab. 26-28), takođe vidimo odstupanja od normalnih vrijednosti. To je utoliko interesantnije, kada se ima u vidu da je pH morske vode dosta stabilno svojstvo, tj. da u normalnim uslovima ne podleže znatnijim promjenama.

U periodu od juna 1963. do maja 1969. godine pH vrijednost morske vode je ustaljena na sva tri lokaliteta i konstatovane vrijednosti odgovaraju približno onima u otvorenom dijelu Jadrana.

7. *Providnost*. — Providnost morske vode je mjerena na sva tri lokaliteta. Rezultati tih mjerenja prikazani su u tabeli 1, gdje su označene vrijednosti po mjesecima u trogodišnjem ciklusu posebno za svaki lokalitet. Na kraju godišnjeg ciklusa u tabeli su date srednje godišnje vrijednosti providnosti po lokalitetima.

Odmah se dâ konstatovati da je providnost morske vode na istraživanim pozicijama mala, što možemo dovesti u vezu sa blizinom pozicija prema samoj obali, gdje se, posebno za vrijeme dugotrajnih kiša, ulivaju u more velike količine suspendovanih čestica tla. Inače, ne možemo ovdje konstatovati neku vidljivu razliku u providnosti između lokaliteta u unutrašnjem dijelu (Orahovac i Morinj) i onog u spoljašnjem dijelu Zaliva (uvala Kukuljina). Naime, providnost je dosta ujednačena, tj. razlike su neznatne.

Osim direktnog uticaja kopnenih voda na providnost mora, unošenjem suspendovanih čestica tla, one imaju i indirektan uticaj. Unošenjem velikih količina neorganskih materija — soli, prije svega fosfata i nitrata, te vode utiču i na povećanu primarnu i sekundarnu organsku produkciju, što uveliko smanjuje providnost morske vode. Teško se može konstatovati sa sigurnošću koji od ovih dvaju faktora ima dominantniju ulogu u smanjivanju providnosti morske vode na istraživanim pozicijama, s obzirom na to da se ova dva faktora javljaju u međusobnoj kombinaciji.

Najveća providnost u periodu od juna 1966. do maja 1967. godine u Orahovcu je konstatovana u februaru (14,0 m), u Morinju u avgustu (12,0 m), a u uvali Kukuljina u aprilu (15,5 m). Najmanja providnost, za isti period, u Orahovcu je izmjerena u novembru (5,0 m), u Morinju u decembru (4,5 m), kao i u uvali Kukuljina, takođe, u decembru (6,0 m). Amplituda između minimalnih i maksimalnih vrijednosti za navedeni period iznosi u Orahovcu 9,0 m, u Morinju 7,5 m, a u uvali Kukuljina 9,5 m (tab. 1).

U periodu od juna 1967. do maja 1968. godine u Orahovcu je najveća providnost konstatovana u martu (11,0 m), u Morinju (10,5

m) i u uvali Kukuljina (13,0 m) u julu mjesecu. Najmanja providnost za taj period u Orahovcu je konstatovana u aprilu (5,5 m), dok je u Morinjū (5,5 m) i u uvali Kukuljina (6,0 m) izmjerena u septembru. Amplituda između minimalnih i maksimalnih vrijednosti za navedeni period iznosi u Orahovcu 5,5 m, u Morinju 5,0 m, a u uvali Kukuljina 7,0 m (tab. 1).

U pperiodu od juna 1968. do maja 1969. godine najveća providnost konstatovana je u Orahovcu (10,0 m) i Morinju (10,5 m) u oktobru, a u uvali Kukuljina u junu mjesecu (8,5 m). Najmanja providnost, za isti period, na sva tri lokaliteta je konstatovana u decembru i iznosila je u Orahovcu 3,5 m, u Morinju 3,0 m i u uvali Kukuljina 3,5 m. Amplituda između minimalnih i maksimalnih vrijednosti za taj period iznosi u Orahovcu 6,5 m, u Morinju 7,5 m i u uvali Kukuljina 5,0 m (tab. 1).

Prednja analiza je pokazala da je najmanja providnost konstatovana u kasnim jesenjim i u zimskim mjesecima, dok je najveća providnost konstatovana, uglavnom, u ljetnim mjesecima, kada se zbog termokline postiže i minimum primarne produkcije (E r c e g o v i ć, 1949).

Srednje godišnje vrijednosti providnosti, na sva tri lokaliteta, dosta su ujednačene. To se naročito dobro vidi iz prosjeka srednjih vrijednosti iz trogodišnjeg ciklusa (juni 1966. — maj 1969), koji u Orahovcu iznosi 7,47 m, u Morinju 7,82 m i u uvali Kukuljina 7,69 m.

Takođe se zapaža da su amplitude između minimalnih i maksimalnih vrijednosti providnosti, uglavnom, manje od onih koje su našli Z o r e i Z u p a n (1960) u Kaštelanskom zalivu (10,5 m). To je naročito karakteristično za period juni 1967. — maj 1968. godine i juni 1968. — maj 1969. godine, dok su amplitude u periodu juni 1966. — maj 1967. godine na lokalitetima u Orahovcu i uvali Kukuljina približne onima u Kaštelanskom zalivu.

DISKUSIJA

Prirodne nalazišta daganja i kamenica nijesu ravnomjerno rasprostranjena u čitavom Bokokotorskom zalivu. Dagnje se pretežno javljaju u unutrašnjem dijelu Zaliva. Najveća prirodna nalazišta daganja su u Kotorskom zalivu, dok je njihova brojnost u Risanskom zalivu već znatno manja. Kako se ide prema Tivatskom i Hercegovskom zalivu prirodna nalazišta su osjetno rjeđa i njihova naselja malobrojna. Prirodna naselja kamenica su uglavnom zastupljena u Tivatskom i Hercegovskom zalivu i tu se već nalaze na dubini od 0,7 m, dok su u Kotorskom i Risanskom zalivu prirodna nalazišta kamenica vrlo rijetka, a ukoliko ih i ima, nalaze se na dubini od 4 do 12 m.

Gore navedene činjenice ukazuju da pojava daganja i kamenica zavisi od odgovarajućih uslova područja: kamenite ili čvrste podloge, temperature morske vode, priliva kopnenih voda i, u vezi sa tim, od saliniteta, te pojačane proizvodnje biomase planktona, kojima se one hrane.

Obilan nalaz samoniklih daganja i kamenica na nekom području je prvi indikator podesnosti kod izbora terena za njihov industrijski uzgoj, a ispitivanjem takvih terena može se dokazati postojanje gore pomenutih uslova.

Temperaturni faktor u uslovima Bokokotorskog zaliva ima poseban i odlučujući značaj kada se uzme u obzir da u toku kasne jeseni, zime i ranog proljeća temperatura morske vode, u slojevima vode do 2 m, varira od oko 6,70°C do 17°C, a poznato je da je na temperaturi nižoj od 14°C praktično nemoguće dobiti mlađ kamenica. Na osnovu toga možemo konstatovati da je potpuni neuspjeh u hvatanju mlađi kamenica dobrim dijelom i posljedica vrlo niske temperature morske vode. Naime, larve kamenica 15-20 dana žive planktonskim načinom života nošene strujama vode. Nešto pod uticajem tih niskih temperatura vode, a dobrim dijelom zbog preniskog saliniteta, bivaju uništene i tako ne dopijevaju da završe preobražaj i da se prihvate za morsko dno (u našem slučaju na postavljene snopice od trišlje ili česvine).

Ovakve niske temperaturne vrijednosti, uz često jako sniženje saliniteta, uzrokuju visok procenat mortaliteta kamenica, a naročito njene mlađi (II faza). Karakteristično je da su na poziciji u Orahovcu i Morinju sve mlade kamenice na razrijeđenim grančicama (II faza), poslije 6 mjeseci provedenih na eksperimentalnim gajilištima, na svim pletenicama-strukovima od najniže oseke, tj. najnižeg nivoa morske vode pa do 1 m dubine, uginule, tj. da im je mortalitet bio 100%. Idući prema nižim slojevima procenat uginulih se smanjuje. Tako, na dubini između 1,5 do 3 m procenat uginulih iznosio je 40-22%.

Priliv kopnenih voda koje donose hranljive soli, a u isto vrijeme snižavaju salinitet morske vode, izdašan je manje-više u toku cijele godine, dostižući svoj maksimum za vrijeme kasne jeseni, zime i ranog proljeća. To je naročito karakteristično za Kotorski i Risanski zaliv. U neposrednoj blizini eksperimentalnog gajilišta u Orahovcu, na udaljenosti od 200 m, uliva se jedno vrlo jako vrelo — Ljuta, koje je aktivno, čas jače ili slabije, a što zavisi od padavina u jesenjem, zimskom i praoljetnom periodu. Srednji protok ovog vrela iznosi oko 14.000 l/sek., a minimalni, prije nego što potpuno presuši, iznosi oko 1.500 l/sek. Na krajnjem jugu u Kotorskom zalivu, kako smo već vidjeli, uliva se rijeka Škurda i jedan od najjačih submarinskih izvora — Gurdić, koji su aktivni tokom čitave godine. Njihov srednji protok iznosi oko 5.000 l/sek., a minimalni, za vrijeme ljetne sezone, oko 1.000 l/sek. U blizini eksperimentalnog ga-

jilišta u Morinju tokom čitave godine se ulivaju velike količine slatke vode. Tu se nalazi veliki broj potoka, izvora i vrulja, aktivnih tokom čitave godine, dostižući maksimum u periodu od novembra do aprila mjeseca, kada se naglo povećava i njihov broj. Tako, na primjer, samo za dva veća izvora u Morinju koja su aktivna tokom čitave godine, srednji protok iznosi oko 2.000 l/sek, dok je minimalni oko 200 l/sek. U Risanskom zalivu se, takođe, nalazi veći broj vrela i potoka koji nijesu aktivni tokom čitave godine. Takvo je vrelo Sopot sa srednjim protokom oko 5.000 l/sek. (Navedeni podaci su dobijeni iz odjeljenja za vodoprivredu SO Kotor).

Tivatski i Hercegnovski zaliv mnogo su siromašniji prilivom kopnenih voda, što se odražava i na veću ustaljenost slanosti morske vode tokom čitave godine.

Obilan priliv kopnenih voda u Kotorskom i Risanskom zalivu tokom čitave godine, a naročito u periodu od novembra do aprila, uslovlilo je bujan razvitak fito- i zooplanktona kojim se dagnje i kamenice hrane. S obzirom na tu pojavu ova područja odlikuju se više ili manje mutnozelenom bojom morske vode, što uslovljava i njenu slabu providnost.

Priliv kopnenih voda u Bokotorskom zalivu uglavnom zadovoljava tokom čitave godine, a naročito je izdašan, kako smo već vidjeli, u jesenjoj, zimskoj i proljećnoj sezoni. Česta je pojava da za vrijeme ljetne sezone, tj. u toku 3-4 mjeseca, već prema vremenskim prilikama, nastane osjetno pomanjkanje kopnenih voda. No, to ipak nije toliko osjetno kao što je na drugim područjima u Jadranu. Taj nedostatak, ukoliko se u toku godine i pojavi, ne utiče na produženje ciklusa uzgoja kamenica i daganja. Za ova područja je mnogo karakterističniji period od novembra do aprila mjeseca, tj. kada je maksimalan priliv kopnenih voda i to posebno za područja u Kotorskom i Risanskom zalivu. To je razdoblje koje možemo nazvati, u odnosu na kamenice, mrtvom sezonom ili još bolje sezonom stagnacije. Tada se njihovo rastenje znatno usporava ili potpuno prestaje, dok se mortalitet povećava, a što je naročito karakteristično za mlade kamenice (II faza). Baš u tom periodu temperatura morske vode je relativno niska: prosječna srednja temperaturna vrijednost za trogodišnji ciklus od 0,5 do 8 m dubine u Orahovcu iznosi 13,93°C, u Morinju 16,60°C, a u uvali Kukuljina 14,38°C (tab. 14-16). To je bilo veoma nepovoljno za razvoj kamenica, mada je za to vrijeme količina hrane u moru bila znatno povećana. Napominjemo da je u tom periodu i salinitet morske vode takođe smanjen. Tako, na primjer, za taj period (XI-IV) u trogodišnjem ciklusu srednja vrijednost saliniteta u stupcu vode od 0,5 do 8 m iznosila je u Orahovcu 24,26‰, u Morinju 25,23‰ i u uvali Kukuljina 32,85‰. Dug period vremena ima kada je salinitet morske vode u površinskim slojevima od 0 do 1 m iznosio 2,59‰ (X), 0,94‰ (XI), 0,90‰ (IV), 0,40‰ (IX) u Orahovcu, odnosno 2,59‰ (X), 2,77‰ (XI), 0,48‰ (IX), 2,00‰ (X) u

Morinj (tab. 17-19). U »sezoni stagnacije« naročito dolaze do izražaja razlike u tempu rastenja, kao i u mortalitetu između jedinki u pojedinim slojevima. Kamenice koje se nalaze bliže površini znatno više ugibaju od onih koje se nalaze u dubljim slojevima. Tako, na primjer, smrtnost kamenica u sloju vode od 0,5 do 1 m iznosi i do 78%, od 1 do 2 m 53%, a u sloju vode od 2 do 3 m mortalitet je iznosio do 36%. Kod dagnji, u tom pogledu, situacija je sasvim drukčija. Poznato je da dagnje lakše podnose veće oscilacije u salinitetu morske vode, pa im je smrtnost uslijed promjena saliniteta mnogo manja. Znatno manjem procentu smrtnosti kod daganja doprinosi njihova velika vitalnost koja se, pored ostalog, ogleda i u brznoj filtracionoj frekvenciji, koja je za oko 9 puta brža nego kod kamenica, a sljedstveno tome i u znatnoj obilatijem primanju hrane.

Interesantno je razmotriti faktore koji utiču ili bi mogli uticati na promjene sadržaja fosfata u Bokokotorskom zalivu.

Po našem mišljenju ovdje je potrebno istaći jadranske ingresije koje imaju uticaja na hidrografska i biološka svojstva ovog Zaliva. Sudeći po nekim znakovima (npr. gustina populacije sardele) ove ingresije u Zalivu bi mogle uticati i na sadržaj hranljivih soli, a time i na stepen produktivnosti Bokokotorskog zaliva. Utvrđeno je da u Jadranu, a time i u Bokokotorskom zalivu, postoje i višegodišna kolebanja u sadržaju raznih soli. Tako, na primjer, postoji period snižene slanosti od regresije, kao i period povišene slanosti od ingresije, tj. od prodiranja slanije vode iz Mediterana. Vrijeme između dvije uzastopne ingresije, prema nepotpunim podacima, iznosi oko 9 godina. Te ingresije su utvrđene 1875/76, 1912/13, 1930, 1939, 1948/49. i 1957. godine (Ercegović — 1948, Buljan — 1953).

Iz analize podataka o količini hranljivih soli u Jadranu (Buljan, 1953) i u Mediteranu (DANA-Reports) može se pretpostaviti da postoje kolebanja hranljivih soli u odnosu na vode koje dolaze iz Jonskog mora. Tako se pretpostavlja da duboke vode iz tog mora ulaze u Jadran noseći sobom i više hranljivih soli. Ove pojave su dovedene u vezu sa znatnim kolebanjima ulova plave ribe i u Bokokotorskom zalivu (Rijavec, 1967). Isto tako je utvrđeno da se veliki ulov plave ribe u viškom području poklapa sa razdobljem dviju jadranskih ingresija DELI i HVAR (Županović, 1955).

Na osnovu prednjeg može se postaviti hipoteza da je nastupanje jačih ingresija mediteranske vode u Jadran praćeno povećanim količinama sitne plave ribe, vjerovatno kao posljedicom pojačane produkcije planktona, kojim se ona hrani, što je utvrđeno naročito u srednjem i kanalskom dijelu Jadrana, s obzirom na to da povećana biomasa hrane omogućava veći procenat nadživljavanja riblje mlađi (Buljan, 1953). Moglo bi se pretpostaviti da se planktonske populacije u takvim razdobljima bitno povećavaju ne samo u otvorenom Jadranu već i u Bokokotorskom zalivu. Interesantna bi bila opa-

žanja i istraživanja koja bi donijela saznanja o uticaju jadranskih ingresija i na kvantitativnu dinamiku populacija daganja i kame-nica, što bi moglo poslužiti kao dalja potvrda tačnosti gornje pret-postavke.

Jedan od važnih faktora koji utiče na produktivnost Bokoko-torskog zaliva je zeleni pokrivač obalnog dijela Zaliva. Nije potreb-no isticati koliko je blagotvoran uticaj priobalnih šuma, njihovih ot-padaka i svih ostalih organskih proizvoda šume na metabolizam mora (B u l j a n, 1953). Dovoljno je istaći da one indirektno povolj-no utiču na hidrobiološka svojstva pridnenih voda u Zalivu, te na kruženje hranljivih materijala na liniji morski sediment — morska voda. Obilna prisutnost šumskog pokrivača u Boki doprinosi stalno povišenom nivou produktiviteta ovog Zaliva. Najvećim dijelom vode ovog Zaliva su vrlo bogate fosfatima i svojim bogatstvom daleko odskaču čak i od onih područja u Jadraniu koja se smatraju najbo-gatijim po sadržaju hranljivih materija (sjeverozapadni dio Jadrana), a po svojim vrijednostima približavaju se vodama zapadnoga Me-diterana (tab. 9-11).

Veliki broj potoka, rječica, izvora i vrulja u Bokokotorskom zalivu, a naročito u njegovom unutrašnjem dijelu, doprinosi još ve-ćem bogatstvu u sadržaju fosfata i drugih hranljivih soli koje čine vode ovog Zaliva vrlo produktivnim.

Kolebanja pH vrijednosti morske vode na istraživanim pozi-cijama, kao i uočljiva odstupanja od normalnih vrijednosti, možemo objasniti uticajem otpadnih voda koje se u velikim količinama sli-vaju u ovaj Zaliv. Poznato je da se u pojedinim oblastima Boke na-laze razna fabrička postrojenja koja direktno, bez ikakvog prethod-nog prečišćavanja, izbacuju svoje otpadne vode u Zaliv. Tome treba dodati i sve otpadne vode gradskih kanalizacija, tim prije kada se ima u vidu zatvorenost ovog Zaliva i relativno slabo strujanje vode u Zalivu. Sa otpadnim vodama nekih fabrika u Zaliv se slivaju i razne otrovne materije u vrlo velikim koncentracijama i količinama, kao na primjer razne neorganske kiseline (HCl , H_2SO_4), zatim jake baze ($NaOH$) i neke druge otrovne hemijske materije (fenol — C_6H_5OH), što po našem mišljenju takođe utiče na promjenu pH vrijednosti morske vode. S obzirom na to da se u Kotorski zaliv uliva najveća količina otpadnih voda raznih fabričkih postrojenja i gradskih naselja, to je i jasno što su promjene pH u Orahovcu naj-izrazitije. Tu su one uočljive već u maju i, sa manjim prekidima, uočavaju se sve do oktobra. Te razne materije koje se nalaze u ot-padnim vodama, a koje su najčešće i otrovne, nošene strujama raz-nose se po čitavom Bokokotorskom zalivu. Time možemo objasniti promjene pH vrijednosti morske vode i na lokalitetu u Morinju i u uvali Kukuljina. Nije slučajno što se uticaj tih materija na hemizam morske vode odražava baš u ljetnim mjesecima, s obzirom na to da je u tom periodu i priliv kopnenih voda najmanji. U jesenjem, zim-

skom i ranom proljećnom periodu ne osjeća se u tolikoj mjeri uticaj tih materija na promjenu hemizma morske vode u Zalivu, odnosno na promjenu pH vrijednosti morske vode. To je i razumljivo, s obzirom na veliki priliv kopnenih voda i brža strujanja morske vode u to vrijeme godine.

ZAKLJUČAK

Izvršenim analizama konstatovali smo da istraživana područja u Orahovcu i Morinju, ne mogu se smatrati prikladnim za industrijsko-ekonomski uzgoj kamenica, jer, između ostalog, ne ispunjavaju jedan od osnovnih uslova, tj. da kroz jedan duži period, a posebno za vrijeme intenzivnog mriješćenja kamenica, salinitet morske vode površinskih slojeva (0,5-4 m) ne bi smio biti niži od 25‰, ni temperatura niža od 18°C, što je jedan od neophodnih uslova za sigurnu i dovoljnu produkciju mlađi (I faza).

Kako se vidi iz priloženih analiza u periodu od novembra do marta mjeseca temperature morske vode na istraživanim lokalitetima u Bokokotorskom zalivu su relativno niske. U tom periodu su temperature morske vode najčešće ispod 14°C, kada se kamenice intenzivno ne mriješte, pa nijesu niske temperature razlog što se tada ne može hvatati njihova mlađ, tj. larve koje bi prelazile na postavljene snopiće.

Takođe smo konstatovali da je najpovoljniji salinitet za razvoj kamenica od 30 do 33‰, ukoliko je više ili manje stalan, tj. bez većih kolebanja. Nagli pad saliniteta ispod 25‰ za kamenice je kritičan, a na 20‰ postaje smrtonosan.

Isto tako konstatovali smo da se optimalni salinitet za dagnje kreće u granicama od 23 do 28‰, mada one bez nekih vidnijih posljedica mogu podnijeti salinitet čak i ispod 18‰, dok je za njih kritičan onaj ispod 13‰.

Vodene mase Bokokotorskog zaliva odlikuju se više ili manje mutnom zelenkastoplavičastom bojom, što uslovljava da je providnost vode vrlo mala (u toku tri godine prosjek je iznosio svega 7,65 m — tab. 1). Ova pojava nas navodi na konstataciju da se Bokokotorski zaliv odlikuje visokom produkcijom fitoplanktona.

Konstatovali smo za dagnje, ako se uzgajaju na područjima na kojima je salinitet približno ravan normalnim vrijednostima za Jadrana, da im je u tom slučaju znatno slabiji prihvat mlađi (uvala Kukuljina), tako da se na samom području ne mogu obezbijediti dovoljne količine mlađi daganja kod eventualno ekonomskog uzgoja, već se moraju dopremati s drugih, u pogledu saliniteta optimalnih područja.

Vode Bokokotorskog zaliva su vrlo bogate slobodnim fosfatima i u odnosu na vode južnog Jadrana bogatije su tim hranljivim

solima za 6 do 7 puta, što uslovljava visoku produktivnost voda ovog Zaliva.

Na osnovu izvršenih analiza sadržaja hranljivih soli ($P-PO_4$) u morskoj vodi na istraživanim područjima konstatovali smo sljedeće:

— Zona A (Morinj) odlikuje se visokim stepenom produkcije kao trajnom pojavom, a i geomorfološka konfiguracija morskog dna omogućava eksploataciju ovog područja putem plutajućih i, djele-mično, stacioniranih parkova za industrijski uzgoj daganja.

Zona B (Orahovac) odlikuje se nešto nižim sadržajem fosfata u odnosu na prethodnu zonu. I ova zona odlikuje se visokim stepenom produkcije kao trajnom pojavom. Perspektivno bi se mogao povećati povoljan uticaj kopna pojačanim pošumljavanjem sjevero-istočnog obalnog dijela kopna ove zone. Ova zona je vrlo pogodna za uzgoj daganja po tipu plutajućih parkova.

— Zona C (uvala Kukuljina) je, po našim ocjenama, srednjeg produktiviteta. Područja ove zone sa svojim plitkim uvalama (Kukuljina i Krtoljska) pružaju vrlo povoljne uslove za industrijski uzgoj dagnji i kamenica po tipu stacioniranih parkova.

VI ELEMENTI ISHRANE

(KVANTITATIVNI SASTAV FITOPLANKTONA)

U prethodnim poglavljima isticali smo količinu hrane kao jedan od najvažnijih uslova bržeg rastenja, a analogno tome i povećanja posebno mekanog tijela ovih organizama u užem smislu, a takođe od uticaja i na dinamiku populacije *Ostrea edulis* i *Mytilus galloprovincialis* u širem smislu. Iako prvobitno analiza elemenata ishrane nije bila predviđena u okviru ovih naših istraživanja, gornji razlog nas je naveo da se bar sumarno dotaknemo i ove problematike.

U ovom radu iznijećemo pregled kvantitativne dinamike fitoplanktona predstavljenog samo višim sistemskim kategorijama, koje smo našli analizom uzoraka vode sa istraživanih pozicija i to po mjesecima u jednogodišnjem aspektu.

1. MATERIJAL I METODIKA

Ovaj dio istraživanja je započet jula 1966. godine, a završen juna 1967. godine.

Materijal je sakupljen mjesečno na sva tri lokaliteta (Orahovac, Morinj i uvala Kukuljina), tj. na istim pozicijama gdje su vršena hidrografska mjerenja i opažanja. Jedan od daljih razloga da se ova istraživanja usmjere na priobalni pojas jeste taj, što su tu lo-

cirani eksperimentalni parkovi za uzgoj daganja i kamenica i što se ovo područje odlikuje velikom dinamikom hidrografskih svojstava, a prema tome i jasno izraženom sezonskom dinamikom fitoplanktona.

Osim toga, vrlo oskudnim dosadašnjim istraživanjima fitoplanktona Bokokotorskog zaliva, bio je obuhvaćen uglavnom središnji odnosno dublji dio Bokokotorskog zaliva.

Uzorci morske vode za fitoplanktonske analize uzimani su po dubinskim slojevima od 0,5, 2, 4 i 8 m, i to pomoću crpca tipa HY-DROBIOS. Fitoplanktonski materijal fiksiran je neutralizovanim 2,5% formalinom u flašicama od 250 cm³.

Obrada materijala izvršena je metodom 24-časovne sedimentacije i brojanja po UTERMÖHL-u upotrebom specijalnog plankton-mikroskopa »OPTON«.

Rezultati su izraženi brojem ćelija na litar vode i procentualnim učešćem fitoplanktonskih grupa, i to za svaki nivo pojedinačno.

2. REZULTATI

Tokom ovih istraživanja konstatovali smo zaista veliko bogatstvo fitoplanktona u priobalnom pojasu Bokokotorskog zaliva kako u kvantitativnom tako i u kvalitativnom pogledu.

Mjesečnim analizama u toku jedne godine uspjeli smo identifikovati ukupno 43 roda u okviru 4 klase.

Diatomeje koje predstavljaju najznačajniju ulogu u primarnoj produkciji zastupljene su sa 20 rodova, od čega na penate otpada 13, a na centrice 7 rodova. Dinoflagelati učestvuju sa 13, kokolitineje sa 8, a silikoflagelati su zastupljeni samo sa 2 roda.

Na sva tri istraživana područja, kao cjelini, u toku jula mjeseca 1966. godine procentualni odnos fitoplanktonskih grupa se pokazao dosta ujednačenim. Slična situacija je i u toku avgusta mjeseca, samo što se ovaj mjesec odlikuje znatno većim brojem ćelija i već se tu uočavaju razlike u produkciji po pojedinim slojevima, bez obzira što su nivoi na kojima su uzimani uzorci relativno malo udaljeni jedan od drugoga. Na sva tri lokaliteta u toku jula i avgusta najproduktivniji je bio nivo na 2 m. Najslabija produkcija u toku ova dva mjeseca konstatovana je u sloju vode na 8 m, i to naročito na lokalitetu u uvali Kukuljina. Minimalna prosječna produkcija u svim slojevima ukupno uzeta u toku jula konstatovana je u uvali Kukuljina, a u avgustu u Orahovcu, dok je najproduktivnije područje bilo u Morinju (tab. 30, 31).

Iako su u julu mjesecu procentualni odnosi fitoplanktonskih grupa pokazali međusobno približno podjednake vrijednosti, već u avgustu diatomeje se ipak izdvajaju većim procentualnim učešćem od ostalih grupa. Ova pojava sve jače dolazi do izražaja krajem ljet-

ne sezone, a još više se potencira u toku jeseni, kada je procentualna zastupljenost diatomeja najveća.

Na lokalitetu u Orahovcu procentualno učešće diatomeja u odnosu na cjelokupnu masu fitoplanktona u julu iznosi 41,90%, u avgustu 56,21%, u septembru 90,86%, u oktobru 93,18%, u novembru 96,20%, u decembru 93,30%, u januaru 93,26%, u februaru 92,81%, u martu 79,93%, u aprilu 31,83%, u maju 74,11% i u junu 77,13%. Sličan procentualni odnos je i na lokalitetima u Morinju i u uvali Kukuljina. Kvantitativni maksimum diatomeja ostvaren je u oktobru i novembru mjesecu (tab. 33, 34).

Tab. 29

Prosječna godišnja fitoplanktonska produkcija po nivoima istraživanih pozicija

ORAHOVAC:

Dub. u met.	Diatomeae		Dinoflagellatae		Coccolithineae		Silicoflagellatae		Prosječni ukupni br. ćelija/l
	Broj ćelija/l	%	Broj ćelija/l	%	Broj ćelija/l	%	Broj ćelija/l	%	
0,5	12183	86,42	1109	7,87	805	5,71	—	—	14.097
2	19946	89,37	1113	4,99	1204	5,39	56	0,25	22.319
4	13513	86,65	1078	6,91	976	6,26	28	0,18	15.595
8	12977	86,29	584	3,89	1428	9,49	49	0,33	15.038
Svega	58619	87,43	3884	5,79	4413	6,58	133	0,20	67.049

MORINJ:

0,5	6072	72,93	1088	13,07	1162	13,96	3	0,04	8.325
2	28819	93,75	822	2,68	1071	3,48	28	0,09	30.740
4	29194	94,16	724	2,34	1064	3,43	21	0,07	31.003
8	15692	90,90	605	3,51	948	5,49	18	0,10	17.263
Svega	79777	91,35	3239	3,71	4245	4,86	70	0,08	87.331

UVALA KUKULJINA:

0,5	18456	90,23	1046	5,12	945	4,62	7	0,03	20.454
2	21189	92,47	578	2,52	1144	4,99	3	0,02	22.914
4	27811	94,94	525	1,79	941	3,21	18	0,06	29.295
8	14494	88,95	739	4,54	1057	6,49	3	0,02	16.293
Svega	81950	92,12	2888	3,25	4087	4,59	31	0,04	88.956

Kako se iz prethodnog vidi, diatomejska vegetacija ukupno uze-
to u toku čitave godine pokazuje izrazitu dominaciju nad ostalim
fitoplanktonskim skupinama. Od sva tri lokaliteta u toku cjelokupnog
istraživanog perioda, uvala Kukuljina se pokazala kao najproduktiv-
nija, gdje diatomeje prosječno u toku godine u odnosu na cjelokup-
nu fitoplanktonsku masu učestvuju sa 92,12%. Zatim slijedi područje
Morinja sa 91,35% i, najzad, područje Orahovca sa 87,43%. Na lo-
kalitetu u Orahovcu prosječni godišnji maksimum diatomeja kon-
statovan je u sloju vode na 2 m, dok je u Morinju i uvali Kukuljina
konstatovan u sloju vode na 4 m, što znači da ipak postoje razlike
u količini biomase. Tako, na primjer, u sloju vode na 2 m u jednom
litru vode u Orahovcu konstatovano je prosječno godišnje 19.947 će-
lija, u Morinju u sloju vode na 4 m 29.195 ćelija i u uvali Kuku-
ljina, takođe na dubini od 4 m, 27.811 ćelija (tab. 29).

Karakteristično je da je površinski sloj vode na 0,5 m, priobal-
nog unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva, pokazao najslabiju pro-
dukciju, a što je naročito došlo do izražaja u toku pojedinih jesenjih
i zimskih mjeseci. Tako je produkcija sloja od 0,5 m, u odnosu na
cjelokupnu količinu diatomeja čitavog stupca vode od 0,5 do 8 m,
procenutalno iznosila u Orahovcu u oktobru mjesecu 10,07%, u no-
vembru 3,48%, u decembru 23,13%, u januaru 2,34%, u februaru
8,81% i u martu 12,20% (tab. 33-38).

Ova pojava se još više ispoljava u priobalnom području Mo-
rinja. Ovdje čak znatno slabiju produktivnost površinskog sloja (0,5
m) vidimo tokom čitave godine. Tako je procenutalna zastupljenost
diatomeja u avgustu iznosila 3,87%, u septembru 10,56%, u oktobru
2,09%, u novembru 3,69%, u decembru 8,86%, u januaru 11,00%
i u februaru 35,31% (tab. 31-37).

Ovu smanjenu produkciju diatomeja površinskog sloja (0,5 m)
možemo objasniti uticajem kopnenih voda. Velike mase slatke vode,
kao lakše, zadržavale su se u gornjim slojevima i snažno su djelovale
na sniženje saliniteta, a time i na smanjivanje produktivnosti tog
sloja. Na lokalitetu u Orahovcu, u vremenu od oktobra do marta
mjeseca, prosječni salinitet površinskog sloja (0,5 m) je iznosio
10,42%, a u Morinju 10,97%.

Međutim, uvala Kukuljina nije u tolikoj mjeri izložena uticaju
kopnenih voda, te je prosječna godišnja vrijednost saliniteta površin-
skog sloja (0,5 m) na tom području za oko 3,5 puta veća od vrijed-
nosti saliniteta na odgovarajućem nivou u Orahovcu i Morinju (tab.
17-19). Ta pojava, svakako, uslovljava kvantitet produkcije diato-
meja. Na primjer, prosječni godišnji broj ćelija u jednom litru vode
u uvali Kukuljina (18.456) u sloju vode na 0,5 m skoro je za 50%
veći nego u odgovarajućem sloju u Orahovcu (12.183), i za više od
tri puta od istog sloja u Morinju — 6.072 (tab. 29).

Dajemo pregled najvažnijih srednjih mjesečnih vrijednosti abi-
otskih i biotskih faktora na istraživanim lokalitetima:

Tab. 30
Juli 1966.

Loka- litet	Dub. u met.	T ^o C	Sal. ‰	O ₂ ml/l	O ₂ % ₀	pH	P-PO ₄ mg/t	Prov. u met.	Fito- plank. ćel./l	Fito- plank- ton % ₀
Ora- hovac	0,5	27,90	28,86	6,89	144,14	7,95	3,81		7.854	23,11
	2	25,70	32,41	5,42	108,40	8,05	4,09	8,5	9.240	27,19
	4	23,10	34,22	5,21	101,95	8,30	5,17		8.022	23,61
	8	20,50	35,44	5,20	96,83	8,28	8,45		8.862	26,09
Morinj	0,5	24,45	29,58	6,00	116,50	8,30	8,86		8.526	25,47
	2	25,00	32,29	6,10	120,55	8,25	9,15	8,0	8.568	25,59
	4	23,55	32,77	5,16	102,99	8,20	4,72		8.484	25,36
	8	25,50	35,62	5,26	107,56	8,35	5,03		7.896	23,58
Uvala Kuku- ljina	0,5	25,40	35,75	4,97	101,63	8,30	2,25		6.594	28,20
	2	25,20	35,93	4,40	89,97	8,26	2,63	6,0	6.678	28,54
	4	24,10	35,99	4,30	85,82	8,28	4,81		5.124	21,90
	8	21,80	36,80	4,00	76,92	8,28	3,02		4.998	21,36

Tab. 31
Avgust 1966.

Ora- hovac	0,5	24,90	33,55	6,14	125,56	7,43	3,00		5.376	17,85
	2	24,80	34,36	6,04	123,51	7,50	3,86	11,0	8.862	29,42
	4	23,85	35,84	6,67	133,13	7,63	2,36		11.382	37,79
	8	24,55	37,16	6,83	139,67	8,02	8,37		4.494	14,94
Morinj	0,5	24,75	29,13	6,25	123,52	8,20	11,80		10.920	10,65
	2	24,50	35,93	6,14	125,56	8,15	13,07	12,0	40.446	39,43
	4	23,80	36,65	5,30	105,78	8,22	3,65		30.324	29,57
	8	24,50	36,98	5,25	104,79	8,20	5,15		20.874	20,35
Uvala Kuku- ljina	0,5	25,60	37,61	5,49	112,26	8,25	1,72		16.884	29,35
	2	25,50	37,47	5,31	108,58	8,22	2,43	11,0	17.178	30,09
	4	23,50	37,70	5,59	109,39	8,31	6,43		14.364	25,14
	8	19,50	37,52	5,30	98,14	8,29	1,50		8.694	15,22

Tab. 32

Septembar 1966.

Loka- litet	Dub. u met.	T°C	Sal. ‰	O ₂ ml/l	O ₂ %	pH	P-PO ₄ mg/t	Prov. u met.	Fito- plank. ćel./l	Fito- plank- ton %
Ora- hovac	0,5	23,50	19,92	8,37	150,81	7,98	1,07		98.196	60,24
	2	22,30	31,44	6,15	115,60	7,50	5,36	11,0	27.846	17,08
	4	21,55	33,51	6,09	117,11	7,82	2,14		14.406	8,85
	8	20,25	32,79	6,25	116,39	7,95	3,65		22.544	13,83
Morinj	0,5	22,55	23,31	7,96	149,34	7,95	12,23		22.050	11,41
	2	21,35	34,96	6,71	127,08	7,80	9,01	11,0	61,152	31,89
	4	21,00	33,78	6,43	121,79	7,86	4,29		68.082	35,59
	8	21,20	36,17	6,12	115,90	7,94	3,43		40.446	21,11
Uvala Kuku- ijina	0,5	24,00	35,41	5,60	111,77	7,81	5,79		37.506	36,24
	2	24,25	37,03	5,78	115,36	8,16	1,07	11,5	29.022	28,04
	4	22,95	37,84	5,48	107,24	8,17	1,07		26.334	25,44
	8	22,00	37,84	5,20	100,00	8,21	—		10.626	10,28

Tab. 33

Oktobar 1966.

Ora- hovac	0,5	13,80	2,59	8,34	114,56	7,63	9,01		14.700	10,22
	2	19,60	28,31	7,54	137,09	7,50	3,21	6,0	55.608	38,60
	4	21,00	33,73	6,65	125,94	7,79	5,79		38.892	26,99
	8	21,25	35,90	6,65	125,94	8,10	7,29		34.860	24,19
Morinj	0,5	15,20	2,59	7,79	110,49	7,75	6,86		6.762	2,42
	2	19,90	28,77	7,07	128,54	7,80	3,65	6,0	98.616	35,32
	4	20,60	34,45	6,70	126,80	7,79	6,18		97.316	34,85
	8	20,80	34,54	6,02	114,01	8,00	13,30		76.538	27,41
Uvala Kuku- ljina	0,5	21,90	27,50	5,55	101,83	7,85	7,53		22.008	12,15
	2	22,10	32,29	5,49	103,19	7,87	3,65	8,0	29.526	16,27
	4	22,20	33,55	5,48	105,38	7,77	3,65		108.570	59,85
	8	22,95	35,81	5,03	98,43	8,15	6,22		21.294	11,73

Tab. 34

Novembar 1966.

Loka- litet	Dub. u met.	T ⁰ C	Sal. ‰	O ₂ ml/l	O ₂ ‰	pH	P-PO ₄ mg/t	Prov. u met.	Fito- plank. čel./l	Fito- plank- ton ‰
Ora- hovac	0,5	13,75	0,94	8,09	111,58	8,11	10,08		6.048	3,65
	2	20,40	29,76	5,88	106,90	8,14	6,22	5,0	76.902	46,41
	4	20,85	30,25	6,21	115,00	8,05	9,87		40.782	24,61
	8	19,85	17,25	7,39	122,14	8,28	3,00		41.958	25,33
Morinj	0,5	13,40	2,77	7,82	104,82	8,18	6,34		8.148	4,30
	2	18,30	23,71	7,01	120,24	8,15	6,84	7,5	71.694	37,66
	4	19,20	19,38	6,78	113,94	8,20	11,58		97.146	51,03
	8	21,30	35,44	6,73	127,46	8,22	8,15		13.356	7,01
Uvala Kuku- ljina	0,5	18,90	31,38	5,65	100,00	7,91	7,94		74.172	18,56
	2	20,25	31,69	5,53	100,62	8,05	6,86	6,5	126.630	31,69
	4	21,50	34,27	5,27	99,81	8,10	3,00		128.562	32,17
	8	21,30	34,54	5,28	98,32	8,10	4,92		70.224	17,58

Tab. 35

Decembar 1966.

Ora- hovac	0,5	10,80	16,49	7,18	97,68	8,25	7,51		14.364	22,03
	2	12,90	19,05	6,85	100,73	8,19	6,01	5,5	24.990	38,35
	4	14,45	16,62	7,00	102,94	8,15	11,80		16.254	24,93
	8	14,85	22,90	6,66	106,56	8,20	7,94		9.576	14,69
Morinj	0,5	11,70	6,96	7,62	99,60	8,12	6,65		4.578	9,12
	2	12,20	17,88	7,39	106,79	8,07	3,22	4,5	23.478	46,80
	4	16,40	25,25	6,40	105,78	8,10	11,58		9.786	19,51
	8	17,55	26,51	6,01	103,08	8,13	5,73		12.324	24,57
Uvala Kuku- ljina	0,5	14,20	30,97	6,12	100,32	8,05	1,29		42.084	32,97
	2	14,25	30,39	6,13	100,49	8,18	4,29		23.520	18,44
	4	15,45	30,66	6,14	102,32	8,20	0,43		26.922	21,09
	8	17,00	30,88	5,86	101,03	8,21	5,36		35.112	27,50

Tab. 36

Januar 1967.

Loka- litet	Dub. u met.	T ^o C	Sal. ‰	O ₂ ml/l	O ₂ %	pH	P-PO ₄ mg/t	Prov. u met.	Fito- plank. čel./l	Fito- plank- ton %
Ora- hovac	0,5	9,60	6,24	5,84	82,25	8,20	13,94		2.688	3,24
	2	11,00	28,59	6,38	98,91	8,20	2,36	7,0	32.634	39,38
	4	11,50	31,42	7,10	110,07	8,20	3,43		23.184	27,98
	8	15,25	31,65	8,55	142,50	8,21	1,50		24.360	29,40
Morinj	0,5	10,00	8,64	7,52	97,03	8,20	7,51		11.676	14,41
	2	9,60	22,72	7,02	103,23	8,18	3,87	8,0	31.579	38,98
	4	13,45	29,58	6,47	104,47	8,05	3,65		28.938	35,72
	8	13,80	29,61	6,15	100,81	8,05	4,93		8.820	10,89
Uvala Kuku- ljina	0,5	11,20	34,40	6,55	102,50	8,20	6,65		15.372	25,99
	2	11,25	35,35	6,29	98,43	8,17	8,37	9,5	11.550	19,55
	4	12,20	34,58	6,13	97,73	8,15	8,15		19.614	33,16
	8	13,10	35,99	5,93	97,21	8,14	6,86		12.600	21,30

Tab. 37

Februar 1967.

Ora- hovac	0,5	8,20	24,38	6,87	95,94	8,10	5,58		3.864	10,03
	2	10,60	34,94	6,78	106,10	8,12	2,36	14,0	7.098	18,43
	4	11,00	35,44	6,81	106,46	8,22	3,22		16.800	43,62
	8	13,70	36,98	6,71	112,20	8,20	3,00		10.752	27,92
Morinj	0,5	10,60	33,91	6,35	99,37	8,20	2,36		15.414	34,21
	2	10,75	37,61	6,36	99,53	8,24	7,29	10,0	8.946	19,85
	4	11,80	35,26	6,45	103,20	8,15	1,72		13.986	31,03
	8	11,40	36,17	6,44	100,78	8,19	0,86		6.720	14,91
Uvala Kuku- ljina	0,5	11,35	37,43	6,15	96,24	8,11	4,08		12.852	35,05
	2	11,65	35,81	6,17	98,72	8,19	6,86	8,0	8.064	21,99
	4	11,65	37,61	6,10	97,60	8,09	6,65		5.418	14,77
	8	11,70	37,61	6,12	97,92	8,09	7,08		10.332	28,19

Tab. 38

Mart 1967.

Loka- litet	Dub. u met.	T ^o C	Sal. ‰	O ₂ ml/l	O ₂ % ₀	pH	P-PO ₄ mg/t	Prov. u met.	Fito- plank. čel./l	Fito- plank- ton % ₀
Ora- hovac	0,5	11,90	3,91	7,61	99,47	8,18	—		2.814	12,81
	2	10,80	19,61	6,71	93,84	8,18	7,72	7,0	5.838	26,57
	4	11,90	26,17	6,54	99,39	8,09	2,14		7.434	33,86
	8	13,40	30,86	6,10	98,38	8,20	0,64		5.880	26,76
Morinj	0,5	11,10	3,64	6,62	84,76	8,16	1,93		4.536	18,68
	2	12,20	11,49	6,57	89,14	8,12	4,08	9,0	4.998	20,58
	4	12,60	29,76	6,43	103,70	8,12	2,14		4.578	18,86
	8	13,20	33,93	6,16	100,95	8,18	4,28		10.164	41,88
Uvala Kuku- ljina	0,5	11,90	15,10	6,39	88,75	8,10	5,58		2.730	14,34
	2	12,00	21,74	6,70	96,82	8,12	2,79	8,0	6.384	33,56
	4	12,10	31,44	6,24	99,04	8,10	4,08		5.418	28,47
	8	12,10	34,20	6,30	100,80	8,05	2,79		4.494	23,63

Tab. 39

April 1967.

Ora- hovac	0,5	14,10	5,97	8,12	111,53	8,10	7,51		4.200	32,16
	2	13,80	25,63	6,70	106,01	8,10	5,15	8,0	3.192	24,43
	4	14,00	31,38	7,06	115,73	8,00	6,43		2.352	18,00
	8	14,10	32,86	6,47	108,19	8,05	1,93		3.318	25,41
Morinj	0,5	14,90	4,13	7,71	109,36	8,11	—		2.562	20,27
	2	14,20	29,05	6,66	109,18	8,15	2,14	9,0	5.292	41,86
	4	13,90	33,55	6,55	109,53	8,15	6,43		2.982	23,58
	8	14,00	34,67	6,69	111,87	8,20	0,86		1.806	14,29
Uvala Kuku- ljina	0,5	17,50	23,30	6,32	106,93	8,13	7,94		3.360	18,92
	2	15,00	33,30	6,40	109,96	8,18	1,50	15,0	5.250	29,55
	4	14,50	34,85	6,33	105,85	8,08	2,14		2.562	14,42
	8	14,25	36,80	6,44	107,69	8,05	3,00		6.595	37,11

Tab. 40
Maj 1967.

Loka- litet	Dub. u met.	T ^o C	Sal. ‰	O ₂ ml/l	O ₂ % /o	pH	P-PO ₄ mg/t	Prov. u met.	Fito- plank. ćel./l	Fito- plank- ton % /o
Ora- hovac	0,5	18,70	7,09	6,86	106,52	8,06	12,23		3.948	19,63
	2	16,05	31,24	6,49	110,00	7,85	4,29	8,0	5.040	25,05
	4	15,50	33,64	6,32	108,59	8,11	3,00		2.394	11,89
	8	14,80	34,49	6,31	108,41	8,25	4,08		8.736	43,43
Morinj	0,5	15,20	10,63	7,28	106,27	7,95	2,79		1.466	9,86
	2	15,60	32,56	6,47	114,51	8,05	5,36	10,0	5.670	38,15
	4	15,20	32,38	6,36	106,00	8,10	—		3.822	25,71
	8	14,80	34,63	6,02	103,43	8,23	6,65		3.906	26,28
Uvala Kuku- ljina	0,5	18,70	32,29	6,44	113,98	7,89	6,65		8.022	38,19
	2	18,00	33,40	6,04	111,02	8,00	4,50	7,0	2.772	13,19
	4	17,30	35,26	6,13	110,84	8,12	4,08		3.948	18,79
	8	15,80	36,08	5,97	105,66	8,20	3,43		6.266	29,83

Tab. 41
Juni 1967.

Ora- hovac	0,5	21,50	18,80	6,24	108,71	7,86	7,08		5.124	19,65
	2	19,40	33,93	6,13	113,51	7,93	1,29	8,0	10.584	40,58
	4	18,60	34,56	6,20	114,81	7,90	3,00		5.250	20,13
	8	18,00	33,51	6,14	112,86	8,16	6,43		5.124	19,64
Morinj	0,5	21,15	26,17	6,17	111,57	7,90	7,08		3.276	14,48
	2	18,70	27,16	6,35	110,62	8,02	6,65	9,0	8.442	37,30
	4	18,00	31,76	5,81	101,92	8,11	2,79		6.594	29,12
	8	17,50	33,12	5,79	104,70	8,19	0,86		4.326	19,10
Uvala Kuku- ljina	0,5	21,40	35,37	5,77	109,28	7,95	3,22		3.864	18,19
	2	21,40	35,37	5,99	113,44	7,80	3,65	7,0	8.400	39,52
	4	20,90	35,46	5,09	96,40	8,13	2,57		4.704	22,14
	8	19,80	36,36	5,16	96,08	8,16	2,71		4.284	20,15

Kako smo iz prethodnog vidjeli, diatomejska vegetacija tokom ljetnih mjeseci (VII-IX) dominira nad ostalim grupama. Isto tako, analizirajući diatomejsku vegetaciju na sva tri istraživana područja u cjelini, vidimo da su u septembru diatomeje kvantitativno i do 13 puta više zastupljene nego u julu. Karakteristično je da je u Orahovcu u julu bilo u sloju vode na 0,5 m svega 2.772 ćelije na litar, a u septembru, na istoj toj dubini i lokalitetu, bilo je 90.510 ćelija na litar. Slična je situacija i u Morinju gdje je brojčana zastupljenost diatomeja na litar vode porasla za oko 10 puta. Nešto manje ekstremne razlike konstatovali smo u uvali Kukuljina (tab. 30-32).

Što se tiče procentualne zastupljenosti diatomeja u odnosu na cjelokupnu fitoplanktonsku masu u periodu od jula do septembra stanje je bilo sljedeće: u Orahovcu diatomeje su učestvovala sa 62,99%, u Morinju sa 71,16% i u uvali Kukuljina sa 72,82% (graf. 10).

Tokom ljetne sezone penatne diatomeje pokazale su izrazitu dominaciju nad centričnim.

Za vrijeme jesenje sezone (X-XII) u priobalnom pojasu Boke cvjetala je bogata planktonska vegetacija, koja je po broju, a naročito po masi zastupljenih vrsta, pokazivala izrazito diatomejski karakter. Tokom ove sezone diatomeje dostižu maksimum svoga nastupanja, jer je jesenji aspekt fitoplanktonske vegetacije skoro isključivo diatomejski. Procvat diatomeja dostigao je maksimum na nivou od 4 m dubine na lokalitetu u uvali Kukuljina, gdje je litar vode sadržavao 126.252 ćelije, a to je 98,20% u odnosu na cjelokupnu fitoplanktonsku masu toga nivoa. Neznatno manji broj registrovan je na 2 m istog lokaliteta. Na lokalitetu u Morinju njihovo učešće je 97,04%, ali broj diatomejskih ćelija ne prelazi 100.000 na litar. Lokalitet u Orahovcu bio je nešto siromašniji od prva dva i tu je broj ćelija na litar dostigao maksimum na nivou od 2 m (74.088).

Svi ovi maksimumi ostvareni su u novembru mjesecu, a to je ujedno u vrijeme maksimalnog nastupanja fitoplanktona uopšte, čiji gro čine penatne diatomeje.

Učešće centričnih diatomeja u ukupnoj fitoplanktonskoj masi je neznatno, i kreće se od 0,11 do maksimalno 7,94%.

Što se tiče vertikalne distribucije, kao i obično, najproduktivniji je stubac vode od 2 do 4 m.

Površinski slojevi vode (0,5 m) unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva pokazali su najslabiju produkciju tokom jeseni, što je svakako povezano sa velikim prilivom slatke vode. Svakako da sa velikim oscilacijama saliniteta stoji u vezi i kvantitet produkcije, koji je na 0,5 m na lokalitetu u uvali Kukuljina 9 do 12 puta veći od produkcije u odgovarajućim dubinama na lokalitetima u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva, koji su zahvaćeni tokom ove sezone velikim kolebanjem slanosti mora.

Karakteristično je da i zimsku sezonu takođe karakteriše izražita dominacija diatomejske vegetacije, mada po kvantitetu daleko zaostaje iza jesenje. Tokom zimskih mjeseci priobalni pojas na lokalitetu u Orahovcu i Morinju pokazao se je produktivnijim od odgovarajućeg pojasa u uvali Kukuljina. Tako je produkcija diatomeja na lokalitetima u Orahovcu i Morinju bila skoro za jednu četvrtinu veća od produkcije u uvali Kukuljina, za razliku od jesenje sezone, kada je uvala Kukuljina bila daleko produktivnija od obalnog područja u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva. U toku zimske sezone (I-III) u ukupnoj fitoplanktonskoj masi diatomeje učestvuju sa 91,09⁰/₀ u Orahovcu, sa 88,74⁰/₀ u Morinju i sa 86,32⁰/₀ u uvali Kukuljina. I u ovom periodu najveći broj diatomeja konstatovan je u sloju vode od 2 do 4 m, a najmanji u sloju vode na 0,5 m. Za razliku od jeseni, kada su centrične diatomeje uzimale vrlo malo učešća u primarnoj produkciji, u toku zime one dostižu puni procvat i u ukupnoj planktonskoj masi čine u Orahovcu 33,93⁰/₀, u Morinju 36,28⁰/₀ i u uvali Kukuljina 40,82⁰/₀.

U periodu od aprila do juna konstatovali smo najslabiju produkciju diatomeja. Iako kvantitativno malobrojne, one ipak zauzimaju najveće procentualno učešće u ukupnoj fitoplanktonskoj masi. Izuzetak u tom pogledu čini područje u Orahovcu, i to u aprilu mjesecu, kada se procentualno najviše javljaju Coccolithineae (57,56⁰/₀). U toku proljetne sezone (IV-VI) u ukupnoj fitoplanktonskoj masi diatomeje učestvuju u Orahovcu sa 66,12⁰/₀, u Morinju sa 68,84⁰/₀ i u uvali Kukuljina sa 54,64⁰/₀ (tab. 39-41, graf. 13-16).

U toku pojedinih mjeseci proljetne sezone, u odnosu na cjelokupnu fitoplanktonsku masu za sva tri lokaliteta zajedno, u aprilu diatomeje učestvuju sa 55,07⁰/₀, u maju sa 56,85⁰/₀ i u junu sa 72,51⁰/₀. U toku ove sezone najveći broj diatomeja je uglavnom konstatovan u sloju vode na 2 m, a najmanji u sloju vode od 4 do 8 m (graf. 17-20).

Vegetacija dinoflagelata na sva tri lokaliteta najjače je izražena u ljetnim mjesecima, i to sa neujednačenim ritmom. Oni su dostigli maksimum svog nastupanja pri temperaturi mora iznad 20°C. Najmanja produkcija dinoflagelata je konstatovana u periodu od oktobra do februara mjeseca, tj. u jesenjim i zimskim mjesecima (tab. 30-41).

U toku ljeta najmanja produkcija dinoflagelata je konstatovana u sloju vode od 8 m, a najveća u sloju vode od 0,5 do 2 m gdje dinoflagelati sačinjavaju više od polovine cjelokupne fitoplanktonske mase. Dominantno mjesto u kvantitativnoj seriji dinoflagelatnih rodova zauzimaju *Prorocentrum*, koji za vrijeme ljetne sezone u najproduktivnijem nivou sačinjava oko 30⁰/₀ cjelokupne fitoplanktonske vegetacije.

Karakteristično je da sa nastupanjem prvih jesenjih dana pa sve do kraja zime naglo opada produkcija dinoflagelata, i to ne samo

u kvantitativnom, već i u kvalitativnom pogledu, tj. po broju vrsta (tab. 33-38).

U toku jeseni (X-XII) u ukupnoj fitoplanktonskoj masi dinoflagelati učestvuju u Orahovcu sa 1,85⁰%, u Morinju sa 0,64⁰% i u uvali Kukuljina sa 0,53⁰%. Procenatualna zastupljenost dinoflagelata u toku jeseni za sva tri lokaliteta zajedno iznosi u oktobru 0,98⁰%, u novembru 0,63⁰% i u decembru 1,36⁰%. Najproduktivniji sloj u toku ove sezone u oktobru mjesecu u Orahovcu i Morinju je bio na 2 m, dok je u uvali Kukuljina bio na 0,5 m; u novembru mjesecu, na sva tri lokaliteta, najproduktivniji sloj je bio na 2 m, dok u decembru u Orahovcu je bio na 4 m, u Morinju na 8 m i u uvali Kukuljina na 0,5 m.

U toku zime (I-III) učešće dinoflagelata u primarnoj produkciji svedeno je na minimum. Najslabija produkcija na sva tri lokaliteta konstatovana je u januaru mjesecu, a najveća u martu.

Primarna produkcija proljetne sezone se odlikuje većim učešćem dinoflagelata. Naročito se u tom pogledu ističe uvala Kukuljina. U ovom periodu (IV-VI) najslabiju produkciju dinoflagelata na sva tri lokaliteta konstatovali smo u aprilu (10,14⁰%), a najveću u maju (26,72⁰%), dok se u junu opet smanjuje na 17,28⁰%. Prosječna zastupljenost dinoflagelata u ovom periodu u Orahovcu iznosi 11,76⁰%, u Morinju 10,40⁰% i u uvali Kukuljina 32,05⁰%.

U odnosu na cjelokupnu fitoplanktonsku masu dinoflagelati prosječno godišnje učestvuju u Orahovcu sa 5,79⁰%, u Morinju sa 3,71⁰% i u uvali Kukuljina sa 3,25⁰% (tab. 29). Iz izloženog vidimo da je lokalitet u Orahovcu najproduktivniji, a zatim slijede Morinj i uvala Kukuljina, što je sasvim obratno u odnosu na produkciju diatomeja.

U toku ljetne sezone vegetacija kokolitineja uzima većeg učešća u primarnoj produkciji. Maksimum je ostvaren u julu mjesecu, i to na sva tri lokaliteta (34,85⁰%) — tab. 30. Njihovu minimalnu produkciju smo konstatovali u septembru (2,50⁰%), dok je njihovo procentualno učešće u avgustu iznosilo 5,91⁰%.

U periodu od oktobra do decembra mjeseca procentualna zastupljenost kokolitineja u Orahovcu je iznosila 3,37⁰%, u Morinju 2,12⁰% i u uvali Kukuljina 1,22⁰%. Ovaj period je karakterističan po slabijoj produkciji kokolitineja u odnosu na ljetnu sezonu. To se najbolje vidi iz odnosa broja ćelija, a ne toliko iz procentualnog učešća u odnosu na ukupnu masu fitoplanktona (tab. 33-35).

Period od januara do marta mjeseca po kvantitetu je sličan onome u jesenjoj sezoni. Razlika je u tome što se maksimalna produkcija kokolitineja sada javlja u uvali Kukuljina (11,30⁰%), a minimalna u Orahovcu (6,50⁰%), što je sasvim obratno u odnosu na jesenju sezonu. Procentualno učešće kokolitineja u Morinju iznosi 8,38⁰%. Interesantno je da je u januaru mjesecu konstatovan najveći

kvantitet kokolitineja u toku zimske sezone, mada je procentualno učešće, u odnosu na cjelokupnu masu fitoplanktona u tom mjesecu, najmanje (tab. 36-38).

Uzevši u obzir produkciju kokolitineja na sva tri lokaliteta zajedno u toku proljetne sezone (IV-VI), u odnosu na ukupnu produkciju čitavog fitoplanktona, kokolitineje učestvuju u Orahovcu sa 22,11⁰/₀, u Morinju sa 20,60⁰/₀ i u uvali Kukuljina sa 13,15⁰/₀. Procentualno učešće kokolitineja, zajedno za sva tri lokaliteta, u aprilu iznosi 34,78⁰/₀, u maju 16,27⁰/₀ i u junu 10,14⁰/₀.

Analizirajući prednje, dalo bi se zaključiti da se u periodu od aprila do juna kokolitineje javljaju u većem broju u odnosu na zimsku i jesenju periodu, a što nije tačno. Naime, karakteristično je da se u čitavom periodu od oktobra do juna, a naročito izraženo po sezonama, kokolitineje javljaju u dosta ujednačenom broju. Međutim procentualna razlika se javlja kao posljedica povećanja ili smanjenja ostalih fitoplanktonskih grupa, a prvenstveno diatomeja.

Coccolithineae su dostagle maksimum produkcije u aprilu mjesecu na lokalitetu u Orahovcu (57,56⁰/₀) i Morinju (40,20⁰/₀), dok je u uvali Kukuljina maksimum postignut u julu mjesecu (37,52⁰/₀) — tab. 30 i 39.

Najmanja produkcija kokolitineja u toku godine, na sva tri lokaliteta, konstatovana je u periodu od septembra do januara mjeseca. Na primjer, u Orahovcu je minimum ostvaren u septembru (2,00⁰/₀), u Morinju u novembru (1,24⁰/₀) a u uvali Kukuljina u oktobru i novembru mjesecu (0,99⁰/₀) — tab. 32-34.

Analizirajući horizontalnu raspodjelu kokolitineja u plitkom priobalnom području Bokokotorskog zaliva tokom čitave godine, konstatovali smo da je njihova kvantitativna produkcija dosta ujednačena sa neznatnim povećanjem u Orahovcu. Slično horizontalnoj i vertikalna distribucija je dosta ujednačena. No, ipak, u prosjeku, u toku godine u Orahovcu je najproduktivniji sloj na 8 m (9,49⁰/₀), u Morinju na 0,5 m (13,96⁰/₀) i u uvali Kukuljina na 8 m (6,49⁰/₀).

Silikatne alge se vrlo rijetko sreću i njihovo učešće u primarnoj produkciji u Bokokotorskom zalivu je neznatno. To se najbolje može vidjeti iz analiza koje su izvršene po mjesecima, sezonski, kao i iz prosječne godišnje analize (tab. 30-41).

U toku ljetne sezone silikatne alge su u Orahovcu bile zastupljene sa 0,14⁰/₀, u Morinju sa 0,10⁰/₀ i u uvali Kukuljina sa 0,02⁰/₀. U nešto većem broju su nađene u avgustu (0,26⁰/₀), dok su u julu (0,04⁰/₀) i septembru (0,009⁰/₀) nađene u znatno manjem broju. Interesantno je da u toku jula i septembra mjeseca, na lokalitetima u Orahovcu i uvali Kukuljina, uopšte nijesu registrovane.

U toku jesenje sezone (X-XII) silikatne alge su u Orahovcu bile zastupljene sa 0,24⁰/₀, u Morinju sa 0,04⁰/₀, dok u uvali Kuku-

ljina nijesu pronađene. I ovdje vidimo da nijesu ravnomjerno zastupljene po mjesecima, a posebno se to ističe po broju nađenih jedinki (ćelija). Na primjer, u oktobru mjesecu u prosjeku one su zastupljene sa 0,06^o%, u novembru sa 0,08^o% i u decembru sa 0,05^o%.

Kao i u toku jeseni, tako i u toku zime (I-III) učešće silikatnih algi u primarnoj produkciji zapaža se u nešto povećanom broju, mada je taj broj neznatan u odnosu na ostale fitoplanktonske grupe, prvenstveno diatomeje. U prosjeku u toku januara mjeseca (0,33^o%), iako u malom broju, zastupljene su na sva tri lokaliteta, i to obično u sloju vode od 2 m. U toku februara (0,10^o%) nađene su samo u Morinju i uvali Kukuljina, a u toku marta (0,12^o%) nađene su samo u uvali Kukuljina. Prosječno u toku čitavog zimskog perioda procentualno su uzele učešća u Orahovcu sa 0,23^o%, u Morinju sa 0,25^o% i u uvali Kukuljina sa 0,22^o%.

U toku proljetne sezone konstatovali smo najslabiju produkciju silikatnih algi. U toku ovog perioda (IV-VI) u Orahovcu uopšte nijesu nađene; u Morinju su učestvovala sa 0,08^o%, a u uvali Kukuljina sa 0,13^o%. Karakteristično je da u toku aprila ni na jednom lokalitetu nijesu pronađene, a u maju samo u uvali Kukuljina (0,15^o%), dok su u junu nađene samo u Morinju (0,06^o%).

Uzevši u obzir produktivnost silikatnih algi u toku čitave godine, možemo konstatovati da je Orahovac najproduktivniji (0,20^o%), dok Morinj (0,08^o%) i uvala Kukuljina (0,04^o%) zaostaju u tom pogledu.

3. GLAVNE KARAKTERISTIKE FITOPLANKTONA BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Na ispitivanim područjima Bokokotorskog zaliva javlja se relativno bogata fitoplanktonska vegetacija, koja, s obzirom na porijeklo, uglavnom pokazuje neritski karakter. Ovo je posebno karakteristično za površinske slojeve vode (0,5-2 m), koje isključivo naseljavaju neritski oblici. Donji slojevi (4-8 m) takođe sadržavaju pretežno neritsku vegetaciju, ali tu se mogu naći i neki okeanski oblici.

S obzirom na temperaturne prilike fitoplankton u Bokokotorskom zalivu pokazuje uglavnom umjereno atlantski karakter. U toku istraživanja naišli smo i na one oblike koji su stanovnici toplijih voda, kao i na one koji se ubrajaju u borealne predstavnike, mada oni skupa igraju sporednu, gotovo beznačajnu ulogu u primarnoj produkciji. Ovi borealni oblici spadaju u euritermne forme, pa se kao takvi mogu slobodno ubrojiti u skupinu umjerenoatlanskog tipa.

U odnosu na salinitet na istraživanim područjima u Bokokotorskom zalivu razlikujemo dvojak vegetaciju. Na samoj površini (0,5 m) i u gornjim slojevima (2-4 m) dolazi uglavnom eurihalina

vegetacija, dok je najniži sloj (8 m) pored ove vegetacije sadržavao i veći broj umjereno eurihalinih i znatno manji broj stenohalinih oblika. Ovdje treba posebno istaći da su diatomeje naročito dobro prilagođene lokalnim niskim koncentracijama soli natrijum-hlorida obalnog dijela Bokokotorskog zaliva, a vjerovatno i velikim godišnjim kolebanjima saliniteta.

Od skupina koje su brojčano najviše zastupljene dominantnu ulogu u primarnoj organskoj produkciji imaju diatomeje, i to ne sve zastupljene forme, već samo nekoliko eurihalinih i neritskih grupa koje daju ukupnu masu.

Konstatovali smo da najniža brojnost diatomeja nastupa u doba visokog, a maksimalna u doba niskog saliniteta, dok je ova pravilnost obrnuta u slučaju kokolitineja i dinoflagelata. Interesantno je da je na samoj površini (0,5 m), na lokalitetima u Orahovcu i Morinju, u periodu najintenzivnijeg priliva kopnenih voda često konstatovan znatno manji broj diatomeja nego na ostalim istraživanim dubinama. Na primjer, u Orahovcu je u oktobru 1966. godine na 0,5 m, kod saliniteta od 2,59‰ i temperature od 13,80°C, konstatovano 13.524 ćelija na litar vode, a na 2 m kod saliniteta od 28,31‰ i temperature od 19,60°C konstatovano je 50.274 ćelija na litar vode. Još je interesantniji primjer u Morinju, u istom periodu, kada je na 0,5 m, kod saliniteta od 2,59‰ i temperature od 15,20°C, konstatovano 5.670 ćelija na litar vode, da bi se na 2 m, kod saliniteta od 28,77‰ i temperature od 19,90°C, konstatovalo 96.600 ćelija na litar vode. Slična pojava je evidentna i u novembru iste godine. Tada je, na primjer, u Orahovcu na 0,5 m, kod saliniteta 0,94‰ i temperature od 13,75°C, konstatovano 5.544 ćelija na litar vode, a na 2 m kod saliniteta od 29,76‰ i temperature od 20,40°C nađeno je 74.088 ćelija na litar vode. Skoro istovjetna situacija je u istom periodu na lokalitetu u Morinju. Tu je na 0,5 m, kod saliniteta od 2,77‰ i temperature od 13,40°C, bilo 6.888 ćelija na litar, dok su na 2 m kod saliniteta od 23,71‰ i temperature od 18,30°C konstatovane 70.602 ćelije na litar.

Slična je pojava i u ostalim mjesecima u periodu najintenzivnijeg priliva kopnenih voda.

Očito je, dakle, da je gustina diatomeja u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva na samoj površini od 0,5 m, u periodu intenzivnog priliva kopnenih voda, bila u direktnoj proporciji sa iznosom saliniteta, dok je na ostalim nivoima, a naročito u sloju vode od 2 do 4 m, bila donekle u obrnutoj proporciji sa iznosom saliniteta.

Očigledno je da je na povišenje ukupne produkcije fitoplanktona u čitavom Bokokotorskom zalivu djelovalo pritanje kopnenih voda. Međutim, slatke kopnene vode same po sebi nijesu mogle djelovati na povećanje produkcije, nego su sa slatkom vodom mijeñnani u Zaliv izvjesni drugi faktori, koji su najvjerovatnije, povolj-

no djelovali na razviće fitoplanktona. Najvjerojatnije je da su tu povoljnu ulogu vršile soli u minimumu, u prvom redu fosfati, koji su sa kopnenim slatkim vodama priticali u znatno većim količinama od onih koje sadrži morska voda. Osim fosfata, kopnene vode su sa sobom donosile i druge agense koji su povoljno djelovali na povećanje fitoplanktonske produkcije. Prema Gran-u (1932), vrlo male količine vrtnje zemlje povoljno djeluju na povećanje produkcije. I dalje, prisustvo soli, gvožđa i u tragovima u morskoj vodi djeluje kao snažni faktor koji pospješuje i povećava fitoplanktonsku produkciju.

4. DISKUSIJA

Analizirajući međusobne odnose pojedinih grupa fitoplanktona, došli smo do saznanja da su diatomeje najznačajnija komponenta u fitoplanktonskoj masi istraživanih područja Bokokotorskog zaliva.

Iz prethodno iznijetih podataka vidi se da na ispitivanom području diatomeje imaju u toku godine dva maksimuma nastupanja. Najbujnija vegetacija diatomeja, a time i ukupne fitoplanktonske mase, registrovana je u periodu kasne jeseni, kada one učestvuju sa preko 95⁰%. Drugi maksimum nastupanja diatomeja ostvaren je u toku zime i ranog proljeća, kada su prosječno učestvovala sa 88,13⁰%. Iako su u ovom periodu diatomeje procentualno visoko zastupljene, njihov kvantitet zaostaje iza jesenjeg.

U toku jeseni gro čine penatne diatomeje, dok je učešće centrica skoro neznatno. Međutim, jedino u toku juna taj odnos se mijenja u korist centrica, dok su u toku januara kvantitativno približne penatnim diatomejama i tada je na nekim nivoima procentualno učešće centrica prelazilo i 80⁰% u odnosu na ukupnu masu diatomeja.

Bujan procvat diatomeja ostvaren je u uslovima temperature mora ispod 20⁰C i obilnog priliva onečišćene vode sa kopna, koja je sa sobom svakako donosila neke elemente (fosfor, azot, gvožđe i dr.), koji, iako prisutni u vrlo malim količinama, djeluju kao vrlo snažan faktor, ubrzavajući i pojačavajući fitoplanktonsku produkciju.

Kako se iz svega prethodnog vidi, zajednička karakteristika istraživanih područja je ta da u populaciji fitoplanktona diatomeje zauzimaju prvo mjesto.

Po procentualnom učešću u ukupnoj produkciji fitoplanktona, kokolitineje zauzimaju drugo mjesto, a dinoflagelati treće; silikatne alge su od neznatnog uticaja na primarnu produkciju u Bokokotorskom zalivu.

Svi podaci koji se tiču fitoplanktona plićeg priobalnog dijela, a posebno zaliva i laguna na Mediteranu, pa i na drugim područjima, ukazuju na to da uglavnom dominiraju diatomeje i dinoflagelati

(De Angelis, 1956. za Napuljski zaliv; Marchesoni, 1954. za Venecijansku lagunu; Coe i Fox, 1944. za zaliv Jolla u Kaliforniji; Brunel, 1962. za zaliv Chaleurs u Kanadi, itd.).

Kvantitativna istraživanja M. Travers-a (1962) u Marseljskom zalivu vršena su paralelno sa kvalitativnim istraživanjima A. Travers-a. Procjena je vršena brojenjem ćelija i mjerenjem hlorofilnog pigmenta. I u tim istraživanjima jedna činjenica dominira: diatomeje su uvijek brojno iznad ostalih grupa fitoplanktona. Tako se tu diatomeje redovno nalaze od 10.000 do 100.000 ćelija na litar, a u periodu maksimuma dostignu broj i do 500.000 ćelija na litar. Po istim autorima, dinoflagelati ne prelaze broj ćelija od 1.000 na litar, izuzev u toku mjeseca juna. Obično njihov broj se kreće između 100 i 1.000 ćelija na litar. Treba podvući da su ovi podaci dobijeni na osnovu proba uzetih finom mrežom, što treba uzeti u obzir pri davanju apsolutne vrijednosti podataka.

Pomenuti autori takođe navode da je gustina diatomeja osjetno povećana u površinskim i gornjim slojevima vode.

Što se tiče sezonskog variranja M. Travers (1962) je osmatrao kratki ali obilni prirast u oktobru i novembru, iza kojega je slijedilo veliko siromaštvo u toku zime. Zatim nastupa ponovni prirast u proljeće sa maksimumom od marta do maja mjeseca. Ljetni period je označen siromaštvom koje se odnosi na čitavi fitoplankton.

Maksimum nastupanja kokolitineja i dinoflagelata u Bokokotorskom zalivu vezan je za period od marta do avgusta mjeseca, dostižući svoj najveći maksimum u julu mjesecu. Vegetacija kokolitineja i dinoflagelata je uglavnom vezana za onaj period koji karakteriše temperatura mora preko 20°C, i zato se one u periodu od oktobra do februara javljaju u neznatnom broju.

Ova sezonska variranja sa proljetnim i jesenjim porastom odgovaraju uglavnom plitkim priobalnim sektorima u Mediteranu. No, ovi rezultati se djelimično mogu primijeniti i na pojedine zalive i lagune. To dokazuju i naša istraživanja, gdje se sezonska variranja djelimično poklapaju sa onima koje je ustanovio M. Travers (1962). Naime, u Bokokotorskom zalivu se jasno uočavaju jesenji i ljetni maksimum, dok je u proljeće konstatovan minimum produkcije cjelokupnog fitoplanktona (graf. 12). Interesantni su radovi V. Marchesoni-ja (1954) koji je u Venecijanskoj laguni zabilježio jedan maksimum u januaru, a drugi u maju. Ovi primjeri dokazuju da zatvoreni zalivi, kao što je Bokokotorski zaliv, i lagunarna područja mogu da imaju svoj vlastiti karakter. Zato se, kad se radi o primarnoj produkciji, mora postaviti kao imperativ, da svaki takav zaliv ili lagunu treba podvgnuti posebnom proučavanju.

Na ovom mjestu posebno ističemo neka naša zapažanja i konstatacije o produkciji fitoplanktona, koja ima svoje varijacije u vremenu. Konstatovali smo velike nejednakosti zavisno od horizontal-

nog i vertikalnog položaja gdje su nasađene kamenice ili dagnje, čak i u istom vremenskom razdoblju.

Nema sumnje da u izvjesnim slučajevima siromaštvo jednog sektora može da se objasni izrazitom gustinom konsumenata. To ima veliku praktičnu važnost u vezi sa podizanjem parkova za uzgoj jestivih školjaka. Ovo će najbolje ilustrovati jedan konkretan primjer iz naše prakse:

U toku 1967. godine u uvali Kukuljina, gdje su parkovi za uzgoj vrlo gusti (nalazi se 30 parkova profila 50×5 m), kamenice koje su do tada rasle na našem eksperimentalnom parku (II faza) bile su poslije cementiranja (III faza) premještene na tri sasvim različite tačke istog uzgojnog područja gdje su nastavile dalje rastenje. Na ovaj način one su bile udaljene jedna od druge, tako da su njihove pozicije bile vrlo različite u odnosu na čitavo gajilište u uvali Kukuljina. Prvih pet pletenica sa cementiranim kamenicama (ukupno 600 kamenica) postavili smo na ivicu gajilišta, tj. u liniji prema otvorenom dijelu Tivatskog zaliva; drugih pet pletenica smo postavili na ivicu jednog slobodnog prostora oko 100 metara širokog (prostor između serije od nekoliko parkova), a treću seriju od pet pletenica postavili smo sasvim u centru parkova gdje je najgušći nasad. Kamenice koje su prilikom postavljanja u prosjeku težile po 13,96 gr stavljene su na parkovima sredinom januara. Deset mjeseci kasnije, tj. u novembru, prosječna težina im je bila sljedeća:

a) 42,90 gr u prosjeku za kamenice postavljene na ivicu gajilišta — na liniji prema otvorenom dijelu Tivatskog zaliva;

b) 36,04 gr u prosjeku za kamenice stavljene na ivicu slobodnog prostora između parkova;

c) 30,72 gr u prosjeku za kamenice stavljene u centar gajilišta gdje je najgušći nasad.

Do sličnih konstatacija i zapažanja došli su Le Dantes i Raimbault (1965) uzgajajući kamenice u laguni Thau.

Potpuno je evidentno da ako kamenice, pa i dagnje, nemaju na raspolaganju fitoplankton koji je proizveden u njihovoj neposrednoj blizini, gladuju i zato se njima mora omogućiti priliv hrane vještačkim stvaranjem cirkulacije vode, koja im obezbjeđuje ravnomjernu raspodjelu fitoplanktona. Normalno je da one kamenice ili dagnje koje se uzgajaju u neposrednoj blizini vodenih masa koje su slobodne i bogate fitoplanktonom, imaju i veći prirast i reprodukciju. Ovdje se preporučuje redistribucija parkova sa većom površinom slobodnih prostora koji su jako važni za slobodnu cirkulaciju vode, a time i za veći priliv fitoplanktona.

Osim planktona, vode priobalnog pojasa u Bokokotorskom zalivu manje-više sadrže velike količine neorganskih čestica i organskog detritusa. Ovo je naročito karakteristično za uvale Kukuljina

i Krtole u Tivatskom zalivu, sjeverozapadni dio HercegNovskog zaliva (Igalò) i krajnji južni dio Kotorskog zaliva.

Veliko obilje neorganskih čestica: finog pijeska, ljuštarnog pijeska, mulja, odnosno čestica gline i ilovastog pijeska podvrgnute su velikim varijacijama, jer potpuno zavise od kretanja vode, vjetrova, blizine ušća potoka, rječica i dotoka kopnenih voda. Frakcija ovih materijala u suspenziji mogu da imaju uticaja na ishranu gajenih Mollusca i na preživljavanje njihovih larvi.

I uloga organskog detritusa u ishrani treba, takođe, da se uzme u obzir. Obilnost detritusa je uslovljena bogatstvom planktona i drugih organizama. On je, da se tako kaže, potproizvod, jer je velikim dijelom sastavljen od mrtvih planktonskih elemenata i ostataka ek-skreta metazoa.

Mi nemamo podataka za istraživana područja u Bokokotorskom zalivu, ali evo nekih procjena u vezi materija u suspenziji za druge regije. Verwey (1952) kaže da u vodama Vadenskog mora neorganske čestice formiraju 10-30% prema 70-90% organskih materija (detritus + plankton). Boje (1965) je procjenjivao procenat suhog tereta triju frakcija u suspenziji u vodama fjorda Kiel i u kanalu Kiel, i to jednim dijelom u proljeće, a jednim dijelom u jesen: konstatovao je da je neorganska frakcija uvijek najveća (što je i normalno kada je u pitanju suha materija) i da čini sastav 50-80% totala. Što se tiče organskih materija, a što nas je i najviše začudilo, karakteristično je da je ljeti i u jesen procenat žive frakcije svugdje pomalo povećan, i on tada iznosi od 16 do 38% totala, a što nije slučaj sa detritusom. Sadržaj detritusa se održava negdje oko 4%. U proljeće organski detritus je uvijek obimniji nego u ljeto i jesen. Na dvije proučavane pozicije njegov procenat je veći čak i od procentualnog učešća planktona, i to 12% prema 10% i 22% prema 11%. Na trećoj istraživanoj poziciji odnos planktona (žive materije) u odnosu na organski detritus bio je 30:12%.

Većina autora ističe da diatomeje posebno, a zatim dinoflagelati čine bitne kvantitativne elemente primarne produkcije obalnih voda u Mediteranu. Što se tiče ishrane jestivih Bivalvia, ne smijemo zaboraviti postojanje fito i zooflagelata, bakterija i mrtvih organskih čestica, što nam na kraju jasno govori da sve počiva na fitoplanktonskoj produkciji (sl. 36).

Karakteristično je da dolazi do kompeticije između jedinki iste vrste različitog uzrasta ukoliko se uzgajaju na istom parku ili u neposrednoj blizini. To nam najbolje ilustruju rezultati do kojih je došao Willemsem (1952). On je ustanovio da dagnje veličine od 65 do 80 mm u prosjeku filtriraju blizu 2 litre morske vode na čas, dok su dagnje prosječne veličine od 4-8mm za isto vrijeme uspjele da profiltriraju samo 1 litar vode. Isto tako Chipman i Hopkins (1954), slijedeći indirektnu metodu sa radioaktivnim

fitoplanktonom, konstatovali su da individue *Pecten irradians* od 38 do 44 mm profiltriraju u prosjeku 3,26 litara morske vode na čas, a one od 65 mm 14,72 litra na čas.

Mnogi autori pridaju veliki značaj izgledu i građi samih Molusca, a posebno njihovih ljuštura u odnosu na brzinu filtriranja vode. Tako, na primjer, *Yonge* (1960) ističe važnost anatomske razlike između tzv. plitkih kamenica (*Osireea edulis*) i onih sa izbočenim kopcima ljušture (*Crassostrea virginica*). Kod ovih posljednjih voda koja prolazi kroz škrge, ima dva izlaza kroz koje ispušta vodu uz pomoć aduktora, kao i relativno veći prostor. Međutim, plitke kamenice ne posjeduju takav prostor, pa je normalno da je kod ovih kamenica sa izbočenim kopcima ljušture brzina filtriranja znatno veća nego kod kamenica sa plitkim kopcima. Takva anatomska građa omogućava japanskim kamenicama (*Crassostrea virginica*) da lakše opstanu u vodama sa većim zamućenjem. To posebno ukazuje na uspješnu mogućnost njihovog uzgoja na pojedinim područjima Bokokotorskog zaliva, a posebno iz razloga što mogu da podnesu i veće oscilacije u salinitetu morske vode.

Prema radu *R. Raimbault*-a (1964) izgleda da aktivnost organa kod dagnji i kamenica koji učestvuju u procesu filtriranja vode varira i zavisi od polne zrelosti, tj. od unutrašnjih fizioloških faktora. Prema navedenom autoru ova aktivnost je najveća za vrijeme »seksualnog odmora« i postepeno se smanjuje sa povećanjem gametogeneze.

Poznata je činjenica, bez obzira na to kakve su anatomske osobine kod dagnji i kamenica, ili kakvo je njihovo fiziološko stanje, da je aktivnost organa koji učestvuju u filtriranju vode pomoću cilija, pa prema tome i otvor valvi pod uticajem brojnih vanjskih faktora. Tu prvenstveno dolaze u obzir uticaj emerzije, temperature, saliniteta, mutnoće vode, koncentracije materija u suspenziji i prisutnost materija u rastvoru. Detaljna studija svakog od ovih faktora pokazuje da je njihova intervencija krajnje složena.

Isto tako je poznato da dagnje i kamenice mogu duže ili kraće vrijeme opstati u životu i kada se nalaze van vode (emerzija), a što se dešava svakodnevno, čak i u našim uslovima, ako se pletenice sa nasađenim dagnjama i kamenicama objese suviše visoko na parkovima, tako da za vrijeme jake oseke gornji djelovi pletenice ostaju iznad vode (4-6 sati). U takvim slučajevima trajanje filtracije tokom dana je mnogo kraće kod tih jedinki, za razliku od onih koje se stalno nalaze pod vodom (imerzija). Ovakvo svedeno vrijeme aktivnosti ima velikog odraza, u krajnjoj mjeri, i na rasteenje samih jedinki. To dokazuju i radovi *Walne* (1958) iz kojih jasno proizilaze reperkusije na rast za vrijeme emerzije, i to kod *Ostrea edulis*. Da bi to dokazao, on je postavio na razne nivoe jedinke ove vrste, koje manje-više za duže vrijeme otkriva svaka oseka. Na kraju on zaklju-

čuje da kamenice koje ostaju na suvom za vrijeme trajanja oseke, za 30% od vremena (otprilike oko 7 sati na dan) nemaju nikakav porast i tada je on ravan nuli. Iz toga se izvodi zaključak da se količina hrane uzeta za 70% vremena, koristi gotovo isključivo za održavanje bazalnog metabolizma i rad gonada.

Kakav je uticaj faktora sredine na stepen aktivnosti filtracije kod dagnji i kamenica? Mehanički faktori (kao udar talasa) mogu da izazovu zatvaranje ljuštura i kod kamenica i daganja.

Temperatura nema osjetan uticaj na intenzitet otvaranja valvi, izuzev kad padne ispod 10°C. Kod *Ostrea lurida* prema Hopkins-u (1931) ne primjećuje se razlika između 7 i 17°C. Dagnje su skoro uvijek aktivne — otvorene i čak ispod 8°C, a redovno su neaktivne — zatvorene počevši od 3°C na niže (Loosanoff, 1939). Prema Dogson-u (1928) *Ostrea edulis* ostaje zatvorena počevši od 3°C na niže.

Mytilus galloprovincialis i njen američki varijetet su mnogo manje osjetljive na temperaturne varijacije. Prema Dogson-u (1928) njihova aktivnost ostaje normalna od 0 do 26°C. Ispod 0°C one još filtriraju, ali samo noću. Loosanoff (1942) ukazuje na izvjesnu analogiju kod *Mytilus edulis*, tj. da između 5-15°C kapci ostaju češće zatvoreni danju nego noću. Uglavnom ove dnevno-noćne razlike se opažaju samo onda kada su temperature niže od normalnih.

Po svemu sudeći, temperatura je jedan od glavnih faktora koji objašnjava razlike u rastenju kod jestivih školjaka iste vrste, gajene pod istim okolnostima, ali uvijek na različitim morskim prostranstvima. Loosanoff (1965) je zabilježio da je *Crassostrea virginica* u Meksičkom zalivu dostigla dužinu od 89 mm u toku 2 godine. Međutim, više na sjever, u Long Islandu, trebalo je 4-5 godina da stigne do te veličine; Medcof (1961) tvrdi da ta ista vrsta u Kanadi ne može da dostigne tržišnu veličinu, nego najviše do 76 mm i to kad je stara 4 do 7 godina. Za *Mytilus galloprovincialis*, koji se uzgajaju u istoj sredini i koji imaju više euritermni karakter, ipak temperatura čini da se rast usporava i da je u periodu izrazito niskih temperatura rast manje naglašen (Arnauđ, 1965).

Salinitetski optimum pojedinih vrsta znatno varira. Naša mediteranska dagnja (*Mytilus galloprovincialis*), je u tom pogledu, mnogo tolerantnija nego kamenice (*Ostrea edulis*). Renzoni (1963) je eksperimentalno postigao povećanu filtraciju kod *Mytilus galloprovincialis* sa salinitetom koji je varirao od 22 do 42‰, a optimum je bio od 32 do 37‰. Za uzgojnu vrstu *Ostrea edulis* optimalni salinitet je bio od 32 do 37‰, mada je još povoljan bio onaj od 27‰. U Bokokotorskom zalivu konstatovali smo da je porast pljosnate, odnosno obične kamenice (*Ostrea edulis*) skoro neznan na salinitetu od 15 do 20‰, koji se, međutim, za dagnje pokazao kao vrlo pogodan.

Pošto smo konstatovali da u Bokokotorskom zalivu dolazi do promjena koncentracije vodonikovih jona u morskoj vodi, i to više u unutrašnjem dijelu Zaliva, smatramo da ovom pitanju treba prići sa više sistema i pažnje. Poznato je da promjene pH morske vode mogu da prouzrokuju zatvaranje kapaka ljuštore, odnosno da imaju uticaj na aktivnost u ishrani daganja i kamenica. Ako je suviše kiselina, sredina može da parališe ili, najblaže rečeno, da uspori aktivan rad organa koji učestvuju u filtriranju vode. Kada je $\text{pH} = 5$ rad tih organa čak i kod daganja potpuno prestaje (R. Raimbault, 1966). Kod *Crassostrea virginica*, kada je pH morske vode 4,25 intenzitet filtriranja se smanjuje za 10% u odnosu na maksimum (R. Raimbault, 1966).

Ako je mutnost uslovljena finim pijeskom, i ako je ona slaba, u tom slučaju može da stimuliše proces filtriranja vode kod kamenica, a posebno kod *Crassostrea virginica*, a ako je mutnost velika, onda dolazi do usporavanja tog procesa. Loosanoff (1965) ukazuje na ponašanje japanske kamenice (*C. virginica*), koja obično živi u bistrim vodama: kada joj se doda 0,6 gr finog pijeska na litru vode, tada ona smanjuje stepen pulziranja, a time i filtriranje na 60% od normale. Konstatovali smo da je u uvali Kukuljina, u periodu od oktobra do aprila mjeseca pojačana mutnost vode, i to uslijed nanosa finog terigenog mulja. To je karakteristično manje-više i za ostala područja u Bokokotorskom zalivu.

Visoka koncentracija fitoplanktona može da stvori takvu замуćenost, koja je u stanju da izazove ne samo usporavanje već čak i prestanak filtriranja, odnosno prestanak rada cilija kod Mollusca (R. Raimbault, 1966).

ZAKLJUČAK

1. Mjesečnim analizama vodenih masa priobalnog pojasa Bokokotorskog zaliva konstatovali smo da je fitoplanktonska vegetacija i u kvalitativnom i kvantitativnom pogledu naročito bila bujna tokom jeseni, sa maksimumom u novembru, kada je u jednom litru vode na nivou od 4 m (uvala Kukuljina) registrovano 128.562 ćelije.

2. Takođe smo konstatovali da je u periodu od aprila do juna vegetacija fitoplanktona — kako u kvalitativnom, tako i u kvantitativnom pogledu — bila najsiromašnija.

3. Fitoplanktonska vegetacija pokazivala je izrazito diatomejski karakter. Prosječna godišnja zastupljenost diatomeja ispitivanih područja u Bokokotorskom zalivu iznosila je 90,57%, dinoflagelata 4,12%, kokolitineja 5,21% i silikoflagelata 0,10%.

S obzirom na sastav fitoplanktona, kokolitinejama pripada drugo mjesto i one se ponašaju obrnuto proporcionalno diatomejama.

Dinoflagelati su od mnogo manjeg značaja za primarnu produkciju od predhodne dvije pomenute grupe. Njihov maksimum nastupanja vezan je za ljetne mjesecе, odnosno za temperaturu mora preko 20°C. U nezatnom broju pojavljuju se i zimi.

Silikoflagelati, s obzirom na njihovo učešće u ukupnoj fitoplanktonskoj masi, imaju najmanji značaj za primarnu produkciju. Njihov maksimum nastupanja vezan je za zimske mjesecе.

4. U pogledu horizontalne distribucije fitoplanktona konstatovali smo najveću produkciju u uvali Kukuljina, dok je minimalna produkcija konstатовana na lokalitetu u Orahovcu.

5. Analizirajući prosječnu godišnju vertikalnu raspodjelu fitoplanktona na sva tri lokaliteta, konstatovali smo da je najproduktivniji bio stubac vode od 2 do 4 metra.

6. U sloju vode na 0,5 m na lokalitetima u Morinju i Orahovcu bili su zastupljeni gotovo isključivo neritski oblici, dok je u uvali Kukuljina vegetacija tog sloja sadržavala i manji broj okeanskih oblika. U vegetaciji donjih slojeva (2-8 m), na sva tri lokaliteta preovlađuju i dalje neritski oblici sa nešto povećanim brojem okeanskih oblika.

7. U odnosu na temperaturne prilike tokom čitave godine, vegetacija je pripadala umjereno-atlantskom tipu.

8. S obzirom na salinitet sloja vode od 0,5 do 2 m na lokalitetima u Orahovcu i Morinju isključivo su preovlađivali eurihalini oblici, dok su manje eurihalini i stenohalini oblici dolazili u slojevima od 2 do 8 m, kao i u čitavom stupcu vode (0,5-8 m) na lokalitetu u uvali Kukuljina.

9. Radi pravilnije ishrane gajenih daganja i kamenica na stacioniranim parkovima, a s obzirom na velike površine u Bokokotorskom zalivu pogodne za podizanje takvih parkova, konstatovali smo da parkove dimenzija 50×5 m treba postavljati tako da između dva susjedna parka bude slobodnog prostora najmanje 50 m. Ovaj zaključak se ističe s ciljem da bi se obezbijedila što veća i slobodnija cirkulacija vode, a na taj način i pravilnija raspodjela hrane.

10. S obzirom na kompeticiju između jedinki različitih vrsta na jednoj mikro lokaciji treba uzgajati samo jednu vrstu, tj. ne dozvoliti uzgoj dvije različite vrste, pa čak i ako pripadaju jednom istom rodu.

11. Da bi se izbjegla kompeticija između jedinki iste vrste različitog uzrasta, smatramo da na jednom parku treba uzgajati dagnje ili kamenice istog uzrasta i približnih veličina.

12. U toku rada konstatovali smo da je neophodno vješati pletenice kamenica u II i III-oj fazi, kao i dagnje u II-oj fazi tako da gornji djelovi pletenica budu potopljeni na 80 cm dubine računajući

od srednje površine mora. Kod ovakvog vješanja pletenice sa nasadenim kamenicama ili dagnjama čitavom svojom dužinom ostaju pod vodom čak i za vrijeme najveće oseke (imerzija). Na taj način ne dolazi do poremećaja u trajanju filtracije, kao i u drugim aktivnostima kod ovih organizama.

13. Na osnovu izvršenih istraživanja na sva tri lokaliteta konstatovali smo da je salinitet morske vode jedan od glavnih faktora koji utiče na aktivnost kamenica, tj. na brzinu njihovog rasta. Isto tako česte oscilacije saliniteta, a, uz to, i njegove jako niske vrijednosti u periodu od oktobra do marta mjeseca na lokalitetima u Orahovcu i Morinju, uslovljavaju veliki procenat smrtnosti kamenica.

14. U periodu od oktobra do marta mjeseca na lokalitetu u uvali Kukuljina konstatovali smo da je povećana mutnost vode, i to najčešće uslijed nanosa čestica terigenog mulja. U toku jesenjih mjeseci mutnost je pojačana i visokom produkcijom fitoplanktona. U znatno manjoj mjeri to je karakteristično i za lokalitete u Orahovcu i Morinju. U tom smislu zaključili smo da je stepen mutnosti morske vode u uvali Kukuljina tako velik, da ne samo smanjuje životne aktivnosti kamenica, već uslovljava i njihovu smrtnost. Kod dagnji, koje su mnogo otpornije od kamenica, sličnu pojavu nijesmo konstatovali.

VII POLNI CIKLUS, HRANLJIVA VRIJEDNOST, TE RASTENJE KAMENICA (*OSTREA EDULIS* L.) I DAGANJA (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAMK.) NA RAZNIM HORIZONTALNIM PUNKTOVIMA I VERTIKALNIM NIVOIMA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU (U POTENCIALNOJ ZAVISNOSTI OD NEKIH EKOFAKTORA)

1. Polni ciklus i neke druge pojave kod kamenica i daganja na raznim lokalitetima i dubinama

U pogledu razmnožavanja *Ostrea edulis* L. je embrioforna (larviparna). Poznato je da su ove kamenice dvopolne životinje, tj. hermafroditi. Dugo je vladalo mišljenje da se muški i ženski polni elementi razvijaju istovremeno i prema tome da dolazi do samooplodnje. Međutim, to nije slučaj, jer je polno zrela mlada kamenica (14-18 mjeseci) proterandrična, tj. razvijaju joj se prvo spermatozoidi. Formiranje i sazrijevanje jaja uslijedi kasnije, tj. kada se obustavi proizvodnja spermatozoida, tako da samooplodnja, kao način razmnožavanja, kod obične-pljosnate kamenice ne postoji ili može eventualno doći u obzir samo kao izuzetna pojava. Kamenica promijeni pol više puta u toku jedne sezone razmnožavanja. Sposobna je za razmnožavanje tokom čitave godine, ali ne uvijek jednako intenzivno. U tom pogledu razlikuju se dva maksimuma: proljetni i jesenji. Naj-

veći intenzitet mriješćenja zapažen je u jesen (IX-X), dok proljetni maksimum pada između druge polovine aprila i prve polovine maja.

Oplođenje je unutrašnje, tj. spermatozoidi ulaze strujom vode u unutrašnjost kamenice i, ukoliko u to vrijeme uđu u individue koje su tada u stadiju ženke ulaze im u genitalne kanale u kojima se izvrši oplođenje jaja. Iz oplođenih jaja razvijaju se larve veličine 0,10 mm, koje se veoma razlikuju od odrasle jedinice (sl. 9 i 10). Prvi dio razvoja (8-12 dana) larve se zadržavaju u škržnim punktovima polno zrele kamenice, gdje se nastavlja rastenje i razvijanje. Kada otvorimo kamenicu u periodu intenzivnog jesenjeg ili proljetnog mriješćenja, naći ćemo da su ispunjene gustom kašastom masom bijele, sive, pa sivosmeđe boje. Ta masa predstavlja gomile embriona, koji izrastaju u larve, i to raznog stadijuma razvića, a u praksi se za to stanje kaže da se kamenice nalaze u »bijelom, sivom ili sivosmeđem mrijestu«, odnosno »sjemenu«. Poslije prvog dijela razvića larvi u škržnim šupljinama, one napuštaju tijelo kamenice, prelazeći u slobodnu vodu, gdje nastavljaju dalji razvoj. Tu larve ulaze u sastav planktona sa ograničenim mogućnostima kretanja i, uglavnom, bivaju nošene strujama u velikim skupinama. Tom prilikom veliki broj larvi strada od raznih morskih životinjskih organizama koje ih uzimaju kao hranu. Za to vrijeme planktonskog načina života (15-25 dana) larva se postepeno razvija i mijenja svoj prvobitni oblik (sl. 10-14). U početku razvoja ona, kao i larve ostalih Bivalvia, mnogo podsjeća na larve Annelida, što odaje filogenetsku povezanost Bivalvia i Annelida. Poslije izvjesnog vremena larva dobiva ljušturu (sl. 11 i 12). Prva ljuštura je neparna i podsjeća na ljušturu puževa. Postepeno se formira parna ljuštura sa dva mišića zatvarača, razvija se stopalo i bisusna žlijezda. Nakon 15-25 dana planktonskog života larva ima u promjeru $3/10$ mm. Tada zadobije smeđu boju, poput rđe, postaje sve teža i lagano pada na dno (sl. 13 i 14). Ako su povoljne prilike i umjerene struje, te ako larva dospije na čvrstu i čistu podlogu (kamenje, ljušture drugih Mollusca, drvo, gvožđe, plastična masa) ona će se prihvatiti. Ako nijesu ispunjeni ovi uslovi, tj. ako larva padne na mekani mulj ona ugine.

Karakteristično je da su baš u periodu planktonskog načina života larvi kamenica, a naročito za vrijeme intenzivnog jesenjeg mriješćenja (IX-X), vrlo jake izlazne struje u Bokotorskom zalivu, dostižući tada i preko 3 čvora na sat. Ta pojava uslovljava da jedna ogromna masa larvi napusti vode Zaliva mnogo prije završetka preobražaja, što između ostalog doprinosi nemogućnosti hvatanja mladih kamenica u samom Zalivu.

Bisusna žlijezda larve, pomoću koje se ona prihvata za čvrstu podlogu, funkcioniše samo jedanput i, ako u to vrijeme nema mogućnosti za prihvatanje, larva ugine. Prihvatanje larve zavisi još i od neznatne količine bakra u morskoj vodi u granicama od 5 stotinki do 6 desetinki miligrama po 1 litru vode. Ispod te količine prisustvo

bakra nema nikakvog djelovanja, a iznad naznačene količine bakar je za manje i nježnije organizme otrovan. Prema tome, i količina bakra u morskoj vodi predstavlja jedan od odlučujućih uslova za opstanak mladih kamenica kao i značajan ograničavajući faktor u širenju populacije kamenica. Samo ako su ostvareni svi potrebni uslovi, larva se lagano pričvrsti za podlogu ljepljivim bisusom, kratko vrijeme puzi i onda se sasvim umiri. Sadržaj bisusne žlijezde cementira donji kapak ljuštore za podlogu. Unutrašnji organi se transformiraju i ona cijelim svojim obodom plašta izlučuje novu ljušturu, koja lijevim kapkom prirasta za podlogu, a u slučaju industrijskog uzgoja na šiblje, koje se u snopovima u tu svrhu postavlja na mjestima, gdje po iskustvu najgušće padaju larve na dno, i prelaze na bentoski način života.

Pljosnata ili obična kamenica se odlikuje nekim specifičnostima. Tako na primjer, kod pretežnog broja kamenica, na sva tri istraživana lokaliteta (78%), škrge su jasno pigmentisane. Ova pojava je dugo vremena bila predmet ispitivanja i diskusija. Konačno objašnjenje dao je, na osnovu svojih istraživanja, G. R a u s o v (1960). On je utvrdio da kamenice postaju zelene onda kada u njihovoj blizini živi u većoj količini diatomeja *Navicula ostriaria* GAILLON. Karakteristično je da kod gustoće morske vode od 1,008 do 1,020 uz prisustvo sluzi kamenice, ova diatomeja postaje bentoski oblik, spušta se na dno i pričvrsti pomoću sluzave materije za podlogu (često za ljušturu kamenice). Tada ona prelazi na saprofitski način života, naglo se razmnožava i zadobija poseban plavi pigment. Ovaj pigment se postepeno izlučuje zajedno sa jednom hipoproteinskom supstancom sa kojom je vezan. Inače se lako rastvara u morskoj vodi. Kamenica taj pigment apsorbira sa vodom za vrijeme filtracije preko škrge i uslijed toga im one poprimaju plavozelenu boju. Interesantno je da ova alga živi i uz druge Bivalvie, ali uz njih ne trpi slične promjene.

Ova pojava je posebno karakteristična za kamenice sa lokaliteta u uvali Kukuljina, i to više za kamenice postavljene na donjem dijelu pletenice od 2 do 2,5 m dubine gdje je 100% cementiranih kamenica (III faza) imalo pigmentirane škrge. Ovo objašnjavamo time što se u uvali Kukuljina hidrografski uslovi najmanje mijenjaju i slični su najviše onima koji vladaju u vodama otvorenog dijela Jadrana, za razliku od stanja na istraživanim područjima u unutrašnjem dijelu Bokotorskog zaliva (Orahovac i Morinj). Ovo objašnjavamo i time što ove diatomeje u donjim slojevima vode (2-2,5 m) nalaze povoljnije uslove, tj. veće koncentracije soli (NaCl), jer one ne mogu da izdrže velike oscilacije saliniteta, kakvima su gornji dijelovi pletenice periodično izloženi čak i u uvali Kukuljina.

Za mediteransku dagnju (*Mytilus galloprovincialis*) je karakteristično prisustvo stopala, kao i bisusne žlijezde kojom se već njezne larve prihvataju za podlogu i ona ostaje aktivna u toku cijelog

života, pa se, zahvaljujući tome kao i dobro razvijenom stopalu, dagnje mogu neograničeno pričvršćivati i mijenjati položaj na podlozi. Larva dagnje slična je larvi kamenice (sl. 15 i 16). Parna ljuštura dagnje je simetrična i izdužena, ljubičastocrne boje (sl. 17). Ima daganja i tamnosmeđe boje, ali normalna boja ljušture je pretežno crna. Tačan uzrok različitoj boji ljušture još nije utvrđen, ali većina autora smatra da je crna boja ljušture kod dagnje posljedica unutrašnjih hormonalnih funkcija. Među odgajivačima daganja smatra se da su dagnje tamnosmeđe boje ljušture slabijeg kvaliteta, pa se njihova mlađ manje cijeni i izbjegava u proizvodnji.

Kako smo već vidjeli iz prethodnog poglavlja (V), karakteristično je da se dagnje vrlo dobro razvijaju u jače oslađenim vodama sa salinitetom od oko 20‰. To se naročito odnosi na mlade dagnje. Zato je i redovna pojava da se u slobodnoj prirodi nalaze velike količine mladih daganja u Kotorskom i Risanskom zalivu, a znatno manje u Tivatskom, dok se u Hercegnovskom zalivu takve vrlo rijetko nalaze.

Dagnje su takođe alternirajućih polova, ali im se ta polna alternacija odigrava svake druge godine. Zbog toga u jednoj sezoni razmnožavanja nalazimo mužjake i ženke, a možemo ih razlikovati po boji plašta u momentu kad su ugojene i spremne za reprodukciju. Onima koje su u stadiju mužjaka plašt je bijele ili krem boje, dok je ženkama plašt narandžaste ili žute boje. Proizvode veliku količinu polnih elemenata. Trogodišnja polno zrela dagnja produkuje najmanje 5 miliona jaja i oko dvostruko veći broj spermatozoida u periodu intenzivnog jesenjeg mriješćenja. Spermatozoidi se odmah po formiranju izbacuju u more, odakle strujom vode ulaze u škržnu šupljinu ženke, gdje izvrše oplodnju jaja. Odmah nakon oplodjenja, a najviše 24 sata kasnije, embrioni budu izbačeni u slobodno more. Planktonski život larve traje od 10 do 30 dana, a nakon toga dozrele larve se koncima bisusne žlijezde prihvataju na bilo kakve čvrste predmete, obično bliže površini mora, tj. u najjače oslađenom sloju morske vode.

Istovremeno sa uzimanjem uzoraka vode za analizu fitoplanktona ispitivali smo i koncentraciju larvi dagnji. Cilj je bio da se utvrde godišnji periodi u kojima je koncentracija tih larvi najveća, kao i njihova koncentracija na pojedinim istraživanim područjima.

Te analize su uglavnom pokazale da se na sva tri lokaliteta, počev od kraja marta pa sve do oktobra nalaze u vodi embrioni, odnosno larve dagnji različitih veličina sa najvećim koncentracijama u mjesecu aprilu i prvoj polovini maja. Ovo se naročito odnosi na lokalitet u Orahovcu i Morinju, dok je na lokalitetu u uvali Kukuljina konstatovana visoka koncentracija larvi krajem oktobra.

Karakteristično je da je koncentracija larvi na sva tri istraživana područja visoka. Posebno za nas je interesantno pojavljivanje larvi poslije zimskog odmora. Izvršena ispitivanja su pokazala da

se na lokalitetima u Orahovcu i Morinju larve pojavljuju ranije nego u uvali Kukuljina i postižu najviše tačke koncentracije u prvoj polovini aprila; u uvali Kukuljina najveća frekvencija za vrijeme proljetnog mriješćenja je konstatovana krajem aprila i u prvoj polovini maja.

Period fiksiranja larvi u Bokokotorskom zalivu je različit i u tijesnoj je zavisnosti od vremena pojavljivanja larvi u planktonu.

Larve dagnji se fiksiraju u Zalivu sa velikom frekvencijom u gornjem sloju morske vode (0-2 m), mada je česta pojava da se u Kotorskom i Risanskom zalivu fiksiraju i na dubini od 8 m, pa i većoj od te dubine, i to u dosta velikom broju. Međutim, u još većim dubinama su znatno rjeđe, a u Tivatskom zalivu vrlo se teško nalaze slobodno u prirodi na većoj dubini od 2 m. Karakteristično je da je najveći prihvat larvi na postavljenim »kadenama« konstatovan u Orahovcu i Morinju, gdje su strujanja vode, prouzrokovana blizinom jakih izvora, vrulja i potoka, vrlo velika. Na ušću rijeke Ljute u Orahovcu i kod submarinskog izvora Gurdic u Kotorskom zalivu redovna je pojava da se larve hvataju u velikom broju i na dubini od 8 do 10 m.

Pitanje fiksiranja larvi daganja je zaokupljalo pažnju mnogih istraživača, no njihova gledišta se u tom pogledu unekoliko razlikuju. U tom smislu navešćemo gledišta dva autora. Po Fisheru (1929) »dagnje se nalaze naročito obilno gdje je plima dosta visoka, u zonama u koje udaraju valovi i jaki talasi i gdje su struje vrlo jake«; Dodgson (1928) ukazuje na granicu najvećeg fiksiranja larvi u uslovima gdje su strujanja vode 5 milja na čas.

Rezultati koje smo dobili na osnovu jednogodišnjeg morfološkog proučavanja gonada kod dagnji, uzetih iz jedinki sa eksperimentalnih parkova sa sva tri lokaliteta, omogućili su nam da utvrdimo da kod dagnji na lokalitetima u Orahovcu i Morinju gametogeneza počinje početkom februara, da bi se nastavila kroz cijeli februar, mart i skoro čitav april, kada počinje period polaganja polnih elemenata. Na lokalitetu u uvali Kukuljina gametogeneza počinje nešto ranije, i to u drugoj polovini januara, da bi se nastavila kroz cijeli februar, april, mart, kada počinje period polaganja polnih elemenata. Poslije izbacivanja polnih produkata-gameta, dagnje idu u susret periodu polnog mirovanja, za vrijeme kojeg se pojavljuje mjehurasto tkivo, zamjenjujući germinalne čaure gonada, koje tada pokazuju jasne režnjeve mekanog pokrivača.

Kod većine dagnji, naročito u uvali Kukuljina, na kraju ljeta pojavljuje se buđenje aktivnosti germinalnog tkiva, sa pravilnom gametogenezom i oslobađanjem polnih produkata. Pri kraju jeseni i na početku zime germinalno (plodno) tkivo je skoro sasvim izčežavalo, te su i režnjevi pokrivača izgledali potpuno uništeni.

Tokom istraživanja zapazili smo da se na području Bokokotorskog zaliva mriješćenje daganja vrši dva do više puta godišnje, već prema karakteristikama ekofaktora područja na kojem se uzgajaju. Tako smo zapazili da je u Morinju i Orahovcu, tj. u područjima koja su tokom čitave godine obilno snabdjevena kopnenim vodama, mriješćenje po pravilu prilično razvučeno, tako da najintenzivnija emisija larvi na ta dva lokaliteta pada u proljeće (april-maj), s tim da nakon najobilnijeg mriješćenja slijedi i drugo slabijeg intenziteta u toku maja, juna, sa nešto povećanom frekvencom ponovo u septembru i oktobru. Ovo smo mogli zaključiti i na osnovu činjenice što smo u periodu april-maj redovno nalazili i do 80% daganja u eri intenzivnog mriješćenja, dok je krajem maja taj procenat iznosio od 15 do 18%, juna 10-12%, septembra 18-22% i oktobra 28-35%. Na lokalitetu u uvali Kukuljina gdje je priliv kopnenih voda daleko manji u odnosu na prva dva lokaliteta, zapazili smo da najintenzivnija emisija larvi pada u proljeće i jesen, pri čemu je jesenji mrijest daleko izdašniji. Proljetni maksimum mriješćenja najčešće se odvija krajem marta, a jesenji krajem oktobra. I u ovom slučaju konstatovali smo da je u martu mjesecu bilo 65%, a u oktobru 85% jedinki u stadiju intenzivnog mrijesta. Napominjemo da smo do ovih rezultata došli na osnovu petnaestodnevnih morfoloških analiza u toku jednogodišnjeg ciklusa.

Bibliografski podaci za reproduktivni ciklus kod dagnji su dosta brojni. Ovdje želimo istaći neke autore koji su se naročito interesovali za ovo pitanje kao: Carazzi (1893), Lo Bianco (1909), Daniel (1921), Field (1922), Stöhler (1930), Berner (1935), White (1937), Young (1942, 1945, 1946).

Ovaj posljednji autor naročito podvlači:

a) usku povezanost između sazrijevanja i izbacivanja jaja i spermatozoida;

b) nezavisnost između podataka temperature vode ili vazduha i izbacivanja polnih produkata;

c) reprodukcija se vrši i u ljetnjem periodu i, tačnije rečeno, u podudarnosti je sa mladim mjesecom.

Lubet (1957, 1959) proučava reproduktivni ciklus *Mytilus galloprovincialis* LAMK. i *Mytilus edulis* L. u bazenu Archachon, i ovako ga karakteriše:

a) krajem marta, aprila, maja i juna izbacivanje polnih proizvoda;

b) u ljetnim mjesecima nagomilavanje masti i glikoze;

c) u oktobru, novembru i decembru početak gametogeneze;

d) u januaru, ako je temperatura mora na nivou gdje se nalaze dagnje iznad 0°C, javljaju se prva izbacivanja polnih elemenata; u suprotnom slučaju, tj. ako je temperatura vode ispod 0°C, nema ni-

kakvog izbacivanja sve do kraja marta. U februaru temperatura vode izgleda suviše hladna, da bi moglo doći do normalnog izbacivanja polnih produkata.

2. Hranljiva vrijednost kamenice i dagnje sa istraživanih lokaliteta*

Gotovo u svim svjetskim morima izvršena su ispitivanja hranljivosti pojedinih gajenih vrsta kamenica i daganja. Dobijeni rezultati predstavljaju različite vrijednosti. Izvjesna variranja u pogledu hranljive vrijednosti zapažaju se i kod individua jedne vrste na različitim lokalitetima. Ova pojava se objašnjava specifičnim djelovanjem biotskih i abiotskih faktora, koji direktno i indirektno utiču na razvće rastenja i ostale osobine kod kamenica i daganja.

Ovoj analizi smo pristupili zato što do sada niko nije sistematski vršio ovakve analize na materijalu sa ovog područja, a posebno što se, kako je poznato, količina pojedinih hranljivih sastojaka koleba u vezi sa specifičnostima užeg područja gdje se kamenice i dagnje uzgajaju, kao i na istom lokalitetu u toku godine, zavisno od promjene faktora u toku sezone. Pod ovim se podrazumijeva promjena abiotskih faktora, zatim djelovanje unutrašnjih faktora, kao što su sazrijevanje polnih organa i mriješćenje, a na to utiče i veličina samih primjeraka. Istraživanja su bila usmjerena samo na ispitivanje mesnatog tijela kamenice i dagnje isključujući intervalvarnu vodu čija količina varira, a koja je po svom sastavu morska voda sa izvjesnom količinom sekreta i ekskreta organizma.

Prosječna bruto težina kamenice, stare 30 mjeseci, iz Orahovca iznosi 46,871 gr. Na 1 kg dolazi 21,3 kamenica. Od 1 kg takvih kamenica otpada na težinu ljuštura i intervalvarne vode 850,368 grama. Dakle, 21,3 kamenica sa ovog područja daje 149,632 grama mesa, odnosno 14,2 kamenica daje oko 100 grama mesa. Prosječna težina jestivog mesnatog dijela po jedinki u ovom slučaju iznosi 7,025 grama (tab. 45).

Dosta je slično stanje utvrđeno i kod kamenica gajenih u Morinju. Tu prosječna bruto težina kamenice (stare 30 mjeseci) iznosi 44,692 grama. Na 1 kg dolaze 22,3 kamenice. Od jednog kilograma takvih kamenica otpada na težinu ljuštura i intervalvarnu vodu 849,921 grama. Prema tome 22,3 kamenice sa ovog lokaliteta daju 150,079 grama mesa, odnosno oko 15 kamenica daje 100 grama mesa. Prosječna težina biomase po jedinki krajem marta 1968. godine (28/III) iznosila je 6,730 grama mesa (tab. 45).

* Ispitivanje hranljive vrijednosti obične ili pljosnate kamenice i dagnje uzgajane na istraživanim područjima Bokokotorskog zaliva, izvršeno je u biohemijskoj laboratoriji Fabrike sapuna, deterdženata i kozmetičkih preparata »Nikola Đurković« u Kotoru i u centralnoj hemijskoj laboratoriji Zavoda za biologiju mora i oceanografiju u Kotoru, i to na materijalu sa sva tri gajilišta, u saradnji sa dipl. inženjerima tehnologije Ercegović Anticom i Serdar Božidarom.

U uvali Kukuljina prosječna bruto težina kamenice (stare 30 mjeseci) iznosi 37,047 grama. Na 1 kg dolazi 26,9 kamenica. Od jednog kilograma takvih kamenica otpada na težinu ljuštura i intervalvarnu vodu 867,627 grama. Prema tome 26,9 kamenica sa ovog lokaliteta daje 132,373 grama mesa, odnosno 20,4 kamenica daje 100 grama mesa. Prosječna težina biomase po jedinki sredinom marta 1968. godine (15/III) iznosila je 4,904 grama (tab. 45).

Ovi podaci ne mogu se uporediti sa onima koje daje Le Gall, a odnose se na kamenice sa raznih gajilišta u Francuskoj. On navodi, koristeći se podacima iz publikovanih radova, da srednja bruto težina jedne kamenice iznosi 75-80 grama i da 12-14 primjeraka teži 1 kg. Po njemu, 8 kamenica daje 100 grama čistog mesa.

Prema ovim podacima, kamenice iz Bokokotorskog zaliva u poređenju sa kamenicama iz francuskih gajilišta, imaju upola manju bruto težinu i imaju, u odnosu na tu bruto težinu, manji procenat mesa, a što je naročito izraženo kod kamenica u uvali Kukuljina. Na lokalitetima u Orahovcu i Morinju kamenice imaju znatno povoljniji odnos između bruto težine i količine čistog mesa. Sa tih lokaliteta kamenice su znatno bliže onim vrijednostima koje navodi Le Gall.

Najmanja relativna prosječna neto težina kamenica u Orahovcu je konstatovana u januaru, februaru, aprilu i decembru 1967. godine i u januaru i avgustu 1968. godine (tab. 42). U tom pogledu interesantna je pojava u Morinju, gdje je najmanja relativna prosječna neto težina kamenica u toku 1967. godine konstatovana u februaru, mada su i u ostalim mjesecima te vrijednosti vrlo niske. Na tom istom lokalitetu u toku 1968. godine situacija se sasvim mijenja. Tu imamo znatno veći prosjek relativnih neto težina sa ne tako izraženim minimumom u aprilu i maju (tab. 43). I u Orahovcu i Morinju normalno bi bilo očekivati da se najmanja relativna prosječna neto težina javlja u maju, neposredno poslije perioda proljetnog mriješćenja i u novembru, nakon intenzivnog jesenjeg mriješćenja. No, takva jedna zakonitost, koja je karakteristična za skoro sva naša gajilišta kamenica, ovdje nije tako uočljiva.

Na lokalitetu u uvali Kukuljina, u tom pogledu, situacija se ne mijenja nešto značajnije. U toku 1967. godine smo konstatovali i na tom lokalitetu najmanje relativne prosječne neto težine u januaru, julu i oktobru mjesecu, a u toku 1968. godine u januaru, aprilu i maju (tab. 44). Tu je karakteristično da su te vrijednosti u toku čitave 1967. godine manje-više ujednačene i bez nekih većih ekstrema. Slična pojava se ispoljava i u toku 1968. godine od januara do avgusta, pa se zatim od avgusta do decembra javljaju ekstremne maksimalne vrijednosti.

Uopšteno uzevši, najveći procenat mesa utvrđen je u vrijeme ranih proljetnih mjeseci i kasne jeseni. Na drugim našim područjima

van Bokokotorskog zaliva najveći procenat mesa pojavljuje se u zimskim mjesecima. S obzirom na to da je na istraživanim lokalitetima u Bokokotorskom zalivu najveći procenat mesa kamenica utvrđen u vrijeme ranih proljetnih mjeseci i tokom čitave jeseni, one su i tim razdobljima godine za potrošnju najizdašnije, jer sadrže i najveću količinu hranljivih materija.

Na lokalitetu u Orahovcu prosječna bruto težina dagnje iz pete etažne serije svih triju sita prvog nasada 15 mjeseci poslije nasađivanja, tj. početkom septembra 1967. godine, iznosi 48,189 grama; kod drugog nasada bruto težina početkom decembra 1967. godine iznosi 43,197 grama; kod trećeg nasada početkom marta 1968. godine iznosi 39,522 grama i kod četvrtog nasada početkom juna 1968. godine iznosi 44,840 grama. Na 1 kg kod prvog nasada dolazi 20,7 dagnji, kod drugog 23,1 dagnje, kod trećeg 25,3 dagnji i kod četvrtog 22,3 dagnje. Od jednog kilograma takvih dagnji otpada na težinu ljuštura i intervalvarnu vodu kod prvog nasada 763,907 grama, kod drugog 786,590 grama, kod trećeg 803,353 grama i kod četvrtog 803,305 grama. Prema tome, sa ovog lokaliteta 20,7 dagnji kod prvog nasada daje 236,093 grama mesa, kod trećeg nasada 25,3 dagnji daje 213,410 grama mesa i kod četvrtog nasada 22,3 dagnje daje 196,695 grama mesa. Dalje je karakteristično da 8,7 dagnji, kod prvog nasada daje 100 grama mesa, kod drugog 10,8 dagnji, kod trećeg 12,8 dagnji i kod četvrtog 11,3 dagnji. Prosječna težina biomase po jedinki iznosila je kod prvog nasada 11,378 grama, kod drugog 9,219 grama, kod trećeg 7,772 grama i kod četvrtog 8,820 grama (tab. 46-49).

Na lokalitetu u Morinju prosječna bruto težina dagnje, pete etažne serije u sva tri sita — prvog nasada, tj. poslije 15 mjeseci od dana nasađivanja, početkom septembra 1967. godine, iznosi 42,963 grama, kod drugog nasada početkom decembra 1967. godine iznosi 43,417 grama, kod trećeg nasada početkom marta 1968. godine iznosi 43,845 grama i kod četvrtog nasada početkom juna 1968. godine iznosi 37,547 grama. Na 1 kg kod prvog nasada dolaze 23,2 dagnje, kod drugog 23,0 dagnje, kod trećeg 22,8 dagnje i kod četvrtog 26,6 dagnji. Od jednog kilograma takvih dagnji otpada na težinu ljuštura i intervalvarnu vodu kod prvog nasada 769,136 grama, kod drugog 800,566 grama, kod trećeg 789,469 grama i kod četvrtog nasada 829,443 grama. Prema tome, sa ovog lokaliteta kod prvog nasada 23,2 dagnje daju 230,863 grama mesa, kod drugog nasada 23,0 dagnje daju 199,434 grama mesa, kod trećeg nasada 22,8 dagnji daju 210,531 grama mesa i kod četvrtog nasada 26,6 dagnji daje 170,577 grama mesa. Kod prvog nasada 10,0 dagnji daje 100 grama mesa, kod drugog 11,5 dagnji, kod trećeg 10,8 dagnji i kod četvrtog 15,6 dagnji. Prosječna težina biomase po jedinki iznosila je kod prvog nasada 9,919 grama, kod drugog 8,659 grama, kod trećeg 9,231 gram i kod četvrtog 6,404 grama (tab. 50-53).

Na lokalitetu u uvali Kukuljina prosječna bruto težina dagnje iz svih triju sita pete etažne serije poslije 15 mjeseci od dana nasadivanja, krajem septembra 1967. godine, iznosi kod prvog nasada 22,958 grama, kod drugog nasada početkom decembra 1967. godine 34,853 grama, kod trećeg nasada početkom marta 1968. godine 27,160 grama i kod četvrtog nasada početkom juna 1968. godine 23,750 grama. Na 1 kg kod prvog nasada dolaze 43,5 dagnje, kod drugog 28,6 dagnji, kod trećeg 36,8 dagnji i kod četvrtog 42,1 dagnje. Od jednog kilograma takvih dagnji otpada na težinu ljuštura i intervalvarnu vodu kod prvog nasada 835,965 grama, kod drugog 888,106 grama, kod trećeg 843,819 grama i kod četvrtog nasada 849,559 grama. Prema tome, sa ovog lokaliteta kod prvog nasada 43,5 dagnji daju 164,035 grama mesa, kod drugog nasada 28,6 dagnji daje 111,894 grama mesa, kod trećeg nasada 36,8 dagnji daje 156,181 grama mesa i kod četvrtog nasada 42,1 dagnje daje 150,441 grama mesa. Kod prvog nasada 26,5 dagnji daje 100 grama mesa, kod drugog 25,6 dagnji, kod trećeg 23,5 dagnje i kod četvrtog 27,9 dagnji. Prosječna težina biomase po jedinki iznosila je kod prvog nasada 3,766 grama, kod drugog 3,900 grama, kod trećeg 4,242 grama i kod četvrtog 3,573 grama (tab. 54-57).

Prema ovim podacima dagnje sa lokaliteta u Orahovcu (Kotorski zaliv) i Morinju (Risanski zaliv) u poređenju sa dagnjama sa lokaliteta u uvali Kukuljina (Tivatski zaliv), imaju, u odnosu na bruto težinu, znatno veći procenat mesa, odnosno manji procenat otpada na ljušturu. Najmanja relativna prosječna neto težina dagnji iz Orahovca i Morinja je konstatovana u periodu mart-april, neposredno poslije proljetnog mriješćenja, dok je u uvali Kukuljina konstatovana u martu, takođe poslije proljetnog mriješćenja, te krajem oktobra i početkom novembra poslije jesenjeg mriješćenja. Najveći prosječni prinos u biomasi, tj. najveći procenat mesa konstatovan je na sva tri lokaliteta u toku ljetnih mjeseci, odnosno u toku jula, avgusta i septembra. Takođe je utvrđen veliki procenat mesa i u toku zimskih mjeseci, tj. u toku decembra, januara i februara. U tim periodima su dagnje i najpogodnije za potrošnju, s obzirom na to da tada sadrže i najveću količinu hranljivih materija.

Analizu hranljive vrijednosti kamenica izvršili smo sezonski na materijalu sa lokaliteta u Orahovcu i uvali Kukuljina, dok smo dagnje za ovu analizu uzimali sa sva tri lokaliteta, tj. uključivši i Morinj, i to u jednomjesečnim vremenskim intervalima u toku jednogodišnjeg ciklusa. Kako se vidi, veću smo pažnju posvetili dagnjama zbog njihove, ukupno uzete, veće ekonomske vrijednosti. U cilju eliminisanja eventualnog uticaja raznovrsnosti spoljnih faktora, svi primjerci iz svake pojedine serije ispitivanih kamenica i daganja uzimani su sa po jedne pletenice, odnosno serije etažnih sita.

Napominjemo da ekstrahovanje glikogena pomoću rastvora CaCl_2 kod pH 2-3, kako se uglavnom do sada radilo, a koje prepo-

ručuju Fraser i Holmes (1961), nije dalo povoljne rezultate, s obzirom na to da su tako dobijene količine glikogena bile i suviše niske. Ovako niske vrijednosti glikogena, kod primjene ove metode, najvjerojatnije su uslovljene time što se izvjesne količine glikogena rastvaraju u CaCl_2 i na taj način, neosporivo je, da on sa sobom odnosi osjetne količine glikogena.

Zato smo bili primorani da primijenimo hemijsko izdvajanje glikogena iz tijela kamenica i dagnji pomoću 60-procentnog rastvora KOH uz sukcesivno taloženje u centrifugi (3.500 okretaja) i to pomoću 95% etil-alkohola i kisele hidrolize, a uz pomoć H_2SO_4 — 5 N i neutralizacije sa 40% NaOH. Na ovaj način smo uspješni izdvojiti cjelokupni glikogen.

Na sljedećim tabelama dajemo pregled dobijenih rezultata kod *Ostrea edulis* L. sa lokaliteta u Orahovcu i uvali Kukuljina.

Tab. 58

Sadržaj glikogena, lipida i proteina u tijelu *Ostrea edulis* L. na lokalitetu u Orahovcu

Period 1967.	Na 100 gr mesa				
	H_2O %	Suva tež. ‰	Glikogen Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰	Lipidi Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰	Proteini Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰
II	76,5	23,5	8,9	2,7	8,1
V	80,6	19,4	4,7	1,2	11,8
VIII	78,8	21,2	6,4	1,9	9,2
XI	81,0	19,0	4,3	1,1	12,0

Kako se iz gornje tabele vidi, kamenice iz Orahovca sadrže 76,5% do 81,0% vode, dok je prosječni godišnji sadržaj 79,2%. Težina suve materije kreće se od 19,0 do 23,5%, sa najvećim procentom u februaru mjesecu. Od količine suve supstance i sadržaja glikogena u njoj zavisi i kvalitet mesa kod kamenice. Na ovom području utvrdili smo da kamenice sadrže znatne količine glikogena, kao rezervne hranljive materije. Ta količina se mijenja u toku godine i kreće se od 4,3% do 8,9%, dok prosječni godišnji sadržaj iznosi 6,1%. Količina lipida u tijelu kamenica je relativno mala, a najveće količine su utvrđene u februaru mjesecu. Najveće procentualne

vrijednosti za bjelančevine uočavaju se u novembru i maju neposredno poslije sezone mriješćenja i te vrijednosti se kreću od 8,1⁰/₀ u februaru do 12,0⁰/₀ u novembru, sa godišnjim prosjekom od 10,2⁰/₀.

Tab. 59

Sadržaj glikogena, lipida i proteina u tijelu *Ostrea edulis* L.
na lokalitetu u uvali Kukuljina

Period	H ₂ O	Suva tež.	Na 100 gr mesa Glikogen	Lipidi	Proteini
	%	%	Na cjelokupnu tež. u gr %	Na cjelokupnu tež. u gr %	Na cjelokupnu tež. u gr %
1967.					
II	78,7	21,3	7,8	2,1	7,1
V	81,8	18,2	3,9	1,2	10,4
VIII	79,6	20,4	6,7	2,0	8,9
XI	82,1	17,9	3,6	1,0	10,8

Iz gornjeg tabelarnog pregleda se vidi da kamenice iz uvale Kukuljina sadrže od 78,7 do 82,1⁰/₀ vode, dok prosječni godišnji sadržaj iznosi 80,5⁰/₀. Težina suve materije kreće se od 17,9⁰/₀ u novembru do 21,3⁰/₀ u februaru. Na ovom lokalitetu kamenice sadrže manje količine glikogena u odnosu na kamenice sa prethodno analiziranog lokaliteta i te količine se kreću od 3,6⁰/₀ do 7,8⁰/₀, sa prosječnim godišnjim sadržajem od 5,5⁰/₀. Karakteristično je da je u tijelu kamenica sa ovog lokaliteta i količina lipidnih materija nešto manja u odnosu na kamenice iz Orahovca i te vrijednosti se kreću od 1,0⁰/₀ do 2,1⁰/₀ sa prosječnom godišnjom vrijednošću od 1,5⁰/₀. Isto tako ovdje su konstatovane nešto manje količine bjelančevina u odnosu na kamenice iz Orahovca. Takođe smo zapazili da se i ovdje tokom godine količina bjelančevina mijenja i te vrijednosti se kreću od 7,1⁰/₀ u februaru do 10,8⁰/₀ u novembru, sa godišnjim prosjekom od 9,3⁰/₀.

Analizirajući hemijski sastav jestivog tijela kod *Mytilus galloprovincialis* uzeli smo u obzir odnos vode i suve materije, zatim glikogena, lipida i proteina za vrijeme godišnjeg ciklusa, i to počev od septembra 1966. do septembra 1967. godine. Rezultati tih istraživanja su prikazani na sljedećim tabelama:

Tab. 60

Sadržaj glikogena, lipida i proteina u tijelu *Mytilus galloprovincialis* LAMK. na lokalitetu u Orahovcu u jednogodišnjem ciklusu

Period 1966/67.	H ₂ O	Suva tež.	Na 100 gr mesa Glikogen	Lipidi	Proteini
	%	‰	Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰	Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰	Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰
IX	76,20	23,80	4,62	5,20	12,15
X	79,50	20,50	3,95	3,64	10,82
XI	80,70	19,30	2,27	3,45	11,53
XII	80,90	19,10	2,98	2,13	12,40
I	83,27	16,73	2,46	2,16	10,85
II	82,30	17,70	2,53	2,00	11,30
III	75,48	24,52	6,16	4,90	11,28
IV	75,10	24,90	3,54	4,38	14,46
V	78,45	21,55	4,20	5,30	10,30
VI	78,51	21,49	5,82	6,18	8,00
VII	72,28	27,72	9,19	7,05	9,20
VIII	74,15	25,85	7,10	6,38	10,52
IX	75,20	24,80	4,16	5,96	12,83

Tab. 61

Sadržaj glikogena, lipida i proteina u tijelu *Mytilus galloprovincialis* LAMK. na lokalitetu u Morinju u jednogodišnjem ciklusu

Period 1966/67.	H ₂ O	Suva tež.	Na 100 gr mesa Glikogen	Lipidi	Proteini
	%	‰	Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰	Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰	Na cjelo- kupnu tež. u gr ‰
IX	75,98	24,02	4,81	5,21	12,65
X	80,00	20,00	3,25	4,28	10,80
XI	81,20	18,80	1,97	3,16	12,00
XII	81,34	18,66	2,23	2,78	12,00
I	84,00	16,00	2,28	2,18	10,35
II	83,70	16,30	1,61	3,42	8,64
III	78,62	21,38	5,70	4,11	11,00
IV	77,52	22,48	3,10	2,70	14,36
V	80,00	20,00	3,94	4,87	10,05
VI	78,32	21,68	5,70	6,20	8,02
VII	73,15	26,85	8,87	7,00	9,38
VIII	73,68	26,32	8,00	6,15	10,17
IX	75,10	24,90	5,20	4,87	12,20

Tab. 62

Sadržaj glikogena, lipida i proteina u tijelu *Mytilus galloprovincialis* LAMK. na lokalitetu u uvali Kukuljina u jednogodišnjem ciklusu

Period	Na 100 gr mesa				
	H ₂ O	Suva tež.	Glikogen	Lipidi	Proteini
1966/67.	%	%	Na cjelo- kupnu tež. u gr %	Na cjelo- kupnu tež. u gr %	Na cjelo- kupnu tež. u gr %
IX	77,79	22,21	3,59	4,69	11,60
X	81,56	18,44	1,26	4,40	10,78
XI	82,65	17,35	1,40	1,33	11,31
XII	82,31	17,69	2,81	1,29	11,98
I	87,13	12,87	0,64	1,18	7,99
II	87,02	12,98	0,61	1,78	9,11
III	79,86	20,14	4,08	3,61	11,25
IV	80,44	19,56	4,21	1,52	13,00
V	79,00	21,00	2,39	4,89	12,40
VI	77,33	22,67	2,97	4,00	11,36
VII	77,00	23,00	5,85	3,76	9,60
VIII	77,00	23,00	5,89	2,50	13,95
IX	79,81	20,19	4,00	4,70	11,10

Analizirajući podatke iz tabele 60 vidimo da se u tijelu dagnji na lokalitetu u Orahovcu sadržaj vode kreće od 72,28⁰/₀ u julu do 83,27⁰/₀ u januaru, sa godišnjim prosjekom od 77,84⁰/₀. Težina suve materije kreće se od 16,73⁰/₀ u januaru do 27,72⁰/₀ u julu sa prosječnom godišnjom vrijednošću od 22,15⁰/₀. Količina glikogena se, takođe, mijenja u toku godine i kreće se od 2,27⁰/₀ u novembru do 9,19⁰/₀ u julu, sa prosječnim godišnjim sadržajem od 4,53⁰/₀. Ovaj podatak nam govori da se dagnje sa ovog područja odlikuju relativno visokim sadržajem ove rezervne hranljive materije. Isto tako i količina lipida je relativno visoka i tokom godine kreće se od 2,00⁰/₀ u februaru do 7,05⁰/₀ u julu, sa godišnjim prosjekom od 4,51⁰/₀. Proteini su u znatnoj količini zastupljeni u tijelu dagnji sa ovog područja i kreću se od 8,00⁰/₀ u junu do 14,46⁰/₀ u aprilu, sa godišnjim prosjekom u vrijednosti od 11,20⁰/₀.

Sadržaj ovih materija u tijelu dagnji približno je sličan onome kod dagnji na lokalitetu u Morinju. To je i razumljivo, kada se ima u vidu da se ova dva područja odlikuju skoro istovjetnim hidrobiološkim uslovima života (tab. 61).

Sadržaj ovih istraživanih materija u tijelu dagnji sa lokaliteta u uvali Kukuljina bitno se razlikuje od sadržaja tih materija kod

dagnji sa prethodna dva područja. Naime, ovdje je konstatovan relativno nizak procenat istraživanih hranljivih materija, čime je znatno umanjena i njihova hranljiva vrijednost u potrošnji. U tijelu dagnji sa ovog lokaliteta je utvrđen veći procenat vode, koji se tokom godine kreće od 77,00^o% u julu i avgustu do 87,13^o% u januaru, sa godišnjim prosjekom od 80,68^o%. Analogno visokom sadržaju vode količina suhe supstance je relativno mala i kreće se od 12,87^o% u januaru do 23,00^o% u julu i avgustu, sa godišnjim prosjekom od 19,31^o%. U tijelu dagnji ovog područja utvrdili smo osjetan pad sadržaja rezervnih hranljivih materija. Tako se količina glikogena u toku godine kreće od 0,61^o% u februaru do 5,85^o% u julu, sa godišnjim prosjekom od 2,90^o%. Sadržaj lipida takođe varira tokom godine i kreće se od 1,18^o% u januaru do 4,89^o% u maju, sa godišnjim prosjekom od 3,05^o%. Količina bjelančevina takođe varira i kreće se od 7,99^o% u januaru do 13,95^o% u avgustu, sa godišnjim prosjekom od 11,18^o%.

3. Analize rasta kamenica u dva dubinska sloja sa lokaliteta u uvali Kukuljina

U toku istraživanja posebno smo izvršili analizu rasta kamenica po slojevima, i to samo na lokalitetu u uvali Kukuljina. Na lokalitetima u Orahovcu i Morinju nijesmo takvu analizu vršili s obzirom na to da su na tim lokalitetima gajene kamenice u dubinskom sloju od 0 do 1 m dubine manje-više stradale od velikih oscilacija saliniteta tog površinskog sloja. Napominjemo da je kod kamenica druge faze u tom sloju vode smrtnost iznosila 100^o%, dok se kod kamenica treće faze mortalitet kretao od 80 do 85^o%. Takvo stanje je uslovalo da je analiza rasta kamenica po slojevima na pomenutim lokalitetima bila neizvodljiva.

Metodika rada. — Analizu rasta kamenica u uvali Kukuljina po slojevima izvršili smo marta mjeseca 1968. godine na cementiranim kamenicama (III faza) proizvedenim od jesenje mladi, koje su cementirane i nasadene januara 1967. godine. Da bismo utvrdili da li postoje razlike u brzini rasteња kamenica gajenih u površinskom sloju vode između 0 i 0,5 m dubine (računajući gornju granicu pletenice gdje počinje uplitanje cementiranih kamenica), i onih u dubljem sloju između 2 i 2,5 m dubine (donji dio pletenice), izmjerili smo i analizirali dužine 960 individua i to u svakom sloju po 480 primjeraka.

Mjerenje dužina. — Ova mjerenja kod kamenica daju, kao prvi rezultat, niz brojevanih vrijednosti. Nađeni su primjerci različitih dužina. Tako su u gornjim djelovima pletenica (0-0,5 m) nađeni od 56,5 do 95,5 mm, a u donjim djelovima pletenica od 36,5 do 78,5 mm. Među njima se razlikuje više dužinskih grupa. Mje-

renje je vršeno na 1 mm, što predstavlja klasni razmak ili varijantnu jedinicu. U toku rada najčešće smo nailazili na slučajeve da su se primjerci nalazili između dva puna milimetra, tj. između klasnih granica. Uz pretpostavku da su varijante ravnomjerno raspoređene između klasnih granica, proizilazi da imaju srednju vrijednost koja odgovara brojčanom izrazu od cijelog broja i 5/10 djelova (42,5, 43,5, 44,5). Ova pretpostavka nije sasvim tačna, ali je greška koja se pri tome javlja ipak neznatna. Dakle, kao klasne granice uzimali smo brojčanu vrijednost (V) i iz njih označavali frekvenciju (F) kao brojnu zastupljenost pojedinih varijanata. Zbir svih frekvencija (N) za svaki sloj vode iznosi po 480 jedinki. Ovi podaci daju varijacioni niz dužina kamenica po slojevima (graf. 21).

Srednja vrijednost dužina kamenica i njihova standardna devijacija. — Varijacione nizove ne bi bilo moguće porediti, odnosno izraziti, bez prethodnog izračunavanja srednje vrijednosti. Taj podatak smo dobili kada smo zbir svih varijanata podijelili sa ukupnim brojem varijanata prema jed-

načini: $\bar{X} = \frac{\sum (V)}{N}$. Po ovom postupku ne polazi se u izračunavanju

od početne vrijednosti, već od jedne izabrane klase kao polazne, vodeći računa da se nalazi negdje u blizini srednje vrijednosti niza (po našoj pretpostavci). Ta klasa može se označiti sa V_0 i ona predstavlja polaznu tačku u izračunavanju. Razmak ostalih klasa od polazne tačke predstavlja se izrazom $V - V_0$. Polazna klasa (V_0) je na izvjesnoj udaljenosti od srednje vrijednosti. Taj se razmak označava sa a_1 , a oznaka za srednju vrijednost je \bar{X} . Prema tome, taj razmak smo izračunali prema formuli $\bar{X} - V_0 = a_1$, a za a_1 vrijedi odnos u kojemu je N ukupan broj varijanata. To znači, da je razmak polazne tačke od srednje vrijednosti jednak sredini razmaka svih klasa od polazne tačke. Iz toga proizilazi da se srednja vrijednost izračunava prema formuli $\bar{X} = V_0 + a_1$.

Varijabilnost svojstava analiziranih primjeraka, u našem slučaju dužine kamenica, može se predstaviti standardnom devijacijom varijacionog niza. Primjenom ove statističke metode želimo predstaviti prosječna odstupanja od srednje vrijednosti niza (ona je jednaka kvadratnom korijenu razlike sredine kvadrata svih odstupanja od srednje vrijednosti). Standardnu devijaciju u svim slučajevima određivali smo po jednačini:

$$S = \pm \sqrt{\frac{(V-V_0)^2}{N}} - \left[\frac{\sum (V-V_0)}{N} \right]$$

Poznato je da standardna devijacija odgovara kvadratnom korijenu razlike kvadratnog odstupanja i prosječnog odstupanja na kvadrat. U našem slučaju smo prosječno odstupanje polazne klase od srednje vrijednosti obilježili oznakom a_1 , a kvadratno odstupanje od srednje vrijednosti obilježili smo sa a_2^2 . Kada uvrstimo ove vrijednosti u formulu za izračunavanje standardne devijacije dobićemo ovaj izraz: $S = \pm \sqrt{a_2^2 - a_1^2}$ putem kojeg najlakše dolazimo do standardnog odstupanja od srednje vrijednosti niza.

Primjerom već poznatih parametara u navedenim formulama izračunali smo srednje vrijednosti i standardne devijacije dužine kamenica gornjih i donjih djelova pletenica.

Prema tome srednja vrijednost dužine kamenica gornjih djelova pletenice (0-0,5 m) iznosi 72,85 mm, dok standardna devijacija iznosi $\pm 8,155$, što znači da dužina kamenica pojedinih klasa prosječno odstupa od srednje vrijednosti ($\bar{X}_1 = 72,85$ mm) za $\pm 8,155$ mm.

Srednja vrijednost dužine kamenica u donjim djelovima pletenica (2-2,5 m) iznosi, dakle, 60,34 mm, dok standardna devijacija iznosi $\pm 8,915$, što znači da prosječno odstupanje pojedinih klasa od srednje vrijednosti ($\bar{X}_2 = 60,34$ mm) iznosi $\pm 8,915$ mm.

Iz prethodnog se može vidjeti da se srednje vrijednosti dužine kamenica gornjeg (0-0,5 m) i donjeg sloja (2-2,5 m) uveliko razlikuju. Ta razlika između srednjih vrijednosti iznosi 12,51 mm, odnosno za toliko je veća srednja vrijednost dužine kamenica gornjeg sloja pletenice. S druge strane, ovo dokazuje da je rastenje kamenica tog sloja intenzivnije.

Takođe smo konstatovali da standardna devijacija kamenica iz gornjih i donjih djelova pletenica nije ista. Kamenice iz gornjeg dijela pletenice imaju standardnu devijaciju $\pm 8,155$ mm, a iz donjeg dijela $\pm 8,915$ mm. Razlika je za 0,760 mm. Iz ovoga zaključujemo da je varijabilitet veći kod kamenica iz donjeg dijela pletenice, jer je i odstupanje od srednje vrijednosti u prosjeku nešto veće, dok je kod kamenica iz gornjeg dijela pletenice odstupanje od srednje vrijednosti manje, a u vezi s tim i varijabilitet nešto slabije izražen.

Standardna greška srednje vrijednosti. — Srednje vrijednosti ne bismo mogli uzeti sa sigurnošću ukoliko ne bismo ustanovili grešku te vrijednosti. Grešku srednje vrijednosti možemo ustanoviti ako standardnu devijaciju (S) podijelimo sa kvadratnim korijenom zbira svih frekvencija (N) prema jednačini:

$$\pm S_x = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Prema tome standardna greška srednje vrijednosti dužine kamenica iz gornjeg dijela pletenice iznosi $\pm 0,372$, dok za kamenice iz donjeg dijela pletenice iznosi $\pm 0,406$. To znači da prosječno odstupanje od srednje vrijednosti dužine kamenica iz gornjeg dijela pletenice ($\bar{X}_1 = 72,85$ mm) iznosi $\pm 0,372$ mm, dok za srednju vrijednost dužine kamenice iz donjeg dijela pletenice ($\bar{X}_2 = 60,34$ mm) to odstupanje iznosi $\pm 0,406$ mm.

Iz prethodne analize se može vidjeti da razlika standardne greške srednje vrijednosti dužine kamenica gornjih i donjih djelova pletenica iznosi $\pm 0,034$ mm. Kako se vidi, ta razlika je minimalna. Isto tako možemo zaključiti da su i odstupanja od srednje vrijednosti neznatna.

Standardna greška standardne devijacije. — Analogno standardnoj greški srednje vrijednosti odredili smo i standardne devijacije dužine kamenica gornjeg dijela pletenice iz devijacije odredili smo tako što smo standardnu devijaciju (S) podijelili sa kvadratnim korijenom duplog zbira frekvencija ($\sqrt{2N}$)

$$\text{prema sljedećoj jednačini: } \pm S_s = \frac{S}{\sqrt{2N}}$$

Na osnovu prednjeg ustanovili smo da standardna greška standardne devijacije dužine kamenica gornjeg dijela pletenice iznosi $\pm 0,263$, dok za kamenice iz donjeg dijela pletenice iznosi $\pm 0,287$. Navedene vrijednosti nam govore da variranje standardne devijacije dužine kamenica gornjeg dijela pletenice ($\pm 8,155$ mm) iznosi $\pm 0,263$ mm, dok variranje standardne devijacije dužine kamenica donjeg dijela pletenice ($\pm 8,915$ mm) iznosi $\pm 0,287$ mm.

Prednja analiza pokazuje da je standardna greška standardne devijacije dužine kamenica gornjeg i donjeg dijela pletenice dosta ujednačena, tako da i razlika između ustanovljenih standardnih grešaka standardne devijacije ova dva sloja iznosi $\pm 0,024$ mm. Pošto je i varijabilnost veća kod kamenica donjeg dijela pletenice, to je i razumljivo da se kod standardne devijacije kamenica tog sloja javlja i veća standardna pogreška.

Statistička signifikantnost. — Pošto smo htjeli doznati da li je razlika između srednjih vrijednosti dužine kamenica gornjeg i donjeg dijela pletenice statistički značajna (signifikantna), ili je ta razlika samo slučajna, uporedili smo te dvije srednje vrijednosti, odnosno primijenili smo metodu statističke signifikantnosti. Signifikantnost smo odredili prema formuli:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \sqrt{\frac{N_1 \cdot N_2}{N_1 + N_2}}}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1) S_1^2 + (N_2 - 1) S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}}}$$

Prema navedenoj formuli ustanovili smo da statistička signifikantnost srednjih vrijednosti dužine kamenica gornjeg i donjeg dijela pletenice iznosi 22,6826.

Za ovakvu ustanovljenu t-vrijednost vjerovatnoća da su srednje vrijednosti signifikantno različite je vrlo velika ($P < 0,01$).

Pošto su srednje vrijednosti istraživanih slojeva statistički značajno različite, možemo smatrati da je brzina rastenja između kamenica koje su se nalazile u površinskom sloju (0-0,5 m) i onih na dubini od 2 do 2,5 m različita.

Procentualni nizovi i njihova interpolacija. — Upoređivanjem raspodjele frekvencija u nizovima izvršili smo preračunavanje frekvencija na 100, što odgovara u ovom slučaju, s obzirom na broj ispitanih primjeraka (480).

Na osnovu tog preračunavanja konstatovali smo da iz kamenica u gornjem dijelu pletenice ima najveću relativnu frekvenciju upravo u sredini niza (5,25%). Isto tako i kamenice niza iz donjeg dijela imaju najveću relativnu frekvenciju (5,62%), ali po položaju njihova frekvencija je dalje za 10 klasa, dakle, ima sasvim drugi položaj u nizu (graf. 25). Takođe, ekstremne vrijednosti relativnih frekvencija zauzimaju u nizovima različit položaj: kamenice iz gornjih djelova pletenica imaju više takvih vrijednosti na kraju niza, a kamenice iz donjih djelova pletenice na početku niza. Ova je pojava razumljiva, jer se tu radi o primjercima najveće, odnosno najmanje dužine, dakle o ekstremnim slučajevima.

Iz analiza procentualne varijacije dužina kamenica u dva dubinska sloja na lokalitetu u uvali Kukuljina uočavaju se izvjesne neujednačenosti. One se naročito primjećuju u nizovima sa manjim frekvencijama. I u ovom slučaju te neujednačenosti smo donekle otklonili primjenom metode interpolacije (graf. 25).

4. Analiza toka rastenja dagnji i kamenica na istraživanim lokalitetima u Bokotorskom zalivu

VARIJABILITET RASTENJA DAGNJI I KAMENICA

Metodika rada. — Analizu rastenja kod dagnji izvršili smo na sva tri lokaliteta, i to na jedinkama drugog nasada. Za ana-

lizu smo odabrali dagnje iz drugog nasada zato što su one bile iste starosti i približnih veličina, kao i težine, te što je nasađivanje na sva tri lokaliteta izvršeno u razmaku od sedam dana i to ovim redom: u uvali Kukuljina 29. avgusta, u Morinju 31. avgusta i u Orahovcu 4. septembra 1966. godine.

Sa svakog lokaliteta uzeto je za analizu po 510 reprezentativnih primjeraka. Analiza rasta je vršena u tromjesečnim intervalima (uzrasnim klasama), računajući od dana nasađivanja, i to tako što smo iz svake serije uzimali po 85 reprezentativnih primjeraka, odnosno iz gornjeg sita (0,5 m) 29 raspoloživih jedinki, iz drugog (1,5 m) i trećeg sita (2,5 m) po 28 jedinki.

Isto tako i analizu rasta kamenica izvršili smo sa sva tri lokaliteta na jedinkama prvog nasada (III faza). Sve analizirane kamenice su iste starosti i prilikom cementiranja nastojali smo da budu i približno jednakih veličina. Dužinska razlika u prosjeku na 120 jedinki između pletenica sa cementiranim kamenicama prilikom nasađivanja iznosila je od 1 do 3 mm. Nasađivanje, odnosno postavljanje cementiranih kamenica na parkove u svrhu ostvarivanja dvomjesečnih analiza izvršeno je u Orahovcu 8. decembra 1966. godine, u uvali Kukuljina 15. januara i u Morinju 28. januara 1967. godine. Svaka dva mjeseca, računajući od dana nasađivanja, u sklopu ostalih analiza, uzimano je po 50 reprezentativnih primjeraka sa svake pletenice radi mjerenja njihovih dužina, tako da smo sa svakog lokaliteta izdvojili po 400 jedinki za ovu analizu.

Mjerenje dužina. — Mjerenje dužine dagnji i kamenica vršeno je u klasama od 1 mm, što predstavlja razredni razmak, odnosno varijantnu jedinicu. Prosječna razlika dužina na 110 jedinki između nasađenih dagnji po pojedinim sitima u istoj seriji iznosila je prilikom nasađivanja od 0,5 do 1,5 mm. I kod ovih analiza uzimali smo kao varijantne granice brojčanu vrijednost i iz njih označavali frekvenciju kao brojčanu zastupljenost pojedinih varijanata (graf. 21 i 23).

Varijacioni niz i srednje vrijednosti po uzrasnim klasama. — Po dobijanju varijacionih nizova (graf. 21, 23), prišli smo izradi srednjih vrijednosti dužine dagnji (II nasad) i kamenica (I nasad) po uzrasnim klasama sa sva tri lokaliteta, a što se vidi iz sljedećeg tabelarnog prikaza:

Srednje vrijednosti po uzrasnim klasama (\bar{X} /mm)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Dagnje								
Uvala Kukuljina	52,84	58,30	58,49	58,41	61,99	66,06		
Morinj	56,58	61,46	66,57	73,77	74,59	80,23		
Orahovac	53,17	62,75	64,91	71,70	76,08	79,95		

Uvala Kukuljina	55,00	55,88	62,02	61,08	60,54	63,00	65,62	68,14
Morinj	45,72	54,54	58,28	60,02	59,98	67,28	72,34	74,40
Orahovac	53,36	57,72	62,88	64,26	59,66	64,74	68,36	68,62

Tempo rastenja dagnji. — Na grafikonu 26 prikazane su prosječne vrijednosti tempa rastenja dagnji na sva tri istraživana lokaliteta u Bokokotorskom zalivu. Prosječne veličine izračunate su, kako se iz prethodnog vidi, na osnovu mjerenja koja su u šest navrata izvršena u toku 18 mjeseci. Sa grafika odmah pada u oči da postoji u izvjesnom stepenu različitost ako se on posmatra na ova tri istraživana lokaliteta. Prirodno, postavlja se pitanje da li su ove razlike u »ponašanju« ovog karaktera slučajne prirode, ili nasuprot tome pokazuju određenu pravilnost. U tom smislu pred nama stoje dva problema:

1. Utvrditi da li se radi o indentično-kontinualnim uzorcima jedne populacije, tj. da li na sva tri lokaliteta dagnje imaju istu disperziju (centralnu tendenciju) što se tiče tempa rastenja?

2. Da li su odstupanja u srednjim vrijednostima svake uzrasne klase statistički značajna ili nijesu?

U cilju utvrđivanja stepena sličnosti u varijabilnosti ovoga karaktera poslužili smo se ne-parametarskim statističkim testom. Upotrijebili smo KRUSKAL-WALLIS-ov H test, pošto nijesmo sigurni o kakvom se tipu varijabilnosti u okviru svake uzrasne klase radi.

Pošto se ovaj test upotrebljava upravo u te svrhe, mi smo naše zaključke o tipu varijabilnosti karaktera svake uzrasne klase bazirali isključivo na njemu.

Za izračunavanje varijabilnosti tempa rastenja po uzrasnim klasama za sva tri istraživana lokaliteta poslužili smo se sljedećom jednačinom:

$$H = \frac{12}{T(T+1)} \cdot \sum_{i=1}^K \frac{R_i^2}{N_i} - 3(T+1)$$

U navedenoj jednačini uneseni simboli predstavljaju sljedeće vrijednosti:

K = broj uzrasnih klasa sa sva tri lokaliteta;

T = ukupan broj jedinki (mjerenja) po uzrasnim klasama sa sva tri lokaliteta;

N = broj jedinki (mjerenja) u svakoj pojedinoj uzrasnoj klasi — ogledu;

R = zbir — suma rangova u svakoj uzrasnoj klasi — ogledu.

Uzevši prethodno sve potrebne parametre, a prema već navedenoj jednačini, odredili smo varijabilnost tempa rastenja dagnji po uzrasnim klasama zajedno za sva tri lokaliteta, što se vidi iz sljedećeg pregleda:

	H	P
Prva uzrasna klasa	17,810	< 0,01
Druga uzrasna klasa	13,016	< 0,01
Treća uzrasna klasa	36,010	< 0,01
Četvrta uzrasna klasa	93,746	< 0,01
Peta uzrasna klasa	85,585	< 0,01
Šesta uzrasna klasa	109,083	< 0,01

Iz navedenog pregleda se vidi, kada je međusobno upoređivan tip varijabilnosti svake uzrasne klase istovremeno u tri različita istraživana lokaliteta, da postoje statistički vrlo značajne razlike.

Već na samom početku (prva uzrasna klasa) H iznosi 17,810, a P je < 0,01, što ukazuje na visoku statističku signifikantnu razliku između ova tri lokaliteta u »ponašanju« ovog karaktera. Ovo bi moglo da indicira da je na samom početku postojala određena varijabilnost jedinki uzetih iz jedne jedinstvene populacije, odnosno prve uzrasne klase kod dagnji. Moguće je pretpostaviti da ova varijabilnost ukazuje, pošto su uzorci uzimani iz jedne populacije po principu slučajnosti, da postoji genetička varijabilnost između jedinki. Na kasnijim uzrasnim klasama razlike u »ponašanju« ovog karaktera kod jedinki na istraživanim lokalitetima, potpuno su očekivane, jer i splet različitih ekoloških uslova potencira razlike između uzrasnih klasa ova tri različita lokaliteta. Tako npr. u šestoj uzrasnoj klasi, koja je analizirana 18 mjeseci poslije nasađivanja, H iznosi 109,083. Za takvu ustanovljenu H-vrijednost vjerovatnoća da se radi o neslučajnim odstupanjima u »ponašanju« ovog karaktera je vrlo visoka — $P \ll 0,01$.

Korelacija srednjih vrijednosti dužine dagnji po uzrasnim klasama. — Iz prosječnog prikaza srednjih vrijednosti tempa rastenja po uzrasnim klasama kod dagnji u Bokokotorskom zalivu (graf. 26) vidi se da se ovaj karakter na različitim uzrasnim klasama ne ponaša jednako u sva tri istraživana lokaliteta. Odmah pada u oči da srednje vrijednosti dužine dagnji po uzrasnim klasama na lokalitetima u Morinju i Orahovcu imaju sličan trend. Naprotiv, srednje vrijednosti dužine dagnji na lokalitetu u uvali Kukuljina po uzrasnim klasama pokazuje izvjesno odstupanje u odnosu na prethodna dva lokaliteta.

U tom smislu izvršena su poređenja srednjih vrijednosti dužine dagnji po uzrasnim klasama ova tri istraživana lokaliteta putem izračunavanja koeficijenta korelacije. U tu svrhu poslužili smo se sljedećom jednačinom:

$$r = \frac{\sum x y \frac{\sum x \cdot \sum y}{N}}{\sqrt{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \cdot \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}}}$$

U navedenoj jednačini uneseni simboli predstavljaju sljedeće vrijednosti:

r = koeficijent korelacije;

x = varijanta jednog varijacionog niza (srednja vrijednost dužine dagnji — kamenica odgovarajuće uzrasne klase jednog lokaliteta);

y = varijanta drugog varijacionog niza (srednja vrijednost dužine dagnji — kamenica odgovarajuće uzrasne klase drugog lokaliteta);

N = ukupan broj varijanti (uzrasnih klasa).

Koristeći prethodno izvedene parametre, a prema već navedenoj jednačini, odredili smo koeficijent korelacije, što se vidi iz sljedećeg pregleda:

	r
uvala Kukuljina — Orahovac	= 0,9403
uvala Kukuljina — Morinj	= 0,8988
Morinj — Orahovac	= 0,9825

Sva tri ustanovljena koeficijenta korelacije, kako se vidi iz gornjeg pregleda, pokazuju vrlo visoke vrijednosti, odnosno kod sva tri slučaja je konstatovana visoka pozitivna korelacija. Ovo znači da između srednjih vrijednosti dužine dagnji po uzrasnim klasama nema većih razlika. Ovakvo ponašanje se može sasvim očekivati, pošto su uzorci uzeti iz jedinstvene populacije, i što je odgovor jedinki izražen kroz srednju vrijednost na različite ekološke uslove u okviru adaptivne norme početne populacije.

Standardna greška koeficijenta korelacije. — Ustanovljeni koeficijent korelacije ne bismo mogli uzeti sa sigurnošću ukoliko ne bismo utvrdili standardnu grešku te korelacije. Standardnu grešku koeficijenta korelacije (mr) ustanovili smo kada smo dobijeni koeficijent korelacije (r^2) podijelili sa kvadratnim korijenom zbira svih uzrasnih klasa (\sqrt{N}) prema jednačini:

$$mr = \frac{1 - r^2}{\sqrt{N}}$$

Standardna greška koeficijenta korelacije prosječnih vrijednosti dužine dagnji istraživanih područja iznosi:

uvala Kukuljina — Orahovac	= ± 0,0474
uvala Kukuljina — Morinj	= ± 0,0787
Morinj — Orahovac	= ± 0,0142

Iz prethodne analize se vidi da se ustanovljene standardne greške koeficijenta korelacije međusobno razlikuju. Tako npr. one su znatno veće na istraživanim područjima: uvala Kukuljina — Orahovac (0,0474) i uvala Kukuljina — Morinj (0,0787), dok je na područjima: Morinj — Orahovac (0,0142) najmanja, gdje je inače ustanovljena vrlo visoka pozitivna korelacija (0,9825).

Interval povjerenja. — Ako želimo dokazati tačnost ustanovljenog koeficijenta korelacije srednjih vrijednosti dužine dagnji poslužit ćemo se jednačinom:

$$t = \frac{r}{mr}$$

tj. podijelićemo ustanovljene vrijednosti koeficijenta korelacije (r) sa ustanovljenim vrijednostima standardne greške koeficijenta korelacije (mr).

Navodimo ustanovljene t vrijednosti istraživanih područja:

uvala Kukuljina — Orahovac	= 19,83
uvala Kukuljina — Morinj	= 11,42
Morinj — Orahovac	= 69,19

Analiza pokazuje da su ustanovljene t vrijednosti znatno više od ustanovljenih standardnih grešaka koeficijenta korelacije, što je od posebnog značaja, jer — ako su dobijene t vrijednosti tri ili više puta veće od standardne greške koeficijenta korelacije, a što naše analize nepobitno dokazuju — korelacija se smatra dokazanom. Prema tome u sva tri analizirana slučaja ustanovljeno je da postoji visoko dokazana korelacija.

Tempo rastenja kamenica. — Na grafičkom prikazu srednjih vrijednosti dužine kamenica po uzrasnim klasama na istraživanim lokalitetima (graf. 27) vidi se da su prosječne vrijednosti izračunate na osnovu mjerenja, koja su u osam navrata izvršena u toku 16 mjeseci. Isto tako i ovdje se daje odmah zaključiti da postoji različitost srednjih vrijednosti dužine kamenica na istraživanim lokalitetima. Prema tome i u ovom slučaju postavljaju se ista ona pitanja i problemi koje smo postavili prilikom određivanja varijabilnosti rastenja dagnji. U ovom slučaju isto tako poslužit ćemo se već pomenutim H-testom. s obzirom da i kod kamenica nijesmo sigurni o kakvom se tipu varijabilnosti u okviru svake uzrasne klase radi.

Koristeći prethodno izvedene parametre, uz primjenu već poznate jednačine, ustanovili smo varijabilnost tempa rastenja kamenica po uzrasnim klasama zajedno za sva tri istraživana područja:

	H	P	
Prva uzrasna klasa	= 50,407		< 0,01
Druga uzrasna klasa	= 7,968	0,025 < P	< 0,01
Treća uzrasna klasa	= 18,194		< 0,01
Četvrta uzrasna klasa	= 7,440	0,025 < P	< 0,01
Peta uzrasna klasa	= 0,783	0,70 < P	< 0,50
Šesta uzrasna klasa	= 11,173		< 0,01
Sedma uzrasna klasa	= 16,831		< 0,01
Osma uzrasna klasa	= 16,143		< 0,01

Iz prethodne analize se vidi da u varijabilnosti tempa rastjenja kamenica postoje statistički vrlo značajne razlike. Te razlike su kod kamenica još izraženije nego kod dagnji. Pada odmah u oči da kod prve analize kamenica (prva uzrasna klasa) koja je izvršena dva mjeseca poslije nasadivanja cementiranih kamenica, H vrijednost iznosi 50,407. Ovakva ustanovljena H vrijednost govori o vrlo visokoj statističkoj signifikantnosti razlika između ova tri istraživana područja u »ponašanju« ovog karaktera. Bez sumnje ovo govori da je baš kod kamenica na samom početku postojala određena varijabilnost jedinki koje su uzete iz jedne jedinstvene populacije. Ova varijabilnost u »ponašanju« ovog karaktera kod kamenica se ispoljava i na kasnijim uzrasnim klasama na istraživanim lokalitetima. Ovo je i razumljivo s obzirom da splet različitih ekoloških faktora baš kod kamenica u velikoj mjeri potencira razlike između uzrasnih klasa na istraživanom području.

Korelacija srednjih vrijednosti dužine kamenica po uzrasnim klasama. — Iz grafika 27 uočava se da srednje vrijednosti dužine kamenica po uzrasnim klasama na sva tri lokaliteta imaju dosta sličan trend.

Uz primjenu već poznate jednačine, koristeći i prethodno izvedene parametre, ustanovili smo koeficijent korelacije srednjih vrijednosti dužine kamenica istraživanih područja, a što se vidi iz sljedećeg pregleda:

ovala Kukuljina — Orahovac	= 0,9540
ovala Kukuljina — Morinj	= 0,9521
Orahovac — Morinj	= 0,9528

Kako se iz prethodne analize vidi, i kod kamenica sva tri koeficijenta korelacije pokazuju visoke vrijednosti, tj. ustanovljena je visoka pozitivna korelacija.

Standardna greška koeficijenta korelacije. — Kod izračunavanja standardne greške koeficijenta korelacije srednjih vrijednosti dužine kamenica služili smo se istom metodom kao kod određivanja standardne greške koeficijenta korelacije kod dagnji.

Standardna greška koeficijenta korelacije brzine rastenja kamenica na istraživanim područjima iznosi:

uvala Kukuljina — Orahovac	= ± 0,0318
uvala Kukuljina — Morinj	= ± 0,0331
Orahovac — Morinj	= ± 0,0326

Vidi se da su ustanovljene standardne greške koeficijenta korelacije srednjih vrijednosti dužine kamenica u sva tri slučaja vrlo slične.

Interval povjerenja. — Kod određivanja tačnosti ustanovljenog koeficijenta korelacije brzine rastenja kamenica služili smo se istom metodom, koju smo koristili za određivanje tačnosti tih vrijednosti kod dagnji.

Dajemo pregeled ustanovljenih t-vrijednosti:

uvala Kukuljina — Orahovac	= 30,00
uvala Kukuljina — Morinj	= 28,76
Orahovac — Morinj	= 29,22

Prethodna analiza pokazuje da je kod sva tri analizirana slučaja ustanovljeno da postoji visoko dokazana korelacija.

Koeficijent regresije brzine rastenja dagnji i kamenica. — Srednje vrijednosti po uzrasnim klasama možemo najbolje sagledati, odnosno uočiti brzinu rastenja dagnji i kamenica na istraživanim lokalitetima, ako primijenimo metodu izračunavanja koeficijenta regresije (b) prema sljedećoj jednačini:

$$b = \frac{\sum y (X - \bar{X})}{\sum (X - \bar{X})^2}$$

U navedenoj jednačini uneseni simboli predstavljaju sljedeće vrijednosti:

b = koeficijent regresije;

X = srednje vrijednosti za svaku uzrasnu klasu po lokalitetima;

y = ukupan broj srednjih vrijednosti po uzrasnim klasama u okviru istraživanih lokaliteta;

\bar{X} = količnik ukupnog broja uzrasnih klasa i zbiru njihovih srednjih vrijednosti.

Koristeći već poznate vrijednosti, a shodno navedenoj jednačini, odredili smo koeficijent regresije, a što se vidi iz sljedećeg pregleda:

	dagnje	kamenice
Morinj	= 0,20	0,2477
Uvala Kukuljina	= 0,3988	0,5167
Orahovac	= 0,18	0,414

Ustanovljeni koeficijenti regresije tempa rastjenja dagnji i kamenica ne mogu se sa sigurnošću uzeti ukoliko ne bismo utvrdili standardnu grešku koeficijenta regresije (S^2). Standardnu grešku koeficijenta regresije ustanovili smo prema jednačini:

$$S^2 = \frac{1}{N-2} \left\{ \sum (y - \bar{y})^2 - \frac{[\sum (X - \bar{X})(y - \bar{y})]^2}{\sum (X - \bar{X})^2} \right\}$$

i ona iznosi po lokalitetima:

	dagnje	kamenice
Uvala Kukuljina	= 1,62	0,91
Morinj	= 1,6	0,62
Orahovac	= 1,5	1,20

Tačnost ustanovljenog koeficijenta regresije tempa rastjenja dagnji i kamenica dokazujemo pomoću intervala povjerenja (Se), a prema sljedećoj jednačini:

$$Se = \frac{S}{\sqrt{(X - \bar{X})^2}}$$

Koristeći već poznate vrijednosti, a prema navedenoj jednačini, ustanovili smo interval povjerenja utvrđenih koeficijenata regresije srednjih vrijednosti tempa rastjenja dagnji i kamenica, a što se vidi iz sljedećeg pregleda:

	dagnje	kamenice
Orahovac	= $\pm 0,069$	$\pm 0,0875$
Morinj	= $\pm 0,075$	$\pm 0,0247$
Uvala Kukuljina	= $\pm 0,069$	$\pm 0,0875$

Testiranje statističke značajnosti razlika (t) između dva koeficijenta regresije izvršili smo prema sljedećoj jednačini:

$$t = \frac{b_1 - b_2}{s \sqrt{\frac{1}{\sum_1 (X - \bar{X})^2} + \frac{1}{\sum_2 (X - \bar{X})^2}}}$$

gdje je $s = \frac{(N_1 - 2) S_1^2 + (N_2 - 2) S_2^2}{N_1 + N_2 - 4}$

Primjenom već poznatih vrijednosti, a shodno navedenoj jed-
načini, izvršili smo testiranje statističke značajnosti razlika ustanov-
ljenih koeficijenata regresije tempa rastenja dagnji i kamenica, što
se vidi iz sljedećih pregleda:

	dagnje	kamenice
	$t = 0,253$	$t = 0,13351$
Morinj — Orahovac	$P > 0,05$	$P > 0,05$
	$t = 1,473$	$t = 0,3441$
Morinj — uvala Kukuljina	$P > 0,05$	$P > 0,05$
	$t = 1,5866$	$t = 0,8095$
Orahovac — uvala Kukuljina	$P > 0,05$	$P > 0,05$

Na osnovu testiranja (t -vrijednosti), odnosno upoređenja usta-
novljenih vrijednosti koeficijenata regresije tempa rastenja dagnji
i kamenica istraživanih lokaliteta, ustanovili smo da i kod dagnji i
kod kamenica nema statistički značajne razlike u tempu rastenja.

DISKUSIJA

Polni ciklus. — Na lokalitetima u Orahovcu i Morinju,
gdje se u hladnijoj i kišovitoj polovini godine (X-IV) ulivaju velike
količine kopnenih voda, reproduktivni ciklus (mriješćenje) kod dag-
nji je razvučen i, što je najinteresantnije, nije bilo moguće uočiti
onaj intenzitet mriješćenja u jesenjem periodu, kao što je to uočljivo
na lokalitetu u uvali Kukuljina. Smatramo da je takav reproduktiv-
ni ciklus kod dagnji u Orahovcu i Morinju posljedica niskog sali-
niteta, odnosno jako oslađenog uzgojnog područja. U ispravnost tak-
ve konstatacije uvjerava nas činjenica da se u uvali Kukuljina, koje
je daleko manje oslađeno područje, ističu dva maksimuma mriješ-
ćenja, i to proljetni početkom marta i jesenji krajem oktobra. Ovaj
jesenji je znatno izdašniji, a što je u suprotnosti sa onim što smo
konstatovali u Orahovcu i Morinju. Prema tome, hvatanje mladih
daganja u Kotorskom (Orahovac) i Risanskom zalivu (Morinj) treba
obavljati u ranom proljetnom periodu, tj. kada je i proizvodnja larvi
najintenzivnija. Takođe smo konstatovali da se larve daganja na lo-
kalitetima u Orahovcu i Morinju fiksiraju od same površine (0 m)
pa do nekoliko metara dubine mora (3-4 m), a u pojedinim djelovi-
ma Kotorskog i Risanskog zaliva (Gurdić i Lipci) čak i do 10 m,
i to u velikom broju. Na osnovu tog nalaza na ovim područjima
(Orahovac i Morinj) preporučljivo je postavljati »kadene« za hva-

tanje mlađi od same površine (0,5 m) pa do 3 m dubine mora. U stvari, istodobno bi se postavljale »kadenene« u 3 do 4 nivoa, i to u sloju vode od 0,5 m do 2,5 m. Ovakav način postavljanja »kadena« mogao bi se primjenjivati ne samo u periodu proljetnog već i u periodu jesenjeg mriješćenja, kada je daleko slabiji intenzitet mriješćenja.

Dobijeni podaci u vezi sa fiksiranjem larvi daganja na postavljenim »kadenama« na parkovima sva tri lokaliteta, pokazuju znatno slabiji prihvat na lokalitetu u uvali Kukuljina, i to naročito prve godine istraživanja (1966). Navešćemo neke razloge koji, po našem mišljenju, ometaju fiksiranje larvi u tom dijelu Zaliva. Sigurno je da ti razlozi ne leže u nedostatku materija potrebnih za normalan razvoj larvi, već njih treba prvenstveno tražiti u fizičko-hemijskim karakteristikama tog uzgojnog područja. Kad to kažemo, onda prvenstveno mislimo na veći salinitet, kao i na jako zamuljivanje, odnosno velike količine terigenog mulja u vodi koji, taložeći se na postavljenim »kadenama«, ometa normalan prihvat larvi daganja. Jedan od uzroka je i nepovoljan tok struje morske vode najčešće izazvan jakim sjevernim i južnim vjetrovima. Naime, za vrijeme duvanja sjevernog vjetra i velikog priliva kopnenih voda, stvara se jaka izlazna struja koja sobom odnosi velike količine larvi u otvoreno more, čime se bitno smanjuje njihova brojnost, i to ne samo u Tivatskom zalivu već i u čitavom spoljašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva. Isto tako, za vrijeme jakog juga stvara se u Tivatskom zalivu jaka ulazna struja, koja sobom odnosi znatni dio larvi sa tog područja u unutrašnji dio Zaliva (Risanski i Kotorški). Na fiksiranje larvi daganja u uvali Kukuljina nepovoljno utiču i visoke ljetne temperature vode, izazvane jakim vrućinama vazduha, budući da već fiksirane larve i sasvim mlade dagnje ne nadžive te visoke ljetne temperature u površinskim slojevima vode (0 do 1 m), u kojima se uglavnom i vrši prihvat larvi daganja u tom dijelu Zaliva. Bez sumnje, postoje i drugi faktori koji sudjeluju i utiču na slabiji prihvat larvi, a to su najčešće oni faktori koji nam neprestano izmiču nezapaženo i tako nijesu proučeni, a i od kojih nijesmo našli nikakve dokaze u literaturi koja se odnosi na ova pitanja u ovakvim ili sličnim uslovima.

Hranljiva vrijednost. — Analizirajući prosječnu neto težinu po jednoj kamenici (težina mekanog jestivog dijela) po mjesecima, ustanovili smo vrlo niske prosječne neto težine, i to posebno u zimskim mjesecima. Zatim smo ustanovili da se taj ritam sezonski mijenja. Ovakvo stanje objašnjavamo uticajem abiotskih faktora sredine, prvenstveno uticajem ekstremno niskog saliniteta i temperature morske vode u jednom dužem vremenskom periodu (XI-III), kao i ekstremno visokih temperatura i saliniteta u ljetnim mjesecima (VI-IX).

Izvršene sezonske analize hranljive vrijednosti kamenica sa lokaliteta u Orahovcu i uvali Kukuljina pokazale su da od količine sadržaja suve supstance, a posebno glikogena u njoj, zavise kvalitet, izgled, ukus i njena ukupna hranljiva vrijednost. Utvrdili smo da se te količine mijenjaju tokom godine. Naročito se smanjuje količina glikogena za vrijeme intenzivnog mriješćenja. Glikogen je smješten u hepatopankreasu i, kada se nagomila u najvećoj količini, predstavlja 1/10 cjelokupne težine mekanog jestivog dijela životinja. Ima ga takođe u vezivnom tkivu i u polnim organima za vrijeme sazrijevanja polnih produkata. Prosječna količina glikogena kod kamenica iz unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva (Orahovac) ne odstupa od količine glikogena kod iste ove vrste porijeklom iz drugih djelova Jadrana, kao i Mediterana, iako variranja na tim različitim područjima pokazuju niz različitih vrijednosti. Ova konstatacija ne odnosi se na prosječni sadržaj glikogena kod kamenica sa lokaliteta u uvali Kukuljina. Tu smo utvrdili bitnije razlike i odstupanja koja se ogledaju u znatno manjem sadržaju suve supstance, glikogena, proteina i lipida, a nešto povećanom sadržaju vode.

Zanimljivo je da količine glikogena i bjelančevina međusobno alterniraju. Npr. poslije maksimuma proljetnog mriješćenja redovno se zapažaju povećane količine bjelančevina. U tom periodu konstatovan je minimum glikogena u tijelu kamenica. U novembru, poslije jesenjeg mriješćenja, ovo se ponavlja i tada bjelančevine dostižu svoj maksimum. Poslije ovoga dolazi do postepene promjene, tj. povećava se količina glikogena, dok količina bjelančevina opada. Najveća razlika nastupa u februaru, tj. tada kamenice dostižu maksimalnu količinu glikogena i minimalnu količinu bjelančevina. Ovakva pojava je djelimično utvrđena i kod daganja.*

Količina lipida u tijelu kamenica je relativno mala, dok je u tijelu daganja sadržaj tih materija znatno veći. Maksimalne količine se javljaju u mjesecima prije proljetnog mriješćenja kod kamenica, a kod daganja u mjesecima prije jesenjeg mriješćenja. Najveći sadržaj proteina utvrdili smo u mjesecima neposredno poslije intenzivnog proljetnog i jesenjeg mriješćenja, dok su najmanje količine ove organske materije kod kamenica konstatovane u zimskoj sezoni, a kod daganja u zimskim i ljetnim mjesecima.

Osim pomenutih istraživanih materija, u tijelu kamenica i daganja ima vitamina (A, C, D, kao i vitamina iz B grupe). Npr. u svakoj kamenici ima vitamina C u količini koliko ga sadrži 15 kapi limunova soka (Mihailinović, 1954).

* Zahvaljujući glikogenskoj komponenti, kamenice i dagnje spadaju u najlakše svarljivu hranu. Napominjemo da su se u nekim bolnicama u Francuskoj, Italiji i Njemačkoj uzimanjem svježih kamenica održavali u životu najteži želudčani bolesnici, koji nijesu mogli više da primaju nikakvu drugu hranu.

Mineralne materije u tijelu kamenica i daganja nijesmo istraživali, mada je poznato da su zastupljene u velikom broju i količini. Naročito ima dosta gvožđa, bakra, joda, mangana kojih u tijelu drugih morskih organizama nalazimo u vrlo malim količinama. Pored spomenutih, u tijelu kamenica i daganja nalaze se još hlor, sumpor, fosfor, natrijum, kalijum, kalcijum, cink, arsen i magnezijum. Le Gall iznosi podatke za sadržaj mineralnih materija u tijelu kamenica na osnovu radova raznih autora u 100 grama svježeg mesa, izraženo u miligramima (K r v a r i ć, 1949):

Hlor	600,0
Jod	0,0492
Sumpor	150,0
Fosfor	200,0
Natrijum	350,0
Kalijum	200,0
Arsen	0,6
Magnezijum	35,0
Kalcijum	60,0
Gvožđe	6,5
Bakar	0,2
Cink	20,0
Mangan	0,5

Hranljiva vrijednost dagnji iz Bokokotorskog zaliva, a posebno iz njegovog unutrašnjeg dijela (Orahovac i Morinj) može se uporediti sa hranljivom vrijednošću sa onih područja u Jadraniu i Mediteranu, na kojima je do sada utvrđena najveća hranljiva vrijednost za ovu vrstu. Iz podataka iznesenih u tabelama 60 i 61 uočava se da je količina istraživanih materija u tijelu dagnji sa lokaliteta u Orahovcu i Morinju veća nego kod ispitivanih primjeraka ove vrste na drugim područjima Jadrana (R e n z o n i — 1963, S t r u s i — 1971). Ovo nam govori o visokoj hranljivoj vrijednosti dagnji iz Bokokotorskog zaliva.

Varijabilnost rastenja dagnji i kamenica. — Razlike u rastanju kamenica iz gornjeg i donjeg dijela pletenica na lokalitetu u uvali Kukuljina javile su se zbog toga što se površinski sloj vode (0-1 m) odlikuje najvećom količinom biomase, povoljnijim salinitetom, zatim što je taj sloj zasićeniji kiseonikom i što su kamenice tog sloja opterećene znatno manjim obraštajem. Sve to uslovljava intenzivniji rast kamenica u površinskom sloju vode na ovom lokalitetu, za razliku od kamenica donjeg dubinskog sloja (2-2,5 m).

Konstatovana varijabilnost srednjih vrijednosti tempa rastenja kod dagnji i kamenica na sva tri istraživana lokaliteta je uslovljena, između ostalog, spletom različitih abiotskih i biotskih faktora, a što se posebno odrazilo na varijabilnost tempa rastenja po uzra-

snim klasama. To je doprinijelo značajne razlike u tempu rasteња dagnji i kamenica.

Proučavajući korelaciju srednjih vrijednosti dužine kamenica po uzrasnim klasama karakteristično je da je srednja vrijednost prve uzrasne klase u Morinju niža od prosječne vrijednosti prilikom nasađivanja. Ovo objašnjavamo nepovoljnim uticajem spoljašnjih faktora, prvenstveno jako niskim salinitetom u periodu od januara do marta, što se odrazilo također na povećanu smrtnost i među krupnim primjercima. Slična je pojava i na lokalitetu u Orahovcu, samo što je ona karakteristična u petoj uzrasnoj klasi, gdje je srednja vrijednost dužine kamenica manja nego u prethodnoj (IV). I ovo se daje objasniti nepovoljnim uticajem spoljašnjih uslova sredine, prvenstveno niskim salinitetom u periodu od septembra do novembra mjeseca. Takvi uslovi prouzrokovali su povećanu smrtnost ne samo u gornjim djelovima pletenica (0-1 m), već i u srednjim i donjim djelovima pletenica (1-2,5 m), gdje su u velikom broju ugibale i krupnije kamenice. Na lokalitetu u uvali Kukuljina ta pojava je karakteristična za period od jula do septembra, nastavljajući se u blažoj formi sve do pete uzrasne klase, tj. do novembra mjeseca. I ovu pojavu objašnjavamo nepovoljnim uticajem spoljašnjih uslova i to prvenstveno uticajem povišene temperature. Naime, u periodu od jula do septembra, odnosno oktobra mjeseca vodene mase u površinskim slojevima od 0 do 2 m dubine u uvali Kukuljina su izložene jakom zagrijavanju od insolacije, tako da se temperatura vode tih slojeva kreće od 26 do 30°C, a salinitet do 39‰. Tako visoke temperature vode i visoki salinitet negativno se odražavaju na opstanak i preživljavanje kamenica. Naročito su ugibale kamenice u gornjim djelovima pletenica, gdje su inače optimalni ostali uslovi za njihov razvoj na tom lokalitetu i gdje se, analogno tome, nalaze najkrupniji primjerci.

Povećanu smrtnost kamenica na lokalitetima u Orahovcu i Morinju, a u znatno manjoj mjeri i u uvali Kukuljina, uslovio je i veliki obraštaj. Glavninu obraštaja činile su dagnje i to na lokalitetima u Orahovcu i Morinju, dok na lokalitetu u uvali Kukuljina to su bili predstavnici Ascidiacea (*Phallusia mammilata* CUVIER i *Ascidia mentula* MÜLLER). U Orahovcu i Morinju dagnje su se prihvatale jednakom frekvencijom duž čitave pletenice sa cementiranim kamenicama (sl. 18). Kod I-og nasada količina tog obraštaja u Orahovcu se kretala od 2,557 do 12,760 kg, u Morinju od 2,136 do 5,925 kg. U uvali Kukuljina količina obraštaja po jednoj pletenici kretala se od 1,952 do 6,397 kg (tab. 45). Kod cementiranih kamenica II-og nasada količina obraštaja u Orahovcu se kreće od 0,318 do 20,825 kg, u Morinju od 0,195 do 8,525 kg i u uvali Kukuljina od 0,540 do 5,370 kg.

Karakteristična je količina obraštaja na pletenicama sa cementiranim kamenicama (jesenja mlađ), predviđenim za jednomjesečne kontrolne analize u dvogodišnjem periodu, gdje takođe najveću količinu obraštaja čine dagnje — 96% (Orahovac i Morinj). Tako npr. u Orahovcu količina obraštaja se kreće od 0,5 do 56,500 kg, u Morinju od 0,237 do 39,240 kg i u uvali Kukuljina od 0,240 do 15,632 kg po jednoj pletenici (tab. 42, 43, 44).

Položaj pletenica sa cementiranim kamenicama na parku u Orahovcu daje unekoliko odgovor na nagli pad prosječne srednje vrijednosti dužine kamenica kod šeste uzrasne klase (graf. 52). Naime, na tom lokalitetu se nalaze dva eksperimentalna parka dimenzije 5 puta 20 m (sl. 2 i 3). Oni su postavljeni uz istočnu obalu Kotorskog zaliva u pravcu sjever-jug. Eksperimentalni park na južnoj strani je služio za uzgoj kamenica i izložen je direktnom uticaju rijeke Ljute, s obzirom da je postavljen u neposrednoj blizini ušća te rijeke i većeg broja jakih submarinskih izvora. Ove vrulje se nalaze na dubini od 2 do 3 m ispod morske površine, a na udaljenosti od parka od 4 do 5 m. Pomenuta rijeka i submarinski izvori su najaktivniji u toku jeseni (X-XII). Ta pojava uslovljava da je to područje dobar dio godine pod jakim uticajem slatkih kopnenih voda, a naročito onaj dio na kojemu je lociran park za eksperimentalni uzgoj kamenica. Ovakvi promijenjeni uslovi su se negativno odrazili na tempo rastenja, tj. onemogućavali su normalno rastenje, jer su životne funkcije kod kamenica svedene na minimum, a znatno veći broj kamenica je uginuo. Prilikom analize u novembru mjesecu uzete su u obzir preostale jedinke, tj. one koje su se održale u takvim nepovoljnim uslovima, među kojima su preovladavale kamenice manjih dimenzija.

ZAKLJUČAK

1. Razvoj kamenica i daganja od larve do odrasle jedinke ovisi prvenstveno od saliniteta i temperature morske vode, čistoće morske vode — zamuljivanja, te kvantiteta planktonske biomase. U vezi s tim konstatovali smo da zbog naglih i dugotrajnih promjena u salinitetu i temperaturi morske vode kao i količini, prvenstveno, fito- a zatim i zooplanktona u Zalivu nastaju i promjene u reproduktivnom ciklusu, što sve u krajnjoj mjeri ima odraza za konačan opstanak i preživljavanje ovih organizama.

2. Konstatovali smo da je reproduktivni ciklus kod dagnji sa lokaliteta u Orahovcu i Morinju drukčiji od onog sa lokaliteta u uvali Kukuljina, budući da kod dagnji iz Orahovca i Morinja postoji uglavnom samo jedan intenzivan period mriješćenja i to početkom proljeća, odnosno krajem zime, dok je jesenji maksimum mriješćenja (izražen u uvali Kukuljina) skoro izostao. Na osnovu toga zaključujemo da hvatanje mlađi daganja, odnosno postavljanje »kadena« na parkovima u Orahovcu i Morinju treba uglavnom obavljati u periodu februar-april.

3. Iz uporednog ispitivanja podataka dobijenih na osnovu hemijske analize tijela dagnji zaključili smo:

a) da sadržaj vode osjetno varira tokom cijele godine, tako što se osjetno smanjuje u ljetnim a povećava u zimskim mjesecima;

b) da je procentualna zastupljenost glikogena osjetno veća u periodu gametogeneze i u periodu koji njemu slijedi, a da se primjetno smanjuje u jesenjim i zimskim mjesecima;

c) da lipidi dostižu veću vrijednost u periodu odmah poslije izbacivanja polnih produkata, osrednje za vrijeme gametogeneze i posebno nisku krajem jeseni i početkom zime;

d) da proteini ispoljavaju nepravilne oscilacije, tako da se kod njih ne zapaža neki značajniji ritam.

U suštini ima se jasan pokazatelj intenzivne metabolične aktivnosti u periodu gametogeneze i u periodu izbacivanja polnih produkata, zatim u periodu koji poslije toga slijedi, odnosno za vrijeme polnog odmora.

4. Težina dagnji povećava se progresivno, dostižući maksimalne vrijednosti počev od maja, pa kroz juni, juli i avgust, da bi se zatim spustila skoro na početne vrijednosti. Jasno je da je sa komercijalnog aspekta takav parametar od najveće važnosti.

5. Na osnovu izvršenih analiza konstatovali smo da se kamenice sa lokaliteta u Orahovcu i Morinju odlikuju većim sadržajem suve supstance, a time i većim sadržajem istraživanih organskih materija u odnosu na kamenice sa lokaliteta u uvali Kukuljina. Kad se ovome doda i znatno veći prinos u njihovoj biomasi uopšte, onda zaključujemo da su kamenice sa lokaliteta u Orahovcu i Morinju znatno kvalitetnije, pa i ukusnije za jelo, nego one iz uvale Kukuljina.

6. Upoređivanjem rezultata rasta kamenica iz gornjeg (0-0,5 m) i donjeg dijela (2-2,5 m) pletenica sa lokaliteta u uvali Kukuljina, kao i varijabilnost tempa rastenja dagnji i kamenica sa sva tri istraživana područja, došli smo do sljedećih konstatacija:

a) da je tempo rastenja kamenica iz gornjeg dijela pletenica intenzivniji u odnosu na rastenje kamenica iz donjeg dijela pletenice, što, takođe, potvrđujemo dobijenim srednjim vrijednostima dužine, koja za kamenice iz gornjeg dijela pletenica iznosi 72,85 mm, a iz donjeg dijela 60,34 mm.

b) Veća standardna devijacija kamenica iz donjeg dubinskog sloja (2-2,5 m) govori takođe o većoj udaljenosti jedinki tog sloja od srednje vrijednosti, a što se, u ovom slučaju, odnosi na jedinke manjih dužina.

c) Varijabilnost srednjih vrijednosti tempa rastenja dagnji po uzrasnim klasama i lokalitetima je različita. Upoređivanjem tipova

varijabilnosti svake uzrasne klase konstatuje se da postoje statistički vrlo značajne razlike.

d) Varijabilnost tempa rastenja kamenica po uzrasnim klasama i lokalitetima je daleko više izraženija nego kod dagnji. Na osnovu ustanovljenih H vrijednosti po uzrasnim klasama konstatovana je visoka statistička signifikantna razlika između ova tri istraživana područja u »ponašanju« analiziranog karaktera (dužina kamenica).

e) Analizirajući dobijene koeficijente korelacije po lokalitetima kod kamenica konstatovana je takođe visoka pozitivna korelacija. Najveća je konstatovana kod analize Orahovac — Morinj (0,9825), a najmanja kod analize uvala Kukuljina — Morinj (0,8988).

7. Analizom dobijenih rezultata o rastenju dagnji II-og nasada i kamenica I-og nasada sa sva tri istraživana lokaliteta došli smo do sljedećih konstatacija:

a) Upoređivanjem ustanovljenih vrijednosti koeficijenta regresije kod dagnji i kamenica na istraživanim lokalitetima ustanovili smo da i kod dagnji i kod kamenica nema statistički značajne razlike u tempu rastenja.

b) Analizirajući prosjek srednjih vrijednosti zajedno za svih šest uzrasnih klasa ustanovili smo da je rastenje dagnji na lokalitetu u Morinju najintenzivnije, dok dagnje sa lokaliteta u Orahovcu vrlo malo zaostaju u rastenju za dagnjama u Morinju. U toku istraživanog perioda (18 mjeseci) prosječni gradijent rastenja dagnji sa ova dva lokaliteta, uzevši zajednički prosjek srednjih vrijednosti svih šest analiziranih uzrasnih klasa, iznosi 0,77 mm.

Tempo rastenja dagnji na lokalitetu u uvali Kukuljina je najslabije izražen. Prosječni gradijent rastenja dagnji u odnosu na one iz Morinja iznosi 9,51 mm, a u odnosu na dagnje iz Orahovca iznosi 8,74 mm. Ovo potvrđujemo dobijenim prosjekom srednjih vrijednosti dužine dagnji drugog nasada svih uzrasnih klasa, koja u Morinju iznosi 68,86 mm, u Orahovcu 68,09 mm i u uvali Kukuljina 59,35 mm.

c) Tempo rastenja kamenica na sva tri istraživana lokaliteta je dosta ujednačen. Nešto intenzivnije rastenje je konstatovano na lokalitetu u Orahovcu. Ovo potvrđujemo dobijenim prosjekom srednjih vrijednosti dužine kamenica I-og nasada svih uzrasnih klasa, koja u Orahovcu iznosi 62,45 mm, u Morinju 61,57 mm i u uvali Kukuljina 61,41 mm.

VIII ŠTETOČINE, KOMPETITORI (EPIBIONTI), PARAZITI I BOLESTI KAMENICA (OSTREA EDULIS L.) I DAGANJA (MYTILUS GALLO-PROVINCIALIS LAMK.) U USLOVIMA BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Ispitivanjem uticaja štetočina i kompetitora (epibionata) kamenica i dagnji na gajilištima u Jadranu bavio se vrlo mali broj

istraživača. Posebno, ovim problemom se niko do sada nije bavio u Bokokotorskom zalivu. Mnogo je veći broj onih istraživača koji su vršili istraživanja bakterijske mikroflore kod ovih organizama, i to pretežno opet kod kamenica.

Zapaženija istraživanja i analize iz ove oblasti rezultat su radova sljedećih autora: Giard (1894), Steuer (1902), Berner (1935), Palombi (1934, 1935), Orton (1937), Korrington et Lambert (1951), Mattox et Crowell (1951), Korrington (1952), Meyer, Warden et Mann (1953), Bacci, Balatam et Romani (1958), Baird (1958), Lubet (1959), Yonge (1960).

U ovom radu iznijecemo samo jednu preliminarnu analizu o glavnim štetočinama, kompetitorima (epibiontima), parazitima i bolestima kod kamenica i daganja, koje smo zapazili u toku trogodišnjih istraživanja na eksperimentalnim gajilištima u Bokokotorskom zalivu (Orahovac, Morinj i uvala Kukuljina).

REZULTATI I DISKUSIJA

Štetočine. — Na samom početku skrenućemo pažnju na morske zvijezde (Asteroidea), kao najveće štetočine u gajilištima Bokokotorskog zaliva, koje intenzivno uništavaju kamenice i dagnje hraneći se njima. Karakteristično je da se one grupišu na morskom dnu neposredno ispod parkova u znatno većem broju nego na drugim mjestima. To se da objasniti činjenicom da tokom uzgoja jedan manji broj dagnji i kamenica otpadne sa etažnih sita, odnosno pletenica što privlači zvijezde. U toku rada na parkovima (Orahovac i Morinj) desilo nam se da su nam se pletenice sa cementiranim kamenicama, na kojima su se prihvatile dagnje kao obraštaj (pojedine takve pletenice dostizale su težinu i preko 60 kg) zbog velikog tereta otkinule i pale na dno (sl. 16). Poslije 3 do 4 dana takvu pletenicu smo izvadili i vidjeli da je za tako kratko vrijeme 80% dagnji bilo pojedeno, i to pretežno od morskih zvijezda. Nekoliko puta smo zvijezde nalazili u serijama etažnih sita u kojima smo uzgajali dagnje. Naravno da smo tada i konstatovali veliki procenat smrtnosti u tom situ. Kako su dospjele u sito nije nam poznato. Pretpostavljamo da su tu dospjele njihove planktonske larve, gdje su zatim i izrasle, jer smo tada nalazili zvijezde manjih dimenzija od onih na morskom dnu ispod parkova. Na sreću broj takvih bio je vrlo mali (11) na sva tri lokaliteta i, kako smo već istakli, nalazili smo ih samo u serijama etažnih sita. Od onih na morskom dnu ispod parkova, kao i od onih nađenih u pojedinim sitima, najčešće su bile sljedeće vrste Asteroidea: *Marthasterias (Asterias) glacialis* L., *Coscinasterias (Asterias) tenuispina* LAMK., *Astropecten aurantiacus* L., *Astropecten spinulosus* PHILIPPI. Kako smo vidjeli, morske zvijezde napadaju kamenice i dagnje na morskom dnu, pa kod uzgoja na parkovima ne

moгу praviti štete naročito kod sistema uzgoja pomoću pletenica-strukova. Međutim, ako ih ima mnogo, kao što je slučaj u Bokokotorskom zalivu gdje je njihova populacija vrlo brojna (što smo konstatovali kočarskim lovinama, dređom i ronjenjem), mogu učiniti velike štete, uništavajući mlađ kamenica na snopićima, kao i prirodna naselja tih organizama. Računa se da jedna osrednja morska zvijezda može uništiti dnevno najmanje 5 jednogodišnjih kamenica. Ako se uzme da je aktivna 7-8 mjeseci godišnje, svaka zvijezda uništi (pojede) za to vrijeme bar oko 1.200 kamenica.

Lovljenje morskih zvijezda vrši se pomoću raznih alatki: ostiju, igličastih valjaka i pramenova tekstilnih otpadaka (stupa), koji se povlače po morskom dnu, kao i pomoću raznih mreža-dređa i koča. Od hemijskih sredstava najbolje djeluje živi kreč (CaO), koji ih brzo ubija, dok za kamenice i dagnje nije otrovan. Ulovljene zvijezde mogu se upotrebiti kao izvrsno gnojivo u poljoprivredi.

Isto tako razni predstavnici klase Gastropoda (puževi volci, svrdlaši) nanose štete i one su utoliko veće ukoliko se kamenice ili dagnje drže u sitima na morskom dnu, dok kod industrijskog uzgoja kamenica i daganja ne predstavljaju nikakvu opasnost. U toku rada najčešće smo nailazili na sljedeće vrste Gastropoda: *Murex trunculus* L., *Murex brandaris* L. i *Ocenebra erinacea* L.* U slučaju kad ih ima mnogo mogu desetkovati mlađ kamenica na snopićima. S obzirom na to da u Bokokotorskom zalivu nijesu naročito brojni, pa čak i u toku eventualnog hvatanja mlađi kamenica, ne predstavljaju neku veću opasnost. Borba protiv njih je dosta jednostavna i sastoji se u njihovom sakupljanju za vrijeme parenja kada se nalaze u većim grupama, kao i u uništavanju njihovih jaja, koja se početkom ljeta često nalaze u obliku žutih grozdova na stijenama i kamenju. Utrošeno vrijeme za sakupljanje tih puževa donekle se kompenzira, s obzirom na to da se i oni mogu jesti.

Poznato je, mada to nijesmo uspjeli da učinimo, da i razne vrste Crustacea (*Carcinides maenas* RATH. — obična rakovica, *Maia verrucosa* MILNE EDW. — mala rakovica, *Eriphia spinifrons* HERBST — kosmač, i neke druge) napadaju kamenice i dagnje i hrane se njima, i to pretežno ako se nalaze na dnu, pa mogu, ukoliko ih ima mnogo, uništavati mlađ kamenica na snopićima (I faza). U takvim slučajevima treba snopiće vješati na parkove, a odrasle kamenice, ako se uzgajaju na dnu, držati u zatvorenim napravama. U Bokokotorskom zalivu populacije tih vrsta Crustacea nijesu brojne; s obzirom na to da se mlađ kamenica, po našim predviđanjima, neće moći u Zalivu i hvatati, to su i potencijalne štete od njih vrlo neznatne.

* Puževi-volci (*M. trunculus*, *M. brandaris*, *O. erinacea*) kao i neki drugi (Naticacea) buše ljušturu kamenica i daganja nazubljenim jezikom (radulom) uz pomoć izlučine sumporne kiseline, koja ubija dagnje i kamenice.

Morski ježevi Echinoidea (*Echinus*, *Arbacia*, *Paracentropus*, *Sphaerechinus*) štetni su samo indirektno, jer podgrizaju rubove kamenica radi svojih potreba za krečnjakom. Inače su korisni, jer hraneći se algama pročišćavaju ljušturu kamenica. U toku naših istraživanja ovu pojavu smo konstatovali na lokalitetu u uvali Kukuljina i to neposredno kod kamenica, poslije cementiranja dok su se još nalazile u sitima na morskom dnu. Tako nešto nijesmo konstatovali u Orahovcu i Morinju. Ovu pojavu tumačimo time što su populacije ovih vrsta Echinodermata u Kotorskom i Risanskom zalivu malobrojne, osim dubinskih formi, dok su u Tivatskom, a naročito u Hercegnovskom zalivu obilnije razvijene.

I među vertebratima kamenice i dagnje u Bokokotorskom zalivu imaju svoje predatore.* U prvom redu tu dolaze razne vrste riba: ovrata (*Chrysophrys aurata*), pagar (*Pagrus vulgaris*), pic (*Charax puntazzo*) i sarak (*Sargus rondeletii*). U toku istraživanja konstatovali smo, i to pretežno na lokalitetu u uvali Kukuljina, da među uginulim kamenicama ima i takvih koje su potpuno ili djelimično zdrobljene (6-8% od ukupnog broja uginulih). Istu pojavu na lokalitetu u Orahovcu i Morinju konstatovali smo u znatno manjem broju (2-3%). Takođe je poznato da ove ribe drobe ljušturu snažnim zubima, kao i to da se pomenute vrste riba najradije zadržavaju uz parkove; stoga smatramo da one napadaju kamenice, a često i dagnje i na našim eksperimentalnim parkovima, a to znači da se i one javljaju kao uzročnici povećane smrtnosti ovih organizama. Ukoliko bi se namnožile u Zalivu, nanosile bi znatno veće štete. Srećom, te vrste riba se intenzivno love, pa su i štete od njih minimalne.

Kompetitori — epibionti. — U toku rada na ovom zadatku redovno smo vršili kvantitativne analize obraštaja (epibionata) i na kraju smo izvršili grubu kvalitativnu analizu, ne pretendujući da damo potpunu sliku, kako kvantitativnog tako — još i manje — kvalitativnog stanja obraštaja koji smo nalazili na kamenicama (III faza) i dagnjama (II faza) u eksperimentalnim parkovima u Bokokotorskom zalivu. Na ovom mjestu dajemo kratak prikaz onih formi koje dominiraju u obraštaju.

Razni kompetitori uglavnom naseljavaju ljušturu kamenica i daganja, oduzimajući im hranu i, zatim, hraneći se njihovim larvama, i tako ometaju kapacitet njihovog razvoja. U Bokokotorskom zalivu, na sva tri lokaliteta ovo predstavlja vrlo ozbiljan problem. Redovna je pojava, naročito kod kamenica, da veliki obraštaj izaziva i njihovu veliku smrtnost. Tako na primjer, na pletenicama sa ce-

* Ptice — ostrazhar (*Haematopus ostralegus*), crna divlja patka (*Anas nigra*) i sibirski guska (*Anser brenta*) nanose velike štete u Francuskoj i Holandiji gdje kamenice ostaju na suhom za vrijeme oseke. U našem uzgoju kamenica i daganja takvih šteta nema.

mentiranim kamenicama koje ostaju na parkovima duže od 12 mjeseci smrtnost iznosi i do 85%, a prouzrokovana je pretežno velikim obraštajem (Orahovac, Morinju).

Kao glavni kompetitor kamenica na lokalitetima u Orahovcu i Morinju, a, u znatno manjoj mjeri i u uvali Kukuljina, na prvo mjesto dolazi dagnja. U Kotorskom i Risanskom zalivu populacija ovih organizama je vrlo brojna, s obzirom na vrlo povoljne uslove za njihov razvoj, tako da je procenat prihvata mladih daganja, kako smo već vidjeli, daleko iznad prihvata na drugim područjima u Jadranu. To pojava je najvjerovatnije uslovlila da je na pletenicama cementiranih kamenica koje su permanentno visile na parkovima duže od 12 mjeseci (12-24 mjeseca) obraštaj od samih daganja iznosio i preko 65 kg, odnosno oko 3.220 do 4.200 jedinki (sl. 18).

Kamenice i dagnje u Bokokotorskom zalivu imaju uglavnom mnogo zajedničkih kompetitora.

Tu u prvom redu treba spomenuti neke plaštaše (*Ascidia mentula* O. F. MÜLLER, *Ascidia aspersa* MUELLER — *A. cristata* — *Tethyum plicatum* L. ES., *Phallusia mamillata* CUV., *Clavelina lepadiformis* MÜLLER, *Ciona investinalis* L.), koji su se posljednjih godina jako namnožili u Zalivu. Ovim plaštašima naročito su obrasle pletenice sa cementiranim kamenicama i etažna sita sa dagnjama na lokalitetu u uvali Kukuljina, dok je njihov broj u Orahovcu i Morinju znatno manji. Pretpostavljamo da je uzrok povećanog kvalitativnog sastava, a naročito abundancije ovih organizama, posljednjih 5-6 godina u Bokokotorskom zalivu uslovljen njihovim prenošenjem preko snopića sa mladim kamenicama dopremljenim iz Malostonskog zaliva, gdje predstavljaju glavne kompetitore na tamošnjim gajevima. Ova razlika koja se uočava u pogledu brojnosti (količine), kao i u kvalitetu navedenih plaštaša između Kotorskog i Risanskog zaliva, s jedne, i Tivatskog zaliva, s druge strane, treba tražiti najvjerovatnije, po našem mišljenju, u različitim abiotskim uslovima tih sredina.

Od ostalih kompetitora, u toku istraživanja, konstatovali smo da su direktno pričvršćeni na kamenice i dagnje razni predstavnici Bivalvia kao: anomija (*Anomia ephippium* L.), bijela dagnja (*Modiola barbata* L.), *Chlamys varius* L., zatim neke Porifere (*Chondrosia reniformis* NARDO, *Cliona celata* GRANT) i Bryozoa — »crljen« — (*Schizoporella sanguinea* NORMAN) te vrlo brojni crvi cjevaši — Polychaeta (Sedentaria) kao: *Serpula vermicularis* L., *Spirorbis pagenstecheri* QUATREF. Na kamenicama, a naročito na dagnjama, vrlo je brojna populacija jednog Cirripedia (*Balanus amphitrite* DARWIN) — sl. 19. Ovaj posljednji na sva tri lokalitetu u Bokokotorskom zalivu predstavlja vrlo opasnog kompetitora. On ne samo da predstavlja opasnog konkurenta, jer je vrlo brojna, već su naša, iako orjentaciona, istraživanja dokazala da se ovi ciripedni raci obilno hrane i larvama kamenicama i dagnji (sl. 20). U literaturi

smo do sada naišli na tumačenja da pričvršćeni balanusi ukoliko su brojni prouzrokuju veće mehaničke smetnje kamenicama i dagnjama. Zato i ovaj dio naših istraživanja čine daljni prilog poznavanju biologije vrste *Balanus amphitrite* u Jadranu, odnosno u Bokokotorskom zalivu. U tu svrhu ispitali smo po 50 jedinki ove vrste sa svakog lokaliteta pojedinačno u periodu intenzivnog razmnožavanja (mriješenja) kamenica i daganja i ustanovili analizom samih jedinki i sadržaja njihovog crijevnog trakta (fekalija) da kod 86% individua vrste *Balanus amphitrite* dio hrane čine i larve kamenica i daganja (sl. 21).

Takođe smo tokom istraživanja konstatovali kao kompetitore kamenica i dagnji *Sagitta* sp. (sl. 33), juvenilne oblike *Aurelia aurita* (sl. 34), kao i jednog hidroidnog polipa — *Eudendrium* sp. (sl. 35) koji se može naći, iako vrlo rijetko, da naseljava ljuštore kamenica koje su stajale obješene na parkovima duže od 12 mjeseci (III faza).

Kao epibionti na kamenicama i dagnjama vrlo su brojne razne alge, koje redovno nalazimo na njihovim ljušturama, i to na sva tri lokaliteta, stvarajući trulež i blato, što je izvrsna podloga za razvoj raznih gljivica, bakterija i crva. Ova pojava je naročito karakteristična za gajilište u uvali Kukuljina. Na sva tri lokaliteta na pomenutim organizmima, u vidu obraštaja redovno se javljaju sljedeće alge: *Udotea desfontanii* (LAM.) DEC., *Valonia macrophysa* KUTZ., *Codium difforme* KUTZ., *Codium tomentosum* STACK., *Acetabularia mediterranea* L., *Gelidium pectinatum* (SCHOUSB.) MONT., *Gelidium pusillum* (STACK) LE JOL., *Solentia* sp., *Poly-siphonia* sp., *Chondria dasyphylla* (WOODW.) AG., *Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMK., *Chaetomorpha aerea* KUTZ., *Rytiphloea tinctoria* (CLEM.) AG., *Litophyllum expansum* PAIL., *Ceramium ciliatum* (ELLIS.) DUCL., *Vidalia volubilis* (L.) J. AG.*

Kada se govori o obraštaju potrebno je navesti još crvenu i smeđu vlasulju (*Actinia equina* L., *Anemonia sulcata* PENNANT) koje su tu i tamo nađu na pletenicama ili etažnim sitima, a ponekad i na samim ljušturama kamenica i daganja, i to opet pretežno na lokalitetu u uvali Kukuljina u Tivatskom zalivu. Cerruti, A. (1945) navodi da se i vrsta *Cerianthus membranaceus* SPALL. hrani larvama kamenica.

Takođe, tokom istraživanja konstatovali smo na sva tri lokaliteta u Bokokotorskom zalivu i male rakove čuvare (*Pinnotheres pinnotheres* (L.), *Pinnotheres pisum* L.) koji normalno žive među ljušturama, a katkada se nađu i u plaštanoj duplji kamenica. Njihovo prisustvo — smatra se — ne štete samoj kamenici, ali zato odbija potrošača, pa se takve kamenice slabije prodaju. No, iako je ova pojava konstatovana, ona je vrlo rijetka na gajilištima u Bokoko-

* Determinacija algi izvršena je dobrotom prof. dr A. Solazi, naučnog saradnika Instituta za botaniku u Padovi (Italija).

torskom zalivu (0,5⁰/o), ali smatramo da bi je trebalo posebno izučiti, s obzirom na to da se tu radi o još nedovoljno proučenoj simbiozi.

Paraziti. — Jedno vrlo značajno poglavlje iz života (biologije) dagnji i obične pljosnate kamenice odnosi se na mnogobrojne parazitske forme koje su slabo poznate i istražene kod ovih organizama u Jadranu, a koje najčešće naseljavaju unutrašnjost ljuštura, plašt, škržne listiće i druge organe.

U ovom radu iznijećemo samo jednu preliminarnu analizu o dva parazita kod dagnje (*Mytilicola intestinalis* STEUER, *Mytilhydra* — *Eugymnathea* — *polimanti* CERRUTI) i jednog parazita kod kamenice (*Polydora* — *Polydora* — *hoplura* CLAPAREDE) koje smo zapazili u toku trogodišnjih istraživanja na eksperimentalnim gajilištima u Bokokotorskom zalivu.

Za vrijeme istraživanja vrlo smo često nailazili kod dagnje na jednog kopepoda (*Mytilicola intestinalis* STEUER) — sl. 21 i 23. Ovaj parazitski kopepod češće je nalazen kod dagnji na lokalitetu u uvali Kukuljina (67⁰/o), a manje kod onih na lokalitetu u Orahovcu (31⁰/o) i Morinju (24⁰/o). Karakteristično je da je na lokalitetu u uvali Kukuljina ovaj parazit ravnomjerno uočen u sva tri etažna sita, a na lokalitetu u Orahovcu i Morinju uglavnom je nađen u najnižem situ (3 m) — 81⁰/o od ukupnog broja nađenog parazita — 17⁰/o u srednjem situ (2 m), a svega 2⁰/o u najgornjem situ (0,5 m). Isto tako je interesantno da je u Morinju konstatovani broj ovog parazita osjetno manji. Ovo objašnjavamo time što se u neposrednoj blizini eksperimentalnih parkova tokom čitave godine, a naročito u periodu od oktobra do marta mjeseca, ulijevaju velike količine kopnenih voda koje utiču na snižavanju saliniteta površinskih slojeva (0-2 m), što je, vjerovatno, doprinijelo redukciji uslova opstanka i gustine populacije njegovih larvi, a time umanjilo i procenat zaraze. Na tu konstataciju navodi nas i činjenica što je ovog parazita na lokalitetima u Orahovcu i Morinju znatno manje nego u uvali Kukuljina, kao i to što ga je sve manje sa opadanjem dubine, što se opet može dovesti u vezu sa uticajem kopnenih voda, odnosno niskog saliniteta površinskih slojeva morske vode na gajilištu. Ovog parazitskog kopepoda smo pretežno nalazili kod onih dagnji koje su se nalazile na parkovima duže od 6 mjeseci (II faza).

U literaturi se navodi (Leloup, 1961) da je diapazon saliniteta za odraslog parazita 5-30,8‰, dok za Mediteran smatra da taj diapazon može biti i veći. Našim istraživanjima smo konstatovali prosječni salinitet u toku trogodišnjeg ciklusa (od juna 1966. do maja 1969.) u ljetnoj sezoni (VI-VIII) u Orahovcu iznosi 22,34‰, u Morinju 24,83‰ i u uvali Kukuljina 35,80‰; u jesenjoj sezoni (IX-XI) u Orahovcu iznosi 7,06‰, u Morinju 6,79‰ i u uvali Kukuljina 30,24‰; u zimskoj sezoni (XII-II) u Orahovcu iznosi 9,72‰, u

Morinju 11,97‰ i u uvali Kukuljina 31,28‰; u proljetnoj sezoni (III-V) u Orahovcu iznosi 10,39‰, u Morinju 9,94‰ i u uvali Kukuljina 28,27‰. Najniži salinitet površinskih slojeva vode (0-1 m) je zabilježen u Morinju — 0,48‰ (septembar — 0,5 m), a zaraza je 24‰. Najugroženije područje — uvala Kukuljina — sa 67‰ zaraze, ima dosta visok salinitet — 38,44‰ (VIII).

Ovog parazitskog kopepoda (*M. intestinalis*) kod dagnji u prirodni staništima i uzgajalištima istočnojadranske obale, na osnovu jednokratno uzetih proba, proučavala je Hrs-Brenko (1964). O njemu nalazimo mnogo više podataka u stranoj literaturi sa drugih područja (Cerruti — 1940, Heldt — 1951, Hockley — 1952, Meyer - Warden et Mann — 1956, Bolster — 1954, Genovese — 1959, Leloup — 1960, Sparks — 1962). Po ovom posljednjem autoru, jedna vrsta parazitskog kopepoda — *Mytilicola orientalis* parazitira u *Crassostrea gigas* izazivajući razaranje epitela pojedinih unutrašnjih organa.

Većina dagnji u kojima je nađen ovaj parazitski kopepod imaju mnogo manju težinu jestivog mesnatog dijela za razliku od nezaraženih, a što je naročito karakteristično za takve dagnje sa lokaliteta u uvali Kukuljina. Ukoliko su napadnute još i drugim parazitima, što je vrlo česta pojava, takve dagnje nalaze se u krajnje iscrpljenom stanju i kod njih se tada ne može, čak ni u periodu najintenzivnijeg mriješćenja konstatovati tragovi aktivnosti u stvaranju polnih elemenata, inače karakterističnu pojavu tada za normalnu polno odraslu dagnju. Tako oslabljene dagnje takođe postaju povoljna podloga za razvoj nekih bakterija ili virusa, što u svakom slučaju, povećava njihovu smrtnost.

Isto tako, u toku obrade materijala konstatovali smo na sva tri lokaliteta kod izvjesnog broja dagnji parazitskog hidroidnog polipa — *Mytilhydra (Eugymnathea) polimanti* CERRUTI (sl. 24, 25). U većem broju je nađen na lokalitetu u Morinju (9‰) i Orahovcu (7‰), dok je na lokalitetu u uvali Kukuljina nađen u manjem broju (4‰). Prilikom ove analize, kao i u prethodnom slučaju, u obzir su uzete samo dagnje II faze.

Mytilhydra (Eugymnathea) polimanzi CERRUTI je marinski hidroidni polip koji u Bokotorskom zalivu dostiže dužinu oko 0,2 do 2,0 mm, dok pojedini primjerci ponekada narastu i do 3,5 mm. Najčešće se javljaju pojedinačno, a zapazili smo i manje kolonije (sl. 26). Najčešće su bjeličaste boje sa nijansama žute. Takođe smo nailazili i na primjerke narandžastocrvenkaste boje. Egzemplari sa meduzoidnim gemama redovno su žućkastocrvenkaste boje i obično smo ih nalazili u periodu od jula do novembra, što bi značilo da se i tada obrazuju. Zapaženo je da na lokalitetima u Orahovcu i Morinju ovaj marinski hidroidni polip obrazuje meduzoidne geme tokom čitavog označenog perioda (VII-XI), ali ne istim tempom. Na tim lokalitetima je konstatovano da je mjesec avgust period kada

se maksimalno javljaju meduzoidne gema, dok na lokalitetu u uvali Kukuljina nijesmo tada mogli zapaziti takav izraziti maksimum. Na tom lokalitetu je vremenski dosta ujednačeno obrazovanje meduzoidnih gema, tek sa neznatnim povećanjem u mjesecu oktobru.

Interesantno je da se do sada nigdje u literaturi ne spominje ovaj parazitski hidroidni polip u Jadranu, tako da su naša istraživanja prvi put ukazala na njegovo prisustvo kod jestive dagnje u Jadranu, odnosno na jugu istočno-jadranske obale (Bokotorski zaliv).*

Kad je riječ o ovom parazitskom hidroidnom polipu, P a l o m b i (1935) najprije opisuje jednu novu leptomeduzu — *Eugymnanthea inquilina*, koja dolazi od jednog hidroidnog polipa koji se grana u plaštanoj duplji školjke — *Tapes decusatus* u Napuljskom zalivu.

C e r r u t i (1941) opisuje kod *Mytilus galloprovincialis* u Tarantskom zalivu parazitskog hidroidnog polipa — *Mytilhydra polimanti*.

Y a m a d a (1950) označava prisustvo *Eugymnanthea yaponica* kod *Ostrea gigas* u Japanu.

M a t t o x i C r o w e l l (1951) daju podatke o hidroidnom polipu — gostu, kojega su našli u plaštanoj duplji *Crassostrea rhizophorae* u Bogueron-u i u Porto Riku.

F i e l d (1922) prvi put iznosi podatke o jednom međućelijskom parazitu (*Haplosporidium mitilorum*) koji je lokalizovan u ovocitama kod *Mytilus edulis*.

C r o w e l l (1957) najzad opisuje prisustvo hidroidnog polipa iz roda *Eugymnanthea* kod *Mytilus galloprovincialis*, *Tapes decussatus*, *Cardium tuberculatum*, *Cardium edulis* i *Ostrea* sp. Ovaj autor posebno ističe štetnost njegove frekvencije kod *Mytilus galloprovincialis* u Napuljskom zalivu.

Uvjerili smo se u toku istraživanja, a naročito pri kraju, budući da smo posmatrali povećanu frekvenciju kojom ovaj mali hidroidni polip oštećuje (napada) reznjeve plašta, škrge, čak i druge organe kod dagnji, da ovaj problem zaslužuje jednu posebnu sistematsku studiju, naročito na području Bokotorskog zaliva.

Treba, najzad, istaći da smo u toku trogodišnjeg istraživanja jasno uočili da je u jesen i u zimu frekvencija *Mytilhydra* (*Eugym-*

* Može se pretpostaviti da je ovaj parazitski polip prenešen iz Tarantskog zaliva 1967. godine, gdje je, inače, jako rasprostranjen, sa mladi daganja (*M. galloprovincialis*). Pomenute godine komunalno preduzeće iz Tivta, bivši vlasnik gajilišta daganja u uvali Kukuljina, nabavilo je jednu manju količinu mladi daganja, oko 800 kg, kao pokus da li istoj odgovaraju uslovi u Bokotorskom zalivu. Zato i pretpostavljamo da je tom prilikom i ovaj parazit prenešen. Na probnom pokusu oko nabavke mladi iz Italije (tarantski zaliv) se stalo, tako da se druga količina nije nabavljala više sa tog područja.

nanthea) *polimanti* najveća. Isto tako i jačina razaranja organa dag-nji u korelaciji je sa frekvencijom ovog parazita, tako da je u jese-njim i zimskim mjesecima uvijek konstatovano veliko razaranje, dok je u ostalim mjesecima zapaženo znatno manje ovih parazita u dag-nji, a time i slabija razaranja.

Na kamenicama u sva tri lokaliteta u Bokokotorskom zalivu konstatovali smo znatan broj jedinki sa parazitskim polihetskim ane-lidom — *Polydora (Polydora) hoplura* CLAPAREDE (sl. 27-31). Iako je ovaj polihetski anelid poznat skoro u svim djelovima Mediterana, do sada nijesmo naišli u literaturi da je on istraživan u Jadranu uopšte, posebno uz istočnojadransku obalu. Zato se ovaj kratki osvrt može smatrati prvim pokušajem izučavanja ove vrste u Jadranu, i kao dalji prilog izučavanju biologije i ekologije *Ostrea edulis* u juž-nom Jadranu.

U literaturi nalazimo dosta oskudne podatke o ovome parazitu. Najviše se pažnje posvećuje reproduktivnom ciklusu i njihovoj di-stribuciji (C e r r u t i, 1942), zatim promjenama koje nastaju ra-dom ovog parazita na mišiću aduktoru kod kamenica (C a r a z z i, 1893), kao i načinu ishrane (T h o r s o n, 1946).

Konstatovali smo da je parazit *Polydora (Polydora) hoplura* dosta neravnomjerno rasprostranjen u Bokokotorskom zalivu. Zapaženo je znatnije povećanje ovog parazita na lokalitetu u uvali Ku-kuljina, tj. sa 46% od ukupnog broja cementiranih kamenica. U Orahovcu je konstatovano 19% jedinki *O. edulis* sa ovim parazitom, a u Morinju oko 12%, takođe od ukupnog broja cementiranih kame-nica u eksperimentu.

Ovaj parazitski sedentarni polihetski anelid napada isključivo kamenice koje su duže vremena bile na parkovima (6 mjeseci i više — III faza), bušeci hodnike u unutrašnjoj strani njihovih ljuštura i na taj način probija se ka centralnom dijelu ljušture (sl. 28). U većini takvih slučajeva takođe smo zapazili da se kamenice brane od tog parazita izlučivanjem novih slojeva ljušturine materije. Mi-kroskopskom analizom konstatovali smo, takođe, da se *Polydora (Polydora) hoplura* hrani larvama kamenice (sl. 29 i 30). Nailazili smo tokom rada na primjerke ovog parazitskog crva koji su bili vrlo razvijeni sa izrazitom segmentacijom, i to naročito kod starijih i većih kamenica; prosječna dužina iznosila im je od 40 do 60 mm, a širina 2-3 mm.

Ovaj anelid razara unutrašnji sloj ljušture u kamenici i dovodi do odvajanja mišića aduktora (zatvarača) od ljušture, bilo sam za sebe ili zajedno s većim ili manjim dijelom sedefnog sloja ljušture. Takve kamenice ne mogu se zatvoriti, pa brzo ugibaju od raznih predatora ili infekcija. Ova pojava je poznata pod nazivom mišićna bolest — »maladie du pied«.

Polazeći od konstatacije da *Polydora (Polydora) hoplura* direktno utiče na smrtnost kamenica, zatim od toga da do danas nije istra-

živana u Jadranu, posebno u jugoslovenskim vodama, da se hrani larvama kamenica i da je u ekspanziji u Bokokotorskom zalivu, smatramo da ovaj problem zaslužuje da bude podvrgnut posebnom studiranju.

Na kamenicama smo konstatovali jednu vrstu kamotočnih spužvi (*Cliona celata* GRANT). Ona naseljava spoljašnji dio ljušture, korodirajući joj krečnjačke naslage. Na taj način ljuštura bivaju utanjene i takve kamenice istanjenih ljuštura brže postaju plijen raznih predatora, naročito riba. Ova pojava je okarakterisana kao vrsta oboljenja *Ostrea edulis*, poznata pod nazivom »bolest medenjaka«. Karakteristično je da je ova spužva (*Cliona celata*) u većem broju zapažena na lokalitetima u Orahovcu (3-4%) i Morinju (2-3%), dok je na lokalitetu u uvali Kukuljina dosta rijetka (0,5-1%).

Bolesti. — U Bokokotorskom zalivu na sva tri lokaliteta konstатовano je oboljenje kamenica i daganja poznato pod nazivom »bolest komora« (chambrage). Ovo oboljenje može nastati iz više razloga, kao, na primjer, pod uticajem promjena u salinitetu, ili zbog smanjivanja tiela kamenica, a eventualno i daganja, uslijed neke nepoznate infekcije. Takve komore na unutrašnjoj strani ljušture obično su ispunjene muljem i raznim mikro-organizmima (sl. 32). Ova pojava je uočena na sva tri lokaliteta i tokom istraživanja zapazili smo da se češće javlja kod daganja, nego li kod kamenica. Tako smo konstatovali da je ovo oboljenje zahvatilo oko 11% daganja (II faza) na lokalitetu u Orahovcu, zatim u Morinju oko 9%, dok je u uvali Kukuljina broj oboljelih daganja nešto manji (oko 6%). Kod kamenica ova pojava zapažena je u vrlo malom broju: za sva tri lokaliteta iznosi od 2 do 3%. Ovaj problem takođe zaslužuje posebnu analizu, s obzirom na to što uzrok toj pojavi nije dovoljno poznat. Koliko nam je poznato, do sada se niko nije bavio tim problemom u Jadranu.

Spomenućemo još jednu pojavu kod kamenica koju smo zapazili u Bokokotorskom zalivu, iako kod neznatnog broja individua (3-5% od ukupnog broja analiziranih cementiranih kamenica na sva tri lokaliteta). Ova pojava se ogleda u prestanku rasta ljuštura, mada je uzrok još uvijek nepoznat, a poznata je pod nazivom »tupe ljušture — huitres boudeuses«.

Osim navedenih bolesti, velike gubitke na gajilištima može izazvati i naglo oslađivanje (pojava karakteristična za lokalitete u Orahovcu i Morinju) i zamuljivanje (karakteristično za uvalu Kukuljina) uzgojnog područja. Isto tako štetno djeluju velike vrućine i suše zbog smanjivanja ili potpunog prekida priliva kopnenih voda, a time i smanjene količine hrane u moru. I u prvom i u drugom slučaju kamenice i dagnje slabe i tako lakše podliježu raznim oboljenjima i nametnicima. Vrućine i suše mogu da budu vrlo štetne u zatvorenim i plitkim uvalama u kojima dolazi do stvaranja otrovnog sumporodonika koji uništava i kamenice i dagnje.

Bakteriološke analize nijesmo vršili, mada će to biti potrebno, s obzirom na to da se pojedina uzgojna područja nalaze u blizini gradskih naselja (uvala Kukuljina). To je tim potrebnije jer je poznato da bakterije, kao i razni Protozoa i mnogi parazitski Metazoa predstavljaju najopasnije uzročnike raznih bolesti, i to širokih razmjera (epizotije), pa mogu potpuno uništiti uzgoj na većim područjima. Takva epizotija zahvatila je dagnje na užem području u Kotorskom zalivu (1968) kada je 90% njih uginulo; u Malostonskom zalivu, na primjer, bilo je masovno ugibanje kunjki (*Arca noae*) 1949. godine i njihova se populacija ni do danas na tom području nije regenerirala. Takođe je na tom području u toku 1946/47. i 1956/57. godine zabilježen i veliki mortalitet kamenica koji je iznosio od 80 do 90%. Isto tako u Holandiji su 1950. godine uginule skoro sve dagnje (*Mytilus galloprovincialis*), a 1967. godine kamenice (*Ostrea edulis*), tako da je uzgoj morao biti privremeno napušten. O uzročnicima tih epizotija kod ovih organizama još uvijek se malo zna, pa nema ni adekvatnih sredstava za njihovo suzbijanje. Prema iskustvu možemo zapaziti da uzročnici epizotija obično zahvataju samo određenu vrstu Mollusca, i to vjerovatno one kojima je populacija gušća, a takve pojave mogu biti ograničene i na uža područja, pa čak i na pojedine pozicije u okviru jednog područja. Srećom, takve se pojave ne događaju često i redovno, ali se ipak na njih mora računati i u vezi s tim preduzimati potrebne preventivne mjere kao redovno čišćenje i dezinfekovanje kamenica i daganja, uz ostale higijenske mjere.

ZAKLJUČAK

1. Iako u Bokokotorskom zalivu na eksperimentalnim parkovima kamenica i daganja nije bilo vidnijih šteta od morskih zvijezda, ipak smatramo da je, u cilju zaštite, prvenstveno prirodnog fonda kamenica, potrebno organizovano pristupiti uništavanju morskih zvijezda u Bokokotorskom zalivu njihovim lovljenjem naročito na područjima gdje se postavljaju ili planiraju postaviti snopići za hvatanje mlađi kamenica.

2. S obzirom na veliku kompeticiju u ishrani kod kamenica u Bokokotorskom zalivu potrebno je gajilišta kamenica odvojiti od gajilišta daganja i uglavnom ih locirati na području Tivatskog zaliva (uvale: Krtole i Kukuljina) gdje je kompeticija od strane daganja znatno manja. Isto tako, a što smo konstatovali i u prethodnom dijelu rada (VII poglavlje) pletenice sa cementiranim kamenicama u III fazi — držati obješene na parkovima maksimalno do 9 mjeseci, jer je to vrijeme sasvim dovoljno, u uslovima Bokokotorskog zaliva, da kamenice dostignu tržišnu veličinu optimalne isplativosti (prosječna dužina od 90 do 110 mm). Na taj način će se istodobno onemogućiti prihvrat mlađi daganja u većem broju na pletenice sa cementiranim

kamenicama (III faza) koji bi svakako izazvao povećan mortalitet kamenica.

3. U cilju suzbijanja kompetitora koji čine sastavni dio obraštaja na kamenicama i dagnjama, smatramo potrebnim i ovom prilikom istaknuti da je jedna od najefikasnijih zaštita dezinfekovanje kamenica (odmah poslije cementiranja — III faza) i eventualno daganja (II faza) u rastvoru živinog bihlorida ($HgCl_2$), što treba redovno primjenjivati. Na taj način postiže se ubrzani rast uz svodenje mortaliteta u normalne granice. To je naročito uočljivo na unutrašnjoj strani ljuštore kod kamenica, dok se kod onih primjereka koji nijesu bili tretirani sublimatom tu nalaze mrlje raznih boja, tragovi crva, nepravilne naslage krečnjačkih materija itd. Prema tome, redovna dezinfekcija kod savremenog uzgoja jestivih školjaka igra značajnu ulogu i spriječava razvoj raznih oboljenja, kao i širenja već započetih infekcija.

4. S obzirom na mogućnost prenošenja i širenja raznih parazita koji su uzročnici raznih oboljenja kod dagnji i kamenica i koji mogu dovesti da oboljenje zahvati šire područje, potrebno je u slučaju uvoza mlađi ili, eventualno, odraslih kamenica i dagnji sa drugih područja, prethodno izvršiti bakteriološki i parazitološki pregled uvezenog materijala, kao i dezinfekciju istog.

5. *Mytilicola intestinalis* STEUER javlja se kao parazit jestive dagnje u čitavom Bokokotorskom zalivu. Najveći procenat zaraze je konstatovan na lokalitetu u uvali Kukuljina (Tivatski zaliv), a najmanji u Morinju (Risanski zaliv). Pretpostavljamo da je procenat zaraze u korelaciji sa salinitetom morske vode. Mjerenja indeksa stanja (condition index) pokazala su da postoje razlike između dagnji sa parazitom i onih bez parazita. Takođe se konstatuje da ovaj parazit direktno povećava smrtnost dagnji, što je naročito izraženo na lokalitetu u uvali Kukuljina.

6. *Mytilhydra (Eugymnanthea) polimanti* CERRUTI prvi put se konstatuje u Jadranu, odnosno na području duž jugoslovenske jadranske obale, kao parazit jestive dagnje. Rasprostranjen je na sva tri istraživa područja dosta ravnomjerno, sa neznatnim povećanjem na istraživanim područjima u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva (Morinj i Orahovac). S obzirom na abundanciju ovog parazita pretpostavljamo da su uslovi opstanka i gustine populacije njihovih larvalnih stadijuma u vezi sa koncentracijom hlorida u morskoj vodi, odnosno da preferiraju u uslovima sniženog saliniteta. Mjerenjem indeksa stanja kod zaraženih dagnji konstatovali smo da postoji razlika u odnosu na dagnje bez parazita, jer je kod zaraženih uočeno vidnije smanjenje težine i zastoje u rastenju. Takođe smo konstatovali da je u periodu od oktobra do februara frekvencija ovog parazita najveća i da je jačina razaranja organa dagnji, odnosno njihova smrtnost, u korelaciji sa frekvencijom ovog parazita.

7. *Polydora (Polydora) hoplura* CLAPAREDE takođe se prvi put konstatuje uz istočnojadranske obale kao parazit obične pljosnate kamenice. Ovaj polihetski anelid je rasprostranjen u čitavom Bokokotorskom zalivu. Ta rasprostranjenost nije ujednačena, što, po našoj pretpostavci, zavisi od stepena slanosti morske vode. Konstatovali smo da je najveći procenat zaraze bio na lokalitetu u uvali Kukuljina gdje se salinitet morske vode kreće u granicama sličnim onima koje vladaju u otvorenim vodama Jadrana (35-38,4‰); najmanji procenat zaraze je konstatovan na lokalitetu u Morinju, gdje je salinitet morske vode površinskih slojeva (0-3 m), veliki dio godine (X-IV), dosta nizak (3-10‰). Prema tome, i za ovu vrstu pretpostavljamo da su uslovi opstanka i gustine populacije njihovih larvi u srazmjeri sa salinitetom morske vode, tj. da preferiraju u uslovima povišenog saliniteta. Takođe smo konstatovali da ovaj parazit indirektno uzrokuje povećanu smrtnost kamenica na eksperimentalnim gajilištima u Bokokotorskom zalivu.

8. U cilju spriječavanja epizotije širih razmjera, čiji uzročnici su najčešće nepoznati, kod ekonomskog (industrijskog) uzgoja kamenica i daganja preporučuje se uzgoj raspršen na većem prostoru.

IX TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI USLOVI ZA INDUSTRIJSKI UZGOJ KAMENICA (*OSTREA EDULIS L.*) I DAGANJA (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS LAMK.*) U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

Dagnje, a naročito kamenice ljudi su upotrebljavali u ishrani od pradavnih vremena. Na mnogim mjestima duž obale Evrope i Afrike nađene su ljušture ovih organizama u ogromnoj količini.

U početku, kamenice i dagnje lovile su se kao divlje s prirodnih ležišta, a tek kasnije, kada su ljudi upoznali način njihovog razmnožavanja i mogućnosti hvatanja mladi, počeli su da ih i vještački uzgajaju.

Prema nekim istorijskim dokumentima, kamenice su se kod nas uzgajale već u vrijeme rimskog carstva, a uzgoj kamenica u Evropi potiče od prije 2.000 godina. Od tog vremena, otprilike, kamenice se prenose sa prirodnih nalazišta na druga područja gdje se za njih mogu ostvariti povoljniji životni uslovi, kako bi se ubrzalo njihovo rastenje, poboljšao kvalitet i povećala količina jestive mase. Tehnika uzgoja je naročito napredovala kada se uvidjelo da se mlade kamenice u određeno doba svoga razvoja prihvataju za podlogu. To saznanje je omogućilo njihovo sakupljanje u ogromnoj količini na podesnom materijalu (grančice raznih biljaka). Danas se već prilazi i vještačkom oplođenju u zatvorenim bazenima i uzgajanju larvi do prihvatanja, jer čovjek nastoji da uzgoj kamenica podesi vremenski i prostorno prema svojim potrebama. Uzgoj kamenica i daganja u prirodnim uslovima podešen je prema načinu razmnožavanja,

a dalje usmjeren u cilju što veće i stalnije proizvodnje i poboljšanja kvaliteta kamenica i daganja, kao prehrambenih artikala.

Racionalni uzgoj kamenica i daganja uveden je kod nas 1906. godine po tarantinskom (talijanskom) načinu. Takav uzgoj vršio se na parkovima (đardinima) od hrastovih ili bukovih stubova zabijenih u mulj, koji su na površini mora bili povezani u svim smjerovima kokosovim konopima na koje se vješaju pletenice (pergolari) sa kamenicama i dagnjama (sl. 37). Mlađ kamenica se hvata na snopovima od raznog granja (fašinima), koji se takođe kasnije objese na parkove, dok se mlađ daganja hvata na tzv. kadenama, tj. horizontalno položenim konopima ispod same površine (0,5 m) na samim parkovima. Taj način uzgoja bio je od naših gajitelja postepeno usavršavan, te se kao takav upotrebljava i danas.

Metode gajenja se više ili manje razlikuju u svijetu, a različiti su materijali, pribor i alat koji se pri tome upotrebljavaju.

Uz našu obalu pružaju se pogodna područja za uzgoj kamenica i daganja. No mjesta podesna za gajenje na kojima se eksploatacija gajenjem i ostvaruje malobrojna su, prema stvarnim mogućnostima koje za to postoje.

U području Pule kamenice i dagnje se uzgajaju u uvali Pomer i u Limskom kanalu.

Riječki bazen ima poznato gajilište na ostrvu Krku (Klimno), gdje se uzgajaju kamenice vrlo dobrog kvaliteta.

U Novigradskom moru su iskorišćeni povoljni uslovi za uzgoj kamenica i daganja, mada se tu pretežno uzgajaju dagnje. Rijeka Zrmanja nanosi velike količine hranljivih sastojaka, ali nanosi rijeke pri čestim padavinama zamute more. Zbog toga kamenice uspijevaju samo na pojedinim pozicijama ovog područja, dok je naselje daganja, glavnog kompetitora kamenica, najgušće zastupljeno.

U Pirovačkom zalivu gaje se i dagnje i kamenice. Kamenice se uzgajaju u onim djelovima Zaliva gdje je salinitet povećan, tj. gdje je uticaj kopnenih voda znatno slabiji.

U Malostonskom zalivu se pretežno gaje kamenice; tamo su uslovi za njihov uzgoj vrlo povoljni. Gaje se i dagnje, ali u znatno manjim količinama. Ni ovo područje nije ni približno stvarnim mogućnostima i kapacitetima iskorišćeno za industrijski uzgoj ovih organizama.

U Bokokotorskom zalivu posljednjih godina (od 1967. godine) otpočet je industrijski uzgoj daganja, i to u uvali Kukuljina u Tivatskom zalivu. Neprihvatanje uzgoja kamenica leži, između ostalog, i u tome što se na području Bokokotorskog zaliva nije uspjelo uhvatiti njihovu mlađ, a stalno dopremanje mlađi sa drugih područja (Malostonski zaliv) je složeno i za ekonomski uzgoj neodrživo. Ovo područje pruža, međutim, dobre uslove za industrijski uzgoj posebno

daganja; njegovi raspoloživi kapaciteti su ogromni. Naročito su pogodne uvale i pojedini djelovi ovog Zaliva kao: uvala Kukuljina (gdje se sada godišnje proizvodi oko 40 vagona daganja), uvala Krtole, sjeverozapadni dio Risanskog zaliva i jedan manji dio Kotorškog zaliva (sjeverozapadni i sjeveroistočni dio). Mogućnosti su takve da ovo područje treba da postane jedan od centara sa najvećom produkcijom daganja u čitavom Jadranu.

Uzgojne naprave — parkovi. — Kod većeg dijela naših gajilišta (uvala Pomer, Limski kanal, Klimno, Novigradsko more, Pirovački zaliv, Malostonski zaliv) uzgojne konstrukcije — parkovi bili su uglavnom pravljeni od drveta. Posljednjih godina tu i tamo bilo je pokušaja (Malostonski zaliv, Limski kanal) da se drvo zamijeni stubovima od armiranog metona, odnosno od željeza, tj. od rashodovanih starih željezničkih šina. U Limskom kanalu pokušalo se i gajenje na većim dubinama sistemom plovećih usidrenih metalnih bačava umjesto stubova. No, od svih ovih materijala najbolji rezultati su postignuti sa konstrukcijom parkova od starih željezničkih šina. Parkovi izrađeni od drveta su kratkog vijeka (2 do 3 god.) i zato se moraju stalno obnavljati. Stubovi od armiranog betona su glomazni i za postavljanje nepraktični, lako se lome (pucaju) i u morskoj vodi nijesu postojani. Gajitelj Luko Maškarić, koji ih je prvi primijenio na svojim gajilištima u Malostonskom zalivu, uticao ih je kroz horizontalna postolja (armirane betonske ploče) da bi ih mogao montirati i na dnima vrlo debele muljevite podloge, tj. bez dostizanja tvrde osnove. Naprotiv konstrukcije od starih željezničkih šina (F 18 — 36 kg/m) pokazale su najbolja svojstva kao: lako se zabadaju u muljevitu podlogu, pogodne su za naknadno nabijanje u muljevito-pjeskovitu podlogu morskog dna, lako se zaštićuju konzervansom od korozije i lako im se podešava dužina. Osim toga ove šine se kupuju kao otpad po veoma niskim cijenama. Sve su to prednosti koje pruža ovaj materijal. Jedan takav park izrađen od starih željezničkih šina (F 26 kg/m) može da bude upotrebljen i iskoristiv za uzgoj od 25 do 30 godina. Kada se to ima u vidu, jasno proističe i ekonomska opravdanost primjene željezničkih šina u podizanju parkova za industrijski uzgoj jestivih Bivalvia, prvenstveno daganja i kamenica.

U susjednoj Italiji glavni i isključivo jedini materijal za podizanje parkova za uzgoj jeste drvo. Odatle jasno proizilazi zašto se i kod nas od samog početka upotrebljavalo drvo za konstrukciju parkova, pošto smo od talijanskih odgajivača prenosili i primali način i sistem rada na uzgoju jestivih školjaka. Uz to vrijedi napomenuti da su odgajivači vrlo konzervativni i da teško i vrlo nerado prihvataju novine u procesu vještačkog uzgoja jestivih školjaka. Zato se još uvijek na gajilištima Jadranskog i Jonskog mora susrijeću uzgojne naprave — parkovi, kao i metode tehnološkog procesa uzgoja, toliko stare koliko je i stara i sama istorija proizvodnje gajenjem.

Na svim našim gajilištima, izuzev gajilišta u Bokokotorskom zalivu (uvala Kukuljina), uzgoj se vrši na parkovima dimenzije 5×5 m (sl. 8). To su, u stvari, parkovi u obliku kvadrata, načičkani uz samu obalu. Takvi parkovi su nestabilni, pa čak i ako su izrađeni od starih željezničkih šina, lako se krive i ruše pod malo jačim dejstvom talasa ili intenzivnijih struja morske vode. Naša istraživanja su pokazala da je u takvim slučajevima (parkovi veličine 5×5 m), paralelno sa većom dubinom potrebno takve parkove, radi veće čvrstoće i otpornosti, spojiti, odnosno povećati, tj. spojiti 4-5 parkova zajedno (sl. 2), i to u smjeru dominantnih talasa i struja.

Savremeni park za industrijski uzgoj jestivih *Bivalvia* (daganja i kamenica) u našim uslovima sastoji se od 10 kvadrata (sl. 38). Za izgradnju jednog takvog parka (veličine 50×5 m) potrebne su 22 šine za vertikalnu konstrukciju dužine od 12 do 15 m, kao i 31 komad šina za horizontalnu konstrukciju dužine 5,5 m. Radi bolje cirkulacije vodenih struja, a time i pravilnije ishrane gajenih daganja i kamenica, kao i jednostavnijeg i lakšeg pristupa do svake pletenice, naš sistem parka je tako konstruisan da ne predstavlja pravilan spoj 10 kvadrata, već se položaj horizontalnih šina bitno razlikuje od klasičnog. Naime, po jedna horizontalna šina u uzdužnom profilu naizmjenično se pomjera lijevo i desno, tj. bočno za po tri metra. Na ovaj način dobijena je ista površina, ali je zato omogućen nesmetan pristup do svake pletenice pomoću većeg čamca, a da se pri tome ne remeti poredak i ne vrši pomjeranje pletenica sa nasadenim dagnjama i kamenicama da bi se moglo pristupiti središnjim nosačima pletenica.

U uslovima Bokokotorskog zaliva ovakvi parkovi se mogu postavljati na dubini od 7 do 10 m. Za pozicije na kojima se dubina kreće oko 7 m dovoljne su većinom šine dužine od 10 do 12 m. Na dubini većoj od 10 m (10-15 m) potrebno je dakako da i šine budu duže, jer uglavnom dužina vertikalnih šina podešava se dubini mora i debljini sloja mekanog morskog dna, s obzirom na to da se one moraju usaditi do tvrde podloge. Dio šine koji se nalazi u morskom dnu mora iznositi najmanje $1/4$ ukupne dužine. Razumljivo je da najprije treba iskoristiti sve pozicije dubine oko 7 m, pa tek onda prelaziti na one sa većom dubinom.

Pri planiranju postavljanja parkova treba voditi računa da jedan drugoga ne pokriva. Zato ih je najbolje postavljati dužinom paralelnom dužini uvala i zaliva, a nikako poprečno. Poprečno postavljeni parkovi puni nasadenih daganja i kamenica predstavljaju živu barijeru koja u znatnoj mjeri umanjuje mogućnost prehrane na parkovima iza te barijere i onemogućava da se i dotično područje racionalno iskoristi.

Sva šine moraju se prethodno zašiljiti pomoću aparata za auto-geno rezanje, a zatim — nakon što je zastegnuto užetom označen pravac pružanja parka — pristupiti njihovom zabijanju okomito u

morsko dno do tvrde podloge. Zabijanje je završeno kada je šina doprla do tvrde podloge. Tako zabijene šine moraju biti oko 0,8 m iznad srednje površine morske vode, kako horizontalne šine (uzdužne i poprečne), koje povezuju vrhove zabodenih vertikalnih šina, ne bi za vrijeme i najveće plime dolazile u dodir sa morskom vodom.

Pošto su sve okomite šine (22 komada) zabodene na međusobnoj udaljenosti od po 5 m i podrezane na jednaku visinu, te nakon što su na svima napravljeni horizontalni oslonci i probušene potrebne rupe za učvršćivanje pomoću zavrtnja, pristupa se montaži poprečnih i uzdužnih horizontalnih šina. U uglovima svakog kvadrata parka postavljaju se još i dopunska horizontalna učvršćenja radi veće stabilnosti i sigurnosti. Cijela montaža uzdužnih i poprečnih horizontalnih šina vrši se pomoću zavrtnja sa maticama, tako da dovršen park predstavlja čvrsto povezanu cjelinu, koja se jedinstveno i elastično opire djelovanju valova i struja.

Bokokotorski zaliv sa svojim uvalama i manjim zalivima pruža povoljne uslove za podizanje velikog broja stacioniranih parkova ovakvog tipa. Napominjemo da se u same dvije uvale Tivatskog zaliva (uvala Krtole i Kukuljina) može podignuti oko 200 ovakvih parkova, a da se pri tome omogući ravnomjeran rast i uzgoj na svim parkovima. Uvala Kukuljina zauzima 428,2 ha površine, od čega je vrlo pogodno za uzgoj daganja i kamenica na stacioniranom tipu parka, kakav smo i prikazali u analizi, najmanje 70 ha. Uvala Krtole zauzima ukupno 231,0 ha površine, a od toga je pogodno za ovakav uzgoj daganja i kamenica najmanje oko 60 ha morske površine.

Tehnološki proces uzgoja kamenica i daganja u uslovima Bokokotorskog zaliva. — Da bi se dao odgovor na ovo pitanje, koristili smo iskustva dosadašnjeg načina uzgoja kod nas, kao i u nekim drugim područjima u Evropi (Italija, Francuska, Holandija i Španija). Podaci o tehnološkom procesu uzgoja koje nalazimo u stranoj literaturi, vrlo su jednostrani, međusobno se razlikuju i nijesu bliski našim uslovima rada kod uzgoja.

I u Jadranskom moru su bila istraživanja o ovoj problematici uglavnom nepotpuna i nesistematska. To su manje-više letimični osvrti i zapažanja iznijeti u vidu članaka, kratkih saopštenja u pojedinim časopisima (Morsko ribarstvo, Ribarski kalendar), sa manjim izuzecima (Krvarić — 1953, Marinković - Roje — 1959, Mihailinović — 1954, Morović — 1958. i 1961, Stjepčević — 1967). Detaljnije je proučeno rastenje kamenica (*O. edulis*) u mljetskim jezerima (Morović, 1958). Interesantno je da i u našoj literaturi proces uzgoja ni kod daganja, kao ni kod kamenica, nije prikazan u cjelosti, već fragmentarno i nepotpuno, pa zato i ovaj naš rad ima veću važnost. Značaj rada uvećan je time što smo u njemu ovom problemu prišli isključivo sa mogućih uslova uzgoja na našem području Jadrana.

Uzgoj kamenica i daganja u našim uslovima obuhvata: za kamenice 3, a za dagnje 2 faze rada, u kojima je sadržan cjelokupan proces proizvodnje njihovim gajenjem. Kao dopunski rad dolazi još branje, pakovanje i transport gotove robe, statistika i evidencija proizvodnje, borba protiv štetočina i kompetitora, te konačno održavanje higijenskih mjera na gajilištima-parkovima. Takav način rada vrši se uz manje izmjene i danas, jer pojedine racionalizacije još nijesu usvojene.

Način rada na uzgajanju po fazama prikazaćemo pojedinačno posebno za kamenice, a posebno za dagnje.

Uzgoj kamenica (*Ostrea edulis* L.). — Sam uzgoj kamenica obuhvata tri faze: hvatanje mlađi na snopovima (prva faza), prerada snopova i formiranje pletenica sa razrijeđenim grančicama (druga faza) te skidanje sa grančica, njeno cementiranje i uplitanje u definitivne pletenice — strukove (treća faza).

Prva faza: hvatanje mlađi. — Hvatanje mlađi kamenica pokušali smo dva puta godišnje, i to u junu i oktobru, na snopovima (fašinama) grana od trišlje (*Pistacia lentiscus*) i primorskog zimzelenog hrasta-česvine (*Quercus ilex*), koje smo u to vrijeme postavljali na morsko dno (Kumborski tjesnac), gdje su ostali 5-6 mjeseci. S obzirom na to da nijesmo imali nikakvog iskustva i da nijesmo znali da li će se mlađ kamenica prihvatati u onoj količini kao na najbližem susjednom uzgojnom području (Malostonski zaliv), radi svake sigurnosti postavili smo pri svakom pokušaju po 200 snopića.*

Radi boljeg razumijevanja dajemo kratak pregled svih radova prve faze.

Potreban broj snopova izračunava se tako što se planirani broj kamenica za prodaju podijeli sa 500. Na primjer: za proizvodnju od 100.000 kamenica potrebno nam je 200 snopića ($100.000:500 = 200$). Obračun vršimo tako što uzimamo kao prosječan prihvrat 1.000 mlađih kamenica po snopiću, no od kojih oko 50% propada što od štetočina što u toku rada od drugih uzroka.

Pripremanje granja i formiranje snopova. — Granje za izradu snopova sjekli smo obavezno u periodu vegetacionog mirovanja po lijepom vremenu. Za proljetno hvatanje mlađi granje smo sjekli u januaru i februaru, a za jesenje u julu i avgustu. Sa dobro osušenog granja dužine 100 do 120 cm otrese se lišće i potom se formiraju snopovi promjera oko 40 cm, koji se preko

* Za izradu snopova može se upotrijebiti i granje od hrasta, smreke, graba, kestena (Francuska), breze (Norveška), bambusa (Japan) itd., već prema tome kojeg granja ima u najvećoj količini u blizini mjesta proizvodnje i koje je dovoljno čvrsto da izdrži u morskoj vodi 18-20 mjeseci.

sredine čvrsto povežu dvostruko pocinčanom žicom debljine 2 mm. Pri tome treba paziti da nakon povezivanja preostanu slobodni krajevi žice dužine oko 20 cm.

Pripremanje snopova za postavljanje. — Po-
menutim okrajcima žice snopove smo pričvrstili jedan iza drugoga
na tvrdo uporedno i prethodno konzervirano kokosovo uže, i to na
međusobnom rastojanju od 2 m. Prema tome, da bi se povezalo 100
snopova, potrebno je 200 m kokosovog užeta. Na krajevima užeta
vezali smo po jedan kamen koji služi kao sidro, a na svakih 10 sno-
pova pričvrstili smo na uže običnim tankim špagom još po jedan
osrednji kamen. To umetnuto kamenje potrebno je da samo u po-
četku održava snopove na dnu, tj. dok oni i sami upijanjem otežaju.
Zato to kamenje vežemo običnim špagom, koji će u međuvremenu
istrunuti, a kamenje otpasti i tako neće smetati prilikom vađenja
snopova. Na jednom od krajeva užeta sa snopovima privezali smo
na posebnom užetu i plutaču, koja nam je označavala položaj postav-
ljenih snopova.

Postavljanje snopova. — Snopove smo spuštali u
Kumborskom tjesnacu (suženje koje dijeli Tivatski od Hercegov-
skog zaliva) po lijepom vremenu iz ribarskog broda leuta, s obzirom
da je takav brod stabilan i ima dosta veliku nosivost.

Prihvatanje mlađi kamenica na snopove biće utoliko bolje,
ukoliko su oni čistiji, tj. ukoliko su prije doba prelaza planktonskih
larvi u stadij sésilne mlađi manje vremena ležali u moru. Zato je
od velike važnosti da se oni postave u najpovoljnije vrijeme, a koje
smo mi ustanovili na dv anačina. Prvi način: otvarali smo za vri-
jeme intenzivnog mriješćenja (npr. u aprilu i maju, što će zavisiti
od vremenskih prilika — ukoliko je toplije mriješćenje će biti ra-
nije, i obratno) po desetak kamenica dnevno sa raznih područja
(Orahovac, Morinj i uvala Kukuljina) i položaja te pregledali larve
da bismo ustanovili u kojem se stadijumu razvoja nalaze. Sve dok
su kamenice u stanju tzv. »bijelog mrijesta — sjemena« ne treba
postavljati snopove u more. Međutim, čim smo primijetili da se ve-
ćina otvorenih kamenica nalazi u stadiju tzv. »sivog mrijesta —
sjemena«, tj. pred napuštanje majke snali smo da je najpovoljniji
čas blizu. Istovremeno smo vršili probe i na drugi način: uzimali
smo svaki dan po prilici sa sredine uzgojnog područja 100 litara
morske vode i procijedili je kroz najgušću planktonsku mrežu. Gu-
sti ostatak smo zatim analizirali pod mikroskopom da bismo usta-
novili broj larvi kamenica, njihovu veličinu i stepen zrelosti. Kada
smo ustanovili da je većina pregledanih kamenica u stadiju »sivog
mrijesta — sjemena«, i ujedno da u uzorcima vode ima mnogo larvi
od kojih je većina u »dozrelom« stanju, odmah smo započeli postav-
ljanje snopova na prethodno određenoj poziciji (Kumborski tjesnac).

Pozicije za hvatanje mlađi kamenica postaju poznate iz praktičnog iskustva, dok ih je na novim područjima potrebno pronaći putem istraživanja. Obično se nalaze podalje od mjesta gajenja i na dubini od 10 do 20 m, i to na suženim izlazima iz većih zaliva ili uvala.

Kod prvog pokušaja snopiće smo položili u Kumborski tjesnac na dubinu od 10 do 20 m u prvoj polovini juna 1965. godine. Prosječni prihvat iznosio je 12 jedinki po snopiću, dok je maksimum iznosio 24 mlade kamenice na jednom snopiću. Drugi (juna 1968) i treći (oktobra 1968) pokušaj hvatanja mlađi kamenica nije pokazao neke vidnije rezultate od prvog, iako su se već tada, na sva tri lokaliteta nalazile cementirane kamenice dovoljno odrsale za reprodukciju. U drugom pokušaju prosječni prihvat iznosio je 16 jedinki po jednom snopiću, a maksimum 35 jedinki na snopiću; u trećem pokušaju prosječni prihvat iznosio je oko 19 jedinki po snopiću, sa maksimumom od 34 jedinke na jednom snopiću.

Kokosovo uže prije upotrebe smo propisno konzervirali, tako da smo ga sa sigurnošću upotrijebili za sljedeća dva postavljanja snopova i još treći put za hvatanje mlađi daganja.

Vađenje snopova izvršili smo 6 mjeseci poslije postavljanja, i to, takođe, po lijepom i mirnom vremenu pomoću ribarskog leuta kao i prilikom postavljanja. Neposredno poslije vađenja ustanovili smo, u oba slučaja, da je količina prihvaćenih mladih kamenica neznatna. Kod takvog stanja dalji rad nije bio ekonomski opravdan, te smo u tom slučaju snopove dopremali na obalu, rastresli ih, osušili, očistili od obraštaja i zatim ponovo povezali i tako ih pripremili za naredno postavljanje u sljedećoj sezoni.

U slučaju da je prihvat bio pozitivan (po snopu minimum 500 jedinki) onda bismo snopove nakon vađenja dopremili na radilište i položili uz obalu na plitka mjesta zaštićena od struja i valova (iako su za ovu svrhu još pogodniji veći bazeni tzv. »mandraći« u kojima nema štetočina), ili pak, ukoliko ima slobodnog prostora, mogu se odmah vješati na parkove, kao što smo uradili sa snopovima koje smo dopremali iz Malostonskog zaliva (sl. 39).

Druga faza: prerada snopova i formiranje pletenica sa mlađi. — Snopove sa mladim kamenicama koje smo dopremali iz Malostonskog zaliva, poslije vješanja na parkove, pristupili smo preradi istih, tj. rastavljanju na pojedine grane koje smo zatim rezali makazama na manje grančice (komade) od oko 25-30 cm dužine. Više desetina takvih grančica, na kojima se nalaze prihvaćene mlade kamenice uplitali smo u meko upredeno i prethodno konzervirano kokosovo uže, na kojemu je dužina čistog nasada iznosila 2,5 m (sl. 6). Tako napravljene pletenice vješali smo na parkove, na sva tri lokaliteta, u međusobnim razmacima od 0,5 m.

Pletenice ostaju na parkovima do 12 mjeseci, za koje vrijeme mlade kamenice narastu prosječno od 40 do 60 mm u dužinu.

Najbolje je da se na svakom odresku-grančici nalazi oko desetak mladih kamenica, ili ukupno 400-500 na svakoj pletenici. Ako na odresku-grančici ima previše mladih kamenica, onda ih treba sa najgušćih mjesta skidati, da prevelika gustoća individua ne bi bila zapreka njihovom povoljnom rasteњу. Prilikom uplitanja treba paziti da razmak između pojedinih grančica iznosi od 3 do 5 cm. Na gornji kraj pletenice nadovezali smo 1,5 m tanjeg i tvrdo upredenog kokosovog užeta, kojim smo pletenicu vezali za horizontalne spojnice parka.

Za sve ove radove oko uzgoja kokosovo uže smo prethodno konzervirali smjesom od 10 djelova karbolineuma, jednog dijela tvrdog katrana i jednog dijela tankog (tečnog) katrana, jer se pod tim uslovima kokosovo uže upotrijebi dva puta u proizvodnji i još treći put pri hvatanju mladi daganja. Sve pletenice moraju biti jednake dužine radi evidencije i kontrole proizvodnje.

Treća faza: skidanje grančica i mladih kamenica sa pletenica i formiranje pletenica sa cementiranim kamenicama. — Poslije godinu dana pletenice sa razrijeđenim grančicama vadili smo sa parkova radi dalje obrade. Prije svega smo tako kompletne pletenice dezinfekovali u rastvoru sublimata (HgCl_2 — 1:15.000), a zatim glavninu kamenica (85%) skinuli sa razrijeđenih grančica, na kojima su se do tada razvijale, radi pranja, čišćenja (uklanjanje obraštaja) i cementiranja. Dezinfekovane, oprane i očišćene kamenice smo cementirali na sljedeći način: cementirali smo po dvije i dvije kamenice pri krajevima komadića žice, koja služi kao neka vrsta veze te cementne mase (sl. 40-43). Pri ovakvom načinu cementiranja potrebno je dvije i dvije kamenice postaviti na ravnoj podlozi tako da se par od para nalazi na međusobnoj udaljenosti od 2 do 3 cm (sl. 41). Žica koja služi za vezivanje nalazi se u sredini obavijena cementom. U svakom paru pri krajevima te žice jedna je kamenica cementirana gore, a druga dolje. Kad se cement djelimično stvrdnuo (nakon 24 časa), cementirane kamenice smo pažljivo složili u specijalna sita i sve to položili u plicak da bi cement potpuno očvrstnuo (3-4 dana). Nakon toga, po četiri cementirane kamenice, uplitali smo unakrsno u meko uporedno kokosovo uže sa 2,5 m dužine čistog nasada (sl. 7). Pletenice sa cementiranim kamenicama vješali smo na parkove na međusobnoj udaljenosti od 40 cm, gdje ponovo ostaju 10-12 mjeseci da bi narasle do tržne veličine.

Za cementiranje dolaze u obzir kamenice dužine 40-60 mm, a s obzirom na to što nijesu jednake veličine, treba ih prethodno sortirati po veličini na 2 ili 3 klase, tako da na pletenicama ne budu izmiješane. Cementiranje se vrši u hladnoj i od sunca zaštićenoj

prostoriji, ili u sjeni iza kuće, odnosno pod stablima. Cementiraju se uvijek izbočene strane ljuštura. Prilikom pripremanja cementne mase obavezno se mora uz cementni prah dodati i sitnog pijeska, kao i zasićenog rastvora CaCl_2 u cilju bržeg vezivanja cementne mase i njegove kasnije čvrstoće. Po jednoj kamenici dolazi prosječno oko 7 gr cementa, 3 gr sitnog pijeska, 0,02 gr CaCl_2 i 5 gr vode.

Na osnovu date analize možemo zaključiti da uzgoj kamenica traje 28-30 mjeseci, u kojemu roku, dakle, sve kamenice uhvaćene nakon njihova ulova kao mlađi narastu do tržne veličine.

Neka opažanja i sugestije pri tehnološkom procesu uzgoja kamenica. — Opisaćemo i način cementiranja kakav se primjenjuje u našim gajilištima. Oprane kamenice cementiraju se dvije i dvije na krajevima štapića pretežno od vrjesa (*Erica verticilata*) ili česvine (*Quercus ilex*) dužine 25 cm, dakle na svaki štapić po 4 jedinke (sl. 13). Dalji postupak je isti kao i u prvom slučaju.

Prije cementiranja preporučuje se kao korisna predradnja dezinfekovanje kamenica u rastvoru sublimata. Ovim se postupkom ubija sav obraštaj za 2 do 3 sata. Umjesto sublimata u nekim zemljama upotrebljava se i razblažena hlorovodonična kiselina (HCl) u koncentraciji 5-15% (već prema vrsti i količini obraštaja), koja ima isto djelovanje, samo za razliku od rastvora sublimata, mnogo brže djeluje (u roku jednog sata — Italija), ali je opasnija i za kamenice, jer ih hlorovodonična kiselina može oštetiti, pa treba posvetiti mnogo pažnje na trajanje potapanja. U oba slučaja, za ovaj posao može se upotrijebiti veće drveno korito (2×1×0,40 m) ili otvorena drvena bačva u kojoj se potapaju čitave pletenice II faze neposredno prije cementiranja, i tek nakon toga vrši se dalja obrada za cementiranje.

Dezinfekovane kamenice bolje napreduju, znatno im je manji mortalitet, pa se, s obzirom na to, ovaj postupak isplati primjenjivati u praksi.

Uplitanje cementiranih kamenica vršili smo unakrsno u međusobnim razmacima od 5 cm. U našem slučaju gotova pletenica sadrži 120 cementiranih kamenica.

Gubici uslijed otpadanja kamenica sa pletenica pri njihovom dizanju u III fazi mogu se smanjiti na minimum upotrebom zaštitne mreže, koja se sastoji od vertikalnog drvenog koplja dužine 4-6 m, na koje se pod pravim uglom horizontalno namjesti metalni — može i plastični — okvir (80×80 cm) sa razapetom pocinčanom željeznom mrežom. Prilikom dizanja pletenica jedan radnik podmetne opisanu mrežu ispod pletenice i u nju uhvati većinu otpalih kamenica.

Uzgoj daganja (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.). — Industrijski vještački uzgoj daganja može se podijeliti u dvije faze: prva faza — hvatanje i uzgoj mlađi; druga faza — uplitanje mlađi u pletenice i uzgoj do tržne veličine.

Prva faza: hvatanje i uzgoj mlađi. — Ova faza počinje u momentu kada dagnja vrši preobražaj iz planktonske larve u sesilne dagnje, odnosno kad se kao definitivno oblikovana mlađ počne prihvatati za podlogu.

Dagnje se mrijeste dva puta godišnje, i to u kasnu jesen i kasnu zimu. U vezi s tim mlađ smo hvatali dva puta godišnje, i to u mjesecima: februar-mart i oktobar-novembar. S obzirom na to da je jesenje mriješćenje znatno intenzivnije, to je i hvatanje mlađi u tom razdoblju obično izdašnije.

Hvatanje mlađi vršili smo na pletenicama (»kadenama« tj. lan-cima) izrađenim od starog kokosovog konopa koji su izbačeni iz upotrebe, od kojih smo formirali rastresite pletenice tzv. »kadene«. Njih smo objesili vodoravno odmah ispod morske površine, gdje se mlađ dagnji prihvata u najvećoj količini. Kadene su, u stvari, uzeta sa mnogo labavih čvorova jedan do drugoga, koji predstavljaju povećanu površinu i svojim međuprostorima osiguravaju usporeno kretanje vode, kao neophodan uslov za prihvatanje mladih daganja. Od 5 m dotrajalog konopa izradili smo 1 m kadene. Prosječan prihvata mladih daganja u Malostonskom zalivu iznosi po jednom metru kadene 2.500 do 3.000 jedinki. Međutim, broj prihvaćenih mladih daganja u Bokotorskom zalivu (Kotorski i Risanski) znatno je veći i iznosi po jednom metru kadene 4.000 do 5.000 jedinki i to za vrijeme zimsko-proljetnog perioda (mart mjesec).

Početkom mjeseca oktobra kadene smo postavljali na parkove, i to tako što smo ih na svaka 2 m pričvrstili jednim konopcem za horizontalnu konstrukciju parka. Na jedan park smo postavili 4 kadene (dužina kadene zavisi od dužine parka), tj. dvije kadene uz svaku uzdužnu stranu parka na kojem se uzgajaju dagnje II faze. Količina mlađi koja se uhvati na ove četiri kadene dovoljna je da se obezbijedi nasadivanje jednog parka u toku II faze. Nakon što se mlađ prihvatila na kadene, one se početkom februara moraju spustiti 1-2 m niže, tako da se na njihovo mjesto mogu postaviti nove kadene za kasno-zimsko, odnosno rano proljetno hvatanje mlađi. To je potrebno da bismo orilikom svakog prihvatanja imali na odgovarajućoj kadeni uvijek dagnji iste starosti i približne iste veličine, kao i za slučaj ako je jesenji prihvata bio loš. Prihvaćena mlađ ostaje na kadenama 7 do 10 mjeseci, za koje vrijeme dostigne prosječnu dužinu oko 3 cm.

Druga faza: uplitanje mlađi u pletenice i uzgoj do tržne veličine. — Prateći tempo rastenja dagnji

po uzrasnim klasama (u tromjesečnim intervalima), nasađivanje dagnji smo vršili u serijama etažnih sita (jedna serija 3 sita). U svakom situ smo nasađivali po 100 jedinki, uzetih sa prirodnih ležišta u Körtorskom zalivu.

Pošto se ovakva tehnika ne može primijeniti kod ekonomskog uzgoja, to ćemo se ukratko osvrnuti na tehnološki način uzgoja, kakav se primjenjuje u većini naših gajilišta.

Grumenje mlađi dagnji skida se sa kadena i upliće u meko upredeno kokosovo uže, ili u cjevaste plastične mreže na kojima dužina čistog nasada iznosi od 2,5 m do 3 m. Ako je mlađ sitnija, upliće se manje, ako je krupnija više (približno od 5 do 10 kg ili 800 do 1.000 jedinki po jednoj pletenici). Gotove pletenice vješaju se na parkove u razmacima od 35 do 40 cm. Tu ostaju oko 12 mjeseci i za to vrijeme dostigne tržišnu veličinu. Normalno dagnje postižu tržišnu veličinu za dvije godine; dužina im tada iznosi u prosjeku 80 mm, odnosno ima ih oko 25-30 komada u 1 kg. Međutim ako se želi proizvoditi krupnija dagnja prosječne veličine oko 100-120 mm, odnosno oko 14 komada u 1 kg, onda uzgoj traje i do tri godine. Prema tome uzgoj daganja traje od 2 do 3 godine, već prema tome koju veličinu dagnje želimo proizvoditi. U normalnim uslovima dagnje su pune, tj. ugojene i najpovoljnije za tržište od juna do oktobra.

Branje kamenica i daganja i njihovo čišćenje. — Kod branja kamenica i daganja mora se paziti na sljedeće:

a) Kamenice se beru za prodaju 8-12 mjeseci nakon cementiranja. Beru se samo onda kada su ugojene, a to je doba u kojemu se ne nalaze u intenzivnom mriješćenju.

b) Kamenice i dagnje nijesu na svim pozicijama u gajilištu podjednako ugojene. U vezi s time treba ispitati na kojim pozicijama se ugoje ranije, a na kojima kasnije, pa prema tome napraviti raspored njihova branja i prodaje.

c) Na nekim pozicijama kamenice i dagnje su bolje ugojene na hrvovima pletenica od onih koje se nalaze niže. U vezi s tim praktikuje se da se pletenice (to naročito važi za pletenice sa nasađenim dagnjama) izvjesno vrijeme (3-4 mjeseca) prije branja i prodaje postave u horizontalnom položaju ispod morske površine na dubini od 1,5 do 2 m (Orahovac i Morinj), odnosno 0,80 m (uvala Kukuljina) od najniže površine mora (sličan položaj kakav su imale »kadene« za prihvatanje mlađi daganja).

Pletenice sa odraslim dagnjama i kamenicama u doba dobre ugojenosti (za dagnje od maja do kraja oktobra, a za kamenice od novembra do kraja maja) sukcesivno se dižu po nalogu stručnog rukovodioca sa parkova, zatim se peru, sortiraju po veličini i pakuju za tržište. Navodimo kao primjer da jedan radnik dnevno pripremi

(ručno) za tržište oko 300 kg dagnji, tj. obere, opere, očisti, sortira i spakuje.

Ukoliko se pranje vrši pomoću električnog stroja, onda je i kapacitet i dnevni učinak po jednom radniku znatno veći. Kod velike proizvodnje daganja i kamenica (kakva se planira u Bokokotorskom zalivu), neophodno je predvidjeti i električni uređaj za brzo pranje i čišćenje daganja i kamenica od 600 kg na sat, odnosno oko 5 tona daganja ili kamenica za 8 radnih sati. Ovakav uređaj za pranje i čišćenje sastoji se od rešetkastog rotirajućeg bubnja i centrifugalne pumpe, koja stalno dovodi čistu morsku vodu u spomenuti bubanj. To sve pokreće jedan elektromotor. U stvari, čišćenje i pranje vrši veliki broj jakih mlazeva čiste morske vode, koji stalno obiljavaju dagnje i kamenice u pokretu.

Pakovanje i otprema na tržište kamenica i daganja. — Poslije pranja i čišćenja kamenice se sortiraju na tri klase, od kojih se svaka za sebe posebno pakuje i prodaje po odgovarajućoj cijeni. Mora se posvetiti najveća pažnja da se kamenice i dagnje otpremaju čiste, jer se blato i obraštaj brzo raspadaju pa svojim neugodnim mirisom odbijaju potrošače.

Kamenice se pakuju u sanduke razne veličine, kapaciteta od 100 do 500 kamenica. U tu svrhu najbolje služe sanduci od plastike, na kojima je sa strane izvjestan broj otvora promjera 10-15 mm, tako da vazduh može cirkulisati. Kamenice se moraju složiti gusto i kod tog paziti da izbočena strana njihovih ljuštura uvijek ostane okrenuta dolje. Tako složene, treba ih dobro pritisnuti poklopcem, radi čega se u sredini uvijek postavlja nekoliko kamenica više. Na taj način kamenice se mogu spustiti u more do pred samu otpremu, što je i veoma važno radi čuvanja njihova kvaliteta u toku transporta, do potrošnje. U sanduke s gornje i donje strane umeće se izvjesna količina drvene vune ili morskih algi i dobro nakvasi morem radi održavanja potrebne vlažnosti.

Dagnje se pakuju u jutene vreće ili košare po 50 kg. Sortiranje se ne vrši osim na zahtjev kupca. I ovdje je korisno dagnje obložiti drvenom vunom ili algama i dobro natopiti morskom vodom prije otpreme.

Opšte je pravilo da kamenice i dagnje moraju stići na određeno mjesto ne samo svježije, tj. sa intervalvarnom vodom, nego i žive, jer je to kod konzumiranja, uopšte za sve jestive Bivalvia, osnovno pravilo. Uginule jedinke se, naime, veoma brzo kvare i upotreba takvih za jelo može prouzrokovati teška trovanja.

Evidencija proizvodnje kamenica i daganja. — Ispravna evidencija je osnovna potreba u svakoj proizvodnji, a mora biti takva da ispunjava svrhu i da pri tome suvišno ne opterećuje proizvođače. U vezi s tim, evidencija kamenica vodi se

po komadima, tj. po broju individua kroz sve faze, a kod daganja u kilogramima. Da bi ta evidencija bila što tačnija potrebno je:

a) da parkovi za uzgoj budu svi jednaki;

b) da pletenice-strukovi budu jednake dužine uopšte, ili bar u odgovarajućoj fazi;

c) da kao osnova za proizvodnju budu dva radnika na tri parka (veličine 50×5 m), tako da je svaki posebno zadužen i stimuliran za odgovarajuću proizvodnju.

Higijenske mjere na gajilištima. — Kamenice, a djelimično i dagnje, jedu se sirove. Rekli smo već ranije da dagnje i kamenice moraju stići do potrošača u živom stanju i da se, ako su uginule, ne smiju jesti, jer mogu veoma naškoditi. Prema tome, prvo se treba uvjeriti da li su školjke žive, a to se poznaje po otvorenoj ljušturi koja se kod uginule dagnje ili kamenice ne može zatvoriti ni kod dodira njihovih mekanih djelova. Stoga sve takve jedinke treba odbaciti. Međutim, ono što se ne vidi jeste to da li su kamenice ili dagnje, ako su žive, još i čiste, tj. slobodne od patogenih bakterija. U prošlosti bilo je više slučajeva epidemija trbušnog tifusa, a 1973/74. godine u južnoj Italiji i epidemija kolere, a što je uslovalo uživanje kamenica i daganja s nečistih gajilišta, ili njihova smještaja u lukama gdje je zagađena voda da bi se održale u životu do preprodaje, pa je to dovelo do uvođenja obavezne i stroge sanitarne kontrole. Zato treba posvetiti najveću brigu higijenskim mjerama na gajilištu, jer samo žive i čiste kamenice i dagnje predstavljaju renomiranu hranu. U Francuskoj svaka pošiljka jestivih školjaka mora imati zdravstvenu etiketu, bez koje se ne može prodati, a u Holandiji se izdaju posebna uvjerenja da su kamenice i dagnje uzgajane na čistom položaju i da su sve osobe, zaposlene oko uzgoja, zdrave.

Uzgojna područja (postojeća i ona koja se predviđaju u budućoj proizvodnji) u Bokokotorskom zalivu su još prilično čista, ali treba obratiti pažnju na sljedeće:

a) gajilišta treba locirati samo na čistim položajima koja su udaljenija od naselja i industrijskih objekata;

b) u okolini gajilišta ne smije biti kanalizacionih ispusta u more niti bacanja nečistoće i otpadaka;

c) ako je gajilište smješteno na neočišćenim ili sumnjivim područjima, treba kamenice i dagnje prije prodaje prenijeti na čista područja i tamo ostaviti 15-20 dana da se očiste, pa su tek poslije toga potpuno upotrebljive za ishranu. Ako to iz bilo kojeg razloga nije moguće izvesti, kamenice i dagnje se moraju određeno vrijeme ispirati u hlorisanoj morskoj vodi (3 mg hlora na litru vode). Radi potpune sigurnosti, potrebna je povremena zdravstvena kontrola gajilišta, uopšte, kao i bakteriološki pregled kamenica i daganja.

d) Prije otpreme nije dobro kamenice i dagnje u košarama držati uz samu obalu, jer su takva mjesta ipak izložena zagađivanju. Najbolje je ubrati toliko kamenica i daganja koliko će se odmah otpremiti, a one preostale treba metnuti u košare i objesiti na park.

e) Higijenske mjere na gajilištu treba najsavremenije sprovođiti, jer samo jedan slučaj zaraze nakon uživanja kamenica ili daganja, može za duže vrijeme onemogućiti njihovu prodaju.

Konzerviranje materijala kod uzgoja kamenica i daganja. — Ako se uzgoj vrši na klasičnim materijalima (kokosovo uže) potrebno je primjenjivati njihovo redovno konzerviranje da bi im se trajanje u moru što više produžilo. U tu svrhu se kokosovo uže mora redovno konzervirati mješavinom tvrdog katrana, tankog (tečnog) katrana i karbolineuma u odnosu 1:1:8. Kokosov konop se mora konzervirati poslije svake faze rada. Prije konzerviranja treba konope dobro osušiti i očistiti od nečistoće, a zatim umočiti (potopiti) u topli konzervans. Poslije konzerviranja treba konope ostaviti da se ocijede i osuše i tek nakon toga mogu se dalje upotrebljavati. Naravno, ako se radi s najlon konopom ili mrežom i sitima od plastične mase, konzerviranje nije potrebno. Prema tome, gdje god je to moguće, treba primjenjivati nove materijale za uzgoj, jer se pomoću njih unapređuje i pojeftinjuje proizvodnja.

DISKUSIJA

U prethodnom dijelu rada opisali smo način ustanovljavanja najpogodnijeg vremena za polaganje snopića u more za hvatanje mladih kamenica. U našim istraživanjima primijenili smo istovremeno i kontrolu zrelosti i brojnosti larvi otvaranjem određenog broja kamenica sa raznih pozicija i područja, kao i analizu morske vode sa sredine uzgojnih područja (Kotorski, Risanski i Tivatski zaliv), tj. analizirali smo količinu i stepen zrelosti larvi kamenica u ostatku poslije filtriranja. U stranoj literaturi (Yonge — 1960, Bompayre — 1955, Walne — 1956, Amemiya — 1926, Mazzarelli — 1924), kao i u našoj (Mihailinović, 1954) nailazili smo na primjenu samo jednog od ova dva načina. Smatramo da se jedino istovremenom primjenom (kombinacijom) i jedne i druge metode može dobiti prava slika o broju i stepenu zrelosti larvi kamenica. Ako pak koristimo kod ocjene zrelosti samo npr. otvaranje kamenica, ustanoviće se broj i stepen zrelosti samo na parku (poziciji), ali ne i istovremeno i na širem uzgojnom području, a što je u ovom slučaju mnogo važnije.

U tom pogledu naša istraživanja su jasno pokazala, bez obzira na relativno vrlo mali broj prihvaćenih mladih kamenica, da istovremenom analizom polno zrelih jedinki i uzoraka morske vode sa sredine uzgojnog područja, možemo jedino očekivati pravilnu orijentaciju o broju i stepenu zrelosti larvi kamenica, a na taj način i

odrediti najpogodnije vrijeme za polaganje snopića u more. Pri pravilnom sagledavanju ovog problema neophodno je znati da su u Bokokotorskom zalivu, a naročito u njegovom unutrašnjem dijelu (Kotorski i Risanski), prirodna nalazišta ne baš česta, a uz to i jako siromašna po broju jedinki. No, kako smo vidjeli, osjetnijeg poboljšanja nije bilo ni onda kada se na sva tri lokaliteta nalazilo ukupno 21.600 polno zrelih kamenica. Napominjemo da su u ondašnjem Komunalnom preduzeću iz Tavta, sada pogona preduzeća »Industria-import« iz Titograda, želeći da prošire produkciju i na proizvodnju kamenica, u oktobru 1967. godine takođe pokušali da hvataju mlađ kamenica. Oko 200 pripremljenih snopića spustili su na izlazu uvala Krtole, tj. na suženju između poluostrva Luštica i ostrva sv. Marka. Tom prilikom konstatovali smo da na svih 200 snopića nije bilo ni jedne mlade kamenice. Ovaj podatak govori da treba posebnu pažnju posvetiti izboru mjesta hvatanja mladih kamenica u Bokokotorskom zalivu.

Naša istraživanja su, takođe, pokazala da u Bokokotorskom zalivu neće biti većeg uspjeha u hvatanju mlađi kamenica ni u slučaju veće produkcije istih iz sljedećih razloga:

Poznato je da je uopšte, a posebno u periodu intenzivnog mriješćenja kamenica (VI-X) neophodno za sigurnu i dovoljnu produkciju mlađi da temperatura bude za duži vremenski period ustaljena i ne niža od 14°C. I nagli pad saliniteta ispod 25‰ za našu običnu — pljosnatu kamenicu je kritičan, a kod 20‰ je već smrtonosan.

Da bacimo letimičan pogled na to kakva je situacija u tom pogledu na području Bokokotorskog zaliva.

Kako se vidi iz analize hidrografskih svojstava Bokokotorskog zaliva, kao i hidro-bioloških uslova za industrijski uzgoj kamenica u Bokokotorskom zalivu, a naročito u unutrašnjem dijelu tog Zaliva (Orahovac i Morinj), temperaturna kolebanja kao i oscilacije u salinitetu površinskih slojeva su vrlo velike (tab. 14-19). Te nagle promjene i kolebanja u površinskim slojevima sa izrazitim niskim temperaturama i vrlo malim procentom slanosti karakterišu i period intenzivnog mriješćenja kamenica (V-VI i X). Kako se vidi iz priloženih tabelarnih analiza temperature i saliniteta na području čitavog Bokokotorskog zaliva (tab. 2-13), a posebno na samim gajilištima (tab. 14-19) te oscilacije mogu da budu vrlo velike, a izazvane su znatnim prilivom kopnenih voda i duvanjem hladnih vjetrova. Dobar dio vremena u tom periodu temperatura vode površinskih slojeva pada i ispod 14°C, a vrijednosti saliniteta su, takođe, veoma niske (tab. 14-19). S druge strane, temperaturne vrijednosti morske vode površinskih slojeva u periodu VII-IX mogu da budu vrlo visoke (čak i do 30°C). Isto tako i slanost morske vode površinskih slojeva (0-1,5 m) u tom periodu je znatno veća, ali te vrijednosti su, ipak, znatno niže od onih koje karakterišu vode otvorenog područja Jadrana. U tom pogledu u Tivatskom zalivu su nešto povoljniji uslovi.

Nepovoljnim uslovima za prihvatanje mlađi kamenica u Bokokotorskom zalivu doprinose morske struje koje mogu da budu u periodu intenzivnog mriješćenja kamenica (IV-VI i X-XI) vrlo jake, naročito na područjima na kojima smo pokušali hvatanje mlađi kamenica (Kumborski tjesnac). To vjerovatno uslovljava da veća količina preživjelih i dozrelih larvi, uglavnom nošena jakim strujama, odlazi u nepovrat.

U našim istraživanjima dužina čistog nasada pletenica sa razrijeđenim grančicama iznosila je 2,5 m (sl. 6). U toku eksperimentalnih istraživanja na lokalitetima u Kotorskom (Orahovac) i Risanskom zalivu (Morinj) čitav nasad koji se nalazio na gornjem dijelu pletenice dužina od 1 m, odnosno sve mlade kamenice koje su se nalazile u tom dijelu, 100% su uginule, i to u periodu od septembra 1966. godine do januara 1967. godine. U donjim djelovima pletenice (1-2 m) mortalitet je iznosio oko 60% do oko 22% u dijelu pletenica od 2 do 2,5 m. Kako se vidi, sa dubinom procenat uginulih jedinki (mladih kamenica — II faza) opada, i obratno — prema površini rapidno raste, dostižući maksimum uginulih u sloju vode od 0 do 1 m dubine, tj. u onom sloju gdje se nalazio prvi metar pletenice sa nasadenim mladim kamenicama (II faza). Na lokalitetu u uvali Kukuljina u Tivatskom zalivu situacija je znatno povoljnija. Na tom lokalitetu za taj isti period procenat uginulih mladih kamenica iznosio je oko 30% (od gornje granice pletenice pa do 1 m dubine nasada) do 17% (od 1 m do 2,5 m nasada). Ovu pojavu jedino možemo objasniti jako niskim, a uz to i vrlo promjenljivim salinitetom i nepovoljnim temperaturnim uslovima tih površinskih slojeva vode na lokalitetu u Orahovcu, i Morinju, a, s druge strane, znatno povoljnijim uslovima, naročito u salinitetu, na lokalitetu u uvali Kukuljina u Tivatskom zalivu.

Kod već ustaljenog (klasičnog) načina proizvodnje kamenica, prilikom skidanja pletenica II faze nailazimo u manjem ili većem broju na kamenice koje su se uhvatile na debljim djelovima grana. Takvih kamenica može biti od 30 do 40%, već prema kvalitetu snopova, tj. debljini grana u snopu. Ove kamenice nije potrebno skidati i cementirati, jer mogu dostići tržišnu veličinu na samim grančicama, pošto su dovoljno debele i čvrste. Stoga njih treba odvojiti i posebno uplitati i odmah vješati na parkove (sl. 44). Na ovaj način vrši se velika ušteda u radnoj snazi i materijalu, a, s druge strane, kamenice ne trpe one promjene kojima su izložene za vrijeme cementiranja (III faza) i na taj način smanjuje se broj uginulih i nestalih (otpalih) kamenica.

Prilikom prerade snopića sa mladim kamenicama (I faza) nailazimo na jedan manji broj kamenica koje su se prihvatile na najdebljim djelovima grana. Takvih kamenica može biti oko 5-10%, što zavisi od debljine grana u snopiću. Ni ovakve grane nije potrebno rezati na manje djelove, već ih treba ostaviti u cjelosti i

posebno uplitati u tzv. »tarentinske pletenice« (prema iskustvu i načinu rada u Mar Piccolo u Italiji).

U prikazu dosadašnjeg načina uzgoja kod nas, vidjeli smo da uzgoj kamenica obuhvata tri faze, a kod dagnji dvije faze. S obzirom na složenost poslova oko uzgoja kamenica i na visoke troškove proizvodnje, način uzgoja kamenica potrebno je mijenjati, tako da se i on sastoji iz dvije faze. To se može sprovesti na dva načina:

Snopići s uhvaćenom mlađi (I faza) vadili bi se nakon 3-4 mjeseca, a zatim objesili na parkove, gdje bi ostali oko 12 mjeseci. Kroz to vrijeme mlade kamenice dostižu prosječnu dužinu od 40 do 60 mm, pa se odmah takve mogu cementirati i objesiti na parkove (II faza).

Na drugi način to se postiže ako se prilikom pripremanja grana za snopiće odabiraju grane srednje debljine (5-15 mm). Takvi snopići vadili bi se nakon 5-6 mjeseci, a zatim bi se većina preradila u pletenice na samim grančicama (80%) — sl. 44, a ostatak bi se preradio u tzv. »tarentinske pletenice« (20%). Tako pripremljene pletenice vješale bi se na parkove, gdje bi ostale 18 do 20 mjeseci (II faza), za koje bi vrijeme postigle tržnu veličinu (80-110 mm u dužini).

Kod prvog načina potpuno bi se napustila pređašnja II faza (prerada snopića u pletenice mlađi). U drugom slučaju bi se napustila ranija III faza, a modificirala bi se u mnogome II faza. I kod prvog i kod drugog načina uzgoj bi se sastojao od svega dvije faze. Na taj način troškovi proizvodnje kod prvog slučaja bili bi niži za 30 do 35%, a kod drugog od 60 do 80%. Oba ova načina provjerili smo u procesu naših istraživanja, od kojih drugi način ističemo kao vrlo uspješan.

Zbog izrazito povoljnih uslova za ishranu ovih organizama u Bokokotorskom zalivu, tj. zbog relativno velikog sadržaja fito i zooplanktona, organskih čestica i detritusa, i, u vezi s tim, bržeg rastežanja i debljanja u mnogo kraćem vremenskom periodu kod nas nego na drugim područjima (a što su pokazala naša istraživanja), smatramo da i vrijeme koje je uobičajeno za uzrast kamenica i daganja po pojedinim fazama treba revidirati. U uslovima Bokokotorskog zaliva mlade kamenice na razrijeđenim grančicama postignu prosječnu dužinu od 50 mm u periodu od 7 do 8 mjeseci, dok se na svim drugim područjima Jugoslavije kamenice u toku II faze drže u moru najmanje 12 mjeseci da bi postigle tu srednju dužinu (50 mm). Isto tako i cementirane kamenice (ukoliko se zadrži klasičan način uzgoja) dostignu tržnu veličinu (dužine 80-100 mm) u periodu od oko 8 do 9 mjeseci, dok se na ostalim područjima u Jugoslaviji, da bi postigle tu tržnu veličinu, drže na parkovima najmanje 12 mjeseci. Takođe i dagnje dostignu najpovoljniju tržnu veličinu (80-90 mm u dužini) za vrijeme od 8 mjeseci (II faza), dok se u većini naših gajilišta ta veličina postiže u 12 mjeseci.

Cementiranje kamenica, vrši se u Jugoslaviji sve do sada tako što se cementiraju po 4 kamenice na štapiću od vrijesa i zatim upletu u kokosov konop (sl. 43). Štapići su dugi 25 cm, što uslovljava da takve pletenice zauzimaju više prostora (tada razmak između pletenica mora biti 50-60 cm) — sl. 13. Naša istraživanja su pokazala da se cementiranje uspješnije vrši ako se mjesto štapića upotrijebi komadić žice dužine 10 cm (F 3 mm) koja bi se koristila najmanje kod 6 do 8 nasada (sl. 40). Tim postupkom ušteđuju se znatna sredstva, a pletenice su uže, pa se mogu postaviti na parkove u razmacima od 35 cm, tj. u većem broju nego do sada.

Pri pripremanju cementne mase izvršili smo izvjesne korekcije. Naime, umjesto kalcijum sulfata (CaSO_4) upotrijebili smo zasićeni rastvor kalcijum hlorida (CaCl_2), kao mnogo bolje i efikasnije sredstvo. Poznata je činjenica da kalcijum sulfat ima vrlo izrazito higroskopsko svojstvo i u vezi sa tim cementna masa u kojoj ima kalcijum sulfata, koja je još svježija (poslije 24 časa), čim dođe u vodu upija je i na taj način utiče da cementna masa omekša i time povećava mogućnost za opadanje cementiranih kamenica.

Takođe većina proizvođača praktikuje da neposredno po isteku 24 časa po cementiranju odmah vrši uplitanje i vješanje na parkove, umjesto da ih prethodno, u specijalnim sitima za to, potope u kakav plićak ili specijalno izgrađen bazen za tu svrhu u trajanju od 2 do 3 dana, za koje vrijeme cementna masa potpuno očvršne. U protivnom slučaju nedovoljno očvrsla cementna masa u dodiru sa vodom omekša i, kako je poznato, kamenice koje su prethodno bile van vode po 24 do 30 sati, u dodiru sa vodom počinju da »rade«, tj. da otvaraju i zatvaraju slobodne gornje poklopce ljuštore. Tim pokretima kamenice pospješuju otpadanje, odnosno odvajanje od cementa i tako padaju na morsko dno. Kod takvog nepoznavanja i nestručnog rada pojavljuju se gubici i do 30%, i to isključivo zbog otpadanja, odnosno odvajanja cementiranih kamenica. U našem slučaju procenat otpalih jedinki sveden je na svega 2-3%.

U toku naših istraživanja ispitano je ponašanje kamenica na rastvor sublimata (živin bihlorid — HgCl_2) i hlorovodoničnu kiselinu (HCl) prije cementiranja. Na osnovu pokazanih rezultata (ponašanje kamenica) mogli smo konstatovati da je dezinfekovanje u rastvoru sublimata neophodna predradnja u tehnologiji uzgoja kamenice. Praćeno je uporedno rastenje, a naročito prihvatanje obraštaja na kamenicama koje su neposredno prije cementiranja bile nekoliko sati potpoljene u rastvoru sublimata i onih bez prethodnog potapanja. Kamenice koje su dezinfekovane u odnosu na one koje nijesu, pokazuju nešto intenzivniji rast i smanjen procenat mortaliteta i, što je posebno značajno, i obraštaj kod takvih kamenica sveden je na minimum.

U našim eksperimentima uzgoj daganja smo vršili u serijama etažnih sita. U svakoj seriji nalaze se po tri sita na raznim nivoima

(sl. 5). Ovakav uzgoj daganja je jedino praktičan u eksperimentalne svrhe, tj. kada se posebno žele saznati promjene u tempu rastanja, mortalitet, količina obraštaja i sl. u pojedinim nivoima u zavisnosti od abiotskih i biotskih uslova odgovarajućeg sloja vode. Takav eksperiment međutim omogućava da se dobiveni rezultati u potpunosti primijene kod ekonomskog uzgoja daganja na pletenicama od meko upredenog četvorožilnog kokosovog užeta F 14-16 mm, ili pak užeta-konopa od nekih drugih vlakana (najlon i dr.).

U našem eksperimentu koristili smo za nasađivanje mlađ daganja sa prirodnih ležišta (nalazišta). Odmah po nasađivanju daganja u serijama etažnih sita (sl. 15) postavili smo na sva tri lokaliteta tzv. »kadene« za prihvrat mlađi daganja. Kadene smo počeli postavljati početkom februara i oktobra. Rezultati su pokazali, i kod zimsko-proljetnog (II-IV) i jesenjeg mriješćenja (X-XI), na sva tri lokaliteta da je sasvim moguće obezbijediti sopstvenu mlađ, i da svaki park kod pravilne primjene kadena, može da sam pribavi materijal za reprodukciju. Tu su posebno izvrsni rezultati postignuti na lokalitetima u Kotorskom (Orahovac) i Risanskom zalivu (Morinj), gdje je po jednom dužinskom metru kadene bilo kod zimsko-proljetnog (II-IV) prihvata prosječno u Orahovcu 5.000, a u Morinju 4.200 jedinki (mladih daganja), a kod jesenjeg prihvata (X-XI) prosječno u Orahovcu oko 2.800, a u Morinju 2.600 jedinki. Nešto slabiji rezultati su zabilježeni na lokalitetu u Tivatskom zalivu (uvala Kukuljina), gdje je kod zimsko-proljetnog prihvata na jednom metru dužnom kadene bilo prosječno 2.200 jedinki, a kod kasnog jesenjeg prihvata prosječno oko 3.500 jedinki. Kako se vidi iz prethodnih podataka, prihvrat mladih daganja u Bokokotorskom zalivu, posebno u Kotorskom (Orahovac) i Risanskom zalivu (Morinj), je daleko iznad jugoslovenskog prosjeka (Mihailinović, 1954), a i onih na drugim područjima (Cerruti — 1928, Parenzan — 1952, Issel — 1882).

ZAKLJUČAK

1. U uslovima Bokokotorskog zaliva, a s obzirom na jednostavnost postavljanja, trajnost, čvrstoću, te sigurnost i praktičnost, kao i ekonomičnost, smatramo da je najpogodniji stacionirani tip parka za industrijski uzgoj daganja i kamenica, veličine 50×5 m izgrađen od starih željezničkih šina.

2. Pri određivanju najpogodnijeg vremena za polaganje sno-pića u more radi hvatanja mladih kamenica potrebno je primijeniti istovremeno obje metode, tj. kontrolu polno zrelih jedinki sa raznih pozicija i dubina i analizu planktonskih proba s ciljem određivanja broja i stepena zrelosti larvi obične kamenice.

3. S obzirom na specifične i oscilirajuće abiotske uslove u Bokokotorskom zalivu, a prvenstveno saliniteta i temperature, svaki

pokušaj hvatanja mlađi kamenica u prirodnim uslovima je izlišan i nemoguć, što znači da treba ići drugim putevima za obezbjeđivanje mlađi kamenica ukoliko se želi pristupiti ekonomskoj (industrijskoj) proizvodnji.

4. U Kotorskom (Orahovac) i Risanskom zalivu (Morinj) s obzirom na specifične i promijenjene biotske i abiotske uslove sredine, potrebno je da se uzgoj, kako mlađi na razrijeđenim grančicama (II faza), tako i cementiranih kamenica (III faza) vrši na većim dubinama gdje su abiotski uslovi (salinitet i temperatura) znatno povoljniji, a time i procenat uginulih znatno manji. U tu svrhu predlaže se da se pletenice sa razrijeđenim grančicama (II faza) postavljaju na početnoj dubini od 2 m, a kod III faze na početnoj dubini od 1,5 m, tj. da se gornje granice nasada (pletenice) nalaze toliko metara ispod najniže površine mora.

U Tivatskom zalivu (uvala Kukuljina i eventualno nova područja — uvala Krtole) predlaže se postavljanje pletenica u II i III fazi bliže površini, tako da se gornja granica pletenice sa nasade-
nim kamenicama nalazi na početnoj dubini od 0,5 m (računajući srednju površinu mora). Ovo iz razloga što u tom dijelu Bokokotorskog zaliva pri samoj površini vladaju optimalni uslovi za rast i razviće ovih organizama.

5. Analogno prethodnom zaključku, a na osnovu sagledavanja abiotskih i biotskih uslova u Bokokotorskom zalivu, predlaže se da se kod uzgoja kamenica u trećoj fazi, a daganja u drugoj fazi povećća dužina pletenice od 2,5 m (čistog nasada — jugoslovenski standard) na 5 m za kamenice i 4 m za dagnje čistog nasada, čime bi se povećao prinos po pletenici skoro za 80 do 100%.

6. S obzirom na dužinu trajanja procesa proizvodnje, složenost samog posla, visoke troškove proizvodnje, a posebno, remećenje normalnih životnih uslova (držanje van vode od 24 do 30 sati) i time povećanog procenta uginulih i otpalih jedinki predlaže se da se uzgoj kamenica svede na dvije faze:

- a) hvatanje mlađi (I faza) i razrijeđivanje mlađi (II faza);
- b) hvatanje mlađi (I faza) i cementiranje kamenica (II faza).

7. U odnosu na vrlo povoljne abiotske i biotske uslove u Bokokotorskom zalivu i uticaj tih faktora na ubrzani tempo rastenja i debljanja kamenica i daganja, smatramo da vremenski period potreban za razvoj kamenica (do tržne velične) u II i III fazi treba svesti na 8, odnosno 9 mjeseci. Isto tako vremenski period potreban za razvoj daganja u II fazi treba svesti na 8 mjeseci.

8. Potrebno je izmijeniti i način cementiranja (ukoliko se i dalje zadrži) na štapiće od vrijesa (sl. 43), a prihvatiti cementiranje pomoću manjih djelova metalne žice F 3 mm, dužine 10 cm (sl. 40).

9. Takođe smatramo da bi bilo potrebno kod pripremanja cementne mase umjesto kalcijevog sulfata (CaSO_4) upotrebljavati zasićen rastvor kalcijum hlorida (CaCl_2).

10. Kao neophodna predradnja u procesu cementiranja kamenica jeste prethodno potapanje cementiranih kamenica u trajanju od 2 do 3 dana u kakvom bazenu, odnosno kakvom plićaku koji je zaklonjen od valova. Tek nakon toga može se pristupiti uplitanju u meko uporedno kokosovo uže.

11. U cilju suzbijanja obraštaja, postizanja bržeg tempa raste-nja i smanjenja procenta uginulih cementiranih kamenica, potrebno je da se kamenice prije cementiranja, odnosno razrijeđivanja, pot-puno očiste od obraštaja (epibionti). To se može postići samo pra-njem kamenica pod jakim mlazom morske vode i na kraju dezinfekovanjem. S obzirom da dezinfekovanje kamenica, koje treba pri-mijenjivati neposredno prije cementiranja, smatramo da je rastvor sublimata podesniji i bolji nego rastvor hlorovodonične kiseline.

OPŠTI ZAKLJUČCI

1. Rječice, vrulje i izvori su glavni oslađivači voda Bokokotorskog zaliva pa, donoseći znatne količine hranljivih soli, imaju presudan značaj za bioprodukciju u njemu, a time i za privredni uzgoj daganja, kao i eventualno kamenica i nekih drugih jestivih Bivalvia. Osim toga, oni utiču na termiku morske vode, što ima, takođe, veliki značaj za primarnu organsku produkciju u Zalivu, kao i za fizio-ekologiju Bivalvia.

2. Uzevši uopšte, Bokokotorski zaliv ispunjava sve neophodne uslove za uzgoj daganja, koji su posebno povoljni u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva (Kotorski i Risanski zaliv). Na osnovu izvršenih analiza konstatujemo da su u Kotorskom i Risanskom zalivu dubine od 0,5 do 4 m, računajući od najnižeg nivoa morske vode, najpovoljnije za uspješni uzgoj daganja. No, s obzirom da je konstatovana i relativno visoka produktivnost i dubljih slojeva morske vode, industrijski uzgoj daganja uspješno bi se obavljao i na dubinama od 4 do 8 m.

U spoljašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva (Tivatski zaliv) najpovoljnije dubine za uzgoj daganja su one uz samu površinu, tj. od same površine (najniži nivo morske vode) do 3,5 m dubine.

3. Bokokotorski zaliv u svojoj cjelini ne pruža povoljne hidro-biološke uslove za industrijski uzgoj kamenica, a posebno površinski slojevi vode (0-2 m, računajući od najniže oseke) u unutrašnjem dijelu Zaliva (Kotorski i Risanski zaliv). U prilog ovakvoj konstata-ciji govore postignuti rezultati eksperimentalnog uzgoja, a prvenstveno oni koji dokazuju veliki procenat mortaliteta, kao i nemo-gućnost hvatanja količine mladi kamenica u prirodnim uslovima potrebne za ekonomsku reprodukciju — industrijski uzgoj.

Povoljnije uslove za ekonomski uzgoj kamenica pruža Tivat-ski zaliv sa svojim uvalama (uvala Krtole i Kukuljina). No, i u tom slučaju mlađ kamenica bi se morala obezbjeđivati sa drugih uzgojnih područja na Jadranu (Malostonski zaliv), ili, pak, vještačkom ferti-lizacijom u akvarijskim uslovima.

Isto tako možemo zaključiti da bi bio uspješan industrijski uz-goj kamenica i u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva (Kotorski i Risanski zaliv), samo na znatno većim dubinama (2,5-8 m) od onih koje smo uglavnom praktikovali kod eksperimentalnog uzgoja (0,5-3 m), uz obavezno dopremanje mlađi sa drugih područja, odnosno pro-izvodnju mlađi u akvarijskim uslovima. Ovakvu konstataciju pot-krepljujemo time što je tokom eksperimentalnog rada dokazana vrlo visoka produktivnost u čitavom Bokokotorskom zalivu, a posebno u unutrašnjem dijelu Zaliva (Kotorski i Risanski zaliv), i to ne samo u površinskim slojevima vode (0-3 m) već i u dubljim slojevima vode (3-8 m), kao i znatno povoljnijim hidrobiološkim uslovima (sa-linitet i temperatura) za uzgoj kamenica u tim dubljim slojevima vode.

4. Konstatuje se da je u spoljašnjem dijelu (uvala Kukuljina i uvala Krtole u Tivatском zalivu) i manjeg uzanog priobalnog po-jasa u unutrašnjem dijelu Bokokotorskog zaliva (sjeverozapadni dio Risanskog zaliva) za uzgoj daganja i kamenica najpogodniji stacio-nirani tip parkova izgrađen od starih željezničkih šina (F 12-18 kg/ /1 m dužni) čija dimenzija iznosi 50×5 m.

5. U cilju veće eksploatacije uzgojnog područja u Bokokotor-skom zalivu, a posebno u njegovom unutrašnjem dijelu (Kotorski i Risanski zaliv) predlaže se izgradnja parkova na većim dubinama, i to po tipu plutajućih parkova dimenzije 20×10 m.

6. U cilju veće produktivnosti i ekonomske rentabilnosti po jednom parku predlaže se kod uzgoja dagnji i kamenica u Kotor-skom i Risanskom zalivu uvođenje dvospratnih kultura na istom parku, tj. dagnje bi se uzgajale u sloju vode od 0,5 (računajući pri najvećoj oseki od same površine) do 4 m dubine, a kamenice u sloju vode od 4 do 8 m dubine, i to na jednoj istoj pletenici — pergolaru. Ovakav način uzgoja bi se mogao primjenjivati isključivo na pluta-jućim parkovima, tj. na većim dubinama i to na principu rasprše-nog uzgoja.

7. U cilju unapređivanja procesa proizvodnje kamenica i njene veće rentabilnosti, a shodno izvršenim analizama, predlaže se svo-denje te proizvodnje sa tri na dvije faze, i to: prva faza — hvatanje mlađi (6 mjeseci) i druga faza — uzrast kamenica do tržne veličine (12 do 20 mjeseci).

8. Dosadašnja iskustva na uzgoju dagnji i kamenica navode nas da konstatujemo da kod industrijske proizvodnje ovih organi-

zama treba obavezno uvesti bakteriološke i parazitološke analize na jestivom dijelu tijela životinje, kao i na intervalvarnoj vodi. Ovo iz razloga što se područja planirana za eventualni industrijski uzgoj dagnji, kao i kamenica nalaze u blizini gradskih naselja, lučkih i fabričkih postrojenja (uvala Kukuljina u Tivatskom zalivu i područja u Risanskom zalivu koja su pogodna za industrijski način uzgoja na stacioniranim parkovima). U tom smislu se predlaže da ni jedan od ovih proizvoda ne smije biti iznijet na naše ili strano tržište bez pomenutih analiza i kontrola, kao i zvaničnog dokumenta o tome.

Takođe se predlaže uvođenje redovne sanitarne kontrole samog uzgojnog područja, koju treba obavezno vršiti jednom u tri mjeseca.

BIBLIOGRAFIJA

- Anemiya, J. (1926): Notes on experiments on the early developmental stages of the Portuguese, American and English native oysters with special reference to the effect of varying salinity. Jour. Mar. Biol. Ass. N. S. Vol. XIV. № 1.
- Arnaud, P. (1966): Croissance comparée de *Mytilus galloprovincialis* LAMK. dans l'étang de Thau et dans l'étang de Salses-Leucate. Comm. int. Explor. sci. Mer. Médit., Rapp. et P.-V., 18 (3).
- Bacci, C., Balatam, E. e Romani, M. L. (1958): Rapporti numerici dei sessi in tre popolazioni di *Mytilicola intestinalis* STEUER. Rend. Ac. Naz. Lincei. S. 8, 25, 557.
- Čaird, R. H. (1958): »Measurement of condition in mussels and oysters«. J. du Conseil, 23. Copenhagen.
- Berner, L. (1935): La reproduction des moules comestibles (*Mytilus edulis* L. et *Mytilus galloprovincialis* LAMK.) et leur répartition géographique. »Bull. inst. océang.« n. 680, 1. Monaco.
- Богословский, В. Б. и Муравескаий, С. Д. (1955): Очерки по озерозедению. Издат. Московского ун-та. Москва.
- Boje, Rolf. (1965): Die Bedeutung von Nahrungsfaktoren für das Wachstum von *Mytilus edulis* L. in der Kieler Förde und in Nord-Ostsee-Kanal.-Kieler Meeresforsch. 21.
- Bolster, G. C. (1954): The biology and dispersal of *Mytilicola intestinalis* STEUER. A copepod parasite of mussels. Fish. Invest. Ser. 2, 18 (6): 1-30. London.
- Bompayre, J. P. (1955): Arcachon et l'ostreiculture. La pêche Maritime. № 933. Paris.
- Boscaions, S. (1937): L'ostreiculture. Possibilités et utilité de son introduction en Grèce. Paris.
- Bourcart, J. (1926): Observations préliminaire sur la tectonique des Bouches de Cattaro (Extrait des Comptes-Rendus des séances de l'Académie des Sciences). Paris.
- Bourcart, J. (1926): Sur la stratigraphie des Bouches de Cattaro (Extrait des Comptes-Rendus des séances de l'Académie des Sciences). T. 183. Paris.

- Bourcart, J. (1926): Essai d'interpretation morphologique des Bouches de Cattaro (Extrait des Comptes-Rendus des seances de l'Académie des Sciences). T. 183. Paris.
- Božinović, A. (1960): Regulirajmo proizvodnju i promet školjaka. Morsko ribarstvo, br. 5 (st. 90).
- Brunel, J. (1962): Le phytoplancton de la Baie des Chaleurs. — Contrib. Minist. Chasse et Pecheries Québec, № 91.
- Buljan, M. (1949): Sur l'emploi de certains indicateurs pour le dosage de la chlorinité des eaux. Acta Adriatica. Vol. III. Split.
- Buljan, M. (1949): The occurrence of elements in the sea water and in the earth's crust in relation to the periodic system of elements. Acta Adriatica. Vol. 4. Split.
- Buljan, M. (1953): The nutrient salts in the Adriatic Waters. Acta Adriatica. Vol. 5. № 9. Split.
- Buljan, M. (1953): The fluctuations of salinity in Adriatic »Hvar« — Reports. Vol. II. № 2. Split.
- Buljan, M. (1955): Hydrologic properties and origin of the sulfuric water of the Split Baths. Acta Adriatica. Vol. VII. Split.
- Buljan, M. (1956): Oceanografska svojstva Jadranskog mora. Pomorska Enciklopedija. Sv. III. Zagreb.
- Buljan, M. and Marinković, M. (1956): Some data on Hydrography of the Adriatic. Acta Adriatica. Vol. VII. Split.
- Buljan, M. (1957): Fluctuation of temperature in the waters of the open Adriatic. Acta Adriatica. Vol. VIII. № 7. Split.
- Buljan, M. (1958): Fluctuations of temperature in the waters of the open and deep Adriatic. Rapp. Proc. — Verb. Vol. XIV (nouv. serie). CIESMM. Paris.
- Buljan, M. (1964): Ocjena produktivnosti Jadrana dobivena na temelju njegovih hidrografskih svojstava. Acta Adriatica. Vol. XI, № 4. Split.
- Carazzi, D. (1893): Ostricoltura e Mitilicoltura. Hoepli. Milano.
- Cerruti, A. (1921): Ulteriori notizie riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. Pubbl. Staz. Zool. Napoli.
- Cerruti, A. (1940): Appunti sulla molluschicoltura in Italia. »Rivista edita in occasione della prima festa del mare«. P. p. 7. Taranto.
- Cerruti, A. (1941): *Mytilhydra polimantii*, n. gen. n. spec., idroide vivente sul mantello dei mitili. »Riv. Biol«.
- Cerruti, A. (1942): Durata del periodo annuo di riproduzione delle ostriche del mar piccolo di Taranto ed appunti sulla biologia delle lave. »Arch. Ocean. Linnol«. A. II. Venezia.
- Cerruti, A. (1945): Le cercarie dei mitili del Mar Piccolo e del Mar Grande di Taranto; in Ricerca Scientifica e Ricostruzione. Anno XV, № 2. Taranto.
- Chipman, W. A. et Hopkins, J. G. (1954): Water filtration by the bay scallop, *Pecten irradians*, as observed with the use of radioactive plancton. Biol. Bull. Woods Hole, 107.
- Coe, W. R. et Fox, D. L. (1944): Biology of the California mussel (*Mytilus californianus*). III. Environmental conditions and rate of growth. Biol. Bull. Woods Hole.

- Crowell, S. (1957): *Eugymnanthea*, a commensal hydroid living in pelecypods. Publ. Staz. Zool. 30, 162. Napoli.
- Cvijić, J. (1924): Geomorfologija. Knj. I. Beograd.
- DANA (1930): Hydrographical observations. DANA Rep. № 12. Hopenhagen.
- DANA (1934) DANA Rep. № 1. Kopenhagen.
- Daniel, R. J. (1921): Seasonal change in the chemical composition of the mussel. »Rep. Lanc. Sea Fish. Labor«, 30, 27.
- Dantan, J. L. (1916): La larve de l'*Ostrea edulis* L. Ann. Institut. Océan. Tome VIII, fasc. 6.
- Davis, H. C. (1955): Mortality of Olympia Oysters at low temperatures. The Biological Bulletin. Vol. 109. № 3.
- De Angelis, C. M. (1956): Ciclo annuale del fitoplancton del golfo di Napoli. Boll. Pesca Pisc. Idrob., II (1).
- De Machi, L. (1920): Le correnti dell'Adriatico secondo la distribuzione superficiale della salsedine e della temperatura. Reale Com. Talassografico Ital. Memoria LV.
- Dixon, Massey (1969): Introduction to statistical analysis. McGraw-Hill, New York.
- Dobrosavljević, M. (1971): Preliminarna opažanja o distribuciji fitoplanktona u Bokotorskom zalivu. Studia Marina. Br. 5. Kotor.
- Dodgson, R. W. (1928): Report on mussel purification. Fish. Invest. Londres, sér. II, 10, № 1.
- Edwards, R. L. (1954): Quantitative Analysys of Marine Fish Communities and their Seasonal and Areal Variations. Inst. Ocean. Congress. Amer. Ass. Adv. Sci. Washington. D. C. (Preprints).
- Ercegović, A. (1934): Temperature, salinité et phosphats des eaux cotieres dell'Adriatique oriental moyen. Acta Adriatica. Split.
- Ercegović, A. (1935): Une contribution a la connaissance des conditions hydrographiques et biologiques du lac de l'île de Mljet (Méléda). Acta Botanica. Vol. X.
- Ercegović, A. (1936): Etudes qualitative et quantitative du phytoplancton dans eaux cotieres de l'Adriatique oriental moyen an cours de l'année 1934. Acta Adriatica. Vol. I. № 9. Split.
- Ercegović, A. (1938): Ispitivanja hidrografskih prilika i fitoplanktona u vodama Boke u jesen 1937. Split.
- Ercegović, A. (1949): Život u moru. Zagreb.
- Faganelli, A. (1961): Primi risultati relativi alla concentrazione dai sali nutritivi nelle acqua del Mare Mediterraneo centrale e mari adiacenti. Arch. di ocean. e limnolog. Vol. XII. Fasc. 2. Venezia.
- Field, I. A. (1922): Biology and economic value of the sea-mussel, *Mytilus edulis*. »Bull. U. S. Bur. Fish.« 38, 125.
- Fischer, E. (1929): Sur la distribution et les conditions de vie de *Mytilus edulis* L. sur le côtes de la Manche. »Jour. de Conch«, Paris, 73, 109.
- Fraser, J. R. et Holmes, D. C. (1961): Analyst, 86.
- Gamulin, T. (1938): Prilog poznavanju planktonskih kopepoda Boke Kotorске. Split.
- Genovese, S. (1959): Sulla presenza di *Mytilicola intestinalis* STEUER (copepoda parasitica) nel lago di Ganzirri. Atti Soc. Peloritana Sc. fis. mat. nat. 5, 47-53. Messina.

- Giard, A. (1894): Sur une affection parasitaire de l'huitre (*Ostrea edulis* L.) connue sous le nom de maladie du pied. C. R. Sos. Biol.
- Горомосова, С. А. (1968): Годовые и сезонные изменения веса тела, химического состава и калорийности черноморских мидий. Тр. Азово-Черноморск, н-и. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии. выт. 27.
- Горомосова, С. А. (1971): Физиолого-биохимическая характеристика годового жизненного цикла черноморской мидий — *Mytilus galloprovincialis* LAMK. и некоторые стороны углеводного обмена в условиях гипоксии. В. кн.: Моллюски. Пути, методы и итоги их изучения. Авторефераты докладов Сб. 4. Ленинград.
- Grce, Z. (1960): Uzgoj školjkaša u Pirovačkom zaljevu. Morsko ribarstvo, br. 12 (str. 202).
- Grce, Z. (1961): Razvitak laguna i školjarstva na području kotara Zadar. Morsko ribarstvo, br. 3 i 4 (str. 13).
- Günter, G. (1945): Studies on Marine Fishes of Texas. Inst. Marine Science, Pub. Vol. 1. № 1. Austin.
- Günter, G. (1955): Mortality of Oysters and abundance of certain associates as related to Salinity. Ecology. Vol. 36. № 4.
- Günter, 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.
- Heldt, M. J. H. (1951): Observations sur *Mytilicola intestinalis* STEUER parasite des moules. Rev. Trav. Off. Pêches Marit. 17 (2): 33-41. Paris.
- Hockley, A. R. (1952): On the biology of *Mytilicola intestinalis* STEUER. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 30 (2): 223-232. Plymouth.
- Hopkins, A. E. (1931): Temperature and the shell movements of oysters. Bull. U. S. Bur. Fish. 47.
- Hrs - Brenko, M. (1964): *Mytilicola intestinalis* STEUER parazit dagnje u prirodnim staništima i uzgajalištima istočne jadranske obale. Acta Adriatica. Vol. XI. № 21. p. p. 161-165. Split.
- Hrs - Brenko, M. and Calabrese, A. (1969): The combined effects of Salinity and Temperature an larvae of the Mussel *Mytilus edulis*. Marine Biol. Vol. 4, № 3.
- Issel, A. (1882): Istruzioni per l'ostricoltura e la mitilicoltura. Genova.
- Иванов, А. И. (1962): Запасы и распределение промысловых моллюсков (мидий и устриц) у советских берегов Черного моря. В. кн.: Вопросы экологии. т. 5. Москва.
- Иванов, А. И. (1964): Выживание мидий в зависимости от условий их перевозки. Рыбное хозяйство. № 6.
- Иванов, А. И. (1965): Влияние воды различной солености на выживание личинок черноморских устриц (*Ostrea taurica* LAMK.). Доклады Акад. наук. СССР. Т. 163. № 5.
- Иванов, А. И. (1965): Запасы мидий в северозападной части Черного моря. Рыбное хозяйство. № 10.
- Иванов, А. И. (1965): Изучение роста черноморских мидий (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) при помощи подводных наблюдений. Зоол. журнал. Т. 44. в. 2.
- Иванов, А. И. (1967): Рост черноморских мидий (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) на Одесской банке. Гидробиол. журн., т. 3, № 2.

- Karaman, G. et Gamulin - Brida, H. (1970): Contribution aux recherches des biocenoses benthiques du golfe de Boka Kotorska. *Studia Marina* № 4. Kotor.
- Kolosvary, G. (1938): Echinodermata iz Boke Kotorske. Split.
- Korringa, P. (1940): Experiments and observations on swarming, pelagic life and setting in the European flat oyster, *Ostrea edulis* L. Arch. Néerland. de Zoologie, Tome V.
- Korringa, P. (1951): The shell of *Ostrea edulis* as a habitat. Arch. Néerl. Zool. T. X.
- Korringa, P. et Lambert, L. (1951): Quelques observations sur la fréquence de *Mytilicola intestinalis* STEUER (Copepoda parasitica) dans le moule de littoral méditerranéen français. »Rev. Trav. Off. Sci. Pêches Marit«. 17 (2), 15. Paris.
- Korringa, P. (1952): Recent advances in oyster biology. Quart. Rev. Biol. № 27. Paris.
- Korringa, P. (1956): Observations sur un essai d'élevage d'huitres portugaises en caisses ostreophiles. Revue des travaux de l'Inst. de pêche maritime. Tome XX/2. Paris.
- Korringa, P. (1956): Oyster Culture and Biological Productivity. Rapp. et Proc. Verb. Vol. 140. III Cons. Inst. Explor. de la Mer.
- Кракатица, Т. Ф. (1968): Опыт искусственного выращивания черноморских устриц. В. кн.: Моллюски и их роль в экосистемах. Сб. 3. Ленинград.
- Križanec, V. (1957): Problemi uzgoja školjkaša. Morsko ribarstvo, br. 6 (str. 26).
- Križanec, V. (1959): O novoj tehnici gajenja kamenica u Limskom kanalu. Morsko ribarstvo, br. 5.
- Križanec, V. (1959): Gajenje školjkaša na našim obalama. Morsko ribarstvo, br. 8 (str. 164).
- Kruskal, W. H. and Wallis, W. A. (1952): Use of ranks in one criterion variance analysis. I. Amer. Statist. Assoc. 47, 583-621. Referenca.
- Krvarić, M. (1953): Istraživanje hranljive vrijednosti jadranske kamenice (*Ostrea edulis* L.). Split.
- Lambert, L. (1951): Le cop rouge — (*Mytilicola intestinalis* STEUER) sur les côtes de France. Rev. Trav. Off. Pêches marit. 17 (2), 51-57. Paris.
- Le Dantec, J. et Raimbault, R. (1965): Croissances comparées des huitres portugaises (bassin d'Arcachonétangs méditerranéens). Science et Pêche, Bull. Inform. Inst. Pêches marit. № 140.
- Leloup, E. (1960): Recherches sur la repartition de *Mytilicola intestinalis* STEUER, 1905, le long de la cote Belge (1950-1958). Bull. Inst. Roy. Sci. nat. Belgique. Tome XXXVI. № 4. Bruxelles.
- Lepetić, V. (1965): Sastav i sezonska dinamika ihtiobentosa i jestivih avertebrata u Bokokotorskom zalivu i mogućnost njihove eksploatacije. Studija Marina, br. 1. Kotor.
- Lepetić, V. (1967): Osnovne abiotske karakteristike Bokokotorskog zaliva. Poljoprivreda i šumarstvo, XIII, 4. Titograd.
- Linardić, J. (1940): Prilog poznavanju geografskog rasprostranjenja jadranskog fukusa (*Fucus virsoides* DONN.). J. A. d. Zagreb.
- Lo Bianco, S. (1909): Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. »Mitt. Zool. Stat. Neapel«. 19 (4), 513.

- Loosanoff, V. L. (1939): Effect of temperature on shell movement of clams, *Venus mercenaria* L. Biol. Bull. Woods Hole, 76.
- Loosanoff, V. L. (1942): Shell movements of the edible mussel, *Mytilus edulis* L., in relation to temperature. Ecology 23.
- Loosanoff, V. L. and Davis, H. C. (1952): Temperature Requirements for maturation of gonads of northern Oysters. The Biologikal Bulletin. Vol. 103. № 1.
- Loosanoff, V. L. (1965): The American or Eastern Oyster. (U. S.). Fish and Wildl. Serv., Comm. Fish. Rev., Circul. № 205.
- Lubet, P. (1955): Notes sur le Phytoplankton du bassin d'Arcachon. »Vil et Milieu« 4, (1), 53.
- Lubet, P. (1957): Cycle sexuel de *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* dans le bassin d'Arcachon. »Ann. Biol. Paris« 33, (1-2), 19.
- Lubet, P. (1959): Recherches sur le cycle sexuel et l'émission des gamètes chez les Mytilidés et le Pectinidés (Mollusques bivalves). Rev. Trav. Inst. Pêches marit. Paris.
- Lubet, P. et Chappius, J. G. (1964): Etude de la filtration de l'eau chez *Mytilus galloprovincialis* LAMK. (Mollusque Lamellibranche): influence de la Taille et de la salinité. Compt. Rend. Soc. Biol. T. 158. № 11.
- Луканин, В. В. (1971): Изменения обмена и диапазона активности у беломорских мидий при акклиматизации к различным соленостям. В. кн.: Моллюски. Пути, методы и итоги их изучения. Авторефераты докладов. Сб. 4. Ленинград.
- Mann, H. (1956): The influence of *Mytilicola intestinalis* (copepoda parasitica) on the development of the gonads of *Mytilus edulis*. Rapp. et Proc. Verb. 140 (3): 57-58. Con. Inter. Exp. de la Mer. Copenhague.
- Marchesoni, V. (1954): Il trofismo della laguna Veneta e la vivificazione marina. III. Ricerche sulle varizioni quantitative del fitoplancton. Arch. Oceanogr. Limnol., 9 (3).
- Marinković - Roje, M. (1959): Oceanografska istraživanja u području Rovinja i u Ljubiškom kanalu. Rovinj.
- Mattox, N. T. e Crowell, S. (1951): A new commensal hydroid of the mantle cavity of an oyster. Biol. Bull. 100, 162.
- Mazzarelli, G. (1922): Note sulla biologia dell'ostrica (*Ostrea edulis* L.), l'Nascita e durata del periodo larvale. Boll. soc. Natur. Anno XXXV. Napoli.
- Mazzarelli, G. (1924): Durata ed andamento del periodo riproduttivo delle ostriche del lago Fusaro. Boll. soc. Natur. Anno XXXVIII. Napoli.
- Mazzarelli, G. (1924): Le ostriche del lago Fusaro. Boll. soc. Natur. Anno XXXVIII. Napoli.
- Medcof, J. C. (1961): Oyster farming in the Maritimes. Bull. Fish. Res. Bd. Canada, № 131.
- Meyer - Waarden, P. F. e Mann, H. (1953): Untersuchungen über die Bestände von *Mytilus galloprovincialis* an der Italienischen Küste auf ihren Befall mit *Mytilicola intestinalis*. Boll. Pesca Pisc. Idrob. VIII. Roma.
- Meyer - Waarden, P. F. e Mann, H. (1956): German investigations with respect to *Mytilicola intestinalis* in *Mytilus edulis* in 1953. Rapp. et Proc. — Verb. 140 (3): 54-56, Cons. Internat. Explor. de la Mer. Copenhague.
- Mihailinović, M. (1948): U petogodišnjem planu predviđena je velika proizvodnja kamenica. Rib. Kalendar.

- Mihailinović, M. (1951): Pokušaji uzgoja kamenica na nov način. Morsko ribarstvo, br. 5, str. 69.
- Mihailinović, M. (1951): Kamenice i njihov uzgoj. Ribarski godišnjak (str. 170).
- Mihailinović, M. (1954): Školjkaši, njihov uzgoj i važnost. (Prilog za Pomor. enciklopediju).
- Mihailinović, M. (1954): Expériences de rationalisation et perfectionnement de la technique de l'ostreiculture en Yougoslavie. Cons. Gén. P. M. FAO, № 2. Roma.
- Milojević, Ž. B. (1953): Boka Kotorska. Zbornik radova Geografskog instituta SAN. Beograd.
- Morović, D. (1958): Rast kamenica (*Ostrea edulis* L.) u mljetskim jezerima 1952-1955. Acta Adriatica. Vol. VI. № 7. Split.
- Morović, D. (1961): O ugibanju kamenica u Novigradskom i Karinskom moru, 1877. godine. Morsko ribarstvo, br. 7 (str. 102).
- Никитин, В. Н. (1960): Количественное распределение мидий (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) в восточной части берегов Крыма. Доклады Акад. наук СССР, т. 130, № 3.
- Nümann, W. (1941): Der Nährstoffaashalt in der Nördlichen Adria. Thalassia Bd. V. Hf. 2.
- Orton, F. H. (1937): Oyster biology and oysterculture. London.
- Palombi, A. (1934): Gli stadi larvali dei Trematodi del Golfo di Napoli. 10 Contributo allo studio della morfologia, biologia e sistematica delle cercarie marine. Pubbl. Staz. zool. № 14. Napoli.
- Palombi, A. (1935): *Eugymnanthea inquilina*. Nuova leptomedusa derivante da un atecato idroide ospite interno di *Tapes decussatus*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli.
- Parenzan, P. (1952): Mitilicoltura. Biologia allevamento e controllo sanitario dei Mitili. Lez. tenuta Corso spec. Università Perugia.
- Parenzan, P. (1953): Elementi di Molluschicoltura. Pubbl. UNAM, Napoli.
- Parenzan, P. (1961): Malacologia Jonica. Introduzione allo studio dei Molluschidello Jonio. Thalassia Jonica. Vol. IV.
- Parun, E. (1961): Ekspert FAO, Dr. Pierre Lubet, predlaže mjere za unapređenje našeg školjkarstva. Morsko ribarstvo, br. 9 (str. 1).
- Pax, F. et Müller, I. (1962): Die Anthozoenfauna der Adria. Fauna et Flora Adriatica. Vol. III. Split.
- Petersen, C. G. J. et Iensen, P. B. (1911): Valvation of the sea. I. Animal life of the sea bottom, its food and quantity. Rep. dan. biol. Stat., 20: 1-78, 3 cartes, 6 pl.
- Picotti, M. e Vatoва, A. (1942): Osservazioni fisiche e chimiche periodiche nell'Alto Adriatico. Thalassia. Venezia.
- Puher - Petković, T. i Vučetić, T. (1969): Fluktuacije klimatskih i hidrografskih svojstava i njihov uticaj na biološku produktivnost Jadrana. Hidrografski godišnjak 1968. Split.
- Raimbault, R. (1964): Croissance des huitres atlantiques élevées dans les eaux méditerranéennes francaises. Science et Peche, Bull. Inform. Inst. Pêches marit. № 126.
- Raimbault, R. (1966): L'alimentation des mollusques planctonophages. Paris.

- Ranson, G. (1952): Les huitres. Biologie. Culture. Bibliographie. Bull. Inst. océanogr., Monaco, № 1001:1-134.
- Renzone, A. e Sacchi, C. (1960): Notes sur l'écologie de la moule (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) dans le lac Fusaro (Naples). »Rapports et Procès verbaux des Reunion de la C. I. E. S. M. M. 16, (3), 811.
- Renzone, A. (1961a): Osservazioni sulle gonadi di mitilo (*Mötilus galloprovincialis* LAMK.). Variazioni stagionali del glicogeno. »Pubbl. Staz. Zool.«. Napoli, 32, 9.
- Renzone, A. (1961b): Variazioni istologiche stagionali delle gonadi di *Mytilus galloprovincialis* LAMK. in rapporto al ciclo riproduttivo. »Riv. Biol.« 54, (1) 45.
- Renzone, A. (1961c): Compartimento di *Mytilus galloprovincialis* LAMK. ed *Ostrea edulis* L. (larve et adulti) in differenti condizioni ambientali e sperimentali. »Boll. Pesca Pisc. Idrob.« 16, n. s., 67.
- Renzone, A. (1961d): Basi biologiche e prospettive di potenziamento della mitilicoltura nel Golfo di Napoli. »Memoria n. 4, Ministero Marina Mercantile«.
- Renzone, A. (1962a): Ulteriori dati sul ciclo biologico riproduttivo di *Mytilus galloprovincialis* LAMK. »Riv. Biol.« 55, (1-2), 37.
- Renzone, A. (1962b): Osservazioni sulla concentrazione e sulla distribuzione delle larve di *Mytilus galloprovincialis* LAMK. nel golfo partenopeo. »Pubbl. Staz. Zool. Napoli 32 (suppl.) 58.
- Renzone, A. (1965): Ricerche ecologiche e idrobiologiche su *Mytilus galloprovincialis* LAMK. nel golfo di Napoli. »Lavori della Società Malacologica Italiana«. Vol. II. Milano.
- Rijavec, L. (1967): Notes sur la biologie de la sardine (*Sardina pilchardus* WALB.) dans les Buches de Kotor (Adriatique sud). Studia Marina br. 3. Kotor.
- Садыхова, И. А. (1969): Использование садков, установленных на дне аквалангистами, для изучения роста мидий в заливе Петра Великого. В. кн.: Морские подводные исследования. Москва.
- Садыхова, И. А. (1969): Размер и форма раковины дальневосточной мидий (*Mytilus grayanus* DUNKER) в различных условиях обитания. Труды Всесоюз. науч.-исслед. ин.-та морского рыбного хоз.-ва и океанографии. Т. 65.
- Savicki, L. (1924): Postanak Boke Kotsorske. Glasnik Srpskog geograf. društva. Sv. 1. Beograd.
- Simpson, Roe, Lewontin, (1960): Quantitative Zoology. Harcourt, Brace, World, New York.
- Славина, О. (1965): Рост мидий в Севастопольской бухте. В. кн.: Бентос. Киев.
- Snedecor, V. J. and Cochran, G. V. (1968): Statistical Methods. Iowa State.
- Sparks, A. K. (1962): Metaplasia of the gut of the Oyster *Crassostrea gigas* caused by infection with the copepod *Mytilicola orientalis*. Mon. Jour. Insect Patholog. 4, (1), 57.
- Stanković, S. (1962): Ekologija životinja. Beograd.
- Steel, Torrie, (1960): Principles and Procedures of Statistics. McGraw—Hill, New York.
- Steuer, A. (1902): *Mytilicola intestinalis* n. gen., n. sp. aus dem Darne von *Mytilus galloprovincialis* LAMK. »Zool. Anz. 25. Leipzig.

- Stjepčević, J. i Žunjić, V. (1964): Bokokotorski zaliv — fiziografske osobine. Godišnjak Geografskog društva SR Crne Gore. Cetinje.
- Stjepčević, J. (1967): Biologija i tehnološki proces uzgoja jadranske kamenice (*Ostrea edulis* L.). »Poljoprivreda i šumarstvo«, XIII, 4. Titograd.
- Stjepčević, J. (1967): Macro-Mollusca Bokokotorskog zaliva. *Studia Marina*, br. 2. Kotor.
- Stjepčević, J. (1969): Cephalopoda Bokokotorskog zaliva. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XV, br. 2, Titograd.
- Stjepčević, J. (1970): Kvalitativno-kvantitativni sastav i distribucija faune Cephalopoda Bokokotorskog zaliva u cjelogodišnjem sezonskom aspektu. »Ichthyologia«. Vol. 2, № 1. Sarajevo. *Studia Marina*, br. 4, Kotor.
- Stöhler, R. (1930): Beitrag zur Kenntnis der Geschlechtzyklus von *Mytilus californianus*. »Zool. Anz.« 90, 263.
- Strusi, A. (1971): Metodo per la determinazione del glicogeno nei Mitili e sue variazioni in rapporto al contenuto in grassi. »Thalassia Salentina«. № 5. Porto Cesareo.
- Sverdrup, H. U., Johnson, M., Fleming, R. (1964): *The Oceans their Physics, Chemistry and General Biology*. New York.
- Шапиро, А. З. (1964): Влияние некоторых неорганических ядов на дыхание *Mytilus galloprovincialis* LAMK. Труды Севастоп. биол. станции, т. 17.
- Soljan, T. (1947): Važnost školjkaša i njihov uzgoj. Ribarski kalendar, 1947. godine (str. 83).
- Thorson, G. (1946): Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates with special reference to the planctonic larvae in the Sound (Eresund). *Medd. Komm. Havundersog, Plancton*. 4: 1-523. Copenhagen.
- Travers, A. (1962): Recherches sur le phytoplancton du golfe de Marseille. Etude qualitative des Diatomées et des Dinoflagellées du golfe de Marseille. *Rec. Trav. Stat. mar.* (41) № 26. Endoume.
- Travers, M. (1962): Recherches sur le phytoplancton du golfe de Marseille. II. Etude quantitative des populations phytoplanctoniques du golfe de Marseille. *Rec. Trav. Stat. mar.* (41), № 26. Endoume.
- Tregouboff, G. et Rose, M. (1957): *Manuel de Planctonologie méditerranéenne*. Paris, éd par C.N.R.S., 1 (texte) 587 p., 2 (illustrations) 207 p.
- Tregouboff, G. (1961): Techniques et méthodes des pêches quantitatives. *Comm. Int. Explor. Mer. Médit., Rapp. et P. V.*, 16 (2): 227-230.
- Vatova, A. (1934): L'anormale regime fisico-chimico dell'Alto Adriatico nel 1929 e le sue ripercussioni sulla fauna. *Thalassia*. Vol. I. Venezia.
- Vatova, A. (1946): Rapporto tra temperatura, salinità e deflussi nell'Alto Adriatico e loro importanza per la biologia marina. *Boll. Pesca, Pisc. e Idrobiol. An. XXII*, Vol. I, N. S.
- Vatova, A. (1950): Sulle condizioni idrografiche del Canal di Leme in Istria. *Nova Thalassia*. Vol. I, № 8. Venezia.
- Verwey, J. (1952): On the ecology of distribution of cockle and mussel in the dutch Wadden Sea. Their role in sedimentation and the source of their food supply. With a short review of feeding behaviour in bivalve molluscs. *Arch. neerl. Zool.* 10.

- Vukanić, D. (1971): Kopepodi Bokokotorskog zaliva. *Studia Marina*, br. 5. Kotor.
- Walne, P. R. (1956): Experimental rearing of the larvae of *Ostrea edulis* L. in the laboratory. *Fish. Invest. Sér. II*, 20 № 9. Londres.
- Walne, P. R. (1956): Observations on the oyster (*Ostrea edulis*) breeding experiments at Conway 1939-1953. *Cons. int. Explor. Mer. Rapp. et P. V.* 140 (3)
- Walne, P. R. (1958): Growth of oysters (*Ostrea edulis* L.). *J. mar. biol. Ass. U.K.* 37.
- Walne, P. R. (1965): Observations on the influence of Food supply and Temperature on the feeding and growth of the larvae of *Ostrea edulis* L. London.
- White, M. K. (1937): »Mqtilus« L.M.B.C. Memoirs № 31, Liverpool.
- Willemsen, J. (1952): Quantities of water pumped by mussels (*Mytilus edulis*) and cockles (*Cardium edule*). *Arch. néerl. Zool.* 10 (2^o livraison).
- Wolf, J. und Luksch, J. (1887): Physik Unters, in der Adria ... in vier Berichten an die K. und K. Seebehörde zu Fiume. *Mittl. aus dem Gobioto des Seewesens.*
- Yamada, M. (1950): An epizoic athecate hydroid attached to the oyster body. *Annot. Zool. Japon.* 23, 117 (cit. da Crowell).
- Yonge, C. M. (1960): *The new naturalist Oysters.* London.
- Yonge, C. M. (1960): *Oysters*, édit. Collins, Londres.
- Young, R. T. (1942): Spawning season of the California mussel. »*Ecology*«, 23, 490.
- Young, R. T. (1945): Stimulation of spawning in the mussel (*Mytilus californianus*). »*Ecology*«, 26, 58.
- Young, R. T. (1946): Spawning and setting season of the mussel, *Mytilus californianus*. »*Ecology*« 27, 354.
- Zloković, Đ. (1939): Hidrografske prilike okoline Risna u Boki Kotorskoj. *Arhiv Ministarstva poljoprivrede. God. VI*, sv. XV. Beograd.
- Zore, M. i Zupan, A. (1960): Hidrografski podaci za Kaštelanski zaliv 1953-1954. *Acta Adriatica. Vol. IX. № 1.* Split.
- Županović, Š. (1955): A statistical contribution to the study in ecology of sardine (*Sardina pilchardus* WALB.) in the eastern Adriatic. *Acta Adriatica, Vol. VII, № 10.* Split.

ECOLOGY OF MUSSEL (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAMK.) AND OYSTER (*OSTREA EDULIS* L.) IN CULTURES OF BOKA KOTORSKA BAY

Jovan STJEPČEVIĆ

Summary

The study comprises several years lasting investigations of the biology and ecology of the populations *Mytilus galloprovincialis* LAMK. and *Ostrea edulis* L. in experimental »farms« at Boka Kotorska Bay. The investigations were carried out on three positions: Orahovac, Morinj and Kukuljina cove (fig. 1) that represent whole investigated area. At the choosing of area as whole and the positions included in it, the guide has been geographic peculiarity of Boka Kotorska Bay regarding the Adriatic sea; its a jagged coastline, specificness of environmental biotic and abiotic conditions that all would make favorable conditions for possible commercial farming of the sudieg molluscan species. It means that one of the fundamental reasons is of economic nature with regard that mussels (*M. galloprovincialis*) and oysters (*O. edulis*) represent the most interesting species among the edible shell-fish. On the other hand, this relative small Bay (87,334 km²) would be able to facilitate increased production of mussels in Yugoslavia, and for what there are favorable possibilities.

The results of investigations of the biology and especially the mussel and oyster ecology in experimental farms at Boka Kotorska Bay, and even more so influences of abiotic factors on the survival, development and intensity of reproduction and conditioned by them biotic factors (primary and secondary organic productions, predatoryness, competition and so on) gave us answer for possibilities of establishing possible preventive measures in the case of large commercial farming of the investigated species.

In such a way this investigations, in my opinion, made a certain perspectives for application of the obtained results in commercial farming of this species on the other position that have ecological conditions similar to this at Boka Kotorska Bay.

As, therefore, the composition and dynamics of the populations *M. galloprovincialis* and *O. edulis* are very frequently in close correlative relation with a series abiotic and biotic factors of the environment the results of these investigations answered for some basal and a row of accompanied questions, such as:

a) The hydrobiological conditions as resolute for the corresponding possibility of realization intensive farming of the mussels (*M. galloprovincialis*) and oysters (*O. edulis*) at Boka Kotorska Bay.

b) The biology and idioecology of studied species.

c) On the developmmt of mussel and oyster shells depending on abiotic and biotic factors of environment-relative development, proportion of the body

and relationship between intensity of the development in all three investigated localities; the estimate of the localities favour based on the ponderable indexes.

d) On the sexual cycle and reproductions from the viewpoint of possibility for commercial farming.

e) On intensity of the primary organic production (phytoplankton) as main feeding components for these organisms in all three investigated localities during a year cycle.

f) On the pests, epibionts (competitors) parasite faune and some illness of investigated species in the conditions of Boka Kotorska Bay.

g) On the mussel and oyster mortality in experimental farms depending on the environmental conditions.

h) On the technical-technological conditions for commercial farming of mussels (*M. galloprovincialis*) and oyster (*O. edulis*) depending on abiotic and biotic conditions of the investigated area.

i) On the economic importance of the investigated species farming from the viewpoint of their edible significance.

Based on performed analyses, also it has been concluded, inter alia, following conclusions:

1. By monthly analyses of the Boka Kotorska Bay water masses it has been concluded that the Bay waters are distinguished themselves with high amount of phytoplankton which has predominant diatoms character. The annual mean contribution of Diatomeae at the Bay amounts to 90,57%, Dinoflagellatae 4,12%, Coccolithineae 5,21% and Silicoflagellatae 0,10%. In general neritic forms are predominant with slightly increased numbers of oceanic forms in the deeper levels. Regarding the temperature opportunities at a year, the vegetation belongs to the Moderately-Atlantic type, whilst regarding the salinity predominate euryhalis forms with slightly increased numbers of stenohalic forms in the deeper levels.

2. Because of the high primary organic production (phytoplankton) and analogous with that, zooplankton, water masses of Boka Kotorska Bay are characterized by more or less, muddy greenish-bluish appearance, what causes the very small transparency-annual mean — 7,65 m.

3. The high productivity of Boka Kotorska Bay waters is caused by high amounts of nutritious salts, particularly by phosphates ($P-PO_4$). In reference to the open Adriatic waters, Boka Kotorska Bay waters are richest 6-7 times on those nutritious salts.

On the base performed analyses of the nutritious salts contents — $P-PO_4$, in the sea water, as the most representative and crucial factors among salts in minimum, Boka Kotorska Bay has been divided, according to the degree of primary organic production, into three zones:

a) The zone A — Risan Bay (9,15% of the total Boka Kotorska Bay aquatory) is characterized with very high degree of the production, as permanent occurrence. The zone offers very favorable conditions for commercial farming of the mussels.

b) The zone B — Kotor Bay (18,62% of the total Boka Kotorska Bay aquatory) is characterized with high degree of the production, as permanent occurrence. This zone offers favorable conditions for commercial farming of the mussels.

c) The zone C — Tivat Bay (27,55% of the total Boka Kotorska Bay aquatory) is characterized with the moderate production and offers favorable conditions enough for commercial mussels and oysters farming.

The zones A and B are very poorly influenced by Adriatic ingresses, and a lot of small rivers, brooks, brooklets and streams strongly influence them. As this influence is permanent, in general, it result in constantly decreased salinity of water masses at these localities, but oxygen, phosphates and other nutritious salts are permanently present in high concentrations.

4. The small rivers, brooks, brooklets and streams considerable make the Boka Kotorska Bay waters fresh and bringing considerable quantity of nutritious salts, they have decisive significance for bioproduction, and by that for the large mussel farming in it, and might be for oyster farming, as well as for other edible Bivalvia. Beside that, they influence termal regime of the sea water, what has, aslo, a great significance for the primary organic production in the Bay as well as for physio-ecology of Bivalvia.

5. On the base carried out investigations at all three localites it is concluded that the salinity is one of the main factors influencing fundamental activity of oysters and mussels. At the same time very often and frequent changes of salinity in localities Orahovac and Morinj at the period lasting from October to March cause the great percentage of oyster mortality.

6. The development of oysters and mussels from the larvae stage to the sexually matured individual depends before all on salinity and temperature of the sea water, and so the purity of sea water-mud suspension and quantity of planktonic biomass. Related to that it has been noted that because of rash and long lasting changes of salinity and temperature of sea water, as well as paramountly of phytoplankton quantity, and then quantity of zooplankton and other microorganisms at the Bay rise the changes in reproductive cycle, what at the end has reflection on the definitive existence and the survival of this organisms.

7. Generally taking, the Boka Kotorska Bay fills out all necessary conditions for mussel farming. Those conditions are particularly favorable in the middle part of the Boka Kotorska Bay (Kotor and Risan Bay). On the base carried out analyses it has been concluded that the deepnesses from 0,5 to 4 m compared to the lowest level of sea water, in the Kotor and Risan Bay, are the most favorable for successful mussel farming. But, considering the evidence about the relative high productivity of deepest sea water levels, the commercial mussel farming should be successful at the depths from 4 to 8 m.

In the outer part of Boka Kotorska Bay (Tivat Bay) most favorable depths for mussel farming are that at the surface i. e. from the surface to 3,5 m of the depth.

8. The Boka Kotorska Bay as the whole does not offer favorable hydrobiological conditions for the European flat oyster (*O. edulis*) farming, especially the surface water levels (0-2 m) compared to the lowest ebb tide in the inward part of the Bay (Kotor and Risan Bay). The conclusion is supported, preferentially, by the results referring the high mortality percentage, just as the impossibility of young oyster catching in natural conditions, suitable for the economic reproduction — the industrial farming.

The Tivat Bay with its coves (Krtole, Kukuljina) offers favorable conditions for economic oyster farming but, at that way, young oyster-oysters for breeding should be obtained from other farming localities in the Adriatic (Maloston Bay) or more so by artificial fertilization in the aquarial conditions. Like this, it has been concluded that for successful industrial farming of the European flat oyster (*O. edulis*) in the inward part of the Boka Kotorska Bay (Kotor and Risan Bay) but on the considerable deeper levels (3-8 m) than that have been explored for experimental farming (0,5—3 m) with obligation of young oyster forwarding from other localities, or the production of young oysters in artificial — aquarial conditions. The conclusion is supported by the results of this study showing a very high productivity in the whole Boka Kotorska Bay and especially in its inward part (Kotor and Risan Bay) and not only in surface water levels (0-3 m) but in the deeper water levels (3-8 m) as well as remarkable favorable hydrobiological conditions (salinity) for farming of the European flat oyster in that deeper water levels.

9. With the aim to make progress in the productivity and economic lucrativity by a park (dimension 50×5 m) it is suggested to utilize a two storied park for the mussels and oyster farming on the same park and braid in the Kotor and Risan Bay i. e. the mussels would be »trapped« on the upper part of the braid at the water levels 0,5—4 m of the depth concluded to the highest ebb tide and oysters on lower part of the braid at the water levels 4—8 m of the depth. This type of the farming would be useful only with the floating parks (dimension 20×10 m) i. e. at the highest depths and in principle of the scattered parks distribution in a farm.

P R I L O Z I

Tab. 1

PREGLED PROVIDNOSTI MORSKE VODE NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA U METRIMA
THE SURVEY OF THE TRANSPARENCY OF THE SEA WATER IN METRES AT THE EXPLORED POSITIONS

Dan i mjesec (Day and month)	Orahovac				Morinj				Uvala Kukuljina			
	Godina — Year				Godina — Year				Godina — Year			
	1966.	1967.	1968.	1969.	1966.	1967.	1968.	1969.	1966.	1967.	1968.	1969.
15. I	—	7,00	8,00	7,50	—	8,00	8,00	9,00	—	9,50	9,00	7,50
15. II	—	14,00	6,00	5,50	—	10,00	6,50	7,50	—	8,00	7,00	7,00
15. III	—	7,00	11,00	8,00	—	9,00	10,00	5,50	—	8,00	9,50	7,00
15. IV	—	8,00	5,50	5,00	—	9,00	7,90	4,80	—	15,50	6,50	6,20
15. V	—	8,00	9,00	6,10	—	10,00	8,00	6,00	—	7,00	6,20	7,10
15. VI	7,00	8,00	9,50	—	10,00	9,00	7,80	—	7,00	7,00	8,50	—
15. VII	8,50	9,00	8,00	—	8,00	10,50	7,00	—	6,00	13,00	7,00	—
15. VIII	11,00	8,50	7,00	—	12,00	9,00	9,50	—	11,00	8,50	4,00	—
15. IX	11,00	7,00	8,50	—	11,00	5,50	9,00	—	11,50	6,00	7,00	—
15. X	6,00	6,00	10,00	—	6,00	7,00	10,50	—	8,00	7,50	7,50	—
15. XI	5,00	8,00	5,50	—	7,50	9,00	5,50	—	6,50	11,00	4,00	—
15. XII	5,50	7,00	3,50	—	4,50	6,90	3,00	—	6,00	9,00	3,50	—
Srednja vrijednost (The mean value)	7,71	8,12	7,62	6,42	8,42	8,57	7,72	6,56	8,00	9,16	6,64	6,96

Tab. 2

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
15. III/68.	1	15	10,78	13,65	13,65	36,89	7,98
"	2	19	11,98	13,75	13,75	37,21	8,00
"	3	18	11,93	13,53	13,65	37,57	8,00
"	4	29	12,48	13,53	13,53	37,95	8,00
"	5	30	12,30	13,50	13,60	37,21	8,01
"	6	23	12,35	13,55	13,45	37,75	8,00
"	7	34	12,90	13,45	13,60	38,21	8,00
"	8	11	10,88	13,28	13,48	36,22	8,00
"	9	29	12,78	14,43	13,50	38,06	7,99
"	10	13	11,85	13,40	13,60	35,08	8,00
"	11	31	13,75	13,38	13,40	38,15	7,99
"	12	38	13,33	13,43	13,45	38,30	7,99
"	13	37	14,55	13,65	13,60	38,21	8,19
"	14	20	15,80	13,65	13,55	38,06	8,17
"	15	15	15,90	13,60	13,50	38,03	8,18
"	16	15	14,60	14,10	14,10	37,95	8,16
"	17	30	15,70	13,60	13,50	38,12	8,16
"	18	30	15,60	13,65	13,70	38,21	8,11
"	19	15	14,10	13,60	13,50	37,95	8,10
"	20	30	15,40	13,50	13,70	36,44	8,11
"	21	19	15,50	13,65	13,60	38,24	8,06
"	22	35	15,70	13,55	13,50	38,03	8,10
"	23	6	14,15	14,00	13,90	36,22	8,10
"	24	35	15,30	13,55	13,65	38,48	8,05
"	25	35	16,00	13,50	13,80	38,39	8,08
"	26	30	15,20	13,50	14,45	38,66	8,05
"	27	25	16,80	13,60	13,45	38,21	8,05
"	28	40	15,30	13,70	13,95	38,39	8,00
"	29	38	15,30	14,50	14,45	38,24	8,05
"	30	57	16,05	14,50	14,00	38,51	8,00
Srednja vrijednost The mean value			14,14	13,67	13,68	37,76	8,05

Tab. 3

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No. of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u % pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in % at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
15. IV/68.	1	15	14,25	14,85	13,90	37,59	8,14
"	2	19	13,30	14,00	13,70	36,45	8,11
"	3	18	13,80	14,03	13,80	36,42	8,20
"	4	29	13,85	13,75	13,60	36,64	8,15
"	5	30	14,12	13,80	13,60	38,44	8,15
"	6	23	13,25	13,80	13,80	38,40	8,20
"	7	34	15,70	13,85	13,80	38,53	8,16
"	8	11	13,20	14,10	13,98	37,63	8,19
"	9	29	14,90	13,80	13,90	38,49	8,10
"	10	13	13,00	13,85	13,90	37,90	8,20
"	11	31	14,55	13,80	13,88	38,68	8,15
"	12	38	15,70	13,97	13,90	38,68	8,19
"	13	37	14,85	14,15	14,00	38,33	8,17
"	14	20	15,60	14,55	14,05	38,04	8,15
"	15	15	15,40	14,15	14,10	38,40	8,15
"	16	15	14,05	14,10	13,70	38,22	8,15
"	17	30	15,85	14,10	13,95	38,58	8,17
"	18	30	15,45	14,20	13,90	38,58	8,17
"	19	15	14,25	14,40	14,20	38,35	8,19
"	20	30	15,10	13,90	13,80	38,58	8,05
"	21	19	14,40	14,00	13,95	38,40	8,15
"	22	35	14,80	13,65	13,70	38,68	8,17
"	23	6	14,80	14,90	13,90	37,14	8,19
"	24	35	15,35	13,75	13,10	38,77	8,15
"	25	35	15,30	13,80	13,60	38,40	8,16
"	26	30	15,95	13,70	13,65	38,71	8,15
"	27	25	16,05	13,85	13,50	38,22	8,10
"	28	40	16,15	13,75	13,90	38,49	8,15
"	29	38	15,90	13,60	13,55	38,31	8,10
"	30	57	16,90	13,60	13,65	38,86	8,15
Srednja vrijednost The mean value			14,85	13,99	13,79	38,16	8,15

Tab. 4

**PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU**

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
20. V/68.	1	15	20,02	18,14	15,10	37,81	8,17
"	2	19	19,86	16,96	15,47	37,83	8,16
"	3	18	19,00	16,44	15,63	37,81	8,20
"	4	29	19,80	16,08	14,80	38,39	8,15
"	5	30	20,15	17,13	14,82	38,40	8,07
"	6	23	19,12	15,95	15,18	38,26	8,15
"	7	34	19,30	16,22	14,20	38,44	8,10
"	8	11	19,15	17,45	16,85	37,54	8,13
"	9	29	19,19	15,94	14,98	38,37	8,12
"	10	13	19,22	18,64	15,88	37,19	8,16
"	11	31	18,96	15,49	14,70	38,44	8,13
"	12	38	20,32	15,54	14,53	38,51	8,07
"	13	37	20,30	15,46	14,08	38,49	8,07
16. V/68.	14	20	18,96	17,65	15,90	38,46	8,15
"	15	15	21,20	18,11	16,90	38,19	8,15
"	16	15	21,25	18,49	16,50	38,37	8,12
"	17	30	21,15	17,11	15,10	38,60	8,12
"	18	30	20,52	16,41	14,99	38,63	8,12
"	19	15	19,80	17,80	16,31	38,35	8,00
14. V/68.	20	30	21,10	16,45	15,45	38,53	8,17
"	21	19	21,40	18,90	16,53	38,48	8,15
"	22	35	21,40	17,12	14,84	38,66	8,15
"	23	6	21,72	19,49	18,80	37,72	8,19
"	24	35	21,60	17,21	15,03	38,84	8,13
"	25	35	21,85	16,92	15,24	38,69	8,13
"	26	30	21,17	17,20	16,02	38,69	8,10
"	27	25	21,53	18,01	17,60	38,60	8,17
"	28	40	22,81	17,50	15,52	38,84	8,15
"	29	38	22,20	17,60	15,50	38,84	8,15
"	30	57	23,00	16,91	14,83	38,86	8,15
Srednja vrijednost The mean value			20,56	17,14	15,57	38,36	8,13

Tab. 5

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u % pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in % at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
12. VI/68.	1	15	16,12	18,70	16,25	37,29	8,25
"	2	19	15,88	18,29	17,03	37,43	8,25
"	3	18	16,42	18,80	17,58	37,74	8,26
"	4	29	18,77	18,51	15,79	37,99	8,20
"	5	30	20,07	18,26	15,92	38,03	8,21
"	6	23	19,88	18,30	15,53	37,99	8,20
"	7	34	18,79	18,71	15,43	38,19	8,19
"	8	11	18,20	17,34	18,21	36,89	8,28
"	9	29	18,98	17,29	16,26	38,08	8,25
"	10	13	20,73	17,24	18,31	37,16	8,30
"	11	31	18,90	17,40	16,02	38,33	8,25
"	12	38	19,76	17,78	15,46	38,17	8,20
13. VI/68.	13	37	19,62	20,30	15,73	38,08	8,23
"	14	20	22,05	21,00	19,93	38,39	8,23
"	15	15	22,39	21,45	20,53	38,08	8,25
"	16	15	22,46	22,09	20,31	38,21	8,25
"	17	30	22,51	20,36	17,06	38,44	8,24
14. VI/68.	18	30	21,46	20,08	16,43	38,42	8,24
"	19	15	21,53	21,59	20,81	37,72	8,24
"	20	30	22,15	21,40	18,00	38,39	8,15
"	21	19	22,21	22,02	20,23	34,31	8,25
"	22	35	22,15	21,35	16,96	38,51	8,15
"	23	6	22,08	22,00	22,00	34,00	8,24
"	24	35	22,06	20,02	17,20	38,60	8,18
"	25	35	22,03	21,92	16,64	38,49	8,15
"	26	30	22,06	21,33	18,58	38,51	8,20
"	27	25	22,30	20,63	18,60	38,80	8,20
"	28	40	22,08	19,19	17,79	38,60	8,15
"	29	38	22,21	20,32	17,92	38,77	8,17
"	30	57	22,15	19,37	16,30	38,87	8,15
Srednja vrijednost The mean value			20,59	19,76	17,62	37,88	8,21

Tab. 6

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No. of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
17. VII/68.	1	15	24,20	20,63	17,60	38,19	8,09
"	2	19	26,06	19,10	18,04	38,51	8,05
"	3	18	24,70	20,70	18,30	38,33	8,07
"	4	29	26,10	19,60	18,20	38,93	8,10
15. VII/68.	5	30	29,60	18,62	16,78	38,93	8,05
"	6	23	29,90	19,02	17,52	38,73	8,05
"	7	34	28,00	17,73	16,65	38,91	8,10
"	8	11	28,05	20,82	19,80	38,22	8,10
"	9	29	28,00	18,82	16,80	38,91	8,08
"	10	13	28,38	20,24	19,05	38,22	8,06
"	11	31	27,80	18,82	16,83	38,91	8,05
"	12	38	27,70	18,05	16,52	38,91	8,06
"	13	37	26,60	17,90	16,42	38,91	8,04
"	14	20	27,65	20,23	18,23	38,86	8,07
"	15	15	28,00	21,90	18,70	38,80	8,05
17. VII/68.	16	15	26,25	24,50	23,10	38,49	8,08
"	17	30	26,45	20,28	17,86	38,91	8,08
"	18	30	26,25	20,48	18,19	38,91	8,07
"	19	15	26,46	23,61	20,47	38,69	8,09
"	20	30	26,49	19,90	18,29	38,91	8,05
16. VII/68.	21	19	26,65	22,80	19,05	38,75	8,09
"	22	35	26,60	20,05	16,30	39,00	8,05
"	23	6	26,90	26,80	26,10	37,54	8,09
"	24	35	26,70	20,30	17,40	38,93	8,05
"	25	35	26,08	19,10	16,60	38,93	8,05
"	26	30	26,20	20,60	16,90	38,98	8,05
"	27	25	26,70	24,40	18,30	38,86	8,09
"	28	40	26,30	18,50	16,55	38,98	8,05
"	29	38	26,60	19,20	17,30	38,93	8,06
"	30	57	26,60	17,40	15,70	39,00	8,06
Srednja vrijednost The mean value			26,93	20,33	18,11	38,73	8,06

Tab. 7

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU
(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska. (The date of going out)	Broj pozicije (№ of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
13. VIII/68.	1	15	20,72	21,40	19,90	38,21	8,15
"	2	19	22,95	20,90	20,15	38,21	8,20
"	3	18	23,40	21,10	19,80	38,21	8,20
"	4	29	23,80	20,55	17,70	38,77	8,15
"	5	30	24,40	20,35	17,50	38,86	8,20
"	6	23	23,55	20,53	19,25	38,46	8,19
"	7	34	23,65	20,65	16,72	38,77	8,10
15. VIII/68.	8	11	21,45	20,60	22,00	38,08	8,20
"	9	29	22,45	21,60	17,30	38,69	8,18
"	10	13	22,00	22,05	23,55	38,04	8,20
"	11	31	22,48	21,30	17,30	38,84	8,15
"	12	38	23,00	21,50	17,10	38,87	8,15
"	13	37	23,00	21,75	17,10	38,82	8,15
"	14	20	23,50	22,90	22,10	38,69	8,20
"	15	15	23,70	22,85	22,40	38,69	8,20
"	16	15	23,35	22,72	22,20	38,62	8,20
"	17	30	23,15	22,40	17,75	38,80	8,17
"	18	30	23,30	22,10	17,80	38,80	8,20
"	19	15	22,42	23,72	22,60	38,68	8,22
"	20	30	22,53	22,70	17,25	38,84	8,16
"	21	19	22,93	23,55	21,35	38,75	8,19
"	22	35	22,55	22,85	16,70	38,93	8,15
14. VIII/68.	23	6	22,50	22,75	23,00	36,80	8,20
"	24	35	23,10	22,45	16,90	38,84	8,15
15. VIII/68.	25	35	22,45	22,88	16,70	38,82	8,15
14. VIII/68.	26	30	23,00	22,23	17,90	38,84	8,15
"	27	25	22,90	23,10	22,25	38,77	8,20
"	28	40	23,45	22,00	16,55	38,87	8,17
"	29	38	23,12	23,00	18,90	38,82	8,19
"	30	57	22,95	19,42	16,83	38,91	8,19
Srednja vrijednost The mean value			22,92	21,93	19,15	38,61	8,17

Tab. 8

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No. of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T ^o C morske vode po slojevima (The T ^o C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
18. IX/68.	1	15	19,82	22,13	20,80	37,95	8,31
"	2	19	19,18	21,75	20,08	38,08	8,30
"	3	18	19,05	21,65	20,45	38,04	8,32
"	4	29	19,30	21,12	18,03	38,71	8,30
"	5	30	18,82	21,15	19,93	38,77	8,30
17. IX/68.	6	23	18,63	21,08	19,80	38,57	8,34
"	7	34	19,30	21,32	17,35	38,87	8,27
"	8	11	18,90	19,60	20,30	37,48	8,37
"	9	29	17,88	20,48	17,95	38,51	8,29
"	10	13	18,50	19,80	20,75	37,52	8,37
"	11	31	18,08	19,92	17,55	38,48	8,25
"	12	38	20,25	21,62	17,35	38,78	8,30
"	13	37	19,93	21,90	17,21	38,78	8,30
"	14	20	21,78	22,23	22,00	38,24	8,38
"	15	15	21,92	22,40	22,20	38,42	8,37
"	16	15	21,12	22,10	22,08	38,48	8,37
"	17	30	21,30	22,02	18,15	38,51	8,30
"	18	30	21,00	21,75	17,52	38,75	8,34
"	19	15	20,75	22,15	21,80	38,33	8,38
"	20	30	21,15	22,08	17,82	38,84	8,34
"	21	19	21,35	22,05	21,83	38,48	8,35
"	22	35	20,38	22,10	16,90	38,78	8,31
16. IX/68.	23	6	21,75	22,05	22,10	37,57	8,30
"	24	35	21,60	21,60	17,12	38,93	8,30
17. IX/68.	25	35	21,00	22,08	16,85	38,93	8,30
16. IX/68.	26	30	21,63	22,00	16,70	38,57	8,30
"	27	25	22,50	21,95	18,15	38,51	8,30
"	28	40	21,82	21,00	16,25	38,84	8,30
"	29	38	22,50	21,46	16,10	38,84	8,16
"	30	57	22,05	17,85	15,70	38,93	8,29
Srednja vrijednost The mean value			20,44	21,41	18,89	38,48	8,31

Tab. 9

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU
(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (№ of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
16. X/68.	1	15	22,08	20,80	19,50	38,35	8,15
"	2	19	21,50	20,55	18,98	38,30	8,13
"	3	18	21,80	20,65	18,83	38,44	8,16
"	4	29	21,82	19,60	17,20	38,44	8,22
"	5	30	21,40	18,63	16,60	38,66	8,24
"	6	23	20,90	20,50	18,08	38,39	8,18
"	7	34	21,45	19,80	17,63	38,57	8,20
"	8	11	20,25	21,30	20,62	37,75	8,25
"	9	29	20,70	19,68	17,82	38,62	8,20
"	10	13	19,50	21,23	20,15	38,35	8,14
"	11	31	18,10	19,60	17,15	38,75	8,21
"	12	38	21,72	18,95	16,90	38,62	8,22
"	13	37	21,35	19,75	16,82	38,84	8,22
15. X/68.	14	20	21,00	21,30	19,60	38,44	8,27
"	15	15	20,75	22,02	20,55	38,21	8,24
"	16	15	20,70	21,38	20,45	38,57	8,27
"	17	30	21,00	19,98	16,80	38,66	8,21
"	18	30	20,95	20,22	17,00	38,71	8,25
"	19	15	20,95	21,60	20,02	38,62	8,23
"	20	30	21,12	20,05	17,30	38,80	8,22
14. X/68.	21	19	20,50	21,20	19,50	38,57	8,25
"	22	35	21,20	19,48	16,65	38,75	8,22
"	23	6	20,35	20,60	22,12	38,48	8,25
"	24	35	20,90	19,48	16,48	38,71	8,22
"	25	35	21,10	19,40	16,45	38,75	8,22
"	26	30	21,35	19,82	16,90	38,80	8,25
"	27	25	20,95	20,58	18,03	38,75	8,28
"	28	40	21,20	18,55	16,12	38,75	8,23
"	29	38	21,23	18,65	16,40	38,93	8,23
"	30	57	21,40	16,75	15,48	38,98	8,20
Srednja vrijednost The mean value			20,97	20,07	18,07	38,58	8,21

Tab. 10

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POŽICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU
(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
14. XI/68.	1	15	12,40	19,65	19,90	37,39	8,15
"	2	19	12,10	18,55	18,50	38,19	8,05
"	3	18	12,80	18,30	18,90	37,45	8,15
"	4	29	11,30	18,05	18,10	38,15	8,15
13. XI/68.	5	30	13,10	17,50	18,00	38,39	8,14
"	6	23	12,70	17,75	18,10	36,89	8,14
"	7	34	12,55	17,65	18,05	34,56	8,11
"	8	11	12,20	16,50	17,40	26,27	8,12
"	9	29	12,30	17,70	18,00	37,36	8,10
"	10	13	12,50	17,30	18,00	35,62	8,05
"	11	31	12,00	17,90	18,10	37,18	8,15
"	12	38	12,40	18,10	18,50	37,57	8,11
"	13	37	14,00	18,00	18,10	38,08	8,10
"	14	20	14,10	18,20	18,30	37,45	8,15
"	15	15	14,50	18,00	18,20	37,54	8,11
"	16	15	14,00	18,05	18,20	37,54	8,11
"	17	30	14,90	18,40	16,60	38,30	8,09
"	18	30	14,70	17,90	16,90	38,71	8,07
12. XI/68.	19	15	14,50	17,65	18,40	38,15	8,10
"	20	30	14,45	18,40	18,10	38,44	8,10
"	21	19	15,50	18,15	18,35	38,26	8,11
"	22	35	14,50	18,30	17,40	38,55	8,10
"	23	6	16,20	17,60	18,10	37,29	8,10
"	24	35	14,70	18,30	17,45	38,48	8,10
"	25	35	15,10	18,30	17,80	38,53	8,10
"	26	30	15,45	18,30	18,40	38,44	8,11
"	27	25	16,40	18,00	18,00	38,55	8,10
"	28	40	16,18	18,22	15,65	38,44	8,10
"	29	38	18,00	17,40	18,40	38,42	8,10
"	30	57	16,60	17,20	17,20	38,62	8,10
Srednja vrijednost The mean value			14,07	17,97	17,97	37,42	8,11

Tab. 11

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (№ of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
21. XII/68.	1	15	9,85	15,55	16,40	35,77	8,21
"	2	19	11,05	15,60	15,90	36,49	8,20
18. XII/68.	3	18	11,45	17,40	17,60	38,51	8,20
21. XII/68.	4	29	10,20	16,45	16,90	37,48	8,25
"	5	30	11,65	16,10	16,80	37,75	8,21
"	6	23	11,95	16,50	17,00	37,21	8,20
"	7	34	11,10	14,55	16,55	37,61	8,20
"	8	11	11,60	14,35	16,00	33,51	8,20
"	9	29	11,65	15,95	16,45	37,30	8,20
20. XII/68.	10	13	11,75	15,45	16,40	33,91	8,20
21. XII/68.	11	31	10,20	16,00	16,55	38,39	8,22
"	12	38	11,00	14,80	16,40	38,21	8,20
"	13	37	11,45	15,10	16,40	38,12	8,20
20. XII/68.	14	20	13,90	15,80	16,20	37,66	8,20
"	15	15	13,65	15,60	16,25	37,70	8,21
"	16	15	14,00	15,50	16,20	37,84	8,20
"	17	30	14,10	15,65	16,55	38,57	8,20
"	18	30	14,20	15,80	16,45	38,60	8,20
"	19	15	13,45	15,60	15,80	37,57	8,20
"	20	30	12,85	15,75	16,35	38,51	8,20
"	21	19	12,05	15,00	15,55	38,15	8,20
"	22	35	12,05	15,00	15,90	38,03	8,20
"	23	6	13,05	14,55	15,00	33,87	8,20
"	24	35	14,40	15,50	15,95	38,66	8,16
"	25	35	13,30	15,30	15,95	38,57	8,20
"	26	30	15,45	15,45	16,00	38,39	8,22
16. XII/68.	27	25	15,50	16,10	16,05	38,75	8,20
"	28	40	15,05	14,80	16,05	38,66	8,22
"	29	38	16,10	16,00	15,95	38,75	8,20
"	30	57	17,05	15,60	15,70	38,24	8,20
Srednja vrijednost The mean value			12,83	15,56	16,24	37,55	8,19

Tab. 12

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU
(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (No of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morskve vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morskve vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morskve vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
14. I/69.	1	15	10,20	16,40	16,00	38,42	8,21
"	2	19	10,15	16,45	15,65	38,60	8,25
"	3	18	10,60	16,35	15,42	38,01	8,26
"	4	29	11,25	16,10	15,35	38,62	8,25
"	5	30	11,10	16,45	15,30	38,55	8,24
16. I/69.	6	23	9,30	15,65	15,80	38,22	8,26
14. I/69.	7	34	9,80	15,60	15,22	38,24	8,24
"	8	11	10,25	15,70	15,92	38,04	8,25
16. I/69.	9	29	11,50	14,80	15,20	37,72	8,22
14. I/69.	10	13	9,92	16,00	15,33	36,56	8,24
"	11	31	9,85	16,20	15,30	38,53	8,26
"	12	38	11,10	15,58	15,05	38,51	8,24
"	13	37	11,95	14,92	15,10	38,46	8,24
"	14	20	12,90	13,80	14,73	38,42	8,23
"	15	15	13,30	14,60	15,32	38,58	8,22
"	16	15	13,12	13,70	14,95	38,48	8,24
"	17	30	13,15	14,30	14,70	38,51	8,26
"	18	30	13,27	15,10	15,25	38,68	8,35
"	19	15	13,62	14,75	15,35	38,53	8,32
"	20	30	13,40	14,20	14,55	38,33	8,30
13. I/69.	21	19	12,00	14,42	14,65	38,37	8,25
"	22	35	13,60	14,80	15,13	38,60	8,32
"	23	6	11,82	12,40	13,65	36,17	8,29
"	24	35	13,62	14,80	15,85	38,37	8,33
"	25	35	13,50	14,65	15,20	38,51	8,30
"	26	30	13,75	13,85	15,15	38,15	8,28
"	27	25	13,02	12,45	14,65	38,71	8,28
"	28	40	13,42	13,60	14,75	38,82	8,30
"	29	38	14,95	13,90	14,52	38,39	8,30
"	30	57	14,75	14,35	14,82	38,60	8,24
Srednja vrijednost The mean value			12,13	14,86	15,12	38,29	8,26

Tab. 13

PREGLED HIDROGRAFSKIH SVOJSTAVA MORSKE VODE
NA 30 POZICIJA U BOKOKOTORSKOM ZALIVU

(THE SURVEY OF THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS THE SEA
WATER AT THIRTY POSITIONS IN BOKA KOTORSKA BAY)

Datum izlaska (The date of going out)	Broj pozicije (№ of the position)	Dubina u metrima (The depth in metres)	T°C morske vode po slojevima (The T°C of water by levels)			Salinitet morske vode u ‰ pri samom dnu (The salinity of the sea wa- ter in ‰ at near the bottom)	pH vrijednost morske vode pri samom dnu (The pH value of the sea water at near the bottom)
			0,5 m	Sredina (The middle)	Dno (The bottom)		
19. II/69.	1	15	8,30	14,10	14,55	37,50	8,33
"	2	19	8,70	14,42	14,45	38,21	8,32
"	3	18	8,10	14,45	14,50	37,75	8,32
"	4	29	8,32	14,45	14,30	38,37	8,30
"	5	30	8,55	14,50	14,32	38,48	8,32
"	6	23	7,40	14,28	14,50	37,97	8,20
"	7	34	8,50	14,15	14,30	38,49	8,31
"	8	11	8,80	13,80	14,15	36,44	8,32
"	9	29	6,85	14,15	14,20	38,15	8,30
18. II/69.	10	13	9,55	13,75	14,10	37,00	8,32
19. II/69.	11	31	9,55	14,10	14,30	38,40	8,30
"	12	38	8,55	13,65	13,90	38,21	8,30
"	13	37	9,30	13,75	14,00	37,57	8,31
"	14	20	9,50	13,50	13,52	37,63	8,28
"	15	15	9,82	12,40	13,95	37,65	8,27
"	16	15	10,20	13,32	13,90	38,06	8,28
"	17	30	10,60	13,50	14,80	38,57	8,23
"	18	30	11,10	14,00	14,30	38,62	8,27
"	19	15	11,42	13,80	14,00	37,52	8,27
"	20	30	9,82	13,20	12,95	37,70	8,28
"	21	19	9,40	13,18	13,50	37,99	8,29
"	22	35	9,30	12,18	13,65	37,97	8,27
"	23	6	9,70	10,50	11,05	28,48	8,29
"	24	35	10,82	13,55	14,40	38,69	8,25
"	25	35	10,46	13,18	13,98	38,48	8,26
"	26	30	10,55	12,93	14,08	38,48	8,26
12. II/69.	27	25	10,85	14,45	14,55	38,75	8,24
"	28	40	10,80	14,35	14,65	38,66	8,30
"	29	38	10,80	14,25	14,45	38,77	8,22
"	30	57	11,60	14,80	14,50	38,55	8,25
Srednja vrijednost The mean value			9,57	13,68	14,06	37,77	8,28

Tab. 14.

PREGLED TEMPERATURE NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (T^oC)
THE SURVEY OF THE TEMPERATURE AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum izlaska (The date of going out)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA						
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)						
	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8
15. I 1967.	9,60	10,65	11,00	11,50	15,25	10,00	9,60	9,60	13,45	13,80	11,20	10,20	11,25	12,20	13,10
15. II. 1967.	8,20	8,25	10,60	11,00	13,70	10,60	10,65	10,75	11,80	11,40	11,35	11,35	11,65	11,65	11,70
15. III. 1967.	11,90	10,40	10,80	11,90	13,40	11,10	11,80	12,20	12,60	13,20	11,90	12,00	12,00	12,10	12,10
15. IV. 1967.	14,10	13,60	13,80	14,00	14,10	14,90	14,25	14,20	13,90	14,00	17,50	14,80	15,00	14,50	14,25
15. V. 1967.	18,70	18,60	16,05	15,50	14,80	15,20	16,40	15,60	15,20	14,80	18,70	18,20	18,00	17,30	15,80
15. VI. 1967.	21,50	21,20	19,40	18,60	18,00	21,15	18,90	18,70	18,00	17,50	21,40	21,30	21,40	20,90	19,80
15. VII. 1967.	24,10	23,00	20,25	18,80	17,60	22,50	22,35	20,70	19,10	18,10	24,00	23,10	22,80	21,15	19,10
15. VIII. 1967.	28,00	27,40	27,05	25,15	23,40	25,20	25,00	25,00	24,50	23,00	25,00	24,90	24,90	24,90	23,60
15. IX. 1967.	16,50	22,40	22,45	22,50	22,95	16,50	20,30	20,85	20,90	20,60	21,15	21,90	21,60	23,20	23,80
15. X. 1967.	23,50	23,55	22,90	23,00	22,65	19,85	22,75	22,70	22,60	22,00	22,10	22,70	23,10	23,85	23,50
15. XI. 1967.	16,00	17,93	18,98	18,35	20,18	15,40	17,10	18,56	19,05	19,35	16,08	18,20	18,90	19,15	19,68
15. XII. 1967.	10,25	13,65	16,85	17,50	18,00	9,90	10,00	15,10	17,45	17,20	12,05	12,90	14,00	14,05	15,40
Srednja vrijednost (The mean value)	16,86	17,55	17,51	17,31	17,81	16,02	16,59	16,99	17,37	17,07	17,70	17,62	17,88	17,91	17,65

Tab. 15.

PREGLED TEMPERATURE NA ISTRAZIVANIM POZICIJAMA (°C)
THE SURVEY OF THE TEMPERATURE AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum (The date of going out)	ORAHOVAC					MORINJ					UVALA KUKULJINA				
	Dubina u metrima (The depth in metres)					Dubina u metrima (The depth in metres)					Dubina u metrima (The depth in metres)				
	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8
15. I. 1968.	10,80	12,50	12,75	14,35	15,40	6,70	11,30	11,65	12,20	14,25	11,20	11,35	12,25	12,70	12,80
15. II. 1968.	12,45	13,75	13,50	13,75	13,80	12,85	13,00	13,10	13,35	13,40	12,90	12,80	12,75	12,80	12,20
15. III. 1968.	13,90	13,90	14,20	13,70	13,50	13,85	13,70	13,75	13,70	13,50	15,45	15,00	13,20	13,95	13,70
15. IV. 1968.	16,40	16,25	16,20	14,80	14,00	14,98	14,87	14,63	14,50	14,03	16,13	16,10	16,50	15,95	14,70
15. V. 1968.	19,10	19,25	19,18	16,40	15,60	18,57	18,60	17,91	16,91	16,30	20,35	19,90	19,10	18,56	18,14
15. VI. 1968.	20,63	20,76	20,84	20,56	19,40	16,07	19,49	20,21	20,03	18,56	22,51	22,50	22,29	22,01	21,26
15. VII. 1968.	29,70	29,55	24,65	21,80	21,83	27,60	27,69	23,95	21,50	19,83	27,85	27,76	27,55	24,00	20,88
15. VIII. 1968.	17,90	21,70	21,35	22,10	21,20	22,10	23,10	22,35	22,63	21,80	23,50	23,45	23,80	23,60	23,00
15. IX. 1968.	18,12	21,22	21,90	21,68	21,63	17,40	20,20	20,70	20,20	21,05	21,80	22,40	22,50	22,31	22,40
15. X. 1968.	20,70	21,93	21,70	21,58	21,10	20,68	21,72	21,85	21,50	21,10	20,75	20,75	22,90	22,48	21,70
15. XI. 1968.	11,90	15,50	16,90	17,90	18,40	11,30	15,85	16,90	17,10	15,10	14,45	16,80	17,75	18,20	18,40
15. XII. 1968.	11,70	12,30	12,90	15,65	16,30	11,65	12,90	13,95	14,50	15,65	13,70	14,00	14,30	15,20	15,70
Srednja vrijednost (The mean value)	16,94	18,21	18,00	17,85	17,68	16,14	17,70	17,57	17,34	17,04	18,38	18,56	18,82	18,48	17,90

PREGLED TEMPERATURE NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (T^oC)
THE SURVEY OF THE TEMPERATURE AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum izlaska (The date of Dubina u metrima	ORAOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA						
	Dubina u metrima	Dubina u metrima	Dubina u metrima	Dubina u metrima	going out depth in metres)	going out depth in metres)	going out depth in metres)	going out depth in metres)	(The depth in metres)	(The depth in metres)	(The depth in metres)	(The depth in metres)			
	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8
15. I. 1969.	11,20	12,55	13,14	14,70	15,52	11,62	12,20	12,85	14,15	14,85	13,40	13,93	14,28	14,42	14,45
15. II. 1969.	10,50	11,55	12,78	13,72	14,30	10,00	11,32	12,80	13,55	14,00	9,60	10,90	10,90	10,10	13,40
15. III. 1969.	11,05	11,48	12,50	13,92	14,20	11,42	11,53	12,00	13,35	13,70	12,90	13,10	13,30	13,45	13,50
15. IV. 1969.	14,03	13,80	13,25	13,10	14,10	13,75	13,50	13,45	13,28	14,18	17,40	16,85	17,05	15,80	14,85
15. V. 1969.	17,90	17,50	17,10	15,20	14,10	16,29	17,08	15,70	15,45	14,87	20,15	19,75	19,05	17,79	16,05
15. VI. 1966.	24,55	23,20	19,40	17,95	17,10	24,25	21,98	19,90	18,60	17,20	24,10	24,00	21,55	20,20	18,25
15. VII. 1966.	27,90	26,15	25,70	23,10	20,50	24,45	24,65	25,00	23,55	25,50	25,40	25,38	25,20	24,10	21,80
15. VIII. 1966.	24,90	24,78	24,80	23,85	24,55	24,75	24,69	24,50	23,80	24,50	25,60	25,60	25,60	23,50	19,50
15. IX. 1966.	23,50	22,40	22,30	21,55	20,25	22,55	22,10	21,35	21,00	21,20	24,00	24,00	24,25	22,95	22,00
15. X. 1966.	13,80	14,80	19,60	21,00	21,25	15,20	16,05	19,90	20,60	20,80	21,90	22,00	22,10	22,20	22,95
15. XI. 1966.	13,75	18,40	20,40	20,85	19,85	13,40	15,20	18,30	19,20	21,30	18,90	18,80	20,25	21,50	21,30
15. XII. 1966.	10,80	12,55	12,90	14,45	14,85	11,70	11,25	12,20	16,40	17,55	14,20	13,90	14,25	15,45	17,00
Srednja vrijednost (The mean value)	16,99	17,43	17,82	17,78	17,60	16,61	16,79	17,32	17,74	18,30	18,96	19,01	18,97	18,45	17,42

PREGLED SALINITETA NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (Sal. ‰)
THE SURVEY OF THE SALINITY AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA						
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)						
	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8
15. I. 1967.	6,24	25,37	28,59	31,42	31,65	8,64	21,58	22,72	29,58	29,61	34,40	34,40	35,35	34,58	35,99
15. II. 1967.	24,38	32,77	34,94	35,44	36,98	33,91	35,57	37,61	35,26	36,17	37,43	37,56	35,81	37,61	37,61
15. III. 1967.	11,92	26,64	25,61	26,78	29,94	31,38	32,95	30,79	32,29	32,23	36,65	36,74	36,74	36,74	36,92
15. IV. 1967.	0,90	16,49	19,56	32,05	28,71	2,77	27,14	29,04	27,05	31,56	20,41	32,47	31,56	32,38	35,53
15. V. 1967.	7,09	10,90	31,24	33,64	34,49	10,63	28,13	32,56	32,38	34,63	32,29	32,83	33,40	35,26	36,08
15. VI. 1967.	18,80	25,53	33,93	34,56	33,51	26,17	29,78	27,16	31,76	33,12	35,37	35,10	35,37	35,46	36,36
15. VII. 1967.	14,36	32,29	34,90	35,08	34,85	25,79	30,16	32,65	34,31	35,48	36,02	36,08	36,17	36,62	37,43
15. VIII. 1967.	27,86	33,73	33,49	36,08	35,39	32,59	33,37	33,28	36,62	35,84	37,43	37,39	37,34	37,38	37,43
15. IX. 1967.	0,40	31,98	27,07	28,06	30,99	0,48	29,78	16,06	25,35	25,53	28,60	31,08	30,90	31,89	34,38
15. X. 1967.	4,13	32,01	33,91	34,49	35,30	2,00	34,22	32,20	33,40	35,03	32,01	34,81	34,81	36,98	37,29
15. XI. 1967.	8,13	28,22	25,79	31,74	33,01	5,97	28,13	28,71	30,88	34,63	30,21	34,63	34,72	35,26	35,17
15. XII. 1967.	5,75	23,30	29,49	31,92	32,86	13,42	21,31	29,16	29,97	32,47	34,49	34,81	35,57	35,81	36,62
Srednja vrijednost (The mean value)	10,83	26,60	29,87	32,60	33,14	16,14	29,34	29,32	31,57	33,02	32,94	34,82	34,81	35,49	36,40

PREGLED SALINITETA NA ISTRAZIVANIM POZICIJAMA (Sal. ‰)
THE SURVEY OF THE SALINITY AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA						
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)						
	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8
15. I. 1968.	7,21	32,18	33,26	34,97	36,42	8,96	31,55	32,45	33,71	35,82	35,88	36,15	36,60	36,45	36,96
15. II. 1968.	8,48	29,78	33,57	35,14	36,22	5,23	31,31	29,05	35,19	35,64	22,14	30,41	34,83	35,50	36,09
15. III. 1968.	6,40	24,54	28,06	33,30	35,28	4,45	24,13	30,95	33,39	35,46	23,50	31,58	34,11	35,41	36,76
15. IV. 1968.	16,29	23,06	27,34	35,61	36,96	7,81	35,10	34,83	36,27	37,18	32,36	32,48	34,97	36,73	37,86
15. V. 1968.	32,95	33,95	34,25	36,49	37,63	16,04	32,12	33,84	36,87	37,10	36,26	36,27	36,64	37,25	37,39
15. VI. 1968.	21,56	31,38	34,76	35,91	36,65	8,75	30,17	33,89	35,28	36,00	34,99	35,55	36,80	37,01	37,39
15. VII. 1968.	25,07	28,82	32,52	36,33	37,90	27,97	31,08	35,52	37,16	37,75	36,22	36,31	36,74	38,26	38,49
15. VIII. 1968.	7,52	36,11	36,02	36,82	37,41	16,83	30,88	35,26	36,20	37,29	34,96	34,85	37,14	38,24	38,44
15 IX. 1968.	5,32	32,18	35,97	36,60	37,64	6,31	28,12	34,65	35,97	36,27	31,27	35,79	35,97	37,32	38,13
15. X. 1968.	19,49	33,06	33,03	37,63	37,94	15,82	35,14	37,09	37,63	38,21	36,00	35,77	37,94	38,21	38,44
15. XI. 1968.	2,67	22,01	31,80	34,67	36,44	1,91	28,26	33,30	34,58	35,28	19,85	29,67	34,87	36,40	37,25
15. XII. 1968.	7,94	14,79	18,53	33,75	35,32	8,03	14,61	17,18	23,59	31,62	22,92	24,27	26,35	31,76	36,40
Srednja vrijednost (The mean value)	13,40	28,48	31,59	35,60	36,80	10,67	29,37	32,33	34,65	36,13	30,52	33,25	35,24	36,34	37,46

PREGLED SALINITETA NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (Sal. ‰₀₀₀)
THE SURVEY OF THE SALINITY AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA						
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)						
	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8
15. I. 1969.	5,19	22,12	26,65	32,52	35,99	15,19	24,05	30,59	31,92	35,95	35,95	36,44	36,85	37,48	38,21
15. II. 1969.	5,86	22,54	28,77	33,35	35,90	10,48	20,82	29,60	33,10	35,91	27,39	27,23	37,32	28,24	36,62
15. III. 1969.	3,91	9,38	19,61	26,17	30,86	3,64	10,59	11,49	29,76	33,93	15,10	26,38	21,74	31,44	34,20
15. IV. 1969.	5,97	10,63	25,63	31,38	32,86	4,13	19,83	29,05	33,55	34,67	23,30	21,08	33,30	34,85	36,80
15. V. 1969.	8,13	23,30	31,98	34,11	33,95	8,64	16,06	31,08	33,78	36,36	34,67	34,76	35,41	36,27	37,41
15. VI. 1966.	23,53	29,05	31,51	32,83	34,27	26,69	27,34	29,94	33,10	35,17	33,91	34,40	34,63	35,62	35,99
15. VII. 1966.	28,86	31,08	32,41	34,22	35,44	29,58	32,48	32,29	33,77	35,62	35,75	35,81	35,93	35,99	36,80
15. VIII. 1966.	33,55	33,73	34,36	35,84	37,16	29,13	32,01	35,93	36,65	36,98	37,61	37,63	37,47	37,70	37,52
15. IX. 1966.	19,92	25,53	31,44	33,51	32,79	23,31	28,22	34,96	33,78	36,17	35,41	36,76	37,03	37,84	37,84
15. X. 1966.	2,59	25,61	28,31	33,73	35,90	2,59	10,90	28,77	34,45	34,54	27,50	31,58	32,29	33,55	35,81
15. XI. 1966.	0,94	19,83	29,76	30,25	17,25	2,77	15,50	23,71	19,38	35,44	31,38	31,38	31,69	34,27	34,54
15. XII. 1966.	16,49	17,66	19,05	16,62	22,90	6,96	13,87	17,88	25,25	26,51	30,97	30,34	30,39	30,66	30,88
Srednja vrijednost (The mean value)	12,91	22,53	28,29	31,21	32,10	13,53	20,97	27,94	31,54	34,77	30,74	32,81	33,67	34,49	36,51

PREGLED KONCENTRACIJE KISEONIKA U MORSKOJ VODI NA
 ISTRAZIVANIM POZICIJAMA (0₂ ml/l)
 THE SURVEY OF THE CONCENTRATIONS OF OXYGEN IN SEA WATER
 AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum uzimanja uzoraka (The date)	O R A H O V A C				M O R I N J				U V A L A K U K U L J I N A			
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1966.	6,8645	6,5098	6,1287	6,0409	7,3553	6,4969	6,1803	6,0092	5,4098	5,4128	5,1287	5,1093
15. VII 1966.	6,8930	5,4165	5,2118	5,2001	5,9970	6,0983	5,1643	5,2609	4,9726	4,4009	4,3097	4,0028
15. VIII 1966.	6,1391	6,0425	6,6698	6,8333	6,2467	6,1453	5,3044	5,2471	5,4931	5,3103	5,5861	5,3001
15. IX 1966.	8,3728	6,1502	6,0928	6,2483	7,9642	6,7159	6,4281	6,1193	5,6021	5,7820	5,4760	5,1980
15. X 1966.	8,3448	7,5431	6,6529	6,6482	7,7939	7,0727	6,7029	6,0177	5,5491	5,4896	5,4801	5,0295
15. XI 1966.	8,0895	5,8824	6,2076	7,3944	7,8198	7,0143	6,7765	6,7313	5,6471	5,5277	5,2712	5,2817
15. XII 1966.	7,1847	6,8517	7,0046	6,6580	7,6175	7,3926	6,4034	6,0070	6,1210	6,1263	6,1447	5,8645
15. I 1967.	5,8422	6,3769	7,1026	8,5510	7,5241	7,0216	6,4704	6,1499	6,5464	6,2876	6,1351	5,9318
15. II 1967.	6,8735	6,7779	6,8085	6,7063	6,3553	6,3595	6,4534	6,4443	6,1466	6,1738	6,1037	6,1221
15. III 1967.	7,6101	6,7096	6,5432	6,0975	6,6198	6,5733	6,4346	6,1610	6,3928	6,7039	6,2389	6,3005
15. IV 1967.	8,1184	6,6983	7,0584	6,4663	7,7096	6,6642	6,5509	6,6917	6,3163	6,4009	6,3293	6,4423
15. V 1967.	6,8645	6,4936	6,3259	6,3125	7,2832	6,4716	6,3648	6,0176	6,4439	6,0381	6,1287	5,9724
Srednja vrijednost (The mean value)	7,2664	6,4543	6,4839	6,5964	7,1905	6,6688	6,2695	6,0714	5,8867	5,8044	5,6943	5,5462

Tab. 21.

PREGLED KONCENTRACIJE KISEONIKA U MORSKOJ VODI NA
ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (O_2 ml/l)

THE SURVEY OF THE CONCENTRATIONS OF OXYGEN IN SEA WATER
AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum uzimanja uzoraka	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA			
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
(The date)	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1967.	6,2368	6,1330	6,2027	6,1453	6,1706	6,3550	5,8133	5,7924	5,7667	5,9899	5,0938	5,1643
15. VII 1967.	6,2463	6,5119	6,2570	5,8728	6,1603	6,2210	6,0150	6,0687	6,2390	5,8209	5,7709	5,4165
15. VIII 1967.	5,3944	5,1717	5,4883	5,6869	5,4419	5,4536	5,6840	6,0128	5,1702	5,2474	5,3112	5,3984
15. IX 1967.	8,3728	6,3737	6,1338	6,1637	7,9122	6,8154	6,5213	6,3805	5,7596	5,8599	5,5258	5,2850
15. X 1967.	7,8413	6,8966	6,6688	5,1673	7,2587	6,2517	5,6595	4,8733	6,1618	5,8346	5,5966	4,9841
15. XI 1967.	6,9868	5,9580	5,7186	5,3957	7,0477	5,9989	5,7846	5,1289	5,8987	5,5823	5,3121	5,1212
15. XII 1967.	8,1726	6,7730	6,2589	6,2242	7,7696	6,7453	6,3865	6,3026	6,2582	6,2315	6,2688	6,2655
15. I 1968.	7,0353	6,1361	5,8333	5,5664	6,9217	6,2556	6,2412	5,8018	6,2142	5,9326	5,9137	5,8816
15. II 1968.	8,3746	6,5374	6,4072	5,9507	7,9654	6,7408	5,9970	5,8538	6,9726	6,2906	6,3097	6,0826
15. III 1968.	8,5710	9,7020	7,9177	6,6603	8,4749	7,7945	7,0479	4,4417	7,1017	7,3266	7,1439	6,8380
15. IV 1968.	7,2957	7,4432	6,9563	6,2362	6,5484	6,4969	6,0656	7,1193	6,4098	6,8333	6,9223	6,5842
15. V 1968.	5,8262	5,9926	6,3111	6,2008	5,8559	6,0575	6,3855	6,3322	5,4635	5,6985	6,0375	5,9665
Srednja vrijednost (The mean value)	7,1961	6,6357	6,3461	5,9391	6,9606	6,4321	6,1334	5,8423	6,1180	6,0540	5,9338	5,7489

PREGLED KONCENTRACIJE KISEONIKA U MORSKOJ VODI NA
 ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (O_2 ml/l)
 THE SURVEY OF THE CONCENTRATIONS OF OXYGEN IN SEA WATER
 AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum uzimanja uzoraka	ORAOVAČ				MORINJ				UVALA KUKULJINA			
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
(The date)	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1968.	6,8930	6,1502	6,0338	6,0409	7,5818	6,4426	6,7181	6,3638	5,7398	5,7178	5,6253	5,4699
15. VII 1968.	5,5724	6,2572	6,0678	5,6522	5,3072	6,0277	5,7775	5,3590	4,9053	5,2817	5,4760	5,3686
15. VIII 1968.	7,6182	5,8722	5,7319	5,5599	6,1925	6,9287	5,7413	5,5072	5,1304	5,1141	5,1980	5,2156
15. IX 1968.	8,1306	6,0214	5,9957	5,5979	7,4126	5,8697	5,7617	5,7264	5,6021	5,2968	5,3112	5,2779
15. X 1968.	6,7326	5,6716	5,3044	5,2559	6,3598	5,1246	5,2480	4,9530	5,3620	5,1271	5,2910	5,0751
15. XI 1968.	8,5098	5,8789	5,4063	5,1788	7,8987	5,8132	5,6883	6,3349	6,8603	5,5696	4,9370	5,4011
15. XII 1968.	8,2022	6,2879	5,6855	5,5181	7,6349	6,6958	6,4461	5,9287	6,4128	6,2438	5,9445	5,6365
15. I 1969.	7,8744	6,6391	6,0371	5,7256	7,2975	6,3023	6,2641	5,7672	5,8679	5,8224	5,7134	5,6736
15. II 1969.	8,0509	7,0070	6,1359	5,3900	8,1101	6,6725	6,0383	5,9120	6,8681	6,8523	6,5575	5,9781
15. III 1969.	8,4471	7,6996	6,9156	6,5318	8,3356	7,5231	6,4623	6,1538	7,5196	7,4360	6,6109	6,2484
15. IV 1969.	8,1184	7,9645	6,7039	6,4781	8,2480	7,3349	7,1798	6,1439	6,8132	6,9318	6,7181	6,9136
15. V 1969.	6,2076	6,2181	6,0189	7,1925	7,3590	6,4936	6,1287	6,0248	6,0018	5,4896	5,8987	5,4418
Srednja vrijednost (The mean value)	7,5297	6,4723	6,0030	5,8435	7,3114	6,4357	6,1211	5,8478	6,0902	5,9069	5,7734	5,6416

PREGLED KONCENTRACIJE SLOBODNIH FOSFATA U MORSKOJ VODI
NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (P-PO, mg/l)
THE SURVEY OF CONCENTRATIONS OF THE FREE PHOSPHATES IN THE
SEA WATER AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum uzimanja uzorka (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA			
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1966.	4,876	5,856	6,627	3,993	6,450	5,799	5,577	3,217	3,003	4,097	3,018	3,007
15. VII 1966.	3,811	4,090	5,175	8,450	8,846	9,146	4,719	5,030	2,249	2,627	4,815	3,016
15. VIII 1966.	3,003	3,861	2,359	8,366	11,799	13,086	3,646	5,148	1,716	2,431	6,434	1,501
15. IX 1966.	1,072	5,363	2,145	3,646	12,228	9,010	4,290	3,432	5,792	1,072	1,072	0,000
15. X 1966.	9,010	3,217	5,792	7,293	6,864	3,646	6,182	13,300	7,529	3,646	3,646	6,221
15. XI 1966.	10,082	6,221	9,868	3,003	6,344	6,864	11,584	8,152	7,937	6,864	3,003	4,919
15. XII 1966.	7,508	6,006	11,799	7,937	6,650	3,217	11,584	5,729	1,287	4,290	0,429	5,363
15. I 1967.	13,944	2,359	3,432	1,501	7,508	3,869	3,646	4,934	6,650	8,366	8,152	6,864
15. II 1967.	5,577	2,359	3,217	3,003	2,359	7,293	1,716	0,858	4,076	6,864	6,650	7,079
15. III 1967.	—	7,722	2,145	0,643	1,930	4,076	2,145	4,280	5,577	2,788	4,076	2,788
15. IV 1967.	7,508	5,148	6,434	1,930	—	2,145	6,434	0,858	7,937	1,501	2,145	3,003
15. V 1967.	12,228	4,290	3,003	4,076	2,788	5,363	—	6,650	6,650	4,505	4,076	3,432
Srednja vrijednost (The mean value)	7,147	4,707	5,166	4,486	6,707	6,126	5,593	5,132	5,033	4,087	3,959	4,290

Tab. 24.

PREGLED KONCENTRACIJE SLOBODNIH FOSVATA U MORSKOJ VODI
NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (P-PO, mg/t)
THE SURVEY OF CONCENTRATIONS OF THE FREE PHOSPHATES IN THE
SEA WATER AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum uzimanja uzorka (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA			
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1967.	7,079	1,287	3,003	6,434	7,079	6,650	2,788	0,858	3,217	3,646	2,574	2,708
15. VII 1967.	8,581	9,439	6,650	10,082	2,788	3,003	1,501	2,145	8,152	8,795	0,000	3,217
15. VIII 1967.	10,726	—	13,515	7,937	7,722	5,793	9,653	4,290	9,653	7,722	10,940	5,148
15. IX 1967.	8,366	5,148	—	4,934	6,006	7,079	6,433	6,434	6,006	6,006	6,006	5,148
15. X 1967.	6,650	4,934	0,429	1,287	—	5,792	4,290	3,003	5,577	7,293	3,457	7,508
15. XI 1967.	5,148	5,363	5,148	3,217	4,290	4,076	2,788	2,145	1,930	4,934	5,148	3,646
15. XII 1967.	4,290	4,290	3,457	5,363	5,862	4,076	3,217	4,719	0,977	5,972	5,363	6,221
15. I 1968.	7,266	5,244	7,341	6,292	8,914	9,963	7,605	6,030	7,603	6,292	8,652	8,128
15. II 1968.	6,030	7,866	7,603	4,981	6,292	6,292	7,603	8,128	7,603	6,555	6,817	3,676
15. III 1968.	5,082	3,811	4,175	5,264	4,719	4,175	4,538	4,175	4,082	3,993	5,808	6,171
15. IV 1968.	4,719	5,264	2,722	3,993	3,993	10,891	5,990	6,534	5,264	6,534	5,082	4,356
15. V 1968.	5,082	3,993	3,267	3,267	2,085	3,993	5,672	2,904	5,808	1,815	3,993	4,175
Srednja vrijednost (The mean value)	6,585	5,149	5,210	5,254	5,432	5,982	5,196	4,280	5,489	5,796	5,803	5,008

PREGLED KONCENTRACIJE SLOBODNIH FOSFATA U MORSKOJ VODI
NA ISTRAZIVANIM POZICIJAMA (P-PO, mg/l)
THE SURVEY OF CONCENTRATIONS OF THE FREE PHOSPHATES IN THE
SEA WATER AT THE EXPLORED POSITIONS

Datum uzimanja uzorka (The date)	ORAOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA			
	Dubina u metrima The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1968.	3,775	4,404	4,876	4,090	5,348	3,933	4,090	5,034	4,090	4,404	3,618	5,034
15. VII 1968.	3,861	4,934	5,577	5,363	6,435	5,702	5,577	6,435	5,363	5,148	5,363	5,792
15. VIII 1968.	6,534	4,901	4,356	4,538	7,442	6,353	5,627	5,082	5,627	3,811	3,943	2,359
15. IX 1968.	5,990	3,811	3,811	2,359	4,901	3,448	3,993	4,175	4,356	4,538	4,175	3,993
15. X 1968.	9,177	6,030	3,670	4,981	7,341	6,555	3,146	7,341	6,292	4,981	6,030	7,603
15. XI 1968.	5,580	6,580	7,812	6,218	10,045	7,653	9,247	5,261	8,769	8,291	7,493	5,421
15. XII 1968.	5,740	6,696	6,856	8,450	6,856	6,218	11,799	6,377	8,450	8,291	6,696	4,783
15. I 1969.	8,061	6,935	7,025	6,755	6,394	5,404	5,314	5,944	6,755	5,944	6,755	5,584
15. II 1969.	7,025	5,854	7,475	5,133	8,106	7,565	6,394	7,475	6,845	8,016	6,845	5,584
15. III 1969.	7,025	6,304	6,304	7,925	7,565	6,755	6,944	5,674	6,845	5,764	5,854	8,106
15. IV 1969.	7,963	6,234	6,116	3,217	8,045	9,448	5,627	2,377	5,014	4,421	4,082	3,493
15. V 1969.	5,483	4,719	2,788	4,290	3,646	5,148	7,249	5,944	3,637	2,261	2,175	3,264
Srednja vrijednost (The mean value)	6,351	5,616	5,555	5,276	6,843	6,181	6,250	5,593	6,003	5,489	5,252	5,084

PREGLED KONCENTRACIJE VODONIKOVIH JONA U MORSKOJ VODI
NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (pH)

THE SURVEY OF THE CONCENTRATIONS OF HYDROGEN IONS
IN THE WATER AT THE EXPLORED POSITIONS (pH)

Datum uzimanja uzorka (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA			
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1966.	8,20	8,35	8,20	8,10	8,38	8,25	8,15	8,35	8,15	8,15	8,18	8,10
15. VII 1966.	7,95	8,05	8,30	8,28	8,30	8,25	8,20	8,35	8,30	8,29	8,28	8,28
15. VIII 1966.	7,43	7,50	7,63	8,02	8,20	8,15	8,22	8,20	8,25	8,22	8,31	8,29
15. IX 1966.	7,98	7,50	7,82	7,95	7,95	7,80	7,86	7,94	7,81	8,16	8,17	8,21
15. X 1966.	7,63	7,50	7,79	8,10	7,75	7,80	7,79	8,00	7,85	7,87	7,77	8,15
15. XI 1966.	8,11	8,14	8,05	8,28	8,18	8,15	8,20	8,22	7,91	8,05	8,10	8,10
15. XII 1966.	8,25	8,19	8,15	8,20	8,12	8,07	8,10	8,22	8,05	8,18	8,20	8,21
15. I 1967.	8,20	8,20	8,20	8,21	8,20	8,18	8,05	8,13	8,20	8,17	8,15	8,14
15. II 1967.	8,10	8,12	8,23	8,20	8,20	8,24	8,15	8,19	8,11	8,19	8,09	8,09
15. III 1967.	8,18	8,18	8,09	8,20	8,16	8,12	8,12	8,18	8,10	8,12	8,10	8,05
15. IV 1967.	8,10	8,10	8,00	8,05	8,11	8,15	8,15	8,20	8,13	8,18	8,08	8,05
15. V 1967.	8,06	7,85	8,11	8,25	7,95	8,05	8,10	8,23	7,89	8,00	8,12	8,20
Srednja vrijednost (The mean value)	8,01	7,97	8,04	8,15	8,12	8,10	8,09	8,17	8,06	8,12	8,12	8,15

PREGLED KONCENTRACIJE VODONIKOVIH JONA U MORSKOJ VODI
 NA ISTRŽIVANIM POZICIJAMA (pH)
 THE SURVEY OF THE CONCENTRATIONS OF HYDROGEN IONS
 IN THE WATER AT THE EXPLORED POSITIONS (pH)

Datum uzimanja uzorka (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA			
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)			
	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8
15. VI 1967.	7,86	7,93	7,90	8,16	7,90	8,02	8,11	8,19	7,95	7,80	8,13	8,16
15. VII 1967.	7,94	7,90	8,05	7,96	7,81	7,92	7,84	8,13	7,59	7,72	7,90	8,18
15. VIII 1967.	7,72	7,90	8,05	8,10	8,02	7,90	8,00	8,00	7,95	7,99	8,00	8,02
15. IX 1967.	8,15	8,15	8,10	7,89	7,94	8,10	8,10	8,10	7,85	8,15	8,12	8,10
15. X 1967.	8,17	8,15	8,13	8,05	7,83	8,02	8,10	8,05	8,22	8,10	8,10	8,10
15. XI 1967.	8,15	8,09	8,02	8,09	8,17	8,00	8,02	8,06	8,00	8,00	8,14	8,15
15. XII 1967.	8,09	8,17	8,15	8,11	7,89	8,15	8,18	8,18	8,15	8,00	8,15	8,17
15. I 1968.	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	8,27	8,28	8,30	8,30	8,30	8,30
15. II 1968.	8,25	8,25	8,24	8,25	8,16	8,19	8,25	8,22	8,23	8,25	8,28	8,25
15. III 1968.	8,25	8,25	8,18	8,09	8,20	8,15	8,10	8,11	8,15	8,12	8,10	8,09
15. IV 1968.	8,27	8,22	8,33	8,20	8,24	8,23	8,19	8,21	8,20	8,22	8,21	8,20
15. V 1968.	8,25	8,24	8,20	8,20	8,25	8,25	8,18	8,22	8,20	8,20	8,18	8,17
Srednja vrijednost (The mean value)	8,11	8,12	8,13	8,11	8,05	8,09	8,11	8,14	8,06	8,08	8,13	8,15

PREGLED KONCENTRACIJE VODONIKOVIH JONA U MORSKOJ VODI
NA ISTRAŽIVANIM POZICIJAMA (pH)
THE SURVEY OF THE CONCENTRATIONS OF HYDROGEN IONS
IN THE WATER AT THE EXPLORED POSITIONS (pH)

Datum uzimanja uzorka (The date)	ORAHOVAC				MORINJ				UVALA KUKULJINA				
	Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				Dubina u metrima (The depth in metres)				
	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	0,5	2	4	8	
15. VI 1968.	8,15	8,20	8,20	8,20	8,15	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,20	8,18
15. VII 1968.	8,06	8,19	8,16	8,14	8,17	8,14	8,14	8,11	8,11	8,20	8,20	8,20	8,12
15. VIII 1968.	7,92	7,84	8,26	8,25	8,17	8,25	8,27	8,25	8,28	8,25	8,25	8,25	8,25
15. IX 1968.	8,28	8,35	8,34	8,31	8,17	8,34	8,35	8,27	8,33	8,34	8,35	8,35	8,34
15. X 1968.	8,15	8,20	8,22	8,25	8,05	8,25	8,25	8,18	8,25	8,24	8,24	8,25	8,25
15. XI 1968.	7,90	8,05	8,10	8,10	7,81	8,10	8,11	8,10	8,06	8,11	8,12	8,12	8,09
15. XII 1968.	7,95	8,10	8,20	7,95	8,17	8,20	8,25	8,10	8,22	8,10	8,25	8,25	8,27
15. I 1969.	8,08	8,27	8,26	8,26	8,17	8,25	8,26	8,26	8,23	8,25	8,26	8,26	8,25
15. II 1969.	8,30	8,39	8,38	8,40	8,12	8,38	8,38	8,36	8,34	8,37	8,34	8,34	8,36
15. III 1969.	8,15	8,20	8,25	8,25	8,05	8,25	8,22	8,22	8,23	8,25	8,25	8,25	8,15
15. IV 1969.	8,10	8,15	8,20	8,20	8,15	8,15	8,12	8,15	8,22	8,25	8,24	8,24	8,21
15. V 1969.	8,25	8,25	8,20	8,20	8,25	8,25	8,19	8,20	8,28	8,21	8,17	8,17	8,17
Srednja vrijednost (The mean value)	8,10	8,18	8,23	8,20	8,11	8,22	8,22	8,19	8,22	8,23	8,23	8,23	8,22

NUMERIČKI POKAZI REZULTATA UZGOJA KAMENICA (OSTRVA EDULIS 1) U ORAHOVCI (Furčulaš mliči)

Zr. x	28. 7.	6. 8.	15. 8.	22. 8.	29. 8.	5. 9.	12. 9.	19. 9.	26. 9.	3. 10.	10. 10.	17. 10.	24. 10.	31. 10.	7. 11.	14. 11.	21. 11.	28. 11.	5. 12.	12. 12.	19. 12.	26. 12.	2. 1. 1966.	9. 1. 1966.	16. 1. 1966.	23. 1. 1966.	30. 1. 1966.	6. 2. 1966.	13. 2. 1966.	20. 2. 1966.	27. 2. 1966.	6. 3. 1966.	13. 3. 1966.	20. 3. 1966.	27. 3. 1966.	3. 4. 1966.	10. 4. 1966.	17. 4. 1966.	24. 4. 1966.	1. 5. 1966.	8. 5. 1966.	15. 5. 1966.	22. 5. 1966.	29. 5. 1966.	5. 6. 1966.	12. 6. 1966.	19. 6. 1966.	26. 6. 1966.	3. 7. 1966.	10. 7. 1966.	17. 7. 1966.	24. 7. 1966.	31. 7. 1966.	7. 8. 1966.	14. 8. 1966.	21. 8. 1966.	28. 8. 1966.	4. 9. 1966.	11. 9. 1966.	18. 9. 1966.	25. 9. 1966.	2. 10. 1966.	9. 10. 1966.	16. 10. 1966.	23. 10. 1966.	30. 10. 1966.	6. 11. 1966.	13. 11. 1966.	20. 11. 1966.	27. 11. 1966.	4. 12. 1966.	11. 12. 1966.	18. 12. 1966.	25. 12. 1966.	1. 1. 1967.	8. 1. 1967.	15. 1. 1967.	22. 1. 1967.	29. 1. 1967.	5. 2. 1967.	12. 2. 1967.	19. 2. 1967.	26. 2. 1967.	5. 3. 1967.	12. 3. 1967.	19. 3. 1967.	26. 3. 1967.	2. 4. 1967.	9. 4. 1967.	16. 4. 1967.	23. 4. 1967.	30. 4. 1967.	7. 5. 1967.	14. 5. 1967.	21. 5. 1967.	28. 5. 1967.	4. 6. 1967.	11. 6. 1967.	18. 6. 1967.	25. 6. 1967.	2. 7. 1967.	9. 7. 1967.	16. 7. 1967.	23. 7. 1967.	30. 7. 1967.	6. 8. 1967.	13. 8. 1967.	20. 8. 1967.	27. 8. 1967.	3. 9. 1967.	10. 9. 1967.	17. 9. 1967.	24. 9. 1967.	1. 10. 1967.	8. 10. 1967.	15. 10. 1967.	22. 10. 1967.	29. 10. 1967.	5. 11. 1967.	12. 11. 1967.	19. 11. 1967.	26. 11. 1967.	3. 12. 1967.	10. 12. 1967.	17. 12. 1967.	24. 12. 1967.	31. 12. 1967.	7. 1. 1968.	14. 1. 1968.	21. 1. 1968.	28. 1. 1968.	4. 2. 1968.	11. 2. 1968.	18. 2. 1968.	25. 2. 1968.	3. 3. 1968.	10. 3. 1968.	17. 3. 1968.	24. 3. 1968.	31. 3. 1968.	7. 4. 1968.	14. 4. 1968.	21. 4. 1968.	28. 4. 1968.	5. 5. 1968.	12. 5. 1968.	19. 5. 1968.	26. 5. 1968.	2. 6. 1968.	9. 6. 1968.	16. 6. 1968.	23. 6. 1968.	30. 6. 1968.	7. 7. 1968.	14. 7. 1968.	21. 7. 1968.	28. 7. 1968.	4. 8. 1968.	11. 8. 1968.	18. 8. 1968.	25. 8. 1968.	1. 9. 1968.	8. 9. 1968.	15. 9. 1968.	22. 9. 1968.	29. 9. 1968.	6. 10. 1968.	13. 10. 1968.	20. 10. 1968.	27. 10. 1968.	3. 11. 1968.	10. 11. 1968.	17. 11. 1968.	24. 11. 1968.	1. 12. 1968.	8. 12. 1968.	15. 12. 1968.	22. 12. 1968.	29. 12. 1968.	5. 1. 1969.	12. 1. 1969.	19. 1. 1969.	26. 1. 1969.	2. 2. 1969.	9. 2. 1969.	16. 2. 1969.	23. 2. 1969.	1. 3. 1969.	8. 3. 1969.	15. 3. 1969.	22. 3. 1969.	29. 3. 1969.	5. 4. 1969.	12. 4. 1969.	19. 4. 1969.	26. 4. 1969.	3. 5. 1969.	10. 5. 1969.	17. 5. 1969.	24. 5. 1969.	31. 5. 1969.	7. 6. 1969.	14. 6. 1969.	21. 6. 1969.	28. 6. 1969.	5. 7. 1969.	12. 7. 1969.	19. 7. 1969.	26. 7. 1969.	2. 8. 1969.	9. 8. 1969.	16. 8. 1969.	23. 8. 1969.	30. 8. 1969.	6. 9. 1969.	13. 9. 1969.	20. 9. 1969.	27. 9. 1969.	4. 10. 1969.	11. 10. 1969.	18. 10. 1969.	25. 10. 1969.	1. 11. 1969.	8. 11. 1969.	15. 11. 1969.	22. 11. 1969.	29. 11. 1969.	6. 12. 1969.	13. 12. 1969.	20. 12. 1969.	27. 12. 1969.	3. 1. 1970.	10. 1. 1970.	17. 1. 1970.	24. 1. 1970.	31. 1. 1970.	7. 2. 1970.	14. 2. 1970.	21. 2. 1970.	28. 2. 1970.	5. 3. 1970.	12. 3. 1970.	19. 3. 1970.	26. 3. 1970.	2. 4. 1970.	9. 4. 1970.	16. 4. 1970.	23. 4. 1970.	30. 4. 1970.	7. 5. 1970.	14. 5. 1970.	21. 5. 1970.	28. 5. 1970.	4. 6. 1970.	11. 6. 1970.	18. 6. 1970.	25. 6. 1970.	2. 7. 1970.	9. 7. 1970.	16. 7. 1970.	23. 7. 1970.	30. 7. 1970.	6. 8. 1970.	13. 8. 1970.	20. 8. 1970.	27. 8. 1970.	3. 9. 1970.	10. 9. 1970.	17. 9. 1970.	24. 9. 1970.	1. 10. 1970.	8. 10. 1970.	15. 10. 1970.	22. 10. 1970.	29. 10. 1970.	6. 11. 1970.	13. 11. 1970.	20. 11. 1970.	27. 11. 1970.	4. 12. 1970.	11. 12. 1970.	18. 12. 1970.	25. 12. 1970.	1. 1. 1971.	8. 1. 1971.	15. 1. 1971.	22. 1. 1971.	29. 1. 1971.	5. 2. 1971.	12. 2. 1971.	19. 2. 1971.	26. 2. 1971.	3. 3. 1971.	10. 3. 1971.	17. 3. 1971.	24. 3. 1971.	31. 3. 1971.	7. 4. 1971.	14. 4. 1971.	21. 4. 1971.	28. 4. 1971.	5. 5. 1971.	12. 5. 1971.	19. 5. 1971.	26. 5. 1971.	2. 6. 1971.	9. 6. 1971.	16. 6. 1971.	23. 6. 1971.	30. 6. 1971.	7. 7. 1971.	14. 7. 1971.	21. 7. 1971.	28. 7. 1971.	4. 8. 1971.	11. 8. 1971.	18. 8. 1971.	25. 8. 1971.	1. 9. 1971.	8. 9. 1971.	15. 9. 1971.	22. 9. 1971.	29. 9. 1971.	6. 10. 1971.	13. 10. 1971.	20. 10. 1971.	27. 10. 1971.	3. 11. 1971.	10. 11. 1971.	17. 11. 1971.	24. 11. 1971.	1. 12. 1971.	8. 12. 1971.	15. 12. 1971.	22. 12. 1971.	29. 12. 1971.	5. 1. 1972.	12. 1. 1972.	19. 1. 1972.	26. 1. 1972.	2. 2. 1972.	9. 2. 1972.	16. 2. 1972.	23. 2. 1972.	1. 3. 1972.	8. 3. 1972.	15. 3. 1972.	22. 3. 1972.	29. 3. 1972.	5. 4. 1972.	12. 4. 1972.	19. 4. 1972.	26. 4. 1972.	3. 5. 1972.	10. 5. 1972.	17. 5. 1972.	24. 5. 1972.	31. 5. 1972.	7. 6. 1972.	14. 6. 1972.	21. 6. 1972.	28. 6. 1972.	5. 7. 1972.	12. 7. 1972.	19. 7. 1972.	26. 7. 1972.	2. 8. 1972.	9. 8. 1972.	16. 8. 1972.	23. 8. 1972.	30. 8. 1972.	6. 9. 1972.	13. 9. 1972.	20. 9. 1972.	27. 9. 1972.	4. 10. 1972.	11. 10. 1972.	18. 10. 1972.	25. 10. 1972.	1. 11. 1972.	8. 11. 1972.	15. 11. 1972.	22. 11. 1972.	29. 11. 1972.	6. 12. 1972.	13. 12. 1972.	20. 12. 1972.	27. 12. 1972.	3. 1. 1973.	10. 1. 1973.	17. 1. 1973.	24. 1. 1973.	31. 1. 1973.	7. 2. 1973.	14. 2. 1973.	21. 2. 1973.	28. 2. 1973.	5. 3. 1973.	12. 3. 1973.	19. 3. 1973.	26. 3. 1973.	2. 4. 1973.	9. 4. 1973.	16. 4. 1973.	23. 4. 1973.	30. 4. 1973.	7. 5. 1973.	14. 5. 1973.	21. 5. 1973.	28. 5. 1973.	4. 6. 1973.	11. 6. 1973.	18. 6. 1973.	25. 6. 1973.	1. 7. 1973.	8. 7. 1973.	15. 7. 1973.	22. 7. 1973.	29. 7. 1973.	5. 8. 1973.	12. 8. 1973.	19. 8. 1973.	26. 8. 1973.	2. 9. 1973.	9. 9. 1973.	16. 9. 1973.	23. 9. 1973.	30. 9. 1973.	7. 10. 1973.	14. 10. 1973.	21. 10. 1973.	28. 10. 1973.	4. 11. 1973.	11. 11. 1973.	18. 11. 1973.	25. 11. 1973.	1. 12. 1973.	8. 12. 1973.	15. 12. 1973.	22. 12. 1973.	29. 12. 1973.	5. 1. 1974.	12. 1. 1974.	19. 1. 1974.	26. 1. 1974.	2. 2. 1974.	9. 2. 1974.	16. 2. 1974.	23. 2. 1974.	1. 3. 1974.	8. 3. 1974.	15. 3. 1974.	22. 3. 1974.	29. 3. 1974.	5. 4. 1974.	12. 4. 1974.	19. 4. 1974.	26. 4. 1974.	3. 5. 1974.	10. 5. 1974.	17. 5. 1974.	24. 5. 1974.	31. 5. 1974.	7. 6. 1974.	14. 6. 1974.	21. 6. 1974.	28. 6. 1974.	5. 7. 1974.	12. 7. 1974.	19. 7. 1974.	26. 7. 1974.	2. 8. 1974.	9. 8. 1974.	16. 8. 1974.	23. 8. 1974.	30. 8. 1974.	7. 9. 1974.	14. 9. 1974.	21. 9. 1974.	28. 9. 1974.	5. 10. 1974.	12. 10. 1974.	19. 10. 1974.	26. 10. 1974.	2. 11. 1974.	9. 11. 1974.	16. 11. 1974.	23. 11. 1974.	30. 11. 1974.	7. 12. 1974.	14. 12. 1974.	21. 12. 1974.	28. 12. 1974.	4. 1. 1975.	11. 1. 1975.	18. 1. 1975.	25. 1. 1975.	1. 2. 1975.	8. 2. 1975.	15. 2. 1975.	22. 2. 1975.	29. 2. 1975.	5. 3. 1975.	12. 3. 1975.	19. 3. 1975.	26. 3. 1975.	2. 4. 1975.	9. 4. 1975.	16. 4. 1975.	23. 4. 1975.	30. 4. 1975.	7. 5. 1975.	14. 5. 1975.	21. 5. 1975.	28. 5. 1975.	4. 6. 1975.	11. 6. 1975.	18. 6. 1975.	25. 6. 1975.	1. 7. 1975.	8. 7. 1975.	15. 7. 1975.	22. 7. 1975.	29. 7. 1975.	5. 8. 1975.	12. 8. 1975.	19. 8. 1975.	26. 8. 1975.	2. 9. 1975.	9. 9. 1975.	16. 9. 1975.	23. 9. 1975.	30. 9. 1975.	7. 10. 1975.	14. 10. 1975.	21. 10. 1975.	28. 10. 1975.	4. 11. 1975.	11. 11. 1975.	18. 11. 1975.	25. 11. 1975.	1. 12. 1975.	8. 12. 1975.	15. 12. 1975.	22. 12. 1975.	29. 12. 1975.	5. 1. 1976.	12. 1. 1976.	19. 1. 1976.	26. 1. 1976.	2. 2. 1976.	9. 2. 1976.	16. 2. 1976.	23. 2. 1976.	1. 3. 1976.	8. 3. 1976.	15. 3. 1976.	22. 3. 1976.	29. 3. 1976.	5. 4. 1976.	12. 4. 1976.	19. 4. 1976.	26. 4. 1976.	3. 5. 1976.	10. 5. 1976.	17. 5. 1976.	24. 5. 1976.	31. 5. 1976.	7. 6. 1976.	14. 6. 1976.	21. 6. 1976.	28. 6. 1976.	5. 7. 1976.	12. 7. 1976.	19. 7. 1976.	26. 7. 1976.	2. 8. 1976.	9. 8. 1976.	16. 8. 1976.	23. 8. 1976.	30. 8. 1976.	7. 9. 1976.	14. 9. 1976.	21. 9. 1976.	28. 9. 1976.	5. 10. 1976.	12. 10. 1976.	19. 10. 1976.	26. 10. 1976.	2. 11. 1976.	9. 11. 1976.	16. 11. 1976.	23. 11. 1976.	30. 11. 1976.	7. 12. 1976.	14. 12. 1976.	21. 12. 1976.	28. 12. 1976.	4. 1. 1977.	11. 1. 1977.	18. 1. 1977.	25. 1. 1977.	1. 2. 1977.	8. 2. 1977.	15. 2. 1977.	22. 2. 1977.	29. 2. 1977.	5. 3. 1977.	12. 3. 1977.	19. 3. 1977.	26. 3. 1977.	2. 4. 1977.	9. 4. 1977.	16. 4. 1977.	23. 4. 1977.	30. 4. 1977.	7. 5. 1977.	14. 5. 1977.	21. 5. 1
-------	--------	-------	--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	----------

NUMERISTIČKI PRIKAZ REZULTATA UZGOJA KAMENICA (OSTREA EDULIS L.) U MORTIJU (LESENSKA MIJAZ)

Zbroj 1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905
---------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

NUMERISTIČKI Prikaz Rezultata Uzgoja Kamenica (Ostrea Edulis L.) u Uvali Mikuljina (Jezenska mlad)

THE NUMERICAL SUMMARY OF THE RESULTS OF BREEDING OYSTERS OSTREA EDULIS L.) IN UVALA MIKUJINA (THE ADRIAN SEA)

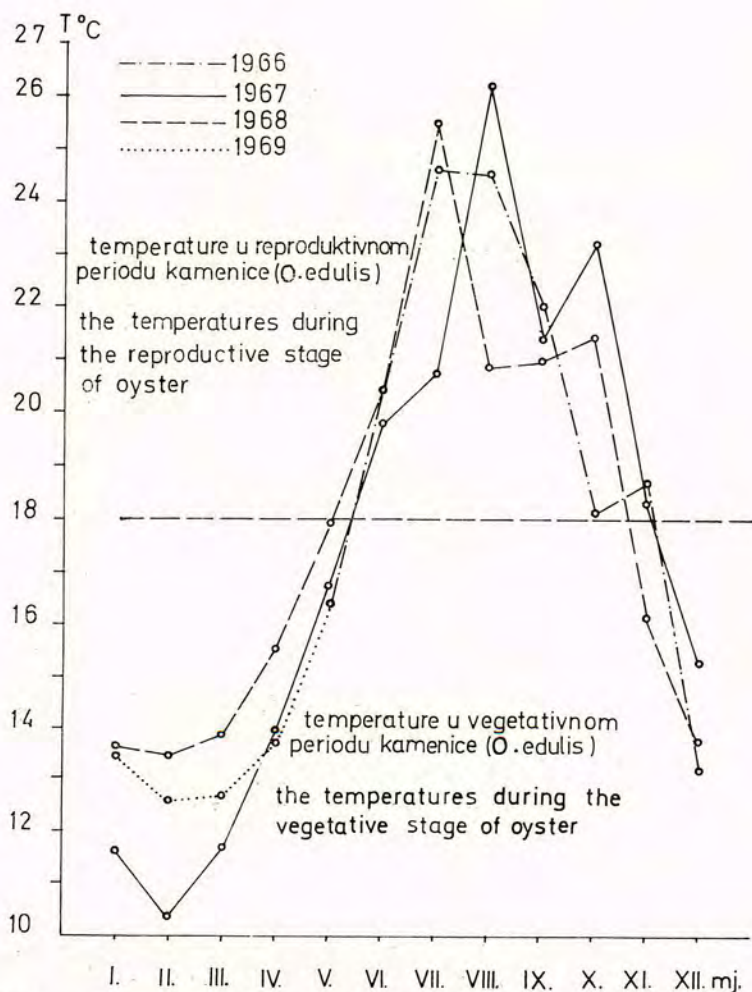
27 x 28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

NUMERISTIČKI PRIKAZ REZULTATA UZGOJA GALLOPROVINCIALIS LAMK I U ORAHOVCU - GETVARTI NASAD
 THE NUMERICAL STATE OF THE RESULTS OF BREEDING MUSSELS MYTILUS GALLOPROVINCIALIS LAMK I IN ORAHOVAC (The fourth year)

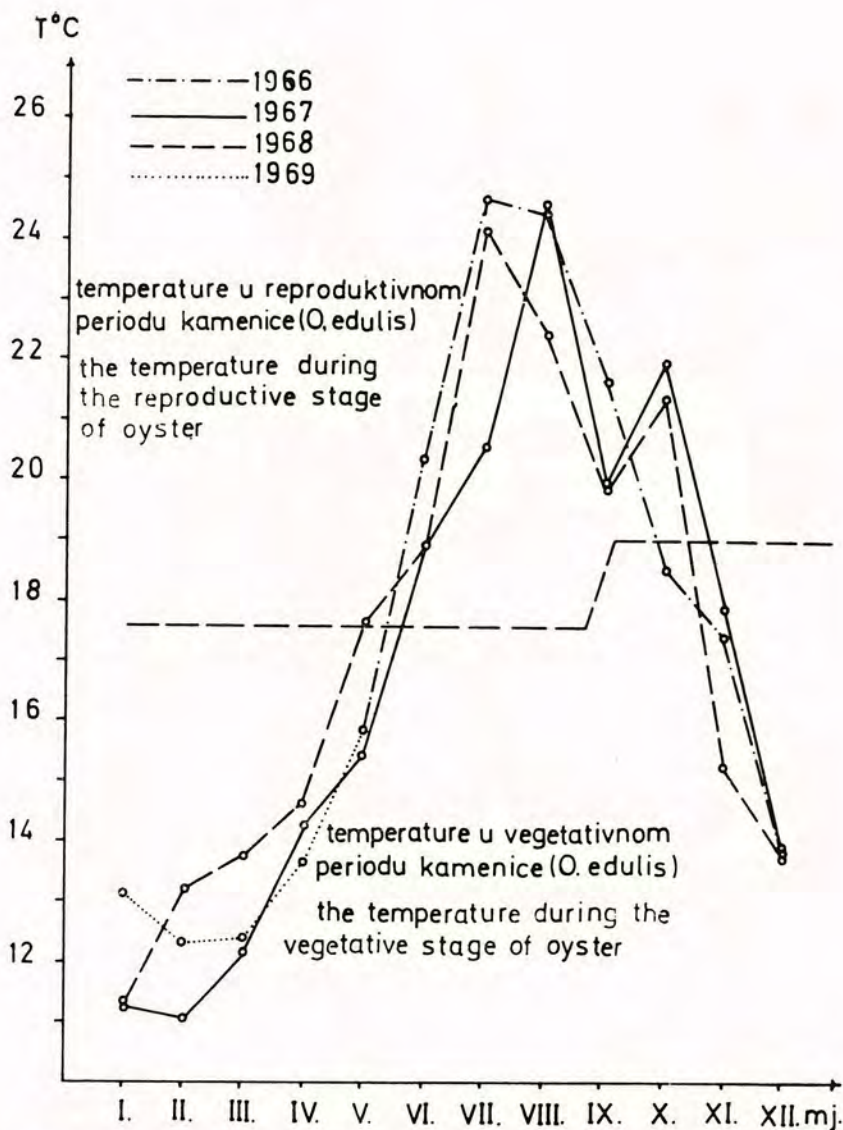
Vrijeme nasadivanja	broj serije etažnih sita	broj pojedinih sita u seriji	dubina na kojoj se nalaze etažni sita u m	broj nasadenih dagnji u sitima	Prosečna težina pojedine prazne ljuske u mm		ukupna težina neposredno prije nasadivanja u gramima	vrijeme vađenja serija etažnih sita za analize	starost u mjesecima od dana nasadivanja	broj živih izvađenih jedinici po sitima	ukupna težina poslije vađenja sa obrastajem u gramima	ukupna težina poslije čišćenja i odvajanja obrastaja u gramima	ukupna težina obraštaja u gramima	ukupan broj i težina (ustura izumrlih jedinici u mm)	mortalitet u procentima % po mjesecima	ukupan broj nestalih jedinici	procenat nestalih jedinici po mjesecima	Prosečna težina u mm		ukupan prirast u mm	prosečni ukupni prirast po mjesecu u mm	Prosečni ukupni prirast po jednom danu u mm	ukupan prirast u gramima	prosejni ukupni prirast po mjesecu u gramima	prosejni ukupni prirast po jednom danu u gramima	prosejni prirast po jednom danu u gramima po jedinici	ukupna težina biomase u gramima	ukupna prosečna težina biomase po jedinici u gramima	prosejni ukupni prirast biomase po mjesecu u gramima	prosejni ukupni prirast biomase po jednom danu u gramima	prosejni ukupni prirast biomase po jednom danu u gramima po jedinici	ukupna težina intervalarne vode u gramima	ukupna težina praznih ljusaka u gramima poslije odvajanja biomase							
					dužina	širina																																		
4. II 1967	1	45	470	4670	2281	4573	679.000	4. II 1967	3	79	4136.700	1571700	46	85.000	4091	3.00	57.49	2797	4679	4648	3.46	3.49	4770	4.056	0.416	0.094	468.990	229.630	7.629	0.296	378.000	4.794	803.896	1779	0.265	466.800	467.800			
	2	45	470	4670	2281	4573	679.000			81	4769.000	4693800	46	85.000	4091	4.00	57.50	2807	4685	4690	5.16	2.72	3.893	4720	0.421	0.096	470.000	274.690	9.099	0.411	460.000	5.264	609.533	3.661	0.294	466.000	560.500			
	3	25	100	4440	3787	45.69	685.400			75	4356.400	462700	75	4356.400	462700	15	67.000	4.00	40.00	54.07	2928	4892	42.62	6.54	3.73	4.206	2170	4.894	0.460	0.078	604.000	820.400	278.936	9.271	0.423	374.800	4.849	803.753	2.791	0.297
4. II 1967	4	05	400	4097	3742	45.99	292.000	4. II 1967	6	53	4637.000	4627.000	33	297.000	3.00	46.00	57.28	26.69	2.60	8.82	5.04	2.855	4.370	0.853	0.091	0.066	0.087	795.600	120.944	4.364	0.298	3.470.000	6.617	803.022	0.987	0.298	392.000	629.000		
	1	45	470	4670	2281	4573	679.000			45	4635.000	4625.000	33	297.000	3.00	46.00	57.28	26.69	2.60	8.82	5.04	2.855	4.370	0.853	0.091	0.066	0.087	795.600	120.944	4.364	0.298	3.470.000	6.617	803.022	0.987	0.298	392.000	629.000		
	2	45	470	4670	2281	4573	679.000			56	4548.000	4590.000	31	460.000	3.00	43.00	59.36	34.61	20.22	46.15	5.42	3.065	4.823	0.903	0.106	0.064	620.000	821.066	4.682	0.298	320.000	5.875	392.900	4.330	0.293	4.650.000	472.000			
4. II 1967	4	05	400	4312	26.57	60.6	952.700	4. II 1967	9	49	3699.000	4280.000	34	466.000	3.00	47.00	63.64	33.57	22.71	28.02	9.00	6.65	2.224	4.000	0.750	0.074	0.033	0.024	913.177	401.464	3.892	0.299	300.000	6.262	23.622	0.864	0.297	550.000	521.000	
	2	45	470	4476	34.17	133.5	628.500			53	3733.000	4639.000	28	469.000	3.00	49.00	67.32	34.29	23.68	23.29	8.63	2.942	4.150	0.950	0.094	0.028	601.1	1804.016	4.534	4.448	0.293	396.000	7.191	34.677	1.182	0.294	607.000	625.000		
	3	25	100	4272	33.50	46.22	984.700			68	2753.000	4690.000	46	493.000	3.00	49.00	66.43	36.61	23.10	23.11	44.47	8.41	2.624	4.271	0.790	0.092	0.026	424.284	449.364	4.978	0.277	475.000	6.985	46.688	1.356	0.299	765.000	754.000		
4. II 1967	4	05	400	4479	28.61	48.53	674.700	4. II 1967	12	51	3790.000	4717.000	26	482.000	3.00	23.00	70.64	35.76	25.64	18.90	14.83	10.09	2.408	0.885	0.400	0.028	0.028	0.028	4374.203	414.375	3.849	0.291	372.000	7.294	36.600	0.866	0.296	796.000	654.000	
	2	45	470	4476	34.17	133.5	628.500			51	3790.000	4717.000	26	482.000	3.00	23.00	70.64	35.76	25.64	18.90	14.83	10.09	2.408	0.885	0.400	0.028	0.028	4374.203	414.375	3.849	0.291	372.000	7.294	36.600	0.866	0.296	796.000	654.000		
	3	25	100	4312	26.57	60.6	952.700			34	2894.000	3720.000	48	469.000	48.00	49.00	48.00	36.00	74.97	39.23	36.80	51.02	66.82	41.50	2.723	4.334	0.929	0.094	0.024	609.029	1068.920	49.246	4.644	0.294	303.000	7.047	23.889	0.648	0.294	972.000
4. II 1967	4	05	400	3696	23.94	45.70	612.000	4. II 1967	15	56	4676.000	4670.000	24	230.000	20.00	20.00	73.96	40.98	26.40	38.60	46.40	41.50	2.723	4.334	0.929	0.094	0.024	609.029	1068.920	49.246	4.644	0.294	303.000	7.047	23.889	0.648	0.294	972.000	792.000	
	2	45	470	3696	23.94	45.70	612.000			56	4676.000	4670.000	24	230.000	20.00	20.00	73.96	40.98	26.40	38.60	46.40	41.50	2.723	4.334	0.929	0.094	0.024	609.029	1068.920	49.246	4.644	0.294	303.000	7.047	23.889	0.648	0.294	972.000	792.000	
	3	25	100	4272	33.50	46.22	984.700			42	3976.000	4150.000	41	480.000	44.00	46.00	46.00	32.00	72.64	38.16	27.64	34.38	43.14	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
4. II 1967	4	05	400	4272	24.08	48.22	615.000	4. II 1967	18	42	3976.000	4150.000	41	480.000	44.00	46.00	46.00	32.00	72.64	38.16	27.64	34.38	43.14	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	2	45	470	4272	33.50	46.22	984.700			42	3976.000	4150.000	41	480.000	44.00	46.00	46.00	32.00	72.64	38.16	27.64	34.38	43.14	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	3	25	100	4616	22.90	46.69	694.000			40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
4. II 1967	4	05	400	4316	24.51	45.92	610.000	4. II 1967	21	40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	2	45	470	4316	24.51	45.92	610.000			40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	3	25	100	4616	22.90	46.69	694.000			40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
4. II 1967	4	05	400	4316	24.51	45.92	610.000	4. II 1967	24	40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	2	45	470	4316	24.51	45.92	610.000			40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	3	25	100	4616	22.90	46.69	694.000			40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
4. II 1967	4	05	400	4316	24.51	45.92	610.000	4. II 1967	27	40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	2	45	470	4316	24.51	45.92	610.000			40	4444.000	4226.000	27	476.000	37.00	38.00	37.00	24.00	77.34	34.29	34.29	34.29	42.34	2.205	4.185	0.976	0.098	0.028	609.029	919.200	63.280	3.409	0.297	292.000	7.027	22.000	0.461	0.296	464.000	470.000
	3	25	100	4616	22.90	46.69	694.000			40	4444.000	42																												

NUMERISTIČKI Prikaz Rezultata Uzgoja Daganja (Mritulus Galloprovincialis) Lanki) u Vali Kukuljina - Drugi Nasad
 THE NUMERICAL SUMMARY OF THE RESULTS OF BREEDING MUSSELS (MYTILUS GALLOPROVINCIALIS LAMK.) IN VALA KUKULJINA (The second sowing)

Vrijeme nasadivanja	broj serije etažnih sita	broj pojedinih sita u seriji	dubina na kojoj se nalaze etažna sita u m	broj nasadenih dagnji u sitima	Prosječno većina neposredno prije nasadivanja u mm	ukupna težina neposredno prije nasadivanja u gramima	vrijeme vađenja serija etažnih sita za analize	starost u mjesecima od dana nasadivanja	broj živih izvađenih jedinica po sitima	ukupna težina poslije vađenja sa obrašajem u gramima	ukupna težina poslije vađenja i odvajanja obraštaja u gramima	ukupna težina obraštaja u gramima	ukupan broj i težina izumrlih jedinica (kom/gram)	mortalitet u procentima po mjesecima	ukupan broj nestalih jedinica	procenat nestalih jedinica po mjesecima	džano serije		ukupan prirast u gramima	prosječni ukupni prirast po mjesecu u gramima	prosječni ukupni prirast po jednom danu u gramima	ukupna težiina biomase u gramima	prosječni ukupni prirast biomase po mjesecu u gramima	prosječni ukupni prirast biomase po jednom danu u gramima	ukupna težiina biomase po jedinki u gramima	prosječni ukupni prirast biomase po jedinki u gramima	ukupna težiina biomase po jedinki u gramima	prosječni ukupni prirast biomase po jedinki u gramima	ukupna težiina biomase po jedinki u gramima	prosječni ukupni prirast biomase po jedinki u gramima													
																	Prosječno većina poslije vađenja u mm	ukupan prirast dagnje																									
29 III 1964	1	1	0,5	400	437	26,42	705	000,000	1 III 1967	94	4973,300	808,400	85,500	6	38,530	6,00	57,22	24,72	57,22	41,97	5,60	4,27	5,990	4,814	4,52	0,033	0,264	0,260	814,940	897,633	4,988	0,407	346,850	3,741	64,450	2,205	0,273	779,250	680,500				
		2	4,5	400	4185	23,62	46,13	912,000		95	4408,400	1856,400	33,450	45	78,650	15,00	21,20	29,65	19,18	9,35	4,21	2,65	3,416	4,405	0,880	0,073	0,064	0,289	521,200	775,735	5,791	0,268	250,810	4,912	298,346	4,277	0,045	522,900	522,550				
		3	2,5	400	4289	25,40	46,61	900,000		96	4469,400	1915,000	32,600	9	54,750	9,00	4,00	50,35	22,42	18,60	7,46	3,82	4,91	4,255	4,275	0,064	0,085	0,062	0,028	470,650	156,950	5,231	0,269	227,650	2,559	27,833	0,927	0,077	570,300	131,000			
		4	0,5	400	4161	25,91	46,41	900,000		97	4494,400	1934,000	30,700	6	32,400	6,00	7,50	23,00	66,07	28,71	21,55	21,55	4,033	3,22	4,072	4,271	4,258	0,045	0,029	0,029	362,390	64,505	4,057	0,027	90,940	4,398	9,350	0,348	0,015	274,700	131,000		
		5	4,5	400	4243	23,55	46,63	912,000		98	4494,400	1934,000	45	433,500	42,00	85	494,700	460,000	46,400	45	433,500	42,00	85	494,700	460,000	46,400	45	433,500	42,00	85	494,700	460,000	46,400	45	433,500	42,00	85	494,700	460,000	46,400	45	433,500	42,00
29 III 1964	2	1	0,5	400	424,9	24,08	46,59	880,000	1 III 1967	94	4471,600	455,600	27,500	48	448,800	46,00	4,00	41,00	70,48	27,07	27,93	12,56	4,053	3,410	4,359	4,005	0,403	0,266	0,260	244,470	79,402	4,980	0,406	98,600	4,695	9,000	0,200	0,027	230,800	198,500			
		2	4,5	400	4038	23,90	46,85	905,000		95	4248,600	472,600	176,700	31	328,800	34,00	60,48	32,33	21,65	17,00	8,42	5,70	2,481	0,836	0,272	0,261	0,261	449,810	127,761	4,238	0,261	265,700	3,810	17,255	0,275	0,028	844,400	656,500					
		3	2,5	400	4240	25,45	46,71	912,000		96	4297,700	484,000	170,500	25	208,000	22,00	57,01	30,36	19,96	11,31	5,15	4,296	0,297	0,350	0,053	0,018	0,014	1229,950	476,461	4,553	0,260	273,300	3,724	17,200	0,280	0,007	1076,900	631,000					
		4	0,5	400	4231	24,08	46,59	880,000		97	4487,800	479,000	159,000	49	394,500	49,00	6,00	60,43	30,75	28,90	16,02	4,27	5,64	2,336	0,728	0,260	0,277	0,024	0,024	0,260	410,700	79,402	4,980	0,406	98,600	4,695	9,000	0,200	0,027	230,800	198,500		
		5	2,5	400	4140	24,94	46,35	880,000		98	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
29 III 1964	3	1	0,5	400	4239	24,08	46,49	880,000	1 III 1967	94	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
		2	4,5	400	4230	23,53	46,59	880,000		95	4248,600	472,600	176,700	31	328,800	34,00	60,48	32,33	21,65	17,00	8,42	5,70	2,481	0,836	0,272	0,261	0,261	449,810	127,761	4,238	0,261	265,700	3,810	17,255	0,275	0,028	844,400	656,500					
		3	2,5	400	4240	25,45	46,71	912,000		96	4297,700	484,000	170,500	25	208,000	22,00	57,01	30,36	19,96	11,31	5,15	4,296	0,297	0,350	0,053	0,018	0,014	1229,950	476,461	4,553	0,260	273,300	3,724	17,200	0,280	0,007	1076,900	631,000					
		4	0,5	400	4231	24,08	46,59	880,000		97	4487,800	479,000	159,000	49	394,500	49,00	6,00	60,43	30,75	28,90	16,02	4,27	5,64	2,336	0,728	0,260	0,277	0,024	0,024	0,260	410,700	79,402	4,980	0,406	98,600	4,695	9,000	0,200	0,027	230,800	198,500		
		5	2,5	400	4140	24,94	46,35	880,000		98	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
29 III 1964	4	1	0,5	400	4239	24,08	46,49	880,000	1 III 1967	94	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
		2	4,5	400	4230	23,53	46,59	880,000		95	4248,600	472,600	176,700	31	328,800	34,00	60,48	32,33	21,65	17,00	8,42	5,70	2,481	0,836	0,272	0,261	0,261	449,810	127,761	4,238	0,261	265,700	3,810	17,255	0,275	0,028	844,400	656,500					
		3	2,5	400	4240	25,45	46,71	912,000		96	4297,700	484,000	170,500	25	208,000	22,00	57,01	30,36	19,96	11,31	5,15	4,296	0,297	0,350	0,053	0,018	0,014	1229,950	476,461	4,553	0,260	273,300	3,724	17,200	0,280	0,007	1076,900	631,000					
		4	0,5	400	4231	24,08	46,59	880,000		97	4487,800	479,000	159,000	49	394,500	49,00	6,00	60,43	30,75	28,90	16,02	4,27	5,64	2,336	0,728	0,260	0,277	0,024	0,024	0,260	410,700	79,402	4,980	0,406	98,600	4,695	9,000	0,200	0,027	230,800	198,500		
		5	2,5	400	4140	24,94	46,35	880,000		98	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
29 III 1964	5	1	0,5	400	4239	24,08	46,49	880,000	1 III 1967	94	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
		2	4,5	400	4230	23,53	46,59	880,000		95	4248,600	472,600	176,700	31	328,800	34,00	60,48	32,33	21,65	17,00	8,42	5,70	2,481	0,836	0,272	0,261	0,261	449,810	127,761	4,238	0,261	265,700	3,810	17,255	0,275	0,028	844,400	656,500					
		3	2,5	400	4240	25,45	46,71	912,000		96	4297,700	484,000	170,500	25	208,000	22,00	57,01	30,36	19,96	11,31	5,15	4,296	0,297	0,350	0,053	0,018	0,014	1229,950	476,461	4,553	0,260	273,300	3,724	17,200	0,280	0,007	1076,900	631,000					
		4	0,5	400	4231	24,08	46,59	880,000		97	4487,800	479,000	159,000	49	394,500	49,00	6,00	60,43	30,75	28,90	16,02	4,27	5,64	2,336	0,728	0,260	0,277	0,024	0,024	0,260	410,700	79,402	4,980	0,406	98,600	4,695	9,000	0,200	0,027	230,800	198,500		
		5	2,5	400	4140	24,94	46,35	880,000		98	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
29 III 1964	6	1	0,5	400	4239	24,08	46,49	880,000	1 III 1967	94	4471,600	455,600	172,200	29	54,000	59,00	29,61	32,87	22,66	18,36	7,95	4,891	0,682	0,365	0,020	0,022	0,260	362,830	90,310	4,071	0,268	83,300	3,403	3,675	0,445	0,024	184,700	74,000					
		2	4,5	400	4230	23,53	46,59	880,000		95	4248,600	472,600	176,700	31	328,800	34,00	60,48	32,33	21,65	17,00	8,42	5,70	2,481	0,836	0,272	0,261	0,261	449,810	127,761	4,238	0,261	265,700	3										

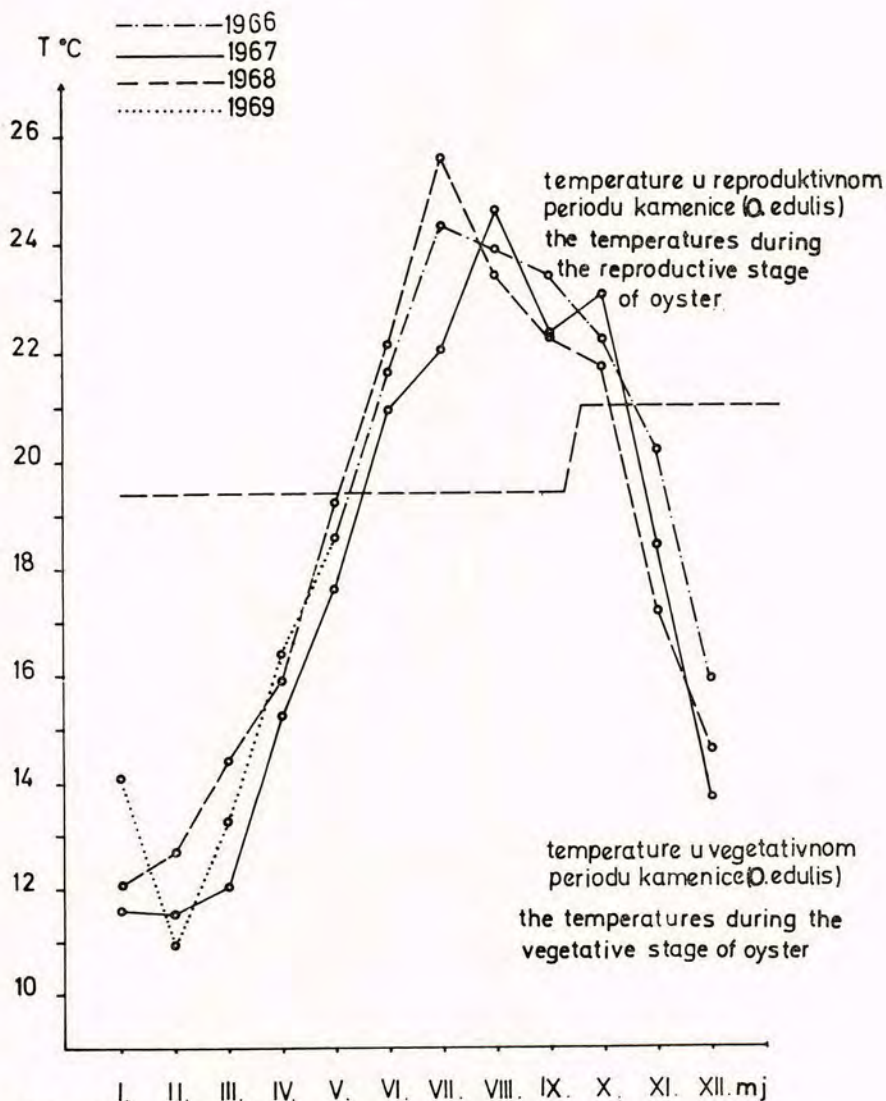


Graf 1 Srednje mjesečne vrijednosti temperature u Orahovcu, površinskog sloja (0 - 8m) u trogodišnjem ciklusu
 The mean monthly temperature of the surface water level (0-8 m) in Orahovac during a three years period

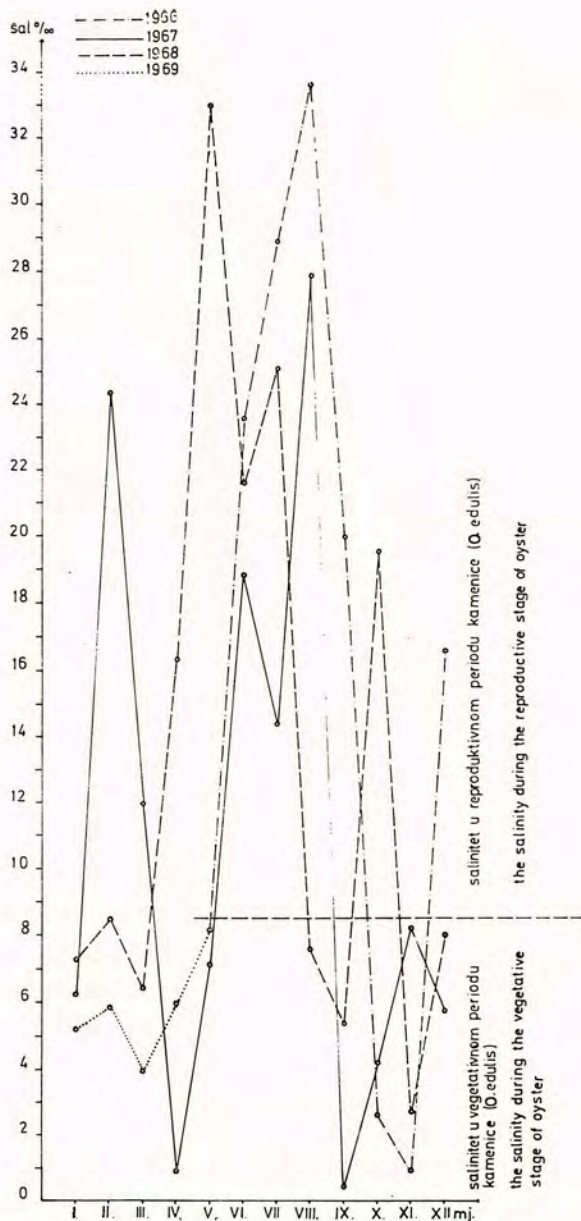


Graf.2 Srednje mjesečne vrijednosti temperature u Morinju površinskog sloja (0 - 8 m) u trogodišnjem ciklusu

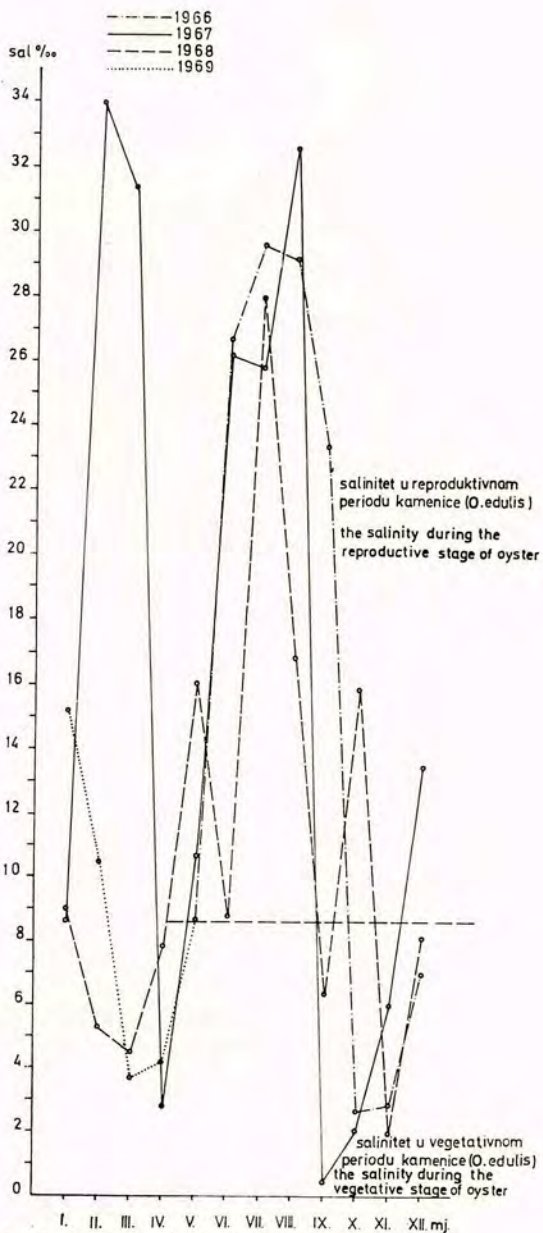
The mean monthly temperature of the surface water level (0-8 m) in Morinj measured during a three years period



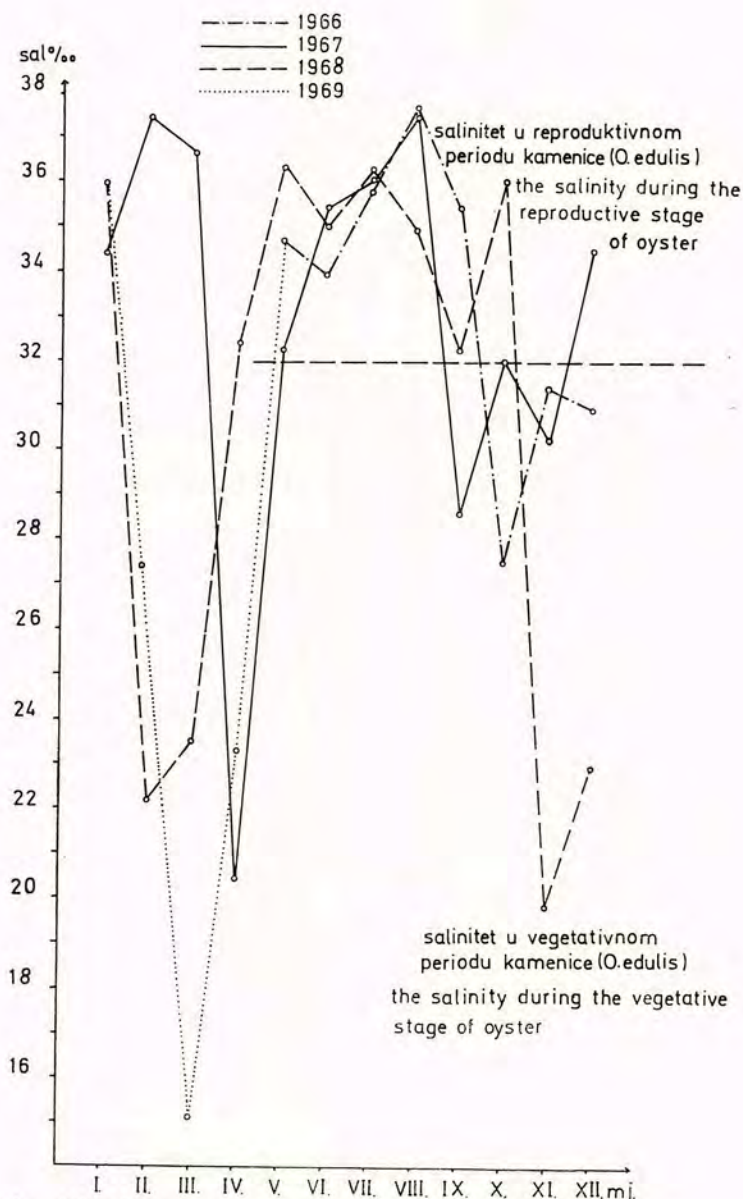
Graf 3 Srednje mjesečne vrijednosti temperature u uvali Kukuljina površinskog sloja (0-8 m) u trogodišnjem ciklusu
 The mean monthly temperature of the surface water level (0-8 m) in the Cove of Kukuljina measured during a three years period



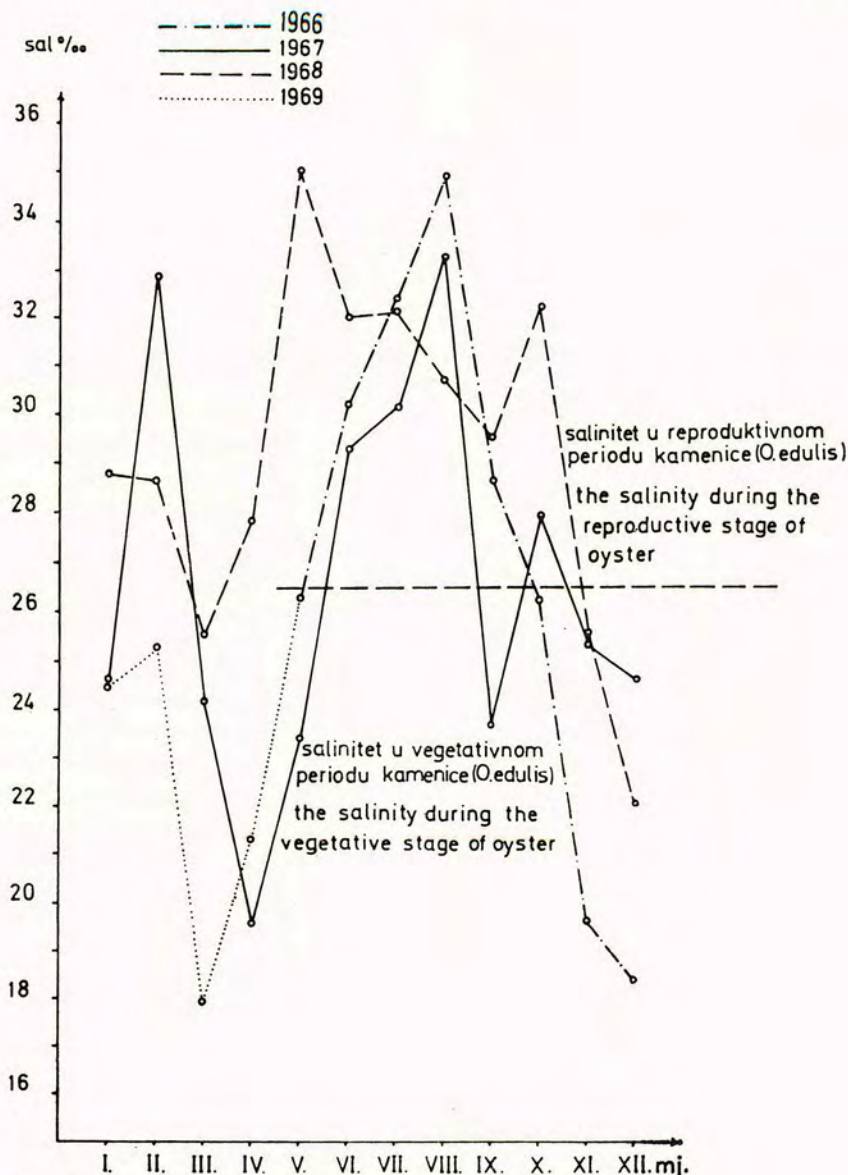
Graf 4 Mjesečne vrijednosti saliniteta (‰) površinskog sloja
 (0 - 1 m) u Orahovcu u trogodišnjem ciklusu
 The monthly values of the salinity (‰) of the surface water level (0-1 m)
 in Orahovac during a three years period



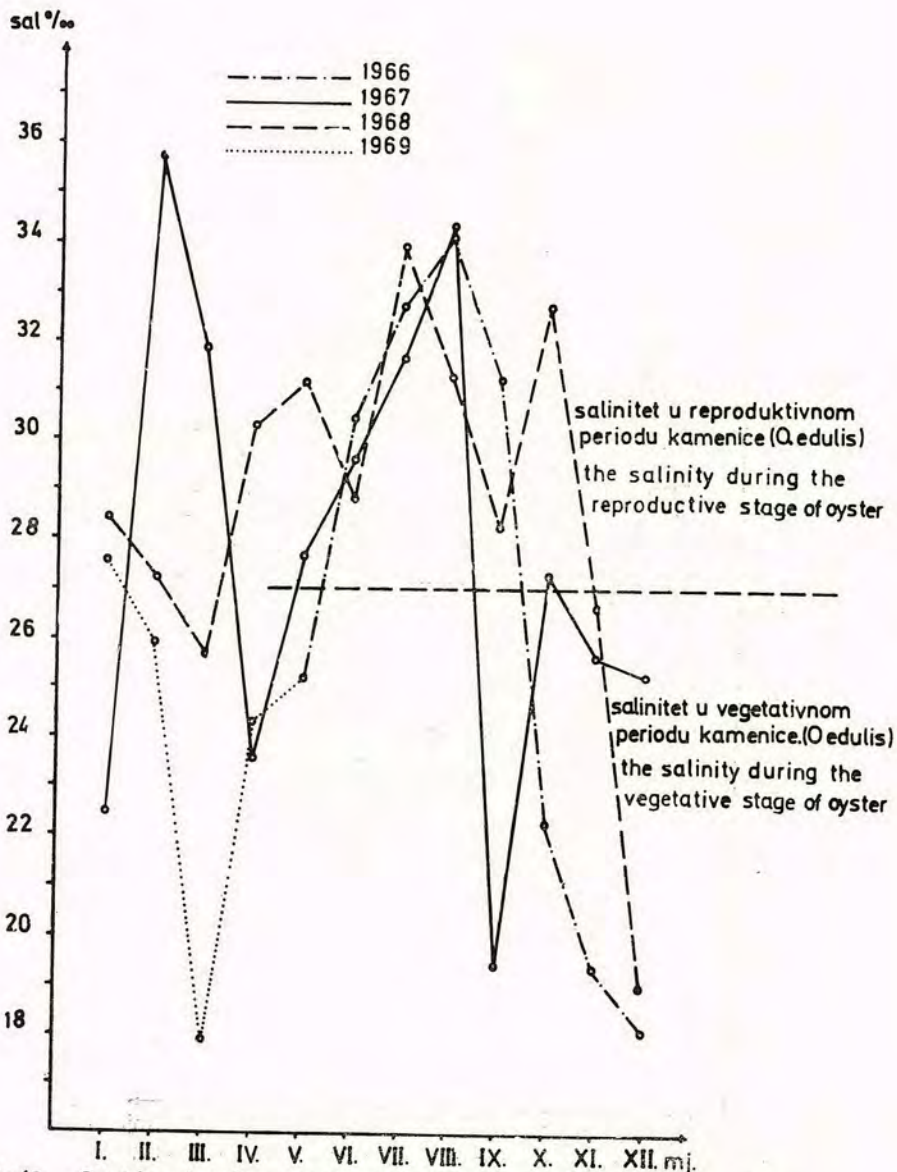
Grat 5 Mjesečne vrijednosti saliniteta (‰) površinskog sloja (0-1m) u Morinju u trogodišnjem ciklusu
 The monthly values of the salinity (‰) of the surface water level (0-1 m) in Morinje during a three years period



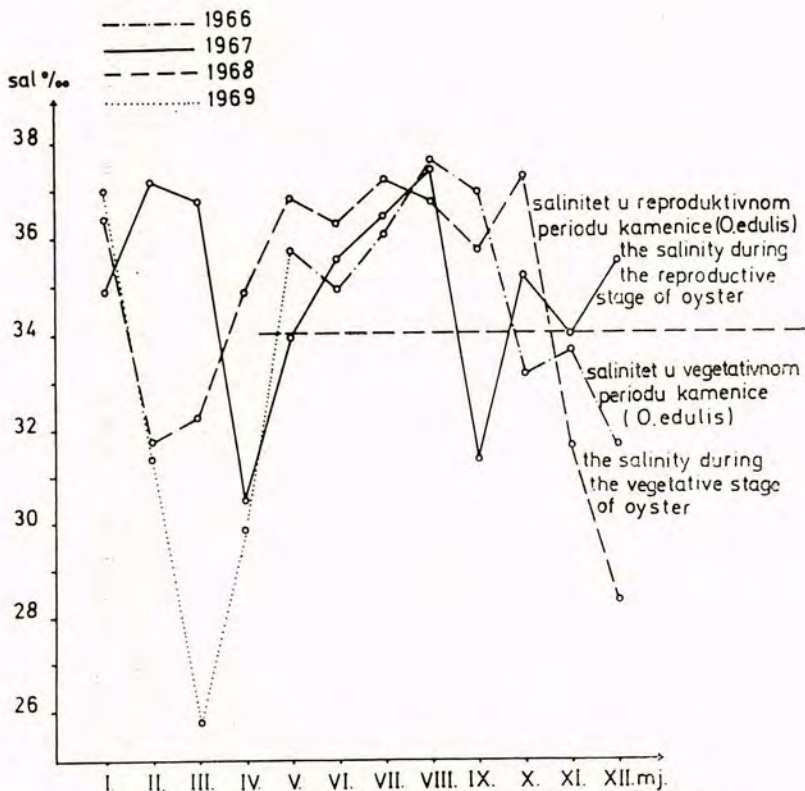
Graf 6 Mjesečne vrijednosti saliniteta (‰) površinskog sloja (0-1m) u uvali Kukuljina u trogodišnjem ciklusu
 The monthly values of the salinity (‰) of the surface water level (0-1 m) in the Kukuljina Cove during a three years period



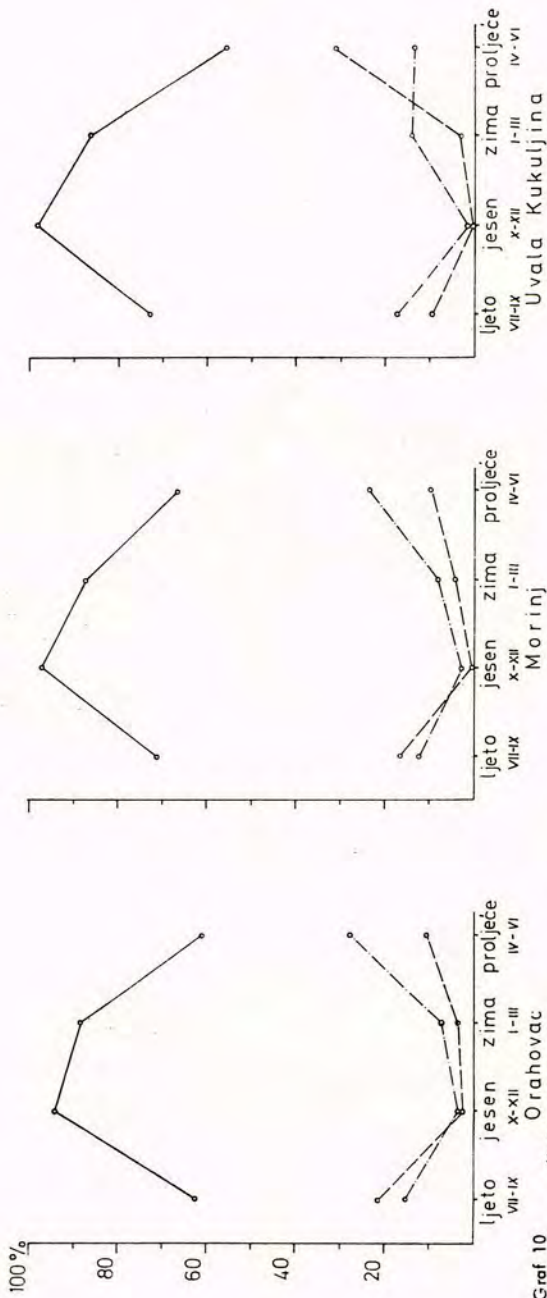
Graf 7 Srednje mjesečne vrijednosti saliniteta (‰) površinskog sloja (0 - 8 m) u Orahovcu u trogodišnjem ciklusu
The mean monthly values of the salinity (‰) of the surface water level (0-8 m) in Orahovac during a three years period



Graf 8 Srednje mjesečne vrijednosti saliniteta (‰) površinskog sloja (0 - 8 m) u Morinju u trogodišnjem ciklusu
 The mean monthly values of the salinity (‰) of the surface water level (0-8 m) in Morinj during a three years period



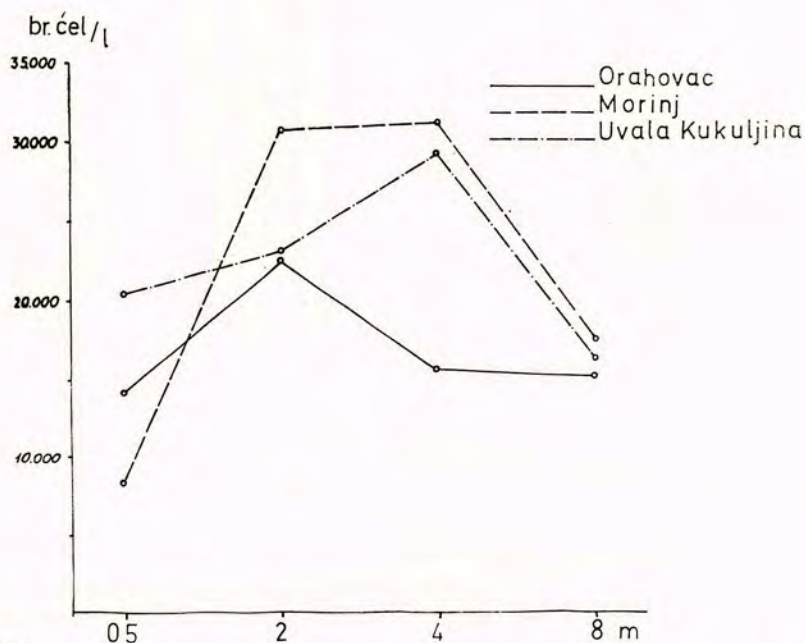
Graf 9 Srednje mjesečne vrijednosti saliniteta (‰) površinskog sloja (0 - 8 m) u uvali Kukuljina u trogodišnjem ciklusu
 The mean monthly values of the salinity (‰) of the surface water level (0-8 m) in the Kukuljina Cove during a three years period



Graf 10

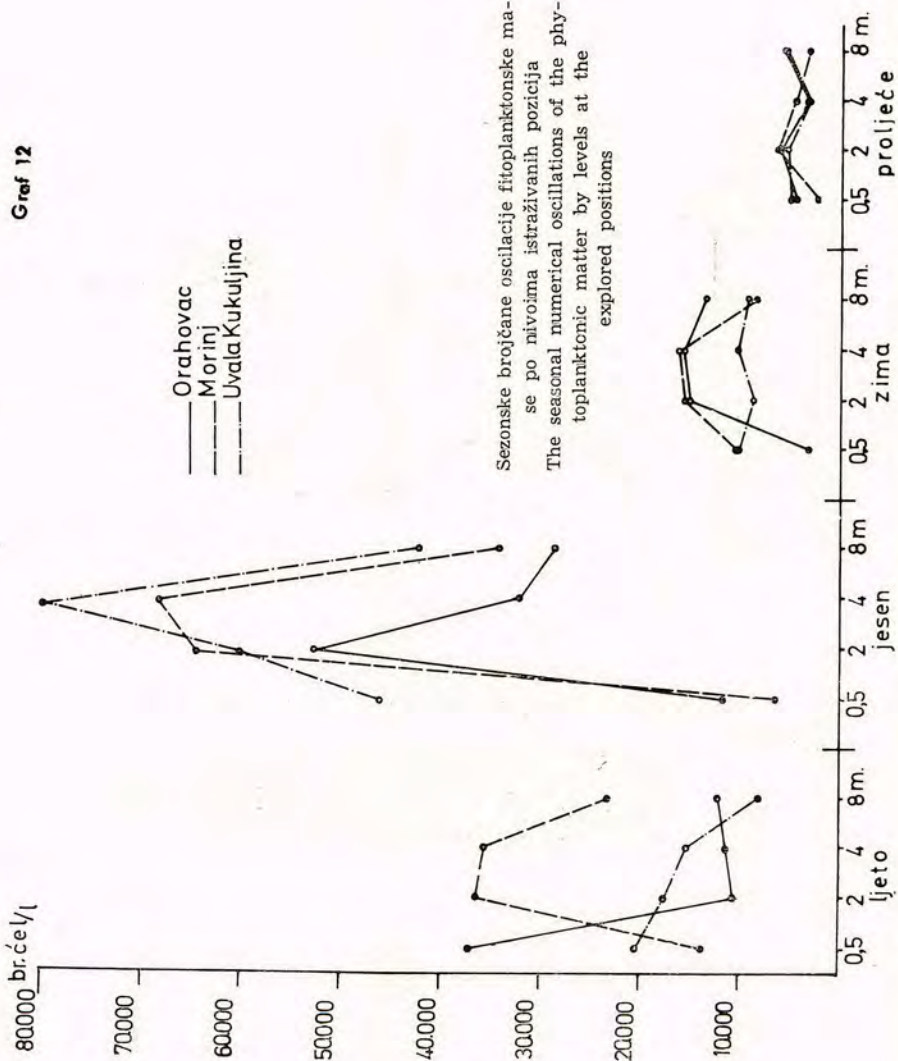
— diatomaceae
 --- dinoflagellatae
 -·-·- coccolithineae

Prosječna sezonska procentualna zastupljenost fitoplanktonskih grupa u primarnoj produkciji
 The average seasonal percentage representation of phytoplanktonic groups in primary production

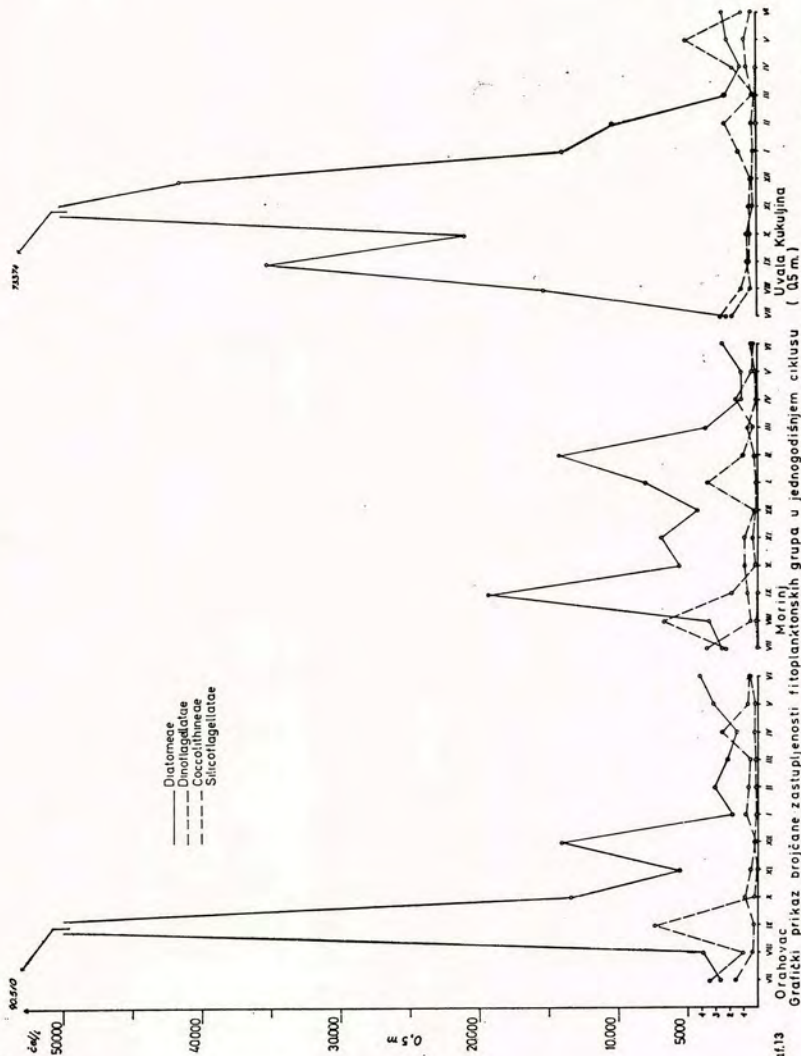


Graf 11

Srednja godišnja produktivnost istraživanih pozicija po dubinama izražena brojem ćel/l vode
 The mean annual productivity of the explored positions by depths expressed by the number of cells in a liter of water



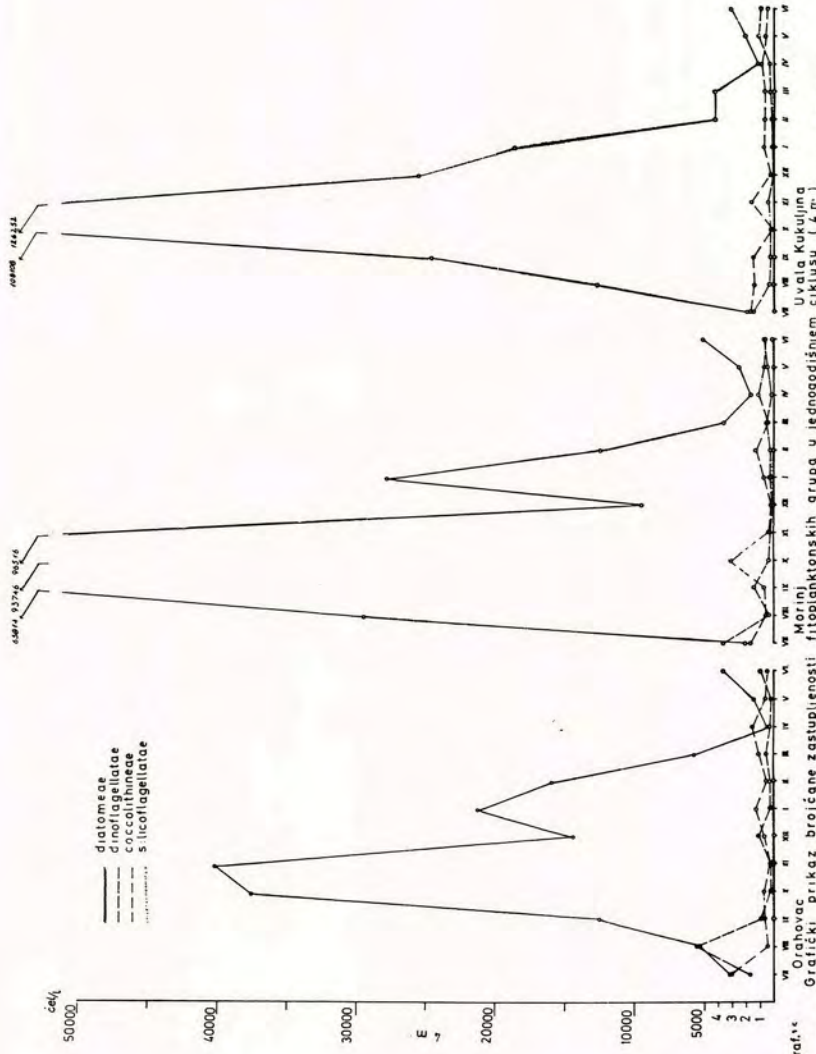
Sezonske brojčane oscilacije fitoplanktonske mase po nivoima istraživanih pozicija
 The seasonal numerical oscillations of the phytoplanktonic matter by levels at the explored positions



Grat.13

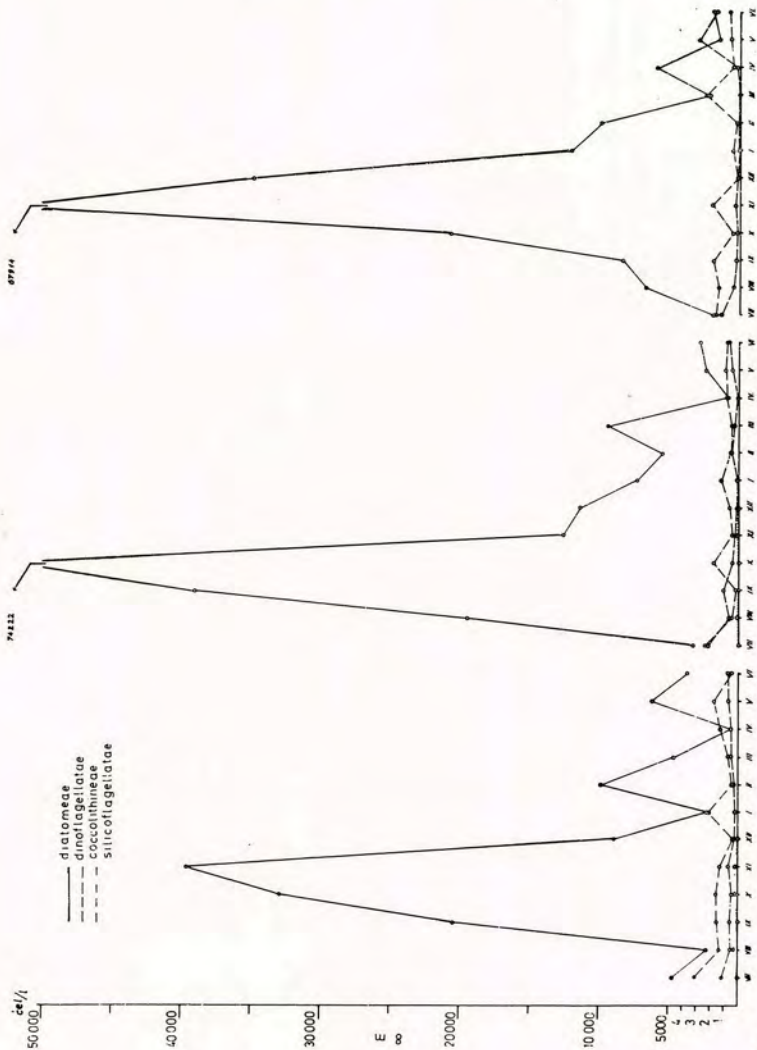
Orahovac
Marjin
Uvala Kukuljina
Graficki prikaz brojčane zastupljenosti fitoplanktonskih grupa u jednogodišnjem ciklusu (0,5 m.)

The graphic expression of the numerical representation of phytoplanktonic groups in a years cycle (0.5 meters) deep

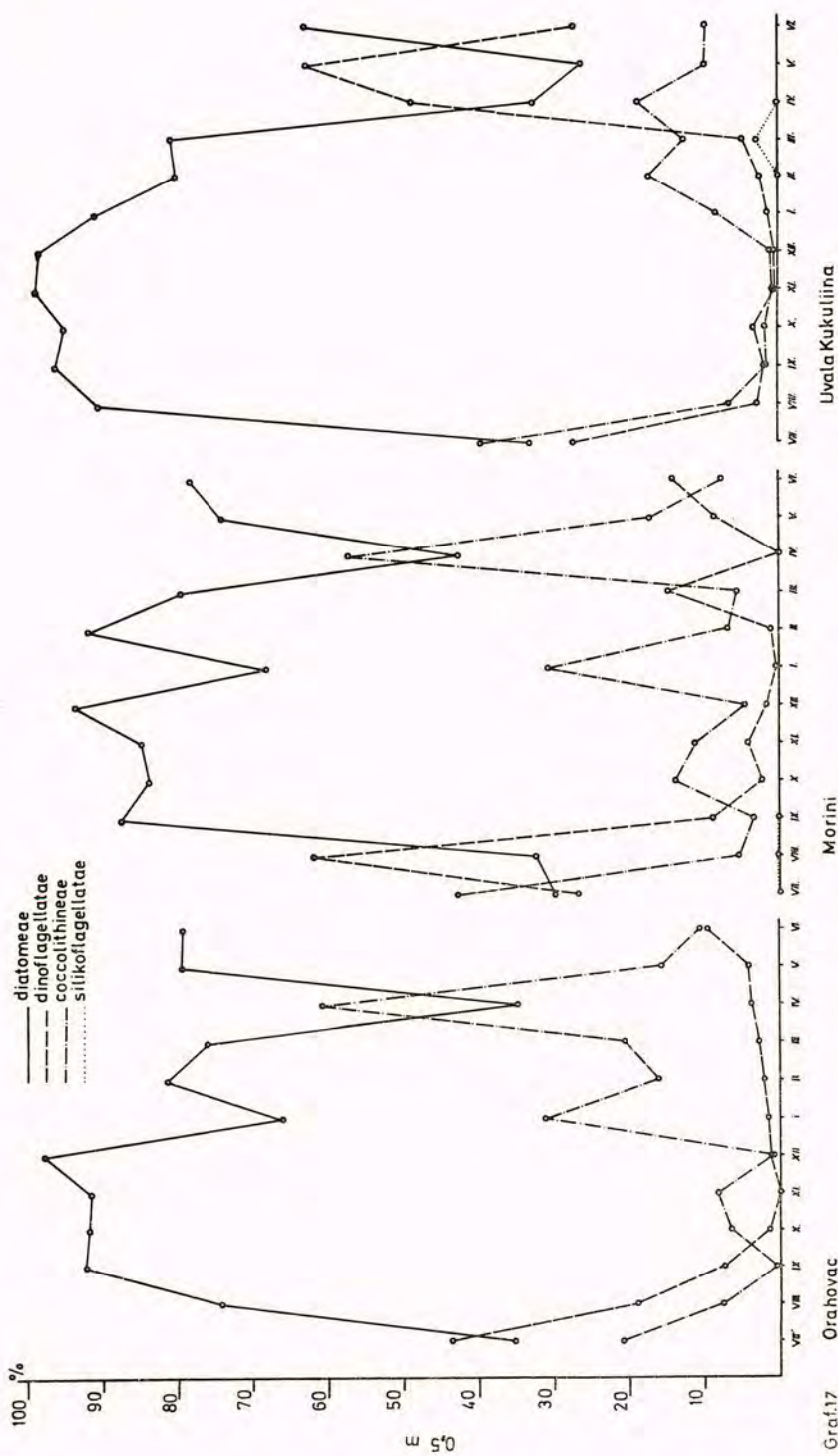


Graf. 6
Orahovac
Morinj
Uvala Kukuljina

Grafički prikaz brojčane zastupljenosti fitoplanktonskih grupa u jednogodišnjem ciklusu (4 m.)
The graphic expression of the numerical representation of phytoplanktonic groups in a years cycle (4 meters of deep)



Graf. 16 Orahovac
 Grafički prikaz brojčane zasipljenosti fitoplanktonskih grupa u jednogodišnjem ciklusu (8 m.) Uvala Kukuljina
 The graphic expression of the numerical representation of phytoplanktonic groups in a years cycle (8 meters of deep)



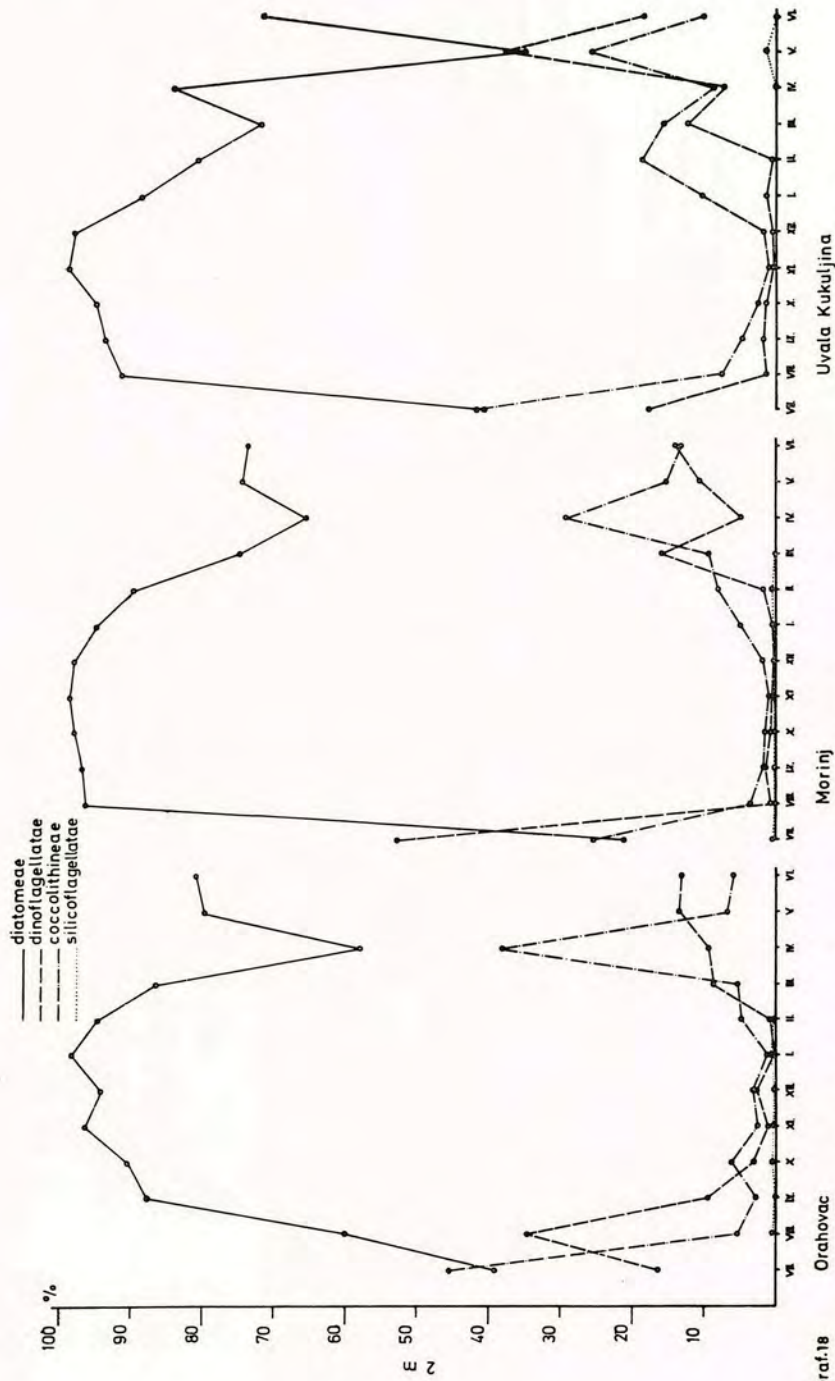
Graf.17

Uvala Kukuliina

Morini

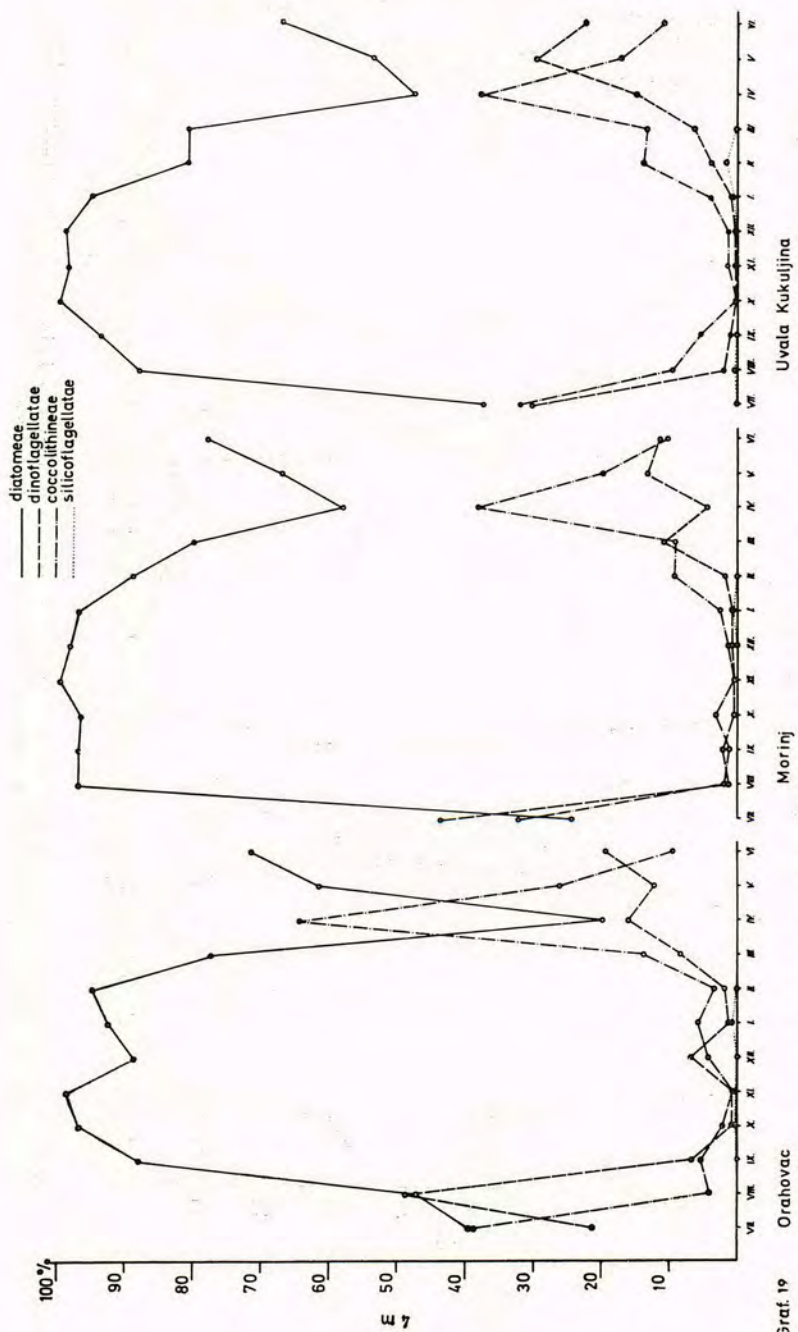
Orahovac

Grafički prikaz procentualne zastupljenosti fitoplanktonskih grupa u jednogodišnjem ciklusu (0,5 m)
 The graphic expression of the percentage representation of phytoplanktonic groups in years cycle (0.5 meters of deep)



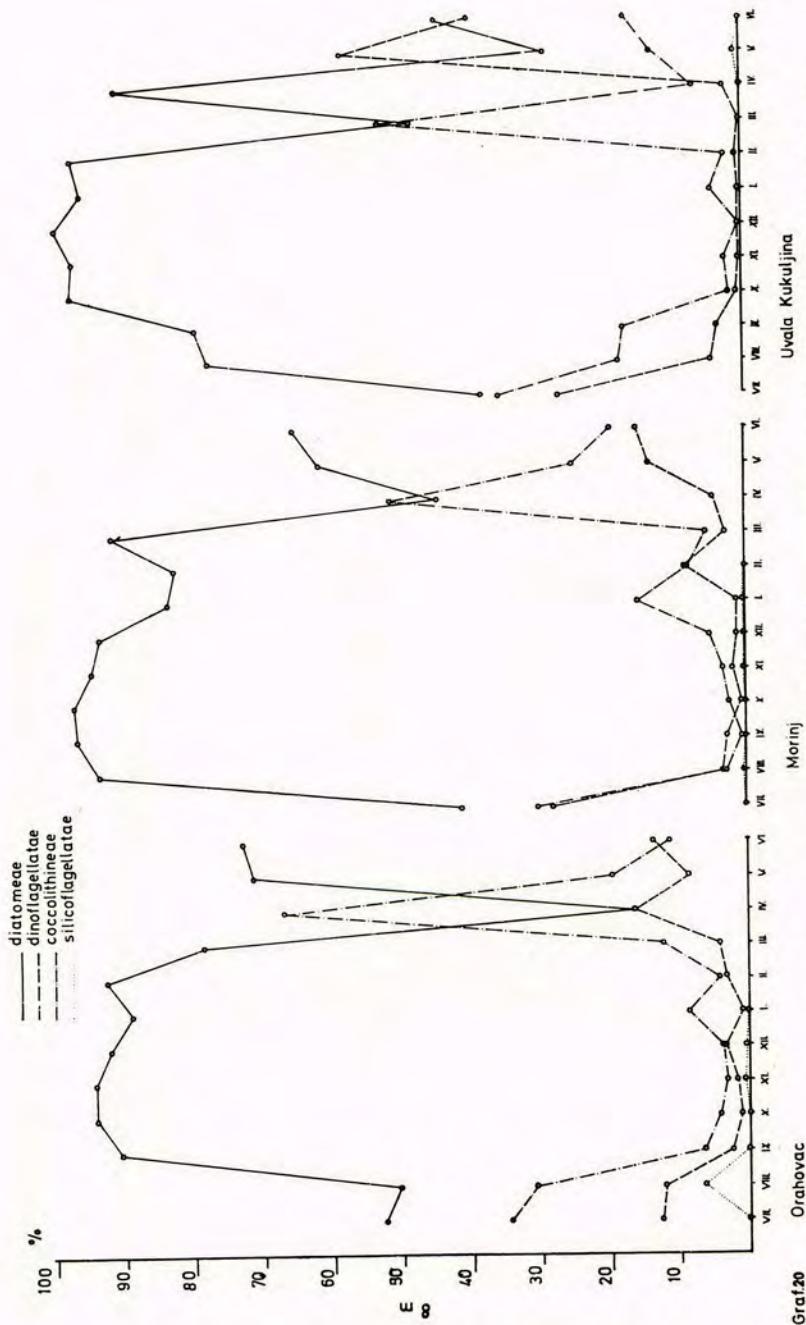
Graf.18 Graficki prikaz procentualne zastupljenosti fitoplanktonskih grupa u jednogodisnjem ciklusu (2 m.)

The graphic expression of the percentage representation of phytoplanktonic groups in a years cycle (2 meters of deep)



Graf. 19 Orahovac Morinj Uvala Kukujina

Grafički prikaz procentualne zastupljenosti fitoplanktonskih grupa u jednogodišnjem ciklusu (4 m.)
 The graphic expression of the percentage representation of phytoplanktonic groups in a years cycle (4 meters of deep)

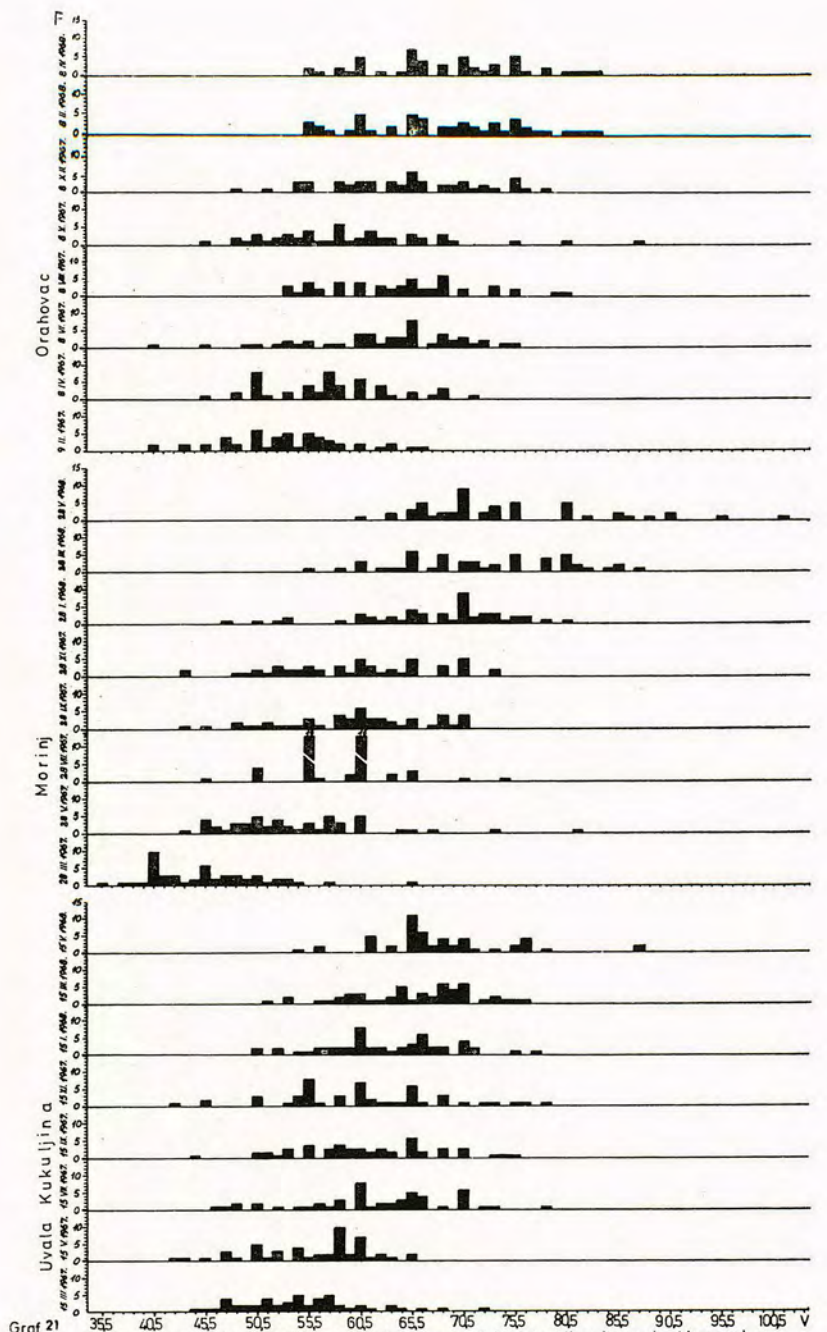


Orahovac

Morinj

Uvala Kukuljina

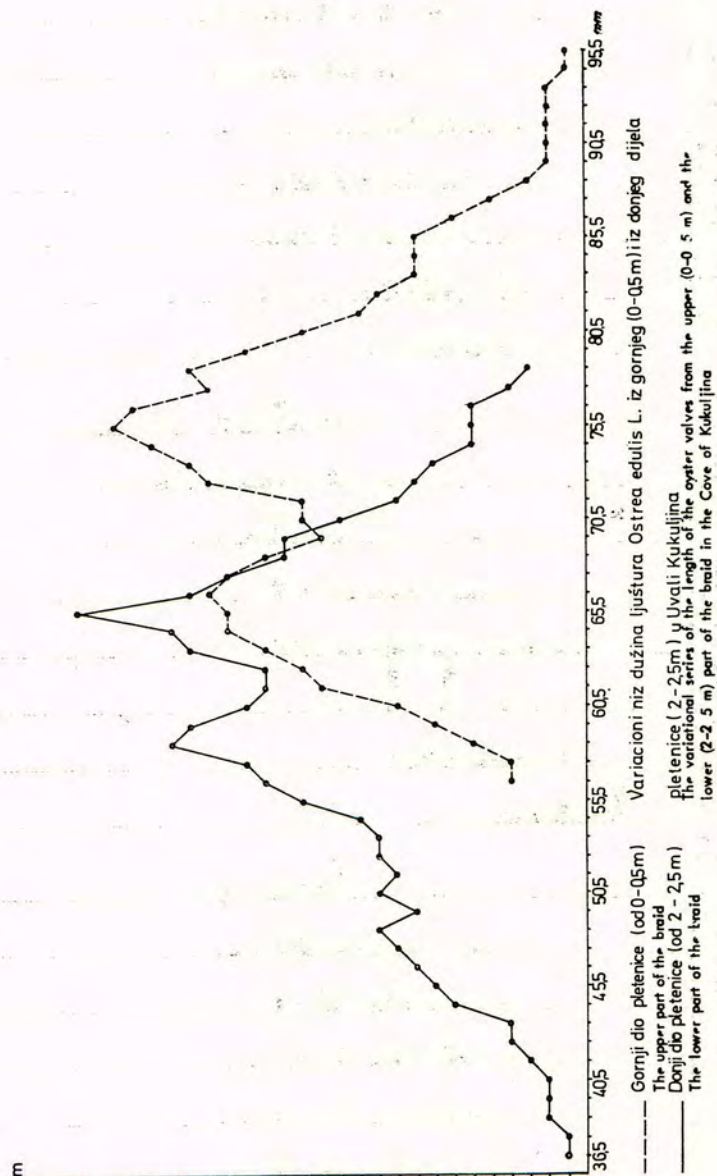
Gráfico prikaz procentualne zastupljenosti fitoplanktonskih grupa u jednogodišnjem ciklusu (8 m.)
The graphic expression of the percentage representation of phytoplanktonic groups in a years cycle (8 meters of deep)

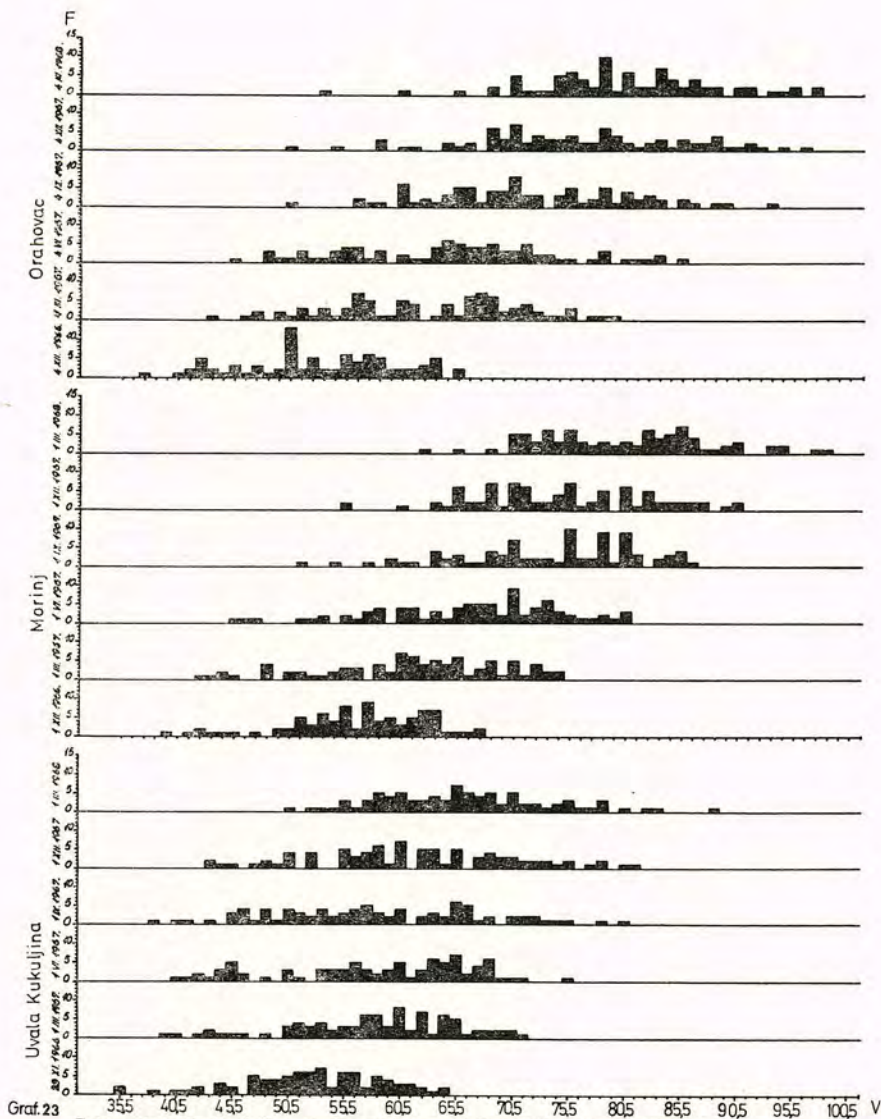


Graf 21

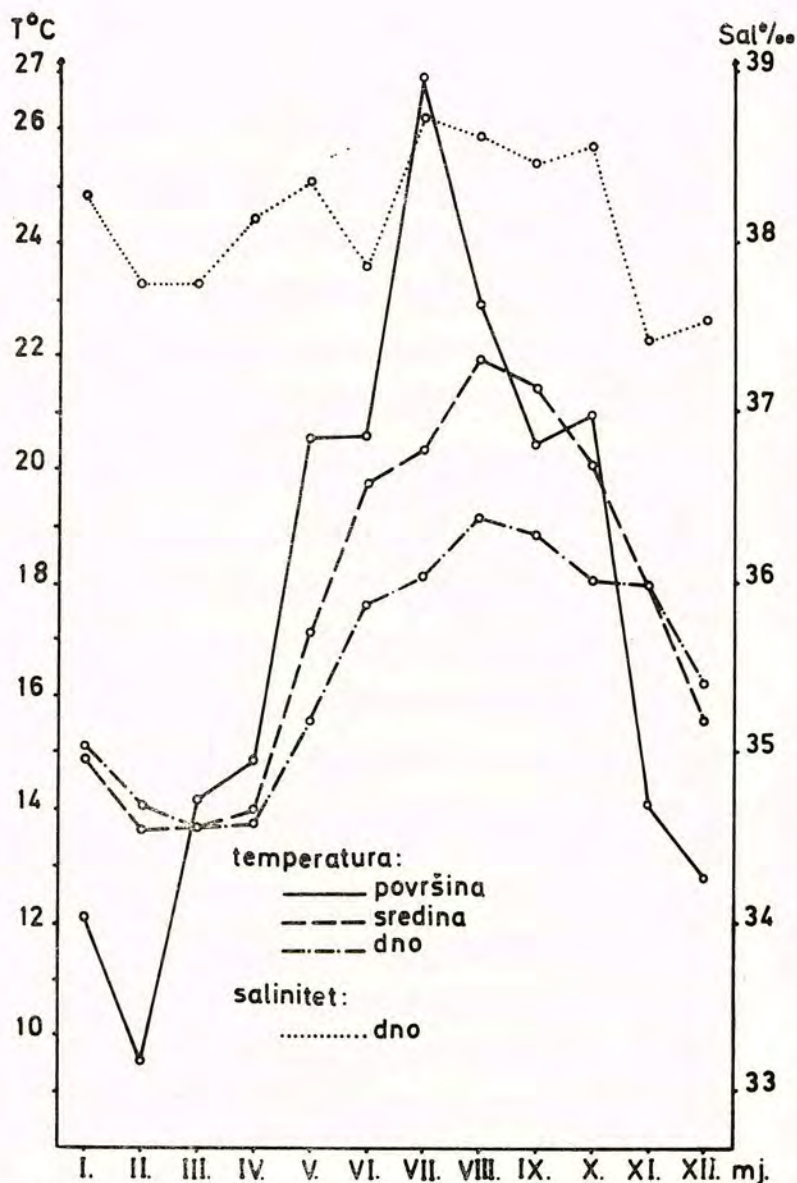
Frekvencije varijacija dužina *Ostrea edulis* L. u dvomjesečnim intervalima (uzrasnim klasama) na istraženim lokalitetima u Bokokotorskom zalivu - I nasad
 The frequencies of the length variations of oysters /*Ostrea edulis* L. / during two months intervals /by developing classes/ at the explored localities in the Boka Kotorska Bay - the first seedling

Graf. 22

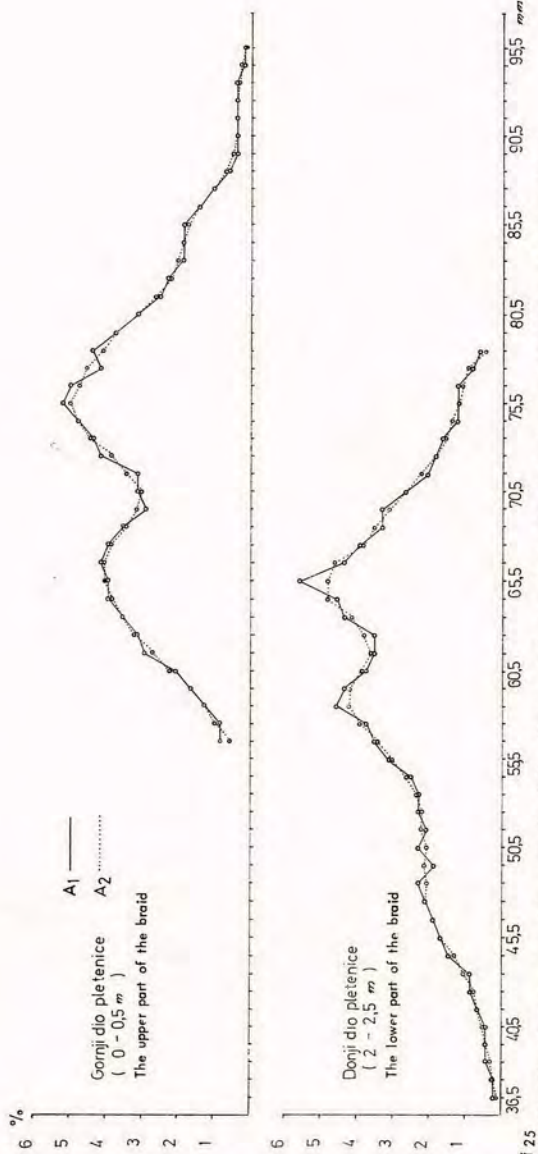


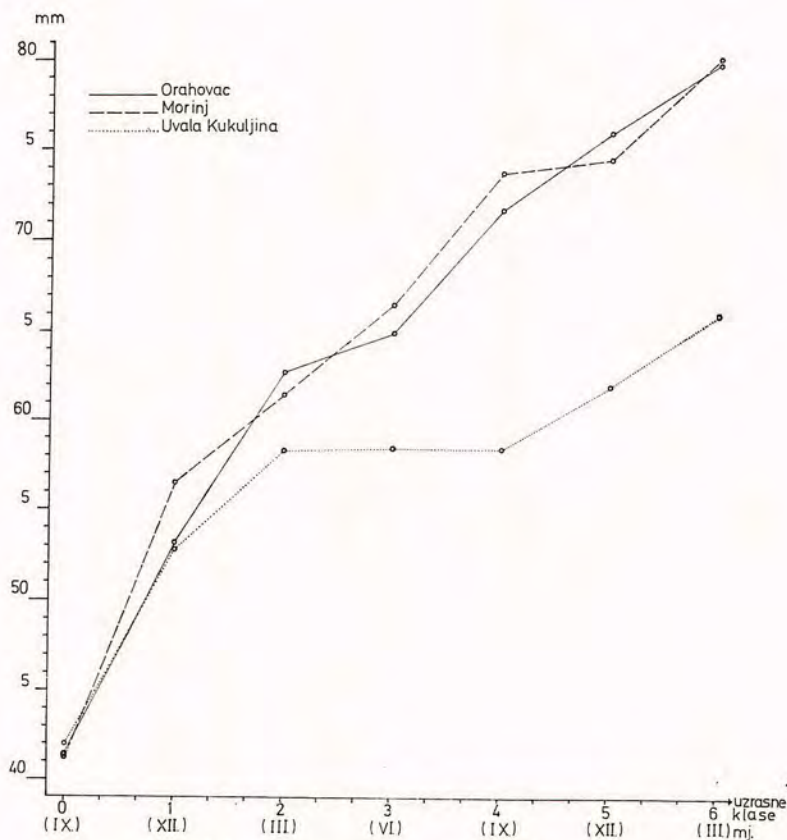


Graf. 23 Frekvencije varijacija dužina *Mytilus galloprovincialis* LAMK. u tromjesečnim intervalima (uzrasnim klasama) na istraživanim lokalitetima u Bokotorskom zalivu - II nasad
 The frequencies of the length variations of mussels during three months intervals (by developing classes) at the explored localities in the Boka Kotorska Bay - the second seedling



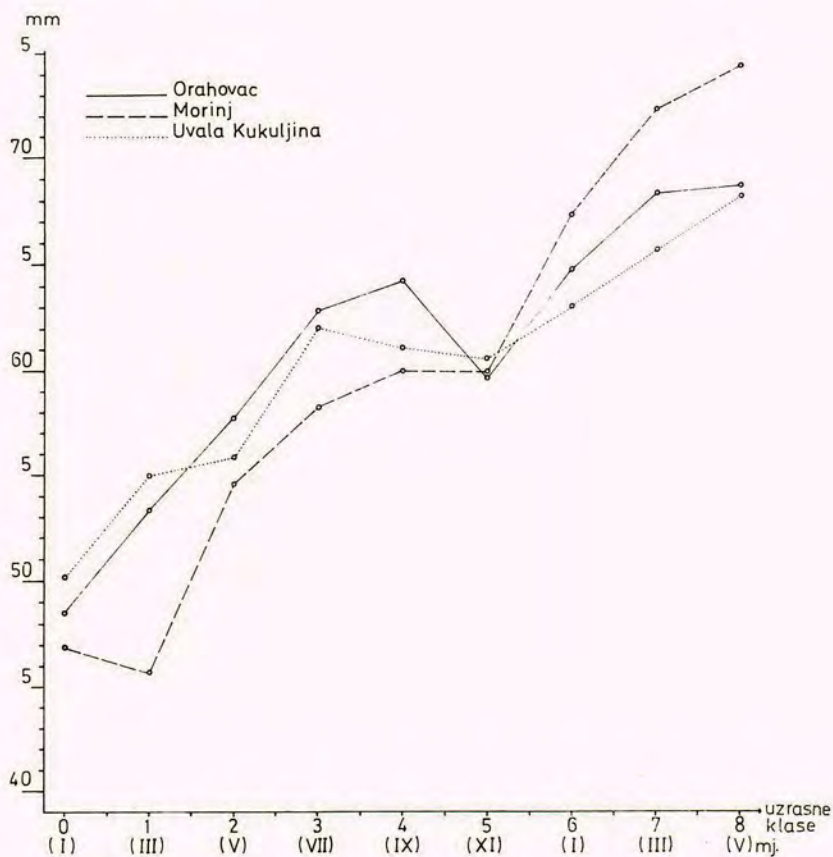
Graf.24 Prikaz varijacija srednjih mjesečnih vrijednosti temperature i saliniteta u jednogodišnjem ciklusu u Bokotorskom zalivu
 The survey of variations of the mean monthly values of the temperature and salinity in the Boka Kotorska Bay during a years cycle





Graf. 26 Prikaz srednjih vrijednosti tempa rastanja *Mytilus galloprovincialis* LAMK po uzrasnim klasama u Bokotorskom zalivu - II nasad

The survey of the mean values of the growing rate of mussels (*Mytilus galloprovincialis* LAMK) by developing classes in the Boka Kotorska Bay - the second seedling



Graf 27 prikaz srednjih vrijednosti tempa rasteња *Ostrea edulis* L. po uzrasnim klasama u Bokokotorskom zalivu - I nasad
 The survey of the mean values of the growing rate of oysters by developing classes in the Boka Kotorska Bay - the first seedling

Sl. 1. BOKOKOTORSKI ZALIV

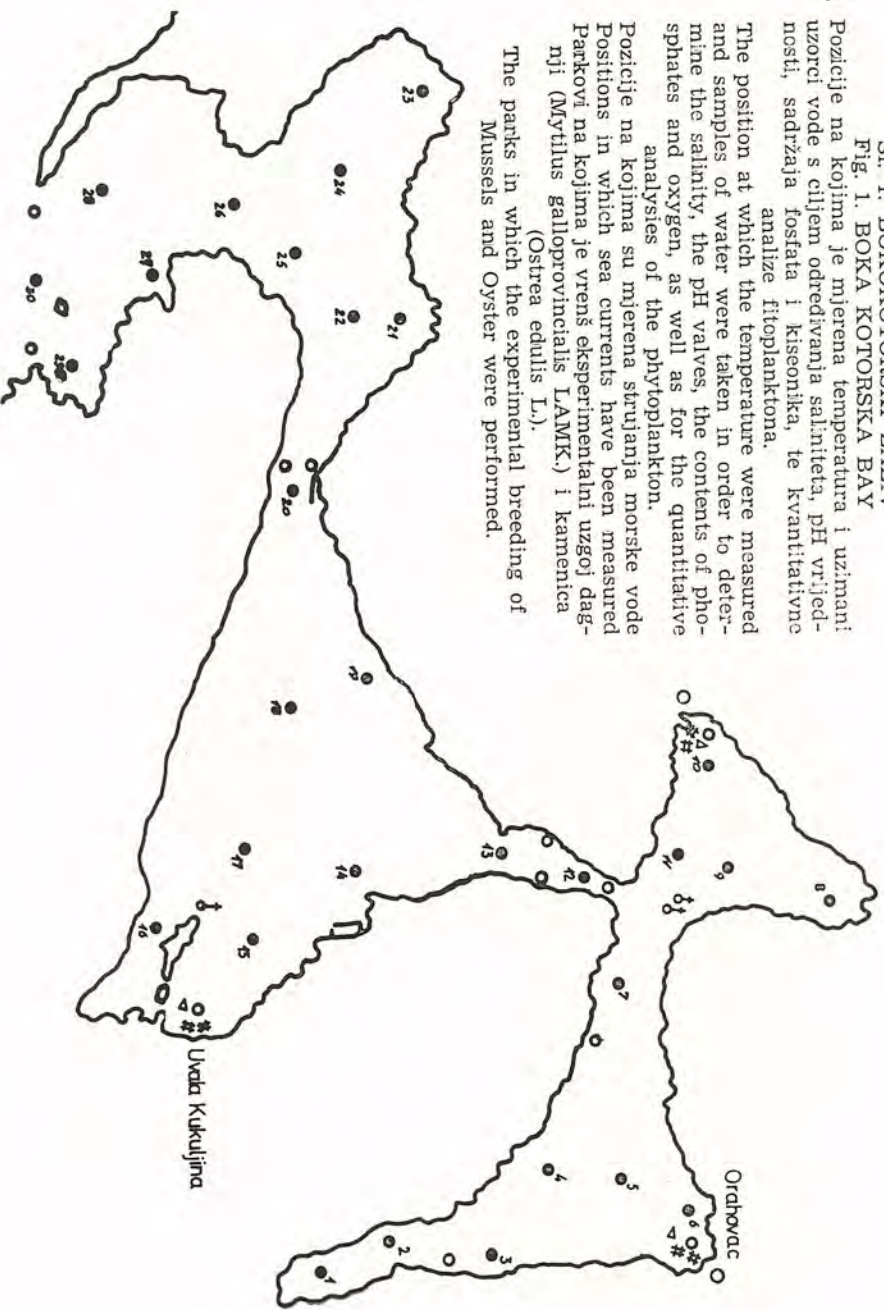
Fig. 1. BOKA KOTORSKA BAY

● Δ Pozicije na kojima je mjerena temperatura i uzimani uzorci vode s ciljem određivanja saliniteta, pH vrijednosti, sadržaja fosfata i kiseonika, te kvantitativne analize fitoplanktona.

The position at which the temperature were measured and samples of water were taken in order to determine the salinity, the pH values, the contents of phosphates and oxygen, as well as for the quantitative analyses of the phytoplankton.

○ Pozicije na kojima su mjerena strujanja morske vode
Positions in which sea currents have been measured
Parkovi na kojima je vrenš eksperimentalni uzgoj dagnji (*Mytilus galloprovincialis* LAMCK.) i kamenica (*Ostrea edulis* L.).

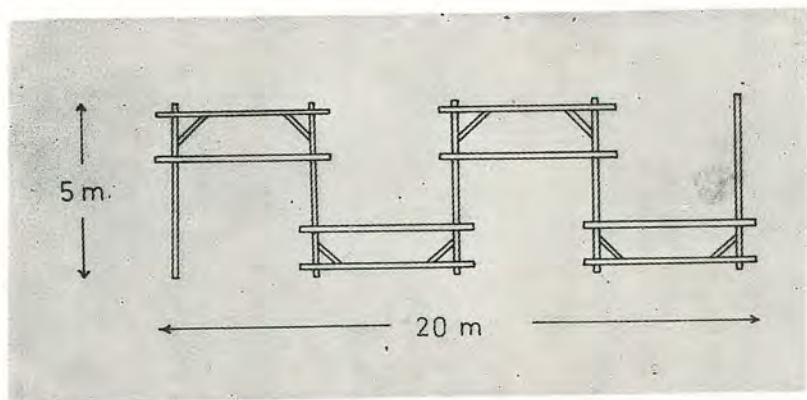
The parks in which the experimental breeding of Mussels and Oyster were performed.



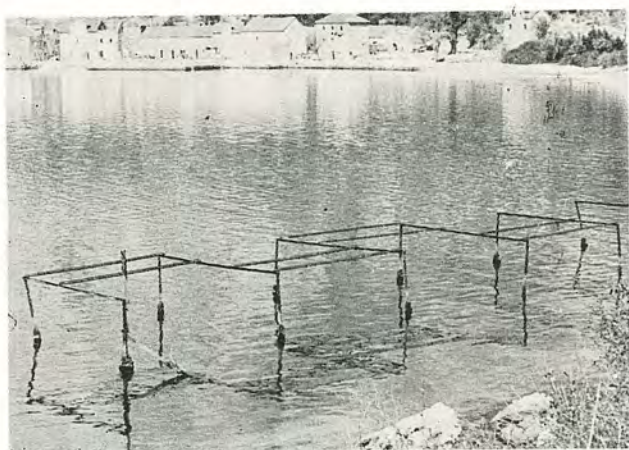
- Sl. 2. Šematski prikaz eksperimentalnog parka gledan odozgo — R = 1:200.
Fig. 2. The schematical representation of an experimental park viewed from above.
- Sl. 3. Izgled jednog eksperimentalnog parka na lokalitetu u Orahovcu.
Fig. 3. The view of an experimental park at a locality in Orahovac.
- Sl. 4. Dio parka sa nasadenim cementiranim kamenicama u uvali Kukuljina.
Fig. 4. A part of the park planted with cemented oysters in the Cove of Kukuljina.

Foto
(Taken by):
M. Konjović

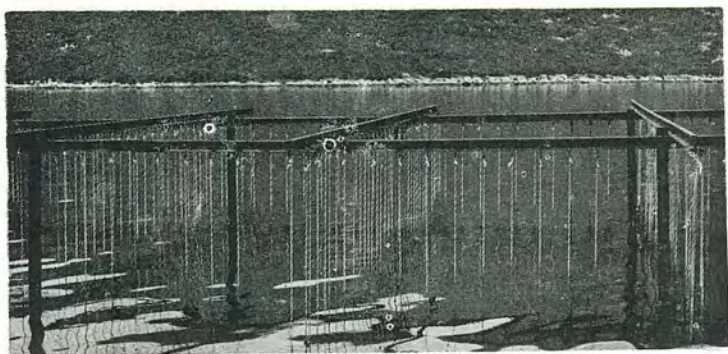
2



3



4



Sl. 5. Jedna serija etažnih sita sa nasadenim dagnjama na lokalitetu u Morinju.

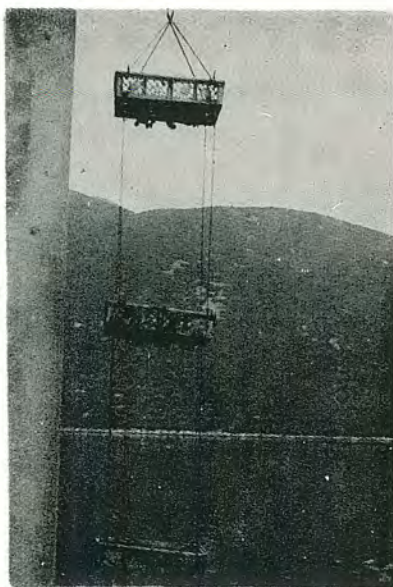
Fig. 5. A series of story sieves with planted mussels at a locality in Morinj.

Sl. 6. Pletenica sa razrijeđenim grančicama na kojima se nalaze mlade kamenice (II faza).

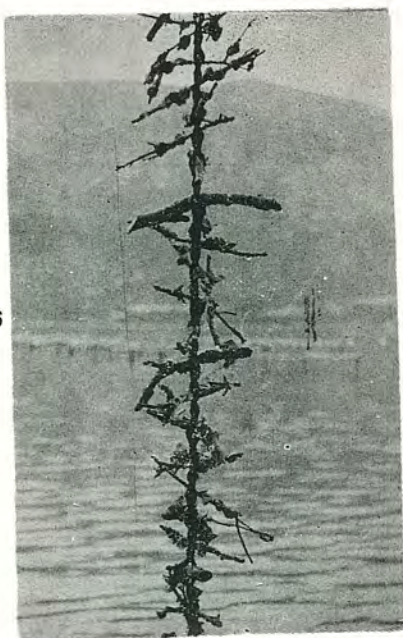
Fig. 6. A beaid with rarefied twigs which hold the young oysters (the second phase).

Foto
(Taken by):
M. Konjović

5



6

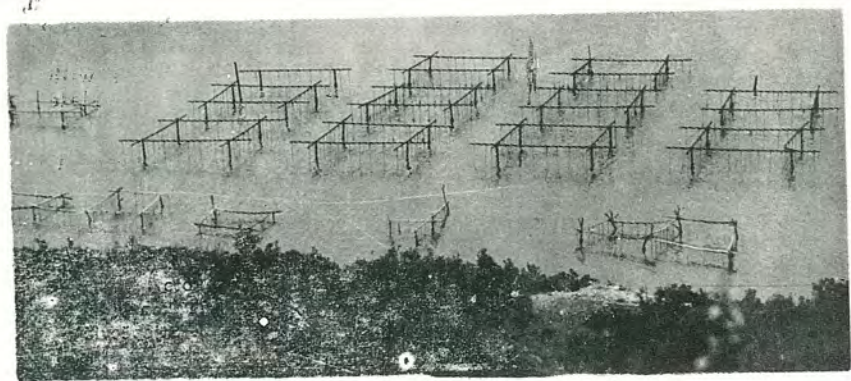


- Sl. 7. Dio pletenice sa cementiranim kamenicama (III faza).
Fig. 7. A part of a braid with cemented oysters (the third phase).
- Sl. 8. Parkovi za uzgoj kamenica i daganja u Malostonskom zalivu (lokalitet Kuti).
Fig. 8. The parks for breeding oysters and mussels in the Maloston Bay (the Kuti locality).

Foto
(Taken by):
M. Konjović



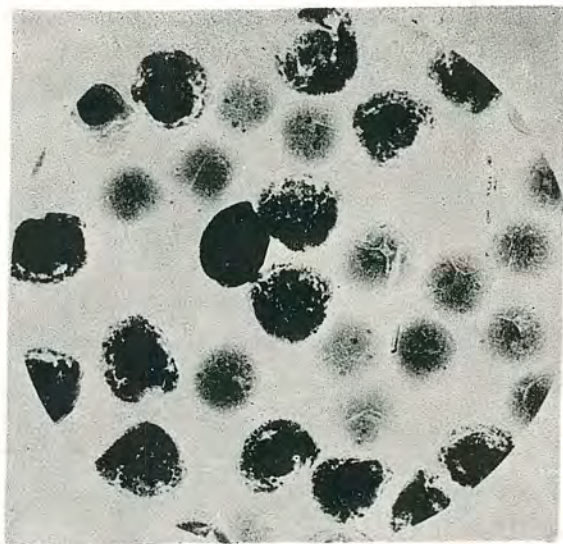
7



8

- Sl. 9. Mlade larve **O. edulis** L. prethodno anestezirane sa etil alkoholom, zatim nekoliko sati kasnije izvađene između škržnih listića polno zrele kamenice ($\times 100$).
- Fig. 9. The young larvae of **O. edulis** L. previously anesthetized with ethyl alcohol and then in a few hours taken out from the gill plates of a sexually mature oyster (original magnification $\times 100$).
- Sl. 10. Larve **O. edulis** L. izvađene iz polno zrele kamenice u periodu »sivog mrijesta« ($\times 205$).
- Fig. 10. The larvae of a sexually mature oysters in the period of the »gray spawning« (original magnification $\times 205$).

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević



9



10

Sl. 11. »Crne« larve *O. edulis* L. za vrijeme planktonskog načina života ulovljene fitoplanktonskom mrežom u Tivatskom zalivu i kasnije čuvane u formalinu. Vidi se da skoro sve larve imaju simetrične kapke ljuštura, što znači da još nijesu dorasle za fiksiranje ($\times 36$).

Fig. 11. The planktonic stage of a developing »black« larvae of *O. edulis* L. caught by a phytoplanktonic net in the Tivat Bay and fixed in formalin. Obviously almost all of the larvae have simetrical valves that means they are not yet developed for affixing (original magnification $\times 36$).

Sl. 12. »Crna« larva *O. edulis* L. ulovljena fitoplanktonskom mrežom u Tivatskom zalivu i kasnije čuvana u formalinu. Na njoj se jasno vide simetrični kapci ljuštura ($\times 50$).

Fig. 12. The »black« larvae of *O. edulis* L. caught by a phytoplanktonic net in the Tivat Bay and fixed in formalin. The simetrical valves are evident (original magnification $\times 50$).

Sl. 13. »Crna« larva *O. edulis* L. ulovljena fitoplanktonskom mrežom u Tivatskom zalivu i kasnije čuvana u formalinu. Jače su pigmentirane i imaju lijevi kapak sa kojim će se pričvrstiti i koji je znatno dublji od desnog, što znači da je dozrela za fiksiranje ($\times 50$).

Fig. 13. The »black« larvae of *O. edulis* L. caught by a phytoplanktonic net in the Tivat Bay and fixed in formalin. It has a stronger pigment and left valve, by which it will affix itself, is remarkable deeper than the right one that means it is developed to affixing stage (original magnification $\times 50$).

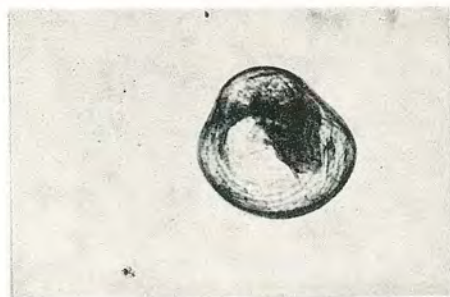
Sl. 14. »Crna« larva *O. edulis* L. tek što se pričvrstila za ljušturu jedne dag-nje na lokalitetu u uvali Kukuljina ($\times 16$).

Fig. 14. The »black« larvae of *O. edulis* L. just as it has affixed itself to the valve of a mussel at the location in the Kukuljina Cove (original magnification $\times 16$).

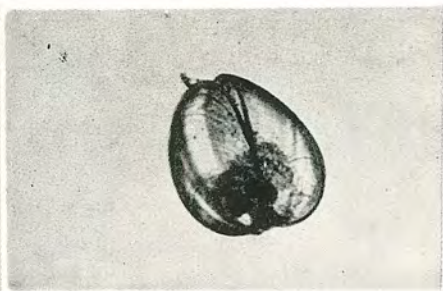
Foto
(Taken by):
J. Stjepčević



11



12



13



14

Sl. 15. Mlade larve **M. galloprovincialis** LAMK. ulovljene nano-planktonskom mrežom na lokalitetu u Orahovcu nakon što su napustile škržnu šupljinu polno zrele dagnje — jako uveličano.

Fig. 15. The young larvae of **M. galloprovincialis** LAMK. caught by a nano-planktonic net on the leg location in Orahovac, after they have left the gill plates of sexually mature mussel — very magnified.

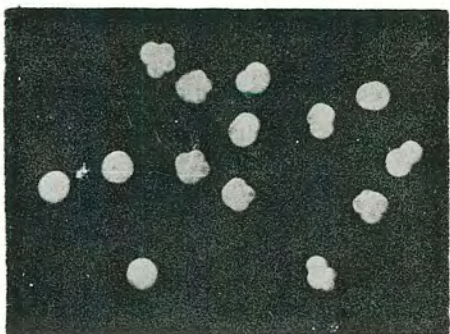
Sl. 16. Dozrela larva **M. galloprovincialis** LAMK. neposredno prije fiksiranja ulovljena planktonskom mrežom u Risanskom zalivu i kasnije čuvana u formalinu — jako uveličana.

Fig. 16. A mature larvae of **M. galloprovincialis** LAMK. caught by a planktonic net in the Risan Bay right before affixing, and fixed in formalin — very magnified.

Sl. 17. **M. galloprovincialis** LAMK. — mekani dio tijela sa jednim kapkom — prirodna veličina.

Fig. 17. **M. galloprovincialis** LAMK. — the body with one valve — original size.

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević




15



16



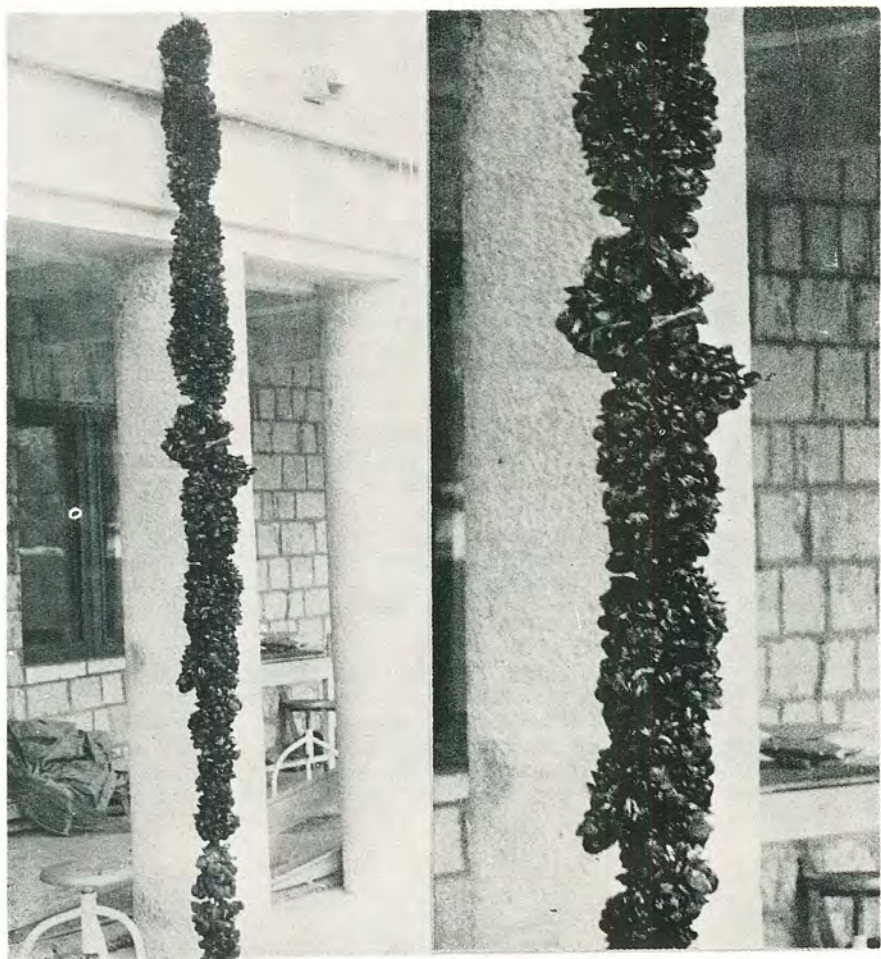
17



Sl. 18. Pletenica sa cementiranim kamenicama (III faza) sa lokaliteta u Orahovcu gusto obrasla dagnjama.

Fig. 18. A braid of cemented oysters (third phase) densely covered by mussels from a location in Orahovac.

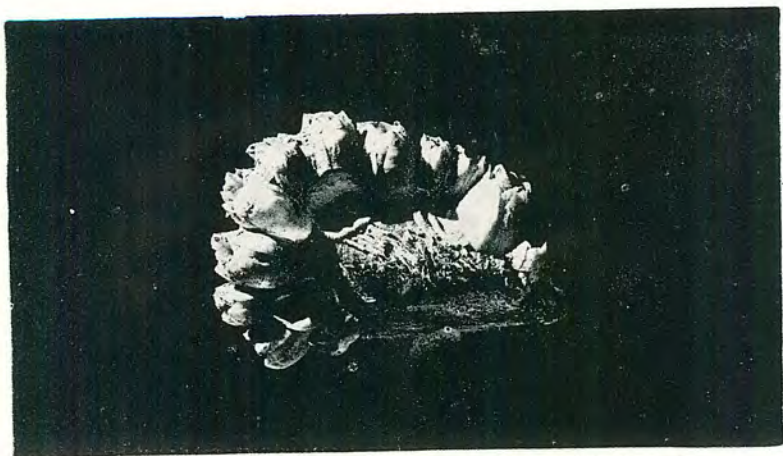
Foto
(Taken by):
M. Konjović



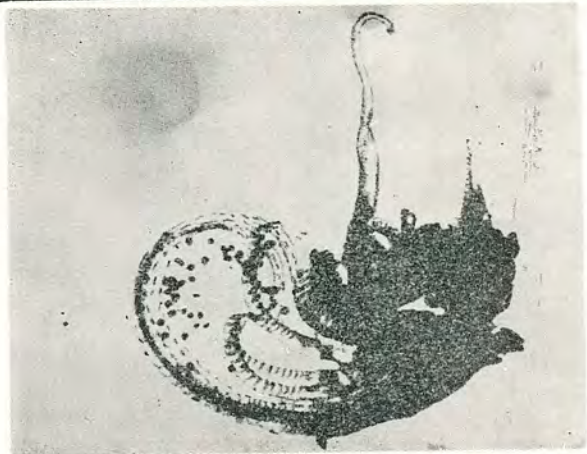
- Sl. 19. Dagnja (*M. galloprovincialis* LAMK.) čitavom površinom obrasla balanusa (*Balanus amphitrite* DARVIN). Primjerak je uzet sa lokaliteta u Orahovcu — umanjeno 2 puta.
- Fig. 19. A mussel (*M. galloprovincialis* LAMK.) completely covered by balanus (*Balanus amphitrite* DARVIN). The specimen is taken from a location in Orahovac — double lessened.
- Sl. 20. Tijelo *B. amphitrite communis* DARVIN fiksirano u formalinu dok je hvatao larve kamenice. Preparat je lagano obojen parakarminijumom (Mayer). U stražnjem dijelu tijela se primjećuju larve koje nijesu donešene do usta (×5).
- Fig. 20. The body of a *B. amphitrite communis* DARVIN fixed in formalin while catching the larvae of oysters. The preparation was slowly coloured with paracarminium (Mayer). In the caudal part of the body there can be noticed larvae not yet brought to the mouth (original magnification × 5).
- Sl. 21. Larve kamenice izdvojene iz fekalija *B. amphitrite communis* DARVIN poslije 24 časa uzimanja larvi kamenice. Mnoge larve su sa zdravom ljušturicom, ali skoro sve uginule (×25).
- Fig. 21. Oyster larvae separated from the fecenia of *B. amphitrite communis* DARVIN 24 hours after taking them. Many of the larvae have undamaged valves, but almost all of them have died (original magnification × 25).

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević

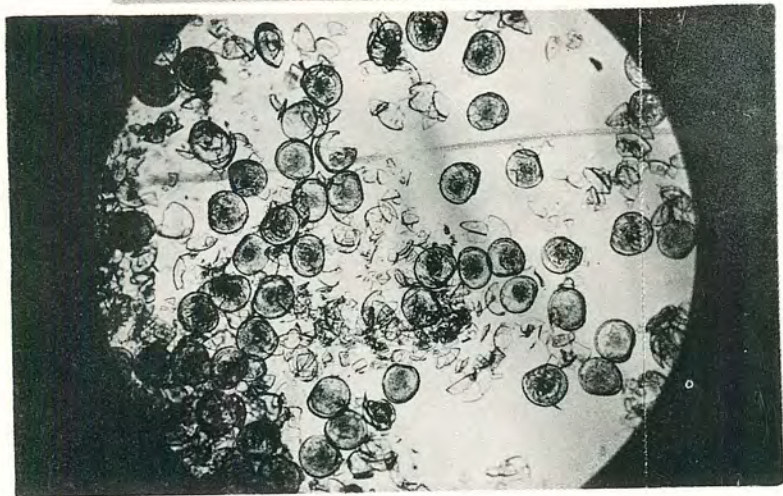
19



20



21



- Sl. 22. **Mytilicola intestinalis** STEUER parazit kod dagnji izdvojen iz crijeva polno zrele dagnje sa lokaliteta u uvali Kukuljina — jako uvećana.
- Fig. 22. **Mytilicola intestinalis** STEUER a mussel parasite, seperated from the intestines of a sexually mature mussel from a locality in the Kukuljina Cove — very magnified.
- Sl. 23. **Mytilicola intestinalis** STEUER — glava jako uveličana.
- Fig. 23. **Mytilicola intestinalis** STEUER — the head-very magnified.

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević

22



23



Sl. 24. **Mytilhydra (Eugymnathea) polimanti** CERRUTI na škržnom listiću jedne dagnje (**M. galloprovincialis** LAMK.) uzete sa lokaliteta u uvali Kukuljina ($\times 20$).

Fig. 24. **Mytilhydra (Eugymnathea) polimanti** CERRUTI on the gill plate of a mussel taken from a location in the Kukuljina Cove (original magnification $\times 20$).

Sl. 25. **Mytilhydra (Eugymnathea) polimanti** CERRUTI na obodu plašta jedne dagnje (**M. galloprovincialis** LAMK.) sa lokaliteta u uvali Kukuljina ($\times 20$).

Fig. 25. **Mytilhydra (Eugymnathea) polimanti** CERRUTI on the mantle rim of a mussel (**M. galloprovincialis** LAMK.) from a location in the Kukuljina Cove (original magnification $\times 20$).

Sl. 26. **Mytilhydra (Eugymnathea) polimanti** CERRUTI — izdvojena kolonija sa oboda plašta jedne dagnje (**M. galloprovincialis** LAMK.) sa lokaliteta u uvali Kukuljina ($\times 20$).

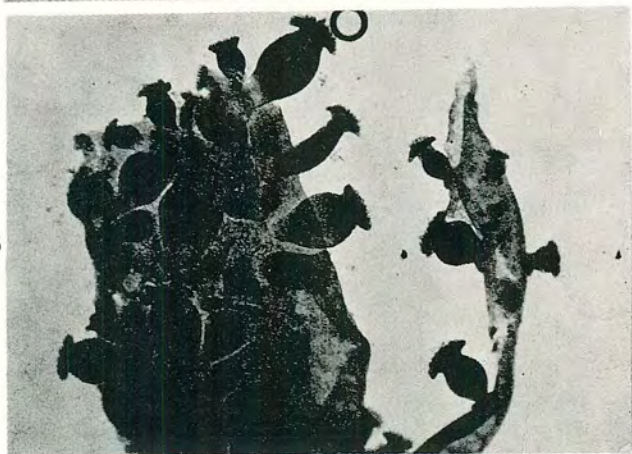
Fig. 26. **Mytilhydra (Eugymnathea) polimanti** CERRUTI — colony separated from the mantle rim of a mussel (**M. galloprovincialis** LAMK.) from a location in the Kukuljina Cove (original magnification $\times 20$).

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević

24



25



26



- Sl. 27. **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE — prednji dio tijela s glavom. Parazit je izvađen iz ljušture kamenice (**O. edulis** L.) sa lokaliteta u uvali Kukuljina (×15).
- Fig. 27. **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE — the front part of the body with the head. The parasite is taken from the valve of an oyster from a location in the Kukuljina Cove (original magnification × 15).
- Sl. 28. Desni kapak ljušture **Ostrea edulis** L. sa lokaliteta u uvali Kukuljina na kojemu se vide kanali u kojima živi **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE — prirodna veličina.
- Fig. 28. The right valve of an **Ostrea edulis** L. from a location in the Kukuljina Cove, on which are obvious canals inhabited by the **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE (original size).

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević

27



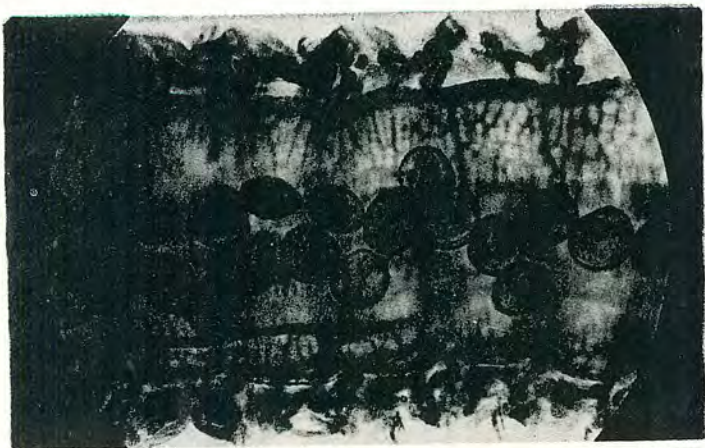
28



- Sl. 29. Prednji dio tijela **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE sa crijevnim kanalom u kojemu se vide progutane larve kamenice. U ljušturama se vide ostaci tijela larvi ($\times 45$).
- Fig. 29. The front part of the body of the **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE with the intestinal canal in which swallowed oyster larvae can be seen. The parts of the bodies of the larvae are obvious in the valves (original magnification $\times 45$).
- Sl. 30. Larve kamenice iz stražnjeg dijela crijeva **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE. Od progutanih larvi ostale su prazne ljušturice ($\times 45$).
- Fig. 30. The oyster larvae from the caudal part of the intestines **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE. Only empty valves are left from swallowed larvae (original magnification $\times 45$).
- Sl. 31. Larve **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE koje buše ljušturu kamenica, sakupljene iz materijala sa lokaliteta u uvali Kukuljina ($\times 30$).
- Fig. 31. The larvae of **Polydora (Polydora) hoplura** CLAPAREDE which bore the valves of oysters, collected from the material from a location in the Kukuljina Cove (original magnification $\times 30$).

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević

29




30



31

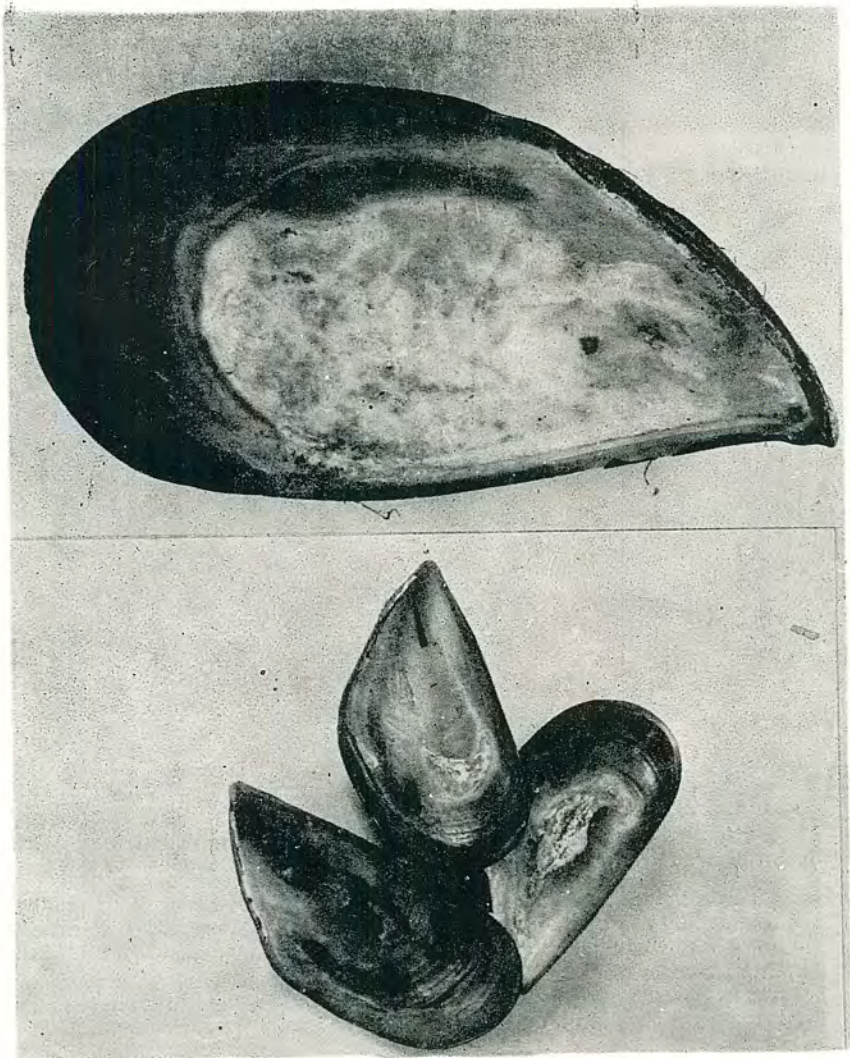




Sl. 32. Ljuštore dagnji (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) sa lokaliteta iz Orahovca na kojima je vidljivo oboljenje »bolest komora« — prirodna veličina.

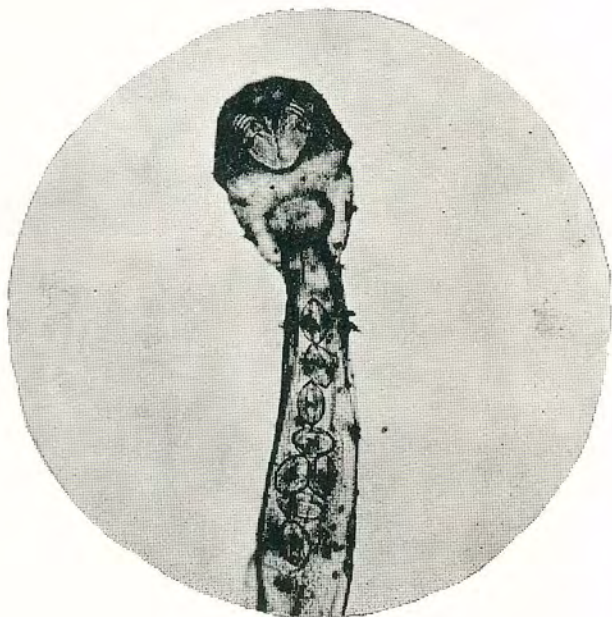
Fig. 32. The valves of mussels (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) from a location in Orahovac on which the illness »chamber disease« is obvious — original size.

Foto
(Taken by):
M. Konjović



- Sl. 33. **Sagita** sp. ulovljena zooplanktonskom mrežom u Tivatskom zalivu sa 8 progutanih larvi kamenice ($\times 30$).
- Fig. 33. **Sagita** sp. caught by a zooplanktonic net in the Tivat Bay with 8 swallowed oyster larvae (original magnification $\times 30$).
- Sl. 34. Juvenilni stadij **Aurelia aurita** LAMK. ulovljena zooplanktonskom mrežom u Tivatskom zalivu u momentu kada je tamanila tek izbačene larve kamenice kod kojih nije bila još obrazovana ljuštura ($\times 3$).
- Fig. 34. The juvenile stage of **Aurelia aurita** LAMK. caught by a zooplanktonic net in the Tivat Bay in the moment of eating the just ejected oyster larvae which didn't even form a valve (original magnification $\times 3$).

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević



33



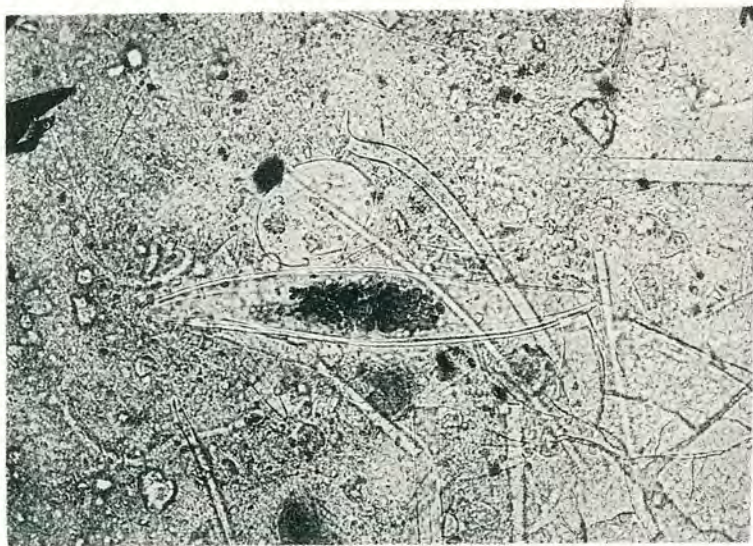
34

- Sl. 35. Hidroidni polip **Eudendrium sp.** ulovljen na tzv. »tarentinskim« ple-
tenicama kamenica na lokalitetu u uvali Kukuljina u momentu kada
je progutao dvije larve veliger. Veća je larva **Ostrea edulis L.**
- Fig. 35. A hydro polyp **Eudendrium sp.** caught on the so called »tarentine«
braids of oysters on a location in the Kukuljina Cove, just as it swal-
lowed two larvae veliger. The larger one is an yoster larvae.
- Sl. 36. Jedna diatomeja (**Pleurosigma sp.**) primjećena u crijevnom sadržaju
kamenice (**Ostrea edulis L.**) sa lokaliteta u uvali Kukuljina. Protoplaz-
ma alge je samo djelimično svarena. Na slici se vide i ostali djelovi
crijevnog sadržaja (×210).
- Fig. 36. A diatom (**Pleurosigma sp.**) noticed in the intestinal contents of an
oyster (**Ostrea edulis L.**) from a locality in the Kukuljina Cove. The
alga protoplasma has been only partly digested. The picture shows
the other intestinal contents too (original magnification × 210).

Foto
(Taken by):
J. Stjepčević



35



36

Sl. 37. Izgled parkova za industrijski uzgoj dagnji (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) u Tarantskom zalivu (Italija).

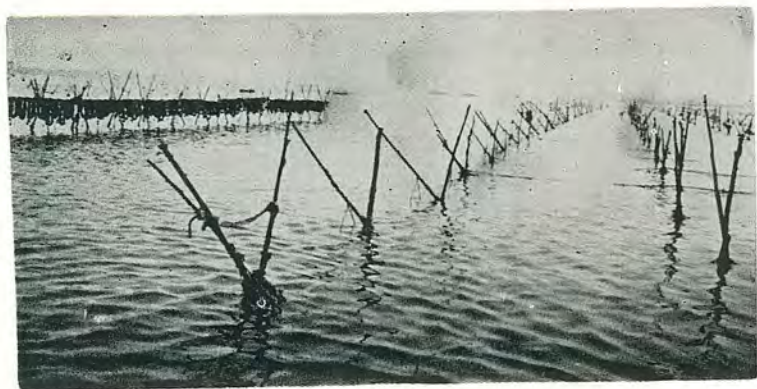
Fig. 37. The view of the parks for industrial mussel (*Mytilus galloprovincialis* LAMK.) farming in the Taranto Bay (Italy).

Foto
(Taken by):
G. Cagnazzo

Sl. 39. Mlade kamenice (*Ostrea edulis* L.) na snopićima od primorskog hrasta neposredno prije razredivanja.

Fig. 39. The young oysters (*Ostrea edulis* L.) on oak twigs just before classification.

Foto
(Taken by):
M. Konjović

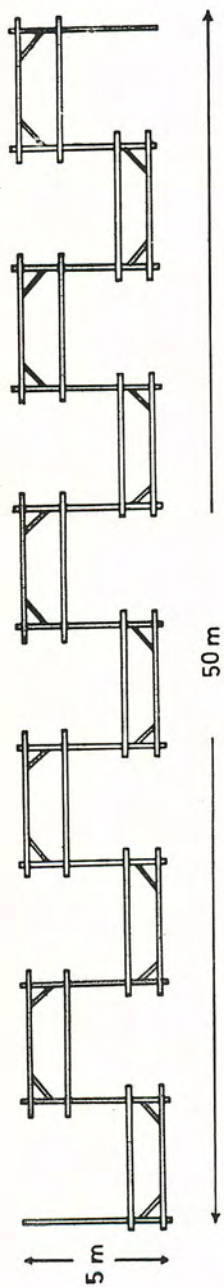


37




39

Sl. 38. Šematski prikaz jednog parka za industrijski uzgoj daganja i kamenica
Fig. 38. The schematical representation of a park for industrial mussel and
oyster farming
Gledano odozgo R = 1:200
Viewed from above



Sl. 38



Sl. 40. Sistem cementiranja kamenica koji smo primijenili u našim eksperimentima.

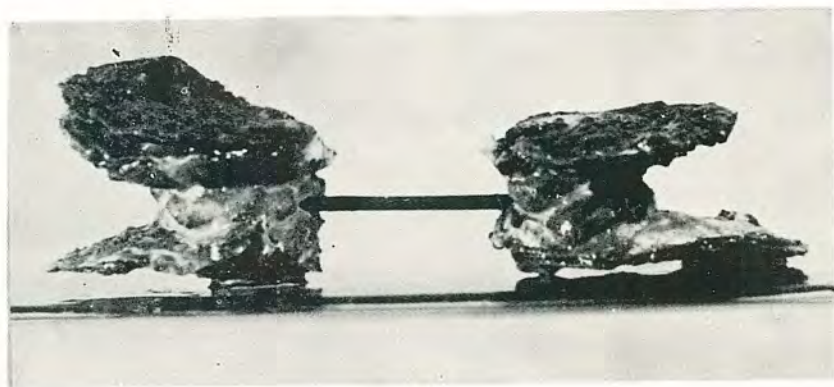
Fig. 40. The system of cementing oysters which we used in our experiments.

Foto
(Taken by):
S. Lepetić

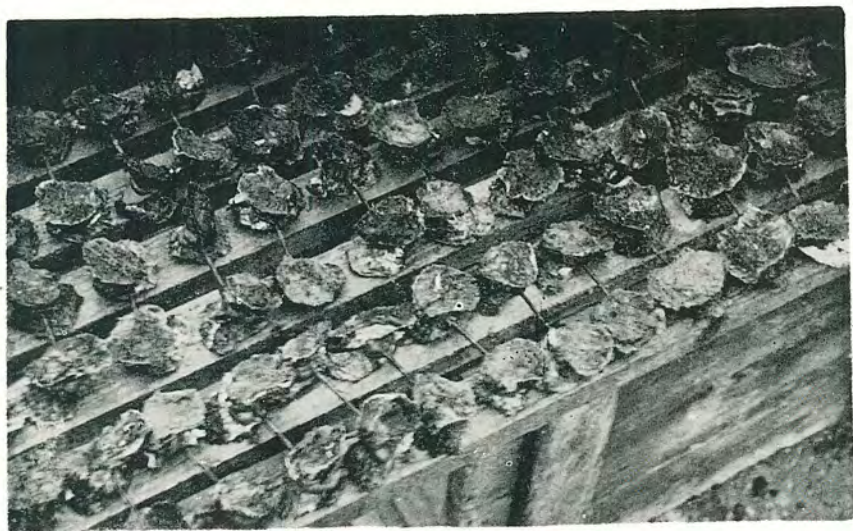
Sl. 41. Cementirane kamenice neposredno prije potapanja i uplitanja (III faza).

Fig. 41. The cemented oysters just before sinking and braiding (the third phase).

Foto
(Taken by):
M. Konjović



40



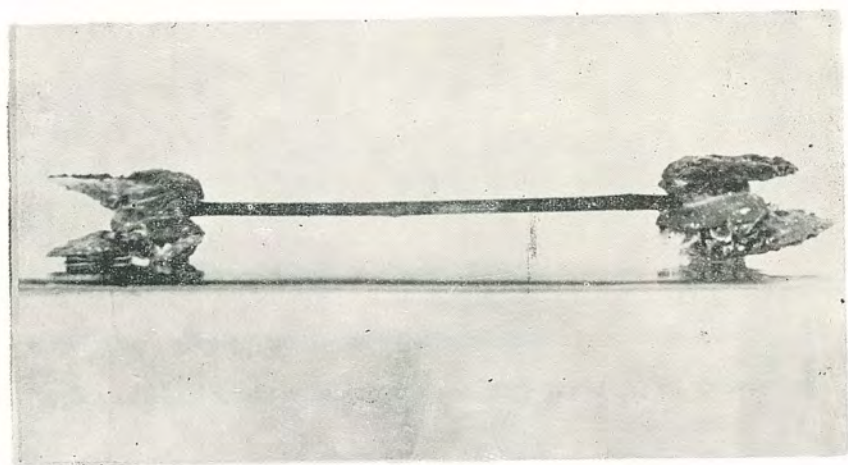
41

- Sl. 42. Sistem cementiranja kamenica kojeg primjenjuju Frane i Luko Maškarić kod uzgoja kamenica (*Ostrea edulis* L.) u Malostonskom zalivu.
- Fig. 42. The system of cementing oysters which is used by Frane and Luko Maškarić in farming oysters in the Maloston Bay.
- Sl. 43. Način cementiranja kamenica pomoću štapića od vrijesa ili primorskog hrasta dužine 25 cm.
- Fig. 43. A way of cementing oysters by using heath or oak twigs of the length of 25 cm.


Foto
(Taken by):
S. Lepetić



42



43



Sl. 44. Dio pletenice sa kamenicama koje se nalaze prirodno pričvršćene na grančicama.

Fig. 44. A part of the braid with oysters naturally affixed to the twigs.

Foto
(Taken by):
M. Konjović

