

*Др Асен С. Станчевић,
виши научни сарадник
Институт за воћарство — Чачак*

Привредно-биолошке особине јагоде *Senga precosa*

Увод

Рентабилност гајења јагода у највећој мјери зависи од времена зрења њихових плодова. Уколико нека сорта има ранији период зрења, утолико јој је и гајење рентабилније. Стога најраније сорте јагода имају, као прво воће, и највећу привредну вредност, поготову ако су им плодови крупни и квалитетни.

Једна је од таквих јагода *Senga Precosa*, недавно произведена од дра *R. von Sengebusch-a*, у *Max Planck Institut-u* — Хамбург (Њемачка), од сората (1265) x *Regina*.

У Југославију је унијета у јесен 1964. године и према трогодишњим испитивањима (1965, 1966. и 1967) у Институту за воћарство у Чачку показала је занимљиве резултате. Својим врло раним сазријевањем и веома квалитетним плодовима надмашује све досад познате ране сорте јагода, па зато овим радом и желимо да нашу воћарску јавност упознамо с њеним привредно-биолошким особинама, како би се њено гајење што пре увело у производњу.

Физиолошке особине

Цвјетање. — *Senga Precosa* цвјета рано, истовремено са сортама *Surprise des Halles* и *Macherauchs Früchernte*. Цвјетање јој траје 16 — 20 дана, отприлике колико и период сазријевања плодова.

Оплођивање. — *Senga Precosa* је аутофертилна сорта, због чега се може гајити у чистим засадама и на великим повр-

пинама. Образује велику количину полена, који има врло добру клијавост, просјечно 66,2%.

Зрење. — Ова сорта сазријева врло рано, раније од свих сорти јагода. Од досад најраније сорте јагода Surprise des Halles сазријева 1 — 2 дана раније а од Macherauchs Früchernte 6 — 8 док од Senge Sengane чак и 18 дана раније. У условима Чачка (с. г. ш. 45° 42', с. г. д. 20° 21', надм. висина 242 m и сред. год. темп. 10,8°C) у 1966. год. је почела да зре 10. маја, а 1967. год. 12. маја и зрење јој се протезало све до 3 — 5. јуна.

Родност. — Спада у средње родне сорте јагода. Засађена средином јула, већ идуће, прве године дала је принос од 6.850 kg, засађена 20. августа дала је 4.300 kg по хектару, а она засађена у октобру свега 1.300 kg плодова. У другој години, пак, дала је 9.530 kg по хектару, уз обиље живића.

Отпорност према абиотичким и биотичким чиниоцима. — Senge Precosa у поређењу с другим сортама јагода једна је од отпорнијих сорти према мразу, нарочито према позним прољећним сланама у цвијету. Тако, 20. априла 1967. године, кад је већина сорти јагода у јагодњацима Института за воћарство у Чачку биле у цвијету, температура ваздуха на 5 cm изнад земље пала је на $-3,2^{\circ}\text{C}$. Том приликом цвјетови многих сорти јагода били су измрзели 30 — 70%, а Senge Precose само 20,2%. Она је прилично отпорна и према суши, а и доста добро подноси и вјетровите положаје, због чега јој је ареал распрострањења веома велик.

И према гљивичним болестима прилично је отпорна, нарочито према монилији.

Образовање столона и живића. — Столоне (лозице) почиње рано да образује, углавном средње обилно, више од Senge Sengane, а мање од Surprise des Halles-а и Talisman-а.

Особине плода

Крупноћа. — Крупноћа плода Senge Precosa приказана је у таб. 1. Из података ове табеле види се да јој је плод средње крупан, просјечно 10,3 g тежак (у пола килограма стаје око 50 плодова), затим 28,7 mm висок, 30,7 mm широк и 29,0 mm дебео. Поједини плодови достижу знатно већу крупноћу.

Облик. — Плод Senge Precose је округласто-срцаст или јајаст, с нешто проширеном основом, па зато доста личи на Surprise des Halles.

Сјеменке. — Оне су, као и у већини других сорти јагода, смјештене у плитким удубљењима, те им је површина равна с површином меса плода. Иначе су оне ситне и густо распођене.

ТАВ. 1. — ПРОСЈЕЧНА ТЕЖИНА И ДИМЕНЗИЈЕ ПЛОДОВА ЈАГОДЕ SENGЕ PRECОSЕ У ПЕРИОДУ 1965 — 1967.

Vverage Weight and Dimensions of Strawberry frutis Senga Precosa in 1965 — 1967.

Година Year	Просјечна те- жина 1 плода Average weight of one fruit in gr.	Димензије — Dimensions плода of the fruit			Старост бокора Јагода Old of the plant
		висина — мм height in mm.	ширина — мм width in mm.	дебљина — мм thickness in mm.	
1965.	10,7±0,42	29,5±0,20	31,1±0,18	30,0±0,32	У I год.
1966.	10,2±0,66	28,2±0,42	30,4±0,36	29,6±0,22	У II год.
1967.	10,0±0,28	28,4±0,18	30,6±0,22	29,2±0,42	У III год
Просјек: Average:	10,3±0,45	28,7±0,25	30,7±0,32	29,6±0,36	

Боја плода. — Ова сорта има врло лијепу боју: са сунчане стране је ватреноцрвене, а са осојне ружичастоцрвене. У поређењу с другим сортама боја јој је међу најпривлачнијим.

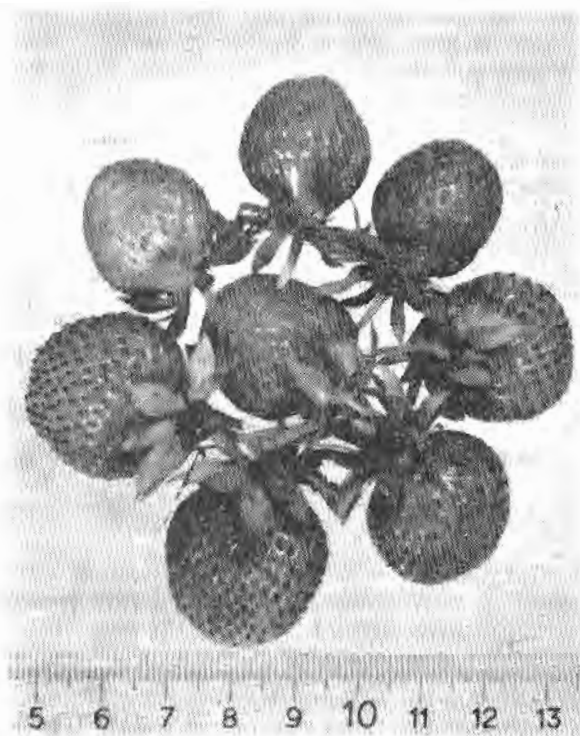
Месо плода. — Оно је код Senga Precose чврсто, сочно и фино, слатког укуса, с непримјетном количином киселине, и уз то веома миришљаво. Нема шупљине и боје је отвореноцрвене. Сок је црвенкаст.

Према хемијским анализама извршеним у 1966, 1967. години (таб. 2) садржи 8,58% растворљивих сувих материја, затим 7,72% укупног шећера, од чега на инвертни шећер отпада 5,17% а на сахарозу 2,55%. Киселине садржи свега 0,74%.

ТАВ. 2. — ХЕМИЈСКА АНАЛИЗА ПЛОДОВА ЈАГОДЕ SENGА PRECОSА У 1966. И 1967.

Chemical analysis of Strawberry fruits Senga Precosa in 1966. and 1967.

Година испити- вања The year of testing	Растворљиве материје Soluble matter	Шећери — Sugar			Укупна кисе- лина Total acid
		Инвертни Inverti	Сахароза Sacharose	Укупно Total	
1966.	8,60	5,18	2,46	7,64	0,68
1967.	8,56	5,16	2,64	7,80	0,80
Просјек: Average:	8,58	5,17	2,55	7,72	0,74



Величина плода Senge Precose

Конзистенција мяса плода веома је добра, због чега добро подноси дубоко смрзавање и транспорт, што јој је одлична особина.

Особине бокура

Бокор је средње бујан и прилично разгранат. У другој години старости, мјерен у два правца, достиже ширину 34,2 x 33,9 cm и тиме покрива површину од 1.159,4 cm². Средње је висок, просјечно 14,4 cm, осредње густ и осредње обрастао лишћем.

Лишће је ситно до средње крупно, с тројним лискама, елиптичног облика, назубљене крупним зупцима. Лисне дршке су средње дуге и средње дебеле, просјечно 14,3 cm дугачке и 2,0 mm дебеле, обрасле ситним и њежним маљама. Боја лиске је тамнозелена, а дршке жућкастозелена.

Столоне (лозице) су танке и чврсте, боје у хладу зелене а на сунцу црвенкастомрке.

Цвијет је хермафродитан и средње крупан, са по 5, ређе 6, или 9 круничних листића (латица), снежнобијеле боје. Цвјетна

ложа је округласта и прилично велика. Цвјетне дршке су средње дугачке, просјечно 16,2 cm и често полијежу по земљи. Носе по 10 — 16 цвјетова.

Живића образује доста, 30 — 40 комада по бокору, односно 1 000 000 — 1 200 000 комада по хектару. Стога за постижање високих приноса и добијање крупних и квалитетних плодова столоне јој треба на вријеме закидати, ради онемогућавања развића живића, чиме се спречава исцрпљивање бокора.

Разматрање привредно-биолошких особина сорте

Senga Precosa, као засад најранија квалитетна јагода, представља врло интересантну сорту за гајење у нас, зато што има више преимућстава над другим раним сортама. Врло рано зрење, задовољавајућа родност, отпорност цвијета према позним прољећним мразевима и висок квалитет плодова чини ову сорту интересантном за гајење у нашим условима. Нарочито јој је драгоцјена особина што врло рано сазријева, у периоду када нема другог воћа, због чега се високо уновчава. У условима Чачка она почиње да зре просјечно око 10. маја.

Да би се на тржишту појавила који дан још раније, треба је гајити у топлијим — јужним крајевима наше земље, као што су Јадранско Приморје, титоградска котлина, доња неретљанска котлина, или доње Повардарје. У овим крајевима, гајена још на јужним експозицијама, сазријевала би крајем априла.

Повољна је особина ове сорте и велик садржај растворљивих материја и шећера. Количина сувих материја (8,56%) и укупног шећера (7,72%) (таб. 2) јасно говоре о богатству ове сорте у овим важним хемијским компонентама, неопходних за људску исхрану. Па и њена изванредна арома повећава јој вриједност као изразито стоној сорти, те јој и то иде у прилог за масовније гајење у нашој земљи.

Једини недостатак који би јој се могао приписати јесте тај што образује прилично велики број живића, до 40 комада по бокору, због чега јој треба бар двапут закидати столоне.

Закључак

Из изнијетог о привредно-биолошким особинама Senga Precosa могу се извући сљедећи закључци:

1. Ова сорта јагоде има веома погодне физиолошке особине, које се, углавном, огледају у релативној отпорности цвијета према мразу, у успјешном самоопрашивању и у врло раном зрењу, која почиње да зри око 2 — 3 дана прије и од Surprise des Halles, досад најранијом по зрењу.

2. Рађа врло добро, око вагон плодова по хектару, што значи да је продуктивна сорта.

3. Плодови су јој средње крупни, лијепог облика и привлачне ватреноцрвене боје.

4. Плодови су јој веома богати у укупном садржају растворљивих материја и укупном и инвертном шећеру, због чега су изврсни за свјежу потрошњу и неке видове прераде.

5. Образују прилично велики број живића, до 40 комада по бокору, због чега јој за постизање високих приноса столоне треба редовно закидати.

6. Senga Precosa је такође интересантна и у селекцијском раду на стварању још ранијих сорти јагода.

Из предњег се за праксу може извући закључак да је Senga Precosa врло интересантна јагода, због чега је треба гајити у свим крајевима наше земље, посебно у топлијим пределима, ради још ранијег сазријевања.

L I T E R A T U R A

1. Georgette R.: Description de quelques variétés de fraisiers. Annales de l'amélioration des plantes, Volume 16, № Hors série I, p. 48, Paris, 1966.

2. Seibert J.: Qualitätsbaumschule, Marbach bei Marburg, Lahm, 1964.

3. Станчевић С. А.: Привреднобиолошке особине и рентабилност гајења јагоде Senga Sengana, Савремена пољопривреда, бр. 6, Нови Сад, 1966.

POMOLOGICAL AND AGRO-ECONOMICAL CHARACTERISTICS OF THE STRAWBERRY SENGA PRECOSA

by

Dr Asen S. Stančević

The Fruit Research Institute, Čačak

The strawberry variety Senga Precosa possesses very good pomological and agro-economical properties. The principal of these being, before all, an outstanding earliness, a satisfactory crapping, a relative hardiness of flowers to the late frost, as well as a high fruit quality. The earliness of the variety is the most precious quality, because it is the first fruit crop in early spring. The plantations under Senga Precosa starts to bear first fruits under Čačak conditions about 10th May. The variety is interesting of the economical point of view. Therefore this strawberry variety we recommend to be cultivated in all regions of our country, particularly in warmer areas and on south expositions. Under those conditions the variety would be more early.

*Jovan Stjepčević — viši stručni saradnik
Zavoda za biologiju mora — Kotor*

Biologija i tehnološki proces uzgoja jadranske kamenice (*Ostrea edulis* L.)

UVOD

Jadranska kamenica za svoj rast i razvoj zahtijeva dosta strogo određene ekološko-biološke faktore i dosta ustaljene fizičko-hemijske uslove sredine (mora). Ovakva osjetljivost kamenice, u odsustvu samo jednog faktora, vrlo brzo dovodi do povećanog mortaliteta, a time i smanjenja prinosa. Posebno je osjetljiva na abiotske faktore sredine (temperaturu, salinitet, koncentraciju vodonikovih jona-pH vrijednost, koncentraciju kiseonika, režim hranljivih soli i sl.). Ova pojava, npr. kod manje osjetljivih školjkaša, ekonomski takođe vrlo važnih (*Mytilus galloprovincialis* LAM), prouzrokuje, pretežno, smanjenje brzine rasta, zakržljalost, slabiji kvalitet i sl., a time i smanjenje prinosa po jedinci površine.

Prema tome, da bi se prišlo intenzivnom uzgoju ma kojeg jestivog školjkaša, a posebno kamenice, odnosno ozbiljnijem i rentabilnijem investiranju u ovu proizvodnju, neophodno je potrebno prethodno ispitati biotske i abiotske faktore određenog područja i upoznati tehnološki proces uzgoja i samu biologiju školjkaša.

Crnogorsko primorje obiluje povoljnim geomorfološkim uslovima za intenzivan uzgoj jestivih školjkaša, posebno kamenica i dagnji. Naročito su ti uslovi povoljni u Bokotorskom zalivu. Najidealnije područje za uzgoj školjkaša u Zalivu jeste Tivatski zaliv, koji, u širem smislu, dijele ostrvo Maslinik, Sv. Trojica i pličak Jezičac na uvalu Kukuljina (sjeverni dio) i Krtolski zaliv (južni dio). Uvala Kukuljina zauzima 428,2 ha površine pogodne za uzgoj, od čega najprikladnije za uzgoj po sistemu stacioniranih željeznih ili betonskih parkova najmanje 30 ha, dok Krtolski zaliv, koji zauzima 231 ha površine pogodne za uzgoj, posjeduje najmanje 40 ha morske povr-

šine koja se može smatrati idealnom za uzgoj kamenica, kao i drugih jestivih školjkaša.

Pošto posljednjih godina u pojedinim ribarskim i drugim preduzećima i kod pojedinaca duž Crnogorskog primorja preovlađuje želja, ili se pak već donose određeni programi i planovi za ovu vrstu uzgoja, radi traženja novih područja privređivanja i novih izvora prehrane stanovništva, smatramo da je potrebno ovom prilikom ukazati na neke osnovne postavke iz oblasti biologije i tehnološkog procesa uzgoja najtraženijeg jestivog školjkaša kamenice (ostrige).

SISTEMATSKA PRIPADNOST

Kamenica* (*Ostrea edulis* L.) pripada mekušcima s dvije ljušture (*Bivalva*), bez jasno izražene glave (*Acephala*), lamelozne građe škrga (*Filibranchia*), sa jednim mišićem zatvaračem (*Monomyaria*) i bez sifona (*Asiphoniata*). Suprotno većini ostalih školjkaša, kamenica

* Kada se kapci otvore, zapaža se iznad mišića zatvarača više ili manje bijelo obojena masa, koja predstavlja utrobni dio životinje. Par kožnih nabora (plašt) prekriva desno i lijevo cijeli ostali mekani dio tijela u vidu dva lista. Ispod gornjeg dijela plašta ukorijenjene su škrge, izgrađene od lamela. Često su u kamenica škrge zelene boje jer su veoma pigmentirane. Ova pojava je dugo bila predmet ispitivanja i diskusije. Konačno objašnjenje je dao, na osnovu svojih istraživanja, G. Rausou (u djelu »La vie des huitres«). On je utvrdio da kamenica postaje zelena kada u njejoj blizini živi diatomea (*Navicula ostrearia*). Zbog prisutnosti sluzi kamenice, a kod gustoće morske vode od 1,008 do 1,020, ova diatomea posaje bentoski oblik, spušta se na dno i pričvrsti pomoću sluzave materije za podlogu. Tada ona prelazi na saprofitski način života, naglo se razmnožava i dobija posebni plavi pigment. Ovaj pigment se postepeno izlučuje; zajedno sa jednom hipoproteinskom supstancom kojom je vezan. Inače se lako rastvara u vodi. Kamenica taj pigment apsorbuje putem škrga i svojom utrobom i uslijed toga poprima plavozelenu boju. Ova alga kremenasića (*Navicula ostrearia*) živi i uz druge školjkaše, ali do svih ovih promjena ne dolazi. Jedino pod uticajem sluzi kamenice mogu uslijediti opisane promjene. I u Bokokotorskom zalivu ova pojava je zapažena kod kamenica, i to izrazito u jesenjem periodu.

Na tijelu ispred škrga razvijena su dva para trouglastih labijalnih palpa ili veluma. U utrobnom dijelu nalaze se probavni, reproduktivni i ekskretorni organi. Probavni aparat obuhvata usta, jednjak, želudac i crijevo. U želudac se ulivaju proizvodi digestivne žlijezde (jetre). Oko želuca, jetre i unutrašnjeg vezivnog tkiva smješteni su polni organi kamenice. Tu se nalazi i ekskretorni ili Bojanusov organ. Između utrobne mase i mišića zatvarača nalazi se perikard u kojemu je smješteno srce. Ono je građeno od jedne komore i dvije pretkomore. Krv kamenice je slabo plavkaste boje koja dolazi od bakra vezanog za hemocyanin. U kvri se nalaze mnogobrojna tjelašca sa jezgrom, tj. leukociti.

Na mišiću zatvarača razlikuju se dva dijela, gornji i donji dio mišića. Gornji prozračni dio građen je od poprečnoprugastih mišićnih vlakana, a funkcioniše kao brzi zatvarač, dok je donji dio mišića bjeličast i neproziran, građen od glatkih mišićnih vlakana; koja već zatvorene ljuštore drže u tom stanju i tek popuštanjem dozvoljavaju otvaranje ljuštura. Elastični ligament, naimre, djeluje suprotno od mišića zatvarača, tj. otvara ljušturu. Na bazi mišića zatvarača nalazi se utrobni ganglion. Oko usnog otvora, sa obadviije strane, rasporedene su sitne ganglije. Na rubu plašta nalazi se cirkumpalealni živac koji inerviše obod plašta i, osim što je graditelj ljuštura, čini ga i senzitivnim organom.

u odraslom stanju nema stopala, a ni bisusnih konaca za pričvršćivanje; nepokretna je u toku cijelog svog postlarvalnog života, jer priraste za podlogu jednom ljušturu. Međutim, njezina larva pokazuje sve karakteristične osobine tipične za školjke: ima stopalo, bisusne konce i dva mišića zatvarača. Ljuštura kamenice sastoji se od ekto-fiziološki gornjeg pljosnatog (morfološki desnog) i donjeg, konkavnog (lijevog) kapka, koji su međusobno dorzalno spojeni pomoću elastičnog ligamenta i mišića zatvarača.

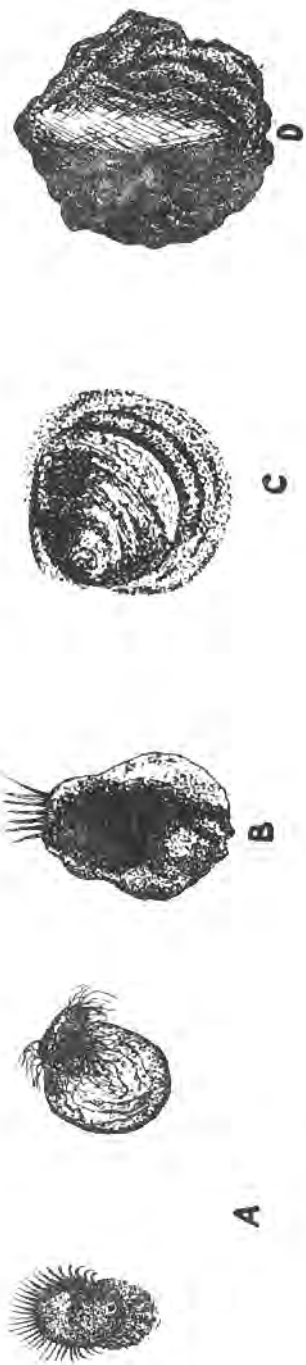
HRANLJIVA VRIJEDNOST

Gotovo u svim svjetskim morima izvrea su ispitivanja hranljivosti pojedinih uzgojnih vrsta kamenica. Dobiveni 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 neposredno i posredno utiču na razviće, rastenje i ostale osobine kamenica.

Ispitivanje hranljive vrijednosti jadranske kamenice izvršeno je u laboratoriji Zavoda za biologiju mora u Kotoru, na materijalu sa gajilišta iz Orahovca, Morinja i Tivta. (Mlađ za nasad dopremljena je iz Malostonskog zaliva). Poznato je da se količina pojedinih hranljivih sastojaka koleba u vezi sa specifičnostima užeg područja gdje se kamenice uzgajaju, kao i na istom lokalitetu u toku godine, zavisno od promjene faktora u toku sezone. Pod ovom 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 isključujući intervalvarnu vodu u kojoj se nalazi tijelo životinje, jer je ta količina veoma promjenljiva. Intervalvarna voda je po svom sastavu morska voda sa izvjesnom količinom sekrecija i ekskrecija organizma.

U tijelu kamenice zastupljene su ove materije: voda, bjelančevine, masti, glikogen i mineralne materije. Kamenice sadrže od 75,4% do 81,6% vode dok je prosječna godišnja vrijednost 79,94%. Težina suhe supstance kreće se od 18,4% do 24,6%, sa najvećim vrijednostima u kasnim zimskim i ranim proljetnim mjesecima. Od količine suhe supstance i sadržaja glikogena u njoj zavisi kvalitet mesa kamenice. Osim toga, meso kamenice sadrži i vitamine A, C i D, kao i vitamine iz B grupe (npr. u svakoj kamenici ima vitamina C u količini koliko ga sadrži 15 kapi limunova soka). Količina masti u kamenicama je relativno mala, a maksimalna je u mjesecima prije proljetnog mriješćenja. Najveće vrijednosti za bjelančevine uočavaju se u novembru i maju neposredno poslije sezone mriješćenja. Najniži procenti ove organske materije zabilježeni su u januaru, februaru i martu.

Kamenice sadrže znatnu količinu glikogena kao rezervne hranljive materije. Količina glikogena se mijenja u toku godine, a



RAZVIĆE KAMENICE

- A. — Larve nakon što su napustile škržnu šupljinu majke
- B. — Dozrela larva
- C. — Tek pričvršćena larva
- D. — Mlada kamenica

s tim u vezi i kvalitet, tj. izgled, ukus i, zbog dominantnosti glikogena, njena ukupna hranljiva vrijednost. Naročito se smanjuje količina glikogena za vrijeme perioda intenzivnog mriješta. Glikogen je smješten u hepatopankreasu i kada se nagomila u najvećoj količini predstavlja 1/10 celokupne težine same životinje. Ima ga, takođe, u vezivnom tkivu i polnim organima za vrijeme sazrijevanja polnih produkata. Prosječna količina glikogena kamenice iz Bokokotorskog zaliva ne odstupa bitno od količine glikogena kod iste ove vrste porijeklom iz drugih djelova Jadrana, kao i drugih mora, iako variranja kod jedne i druge pokazuju niz različitih vrijednosti. Zanimljivo je da količine glikogena i bjelančevina međusobno alterniraju. Npr., poslije maksimuma proljetnog mriješta redovno se zapaža povećanje količine bjelančevina, a opadanje procenta glikogena. U tom periodu zabilježen je minimum glikogena u tijelu kamenice. U novembru, poslije jesenjeg mriješta, ovo se ponavlja, ali u nešto manjem stepenu, iako bjelančevine tada dostižu svoj maksimum. Poslije ovoga dolazi do postepene promjene: povećava se količina glikogena, dok količina bjelančevina opada. Najveća razlika pada u februaru kada kamenice dostižu maksimalnu količinu glikogena i minimalnu količinu bjelančevina. Zahvaljujući glikogenskoj komponenti, kamenice spadaju u najlakše svarljivu hranu, kojom su se u nekim bolnicama održavali u životu najteži želudačni bolesnici koji nijesu mogli više da primaju nikakvu drugu hranu.

Mineralni elementi u tijelu kamenice zastupljeni su u relativno velikim količinama, a naročito gvožđe, bakar, jod i mangan koji se u ostalim prehranbenim namirnicama nalaze u malim količinama. Pored njih nalazi se još hlor, sumpor, fosfor, natrijum, kalijum, kalcijum, cink, arsen i magnezijum. Le Gall iznosi podatke za sadržaj mineralnih materija na osnovu radova raznih autora u 100 g svježeg mesa izraženo u miligramima:

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

IDIOEKOLOGIJA

Pitanje ishrane školjkaša, a posebno kamenica, nije još dovoljno proučeno. Smatra se da se hrane različitom hranom: fito i

zooplanktonom, jajima i sitnim larvicama raznih morskih životinja, kao i organskim detritusom.

U pogledu razmnožavanja jadranska kamenica je embrioforna (larviparna). Poznato je da su kamenice dvopolne životinje, tj. hermafroditi. Dugo je vladalo mišljenje da se muški i ženski polni elementi razvijaju istovremeno i prema tome da dolazi do samooplođenja. Međutim, to nije slučaj, jer je polno zrela mlada kamenica (14—18 mjeseci) proterandrična, tj. razvija prvo muške polne elemente-spermatozoide. Sazrijevanje jaja uslijedi kasnije i samooplođenja, kao način razmnožavanja, kod kamenice ne postoji, eventualno dolazi u obzir samo kao slučajna pojava. Kamenica promijeni pol više puta u toku iste sezone razmnožavanja. Kamenica je sposobna za razmnožavanje tokom čitave godine, ali ne uvijek jednako intenzivno. U tom pogledu razlikuju se dva maksimuma: proljetnji i jesenji. Najveći intenzitet mriješćenja zapažen je u jesen (septembar i oktobar), dok proljetni maksimum pada između druge polovine aprila i prve polovine maja.

Oplodjenje je unutrašnje, tj. spermatozoidi ulaze strujom vode u unutrašnjost kamenice (koja u to vrijeme igra ulogu ženke) i dolaze do genitalnih kanala u kojima se izvrši oplodjenje. Nakon oplodjenja razvijaju se larve veličine 0,10 mm, koje se veoma razlikuju od svojih roditelja. Prvi dio razvoja (8—12 dana) larve izvrše u škržnoj šupljini polno zrele kamenice, gdje rastu i dozrijevaju. Kada slučajno otvorimo kamenicu u periodu intenzivnog proljetnog ili jesenjeg mriješta, naći ćemo da su ispunjene gustom kašastom masom bijele, sive ili sivosmeđe boje, koja nas podsjeća na prokuvano mlijeko, odnosno pepeo ovlažen vodom. Ta masa predstavlja gomile larvi u raznom stadiju razvitka, a u praksi se za to stanje kaže da su kamenice u bijelom, sivom ili sivosmeđom mriještu, odnosno sjemenu. Poslije prvog dijela razvoja larve u škržnim šupljinama larva napušta tijelo kamenice, prelazi u vodu, gdje nastavlja dalji razvoj. Tu larve ulaze u sastav planktonskih organizama sa ograničenim mogućnostima kretanja i, uglavnom, bivaju nošene strujama u velikim skupinama. Tom prilikom veliki broj larvi strada od raznih morskih životinja koje ih uzimaju za hranu. Za to vrijeme planktonskog načina života (15—20 dana) larva se postepeno razvija i mijenja svoj prvobitni oblik. U početku razvoja ona, kao i larve ostalih školjkaša, mnogo liči na larve anelida. Poslije izvjesnog vremena larva dobiva ljušturicu. Prva ljuštura je neparna i podsjeća na ljušturu puževa. Postepeno se formira parna ljuštura sa dva mišića zatvarača, razvijaju se stopalo i bisusna žlijezda. Nakon 20 dana planktonskog života larva ima u promjeru oko 3/10 mm. Tada zadobije smeđu boju, poput rđe, postaje sve teža i lagano pada na dno. Ako su povoljne prilike i umjerene struje, te ako larva dospije na čvrstu i čistu podlogu (kamenje, ljušturu drugih školjkaša, drvo, željezo) ona će se prihvatiti. Ako nijesu ispunjeni ovi uslovi larva uginu. Bisusna žlijezda larve, pomoću koje se ona prihvata za čvrstu podlogu, funkcioniše samo jedanput i, ako u to vrijeme nema mogućnosti za prihvatanje, ona mora propasti i uginuti. 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, količina bakra u morskoj vodi je važan uslov za opstanak mladih kamenica 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 donju ljušturu za podlogu. Unutrašnji organi se transformiraju i ona cijelim svojim obodom plašta izlučuje novu ljušturu, koja lijevim kapkom priraste za podlogu, a u slučaju gajenja na šiblje, koje se u snopovima u tu svrhu postavlja na mjesta gdje po iskustvu najgušće padaju larve na dno, i tako ova vrsta postaje bentoska.

UZGOJ KAMENICA

Kamenice su ljudi upotrebljavali u ishrani od pradavnih vremena. Na mnogim mjestima duž evropske obale nadene su ljuštore kamenica u ogromnoj količini, a potiču još iz kvartarnog doba, kada je čovjek već iskorištavao prirodna nalazišta ovog školjkaša.

Uzgoj kamenica u Evropi potiče od prije 2 000 godine. Od tog vremena, otprilike, kamenice se prenose sa prirodnih nalazišta na druga područja gdje su za njih životni uslovi povoljniji, kako bi se ubrzao njihov rast, poboljšao kvalitet i povećala količina mesa. 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 od raznih biljaka). Danas se već prilazi i vještačkom oplodjenju u zatvorenim bazenima i uzgajanju larvi do prihvatanja, jer čovjek nastoji da uzgoj kamenica podesi, vremenski i prostorno, prema svojim potrebama. Uzgoj kamenica u prirodnim uslovima podešen je prema načinu razmnožavanja, a dalje usmjeren u cilju što veće i stalnije proizvodnje i poboljšanja kvaliteta kamenica, kao prehrambenog artikla. Metode gajenja se više ili manje razlikuju u svijetu, a različiti su i materijal, pribor i alat koji se pri tome upotrebljavaju.

Sam uzgoj kamenica obuhvata tri faze: hvatanje mlađi (prva faza), preradu snopova i formiranje pletenica mlađi (druga faza) i preradu pletenica mlađi i formiranje pletenica sa cementiranim kamenicama (treća faza).

I FAZA

Mlađ se hvata dva puta godišnje, i to u junu i oktobru, na snopovima granja od trišlje (*Pistacia lentiscus*) ili česvine (*Quercus ile^x*) koji se u to vrijeme postavljaju na morsko dno, gdje ostaju 5—6 mjeseci. (Za snopove se može upotrijebiti i drugo granje, od

hrasta, smreke, graba, kestena (Francuska), breze (Norveška), bambusa »Japan) itd., već prema tome kojega granja ima u najvećoj količini u blizini mjesta proizvodnje i koje je dovoljno čvrsto da izdrži u morskoj vodi 18—20 mjeseci).

Radi boljeg razumijevanja, dajemo kratak pregled svih radova prve faze.

a) *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 snopova ($100.000 : 500 = 200$). Obračun vršimo tako što uzimamo kao prosječan prihvat 1.000 komada po snopu, od čega će pod uticajem štetočina i u toku rada 50% propasti.

b) *Pripremanje granja i formiranje snopova.* Granje za izradu snopova mora se sjeći u periodu vegetacionog mirovanja po lijepom vremenu. Za proljetno hvatanje mlađi granje se siječe 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 sredine čvrsto povežu dvostruko pocinčanom gvozdenom žicom debljine 2 mm. Pri tome, treba paziti da nakon povezivanja prestanu slobodni krajevi žice dužine oko 20 cm.

c) *Pripremanje snopova za postavljanje.* Pomenutim okrajcima žice snopovi se pričvrste jedan iza drugoga na tvrdo upredeno i prethodno konzervirano kokosovo uže, i to na međusobnom rastojanju od 2 m. Prema tome, da bi se privezalo 100 snopova, potrebno je 200 m kosovog užeta. Na krajevima užeta veže se po jedan kamen koji služi kao sidro, a na svakih 10 snopova pričvrsti se na uže običnim tankim špagom još po jedan osrednji kamen. To kamenje potrebno je da samo u početku održava snopove na dnu, dok isti ne otežaju, i zato ih 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 priveže se na posebnom užetu plutača, koja gam označava položaj postavljenih snopova.

d) *Postavljanje snopova.* Snopove treba spuštiti u more po mirnom vremenu iz kakve veće barke ili, još bolje, iz ribarskog leuta, jer je leut stabilniji i ima veću nosivost.

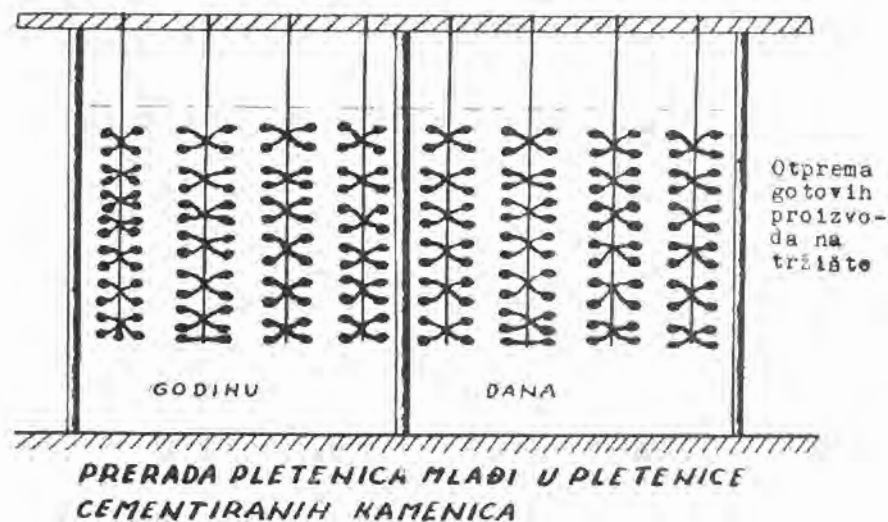
Prihvatanje mlađi kamenica na snopove biće utoliko bolje ukoliko su oni čistiji, tj. ukoliko su manje vremena ležali u moru. Zato je od velike važnosti da se oni postave u najpovoljnije vrijeme, koje se može ustanoviti na dva načina. Prvi način: otvaramo za vrijeme mriještenja (npr. u aprilu i maju, što će zavisiti od vremenskih prilika: ukoliko je toplije mriješćenje će biti ranije i obratno) po desetak kamenica dnevno sa raznih položaja i pregledamo larve da bismo ustanovili u kojem se stadiju razvoja nalaze. Sve dok su kamenice u »bijelom mrijestu — sjemenu«, ne treba postavljati snopove u more. Međutim, čim se primijeti da se većina otvorenih

SEMATSKI PRIKAZ PROCESA PROIZVODNJE KAMENICA

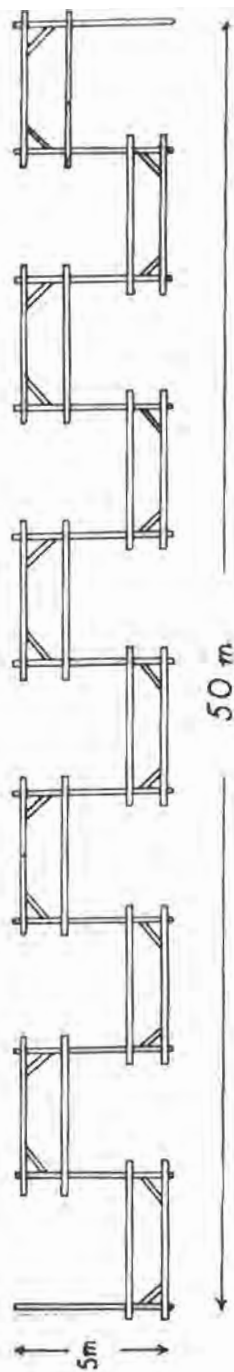
4-6 MJESECI



HVATANJE MLAĐI KAMENICA



Prilog 3

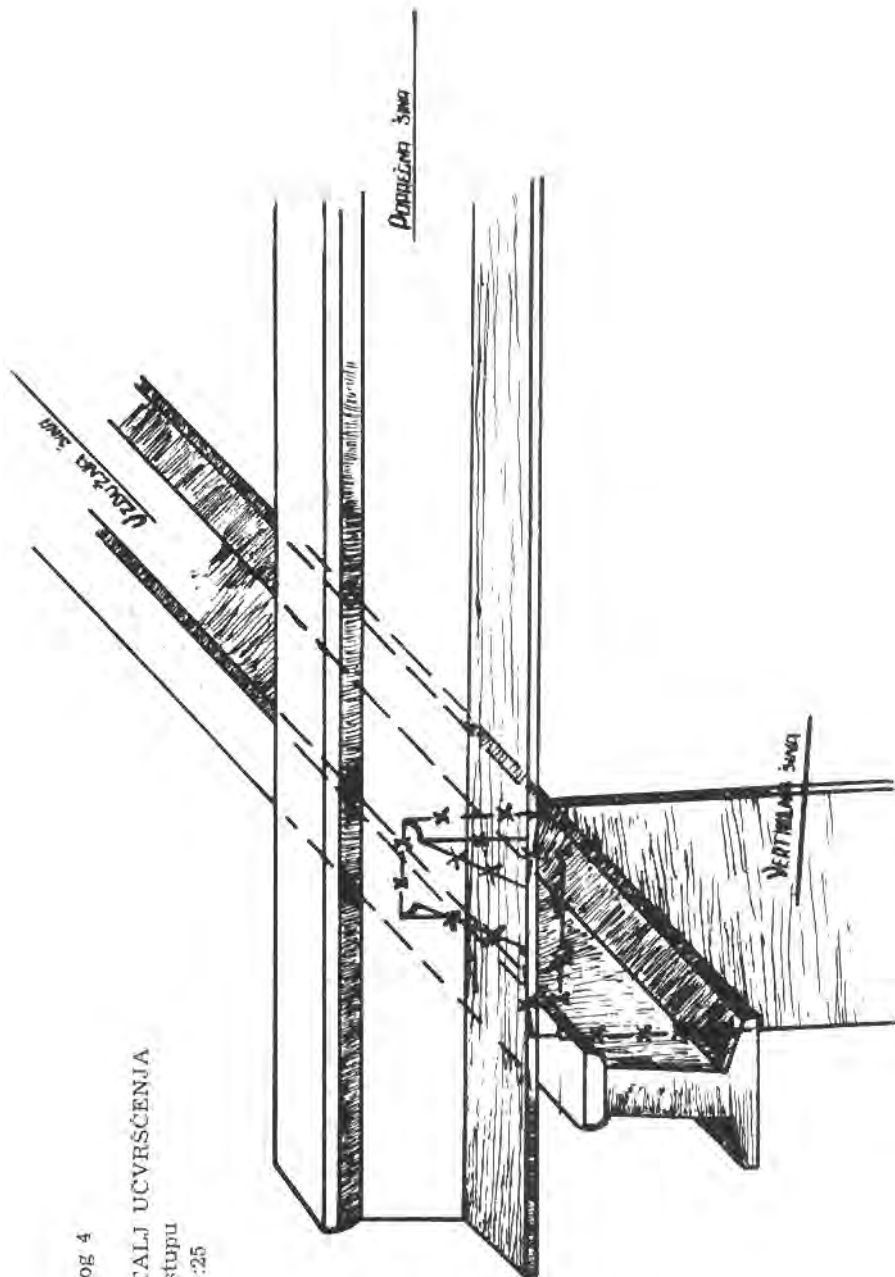
SEMATSKI PRIKAZ JEDNOG PARKA
Gledano odozgo

Prilog 4

DETALJ UCVRŠĆENJA

na stupu

R. 1:25



kamenica nalazi u »sivom mrijestu — sjemenu« znači da je najpovoljniji čas blizu i da treba odmah započeti postavljanje snopova.

Drugi način; uzima se svaki dan, po prilici sa sredine uzgojnog područja, 100 litara morske vode i ista se procijedi kroz najgušću planktonsku mrežu, a gusti ostatak se analizira pod mikroskopom da bi se ustanovio broj larvi kamenica, njihova veličina i stepen zrelosti. Kada se ustanovi da u ispitivanom uzorku ima mnogo larvi i da je većina u dozreloom stanju, potrebno je postaviti snopove.

Pozicija za hvatanje mladi kamenica postaju poznate iz praktičnog iskustva, a na novim područjima potrebno ih je 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.

Ako je uže prije upotrebe bilo propisno konzervirano, može se sa sigurnošću upotrijebiti dva puta za postavljanje snopova i još treći put za hvatanje mladi daganja.

e) *Vađenje snopova* vrši se 5—6 mjeseci poslije postavljanja, i to, takođe, po lijepom i mirnom vremenu, najbolje pomoću ribarskog leuta kao i prilikom postavljanja. Nakon vađenja snopovi se dopremaju na radilište i polažu uz obalu na plitka mjesta koja su zaštićena od struja i valova (za ovu svrhu još su pogodniji veći bazeni ili mandrač, u kojima nema štetočina).

Ako je uhvaćena količina mladi na snopovima nedovoljna, tj. tolika da se dalji rad ne bi isplatio, snopovi se rastresu, osuše, očiste i ponovo povežu za naredno postavljanje u slijedećoj sezoni.

II FAZA

Prerada snopova i formiranje pletenica mladi. Snopovi se vade iz mora, razvezuju, rastavljaju u pojedine grane i režu makazama na manje grančice (odreske) od oko 25 cm dužine. Više desetina takvih grančica, na kojima se nalaze uhvaćene mlade kamenice, uplete se u raznim smjerovima u prethodno konzervirano meko upredno kokosovo uže dužine 3m, nakon čega se tako dobivene pletenice mladi vješaju na parkove u razmacima od 0,5 m. Ove pletenice ostaju na parkovima godinu dana, za koje vrijeme mlađ kamenica raste i dostigne veličinu od 40 do 60 mm.

Najbolje je da na svaki odrezak — crančicu dolazi po desetak kamenica, ili 500—600 po pletenici. Ako na grančici ima previše mladi, onda treba suvišne kamenice otkloniti. Prilikom uplitanja razmak između pojedinih grančica — odrezaka treba da iznosi oko 3 cm. Na gornji kraj pletenice nadoveže se 1,5 m tanjeg i tvrdo upredenog kokosovog užeta, koje služi za vezivanje pletenice za park, tj. kao njen držač.

Za sve ove radove oko uzgoja kokosovo uže mora biti konzervirano smjesom od 10 dijelova karbolineuma, 1 dijela tvrdog katrana i 1 dijela tankog (tečnog) katrana, jer se pod tim uslovima kokosovo

uže može upotrijebiti dva puta u proizvodnji i još treći put pri hvatanju mlađi daganja. Sve pletenice moraju biti jednake dužine radi evidencije i kontrole proizvodnje.

III FAZA

Prerada pletenica mlađi i formiranje pletenica sa cementiranim kamenicama. Godinu dana kasnije, glavnina kamenica (oko 80%) skida se sa razrijeđenih grančica (odrezaka), na kojima su se do tada razvijale, radi razrjeđivanja, čišćenja i cementiranja. Oprane i očišćene kamenice uglavnom se cementiraju na dva načina.

Po prvom, cementiranju se dvije i dvije kamenice uz pomoć komadića obične dužine od 10 do 15 cm, Ø 1—2 mm, koja služi kao neka vrsta veze te cementne mase. Pri ovakvom načinu cementiranja (sistem Maškarića, jer su ga prvi počeli primjenjivati braća Maškarići u Malostonskom zalivu) potrebno je dvije i dvije kamenice postaviti u neposrednu blizinu tako da se krajevima dodiruju, a sama žica koja služi za vezivanje cementa nalazi se u sredini obavijena cementom. Kad se cement djelimično stvrdne (nakon 24 časa), cementirane kamenice se pažljivo slože u specijalna sita (može i u kotarice od pruća) koja se takođe polažu u plićake (3—4 dana) da cement potpuno očvrstne i tek nakon toga po 4 cementirane kamenice upliću se u kokosovu užad dužine 3 m. Pletenice sa cementiranim kamenicama vješaju se na parkove na razmaku od 40 cm, na kojima za 10 do 12 mjeseci dostignu tržišnu veličinu.

Po drugom načinu, oprane i očišćene kamenice cementiraju se dvije i dvije na krajevima štapića pretežno od vrijesa (*Erica verticilata*) ili česvine (*Quercus ile*^x) dužine 25 cm. Dalji postupak je isti kao i u prvom slučaju.

Prije cementiranja korisno je kamenice dezinfekovati u rastvoru sublimata (živin bihlorid — $HgCl_2$) 1 : 15.000 (Holandija), pomoću kojega se u roku od nekoliko sati ubiju svi nametnici. Mjesto sublimata može se upotrijebiti 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 od 1 sata — Italija), ali je opasnija za kamenice jer im hlorovodonična kiselina više škodi pa treba obratiti pažnju na trajanje potapanja. U oba slučaja, za ovaj posao može se upotrijebiti veće drveno korito (2 x 1^x0,40 m) ili otvorena drvena bačva u koju se potapaju čitave pletenice II faze, i tek nakon toga vrše se pripreme za cementiranje. Dezinfekovane kamenice bolje napreduju, znatno im je manji mortalitet, pa se, s obzirom na to, ovaj postupak, osobito prvi, isplati i kao takav preporučuje.

Za cementiranje dolaze u obzir kamenice veličine 4—6 cm, 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. Cementiraju se uvijek izbočene strane ljuštura. Prili-

kom pripremanja cementne mase obavezno se moraju uz cement upotrijebiti pijesak i kalcijev hlorid (CaCl_2) radi bržeg vezivanja cementa i njegove kasnije čvrstoće. Po jednoj kamenici dolazi oko 5 g cementa, 3 g pijeska, 0,4 g kalcijevog hlorida i 4 g vode.

Uplitanje cementiranih kamenica vrši se unakrst a razmak treba da iznosi 5 cm. Gotova pletenica sadrži 240 kamenica.

Gubici uslijed otpadanja kamenica sa pletenica u III fazi mogu se smanjiti na minimum upotrebom zaštitne mreže, koja se sastoji od drvenog koplja dužine 4 m, na koje se pod pravim uglom montira metalni okvir (80 × 80 cm) sa razapetom pocinčanom žičanom mrežom. Prilikom dizanja pletenica jedan radnik podmetne opisanu mrežu ispod pletenice i u istu uhvati većinu otpalih kamenica.

Prilikom skidanja pletenica II faze nailazimo u manjem ili većem broju na kamenice koje su se uhvatile na debljim dijelovima granja. Takvih kamenica može biti 10—20% već prema kvalitetu snopova (tanje ili deblje granje). Ove kamenice nije potrebno skidati i cementirati, jer mogu dostići tržišnu veličinu na samim odrescima, pošto su isti dovoljno debeli i čvrsti. Stoga se oni odvajaju i posebno upletu u tzv. »tarentinske pletenice« (prema iskustvu i načinu rada u Mar Piccolo di Taranto — Italija).

Na osnovu prethodnog možemo zaključiti da uzgoj kamenica traje 25—30 mjeseci, odnosno toliko da sve kamenice uhvaćene kao mlad jedne godine dospiju u tom roku na tržište.

L I T E R A T U R A

- Babić K. Život Jadranskog mora, Zagreb, 1928.
- Bini Gi. Catalogo dei nomi dei pesci dei molluschi e dei crostacei di importanza commerciale nel Mediterraneo, Roma 1965.
- Božinović A. Regulirajmo proizvodnju i promet školjkaša. Morsko ribarstvo, broj 5, 1960.
- Brusina Š. Fauna dei Mollusci Dalmati; Vienna 1866.
- Cerruti A. Ulteriori notizie sull'allevamento della Pinna nobilis nel Mar Piccolo di Taranto. La Ricerca Scientifica, 1939.
- Coen D. Nuovo saggio di una Sylloge Molluscorum Adriaticorum; Venezia 1937.
- Dirometa U. Život našeg Jadrana; Split, 1933.
- Ercegović A. Život u moru; Zagreb 1949.
- Grce Z. Uzgoj školjkaša u Pirovačkom zaljevu, Morsko ribarstvo, broj 12, 1960.
- Grce Z. Razvitak laguna i školjkarstva na području kotara Zadar. Morsko ribarstvo, br. 3 i 4, 1961.
- Križanec V. Problemi uzgoja školjkaša. Morsko ribarstvo, br. 6, 1967.
- Križanec V. O novoj tehnici gajenja kamenica u Lirskom kanalu, Morsko ribarstvo, br. 5, 1959.
- Križanec V. Gajenje školjkaša na našim obalama, Morsko ribarstvo, br. 8, 1959.
- Krvarić M. Istraživanje hranljive vrijednosti jadranske kamenice (*Ostrea edulis* L.), 1953.
- Mihailinović M. Pokušaj uzgoja kamenica na nov način, Morsko ribarstvo, br. 5, 1951.

Mihailinović M. školjkaši, njihov uzgoj i važnost (Prilog za Pomorsku enciklopediju), 1954.

Milojević B. Boča kotorska. Zbornik radova Geografskog instituta SAN, Beograd 1953.

Morović D. Rast kamenica (*Ostrea edulis* L.) u Mljetskim jezerima od 1952. do 1955. g. Split 1958.

Morović D. O ugibanju kamenica u Novigradskom i Krainskom moru 1877. Morsko ribarstvo br. 7, 1951.

Parenzan P. Elementi di Molluschicoltura. Pubbl. UNAM, Napoli, 1953.

Parenzan R. Mitilicoltura. Biologia, allevamento e controllo sanitario dei Mitili. Lez. tenuta Corso spec. Università Perugia, 1952.

Parun E. Ekspert FAO, dr Pierre Lubet predlaže mjere za unapređenje našeg školjkarstva, Morsko ribarstvo br. 9, 1961.

Stjepčević J. — Жуњић. Бококоторски залив — физиографске особине. Годишњак Геografsког друштва СР Црне Горе, Цетиње 1964.

Soljan T. Važnost školjkaša i njihov uzgoj, Ribarski kalendar 1947.

Zeč M. — Žhanel J. Život našeg Jadrana, Zagreb 1948.

Zloković D. Hidrografske prilike okoline Risna u Boki kotorskoj. Arhiv Ministarstva poljoprivrede. God. VI sv. XV, Beograd 1939.

ABSTRACT

THE BIOLOGY AND TECHNICAL PROCESS OF ADRIATIC OYSTER (*OSTREA EDULIS* L.) CULTURE

by

Jovan Stjepčević

During our researches we established that Adriatic oyster (*Ostrea edulis* L.) respectively its growth and development demands rather determined ecological and biological factors as well as the physical-chemical environmental conditions. In absence of one or more of these factors as well as the changes which may happen they produce mortalities of oysters and consequently the decrease of productivity.

The most important factors in oyster culture and growth are, temperature, salinity, oxygen concentration, hydrogen — ion concentration or pH as well as the dissolved salts and so on.

These factors have a very great influence, also, on other similar mollusks as *Mytilus galoprovincialis* LAMCK, respectively on their growth, quality and productivity, although these mollusks are less sensitive than oysters.

In order to approach the integrative mollusks culture and especially oyster culture it is necessary to take in consideration all factors respectively to approach the investigation of the biotic and abiotic factors of the areas for oyster planting as well as the technical process and biology of the same oysters.

The south adriatic littoral zones including Montenegrinean coast have very favourable geographical — morphological conditions for intensive oyster culture. The best conditions for oyster planting is Boka

Kotorska bay which consists of four smaller bays (Kotorski, Risan-ski, Tivatski and Hercegovski).

Tivat bay is the most favourable for oysters planting. There is the little island Maslinik and St. Trojica which separate the bay into two basins. There is, also, the shoal Iezičac in the basin Kukuljina (the north part) and the basin Krtoli (south part).

The basin Kukuljina with very favourable areas (428,2 hektare) for oyster culture and the basin of Krtole with areas of 30 hectare for intensive oysters culture. These two places are the best areas for the oysters planting on the firm iron and concrete parks.

One of the objectives of this paper is to demonstrate the main biological and technical proces om oyster culture respectively of one the most intersitnig sea product.

Very long ago, people used the oysters of the food. The oysters shells were found very often, along the european coast, and they belong to Quaternary.

The oyster planting has been known in Europe for more than 2000 yeras. People cultivated them trying always to improve the quality and productivity.

The culture of oysters communities and shellfish industries is in constant developpment by planting them in good and favorable areas and by modern treatment.

It is possible today make the artificial fertilisation of oysters in colsed bays and larval stage cultivation as well as to obtain the increase of productivity and the absence of considerable morta-lities.

The oyster culture in natural conditions is made so to improve the quality and quantity of this intersting sea product.

The methodes for the oyster culture differ more or less in the world, and consequently the materal and technics.

The oyster culture we divide in tree phases:

The first one: Firmuly attachment of the juveniles

The secon one: The remaking the bundales to the tresses om juve-niles.

The third one: The remaking the juveniles tresses in the concrete Tresse of juveniles.