

REPRODUKTIVNI CIKLUS MALE KAPICE (*Chlamys varia* L.) I MONITORING LIČINKI ČEŠLJAŠA (*Pectinidae*) U PLANKTONU UŠĆA RIJEKE KRKE

D. Marguš, E. Teskeredžić, Z. Teskeredžić, M. Tomec

Sažetak

Razvoj akvakulturne djelatnosti i bogata populacija male kapice (*Chlamys varia* L. — *Pectinidae*) u ušću rijeke Krke potaknuli su provedena istraživanja indeksa kondicije te pojave i raspodjele ličinaka u planktonu ušća kako bi se upoznao njezin reproduktivni ciklus i utvrdila mogućnost sakupljanja mlada za potrebe kontrolirana uzgoja.

Rezultati istraživanja (slike 1–4) pokazali su da je mriješćenje male kapice dualnoga tipa, s primarnim maksimumom u proljeće i sekundarnim u jesen. Najintenzivnija pojava ličinaka češljaša u planktonu zabilježena je pri temperaturi od 18 do 20 °C i slanosti većoj od 30×10^{-3} .

Optimalno vrijeme za sakupljanje mlada male kapice u ušću rijeke Krke, za potrebe kontrolirana uzgoja, jest razdoblje od lipnja do rujna, a najpovoljnija dubina za postavljanje kolektora jest između 10 i 15 m.

UVOD

Potkraj šezdesetih i početkom sedamdesetih godina utemeljena je u Japanu (zaljev Mutsu) »standardna tehnika« kontrolirana uzgoja češljača. Uzgojna je tehnika u konceptu vrlo jednostavna, a sastoji se od kolektiranja mlada, posrednog uzgoja juvenilnih školjkaša i završnog uzgoja do komercijalne veličine (Imai, 1977; Ventilla, 1982; Marguš, 1988, 1989a, 1989b). Kolektiranju mlada, najosjetljivijoj fazi u ciklusu kontrolirana uzgoja i osnovnoj premisi uspješna uzgoja, prethode praćenje reproduktivnog ciklusa (indeks kondicije) školjkaša i monitoring ličinačkih stadija u planktonu.

Indeks je kondicije školjkaša volumetrijski ili gravimetrijsko–volumetrijski pokazatelj količine mesa koja zauzima plaštanu šupljinu, odnosno prostor između ljuštura (Koringa, 1955; Mann, 1978). Praćenjem indeksa kon-

Dr. Drago Marguš, dr. Emin Teskeredžić, dr. Zlatica Teskeredžić, dr. Marija Tomec, Institut »Ruder Bošković«, Centar za istraživanje mora Zagreb, Laboratorij za istraživanje i razvoj akvakulture, Bijenička 54, Zagreb, Hrvatska.

dicije utvrđuje se dinamika promjene količine mesa u tijeku godine, što je rezultat razvojnih faza spolnog ciklusa i promjena ekoloških čimbenika uzgojnog okoliša (Medcof i Needler, 1941; Hrs-Brenko, 1973; Marguš, 1985).

Poznavanje ličinačkih stadija češljača i njihova razvoja u planktonu osniva se na spoznajama stečenim u istraživanjima provedenima u prirodnom okolišu i u laboratorijskim uvjetima. Brojnim istraživanjima ličinačkih stadija češljača u planktonu obuhvaćene su sezonske fluktuacije, raspodjela ličinki u prostoru, vrijeme razvoja u planktonu, prehrana ličinaka, ekološka tolerancija, smrtnost i smanjenje broja ličinki u pojedinim razvojnim fazama, te složene morfološke i fiziološke promjene u tijelu ličinke prilikom preobrazbe (Loosanoff i Davis, 1963; Loosanoff i sur., 1966; Gruffydd i Beaumont, 1970, 1972; Gruffydd, 1975; Sasaki, 1979; Mason, 1983). Monitoring ličinki u planktonu, kao i praćenje ekobioloških značajki pojedinog lokaliteta, poduzimaju se u kontroliranom uzgoju češljača radi utvrđivanja vremena prihvaćanja mlada kako bi se osigurao maksimalni prihvata za uzgojne potrebe.

Cilj je provedenih istraživanja bio da se utvrdi veza između specifičnih ekoloških čimbenika istraživana lokaliteta i reproductivna ciklusa male kapice, vrijeme njezina mriješćenja, te pojava i vertikalna raspodjela njezinih ličinaka u planktonu ušća rijeke Krke. Istraživanjima je trebalo utvrditi optimalno vrijeme i dubinu za postavljanje kolektora za prihvata mlada male kapice kako bi se omogućilo sakupljanje maksimalnog broja mlada za potrebe kontrolirana uzgoja.

MATERIJAL I METODE RADA

Određivanje indeksa kondicije malih kapica (Chlamys varia L.)

Indeks kondicije malih kapica praćen je mjesečno od siječnja do prosinca god. 1988. Školjkaši su sakupljeni ronjenjem autonomnom ronilačkom opremom na komprimirani zrak u uvali Šarina draga na dubini 15 m (vidi sl. 1. u radu Marguš i sur., 1993). Skupnom uzorku (10 školjkaša) vagnuta je težina i izmjeren je volumen zatvorenih školjkaša, mesa i ljuštura. Volumen šupljine izračunan je oduzimanjem volumena ljuštura od volumena zatvorenih školjkaša. Meso školjkaša je sušeno na temperaturi 105 °C do konstantne težine. Za prikazivanje indeksa kondicije malih kapica primijenjena je volumetrijska metoda po Bairdu i gravimetrijsko-volumetrijska metoda po Hopkinsu (Baird, 1958; Mann, 1978). Indeks je kondicije (IK) izračunan: po Bairdu

$$\text{IK} = \text{volumen mesa (ml)} / \text{volumen šupljine (ml)} \times 100\%$$

i po Hopkinsu

$$\text{IK} = \text{težina suhog mesa (g)} / \text{volumen šupljine (ml)} \times 100\%.$$

Pojava ličinaka češljača u planktonu

Mjesečno su od siječnja do prosinca 1988. uzimani uzorci planktona u uvali Šarina draga. Uzorci su dobiveni filtracijom 100 litara morske vode s dubine

od 0,5; 2,5; 10 i 20 m. Za filtraciju morske vode upotrijebljena je planktonska mreža veličine oka 40 μm . Uzorci planktona fiksirani su na terenu 4%-tnim formaldehidom, a analizirani su naknadno u laboratoriju. Zbog poteškoće određivanja ličinačkih stadija pojedinih vrsta češljača, u rezultatima je dana ukupna količina ličinaka porodice *Pectinidae*. Ličinački stadiji češljača određeni su prema Sasaki (1984).

Mjerenje fizikalnokemijskih parametara morske vode

Mjesečno je od siječnja do prosinca 1988. mjerena temperatura morske vode i uzimani su uzorci za analizu slanosti i količine otopljenog kisika u uvali Šarina draga. Uzorkovalo se svaka 2,5 m od površine do dubine 20 m. Sakupljanje i obrada uzoraka radeni su prema »Metodama za fizičko i kemijsko ispitivanje voda« (1976) i prema metodama propisanim za analizu morske vode (Holl, 1970). Količina je otopljenog kisika određivana Winklerovom metodom (Jacobsen, 1921). Zasićenost morske vode kisikom relativna količina kisika (RK) u % izračunana je iz formule:

$$\text{RK O}_2 \text{ u } \% = \text{utvrđena vrijednost} / \text{teoretska vrijednost} \times 100,$$

gdje teoretska vrijednost predstavlja topljivost kisika u morskoj vodi u ovisnosti o temperaturi i slanosti. Slanost morske vode određena je refraktometrom (Atago, Japan, raspon ljestvice od 0 do 10 g/100 g).

REZULTATI

Indeks kondicije malih kapica

Vrijednosti indeksa kondicije malih kapica (po Bairdu) visoke su u cijelome zimskom razdoblju, s maksimumom od 87,4% u veljači (sl. 1). Nakon veljače vrijednost indeksa kondicije pada, da bi u svibnju postigla najnižu vrijednost od 66,1%. Od svibnja vrijednost indeksa kondicije ponovno raste do rujna, kada iznosi 89,3%. U listopadu ponovno pada na vrijednost 70,9%. Vrijednosti indeksa kondicije malih kapica izražene po Hopkinsu, uz neka mala odstupanja, u ljetnome razdoblju, s nižim vrijednostima uglavnom slijede vrijednosti indeksa kondicije izražene po Bairdu, te također uočavamo dva minimuma, u svibnju i u listopadu.

Ličinke češljača u planktonu

Ličinke češljača prisutne su u planktonu ušća gotovo cijele godine. U površinske vodenoj sloju ličinke nisu zapažene, a na dubini od 2, 5 m prisutne su vrlo rijetko, sa zabilježenim maksimumom od 7 ličinki/100 L vode u listopadu. Na dubinama od 10 i 20 m zabilježeni broj sakupljenih ličinaka u tijeku istraživanja gotovo je istovjetan (167, odnosno 162 ličinke), unatoč vremenski različitu intenzitetu pojavljivanja. Maksimum ličinki na dubini od 10 m (51/100 L) zabilježen je u listopadu, a na dubini od 20 m (87/100 L) u svibnju (sl. 2).

Slika 1. Indeks kondicije malih kapica u uvali Šarina draga na dubini 15 m u god. 1988.

Figure 1. Variant scallop index of the condition in Šarina draga Bay in 15 m depth in 1988.

Slika 2. Kvantitativni sastav ličinki češljača (broj ličinki u 100 L vode) u planktonu u uvali Šarina draga na raznim dubinama u god. 1988.

Figure 2. Quantitative composition of the scallop larvae (number in 100 l of water) in the plankton of Šarina draga Bay at different depths in 1988.

Fizikalnokemijski parametri morske vode

Temperaturna slojevitost vodenog stupca zabilježena je u tijeku cijele godine, s višim vrijednostima u površinskim vodenim slojevima, u proljeće i ljeto, a obrnuto u jesen i zimi (sl. 3). Osladenja površinskih slojeva vode zabilježena su tijekom cijele godine, a najizraženija su u zimskom i proljetnom razdoblju,

s minimalnom vrijednosti od 4×10^{-3} zabilježenom u ožujku i svibnju. Značajni utjecaj slatke vode u tom razdoblju zabilježen je do dubine 5 m (sl. 3). Količina se otopljena kisika kretala od 2,6 mg/L (32,5%) na dubini 20 m u svibnju do 14,9 mg/L (216,9%) na dubini 5 m u srpnju (sl. 4).

Slika 3. Temperatura i slanost morske vode u uvali Šarina draga na različitim dubinama u god. 1988.

Figure 3. Temperature and salinity of the sea water in Šarina draga Bay at the different depths in 1988.

RASPRAVA

Postupni pad vrijednosti indeksa kondicije malih kapica nakon zimskog maksimuma (87,4% — faza sazrijevanja gonada) rezultat je mriješćenja školjkaša. Mrijest je iniciran porastom temperature morske vode, a u razdoblju mriješćenja temperatura se kretala od 12 do 17 °C. Nakon intenzivnoga proljetnog mriješćenja školjkaša u ljetnom razdoblju dolazi do obnavljanja

Slika 4. Količina kisika (mg/l) i zasićenost (%) morske vode u uvali Šarina draga na različitim dubinama u god 1988.

Figure 4. DO (mg/l) of the sea water in Šarina draga bay at the different depths in 1988.

gonadnog tkiva, što je rezultiralo postupnim porastom vrijednosti indeksa kondicije. Ponovni pad vrijednosti indeksa kondicije u listopadu rezultat je sekundarnoga mriješćenja školjkaša. Sekundarno mriješćenje školjkaša u jesenskom razdoblju zabilježeno je nakon pada visoke ljetne temperature morske vode na vrijednost ispod 20 °C. Zabilježene vrijednosti otopljenog kisika i slanosti morske vode za vrijeme istraživanja bile su relativno stabilne pa je njihov utjecaj na sazrijevanje gonada i vrijednost indeksa kondicije malih kapica isključen. Mnogi autori mriješćenje školjkaša objašnjavaju varijacijama temperature, ali ističu da temperatura nije čimbenik koji samostalno inicira mriješćenje. Zapažanje potvrđuje činjenica da se, u pojedinim godinama, mriješćenje školjkaša razlikuje u intenzitetu i vremenu neovisno o temperaturi (Naidu, 1970; Comely, 1972; Minchin, 1976; Wilson, 1987). Co-

mely(1972) zapaža da je najvažniji čimbenik u kontroli mriješćenja i obnavljanja gonada školjkaša raspoloživa hrana. U našim istraživanjima hrana vjerojatno ima važnu ulogu, jer se utvrđeni pad vrijednosti indeksa kondicije i vrijeme mriješćenja školjkaša podudaraju s proljetnim i jesenskim pikom biomase fitoplanktona (Viličić i sur., 1989). Pojava dualnoga tipa mriješćenja malih kapica u ušću rijeke Krke, upućuje na asinkrono sazrijevanje gonada školjkaša, kao i na fenomen razvučenoga reproduktivnog ciklusa. Pojava ličinki češljača u planktonu, kao i vrijeme i intenzitet prihvatanja mladi male kapice na kolektore od sintetičkih materijala (Marguš, 1990), vremenski se podudaraju s padom vrijednosti indeksa kondicije, što potvrđuje našu tvrdnju da je pad vrijednosti indeksa kondicije uzrokovan mriješćenjem školjkaša.

Ličinke školjkaša porodice *Pectinidae* imaju vrlo slične razvojne stadije pa ih je vrlo teško razlikovati (Res, 1950; Gruffydd i Beaumont, 1970; Le Pennec, 1974). Njihova je determinacija moguća samo na osnovi dobra poznavanja specifičnih značajki i veličine brave ljuštura utvrđenih u laboratorijskim uvjetima (Gruffydd, 1975; Sasaki, 1979, Tremblay i sur., 1987). Budući da podataka o ličinačkom razvoju pojedinih vrsta češljača u Jadranu nema, a naša su istraživanja rađena samo u prirodnom okolišu, determinacija ličinki u planktonu provedena je samo do porodice. Istraživanjima je utvrđeno da mriješćenje češljača i pojava ličinaka u planktonu ušća nisu vremenski ograničeni, a ličinke su prisutne gotovo cijele godine. Unatoč toj činjenici pojava ličinki češljača u planktonu ima dva pika, primarni u svibnju i sekundarni u listopadu. U površinskim vodenim slojevima ličinke nisu prisutne ili se pojavljuju vrlo rijetko. Uzrok su nepovoljni ekološki čimbenici za vrijeme mriješćenja školjkaša. U proljeće je limitirajući čimbenik niska slanost, te njegova velika varijabilnost, a u ljeto visoka temperatura. Na dubini od 2,5 m ličinke se pojavljuju samo dvaput na godinu pri temperaturi oko 18 °C i slanosti 21×10^{-3} . Na dubini od 10 m zabilježena su dva pika ličinki u planktonu. Proljetni je pik zabilježen u svibnju pri temperaturi oko 18 °C i salinitetu 37×10^{-3} . Jesenski je pik zabilježen u listopadu pri temperaturi oko 19 °C i salinitetu 35×10^{-3} . Na dubini od 20 m zabilježen je samo proljetni pik ličinaka u planktonu, a jesenski potpuno izostaje. Maksimum ličinki zabilježen je u svibnju pri temperaturi 17 °C i slanosti 37×10^{-3} .

Utvrđena vertikalna raspodjela ličinki češljača u planktonu rezultat je sezonske dinamike vrijednosti temperature i slanosti. Prema rezultatima analiza ličinki češljača u planktonu, mriješćenje školjkaša započinje kod temperature 13–14 °C, a najintenzivnije je kod temperature oko 18 °C u proljeće i oko 20 °C u jesen. Salinitet u vrijeme mriješćenja kretao se iznad 30×10^{-3} , a u dubljim stabilnim vodenim slojevima nema utjecaja na razvoj i preživljenje ličinaka u planktonu. Utvrđeni temperaturni režim u vrijeme mriješćenja češljača podudara se s literaturnim podacima o optimalnim temperaturama za razvoj ličinki utvrđenim u laboratorijskim uvjetima za vrste *Pecten maximus*, *Chlamys islandica* i *Chlamys opercularis* (Gruffydd i Beaumont, 1972; Gruffydd, 1975; Sasaki, 1979). Unatoč tome što provedenim istraživanjima nisu razlučene ličinke pojedinih vrsta češljača na osnovi rezultata prihvatanja mlada male kapice (maksimum

srpanj–rujan) i srednje veličine prihvaćenog mlada (najmanji u lipnju) može se tvrditi da je indeks kondicije povezan s mrijestom (Marguš, 1990).

ZAKLJUČCI

Utvrđena je povezanost indeksa kondicije malih kapica s njezinim reproduktivnim ciklusom i godišnjim varijacijama temperature okoliša. Najveću energijsku, a ujedno i komercijalnu vrijednost male kapice imaju u zimskom razdoblju te potkraj ljeta, kada su školjkaši u fazi zrelih godina.

Značajnija pojava ličinaka malih kapica u planktonu ušća zabilježena je pri temperaturi mora 1–14 °C, a njihov maksimalni broj pri temperaturi od 18 do 20 °C. Vagilne ličinke češljača zabilježene su kod vrijednosti saliniteta ne manjih od 20×10^{-3} , dok je maksimalni broj ličinaka u planktonu zabilježen kod saliniteta iznad 30×10^{-3} . Utvrđeni model vertikalne raspodjele ličinki češljača u ušću, s tendencijom zadržavanja ličinki u dubljim vodenim slojevima, rezultat je stratifikacije vodenih slojeva s obzirom na slanost i temperaturu, kao i njihove ekološke tolerancije na sniženu slanost i povišenu temperaturu.

Provedena su istraživanja upozorila na to da je optimalno vrijeme za sakupljanje mlada male kapice u ušću rijeke Krke za potrebe kontrolirana uzgoja razdoblje od lipnja do rujna, a najpovoljnija dubina za postavljanje kolektora jest dubina između 10 i 15 m.

ZAHVALA

Zahvaljujemo radnim ljudima uzgajališta riba i školjkaša DD »Šibenka«, Proizvodnja i kooperacija Šibenik, te mr. Z. Modrušanu i viš. teh. Z. Romanu na pomoći prilikom postavljanja pokusnih parkova te pri radu na terenu.

Summary

REPRODUCTION CYCLE OF THE *Chlamys varia* L. AND LARVAE MONITORING OF THE *Pectinidae* IN PLANKTON OF THE MOUTH OF THE RIVER KRKA

The development of aquaculture and the rich population of *Chlamys varia* L. — *Pectinidae* in the mouth of the river Krka prompted investigations carried out on the condition indexes and the occurrence and distribution of larvae in the plankton of the rivers mouth, to find out more about its reproductive cycle and to determine the possibility to collect young for use in controlled culture.

Results of the investigations showed that spawning of the *Chlamys varia* L. is of a dual type, with a primary maximum in spring and a secondary

maximum in autumn. The most intensive occurrence of the larvae *Pectinidae* in plankton was recorded in temperatures of from 18 to 20 °C and at a salinity of above 30×10^{-3} .

The optimal time for collecting young *Chlamys varia* L. in the mouth of the river Krka, for use in controlled culture, is the period between June and September, and the most satisfactory depth for placing the collectors is at a depth between 10 and 15 m.

LITERATURA

- Baird, R. H. (1958):* Measurement of condition in mussels and oysters. J. Const. Int. Explor. Mer. 23, 249–257.
- Comely, C. A. (1972):* Larval culture of the scallop *Pecten maximus* (L.). J. Const. Int. Explor. Mer. 34, 365–378.
- Gruffydd, Ll. D. (1975):* The development of the larvae of *Chlamys islandica* in the plankton and its salinity tolerance in the laboratory (Lamellibranchia, Pectinidae). Astarte 8, 61–67.
- Gruffydd, Ll. D., Beaumont A. R. (1970):* Determination of the optimum concentration of eggs and spermatozoa for the production of normal larvae in *Pecten maximus* (Mollusca, Lamellibranchia). Helgolander Wis. Meeresun. 20, 486–497.
- Gruffydd, Ll. D., Beaumont, A. R. (1972):* A method for rearing *Pecten maximus* larvae in the laboratory. Marine Biology 15, 350–355.
- Hrs-Brenko, M. (1973):* The relationship between reproductive cycle and index of condition of the mussel, *Mytilus galloprovincialis*, in the Northern Adriatic Sea. Stud. Rev. GFCM 52, 47–52.
- Holl, K. (1970):* »Waser (Untersuchung–Beurteilung–Aufbreitung–Chemie–Bakteriologie–Biologie)«. Walter de Gruyter Co., 1–423.
- Imai, T. (1977):* Hotate no ido chosa. (Study on the migration of scallops). Hokusuishi Junpo (Fortnightly Report of Hokkaido Fisheries Experiment Station) 204, 5–8.
- Jacobsen, J. P. (1921):* Dosage de l'oxygene dans leau de mer par la methode de Winkler. Bull. Inst. Oceanogr., 390.
- Koringa, P. (1955):* Qualitatsbestimmung an miesemussheln und austern. Arch. Fischereiwiss 46, 189–193.
- Le Pennec, M. (1974):* Morphogenese de la coquille de *Pecten maximus* (L.) eleve au laboratoire. Cah. Biol. Mar. 15, 475–482.
- Loosanoff, V. L., Davis H. C. (1963):* Rearing of Bivalve mollusks. Adv. Mar. Biol. 1, 2–136.
- Loosanoff, V. L., Davis H. C., and Chanley P. E. (1966):* Dimensions and shapes of larvae of some marine bivalve mollusks. Malacologia 4, 2, 351–435.
- Mann, R. (1978):* A comparison of morphometric, biochemical, and physiological index of condition in marine Bivalve Molluscs. In: Energy and environmental stress in aquatic systems, 484–497.

- Marguš, D. (1985):* Komparativne metode izračunavanja indeksa kondicije dagnji (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.). *Ichthyologia* 17, 1, 59–67.
- Marguš, D. (1988):* Akvakultura češljača (*Patinopecten yessoensis* Jay) u Japanu. *Morsko ribarstvo* 4, 119–124.
- Marguš, D. (1989a):* Akvakultura češljača (*Patinopecten yessoensis* Jay) u Japanu II. Posredni uzgoj. *Morsko ribarstvo* 1, 9–12.
- Marguš, D. (1989b):* Akvakultura češljača (*Patinopecten yessoensis* Jay) u Japanu. III. Uzgoj do komercijalne veličine. *Morsko ribarstvo* 2, 53–57.
- Marguš, D. (1990):* Biologija i ekologija češljača (*Pectinidae*) ušća rijeke Krke. Sveučilište u Zagrebu, Doktorska disertacija, 1–162.
- Marguš, D., Teskeredžić, E., Teskeredžić, Z., Tomec, M., (1993):* Reproductivni ciklus i monitoring ličinki jakovske kapice (*Pecten jacobaeus* L.) u planktonu rijeke Krke. *Ribarstvo* 48, 2, 43–54.
- Mason, J. (1983):* Scallop and queen fisheries in the British Isles. Fishing News Books Ltd., Farnham, Surrey, England, 11–141.
- Medcof, J. C., Needler A. W. H. (1941):* The influence of temperature and salinity on the condition of oyster (*Ostrea virginica*). *J. Fish. Res. Board of Canada* 5, 3, 253–257.
- Minchin, D. (1976):* Pectinid settlement. 1st Pectinid Workshop, Baltimore, Ireland 1976, 1–30.
- Naidu, K. S. (1970):* Reproduction and breeding cycle of the giant scallop *Placopecten magellanicus* (Gmelin) in Port au Port Bay, Newfoundland. *Can. J. Zool.* 48, 1003–1012.
- Ress, C. B. (1950):* The identification and classification of Lamellibranch larvae. *Bull. Mar. Ecol.* 3, 73–104.
- Sasaki, R. (1979):* A report on the study of scallop and oyster, in the course of Japan/Scotland exchange, research scholarship 1977/1978. Inverness, Highlands and Islands Development Board, 1–24.
- Sasaki, R. (1984):* Larval development of some Japanese and European pectinids. *Bulletin of the Kesenuma Myjagi Prefectural Fisheries Experimental Station* 7, 22–36.
- Tremblay, M. J., Meade, L. D., Hurley G. V. (1987):* Identification of planktonic sea scallop larvae (*Placopecten magellanicus* (Gmelin)). *Can. J. Fish. Aqua. Sci* 44, 7, 1361–1366.
- Ventilla, R. F. (1982):* The scallop industry in Japan. *Advances in Marine Biology* 20, 309–382.
- Viličić, D., Legović, T., Žutić, V. (1989):* Vertical distribution of phytoplankton in a stratified estuary. *Aquatic Sciences* 51, 1, 31–46.
- Wilson, J. (1987):* Spawning of *Pecten maximus* (*Pectinidae*) and the artificial collection of juveniles in two bays in the west of Ireland. *Aquaculture* 61, 99–111.

Primljeno 28. 10. 1993.

Mjeseci / Months

