

MOGUĆNOSTI UZGOJA KUĆICE *CHAMELEA GALLINA* (LINNAEUS, 1758) UZ ISTOČNU OBALU JADRANA

I. Dupčić, A. Bratoš

Sažetak

Na hrvatskom se tržištu pojavljuje ukupno 16 vrsta školjkaša, među kojima i kućica *Chamelea gallina*. Tijekom godine 2000. u Europi ih je iz prirodnih staništa prikupljeno 39.819 tona. Najgušća naselja nalaze se uz zapadnu obalu Jadranskog mora, a uz istočnu jadransku obalu naselja ovog školjkaša mogu se naći u ušćima rijeka Neretve i Cetine, na širem području Nina i Novigradskog mora te na otocima Braču, Rabu i Susku. Ekološki čimbenici utječu na rast, razmnožavanje i stopu smrtnosti. Budući da temperatura ima veliki utjecaj na vrijeme i intenzitet razmnožavanja, moguće je povremeno smanjenje novačenja mladi. Stalan i siguran izvor mladi može se osigurati u mrjestilištu. Kao matični stok rabe se odrasli školjkaši koji spolno sazrijevaju za vrijeme postupka kondicioniranja, a potom se premještaju u spremnik za mriješćenje u kojem se obavlja oplodnja. Za prehranu matičnog stoka, ličinki i mladi rabe se smjese uzgojenih fitoplanktonskih vrsta.

Ključne riječi: *Chamelea gallina*, kućice, uzgoj, mrjestilište

UVOD

Školjkaši se od davnina uzgajaju u različite svrhe, ali se većinom upotrebljavaju za prehranu. Prema podacima FAO-a, godine 2000. u svijetu je izlovljen 9,1 milijun tona školjkaša, od čega 82% iz uzgoja (Lovatelli, 2002). Zbog sesilnog načina života i niske trofičke razine hranjenja filtriranjem, školjkaši se mogu razmjerno jeftino uzgajati.

Na našem je području uzgoj kamenica *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) poznat od antičkog doba, te su neki od tradicionalnih načina uzgoja održani i do danas, a dagnje *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) uzgajaju se od početka 20. stoljeća (Basioli, 1981). Na našem se tržištu pojavljuje ukupno

Iris Dupčić, dipl. ing., mr. sc. Ana Bratoš, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel akvakulture, Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, e-mail: iris@unidu.hr; abratos@unidu.hr

16 vrsta školjkaša, koje lokalno stanovništvo upotrebljava za prehranu, a među njima su i vrste iz porodice Veneridae: brbavica *Venus verrucosa* (Linnaeus, 1758), kućica *Tapes decussatus* (Linnaeus, 1758) i kućica *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758) (Zavodnik, 1997).

Na europskome tržištu kućica prevladavaju japanske kućice *Tapes philippinarum* (Adams i Reeve, 1850) uglavnom uzgojene u delti rijeke Po, u Tršćanskom zaljevu i venecijskoj laguni. Tako je godine 2000. u Europi zabilježen promet japanskom kućicom od 55.858 tona, u odnosu prema 4.777 tona, koliko je prodano autohtone kućice *T. decussatus*. Istodobno je u sredozemnom području, osobito uz talijansku obalu Jadrana i u Turskoj iz prirodnih staništa prikupljeno 39.819 tona kućice *C. gallina*, dok je u razdoblju između godine 1987. i 1997. u sredozemnom području prikupljano prosječno 46.800 tona godišnje (FAO, 1999).

Osim Italije, na čijem se tržištu proda najveća količina kućica, značajni su europski potrošači Španjolska i Portugal koji prednjače u uvozu. Na tržište, ovisno o zahtjevima i mogućnostima, kućice dolaze žive, smrznute ili konzervirane (Lovatelli, 2002).

EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Kućice karakterizira ukopavanje u pjeskovito–muljevita dna, a istovrsne ljuštore debelih stijenki izrazito su prugaste strukture. Kućica otvara i zatvara ljuštore s pomoću istovrsnih mišića zatvarača, a zakopava se prednjim dijelom tijela s pomoću razvijenoga sjekirastog stopala. Nesmetano obavljanje fizioloških funkcija omogućuju dva otvora na stražnjem dijelu plašta, tzv. sifoni. Kroz donji sifon ulazi voda s kisikom i hranjivim česticama, a otpadne tvari izlaze kroz gornji.

Od autohtonih jadranskih vrsta na tržištu su česte kućice *Tapes decussatus* i *Chamelea gallina*. O granulometrijskim značajkama sedimenta ovisi koja će vrsta biti zastupljenija u pojedinom području (Vrgoč i sur., 1997).

Chamelea gallina živi u obalnom području pjeskovite ili pjeskovito–muljevite podloge na dubinama do 20 m (Poppe i Goto, 1993). Razdvojenog je spola i dostiže spolnu zrelost u prvoj godini života, kad dostigne duljinu od 12 mm, ali se fekunditet povećava tek nakon što preraste 20 mm duljine. Razmnožava se u ljetnim mjesecima; ličinke žive u planktonu 15–30 dana, nakon čega se spuštaju na dno i žive bentički. Biološki je ciklus pod znatnim utjecajem ekoloških parametara, osobito temperature pa je vrijeme zauzimanja podloge u pojedinim područjima različito. Na rast znatno utječu temperatura, raspoloživost hranjivih tvari i vrsta podloge. U Jadranu su potrebne dvije do tri godine za dostizanje komercijalne veličine od 25 mm, što je čini potencijalno povoljnom uzgojnom vrstom koja može narasti i do 50 mm (Relini i sur., 1999).

Najgušća naselja kućice *Chamelea gallina* nalaze se uz zapadnu obalu Jadranskog mora i označuju područje značajnog izlova (Froglija, 1989). Uz istočnu jadransku obalu ova vrsta nastanjuje ograničena područja pjeskovite podloge sa smanjenom vrijednošću slanosti i povećanom količinom hranjivih soli, kao što su ušće rijeke Cetine, neke lokacije na otoku Braču, Rabu, Susku. Osobito su brojna naselja ovoga školjkaša na područjima ušća rijeke Neretve, Nina i Novigradskog mora (Vrgoč i sur., 1997; Jukić i sur., 1991).

UVJETI UZGOJA

Uzgoj školjkaša u velikoj mjeri ovisi o izboru mjesta na kojem je smješteno uzgajalište, što ovisi o uzgojnoj vrsti i metodama uzgoja. Kućice nastanjuju isključivo pomična dna pa uzgajalište mora biti zaštićeno od pokretanja mora i pomicanja sedimenta, ali u područjima dovoljnog donosa hrane. Zatrpavanje školjkaša slojem sedimenta debljim od dužine sifona može onemogućiti obavljanje fizioloških funkcija i time prouzročiti veću stopu smrtnosti. Pomicanje sedimenta povećava zamućenost vode, što može smanjiti, pa čak i zaustaviti aktivno filtriranje školjkaša. Voda s povećanom koncentracijom različitih čestica smanjuje prodiranje Sunčeve svjetlosti kroz vodeni stupac, čime se smanjuje primarna produkcija, a to može usporiti rast (Lovatelli, 1988). Prema Marsdenovim (2004) istraživanjima, smanjena koncentracija fitoplanktona i vrijednost slanosti ispod 14 psu rezultiraju smanjenjem mase i povećanjem stope smrtnosti kućica.

Dubina mora nije ograničavajući čimbenik u uzgoju školjkaša, ali utječe na odabir metode uzgoja. Najgušća naselja kućice *Chamelea gallina* na ušću rijeke Neretve uočena su na dubinama od 3 do 5 metara (Jukić i sur., 1991). U područjima s izraženim proljetnim osekama produžuje se uzgojni ciklus jer se školjkaš, kad ostane na suhom, ukopava u sediment i prestaje se hraniti (Spencer, 2002).

Budući da su školjkaši filtratorni organizmi koji akumuliraju pojedine toksične tvari u tkivima, nužno je provjeravati kakvoću vode na uzgajalištu, kao i redovito analizirati tkivo. Također je važno pronaći odgovarajuće načine zaštite od predatora.

Obnova prirodnih populacija pojedinih vrsta ovisi o ekološkim čimbenicima koji utječu na njihov rast, razmnožavanje i stopu smrtnosti. Osobito je velik utjecaj temperature, koja izravno utječe na vrijeme i intenzitet razmnožavanja pa povremeno može nastupiti poremećaj u novačenju mladi. Moguće rješenje za osiguravanje stalnog i sigurnog izvora mladi jest izgradnja mrjestilišta. Pri odabiru prikladnoga mjesta za izgradnju nužno je osigurati opskrbu kvalitetnom vodom. Vrlo je važna higijena prostorija u kojima se uzgajaju alge, ličinke i mlad. Spolni razvoj mnogih školjkaša u umjerenim obalnim vodama započinje kada temperatura mora dostigne 10–14 °C. Budući da broj jajašaca raste porastom veličine školjkaša, uobičajeno je da se za matični stok uporabljaju

odrasli školjkaši. Oni se smještaju u spremnik s podlogom što sličnijom prirodnim uvjetima kako bi se izbjegao stres koji nepovoljno utječe na razmnožavanje. Nužno je osigurati neprekidan dovod morske vode odgo-varajućih fizikalnih i kemijskih značajki. Za prehranu matičnoga stoka rabe se smjese uzgojenih fitoplanktonskih vrsta kao što su *Tetraselmis suecica*, *Thalassiosira pseudona* i *Skeletonema costatum*. Vrijeme potrebno za kondicioniranje matičnoga stoka znatno se smanjuje u sezoni prirodnoga mriješćenja.

Mriješćenje je proces kojim spolno zrele jedinke ispuštaju svoje gamete kao odgovor na primljeni stimulans. Na mriješćenje školjkaše potiču različiti stimulansi od kojih su najbolji prirodni, npr. promjena temperature, koji imaju minimalno stresno djelovanje na životinje. Jedinke iz matičnoga stoka spolno sazrijevaju za vrijeme postupka kondicioniranja, a potom se premještaju u spremnik za mriješćenje u kojem se obavlja oplodnja. Ličinke za prehranu upotrebljavaju smjese algi, npr. *Chaetoceros calcitrans*, *Thalassiosira pseudonana*, *Isochrysis galbana* i *Tetraselmis suecica*. Zbog svakodnevnog unosa algi i akumuliranja otpadnih tvari preporučljivo je mijenjati vodu triput u tjednu. Rast kućica je brz tijekom prvih 8 dana dok ličinka ne dostigne pediveliger stadij, kad postupno prelazi iz planktonskog na polusjedilački način života ($\approx 200 \mu\text{m}$). Tad se počinje kretati s pomoću stopala i metamorfozira se u mlad ($\approx 230 \mu\text{m}$). Za prehranu mladi poželjna je smjesa bar dviju vrsta algi, a među najboljim je kombinacijama smjesa od 50% alge *Skeletonema sp.* i 50% *Tetraselmis sp.* (Spencer, 2002).

ZAKLJUČAK

Kućica *Chamelea gallina* potencijalno je zanimljiva vrsta za uzgoj, koja posebice zbog svojega atraktivnog izgleda, ima svoje mjesto na tržištu. Specifični ekološki uvjeti potrebni za rast i razvoj ove vrste sužavaju mogućnosti smještaja uzgajališta na prostore s pogodnim prirodnim uvjetima. Budući da bi za optimalan rast jedinki, prema dosadašnjim spoznajama, bila potrebna velika površina s pomičnim morskim dnom, velika je potencijalna opasnost od narušavanja prirodne ravnoteže aktivnostima vezanima uz uzgoj. Nužno bi bilo istražiti mogućnosti uzgoja sa što manjim utjecajem na autohtone životne zajednice područja, kao i studiju gospodarske opravdanosti pokretanja proizvodnje ove vrste.

Summary

POSSIBILITIES OF CULTIVATION OF *CHAMELEA GALLINA* (LINNAEUS, 1758) CLAM ALONG EASTERN ADRIATIC COAST

I. Dupčić, A. Bratoš

Chamelea gallina clam is among 16 shellfish species commonly present on Croatian fish markets. In the year 2000, European fishermen collected 39,819 tons of this species. The most abundant settlements of *Chamelea gallina* are situated along western Adriatic coast, however, there are settlements along eastern Adriatic coast especially in the estuaries of Neretva and Cetina, Nin and Novigradsko more areas, as well as along the coasts of islands; Brač, Rab and Susak. Ecological parameters effect growth rates, reproduction and mortality. Due to great temperature oscillations insufficient spat recruitment occurs on occasion. Temperature values determine the time and the intensity of spawning. Hatcheries insure constant and secure spat resource. Adults from brood stock mature during conditioning process, after which they are transferred into spawning tanks for fertilization. Brood stock, larvae, and spat are fed by cultured phytoplankton species.

Key words: *Chamelea gallina*, clams, farming, hatchery

LITERATURA

- Basioli, J. (1981):* Uzgoj školjaka na istočnoj obali Jadranskog mora s posebnim osvrtom na Malostonski zaljev. U: Roglić, J., Meštrov, M. (ur.) Zbornik sa savjetovanja Malostonski zaljev. Prirodna podloga i društveno valoriziranje. JAZU, 268–281.
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations (1999):* Yearbook of Fishery Statistics for 1997. Rome, Italy, 84.
- Frogia, C. (1989):* Clam fisheries with hydraulic dredges in the Adriatic sea. Marine invertebrate fisheries: Their assessment and management, 507–524.
- Jukić, S., Šimunović, A., Tonković, M., Šarčević, M. (1991):* O biologiji i mogućnosti lova školjaka skupine Veneridae — kućice (*Chamelea gallina*) u području ušća rijeke Neretve. Morsko ribarstvo, 43, (4), 131–135.
- Lovatelli, A. (1988):* Site selection for mollusc culture.
URL: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB722E/AB722E00.htm>
- Lovatelli, A. (2002):* Situation of the markets in Europe and in the Mediterranean countries and promotion schemes. Product species diversification

Iris Dupčić, dipl. ing., mr. sc. Ana Bratoš, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel akvakulture, Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, e-mail: iris@unidu.hr; abratos@unidu.hr

- and related market opportunities. U: Basurco, B. (ur.) Options Méditerranéennes: Série A, Séminaires Méditerranéens, n. 55.
- Marsden, I. D. (2004): Effects of reduced salinity and seston availability on growth of the New Zealand little-neck clam *Austrovenus stutchburyi*. Marine Ecology Progress Series, 266, 157–171.
- Poppe, G. T., Goto, Y. (1993): European Seashells. Volume II. (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda). Verlag Christa Hemmen, 221p.
- Relini, G., Bertrand, J., Zamboni, A. (1999): Synthesis of the knowledge on bottom fishery resources in central Mediterranean (Italy and Corsica). Biol. Mar. Medit., 6 (suppl), 642–648.
- Spencer, B. E. (2002): Molluscan shellfish farming. Fishing News Books. 274p.
- Vrgoč, N., Jukić-Peladić, S., Tonković, M. (1997): Preliminarni podaci o transplantaciji školjkaša kućice (*Chamelea gallina*) sa ušća rijeke Neretve na ušće rijeke Jadro. U: Finka, B. (ur.) Tisuću godina prvog spomena ribarstva u Hrvata. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 677–682.
- Zavodnik, D. (1997): Nekonvencionalni izvori hrane iz mora na tržištu istočnog Jadrana. U: Finka, B. (ur.) Tisuću godina prvog spomena ribarstva u Hrvata. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 637–656.

Primljeno: 28. 6. 2004.
Prihvaćeno: 4. 10. 2004.