

PREGLED EKSPERIMENTALNOG POSTAVLJANJA POLIETILENSKIH VREĆA — KOLEKTORA ZA PRIKUPLJANJE LIČINKI ŠKOLJKAŠA

M. Peharda, V. Onofri

Sažetak

U radu se opisuju i analiziraju dosadašnja istraživanja u vezi s eksperimentalnim postavljanjem polietilenskih vreća kao kolektora za prikupljanje mladi školjkaša. Ukratko se opisuju osnove tehnologije uzgoja školjkaša te se iscrpnije obrađuju literaturni podaci u vezi s mjestom, sezonom i načinom postavljanja eksperimentalnih kolektora. Rezultati dosadašnjih istraživanja mogu se iskoristiti kao odrednice, a za razvoj komercijalnog uzgoja školjkaša na svakom se novom lokalitetu preporučuje eksperimentalno postavljanje kolektora.

Ključne riječi: ličinke školjkaša, uzgoj školjkaša, kolektori

UVOD

U istočnom dijelu Jadranskog mora živi dvjestotinjak vrsta školjkaša, od kojih se 66 vrsta upotrebljuje za kućne potrebe, a samo 16 vrsta dostupno je na tržištu (Zavodnik, 1997). Samo dvije vrste, dagnja (*Mytilus galloprovincialis*) i kamenica (*Ostrea edulis*), komercijalno se uzgajaju u nas. Uzgoj drugih jestivih vrsta, uz dagnje i kamenice, povećao bi ukupnu proizvedenu količinu školjkaša te ponudu učinio raznovrsnijom, što potvrđuju svjetska iskustva. Takav je primjer uzgoj u Francuskoj gdje se komercijalno uzgaja dagnja *Mytilus edulis*, japanska kamenica *Crassostrea gigas*, jakovljeva kapica *Pecten maximus* i kućica *Tapes philippinarum* (Gouilletquer i Heral, 1997). Iskustvo francuskih stručnjaka i uzgajivača školjkaša *Pecten maximus* i *Tapes philippinarum* moglo bi biti vrlo korisno pri postavljanju komercijalnog uzgoja, srodnih vrsta *Pecten jacobaeus* i *Ruditapes decussatus* na istočnoj jadranskoj obali. Uspješnom komercijalnom uzgoju nužno prethodi eksperimentalni dio.

Mr. sc. Melita Peharda, asistent, mr. sc. Vladimir Onofri, asistent, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Laboratorij za ekologiju i uzgoj morskih organizama, Kneza Damjana Jude 12, 20 000 Dubrovnik, melita@labdu.izor.hr

Ovaj članak daje neke odrednice za postavljanje eksperimentalnih kolektora za prikupljanje ličinki školjkaša.

OSNOVE TEHNOLOGIJE UZGOJA ŠKOLJKAŠA

Tehnologija uzgoja školjkaša može se podijeliti u dvije faze s obzirom na životni ciklus ovih organizama. U prvom dijelu svojeg života ličinke školjkaša pripadaju planktonskoj zajednici, a odrasla je školjka tipičan bentosni organizam. Sakupljanje mladih školjkaša, koji prelaze iz planktonskog »dijela života« u bentosni, čini prvu fazu marikulture školjkaša. Druga je faza uzgoj školjaka od mlada do tržišnih veličina. Količina školjkaša u komercijalnom uzgoju primarno je određena količinom sakupljenog mlada (Hrs-Brenko, 1990).

Rahlo ispleten (istrošen, »dlakavi«) konop postavljen vodoravno između stupova parkova ili plutača jedan je tip kolektora koji se rabi za prikupljanje mladih jedinki dagnji. Za prikupljanje mladih kamenica često se upotrebljavaju snopovi grančica vezanih zajedno najlonskim konopom ili pak veće hrastove ili grabove grane koje se objese ili polože na morsko dno uz stupove parkova. Polietilenska vreća ispunjena rabljenom najlonskom mrežom rabi se kao kolektor za prihvat mlada češljača (*Pectinidae*).

Na području istočnog Jadrana, Marguš (1990, 1994) primjenjivao se taj tip kolektora za sakupljanje ličinki češljača u estuariju rijeke Krke. Rezultati drugih istraživanja upućuju na to da se taj tip kolektora može uporabiti i za prihvat drugih vrsta školjkaša. Primjerice, Knuckey (1995), koristeći se tim tipom kolektora u Timorskom moru (Australija), sakupio je 47 vrsta školjkaša iz 14 obitelji. U daljnjem tekstu raspravljat će se o istraživanjima u vezi s eksperimentalnim postavljanjem polietilenskih vreća — kolektora.

POSTAVLJANJE POLIETILENSKIH VREĆA — KOLEKTORA

Osnovno je pitanje kada, gdje i kako postaviti kolektore. Postavljanju kolektora prethodi praćenje reproduktivnog ciklusa školjkaša i ličinačkih stadija u planktonu. Periodičnim uzorkovanjem školjkaša iz prirodnih populacija prati se stadij razvoja gonada te se procjenjuje vrijeme mrijesta. Ovisno o pripadajućoj vrsti, ličinke školjkaša imaju različito dug planktonski stadij. Primjerice, planktonski stadij ličinke vrste *Pecten jacobaeus* traje 3 do 4 tjedna (Pena i sur., 1996). Većina ličinki češljača naseljava se i do udaljenosti veće od nekoliko kilometara od roditeljske populacije (Wilson, 1987). Poteškoće u određivanju vrsta ličinki (velika medusobna sličnost), dug boravak u planktonu i disperzija u odnosu na roditeljsku populaciju otežavajući su čimbenici u procjeni naseljavanja kolektora. Nadalje, istraživanje Branda i sur. (1980.) pokazuje da uspješan prihvat mlada na kolektore nije nužno

povezan sa sezonom maksimalne reprodukcije. Da pojasnimo, promatrajući odnos reprodukcije i prihvata za vrste *Chlamys opercularis* i *Pecten maximus*, autori su uočili bolji prihvata u ljetnim mjesecima kod umjerene reprodukcije, dok je prihvata mlada izostao nakon jesenskog reproduktivnog maksimuma. Neka istraživanja (npr. Raby i sur., 1994; Young i sur., 1996) pokazala su da hidrografski parametri i količina raspoložive hrane bitno utječu na distribuciju ličinaka školjkaša. Pokusno postavljanje kolektora kroz cijelu godinu uz redovno praćenje reproduktivnog ciklusa školjkaša, razvojnog stadija ličinki, koncentracije fitoplanktona i hidrografskih parametara nužni su kao priprema za uspješno postavljanje kolektora za komercijalni uzgoj.

U idealnim bi se uvjetima na kolektore naseljavale samo za marikulturu poželjne vrste školjkaša. Stvarnost je nešto drukčija, što pokazuje i primjer istraživanja Knuckey (1995) koji je na kolektorima sakupio 47 vrsta školjkaša. Ta je istraživanje inicijalno bilo postavljeno za sakupljanje mlada komercijalno važnog školjkaša *Pinctada maxima*. No, analiza kolektora pokazala je da je ova vrsta bila zastupljena sa samo 2.4% od cjelokupnog broja školjkaša. Na kolektorima postavljenima u estuariju rijeke Krke Marguš je (1994) pronašao četiri vrste češljača, i to malu kapicu *Chlamys varia* (99.15%), Jakovljevu kapicu *Pecten jacobaeus* (0.7%), pokrovaču *Chlamys flexuosus* (0.15%) i češljaču *Chlamys opercularis*. Brand i sur. (1980) navode naseljavanje školjkaša *Modiolus modiolus*, *Hiatella arctica*, *Chlamys varia* i *Chlamys tigrina* na kolektore postavljene za sakupljanje mladi kao *Chlamys opercularis* i *Pecten maximus*. Pena i sur. (1996) na kolektorima su sakupili pet vrsta češljača *Flexopecten flexuosus* (75.3%), *Chlamys varia* (12.7%), *Aequipecten oercularis* (8.1%), *Pecten jacobaeus* (0.5%) i *Palliolium incomparabile*, te vrste *Mytilus galloprovincialis*, *Hiatella artica*, *Plagiocardium papillosum* i *Musculus costulatus*. Uz druge vrste školjkaša, na kolektore se naseljavaju i različite vrste predatornih rakova te organizmi poput tunikata i algi koji su u izravnoj kompeticiji za prostor i hranu s komercijalno zanimljivim školjkašima na kolektoru (Brand i sur., 1980; Knuckey, 1995).

Cilj postavljanja i analize eksperimentalnih kolektora jest procjena uspješnosti sakupljanja interesantnih vrsta te predlaganje načina postavljanja kolektora tako da se smanji udio vrsta koje bi mogle ugroziti uzgoj. Primjerice, obraštaj je algama najizraženiji blizu površine. Postavljanje kolektora u dublje slojeve smanjio bi kompeticiju na kolektorima između algi i školjkaša (Brand i sur., 1980). Zbog zamućenja i suspendiranih čestica, smanjeno je naseljavanje školjkaša na kolektore postavljene u blizini dna — preporučuje se postavljanje kolektora u sredini vodenog stupca (Brand i sur., 1980; Marguš, 1990; Marguš, 1994). Najpovoljnija dubina ovisi o vrsti.

Istraživanja pokazuju da za uspješno naseljavanje ličinaka školjkaša površine kolektora moraju biti »čiste«, tj. »neobrasle«. Iz tog razloga kolektori

imaju ograničeno vrijeme efikasnosti, koje se procjenjuje na dva tjedna do mjesec dana (Brand i sur., 1980; Wilson, 1987).

Među ostalim, za uspješan uzgoj važni su dizajn i dimenzije kolektora. U dosadašnjim studijama uporabljeni su različiti polietilenski kolektori. Primjerice, Knuckey je (1995) postavljao kolektore dimenzija 50 x 23 cm (7 mm oko mreže) unutar kojih je stavio 30 g najlonske monofilamentne mreže. Pena i sur. (1996) koristili su se kolektorima dimenzija 40 x 30 cm (20 x 2 mm oko mreže) punjenima s 15 do 20 g najlonske monofilamentne mreže, dok su kolektori postavljeni u Marguševu istraživanju (1990) bili većih dimenzija — 75 x 50 cm (20 mm oko mreže) i punjeni s 200 g mreže. Prema Brandu i sur. (1980), glavna prednost korištenja ovih kolektora jest to što su pogodna podloga za prihvatanje planktonskih ličinki te također onemogućavaju gubitak mlada u slučaju odvajanja bisusa. Veličina oka vanjske vreće mora biti takva da smanji gubitak mlada, ali ne i premalena da uzrokuje začepljenje oka i time smanji protok vode (Brand i sur., 1980). Knuckey (1995) preporučuje uporabu kolektora većih dimenzija za sakupljanje većeg broja ličinki. U dostupnoj literaturi nema podataka o istraživanjima usporedbe efikasnosti različitih tipova kolektora.

ZAKLJUČAK

Posljednjih su se godina istraživanja mogućnosti uzgoja novih vrsta školjkaša intenzivirala, no nisu sva rezultirala primjenom u komercijalnom uzgoju, nego su ostala na »znanstvenom nivou« — na pokusnoj razini. Zaključujemo da je za razvoj komercijalnog uzgoja školjkaša važno primijeniti rezultate dosadašnjih istraživanja, ali i na svakom novom lokalitetu obaviti pokusno postavljanje kolektora.

Summary

REVIEW OF THE EXPERIMENTAL SETTING OF POLYETHYLENE BAGS — COLLECTORS FOR COLLECTING THE SHELLFISH LARVAE

M. Peharda, V. Onofri*

This work describes and analyses former researches regarding the experimental setting of polyethylene bags as collectors for collecting the shellfish fry. Basic shellfish cultivation technologies are being briefly described and the literature data regarding the place, season and way of setting the experimental collectors are being detailed. The results of the former researches can be used as references while for the development of the

commercial shellfish cultivation on each new location the experimental collector setting is recommended.

Key words: shellfish larvae, shellfish cultivation, collectors

* Mr. sc. Melita Peharda, asistent, mr. sc. Vladimir Onofri, asistent, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Laboratorij za ekologiju i uzgoj morskih organizama, Kneza Damjana Jude 12, 20 000 Dubrovnik, melita@labdu.izor.hr

LITERATURA

- Brand, A. R., Paul, J. D., Hoogesteger, J. N. (1980): Spat settlement of the scallops *Chamys opercularis* (L.) and *Pecten Maximus* (L.) on artificial collectors. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 60, 379–390.
- Gouletquer, P., Heral M. (1997): Marine molluscan production trends in France: from fisheries to aquaculture. *In: U. S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS 129*. pp. 137–164.
- Hrs-Brenko, M. (1990): Sakupljanje mladi ekonomski važnih školjkaša u Jadranu. *Pomorski zbornik*, 28, (1), 643–653.
- Knuckey, I. A. (1995): Settlement of *Pinctada maxima* (Jameson) and other bivalves on the artificial collectors in the Timor sea, northern Australia. *Journal of Shellfish Research*, 14, (2), 411–416.
- Marguš, D. (1990): Biologija i ekologija češljača (Pectinidae) ušća rijeke Krke. Sveučilište u Zagrebu, doktorska dizertacija. 162 pp.
- Marguš, D. (1994): Pectinid settlement on collectors in the Krka River Estuary. *Acta Adriatica*, 35, (1/2), 27–35.
- Pena, J. B., Canales, J., Adsuara, J. M., Sos, M. A. (1996): Study of seasonal settlements of five scallop species in the western Mediterranean. *Aquaculture International*, 4, 253–261.
- Raby, D., Lagadeuc, Y., Dodson, J. J., Mingelbier, M. (1994): Relationship between feeding and vertical distribution of bivalve larvae in stratified and mixed waters. *Marine Ecology Progress Series*, 103, 275–284.
- Young, E. F., Bigg, G. R., Grant, A. (1996): A statistical study of environmental influences on bivalve recruitment in the Wash, England. *Marine Ecology Progress Series*, 143, 121–129.
- Wilson, J. H. (1987): Spawning of *Pecten maximus* (Pectinidae) and the artificial collection of juveniles in two bays in the West of Ireland. *Aquaculture*, 61, 99–111.
- Zavodnik, D. (1997): Nekonvencionalni izvori hrane iz mora na tržištu istočnog Jadrana. U: Tisuću godina prvog spomena ribarstva u Hrvata. pp. 637–656. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti. Zagreb.

*Primljeno 15. 5. 2000.
Prihvaćeno 7. 6. 2000.*

	
DRUGI HRVATSKI VETERINARSKI KONGRES	SECOND CROATIAN VETERINARY CONGRESS
CAVTAJ, 10.-13. LISTOPADA 2000	CAVTAJ, 10.-13. OCTOBER 2000
HRVATSKA VETERINARSKA KOMORA VETERINARSKI FAKULTET U ZAGREBU	CROATIAN VETERINARY CHAMBER FACULTY OF VETERINARY MEDICINE IN ZAGREB
pozivaju Vas na	invite You to:
DRUGI HRVATSKI VETERINARSKI KONGRES	SECOND CROATIAN VETERINARY CONGRESS
s međunarodnim sudjelovanjem	With international participation
CAVTAJ, hotel "Croatia" 10.-13. listopada 2000.	CAVTAJ, Hotel "Croatia" 10-13 October 2000
Kontakt adresa: Tajništvo Drugog hrvatskog veterinarskog kongresa Hrvatska veterinarska komora, Plavinska 2a, 10000 Zagreb, Hrvatska, tel/fax: +385(0)1-2441 009	Contact address: Second Croatian Veterinary Congress secretariat, Croatian veterinary Chamber, Plavinska 2a, 10000 Zagreb, Croatien, tel/fax: +385 1 2441 009



PRVI POZIV
FIRST ANNOUNCEMENT

Bik, kameni reљеf, Matvoran u Istri, Hrvatska, 10. stoljeće
Bull, relief in stone, Matvoran in Istria, Croatia, 10th cent.

