

ОДГЛЕДУВАЊЕ НА РИБИ ВО ПОЛИКУЛТУРА

Катерина Беличовска¹, Даниела Беличовска²

¹ Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Република Македонија

² Факултет за менаџмент на еколошки ресурси, МИТ Универзитет - Скопје,
Република Македонија
Е-маил: kbelicovska@yahoo.com

Апстракт

Опишани се можностите и предностите на одгледувањето на рибите во поликултура во споредба со одгледувањето во монокултура. Поликултурниот систем на одгледување има повеќекратен бенефит во однос на монокултурниот.

Клучни зборови: риби, аквакултура, поликултура

POLY CULTURE FISH FARMING

Katerina Belichovska¹, Daniela Belichovska²

¹ Faculty of Agricultural Sciences and Food, “Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje,
Republic of Macedonia

² Faculty of Environmental Resources Management, MIT University in Skopje, Republic of
Macedonia
E-mail: kbelicovska@yahoo.com

Abstract

Possibilities and advantages of raising fish in polyculture compared to monoculture are described. Polyculture breeding system has multiple benefits compared to monoculture.

Key words: fish, aquaculture, polyculture

Вовед

Од гледиште на експлоатацијата на аквакултурата денес главно се користат три термини кои го одредуваат степенот на искористување: екстензивно одгледување, полуинтензивно и интензивно одгледување на организмите. Сите три, во основа, почиваат на густината на насадот (број на одгледувани единки по единица површина или волумен), односно на начинот со кој се обезбедува исхрана на одгледуваните организми. Така, екстензивното одгледување подразбира дека одгледуваните организми се хранат во целост со природна храна, чиј развој се потпомага со различни мерки во одреден воден базен. При тоа, бројот на единки, чијшто раст може да се оствари под тие услови, е ограничен и релативно низок.

Наспроти екстензивниот метод, постои концепција на интензивно одгледување чија основна карактеристика е во тоа што целокупната исхрана на одгледуваните организми се базира на внесување вештачки подготвена храна во соодветни, егзактно утврдени количества. Таквото решение овозможува извонредно голема густина на одгледуваните популации, па со тоа и значајни, до приближно незамисливи приноси. Особено во земјите кои маат предност во доменот на аквакултурата (Јапонија, САД, Индија, Кина, Русија), овој метод извонредно добро се применува. Полуинтензивниот тип на одгледување се наоѓа некаде на средина меѓу екстензивниот и интензивниот тип. Тој вклучува природна храна (која постои во водниот базен или нејзиниот развој се

постигнува со примена на различни мерки) како основен извор на протеини за одгледување на видовите, но и дополнителна исхрана со вештачка храна, со што се постигнуваат густини на насадот кои се помали отколку кај интензивното производство, но се значајно поголеми од густините во екстензивното производство. Најраспространет и најстар тип на аквакултура е одгледувањето на риби во водни простори, оградени со земјени насипи или бетонски огради. Вештачки затворениот воден простор кој се карактеризира со приспособена, оптимална комбинација на сите еколошки фактори, како и контролиран доток и одток на вода, населен со одредени растителни и животински организми, со цел планско и интензивно производство на еден или повеќе видови риби, се нарекува рибник. Кога се работи за производство на само еден вид, зборуваме за одгледување во монокултура. Доколку пак, во истиот воден простор се одгледуваат два или повеќе видови риба истовремено, земајќи ги во предвид сите фактори кои ги одредуваат нивните взаемни односи, таквиот тип на одгледување се нарекува поликултура.

Предности на поликултурното одгледување

Одгледувањето во поликултура води кон зголемување на прирастот. Имено, со комбинација на два или повеќе видови се постигнува подобро искористување на природните ресурси на рибникот, во прв ред фондот на природната храна. Најчесто се комбинира крапот со растителнојадните видови риби (белиот амур, белиот и сивиот толстолобик), а често и со некои видови риби грабливци (сомот, смугот или штуката). Одамна е забележано дека крапот не ги искористува во потполност сите производни можности на рибникот. Крапот е исклучителен бентофаг и во природни услови се храни исклучително со зоопланктон и со фауната на дното. Меѓутоа, во рибниците за одгледување крап, а особено во оние интензивно обработувани, се развиваат огромни количества на фитопланктон, кој останува неискористен и пропаѓа, па со тоа предизвикува и многу непријатни препреки во производството. Имено, за време на неговото распаѓање, се трошат големи

количества на кислород од водата за оксидација на органската материја, што може да доведе до опасен пад на содржината на кислород во водата, а тоа може да предизвика огромни загуби во рибникот.

Слична е ситуацијата и со вишите водни растенија, кои, исто така, во голема мера се развиваат во рибникот. При распаѓањето на тие растенија, покрај трошењето на кислород, се развиваат и некои габи, односно бактерии, кои може да предизвикаат многу непријатни заболувања кај крапот и понатамошни загуби („гниење на жабрите“).

И покрај целото внимание, во речиси сите рибници кои се населени со крап со водата влегува и т.н. „дива риба“, која нема економска вредност, а му конкурира на крапот во исхраната и може осетливо да ги намали приносите. Понатаму, во ципринидните рибници има и многу жаби, кои во одгледувањето на крапот само пречат, но може да послужат (особено полноглавците) како извор на храна за некои видови риби (на пр. сом).

За целосно искористување на можностите кои ги пружа рибникот за зголемување и подобрување на асортиманот на рибното производство, непрекинато се работи на пронаоѓање и воведување нови видови за паралелно одгледување со крапот. Во многу земји во светот се правени испитувања со цел постигнување на што поголема продуктивност, ефикасност и рентабилност при одгледувањето на различните видови риби. Несомнено е дека со паралелното одгледување на крап со оние видови риба кои на крапот не му конкурираат во исхраната, туку ги искористуваат неискористените извори на природна храна, се зголемуваат и приносите во ципринидните рибници. Покрај поликултурното одгледување на крапот, во светот постои и поликултурно одгледување на многу други видови риби, како салмонидните видови (на пр., виножитната пастрмка и поточната златовчица).

Концептот на поликултурата е заснован на целосно искористување на различни прехранбени и просторни услови во еден рибник со цел да се постигне максимално рибно производство по единица површина. Различни компатибилни видови на риба од различни просторни и прехранбени услови

заедно се одгледуваат во ист рибник за да се искористат сите видови природна храна што е на располагање во рибникот. Генерално, неистечниот рибник се карактеризира со разновидни просторни и прехранбени услови, вклучувајќи најразлични организми како природна храна на рибите (фитопланктон, зоопланктон, перифитон, макрофити, бентос и детритус) и тоа на различно ниво во слоевите на водата исто како и дното на рибникот. Оттаму, селекцијата на видовите е многу важна. Треба да постои компатибилна комбинација на видовите со различен начин на исхрана, што треба да вклучува планктивори (што се хранат од површината на водата), детритивори (оние што се хранат на дното), како и омнивори, па сè до видови кои се хранат со макровегетација (макровегетаријанци, растителнојадни). Бенефитите од поликултурата се повеќекратни:

- Подобро и комплетно искористување на природната храна, бидејќи видовите риба, па дури и со широк спектар на исхрана, целосно не ги искористуваат сите прехранбени извори во рибникот.

- Избегнување на некои прехранбени проблеми. Кога густо се одгледува обичен крап во монокултура, се развива едно мало ракче (*Bosmina longirostris*) што се смета за опасен спореден ефект, бидејќи *Bosmina longirostris* се отстранува како резултат од консумирањето на *Nurrophthalmichthys molitrix*.

- Збогатување на природната храна. Обичниот крап го бранува дното на рибникот барајќи храна со што го ресуспендира и проветрува талогот, ги оксидира органските материи и го збогатува рециклирањето на хранливите состојки со што се стимулира производството на природна храна.

- Подобрување на квалитетот на водата во рибникот. Збогатувањето на рибникот со кислород се случува како резултат на присуството на белиот толстолобик или тилапијата. Белиот толстолобик ја консумира прекумерно алгата која што инаку би креирала дисбаланс меѓу производството и

консумирањето на кислород. Тилапијата може, исто така, да ја подобри оксидацијата со консумирање на органски материи на дното што инаку би биле минерализирани од бактериите коишто консумираат кислород.

- Контрола на непосакваните организми. Контролата на мекотелците е возможна во рибниците со употреба на 75-100 црни крапови на еден хектар или 200 *Heterotis niloticus* на еден хектар, каде што размножувањето на малите диви риби или ракови може да се елиминира со користење на 200-600 карниворми риби на еден хектар (Dabbadie и Lazard, 2002).

Одгледување на разни видови на риби во поликултура

Значителни се можностите за зголемување на рибното производство по единица површина преку одгледување на рибите во поликултура во споредба со монокултурниот систем на одгледување. Комбинацијата на различни видови во поликултурниот систем ефикасно учествува и во подобрување на условите во рибникот. Алгата што цвета е вообичаена во повеќето тропски нагубрени рибници. Со ставање на фитопланктофагусот белиот толстолобик во соодветна густина, одредена цветна алга може да биде контролирана. Белиот толстолобик, од друга страна, пак, го одржува изобилството на макрофити заради својот макровегетациски начин на исхрана и додава зголемено количество на делумно растворени екскрети коишто стануваат храна за копрофагусот – обичниот крап кој што живее на дното. Обичниот крап помага во ресуспензијата на хранливите материи од дното во водата додека ја бранува тињата на дното кога бара храна. Со ваквата навика жителите на дното, исто така, го проветруваат талогот на дното. Сите овие факти сугерираат дека поликултурата е најсоодветен предлог за одгледување на риби во неистечните тропски рибници.

Селекцијата на видовите игра важна улога во поликултурата. Биле направени експерименти за да се оцени прирастот кај рибите: тилапија, пангас, мригал и сребрениот толстолобик во поликултура при различни комбинации и да се детерминираат соодветните видови на комбинации од двата вида индиски

крапови и егзотичните риби врз база на еколошките релации. При испитувањето и оценувањето на квалитетот на водата, прирастот и производството на риба од различните видови, пангасот покажал најнизок прираст и продукција во споредба со останатите видови. Било констатирано дека поликултурата на пангас и тилапиа не е погодна, но може да биде погодна со крапови (Azad и сор., 2004).

Prithwiraj и сор. (2005) го документирале однесувањето на крапот (*Cyprinus carpio* L.) и златната рипка (*Carassius auratus* L.) во услови на монокултура и поликултура во аквариум. Два паралелни експерименти, коишто вклучуваат слични експериментални протоколи, биле изведени со две групи на риби хранети со црвот тубифекс (првата група) и жив зоопланктон (втората група). Секој од овие случаи, независно од начинот на третирање, дале податоци за агресивно однесување (бркање, штипење, гризење) и во присуство и во отсуство на храна. И двата вида покажале значителна варијација во начинот и видот на покажаната агресија. *Cyprinus carpio* бил од поагресивните видови. Фреквенцијата на нападите била зголемена со присуство на храна. Влијанието на агресивното одгледување на *Cyprinus carpio* се манифестираше со зголемен степен на напаѓање на златната рипка во случаевите на поликултура и во двете експериментални јата.

Веројатноста за поликултура на есетра и подмладок на штука (*Exos lucius* L.) во резервоар зависи главно од разликите во однесувањето и начинот на исхрана на видовите: подмладокот ја консумира храната што плута (лебди) по текот на водата, додека неконсумираната паѓа на дното и се консумира од страна на есетрата. Воведувањето на есетрата како компонента за време на одгледувањето на штука во резервоар го подобрува искористувањето на храната, има пониски односи на конверзија на храната и редуција на работна сила потребна за чистење на резервоарите. Канибализмот кај подмладокот на штаката бил понизок во поликултурата и опстанокот бил околу 12% повисок во споредба со монокултурата (Szczepkowski Mirosław и Szczepkowska Bożena, 2006).

При одгледување на поточната златовчица (*Salvelinus fontinalis*) и виножитната пастрмка (*Onchorhynchus mykiss*) во монокултура и поликултура, во период декември – јуни (217 дена), било констатирано дека масата на поточната златовчица во монокултура се зголемила од 18,2 на 165,6 g, односно за 147,4 g (просечен дневен прираст 0,68 g), а во поликултура од 17,0 на 151,8 g, односно за 134,8 g (просечно дневно 0,62 g). Масата на виножитната пастрмка во монокултура пораснала од 27,5 на 207,6 g, односно за 180,1 g (просечно дневно 0,83 g) а во поликултура од 26,8 на 241,6 g или за 214,8 g (просечно дневно 0,99 g). Брзината на зголемувањето на биомасата била во сличен ред. Крајната средна вредност на масата на монокултурните поточни златовчици била повисока од тие кај поликултурно одгледуваните, додека обратно било кај виножитните пастрмки ($P < 0,05$). Немало сигнификантни разлики во односот меѓу дневната потрошувачка на храна и конверзијата на храна меѓу групите, иако односите во конверзијата на храната кај виножитната пастрмка изгледале малку повисоки отколку тие кај поточната златовчица. Општо земено, односот меѓу потрошувачката на храна и конверзијата на храна, брзините на прирастот и нивоата на кондициониот фактор растеле со зголемувањето на температурата на водата (Okumus и сор., 1997).

Говорејќи за аквакултурата во светот, како и за поликултурата, како профитабилно одгледување на водни организми, треба да се потенцира дека водечки производител на риба и други акватични организми (на пр., школки) во светот од 1990 година е Кина. Аквакултурата во Кина рапидно расте со приближно 67% од вкупното производство на аквакултура во светот. Производството на акватични производи во 1998 година било 31,3 kg по жител (Yang и сор., 2000). Ваквиот пораст на аквакултурата се должи на два фактори: зголемувањето на популацијата и намалувањето на морскиот риболов.

Технологиите на производство во водна средина забележуваат револуција и рапидна експанзивност и се насочуваат кон повредни видови и повисоки нивоа на технологија. Во овој век, профитабилноста

и оддржливата аквакултура ќе станат главна грижа за производителите во многу земји во светот, особено во економско развиените земји и оние со традиционално одгледување на организми во аквакултура (САД, Кина, Јапонија, Канада, Австралија, Индија, Русија и др.).

Литература

1. Azad M.A.K., Rahman M.R., Rahman Z., Kader M.A., Haque M.M., Alam M.J. (2004): Polyculture of Carp, Tilapia and Pangas Using Low Cost Inputs. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7 (11): 1918-1926.
2. Dabbadie L., Lazard J. (2002): Freshwater aquaculture and polyculture. *Unite de recherche Aquaculture*, CIRAD-EMVT, Montpellier, France.
3. Okumuş I., Çelikkale M.S., Kurtoğlu I.Z., Başçınar N. (1999): Growth performance, food intake and feed conversion ratios in rainbow (*Onchorynchus mykiss*) and Brook trout (*Salvelinus fontinalis*) reared as a single and mixed species. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 23, 1, 123-130.
4. Prithwiraj J., Sashruta J., Bikash C. P., Sudip B. (2005): Behavioural responses of two popular ornamental carps, *Cyprinus carpio* L. and *Carassius auratus* (L.), to monoculture and policulture conditions in aquaria. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 35 (2): 133-137.
5. Szczepkowski Mirosław, Szczepkowska Bożena (2006): Effects of the polyculture of juvenile stages northern pike (*Esox lucius* L.) and sturgeon in recirculating systems. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Fisheries*, Vol. 9, Issue 1.
6. Yang J., Wei B., Sun H., Chen Y., Wu W. (2000): The basic experience of fisheries development in China. *Chinese Fisheries Economy Research*, 4: 6-8.