

FISH NUTRITION: IMPROVING NUTRIENT EFFICIENCY AND WATER USE

SADASIVAM KAUSHIK

*INRA, UR 1067, Nutrition, Metabolism & Aquaculture,
64310 St-Pée-sur-Nivelle, France*

ISHRANA RIBA: POBOLJŠANJE EFIKASNOSTI HRANLJIVIH MATERIJA I KORIŠĆENJA VODE

Apstrakt

Bilo da je reč o polu intenzivnom ili potpuno intenzivnom sistemu gajenja, proizvodnja vodenih životinja se oslanja na dostupnost esencijalnih hranljivih materija i energije koju dobijamo iz dopunske/dodatne ili kompletne hrane. O kom god sistemu gajenja da je reč, cena ovih hranljivih materija koji se koriste kao dodaci u ishrani ostaje visoka. Odgovarajuća ishrana je neophodna da bi se održale vitalne funkcije sa značajnim uticajem na rani razvoj, rast, zdravlje, kvalitet mesa i reproduktivne performanse. U proteklih nekoliko decenija, istraživanja ishrane su doprinela izvanrednom razvoju intenzivne akvakulture zasnovane na ishrani, unapređenjem kvaliteta hrane i smanjenju cene hrane u ukupnoj proizvodnji. Sada je u potpunosti dokazano da optimizacija kvaliteta ishrane i strategije ishrane mogu veoma da poboljšaju efikasnost proizvodnje ribe, kvalitet životne sredine i nutritivnu vrednost gajene ribe.

Dok je znanje o potrebama za hranljivim materijama za određenu proizvodnju i za svaku vrstu u proizvodnji neophodno, dostupnost tih hranljivih materija prirodno varira u zavisnosti o kom sistemu gajenja je reč. S obzirom da je gajenje u ribnjacima sistem gajenja koji još uvek preovladava u istočnoj Evropi, integrisano znanje o načinu funkcionisanja ekosistema ribnjaka sa preciznom kvantifikacijom toka prirodnih nutrijenta ostaje veliki izazov i za nutricioniste kao i odgajivače riba.

Razvoj akvakulture je blisko povezan sa dostupnim resursima: voda, zemljište, nutritivni izvori u obliku hrane ili đubriva. Iako je napredak ostvaren u određenim sektorima, još dosta treba da se radi na poboljšanju efikasnosti u akvakulturi. Analiza dinamike toka najvažnijih elemenata korišćenjem pouzdanih metoda i modela treba da nam pomogne da shvatimo kako se hranljive materije konvertuju u jestive proizvode koji su značajni za ishranu ljudi. Stehiometrija elemenata je jedan takav integrisani pristup za analizu ne samo protoka hranljivih materija kod jedinki riba već i da bi se dobilo kvantitativno znanje o dinamici nutrijenata u proizvodnim sistemima akvakulture.

Ako se u razmatranje uzme potreba za vodom na globalnom nivou, smanjenje upotrebe vode u proizvodnji vodenih životinja predstavlja pravi izazov za koji treba naći rešenje. Ovaj problem se odnosi i na korišćenje vode na farmi riba kao i na korišćenje vode koje je u vezi sa izvorima hrane. Drugi problem je da li sistemi za proizvodnju u akvakulturi podjednako "koriste vodu" ? Takođe, posedujemo jako malo informacija o prividnom sadržaju vode gajenih riba i rakova, iz tehničkih i konceptualnih razloga.

Pod intenzivnim uslovima gajenja u akvakulturi veliki napredak je učinjen da se manje oslanjamo na sastojke koji proističu iz ribarstva, kao što su riblje brašno i riblje ulje kao izvori proteina i masti iz hrane za ribe. Inkluzija alternativnih izvora proteina i masti takođe treba da uzme u obzir sveukupni uticaj na resurse i korišćenje vode. Povećana efikasnost konverzije hranljivih materija i korišćenje vode su dva glavna problema za koje treba da se nađe rešenje da bi akvakultura bila glavni izvor proteina životinjskog porekla u ishrani ljudi u narednim decenijama.

Abstract

Be it a semi-intensive or a totally intensive culture system, aquatic animal production depends on the availability of essential nutrients and energy supplied in the form of supplementary / complementary or complete feeds. Under any of these circumstances, the cost of these nutrient inputs remains high. Adequate nutrition is essential for the maintenance of vital functions with significant impacts on early development, growth, health, flesh quality and reproductive performance. Over the past decades, nutrition research has greatly contributed towards the remarkable development of feed-based intensive aquaculture around the world, in optimising feed quality and in the reduction of feed cost in the overall production. It is also now fully demonstrated that optimisation of the nutritional quality of the feeds and the feeding strategies can considerably improve the efficiency of fish production, environmental quality and the nutritional value of farmed fish.

While knowledge of the nutritional requirements for a given production and for each of the species involved is indispensable, the supply of such nutrients in an available form will naturally vary depending upon the culture systems. Since pond culture remains by far the predominant form of aquaculture in Eastern Europe, integrated knowledge of the functioning of the pond ecosystem with precise quantification of the natural nutrient flow remains a big challenge for the fish nutritionist and the fish farmer. Development of the aquaculture is closely linked to the availability of resources: water, land, nutrient sources supplied as feeds or fertilisers. Although much progress has been made in selected sectors, there is much room for improvement of efficiency of aquaculture. Analysing the flow dynamics of major elements using reliable methods and models should facilitate our understanding how nutrients are converted into edible products of interest to the human food basket. Elemental stoichiometry is one such integrated approach not only for analysing nutrient fluxes in individual fish but also to gain quantitative knowledge on nutrient dynamics in aquaculture production systems.

Given the global demand for water, reducing water use for aquatic animal production is a real challenge which needs to be addressed. This concerns both on-farm water use and feed-resources associated water use. Whether different aquatic production systems are equally "water-efficient" is another debated issue. We have very little information also as regards the virtual water-content of farmed fish and shrimp, due both to technical and conceptual reasons.

Under intensive aquaculture conditions, much progress has been made to reduce our reliance on fishery-derived ingredients such as fishmeal and fish oil as protein and

fat sources in feeds for fish. Inclusion of alternative protein and fat sources should also take into account the overall impacts in terms of resource and water use. Increasing efficiency in nutrient conversion and water-use are two major issues which need to be addressed to ensure aquaculture as the major supplier of animal protein to humans in the coming decades.