

Deniz Balıkları Yetiştiriciliğinde Larval Beslemenin Yeri ve Önemli Kriterler

Ali Yıldırım Korkut, Özgür Altan

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Balık Besleme ve Yem Teknolojisi Birimi,
35100, Bornova, İzmir, Türkiye.

Abstract: *The place of larvae feeding and important criterias in marine fish culture.* The cultivation of larvae is generally carried out under controlled hatchery conditions and usually requires specific culture techniques which are normally different from conventional nursery and grow-out procedures. That's why larval nutrition is more important than the other stages of fish. In this study the place of the larvae feeding and some important points are being presented.

Key Words: Larvae nutrition, live foods, microdiets.

Özet: Larva yetiştiriciliği genellikle kuluçkahanelerde tam kontrollü koşullarda yapılan bir yetiştiricilik türüdür. Bu nedenle de yavru balık ve ergin balık yetiştiriciliğinden daha farklı bir teknik gerektirmektedir. Bu çalışmada, larval yetiştiricilikte beslemenin önemi ve bu konuda dikkat edilmesi gereken kriterler konusunda bilgiler verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Larval besleme, canlı yem, mikrodiyet.

Giriş

Dünyada 1970 yılından bu yana çeşitli deniz balıklarının ve karideslerin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu yetiştiricilik sistemi, çok yakın bir geçmişe kadar doğadan toplanan yavru balıkların kuluçkahane ortamına getirilerek insan kontrolü altında beslenmesine dayanmaktaydı. Bununla birlikte, değişen doğa dengesini ve doğal balık popülasyonlarını korumak için, yine kuluçkahane ortamında anaç balık yetiştiriciliğine yönelerek bu anaç balıklardan elde edilecek yumurtalar ve larvalarla daha uygun yetiştiricilik yapılabileceği konusunda bilimsel ve ticari pek çok uygulama bulunmaktadır.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan üretim şekli ile insan kontrolü altında ve kuluçkahane gibi çok sınırlı bir üretim alanında milyonlarca larva ve yavru balık üretmek mümkün olmaktadır. Larva

yetiştiriciliği, genellikle tam kontrollü koşullar altında, kendine özel bir takım üretim sistemlerine gerek duyan ve yavru balık yetiştiriciliğinden farklılık gösteren bir yetiştiricilik türüdür. Bu tip yetiştiricilikte en çok dikkat edilmesi gereken konular arasında anaç balık yönetimi, yemleme programları ve mikrobiyal kontrol gelmektedir. Bu konulara diğer balık yetiştiriciliklerinden daha ayrıntılı olarak yönelmesinin nedeni olarak larvanın genellikle çok küçük olması ve fizyolojik açıdan gelişimini tam olarak tamamlamamış olmasıdır.

Yukarıdaki nedenlere bağlı olarak, larval büyüklük, organ gelişimini ve özellikle de sindirim sisteminin tam olarak gelişmemiş olması larval dönemin başından itibaren izlenecek yem seçimi ve yemleme rejiminin belirlenmesine doğrudan etki eden faktörlerdir. Buna ilaveten, karides gibi yetiştiriciliği yapılan

türlerde larval gelişimin yanı sıra larvanın değişik dönemlere geçiş yapabileceğinin de gözönünde bulundurulması gerekmektedir (Lavens and Sorgeloos, 1996).

İlk Yemlemede Larva Ağız Açıklığının Önemi

Larvanın dışarıdan ilk yem almaya başladığı dönemde genellikle yem partiküllerinin büyüklüğü yemlemenin etkinliğini belirleyici bir faktördür. Genellikle ağız açıklığı; doğrudan doğruya yumurta çapı ve endojen beslemeden (özellikle, besin kesesi tüketim periyodu) etkilenebilen bir parametredir. Larvalarda vücut büyüklüğü yumurta çapı ile doğru orantılı olarak değişmektedir. Örneğin, Atlantik salmon yumurtaları çipura yumurtalarından dört kez daha büyük olmasına rağmen besin kesesini tüketme süresi çipuradan daha uzundur ve bu sayede çipuraya oranla daha ergin bir dönemde ilk beslemeye

geçilmektedir. Çizelge 1’de yetiştiriciliği yapılan değişik balık türlerine ait yumurta çapı ve larva uzunluğu verilmektedir (Jones and Houde, 1981).

Sindirim Sisteminin Fonksiyonu

İlk kez yem almaya başlayacak olan larvanın sindirim sisteminin gelişimi alınan yemin sindirilip sindirilemeyeceği konusunda bir fikir verebilir. Örneğin; salmon larvaları sindirim sistemleri uzun sürede ve iyi bir şekilde gelişmiş olduğundan ilk beslemede büyük sorunlar ortaya çıkmamaktadır. Bunun tersine çipura larvalarının ilk beslenmesinde, diğer pek çok deniz balığı larvasında olduğu gibi, besin keselerini 4-5 gün gibi kısa bir süre içerisinde tükettiğinden gerek ağız açıklığı, gerek tam bir mide fonksiyonunun oluşmamış olması, gerekse de sindirim enzimlerinin tam anlamı ile faaliyete geçmemiş olması nedeni ile sorunlar görülmektedir.

Tablo 1. Larval yetiştiriciliği yapılan çeşitli balık türlerine ait yumurta çapı ve Larva uzunluğu (Lavens and Sorgeloos, 1998)

Tür	Yumurta Çapı (mm)	Larva Uzunluğu (mm)
Atlantik Salmon (<i>Salmo salar</i>)	5.0-6.0	15.0-25.0
GökkuşuğuAlabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4.0	12.0-20.0
Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>)	0.9-1.6	4.8-6.2
Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	1.2-1.4	7.0-8.0
Çipura (<i>Sparus aurata</i>)	0.9-1.1	3.5-4.0
Kalkan (<i>Scophthalmus maximus</i>)	0.9-1.2	2.7-3.0
Lahos (<i>Epinephelus tauvina</i>)	0.77-0.90	1.4-2.4
Kefal (<i>Mugil cephalus</i>)	0.9-1.0	1.4-2.4
Dil (<i>Solea solea</i>)	1.0-1.4	3.2-3.7

Yukarıda açıklanan nedenlere bağlı olarak larvaların ilk yem alımında dikkat edilmesi gereken birtakım özellikler vardır. Yem kaynağının seçiminde dikkat edilmesi gereken özellikler aşağıdaki gibi maddeler halinde açıklanabilir (Altan, 1998); 1) Yem kaynağının sindirimi kolay olmalıdır. Kompleks protein kaynakları yerine geniş miktarda serbest aminoasitleri ve oligopeptidleri

içermelidir. Çünkü; serbest amino asitler diğer protein moleküllerine oranla larval metabolizmada daha kolay parçalanabilmekte ve değerlendirilebilmektedir. 2) Yem kaynağının içeriğindeki enzim sistemleri otoliz (yem partiküllerinin kendi kendisine parçalanması) sağlayabilmelidir.3) Predatör balık larvalarının esansiyel besin maddelerine

olan gereksinimlerini karşılamalıdır.

Bununla birlikte, karma yemler (larval aşamanın ilk dönemlerinde kullanılan mikrodietler) larvaların tüm bu gereksinimlerini henüz tam anlamı ile karşılamaktan uzaktır. Bu tür yemlerin ilk yemlemede kullanımı genellikle çipura gibi küçük larvaların yaşama oranına doğrudan etki etmekte ve büyüme-gelişimde bir takım bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Bunun nedenleri arasında larvaların fonksiyonel duyu organlarının gelişimi ilk sırayı almaktadır. Çünkü; larva, gelişimine bağlı olarak, yemleri önce optik reseptörlerle (gözler), daha sonra kemoreseptörleri (tat duyası) ve son olarak da mekanoreseptörleri (yanal çizgi-linea lateralis) ile algılamaktadır. Canlı yemler, karma yemlere oranla daha iyi bir kontrast (görünebilirlik) sağlamaları nedeni ile larvaların dikkatini çekmektedir (Altan, 1998).

Günümüzde çoğu balık türünün sindirim ve besin madde gereksinimleri açığa kavuşmaya başladığından, larvalara özgü karma yem sanayinin de gelişimi ile halen varolan dezavantajlar avantaja çevrilebilir bir duruma gelmiştir. Ancak diğer yandan; larval beslemede kullanılan canlı yem kaynakları larvaların bu gereksinimlerinin büyük ölçüde karşılanmasına yardımcı olmaktadır. Bu konuda canlı yemlerin en önemli avantajı tanklarda ya da diğer larval yetiştiricilik ortamlarında hareketli ve homojen yapıda dağılım gösterebilmesidir. Son dönemlerde yapılan bazı denemelerde canlı yemlerle karma yemlerin bir arada kullanılmasına yönelik besleme denemeleri de başarı göstermektedir. Özellikle mikrodiet yapısında olan yemlere, balık sağlığı ile gelişimine olumsuz bir etki yapmayan ve az miktarlarda çeşitli atraktant (etkicil ve cezbedici) maddelerin katılımı sonucunda canlı yemlerin kullanım oranında azalma sağlanabilmiştir (Altan, 1998).

Larval yetiştiricilikte karma yeme bir an önce geçme konusunda bu şekilde

ısrarlı davranmanın temelinde, kullanılan canlı yem kaynaklarının üretiminde ortaya çıkan çeşitli sorunlar yatmaktadır. Örneğin; çoğu deniz balığı larvasının ilk besini olan rotiferada (*Brachionus plicatilis*) ve rotiferaların, besin zincirine uygun olarak, beslenmesinde kullanılan fitoplanktonun saf kültür şartlarının sürekli sağlanamaması gibi sorunlar gözlenmektedir. Yine deniz balıkları için önemli bir zooplankton türü olan *Artemia* sp. için de üretim alanlarındaki doğal populasyonların azalması ve buna bağlı olarak fiyatların aşırı yükselmesi örnek gösterilebilir. Bu verilerden hareketle varılacak sonuçlar göstermektedir ki canlı yem üretiminde başta ekonomik zorluklar olmak üzere pek çok olumsuz faktör bulunmakta ve bu da hem larval yetiştiricilik yapan üreticileri hem yem de yem sektörünü ilk beslemeden itibaren mümkün olan en kısa sürede karma yeme geçiş arayışları içerisine sokmuştur.

Yukarıda sözü edilen arayışlara bağlı olarak larval yemlerin seçiminde bazı kriterler ön plana geçmektedir. Bunların içerisinde sürekli olarak ön planda tutulan konu kullanılan yemin saflığıdır. Saflık sözcüğü özellikle canlı yemlerde karşılaşılan hijyen sorunu ile eş anlama gelmesinin yanısıra, canlı yemlerin bakterilerden arındırılmış yapıda olması gerekliliğini de ifade etmektedir. Çünkü saf olmayan yapılar populasyon içerisinde mikrobiyal bir flora oluşturabilmekte, herhangi bir ölüm olayına yol açmasa da yetiştiriciliği yapılan canlıların bağırsak yapısına yerleşerek larvanın sindirim kapasitesini düşürmektedir. Gerek yetiştiriciliği yapılan su ürünleri açısından gerekse de yetiştiriciler açısından önemli olan diğer kriterler ise aşağıdaki çizelgede görüleceği üzere özetlenmiştir. Daha önceki tecrübelerle dayanılarak elde edilen sonuçlara göre larval yetiştiricilikte kullanılacak canlı yem türleri olarak mikroalg (fitoplankton) ve zooplanktondan yararlanılmaktadır.

Tablo 2. Larva Yemlerinin Seçiminde Göz önünde Bulundurulması Gereken Kriterler (Léger *et al.*, 1987).

Yetiştiriciler İçin	Canlı İçin
Uygunluk (kullanılabilirlik)	Saflık
Maliyet	Kullanılabilirlik
Kullanım kolaylığı	Balık tarafından istekle tüketilmesi
İşletme koşullarına uyum	Sindirilebilirlik
	Enerji gereksinimini karşılayabilir yapıda olması
	Besin madde gereksinimlerini karşılayabilmesi

Yaklaşık olarak 2-20 mikron arasında değişebilen mikroalg türleri kabukluların, karides, rotifer, kopepod türlerinin ve larval balıkların beslenmesinde kullanılmaktadır.

Zooplanktonlar içerisinde büyüklüğü 50-200 mikron arasında değişebilen rotifera (*Brachionus plicatilis*) ise Crustaceae türü canlıların ve balıkların larval yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Bu grup içerisinde yeralan *Artemia sp.*'nin büyüklüğü 400-800 mikron arasında değişmekte ve Crustaceae türleri ile larval beslemede kullanılmaktadır.

Bu ana grupların dışında ise bir takım spesifik yem türleri de larval yetiştiricilikte kullanılmaktadır. Özellikle yukarıda özetlenmeye çalışılan yem türlerinin dondurulmuş şekilde kullanımı ve bunların karma yemlerle (mikrodiet) birlikte karışım tarzında kullanımı konusunda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu tür yemler ile özellikle karides larvası yetiştiriciliğinde başarı kazanılmıştır. Bu tür yemlerin deniz balıklarının ilk besleme periyodunda kullanımı henüz sınırlı bir konumdadır (Lavens and Sorgeloos, 1996).

Sonuç olarak; kullanılacak yemlerin seçiminde kuluçkahane ortamında üretimi yapılan yavru balıkların toplam üretimi de gözönünde bulundurulmalıdır. Gelişen yetiştirme teknikleri ve teknolojileri sayesinde geçmişten günümüze larval yetiştiricilikte toplam maliyetlerin %50 oranında azaldığı bilinen bir gerçektir. Ancak; tüm bu gelişmelere rağmen halihazırda bir kuluçkahanenin toplam yem gideri, Türkiye koşulları itibarıyla,

işletme giderlerinin %20'sini kapsamaktadır. Bu nedenle de larval yetiştiricilikte yem kullanımının optimizasyonu büyük önem kazanmakta ve doğrudan son ürünün maliyetini etkileyen bir etken durumuna gelmektedir.

Kaynakça

- Altan, Ö., Korkut, A.Y., Vural, A., 1997. Anaç Balıkların Besin Madde Gereksinimleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, cilt:14, sayı: 3-4. İzmir.
- Altan, Ö., 1998. The Course of Master International Programme, Session of Larvae Culture, Imprinted notes. September 1997-April 1998. The Ins.Of Grand Canary of Spain.
- Altan, Ö., Hoşsu, B., 1998. Deniz Balığı Larvalarının Besin Madde Gereksinimleri. Tarım Dünyası Dergisi, sayı:2. İzmir.
- Dabrowski, K., 1984. Ontogenetic Development of Digestive Track. Reprod.Nutr.Develop., 24:807-819.
- Jones, A., Houde, E. D., 1981. Mass Rearing of Fish Fry for Aquaculture. P: 351-374. In: Realism in Aquaculture. E.A.S., Belgium.
- Lavens, P., Sorgeloos, P., 1996. Manual on the production and Use of Live Food for Aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper no: 361. Rome.
- Léger, P., Bengston, D.A., Sorgeloos, P., Simpson, K.L., Beck, A.D., 1987. The Nutritional Value of Artemia: A Review, p:357-372. In: Artemia Research and its Applications. Vol:3. Belgium.
- Hoşsu, B., Korkut, A. Y., Fırat, A. 2001. Balık Besleme ve Yem Teknolojisi I, 2.Baskı. E.Ü. Su Ürünleri Fak.Yay.No: 50, Ders Kitapları Dizini no:19. İzmir.