

## LAVRA DÖNEMİ BESLEME VE GELİŞME

Kuluçkadan olgunlaşmıcaya dek morfolojik ve fizyolojik değişmelere göre yemleme ve besin maddesi ihtiyaçlarında önemli farklılıklar olmaktadır. Bu farklılıklar sindirim organının morfolojisinde, sindirim işleminde, besin maddesi ihtiyaçlarında ve yemleme alışkanlıklarında görölmektedir.

### **Balıkların yaşam dönemlerini 5 safhaya ayırmak mümkün:**

Embriyonik: Döllenme ile ilk yemin tüketilmesi arasındaki dönem.

Larval: Aktif yüzme ve yemlemenin olduğu dönem.

Juvenil (genç): Yüzgeçlerin iyice gelişmesi ve solungaçların görölməsi.

Adult (olgun): Üreme organlarının faaliyete geçtiği safha.

Senescent: İlk yumurtlamadan sonraki dönem.

### **Sindirim Sisteminin Morfolojisi**

**En belirgin morfolojik değişiklik ağız büyümesi ve sindirim sistemindeki farklılaşmadır.** Ağız büyüklüğündeki değişme gıda tüketme kapasitesini etkileyeceğinden önemlidir. Ağız büyüklüğüne uygun yemlerin sağlanması son derece önemlidir. **Nispeten büyük ağıza sahip Murray cod larvalar kuluçkadan yeni çıkmış artemiaları tüketebilirken flounder larvası bunları yiyememektedir. Bunlar için ciliate protozoları daha uygundur.**

Sindirim sisteminin morfolojisi genellikle basittir. Yüzen larvalarda dişler çoğu kez yoktur. Bağırsaklar kısa (vücut uzunluğunun yarısı) ve sindirim sistemi boyunca epik hücreler bölgesel farklılık göstermezler. Bu hücreler absorpsiyon hücreleridirler ve salgı üreten hücrelerin sayısı azdır.

**İlk dış kaynaklı gıdanın alımını takiben pek çok değişiklik olur.** Mukozal hücreler gelişir ve bağırsaklar farklılaşmaya başlar. **Bu dönemde protein ve lipid gibi büyük moleküllerin absorpsiyonu pinozitoz yoluyla gerçekleşir.** Sonra hücre içi sindirim meydana gelir. **Larval dönemin sonuna doğru dişler görünür, mide ve pilorik keseler gelişmeye başlar.** Mukozanın gelişimiyle birlikte fazla miktarda sindirim enzimi üretilir ve sindirim kanalında sindirim başlar. **Bu değişimlerde yemleme sıklığı ve larval hayvan için av büyüklüğü önemlidir.** Bu safhada diş ve midenin olmayışı besinlerin bu sistemlerden bağımsız olarak sindirildiğini göstermektedir. **Bir başka ifade ile gıdalar sindirim kanalının kısa olması dolayısıyla birer birer alınıp hızlı bir şekilde sindiriliyor olmalıdırlar.**

## SİNDİRİM İŞLEMİ

Sindirim işlemi larval dönemde gitgide kompleks bir hal alır. Yüzen larvalarda epitelyum hücrelerin absorpsiyon yapmaları erken dönemlerde sindirim salgılarının çok sınırlı olduğuna işarettir. Kompleks değişimler sindirim enzimlerinin aktivitelerindeki değişikliklerle ilişkilidir. Levrek larvalarında kuluçka çıkışından sonraki 12. güne kadar tripsin aktivitesi artmakta sonra 16. güne kadar azalmakta, ancak 25. güne kadar tekrar artmaktadır. Tripsin nötr ph'da aktif enzimdir. Pepsin düşük ph'da aktiftir ve 16. günden sonra aktivitesi artmaktadır. Bu muhtemelen midenin gelişimi ve asit ile enzim salgısıyla alakalıdır. Kimotripsin dönem boyunca büyük bir değişim göstermemiş fakat karboksipetidaz tripsin gibi 25.günde daha aktif olmuştur. Balık çeşidine göre bu olgunlaşma dönemi farklı süreler almaktadır. Midesiz balıklarda olgun devreye kadar nispi bağırsak uzunluğu, triptik aktivite, besin geçiş hızı yaşla birlikte artmaktadır.

Deniz levreğinde yapılan bir araştırmada 14 günlük larvalarda morfolojik formasyonun oldukça ileri olduğu bulunmuştur. Larval dönemde canlı gıdaların (rotifer gibi) tüketilmesiyle sağlanan eksojen proteaz ve endojen tripsin salgısı tüketilen gıdaların (rotifer) hızlı parçalanması için yeterli olacaktır. Bununla beraber yapılan araştırmalar sindirim mekanizmasının erken larval dönemde çok zayıf geliştiği bu nedenle bu eksikliğin verilen yemlerde dikkate alınması yönündedir.

## **YEM YEME ALIŞLANLIĞI VE LARVAL DÖNEMDE BUNUN ÖNEMİ**

Larval dönemde gelişme ve yaşama için beslenmenin çok önemli olmasına rağmen çeşitli larval su canlılarının besin maddesi ihtiyaçları az bilinen bir konudur. Küçük olmaları ve ellenmeye hassas olmaları bunda etkindir. Ayrıca bazı türler larval dönemde suni yem tüketmemektedirler. Bu türler kalkan, milkfish, kırmızı çizgili levrek, siyah levrek ve tatlı su levreğidir. Suni yem alanların ise, canlı yemlerle (zooplankton) desteklenmesi gerekmektedir. Bunlar sarı kuyruk ve puffer fish'dir.

Canlı yemlerle tam bir besleme optimum değildir. Gelişme ve yaşama oranının artması için küçük partiküllü suni yem ve canlı yem karışımı idealdir. Canlı yeme ihtiyaç duyan balık çeşitlerinin çoğunda yem alımı avın hareketi ile teşvik edilmektedir. Larvalarda gözler erken larva döneminde gelişmektedir. Görme avı yakalamada önemli bir etkindir. Görme kapasitesi türden türe göre değişmektedir. Sturgeon gibi bazı türler hiç ışık olmayan zooplanktonları yakalayabilmektedir. Tropikal iklimlerde kültüre alınan sazan gibi cyprinid balıklarda yem tüketimi pasif filtrasyonla olmaktadır.

Kültüre alınan balıklarda suni yem tüketme kapasitesi önemli bir avantajdır. Zira canlı yemlerin kültüre alınması zorunluluğu ortadan kalkmaktadır. Yapılan bir araştırmada canlı yemlerdeki amino asitlerin düşük düzeyde katabolize edildiğini bu yüzden kuru yem yiyenlere göre protein sentezinin uzun zaman aldığı bildirilmektedir.

## **LARVALARIN BESİN MADDESİ İHTİYAÇLARI**

Suni yem tüketimindeki sınırlama yüzünden larvaların optimum besin maddesi ihtiyacını belirlemek zordur. Çoğu çalışmalar canlı yemleri genellikle yağ asitleriyle zenginleştirmek şeklindedir. Larval dönemde protein ihtiyacı ve esansiyel yağ asitleri ihtiyacı olgun balıklara göre daha yüksektir. Ayrıca vitaminlerce de rasyonlar zenginleştirilmelidir.

Yoğun olarak çalışılan canlı yemler tuzlu su karidesi ve rotiferlerdir. Artemis da kaliteyi etkileyen temel faktör esansiyel asit içeriğidir (Eicosapentanoik asit C20:5(n-3), EPA. Diğer esansiyel asit docosahexaenoic asittir C22:6(n-3), DMA. Bunların miktarı artmedia düşüktür. Rotiferlerde yine n-3 yağ asitlerince yetersizdir. Rotiflerde yine w-mayası ortamında kültüre

alınarak veya ekme mayası sayesinde artırılabilir. Çeşitli türlerde bu uygulamalar başarılı olmaktadır.

Genellikle EPA ve DHA larval beslemede önemli olmasına rağmen ihtiyaç türlere göre değişmektedir. Besin kalitesi ile ilgili problemler larvaların doğal havuzlarda yetiştirilmesi durumunda ortaya çıkmayabilir. Buralarda planktonik gelişme gübre ile teşvik edilmektedir. Çin ve Hint sazanlarının yetiştirilmesi böyledir. Yine Avustralya da tatlı su balıkçılığında böyledir. Bu ortamlarda ilave yeme gerek kalmadan yetiştirme yapılabilir. Ancak larvalar balıklar Juvenil (genç) yada büyük (adult) balıklara göre besin maddesi yetersizliğine daha hassastırlar.

Kuru yemlerin formülasyonunda zooplankton kompozisyonunu dikkate almak gerekmektedir.

Larval beslemede önemli 9 faktör aşağıdaki gibidir:

- 1- Formülasyonun besin dengesi
- 2- Besinlerin yararlılığı
- 3- Partiküllerin homojenliği
- 4- Partikül büyüklüğü ve dağılımı
- 5- Partiküllerin yoğunluğu
- 6- Suya dayanıklılık
- 7- Suda çözünübilirlik
- 8- Depolama dayanıklılığı
- 9- Ambalajlanma özellikleri