

ALABALIK BIYOLOJISI

ve

YETİŞTİRME TEKNİKLERİ

**PROF DR HİJRAN YAVUZCAN**

Yaşam ortamı bakımından berrak, temiz, serin ve oksijen yönünden zengin sularda yaşamayı tercih eden alabalık *Salmonidae* familyasında yer alırlar. Morfolojik olarak yağ yüzgeci ile karakterizedirler. *Salmonidae* familyasında ekonomik yetiştiricilik ve doğal suların balıklandırılması için önem arz eden çeşitli alabalıklar 3 cinsin türleridir:

- A- *Salmo*
- B- *Salvelinus*
- C- *Oncorhyncus*

## **Dünya genelindeki en çok tanınan türler:**

- -*Salmo salar* Linnaeus (Atlantik Salmonu)
- -*Salmo trutta f. trutta* Linnaeus (Deniz alabalığı)
- -*Salmo trutta f. fario* Linnaeus (Dere alabalığı)
- -*Onchorhynchus mykiss* Walbaum (Gökkuşluğu alabalığı)
- -*Salvelinus fontinalis* Mitchell (Kaynak alabalığı)
- -*Salvelinus alpinus* Linnaeus (Alp alabalığı)
- - *Salvelinus namaycush* Walbaum (Göl alabalığı)

## Ülkemizin yerel alabalıkları:

- - *Salmo trutta macrostigma Dumeril* (Anadolu dağ alabalığı)
- - *Salmo trutta abanticus Dumeril* (Abant alabalığı)
- - *Salmo trutta caspius Kessler* (Aras alabalığı)
- - *Salmo trutta labrax Pallas* (Karadeniz alabalığı)
- - *Salmo trutta f.lacustris Linneaus* (Göl alabalığı)



Bu türler içerisinde en yaygın olanı Gökkuşığı alabalığıdır. Bu türün seçilmesinin en önemli nedenleri:

- Gökkuşığı alabalığının çevre koşullarına çok iyi uyum göstermesi yanında özellikle yüksek sıcaklıklara oransal olarak dayanıklı olması,
- Aktif yem alması nedeniyle yemlenmesinin kolay olması ve yemi değerlendirmesinin daha iyi olması yönünden iyi bir büyüme göstermesi,
- Daha yüksek ilkbahar sıcaklığında dere alabalığı ve kaynak alabalığı gibi diğer alabalık türlerine göre daha kısa süreli kuluçka dönemine sahip olması.

# **SU KOŐULLARI**

## **Kaynak tipleri:**

- Kaynak suları**
- Dere veya ırmak suları**
- Göl veya gölet suları**
- Yer altı suları**

## **SU KALİTESİ**

Kabul edilen bazı değerler:

<i>Sıcaklık</i>	:	20
<i>Oksijen</i>	:	7 mg/lt
<i>pH</i>	:	5,5-8,5
<i>Oksijen tük.:</i>		6 mg/lt
<i>Amonyum</i>	:	1,0 mg/lt
<i>Nitrit</i>	:	0,2mg/lt
<i>Nitrat</i>	:	10 mg/lt
<i>KOİ</i>	:	40 mg/lt
<i>BOİ</i>	:	15 mg/lt

## SU MİKTARI İLE BALIK ÜRETİM İLİŞKİSİ

1 kg alabalığın 1 saatte tükettiği oksijen esas alınarak hesaplandığında 50 gr'dan küçük balıkların 1 kg ının 1 saatte 500-600 mg oksijen tükettiği, 50 gr dan daha büyük balıkların ise toplam 1 kg'ının 1 saatte 400-500 mg oksijen tükettikleri göz önünde bulundurulur. Bu veriler esas alınarak:

$$\text{ÜBM(kg)} = \frac{\text{Kul. Oksijen} \times 3600 \times \text{Suyun debisi (lt/sn)}}{400-500}$$

Oksijenden yola çıkılarak üretilecek balık miktarı hesabında 1 kg yemin balık tarafından tüketilmesinde harcanan oksijenin esas alınmasıdır. Bu ise:

$$\frac{\text{Hav. giren O}_2 - \text{hav. çıkan O}_2}{2} \times d = \text{kg yem/gün}$$

d= debi = litre/sn

2= beslenme fizyolojisi bakımından belirlenmiş katsayı

## **DAMIZLIK BALIKLAR**

Damızlık balıkların seçiminde aranan nitelikler:

- Hızlı büyümeyle birlikte yemi iyi değerlendirme,
- Hastalıklara karşı dayanıklılık,
- Düzgün ve uyumlu vucut formu,
- Yüksek üreme verimi
- Cinsi olgunluğa geç ulaşma.

## **DAMIZLIKLARDA CİNSİYET AYRIMI**

Gökkuşuğı alabalıkları ökenlerine göre yılın farklı dönemlerinde yumurtlama olgunluğuna erişirler. Yılın eken dönemlerinde yumurtlayanlar Temmuz/Ağustos, orta dönemdekiler Kasım/Aralık, geç dönemdekiler Mart/nisan aylarında üremeye hazırdırlar. Damızlıkbalıklar üreme sezonunda 4 hafta öncce cinsiyet ve yaşlarına göre ayrılmalıdır. Bu ayırmda dişilerde karın daha şişkin, cinsiyet deliği etrafı kırmızı renkte görünümündedir. Üreme zamanı erkek lerde alt çene öne doğru uzamış ve bir kanca şeklinde yukarı kıvrılmıştır. Erkeklerde vucut daha yassıdır. Özellikle erkekler üreme zamanı yaklaştığında yanal çizgi boyunca daha koyu ve parlak kırmızı bir şerit taşırlar.

## **SAĞIM VE YUMURTALARIN DÖLLENMESİ**

Balık üretiminde damızlık balıklar üreticiler eliyle hafif bir masaj uygulanarak dişi balıklardan ve erkek balıklardan süt (spermatazoa içeren beyazımsı renkte sıvı) alım işlemi sağım olarak adlandırılır. Sağım döneminden 2-3 hafta önce damızlıklara verilen yem miktarı azaltılır. damızlık balıkların strese girmemesi ve işlemleri daha seri yapabilmek için balıklara narkoz uygulanabilir. Damızlıklara uygulanan preparatlar:

- MS – 222 (Tricainemethansulphonat)
- Trichlormethylpropanol(TCMP)
- Quinaldin (2 Methylchinolin)



Alabalık sağımında ana kural işlemin kuru koşullarda yapılmasıdır. Çünkü yumurtanın su ile teması halinde yumurtanın mikrofili 1-2 dk içinde kapanarak içeri sperm girişini engeller. Yine spermelerde su içerisinde 1 dk kadar yaşayabilir.

Diğer bir kural ise balığın uygun sağım zamanının tesbitidir. Tam olgunluğa erişmiş olan dişi kuyruğu aşağı gelecek şekilde tutulduğunda yumurtalar kendiliğinden akmaya başlar.

## **Sağımın yapılış şekli ise:**

Balığın sırtı sağan kişiye dönük olur ve balığın sağımı balığın boyutuna göre tek veya iki kişi ile yapılır. Birkaç dişinin yumurtası küçük hacimli plastik kaba sağılır ve bu yumurtaların üzerine birden fazla erkeğin sütü sağılır. Dişi balıklar yılda 1 defa sağıldıkları halde, erkekler 15 gün ara ile sağılabilirler. Plastik bir küvete sağılan yumurta-süt karışımı elle veya plastik bir kaşıkla karıştırılır. Daha sonra bu karışım üzerine bir miktar temiz su ilave edilir. Yaklaşık 5 dakikada döllenmiş yumurtaların bir küvet içerisinde 30-45 dk süreyle su alıp şişme işleminin tamamlanması beklenir. Bu evrenin sonunda yumurtalar birkaç defa temiz su ile yıkanarak kuluçka gereklerine yerleştirilir.

## KULUÇKA

Balık üretiminde döllenmiş yumurtalardan embriyonal evrelerin gelişimiyle yumurtadan larva çıkışının tamamlanmasına kadar geçen süreç **kuluçka** işlemi olarak adlandırılır. Gökkuşığı alabalığının döllenmiş kuluçkası için uygun su sıcaklığı 7-10 oC arasındadır. Yumurtaların larva çıkış süresi gün-derece olarak ifade edilir. Gün-derece; günlük ortalama su sıcaklıklarının toplamı olarak larva çıkış süresinin belirtilmesidir.

Kuluçka döneminde 10 oC su sıcaklığında gökkuşığı alabalığının döllenmiş yumurtalarından 32-36 gün sonra vitellus keseli larvalar çıkar. Larvaların çıkışında su sıcaklığı ile birlikte kalıtsal etki ve damızlıkların yaşı yanında suyun oksijen içeriği ve ışık yoğunluğu gibi çevresel faktörlerde etkilidir. Alabalık yumurtaları embriyonal gelişme sürecinde ışık etkisine karşı aşırı duyarlıdırlar. Bu bakımdan direk güneş ışığından korunmaları gerekmektedir.

## Kuluçka Sresinde Koruyucu nlemler

Döllenmiş yumurtaların kuluçka döneminde su sıcaklığı, oksijen miktarı, suyun temizliği, ışık gibi faktörlere zen göstermekle birlikte , l yumurtaların ayıklanması da çok önemlidir. nk len yumurtalarda *Saprolegnia sp.* mantarları kısa sürede infeksiyona neden olur ve sağlıklı yumurtalara bulaşarak onlarında ölmelerine neden olmaktadır. Bu hastalık odağı l yumurtalar, sağlıklı yumurtaları zedeleden cımbız, özel pens yada maşalar, tıpta kullanılan lastik puarların ucuna 15-20 cm boyunda cam boru takılarak hazırlanan özel pipetler, l yumurtaların sifon edilmesi, tuz eriyiği ve fotosel sistemi ile çalışan elektrikli seicilerden yararlanılarak ayıklanabilir. l yumurtaların canlı yumurtalardan ayırımında hangi yöntem tercih edilirse edilsin, bu işlem yumurtaların göz lekeli döneminde gerçekleştirilmelidir.

Dölllenmiş yumurtalar göz lekeli döneme 200-220 günderece sonra ulaşır. Göz lekeli dönemde yumurtaların mekanik işlemlere duyarlılıkları azalır. Fakat döllenmeden yaklaşık 8 saat geçtikten sonrası ile göz lekesi oluşana kadar ki dönemde ise yumurtalar fevkalade duyarlıdırlar.

Kuluçka döneminde mantarlaşmaya karşı koruyucu olarak kimyasal maddelerle yumurtaları ilaçlamak faydalı olmaktadır. Bu amaçla kullanılan kimyasal maddeler :

- Malahit yeşili
- Formol (30)
- Metilen mavisi

# KULUÇKA TİPLERİ

Kuluçka gereci	Su gereksinimi	Kapasite
Kuluçka kanalı	15-25 lt/dk	100.000 adet yumurta
Zuger şişesi	1,5-3 lt/dk	30-50.000 adet yumurta
Kuluçka dolabı	1,2-2 lt/dk	100.000 adet yumurta

## **Kuluçka kanalları:**

Birkaç metre uzunluğunda kanal ve içerisine konulan özellikle tabanları gözenekli materyalden yapılan , yumurta yerleştirilen tablalardan oluşur. Tablalar arasında kanalda enine bölmeler vardır. Bu sistemde su tablaya alttan girer ve yumurtaların oksijen ihtiyacını karşıladıktan sonra üstten çıkar. Boyları farklı olmakla birlikte 2-3 m uzunluk tercih edilmektedir. Yumurta tablaları kuluçka kanallarına st üste değil, birbiri ardı sıra konulmalıdır. Kuluçka kanallarına 4-7 adet yumurta kaseti konulur. Bu kasetlere suyun kalitesine göre yumurtalar tek kat konulduğunda 5000 adet, çift kat konulursa 10.000 adet yumurta bırakılır. Kuluçka kanallarının herbirisine kuluçkanın ilk günlerinde 15 lt/dk su girişi sağlanırken, bu miktar yumurtalardan larva çıkışına yakın 25 lt/dk düzeyine yükseltilir.

## Zuger Şişeleri

Bu tip kuluçkalıklar alt kısımları huni biçiminde olan, ilk kullanan kişinin ismine atfen zuger şişesi olarak adlandırılan ve genellikle 6,5-8 lt lik kapasiteli gereçlerdir. Daha az yer kaplayan, daha az suya gereksinim duyan ve kurulmaları kolay olan bu gereçlerin, kapasiteleri 30.000-50.000 adet yumurtadır. Taban kısımları açık olan ve ters yerleştirilen bu şişelerin, huninin alt kesimi gibi daraltılmış boğaz kısmından verilen su girişinin basıncının yumurtalara zarar vermemesi için, ağız kısmına 3 cm yüksekliğinde cam boncuklardan oluşan katman yerleştirilir. Normal boyutta bir zuger şişesi için 0,25 x 0,50 m, çift sıralı 8 zuger şişesi için ise 0,50 x 1.00 cm'lik alana gereksinim vardır. 8-10 zuger şişesine yerleştirilen yumurta miktarı, kanal sisitemi kuluçkalıklarında 36 adet kuluçka kanalına konulan yumurta miktarına denktir.



## **Kuluçka dolapları:**

Kuluçka dolaplarının kullanımı son yıllarda özellikle büyük kapasiteli işletmelerde hızla artmaktadır. Buna neden olan çok az alana gereksinim duymaları, kaliteli, fakat az miktarda su kullanımı ve işçilik giderlerinden tasarruf gösterilebilir. Kuluçka dolapları damlalıklı ve vertikel olmak üzere iki tiptir. Damlalıklı dolaplarda yumurtaların larva çıkışından kısa süre önce dışarı alınarak kuluçka kanallarında tablalara yerleştirilmesi zorunludur. İkinci tipte ise larvalar yemleme dönemi öncesine kadar dolabın tepsilerinde tutulabilmektedir. Bunlar **Veco Dolapları** olarak adlandırılır. Bu dolapların yumurta tablaları tepsi şeklinde daireseldir. Her dolapta 10 tepsi bulunur. Her tepsi şeklindeki yumurta tablasına 10.000 adet yumurta konur. Bu dolapların su girişi sttendir, önce birinci tepsiye su dolar, daha sonra ikinciye vd. ne devam eder. Bu dolaplarda 100.000 adet yumurta için 1,2-20 lt/dk su yeterli olmaktadır.

## LARVA YETİŞTİRİCİLİĞİ

Kuluçka döneminin sona erdiği günlerde 25-35 gün-  
derecede yada bir baŐka ifadeyle 10 oC su sıcaklığında 25  
günde yumurtaların tamamından larva çıkışı tamamlanır.  
Bu arada ortamdaki yumurta kabukları sifonlanarak günde  
iki defa yumurta tablalarının tıkanmaması için  
ayıklanmalıdır. Yumurtadan çıkan larvalara **vitellus keseli  
larva** denir. Bunlar besin kesesi olarak da adlandırılan  
keselerini su sıcaklığına göre 12-17 günde tketerler. Bu  
dönemde larvaların barındırıldığı gereçlerden en azından  
her iki günde bir beyaz renkli l yumurtalar yada ölen  
keseli larvalar veya deforme anomalili larvalar sifonlanarak  
uzaklaŐtırılmalıdır. Belirtilen temizlik işlemi yapılmadığı  
taktirde hızla mantar oluŐumu gözlenir.

- Lavaların serbest yüzme dönemine ulaşmaları, besin keselerinin çoğunu tüketmeleri, larvaların yemlenmeye başlanmaları için önemli göstergelerdir. Vitellus keseli larvaların %10 u yem alma gücüne ulaştığında yada besin keselerinin 2/3 lük kısmını tükettiklerinde ve serbest yüzmeye başladıklarında yemlenmeye başlanmalıdır. Larvalar belirtilen evreye ulaştıklarında, kuluçka kanallarında yumurta tablaları arasındaki bölmeler kaldırılır, tablalarda bulunan larvalar yavaş bir şekilde kanallara stoklanır.

## • ÖN BÜYÜTME

Serbest yüzme evresine ulaşmış ve suda aktif olarak hareket eden larvaların bakım ve beslenmelerine özen gösterilerek ortalama 1 gr canlı ağırlığa erişinceye kadar yetiştirilmelerine **ön yavru büyüme** denir. Ön büyüme döneminde larvaların yetiştirilmesinde bazı önlemler alınmalıdır. Bunlar:

- Kaliteli su temini,
- Direkt güneş ışığı ndan korumayla birlikte dolaylı aydınlık sağlama,
- Yavruların köşelerde veya belli noktalarda birikmelerinin önlenmesi,
- Yemlemenin sık olarak yapılması, fakat her defasında azar azar verilmesi ve yem artıkları ile dışkıların sürekli temizlenmesi.

## **Kanal ve tanklarda ön büyüme**

Alabalık larvalarının ön büyümesinde genellikle 3-4 m uzunluk ve 40-80 cm genişlikte kanallar kullanılmaktadır. Hijyenik açıdan polyester kanallar tercih edilir. Populasyonun stok yoğunluğu, kullanılan suyun miktar ve kalitesine bağlıdır. Bu kanallarda su değişiminin optimum düzeyi saatte 4-8 defa olmalıdır. Kapasitesi 2-4 m<sup>3</sup>, genelde polyester olan, fakat beton yada eternitten de imal edilen kanal tipi tanklarda iyi düzeyde oksijen içeren suyla 30.000-60.000 adet larva 6-8 hafta beslenir. Bu tanklara su girişi 20-40 lt/dk/m<sup>3</sup> su, olmalıdır. Stok yoğunluğu 8-12 adet larva/lt. Bu tanklarda taban eğimi % 1,5-2 olduğunda iyi temizlenme olanağı yaratır.

## **Yuvarlak tanklarda ön büyüme**

Bu tanklarda üst kısımdan başlangıçla gelen su, tank içindeki suyu dairevi bir hareket halinde tutar. Dolayısıyla bu tankların her tarafında oksijen hemen hemen aynı düzeydedir. Bu tanklarda su çıkışı tabanın ortasındadır. Su çıkışı kısmı üzerine 15-20 cm çapında 3.5-4,0 mm göz açıklığında, paslanmaz metalden yapılmış bir süzgeç yerleştirilir. Tankın alt kısmına yerleşmiş olan su çıkış borusu hareketli bir dirsekle dış kısımdan yükselmektedir. Bu hareketli dirseklerle tank içindeki su seviyesi kolayca ayarlanabilmektedir.

## **Fingerling (parmak büyüklüğünde balık) Yetiştiriciliği**

Stok materyali olarak ön büyütmesi yapılan genellikle en azından 0,5-1 g bireysel ağırlıkta ve 4-5 cm boyunda yavrular kullanılır. Parmak büyüklüğünde yavru balıkların yetiştiriciliği yapılan bütün üretim donanımlarının, yavru balıklar stoklanmadan önce hijyenik yönden önlemlerinin alınması zorunludur. Bu önlemlerin başında dezenfeksiyon gelir. Dezenfeksiyon etkisi sıcaklığa bağlıdır. Dezenfeksiyon maddesi olarak genellikle formol kullanılır. 3 tip fingerling yetiştiriciliği vardır:

- 1- Beton kanallarda fingerling yetiştiriciliği
- 2- Havuzlarda fingerling yetiştiriciliği
- 3- Ağ kafeslerde fingerling yetiştiriciliği

## **Pazarlık (sofralık) Alabalık Yetiştiriciliği**

Yavruların fingerling üretiminde amaç, 140-150 günlük yemleme döneminde yavruları en azından ortalama 10 g bireysel ağırlığa ulaştırmaktır. Fakat daha iyisi 30 g bireysel ağırlığın üstüne çıkmak olmalıdır. Pazarlık alabalık üretiminde genel olarak sofralık balık büyüklüğü 250-330 g/adet (4 yada 3 adet) olarak kabul edilir. Mutfaklık balık yetiştiriciliğinde havuz, kanal ve kafes sistemler kullanılır.



## • **Havuzlarda sofralık alabalık üretimi**

Bu havuzların ölçüleri, kullanılan suyun miktarı ve kalitesi ile havuz yapılan arazinin topoğrafik durumu ve toprak yapısına göre büyük değişiklik gösterir. Havuzların beton olması şart değildir. Toprak yapısı killi ve suyu tutma özelliğinde ise havuzların kullanımı, beton havuzlara nazaran daha fazla işçilik gerektirirse de, sabit yatırım gideri daha azdır. Beton havuzlarda dezenfeksiyon ile bakım daha kolay, yemleme ve balıkların kontrolü daha iyi, fakat yapım gideri ise yüksektir. Pazarlık alabalık besiciliğinin gerçekleştirildiği havuzların boyutları, genellikle 20-50 m uzunluk, 4-12 m genişlik ve en fazla 1.20 m derinlikte olmalıdır. Uygun stok yoğunluğu su değişimine ve kalitesine göre saptanır. Ayrıca yemleme, havuz hijyeni, teknik donanım kullanımı, üretim süresi gibi faktörlerde stok miktarını saptama da dikkate alınmalıdır.

## • **Kanallarda sofralık alabalık üretimi**

Derinlikleri 50-65 cm, genişlikleri birkaç metre olan, betondan yapılan, uzunlukları birkaç yüz metre, su değişiminin saatte 2-3 defa gerçekleştiği üretim tesisleridir. Taban eğimi 30 m'de 10-20 cm'dir. Birkaçyüz metrelik bu kanallar ızgaralarla yaklaşık 30 m'lik bölümlere ayrılır. Üretim kapasiteleri  $\frac{24}{32}$  kg/m<sup>3</sup> dür. Bu kanal tipi havuzlar, mekanik yemlemeye, hastalıklarla savaşa ve otomotik seleksiyona uygun balık üretim tesisleridir. Yavru balıkların pazarlık boyuta kadar büyütülmesinde suyun akış hızı 1,5-3 cm/sn olmalıdır. Bir hektar yüzleminde kanal tipi havuzlarda 1000 lt/sn su ile 100 ton alabalık üretilir.

## • Kafeslerde sofralık alabalık yetiştiriciliği

Ağ kafeslerde yetiştiricilik göller, baraj gölleri, göletler, kum-çakıl göletleri, akarsu gölcükleri ve büyükçe yapılmış sulama kanallarında, belirli çerçevelere takılmış ağ kafesler içinde, balıkların kontrol altında büyütölmeleridir. Gereкли su koşulları:

NİTELİK	MİKTAR
Su sıcaklığı	20 oC' nin altı
Oksijen	6 mg/lt' nin üstü
pH	8' in altı
NH <sub>4</sub>	0,5 mg/lt' in altı
Zehirli madde	Olmamalı
Su derinliği	4 m' nin üstü
Oksijen tüketimi	600 g/ton/saat

Kafesin yerleştirildiği ortamın tabanı ile kafesin ağ torbasının alt kısmı arasında en az 1 m aralık olmalıdır. Kafesin ağ torbası su ortamında geometrik şeklini tam olarak koruyamayacağından hacminin %15'i kaybolur. Kafesler uzun süre aynı yerde konuşlandırıldıklarında sulak alanın su kalitesini etkilerler. Ağ kafeslerin büyüklüğu genelde 5x5x5 olarak kullanılır. Göz açıklığı balığın boyunun 1/10'u olmalıdır. Kafeslere ortalama 40 g ağırlıkta yavru balıklar stoklanır. Yılın mart ayında stoklanan yavrular Haziran ayı ortalarında, Eylül ayında stoklanan balıklar Aralık ayında hasat edilirler. Kafeslerde yetiştiricilikte ortalama 50 g'lik balıkların, 90-100 yemleme gününde 250g olan sofralık büyüklük hedeflenir. Ağ kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği deniz ortamında da geręekleřtirilebilir.

## **ALABALIKLARIN BOYLANMASI**

Bu işlemin yapılması oldukça önemlidir çünkü karnivor karakterde olan alabalıklar arasında büyük farklılık olduğunda büyük bireylerin küçük bireyleri yeme olgusu ile karşılaşılır. Bunun yanında büyük balıklar verilen yemi küçük balıklardan önce alırlar ve küçük balıklar yeterince beslenemez ve gelişemez. Sonuçta birim canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı artar, yani yem değerlendirme oranı olumsuz yönde etkilenir. İlk boylama larvaların 6-8 hafta beslenmesinden sonra gerçekleştirilir. Bu işlemin uygulanmasında sabit yada ayarlı ayırma kutuları kullanılır. Bütün balıklar aynı büyüklükte olurlarsa, günlük yem gereksinimi daha doğru ve havuzun toplam kapasitesi daha kolay tahmin edilir.

Hem yavru balıklar hem de daha büyük balıkları sınıflandırmada ise ızgaraları ayarlanabilen, havuzlara ve kanallara monte edilebilen boylama sistemleri kullanılabilir. Bu sistemin ızgara aralığını 1,6-21 mm arasında ayarlamak mümkündür. Ayrıca alabalıkları aynı anda ikiden fazla boya ayırmak için su püskürtme ve titreşim esasına göre çalışan sınıflandırma makinalarından da yararlanılabilir. Bunların yanı sıra ayırmayı hızlandırmak, zaman ve işçilikten tasarruf etmek için; üretim tesisi dışında kurulan, su akıntısı verilebilen ve balıkları yakalama sırasında boylama yapabilen sistemlerin kullanılması önerilmektedir.

## Yavru alabalıkların sınıflandırılması

Alabalıkların boylanmasının pratikte iki önemli yararı vardır:

- 1- Farklı boyuttaki balıkların ayrılmasıyla kanibalizm önlenir.
- 2- Özellikle yavru balıklar satış için sınıflandırılmış olur.

Yavru balık sınıfları:

SINIF	BALIK BOYU (cm)
I	6-8
II	8-10
III	10-12
IV	12-15
V	15-18
VI	18-21

## **ALABALIKLARIN YEMLENMESİ**

Gökkuşığı alabalıklarının yemlemesinde öncelikli olarak şu faktörler dikkate alınır.

- Su sıcaklığı
- Suyun oksijen içeriği
- Suyun alkalinitesi
- Stok yoğunluğu



## Yemin içeriği

Gökkuşağı alabalığının yetiştiriciliği için optimum su sıcaklığı 15-20 oC olmasına karşın, yemlemeye uygun su sıcaklığı ise 14-16 oC'dır. Gökkuşağı alabalıklarının larva yeminde %40, yavru yeminde %30 ve sofralık balıkların yeminde ise %30 protein bulunması genel kullanım oranlarıdır. Bu oranlar larva yeminde %50'ye, mutfaklık balık beslenmesinde %6'ya kadar yükseltilebilmektedir. Yemleme metodu, su ve işletme koşullarına göre seçilir. Alabalık yemlerinde yağ içeriği başlangıçta %4-5 oranında önerilmektedir. Rasyonda protein miktarının yüksekliği ile birlikte yağ oranı %8'e kadar artırıldığında, yem değerlendirme ve balığın et kalitesi iyileşir. Alabalık pelet yemlerinde %8-12 oranında yağ ve %42-50 oranında protein üst sınır olarak kabul edilir.

Görülen dönemlerden kuluçka evinde larvaların yemlenmesi günde 8-12 defa yapılmalıdır. Yem balıklara su yüzeyine serpilerek verilmelidir. Larva besiciliği döneminde 2000 adet larva için yem gereksinimi ilk bir ay yaklaşık 1 kg ,ikinci ay ise 2 kg olarak hesaplanmalıdır. Daha sonraki dönemlerden yavru yetiştiriciliğinde yemleme sıklığı günde 3-4 defa , pazarlık balık besiciliğinde ise günde 2 defa olmalıdır.

YEMLEME DÖNEMİ (Balık Büyüklüğüne göre )	YILLIK YEM GEREKSİNİMİ (%)
I- Kuluçka evinde larva besleme ve ön büyüme	%2-4
II- Havuzlarda yavru yetiştiriciliğinden bir yaşına kadar	%30-35
III- Bir yaşından iki yaşına kadar	%50-60
IV- Damızlık balıklar(3-6 yaş)	%8-12

## **Yemin boyutu**

Alabalıkların yemlenmesinde özellikle larva ve yavru dönemlerinde yemin boyutunun balıkların ağız açıklığına uygunluğu çok önemlidir.

## **Yemleme ve su sıcaklığı**

Su sıcaklığı suyun oksijen yönünden doymuşluğunu etkilemekle birlikte, aynı zamanda balıkların metabolizma hızına etki eder. Uygun koşullarda 4 m<sup>3</sup> hacminde kanal tipi küvetlerde, yetiştirme için ideal su sıcaklığı olan 15 oC başlangıçta 100.000 adet olan stok yoğunluğu, 5. haftadan itibaren 60.000 adete indirgenir.

## **Yemleme zamanı**

Ön büyütmesi yapılmış yavruların ilkbahar yaz döneminde, parmak boyuna kadar beslenmesinde, günlük yemleme öğünleri şöyledir:

1. Yemleme : 07.00-08.00 saatlerinde
2. Yemleme : 11.00- 12.00 saatlerinde
3. Yemleme : 14.00-15.00 saatlerinde

Sonbahar döneminde fingerling dönemine ulaşan yavru balıklar ise;

1. Yemleme : 08.00-09.00
2. Yemleme : 13.00-14.00

## **Alabalık yemleme yöntemleri**

En eski yemleme şekli olan elle yemleme halen kullanılır ancak işçilik giderleri fazladır. İşçilik ücretlerinin yüksek olduğu ülkelerde otomatik yemlikler kullanılır. Bunlardan en çok kullanılanlar sarkaçlı yemlikler, yürüyen band sistemi ile çalışan yemlikler ve hava basınçlı yem otomotlarıdır. Sarkaçlı yemliklerde bir yem deposu, yemin düşmesini ayarlayan bir mantar, mantara takılan ve su içerisine uzayan bir çubuk bulunur. Balık havuzda yüzerken çubuğa dokunduğunda belli miktar yem suya dökülür. Bu sistemi balık 1-2 günde öğrenebilmektedir.

## **Alabalıkların taşınması**

Alabalıkların yavru ve sofralık boyutlarında canlı olarak taşıma kaplarına konulmadan önce uyulması gereken ilkeler:

- 1- Alabalıkların havuzlardan hasat sonrasında aşırı stresli oldukları bilinmeli,
- 2-Balıkların solungaçları temiz olmalı,
- 3-Balıklara havuzun taban yapısının kokusu sinmiş olabilir. Özellikle havuzlarda bulunan alg, çamur ve balçık vd. leri direkt olarak balığın etini etkiler.
- 4-Balıkların sindirim sistemi boş olmalıdır. Çünkü taşıma sırasındaki stresin etkisiyle balıkların barsak içeriğinin taşıma suyuna boşaltılmasıyla oluşacak bulanıklık taşımada büyük sorunlar yaratır.

## **Yavru balıkların taşınması**

Alabalık yavruları özellikle küçük dönemlerinde plastik torbalarda oksijen ilave edilerek taşınırlar. Plastik torbalar 50 cm genişlik ve 1.20 m yükseklik boyutlarında dayanıklı materyalden üretilmiş olmalıdır. Plastik torbaların 1/3'üne temiz, soğuk su konur; 2/3'üne ise saf, gaz formunda oksijen doldurulur. Bu torbalarla 10-15 lt su içerisinde, 4-6 hafta yemlenmiş 1000 adedi 400-700 g olan 2000-3000 adet yavru emniyetli bir şekilde taşınabilir. Fakat yavruların taşınma ortamının su sıcaklığının, buldukları havuz suyu sıcaklığı ile aynı olması zorunludur. Alabalık yavruları oksijen yönünden zenginleştirilmiş kaplarında da taşınabilir.

## **Sofralık balıkların taşınması**

Sofralık alabalıklar plastik torbalarda 15-20 lt su hacminde 250 g bireysel ağırlıkta 20 adet, yani toplam 5 kg ağırlığa kadar taşınabilir. Sofralık alabalıkların tanklarda taşınmasında 100 lt su hacminde 20-25 kg stok miktarı esas alınır. Daha fazla miktarda pazarlık balık taşımada ise kasalarına tank monte edilen kamyon, kamyonet ve ağır vasıtalarından yararlanılır. Bu araçlarla taşımada araçta bulunan oksijen tüplerinden taşıma tanklarına düzenli bir şekilde oksijen verilir. Bu tip endüstriyel şekilde pazara alabalık sunmada 500 lt suda 75 kg yada 100 lt su içinde 150 kg alabalık taşınır. Belirtilen kapasitede tanklardan araçların çekiç gücüne göre bir adet yada birden fazla tank konabilir.



## **Alabalık yumurtalarının taşınması**

Gökkuşığı alabalığının yetiştiriciliğinin dünya genelinde yayılmasında, döllenmiş yumurtalarının uygun koşullarda sorunsuz bir şekilde kıtalar arasında kolayca taşınabilmesinin önemi yadsınamaz. Gökkuşığı alabalığının yumurtalarının döllenmesinden sonra 24- 48 saat içerisinde daha çok kısa mesafelerde işletmeler arası taşındığı bilinmektedir. Bu sürede yumurtalar henüz duyarlı döneme ulaşmamışlardır, fakat gökkuşığı alabalığı yumurtaları en emin bir şekilde göz lekesi oluştuktan sonra en uzak mesafelere dahi taşınabilmektedir. Çünkü gökkuşığı alabalığının döllenmiş yumurtaları göz lekeli dönemde mekanik darbelere, sarsıntılara ve elden geçirme, sayım, tartım, ölçüm vd. işlemlere karşı oldukça dayanıklıdırlar.

Alabalık yumurtalarının sayımında, örneğin üzerinde yumurtanın yerleşmesine uygun çukurlukları olan sayım plakalarından yararlanılmaktadır. Kapasitesi 200 yumurtadır. Alabalık yumurtalarının miktarı saptandıktan sonra taşınmak için **styropor kaselere** yerleştirilir. Styropor kasetlerin 6 yada 10 adedi bir kutu yada sandığa yerleştirilir. Yumurta kasetlerinin üstündeki kasete de yumurtalara nemli ortam sağlamak yönünden buz parçaları konulur. Göz lekeli en son taşınabileceği süreç 260 gün derecedir. Eğer yumurtalar bu dönemden sonra taşınırsa, yumurtalardan larvalar taşınma esnasında çıkabilir ve yüksek oranlı kayıplarla karşılaşılır. Yumurtaların kutulara yerleştirilmesinde ölçü silindirlerinden yararlanarak her defasında 5000 adet yumurta ölçülür. Kutu kapasitesi ise 100.000- 150.000 adet arasındadır. Kutuların üzerine gerekli uyarılar yazılıp sağlık sertifikasında referanslarıda hazırlanarak yumurtalar taşınır.