

## TRİPLOİD ALABALIK ÜRETİMİ

Prof. Dr. M. Ali CANYURT  
E.Ü. Ziraat Fakültesi  
Bornova - İZMİR

### 1. GİRİŞ

Alabalık yetiştiriciliğinde cinsel olgunluğa erişmeyen hayvanların elde edilmesi, son yıllarda üzerinde önemle durulan konuların başında gelmektedir. Çünkü, özellikle entansif yetiştiricilikte, cinsel olgunluğun neden olduğu olumsuz faktörler ekonomik önem taşımaktadır. Bunların başında büyümenin yavaşlaması, ölüm oranında artış olması ve et kalitesinin bozulması sayılabilir.

Cinsel olgunluğa erişmeyi engelleyici birçok metod bulunmaktadır. Bu metodlardan biri de tribloid balık elde etmektir. Normal balıklar diploiddirler, yani her kromozomdan iki tane vardır. Triploid balıklarda ise her kromozomdan 3 adet bulunur. Bu tip balıklarda yumurta ve sperma üreten organlar çok az gelişir veya hiç gelişmeyebilir. Triploid balık elde etmek, yumurtaların döllenmesinden sonra fiziksel veya kimyasal yollarla miyoz bölünmenin son devresinin engellenmesi prensibine dayanmaktadır.

### 2. TRİPLOİD BALIKLARIN ÖZELLİKLERİ

Triploid balıkların bir yaşına kadar olan büyüme hızı normal diploid alabalıklara rağmen daha yavaş olmakla birlikte daha sonraki aylarda bu fark kapanmaktadır. Yaşama oranı açısından ise normal koşullarda önemli bir farklılık olmamakla birlikte, sıcaklık artışı ve sudaki erimiş oksijenin azalması gibi olumsuz faktörlere karşı triploid alabalıkların daha dayanıklı olduğu görülmektedir. Normal (Diploid) alabalıklar 2. yıldan itibaren sperma ve yumurta verebilirler. Fakat triploid erkeklerde sperma veren organlar geliştiği halde sperma elde etmek mümkün değildir. Triploid dişilerde ise 2 yaşın sonunda dahi ancak 1 gr ağırlığında bir yumurtalık görülebilir, oysa bu çağdaki bir alabalığın canlı ağırlığı 800 gr dolayındadır. Bu ağırlıktaki bir diploid alabalıkta ise canlı ağırlığın %15 - 20 kadar büyüklükte bir yumurtalık görülür.

Erkek triploidlerde kaslar arasındaki yağ oranı karkas ağırlığının %10.6'sı, dişilerde ise karkas ağırlığının %10.9'u kadardır. Bu oran normal alabalıklarda erkeklerde %5, dişilerde ise %7,2'dir.

Karkas ağırlığının canlı ağırlığa oranı dikkate alındığında, erkek triploidlerde %92,4, dişi triploidlerde %87,9 olduğu halde, bu oranlar normal alabalıklarda erkeklerde %89,2, dişilerde ise %76.1 kadardır. Açıkça görüldüğü gibi özellikle dişi triploidlerde karkas ağırlığının canlı ağırlığa oranı normal dişilerden %10.8 daha fazladır. Ayrıca bu triploid dişilerin canlı ağırlık artışı bakımından normal dişilere kıyasla aynı üretim periyodu içinde %10-20 daha fazla canlı ağırlığa sahip oldukları görülmektedir.

Cinsel olgunluk döneminde triploid alabalıklarda ölüm oranı dişilerde düşük, erkeklerde ise daha yüksektir. Bu nedenle triploid balık üretiminde sadece kısır dişi elde etme çalışmaları yapılmaktadır. Sadece dişi triploid elde edilmesi değişik genetik çalışmalar gerektirdiğinden, burada sadece triploid kısır balıklar elde edilmesi için yapılan uygulamalardan söz edilecektir.

### 3. TRİPLOİD BALIK ELDE ETME METODLARI

Triploid balıklar elde etmek için fiziksel ve kimyasal metodlar uygulanabilmektedir. Ancak kimyasal metodların balıkların kalitesini etkileyebileceği ve uygulanmasının güçlükleri dikkate alındığında fiziksel metodların daha pratik olduğu görülür. Triploid balık üretiminde başlıca 3 fiziksel metod uygulanmaktadır. Bunlar;

- Soğuk termik şok,
- Sıcak termik şok ve
- Yüksek basınç uygulamasıdır.

Alabalıklarda soğuk şok uygulaması döllenmiş yumurtaların uzun süre 0°C sıcaklıkta tutulmaları prensibine dayanmaktadır. Fakat başarı oranı oldukça düşüktür. Başarı oranının artırılması için 0°C'den daha düşük sıcaklıklarda şok uygulamak gerekmektedir, bu ise uygulamada zorluklar doğurmaktadır. Döllenmiş yumurtaların 400 - 500 atmosfer gibi yüksek bir basınçta birkaç dakika tuutulmaları ile başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Fakat bu metodun yetiştiriciler tarafından kullanılması özel teknikler gerektirdiği için oldukça güçtür.

Sıcak şok uygulamasında döllenmiş yumurtalar yüksek sıcaklıkta (25 - 28 °C) belirli süre tutulur. Bu metod, uygulama kolay-

lığı ve başarı oranının yüksek olması nedeniyle ençok uygulanan methoddur. Bu nedenle, sıcak şok metodunu daha ayrıntılı olarak açıklamaya çalışacağız.

#### 4. SICAK ŞOK METODU İLE TRİPLOİD ELDE EDİLMESİ

##### 4.1. Ön kuluçkalama

Dişi balığın yumurtaları sağıldıktan sonra üzerine erkek balığın spermaları sağılır. Telek yardımı ile yumurtalar ve sperma karıştırılır ve üzerine su ilave edilerek 10 - 15 dakika bekletilir, bu süre sonunda yumurtaların üzerindeki pislikler yıkanır ve yumurtalar kuluçka tablasına konur. Yumurta ve spermaların üzerine su ilave edildiği andan itibaren 25. dakikaya kadar  $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$  suda tutulmaları gerekir.

##### 4.2. Sıcak şok uygulaması

Kuluçka tablalarını içine alabilecek boyutlarda ve 50 - 100 litre hacimde bir kabın içerisine, suyun sıcaklığını düzenleyici bir rezistans konur. 50 lt suyun sıcaklığını  $10^{\circ}\text{C}$ 'den  $26.5^{\circ}\text{C}$ 'ye yükseltmek için 1000 wat gücünde bir rezistansa ihtiyaç vardır. Bu sıcaklığın ancak 1 saat sonra elde edileceği unutulmamalı, bunun için sağımdan önce ısıtma düzeninin hazırlanması gerekir. Eğer şok uygulanacak kabın hacmi 100 lt ise ısınma süresi 2 saat olacaktır. Su sıcaklığı  $26.5^{\circ}\text{C}$  olduğu zaman, içinde yumurta bulunan kuluçka tablaları yavaşça buraya yerleştirilir. Bu anda yumurtaların 25 dakikalık ön kuluçkalama zamanını doldurmuş olmalarına dikkat edilmelidir. Su sıcaklığı ile yumurtaların sıcaklığını dengelemek için kuluçka kabının yavaş yavaş sallanması gerekir. Şok uygulamasının başladığı andan itibaren 2 dakika sonra yumurtaların arasına termometre koyarak sıcaklık ölçülür, eğer sıcaklık  $25^{\circ}\text{C}$ 'nin altında ise kuluçka tablasının sallanmasına devam edilir. Sıcak şok uygulamasına 20 dakika devam edilir, bu süre sonunda kuluçka tablası tekrar kuluçka teknesine konur. Buradaki su soğuk olduğu için, sıcaklığı dengelemek amacı ile kuluçka tablası yavaş sallanmalıdır.

Sıcak şoktan çıkan yumurtalar henüz sertleşmediği için temizleme, yer değiştirme ve ilaçlama işlemleri en az 30 dakika sonra yapılmalıdır.

Sıcak şok uygulamada uyulması gereken parametreler ve bunların sınırları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Parametreler	Optimum	Minimum	Maksimum
Ön kuluçkalama süresi	25 dakika	15 dakika	35 dakika
Sıcak şok süresi	20 »	15 »	25 »
Sıcak şok derecesi	26.5°C	25.5°C	27°C

#### 4.3 Sıcak şok uygulamada dikkat edilmesi gereken konular

Sıcak şok uygulamada başarılı olabilmek için şu konulara dikkat edilmelidir.

a) Sağılan yumurtaların kaliteli olması gerekir. Bunu anlamak için bir miktar yumurta döllenmeden, bir miktar yumurta da (1000 kadar) döllendikten sonra kuluçka tablasına yerleştirilir. Döllenmemiş yumurtalarda 24 saat sonra ölüm oranı %5'i aşmamalıdır. Aksi halde yumurtaların düşük kaliteli veya bozuk olduğu sonucuna varılabilir. Normal olarak döllenmiş yumurtalardan çıkış oranı ve gözlenme oranı gibi faktörler, sıcak şok uygulamalarıyla bir kıyaslama yapmak amacı ile kullanılabilir.

b) Sıcak şok uygulamada her bir işlemde en çok 20.000 yumurta ile çalışılmalıdır. 20.000 den fazla yumurtanın bir kuluçka tablasına yerleştirilmesi şok uygulamada bazı güçlükler doğurabilir.

c) Sıcak şok uygulandıktan 24 saat sonra yumurtalarda büyük oranda ölüm olursa (%5'ten fazla) bunun nedeni yumurtaların düşük kaliteli olması veya sağım, dölleme veya şok uygulaması sırasında bir hatalı davranış sonucu olabilir.

d) Gözlenme tarihine kadar %10 - 20 ölüm oranı görülebilir. Bu değer normal olarak kabul edilebilir. Fakat, ölüm oranı bu değerlerin çok üzerinde ise şok sıcaklığında veya şok uygulama süresinde hata yapılmış demektir.

e) Başarı oranını arttırabilmek için ön kuluçkalama sırasında su sıcaklığının 10°C olması gerekmektedir.