

DAMIZLIK STOK YÖNETİMİ-III: Döl Alımı

Doç. Dr. İbrahim OKUMUŞ – KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Tek. Müh. Bölümü

* İlk iki bölümü önceki sayılarda yayınlanan makalenin bu bölümünde “Döl Alımı” konusu işlenmiştir. Gelecek sayıda aynı konunun devamı yayımlanacaktır.

“Döl alımı” olarak da bilinen yumurta veya larva/yavru üretimi su ürünleri yetiştiriciliğinin olmazsa olmaz girdilerinden birisi olup, yetiştiriciliğin en kritik safhasını oluşturmaktadır. Mevcut binlerce tür bulunmasına rağmen, döl alımının da dahil olduğu zorluklar nedeniyle ticari olarak yetiştiriciliği yapılan tür sayısı son derece kısıtlıdır. Örneğin 25,000 civarındaki balık türünün sadece 100-150’si belirli oranlarda yetiştirilebilmektedir. Yıllarca süren çabalara rağmen yılan balığı gibi bazı türlerden döl alımı hiç mümkün olmazken, kültüre yeni alınan deniz balıklarında (çipura, levrek ve kalkan gibi) hala önemli problemler mevcuttur. Örneğin:

- Ovulasyon ve/veya yumurtlamanın meydana gelmemesi,
- Kültür stoklarında tahmin edilemeyen yumurta verimi ve yaşama oranı,
- Yumurtlamanın ve dolayısıyla üretim ve pazarlamanın da mevsimsel olması,
- Vertikal (anaçtan yavrulara) ve horizontal (su, hava, çalışanlar) kontaminasyon.

Bu nedenle başarılı bir döl alımında aşağıdaki uygulamalara gereksinim duyulmaktadır:

- Çevresel ve diğer temel faktörlerin kontrolü,
- Anaçların bakım ve beslenmesi,
- Ovulasyon ve/veya yumurtlamanın uyarılması (stimülasyonu),
- Mevsim dışı veya yıl boyu yumurta alımı ve yavru üretimi,
- Yumurta miktar ve kalitesinin iyileştirilmesi,
- Cinsiyet kontrolü,
- Genetik ıslah veya seleksiyon.

Bunlardan anaç balıkların “bakım ve beslenmesi” derginin daha önceki (Yunus Sayı 3, Eylül 2002) sayısında ele alınmıştır.

Çevresel ve Diğer Faktörlerin Kontrolü

Damızlık stok yönetiminde ve özellikle döl alım sürecinin en kritik aşaması olan kuluçkahanelerde kontrol edilmesi gereken bir dizi faktör bulunmaktadır (Tablo 1). Bunlardan yem, hastalık etmenleri, su sıcaklığı, fotoperiyot (gün uzunluğu), tuzluluk, ve pH gibi faktörler

yumurta verimi, yumurtlama zamanı, yumurta ve larva kalitesi, kuluçka süresi ve larval gelişim üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bunlar arasında özellikle su sıcaklığı ve fotoperiyot damızlık stok yönetiminde büyük önem taşımaktadır.

Mevsim Dışı Yumurta Alımı

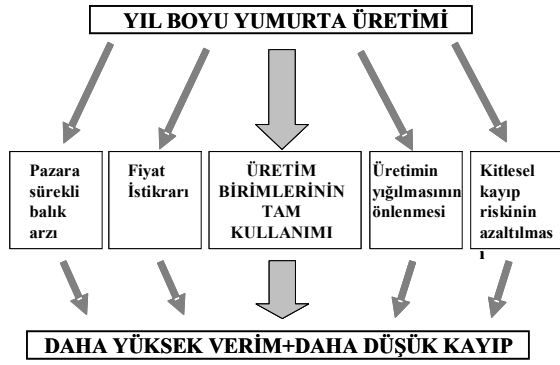
Yetiştiricilikte Salmonidae familyası üyeleri ve son zamanlarda diğer balık türlerinde, fotoperiyot kontrolü ile yıl boyu (diğer bir ifade ile mevsim dışı) yumurta alımı amacıyla, yumurtlama zamanının normalden erkene alınması veya geciktirilmesi uygulamaları yaygın olarak kullanılmaktadır. Fotoperiyot uygulaması sadece kuluçkahaneler için değil, büyütme, işleme-pazarlama ve tüketici açısından da büyük yararlar sağlamaktadır (Şekil 1). Uygulama protokolü Salmonidae türleri için hemen hemen standartlaşmış olup, diğer türlerde ise başarılı sonuçlar alınmasına rağmen hala farklı alternatifler üzerinde çalışılmaktadır.

Kısa gün yumurtlayıcısı (21 aralıktan sonra) damızlıkların (alabalık, levrek ve çipura gibi) yılın ilk yarısında, yani en uzun gün olan 21 haziran öncesi uzun günlere daha sonra kısa günlere tabi tutulması yumurtlama zamanının erkene alınmasını sağlar. Uzun gün uygulaması, gün dönümü (21 haziran) sonrasına bırakılırsa yumurtlama zamanı geciktirilir. Örneğin: balıklar ocak-mart ayları arasında yaklaşık bir ay süreyle uzun güne tabi tutulur, daha sonra kısa gün uygulamasına maruz kalırsa yumurtlama zamanı yaklaşık 3 ay kadar erkene alınabilir. Buna karşın, en uzun güne ağustos-eylül aylarında tabi tutulursa yumurtlama zamanı aynı ölçüde gecikmesi sağlanır.

Alabalıklarda fazla karmaşık olmayan ve uygulanması en kolay olan rejim şubat-mart aylarında bir aylık bir uzun gün (16-18 saat aydınlık ve 6-8 saat karanlık) ve yılın geriye kalan kısmında ise tamamen kısa gün (6-8 saat aydınlık ve 16-18 saat karanlık) uygulamasıdır. Bu şekilde yumurtlama zamanı 3-4 ay erkene alınabilir. En kısa günlerden (21 aralık) sonra yumurtlayan deniz levreği ve çipura damızlıklarında da benzer rejimler uygulanabilir.

Tablo 1. Özellikle modern deniz kuluçkahanelerinde kontrol edilmesi gereken faktörler.

Su Kalitesi ve Diğer Çevresel Parametreler	Ölçüm/Değerlendirme Yöntemi	Kontrol Yöntemi
Su kalitesi		
Sıcaklık	Termometre	Isıtma – soğutma
Oksijen	Okisjenmetre/Winkler	Havalandırma, sıvı oksijen
Tuzluluk	Salinometre/Refraktometre	Tuz veya tatlısu ilavesi
pH	pH metre	Soda ilavesi, packed column
N ₂ doymuşluk	Tensionometre	Basıncılı sütun (Packed column)
Çözünmüş CO ₂	pH metre	Basıncılı sütun (Packed column)
Katı Askı Yük	Filtrasyon	Mekanik filtrasyon
Çözünmüş N (TAN, NO ₂)	Spektrofotometre	Biyofiltre, su değişimi
Total Bakteri	Sayım	UV ve/veya ozon
Virüsler	Yok	UV ve/veya ozon
Parazitler	Yok	Mekanik filtrasyon / ozon
Mantarlar	Yok	UV ve/veya ozon
Toksik Maddeler	Kimyasal analizler	Aktif karbon / seyreltme
Hidrodinamik		
Hidrodinamik	Görsel inceleme	Giriş ayarı
Su girişi	Akıntı ölçer	Giriş ayarı
Hava girişi	Akıntı ölçer	Giriş ayarı
Hava		
Bakteri	Sayım	Filtrenin sterilizasyonu
Toz ve yağ	Filtrenin gözlenmesi	Filtrasyon
Işık		
Spektrum/Dalga boyu	Spektrofotometre	Işık tipi
Fotoperiyot	Saat/timer	Programlanabilir zamanlayıcı/timer
Yoğunluk	Lüksmetre	Programlanabilir potansiyometre
Biyolojik Materyal ve Yem Kontrolü:		
Yem/canlı yem/ zenginleştirici	Ölçüm/Değerlendirme Yöntemi	Kontrol Yöntemi
Yem ve paket bütünlüğü	Görsel inceleme	Ret
Kompozisyon/vitaminler	Analiz	Ret
İzlenebilirlik	Belgeler	Ret
Uygunluk	Belgeler	Ret
Total bakteri	Sayım	Ret
Yumurta ve Larvalar		
Damızlıkların geçmişi/orijinleri	Kayıtlar	Diskalifiye etme
Parazit, virüs ve bakteri	Histoloji / Bakterioloji / PCR	Dezenfeksiyon
Larvaların kalitesi	Gözlem	Diskalifiye etme
Çalışanlar, Diğer Girdiler ve Haşereler		
Çalışanlar		
Eller ve ayaklar	Görsel inceleme	Dezenfektan solüsyonlar
Spesifik giysiler	Görsel inceleme	Dezenfektan solüsyonlar
Diğer girdiler		
Kimyasallar	Belgeler	İade
Araç ve portatif ekipman	Yok	Dezenfeksiyon
Haşereler		
Karasal hayvanlar	Görsel inceleme	Fiziksel bariyer
Kanatlı hayvanlar	Görsel inceleme	Fiziksel bariyer
Su canlıları	Görsel inceleme	Fiziksel bariyer
Atık Kontrolü		
Katı askı yük	Filtrasyon	Mekanik filtre
Total bakteri	Sayım	UV dezenfeksiyon /Ozon
Kimyasallar	Analiz	Nötrilizasyon
Patolojik organizmalar	Analiz	Dezenfektan solüsyonlar
Balık kaçı	Görsel inceleme	Fiziksel bariyer



Şekil 1. Fotoperiyot uygulaması ile mevsim dış döş alımının pratikte sağlayabileceği potansiyel yararlar

Bazı türlerde yumurtlama zamanının değiştirilmesi yumurta verimi ve kalitesinde (yaşama oranı) olumsuzluklara neden olmasına rağmen özellikle gökkuşuğu alabalıklarında önemli bir farklılık gözlenmemektedir. Ancak, balıkların ışık yönünden tamamen kontrollü bir ortamda tutulması, kazara da olsa rejimin bozulmaması gerekir. Yumurtlama iki sağım arasında en az 8-9 aylık bir süre olması ve herhangi bir fotoperiyot rejimine tabi tutulan bir grubun sonraki yıllarda da aynı rejime tabi tutulması gerekir. Örneğin birinci yıl yumurtlama zamanının 3 ay erkene almak amacıyla kullanılan grup sonraki yıllarda aynı uygulamaya tabi tutulmalıdır. Ayrıca, özellikle yumurtlama zamanına doğru gün uzunluğu ile su sıcaklığı değişiminin uyumlu olması gerekir.

Yumurtlamanın Uyarılması (Stimülasyonu)

Yumurta alımı ya doğal yumurtlama yada sağım yoluyla (hormon uygulaması yapılarak veya yapılmaksızın) gerçekleştirilir. Salmonidae türlerinde sağım yoluyla yumurta ve süt (sperm) alımında herhangi bir sorun olmamasına rağmen, özellikle levrek, çipura ve kalkan gibi deniz balıklarında sağım veya yumurtlama ile ilgili zorluklar mevcuttur. Bu nedenle, ovulasyonun ve/veya yumurtlamanın doğal olarak gerçekleşmemesi durumunda bunun uyarılması gerekir. Buda geleneksel olarak hipofiz enjeksiyonu veya "hipofizasyon" olarak bilinen hormon enjeksiyonu ile gerçekleştirilir.

Bilindiği gibi hipofizasyonun geçmişi 1930'lu yıllara dayanır. Arjantinli fizyolog Bernardo Alberto Houssay 1930 yılında balıklarda hipofizasyon adlı eserini yayınlamıştır.

Günümüzde çoğu deniz kuluçkahaneleri için yumurtlamanın uyarılması zorunlu bir seçenektir. Hormon uygulaması esas olarak yumurta olgunlaşmasının son safhasını başlatmakta ve güçlü bir hidrasyondan sonra yumurtalar serbest bırakılmaktadır. Ancak, uygulamanın başarılı olabilmesi için yumurtaların son vitellojenin safhasına girmiş olması gerekir. Bu amaçla biyopsi yapılır. İnsan koriyonik gonadotropin (HCG) hormonu hala yaygın olarak kullanılmasına rağmen (Tablo 2), son yıllarda daha etkin olan luteinizan hormonu salgılatma hormonu analogu (LH-RHa) (Tablo 2) ve uzun süre salgılayabilen pelet formundaki memeli ve somon gonadotropin-salgılatma hormonları (GnRH) kullanılmaya başlanmıştır. GnRH uygulanan balıkların hemen tamamı yumurtlamakta ve yumurta kalitesi doğal yumurtaların kalitesi ile karşılaştırılabilir düzeyde olmaktadır. Özellikle somon GnRHa'ü doğal bir peptid analogu olup, kamuoyu veya tüketici açısından da kabul görebilir. Diğer bir ifadeyle, memeli GnRH'ü kemikli balıklarda bulunmadığı halde, somon GnRH'ü doğal olarak bulunur. GnRHa'nın diğer hormonlara göre aşağıdaki üstünlüklere sahiptir:

- Analog seviyeleri uzun süre sürdürülebilir,
- Uzun süre GnRHa salgılanması balık tarafından gonadotropin hormonlarının da uzun süre salgılanmasını sağlar,
- Diğer hormonlarda uygulanan birden fazla enjeksiyon hormonların plazma seviyelerinde büyük dalgalanmalara yol açar, buna karşın GnRHa pelet belirli bir düzeyde sürekli salgılayabilir,
- Balıkların elle muamelesi azalacağından stres ve mortalite de azalır.

NOT: Bu makalenin devamı gelecek sayıda yayımlanacaktır.

Tablo 2. Yumurtlamanın stimülasyonu: minimum oosit büyüklüğü ve hormon uygulamaları.

Tür	Minimum Oosit çapı (µm)	HCG (IU/kg canlı ağırlık)	LH-RHa (mg/kg)	Enjeksiyon sayısı (enjeksiyon arası-saat)	Enjeksiyon sonrası (Saat)
Deniz	700	800-1,000	-	2 (6)	48-72
Levreği	650	-	5-10	2 (4-6)	72
Çipura	500	100-250	1	2(4-6)	48
Kalkan	E	-	500	7 WSPG*	1
	D	400	-	100 µg pelet	1

* Somon hipofizi