

Dere Alabalığının (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758) Deniz Suyunda Yetiştiriciliği

Yusuf Güner¹, Mehmet Fatih Mumcu², Volkan Kızak¹

¹ Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye.

² Muğla Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Muğla, Türkiye.

Abstract: *Culture of brown trout (Salmo trutta fario Linnaeus, 1758) in seawater.* Brown trout (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758) shows fairly good survival and growth rate even in summer when it is transferred to the sea where high salinity conditions exist. Many investigations has been done related with this subject. After all this experiments, it has been accepted that brook trout (40 gr) can be transferred in to the sea having 35‰ salinity. This species can be cultured on the coasts of Black Sea, Marmara Sea and Aegean Sea of Turkey. In this article, literature knowledge on the mariculture of Brown trout was given.

Key Words: *Salmo trutta fario*, Brook Trout, Seawater acclimation, Survival rate, Growth performance

Özet: Dere alabalığı (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758) denize transfer edildiğinde, yüksek tuzlulukta yaz aylarında dahi çok iyi yaşama-gelişme oranı gösteren bir türdür. Denize transferi konusunda bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda, Dere alabalığının yaklaşık 40 gr canlı ağırlıktan itibaren, %35 tuzlulukta deniz suyuna başarılı bir şekilde transfer edilebileceği ortaya konmuştur. Türkiye'nin Karadeniz, Marmara ve Ege denizi kıyılarında bu türün yetiştiriciliği mümkündür. Bu derlemede, ilgili literatür bilgileri doğrultusunda Dere alabalığının denizde yetiştiriciliği ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Salmo trutta fario*, Dere Alabalığı, Deniz suyuna adaptasyon, Yaşama oranı, Büyüme performansı

Giriş

Alabalıklar yerleşik bir tür olmasına rağmen uzun yıllardır bir çok dünya ülkesinde ve son yıllarda Türkiye'de deniz suyunda da yetiştirilmektedir. Akarsu yetiştiriciliğinde ortaya çıkan sıcaklık ve oksijen gibi çok önemli kriterlerin düzensiz değişimleri, deniz suyunda bulunmamaktadır. Bu da denizde yetiştiriciliğin önemini ortaya koymaktadır. Türkiye'de ilk olarak denizde alabalık yetiştiriciliği 1989 yılında Karadeniz'de başlamıştır (2290 ton Gökkuşacağı alabalığı ve 40 ton Som balığı; Şenel, 2000). Karadeniz, Gökkuşacağı alabalığı yetiştiriciliği için kısmen uygun şartlar sağlanmasına rağmen, su sıcaklığının 20°C'yi geçmeyi

başladığı ilkbahar sonu ve yaz dönemlerinde alabalıkların tolerans sınırları zorlandığından, üreticiler balıklarını elden çıkarmak zorunda kalmaktadırlar. Bu da bölgesel olarak büyük oranda fiyatların düşmesine neden olmakta, dolayısıyla ülke ekonomisine zarar vermektedir. Marmara ve Ege denizi biraz daha zor şartlar sunmaktadır ve bölgesel su kriterlerinin yıllık dağılımı, özellikle yaz aylarında Gökkuşacağı alabalığı için sınırlayıcı düzeylerde gerçekleşmektedir. Ancak bu denizlerimizde kısıtlı da olsa yetiştiricilik yapılabilecek dönem ve sahalar mevcuttur (Güner, 1995). Bu şartlar dikkate alındığında, Dere alabalığının (*Salmo trutta fario* L., 1758) deniz suyuna transferi ve yetiştiriciliği ön plana

çıkılmaktadır. Dere alabalığının, Gökkuşluğu alabalığına kıyasla tolerans sınırlarının daha geniş ve deniz şartlarına uyum yeteneğinin daha fazla olması, bütün bir yıl boyunca bu türün deniz ortamında yetiştiriciliğini mümkün kılmaktadır.

Dere Alabalığının Genel Özellikleri

Dere alabalığı, Salmonidae familyasından olan *Salmo trutta*'nın alt türlerinden *Salmo trutta* forma *fario* (Linnaeus, 1758), dere ekotipi olarak sistematikteki yerini almıştır. Tüm hayatları boyunca tatlı sularda yaşadıklarından dolayı "Hakiki Alabalık" grubuna giren Dere alabalıkları, deniz ve akarsular arasında göç etmedikleri halde, bir akarsuyun bünyesi içinde kısa mesafeli göçler yapmaktadırlar (Çelikkale, 1992; Geldiay ve Balık, 1996).

Dere alabalığının vücudu tıknaz ve torpil şeklinde olup yan taraflarından biraz basıktır. Renkleri yaşadığı ortama göre çok değişkendir. Genel renk kahverengi, yeşil veya mavi renk tonlarındaki kahverengi, fakat çok miktarda pembemsi mor ve seyrek olmayan oranda da siyaha rastlanmaktadır. Yan kısımları daha çok açık mavi, portakal rengi veya sarımsı kırmızı halkalarla çevrilmiş kırmızı veya siyah noktalarla kaplıdır. Özellikle yavrularda çok karakteristik olan kırmızı benekler, büyüdükleri zaman da aynı kalmakta ve hayatları boyunca kaybolmamaktadır. Genç bireylerde 6-9 koyu ve enine bant bulunur. Yüzgeçler genellikle koyu renkli, bazen de mattır. Genç bireylerde kaudal yüzgeç az derecede çatallı, daha yaşlı bireylerde ucu kesik veya yuvarlaklaşmıştır. Erkekler, sahip oldukları daha uzun ağız yarığı ve alt çene kemiğindeki yukarıya doğru oluşan çengel yapı ile dişilerden ayrılırlar. Daha çok sonbahar ve kış başlangıcında ürerler. Ekim-Ocak ayları arasında dağ derelerinin kaynağa yakın, temiz olan,

hareketli, kum içermeyen çakıllı zemine sahip kısımlarında yumurtlarlar. Cinsi olgunluğa 3 - 4 yaşında ulaşırlar. Bir dişi 1 kg ağırlığına karşılık 1000 - 1500 yumurta bırakır. Yumurtadan larvalar, su sıcaklığına bağlı olarak 2.5 - 4 ayda veya daha kısa sürede çıkarlar. Yumurtalar portakal renkli ve oldukça büyüktür. Çıkan larvalar da 2 - 2.5 cm uzunluğunda olurlar. Dere alabalığı, Türkiye'de başta Doğu Anadolu, Karadeniz ve İç Anadolu olmak üzere pek çok su kaynağında bulunmaktadır. Tipik bir soğuk su balığı olan Dere alabalığı, daha çok dağlık bölgelerde berrak olan ve çakıllı dip yapısına sahip çok sıcak olmayan yüksek oksijenli dere ve akarsularda yaşamaktadır. Fakat nehir ağızlarında bulunabildiği gibi aynı zaman da göllerde, havuzlarda ve rezervuarlarda da rastlanabilirler (Çelikkale, 1992).

Deniz Kültüründe Dere Alabalığının Tercih Sebepleri

Denizde alabalık yetiştiriciliğinin bir endüstri kolu haline geldiği bir çok dünya ülkesinde gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792), Atlantik Som balığı (*Salmo salar*) ve Dere alabalığının (*Salmo trutta fario* L., 1758) denizde kültürü konusunda büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu üç türün birlikte yetiştiriciliğinden başarılı sonuçlar alınmakla beraber, Dere alabalığının entansif yetiştiriciliği son yıllarda hız kazanmıştır. Bugün başta Fransa olmak üzere birçok dünya ülkesinde *S. trutta fario*'nun deniz kültürüne yönelik devlet destekli çalışmalar yapılmakta, özellikle seleksiyon ve ıslah konularına büyük önem verilmektedir.

Yapılan araştırmalar doğrultusunda dere alabalığının (*S. trutta fario*), salmonidler arasında denizde yetiştiriciliği en uygun alabalık türü olduğu tespit edilmiştir (Faure, 1991). Dere alabalığının, Gökkuşluğu alabalığına

göre denizdeki tolerans sınırlarının daha geniş olması nedeniyle adaptasyona alınmasında fizyolojik uyum açısından fazla sorun çıkarmadan tuzlu suya mükemmel uyum sağlaması ve en önemlisi, çok küçük boydaki balıkların (30 – 40 gr) dahi transfer edilebilmesi, bu türün denizde yetiştirilmesinde diğer türlere nazaran tercih edilmesinin önemli etkenlerindenidir. Dere alabalığı Gökkuşığı alabalığına kıyasla daha yüksek sıcaklığa ve tuzluluğa dayanarak, yaz ayları boyunca devam eden bir yetiştiriciliğe imkan sağlamaktadır. Ayrıca ağırlık artışıyla birlikte iyi bir yem değerlendirme oranına sahip olmasıyla kiloluk balık üretimini mümkün kılmaktadır.

Adaptasyon Öncesi Hazırlık Dönemi

Tatlı Suda Juvenil Üretimi, Transfer Öncesinde Besleme ve Transfer Yöntemleri

Kaliteli yavru balık üretimi, denizde yetiştiriciliğin başarısını etkileyen temel bir faktördür. Alabalık türlerinin denizde yetiştiriciliğinde, tatlı su üretiminden elde edilen juveniller kullanılır. Bu yüzden bazı kuruluşların deniz suyunda yetiştiricilik için yavru sağlamada uzmanlaşması arzu edilir. Dere alabalığının tatlı suda gelişme hızı oldukça düşüktür. Balıkların denize suyuna iyi uyum sağlayabilmesi için 40 - 50 gr ağırlığa ulaşmış olmaları gereklidir. Bunun için de 7 - 9 ay süreyle tatlı suda büyütülmelidirler (Harache, 1986a).

Tuzlu suya transferin başarısını direkt olarak etkileyen bir diğer faktör, balıkların tatlı su döneminde iken tuz bakımından zengin diyetlerle beslenmesidir. Transferden bir müddet önce (10-20 gün) balıkların yemlerine %8-12 tuz ilavesinin, deniz suyunda yaşama oranını yükselttiği ve letal süreyi uzattığı gözlenmiştir. %10 tuz içeren bir besleme ile balıklar transfere hazırlanırlarsa, fizyolojik mekanizmaları ve boşaltım enzimleri uyarılmış olur. Bu

da balığın transfer şartlarına ve özellikle sıcaklığa olan hassasiyetlerinin düzelmesine yardımcı olur (Harache, 1986b).

Alabalıklar deniz suyuna direkt (doğrudan) ve tedrici (kademeli) yöntemlerle transfer edilebilirler. Direkt adaptasyon yöntemi, balıkların yetiştirilecekleri deniz suyuna herhangi bir alıştırma yapılmadan aktarılmasıdır. Tedrici adaptasyon ise, balıkların yetiştirilecekleri deniz suyu tuzluluğuna kademeli olarak alıştırılmasıdır. Bunların içinde tedrici adaptasyon en iyi sonucu verir. Tuzluluk %10'dan %35'e kadar 8 - 10 gün içerisinde yükseltilebilir. Eğer adaptasyon bu şekilde yapılırsa, özellikle küçük boydaki balıklar için hayatta kalma oranı ve süresi artmaktadır (Quillet ve diğ., 1985).

Dere Alabalığının Denize Transfer Çalışmaları

Denizde suyunda dere alabalığı yetiştiriciliğine yönelik ilk kapsamlı çalışmalar 1983 yılında Fransa'da başlamıştır. Bu çalışmalarda 60 gr'dan büyük balıklar kullanılmış ve çok başarılı sonuçlar alınmıştır. Gelişmenin fazla olduğu yaz sıcaklıklarındaki yaşama oranını ortaya koymak bakımından sıcaklık baz alınarak denemeler yapılmıştır. Yavru balıklar 90-100 gr'dan itibaren transfer edilirse yaşama ve gelişme oranının iyi olduğunu ortaya koymuşlardır (Bœuf ve Harache, 1984; Quillet ve diğ., 1985). Faure (1991), yaptığı transfer denemelerinde 50 gr'lık balıklar kullanmış, eğer tuzlu suya aktarma koşulları uygun seviyede tutulabilirse daha küçük boydaki balıkların da transfer edilebileceğini bildirmiştir. Quillet ve diğ. (1986) yaptıkları çalışmada, özellikle küçük boylu balıkların (40 gr) tedrici yöntemle sonbahar aylarında başarıyla denize transfer edilebileceğini tespit etmiştir. Bœuf ve Harache (1984), Quillet ve diğ. (1985) yaptıkları diğer çalışmalarda, 50 gr'lık balıkların direkt transfer ile çok iyi

yaşama oranı gösterdiklerini, ayrıca uygun şartların sağlanması koşulu ile 12 günlük bir tedrici adaptasyon dönemi sonrası, balıkların %35'lik deniz suyuna 30–35 gr ağırlığında dahi transfer edilebileceklerini belirtmişlerdir. *Salmo trutta fario*'nun yaz dönemindeki yaşama oranı %80 üzerinde bulunmuştur (Quillet ve diğ., 1985). Gözlenen büyüme performansı, 22 aylık balık üretim döneminin ele alınmasına imkan sağlamıştır. Bu nedenle Dere alabalığı, Gökkuşuğu alabalığının ilkbahar sonuna kadar olan yetiştirme periyoduna nazaran, çok daha uzun olan ve tüm yıla yayılabilen bir yetiştiriciliğe izin vermektedir (Chevassus ve Quillet, 1986).

Transfer Sonrası Dönemi

Adaptasyonun başarısı, kısa yada uzun vadede elde edilen yaşama oranlarıyla belli olmaktadır. Üretim döneminin en kritik zamanı olan transfer sonrasındaki ilk 3 gün çok önemlidir. Eğer şartlar optimal olarak sağlanırsa transfer başarıyla gerçekleşmektedir (Bœuf, 1979). Fransa'da Camaret bölgesinde %35 tuzlulukta yazın su sıcaklığının 17°C'ye ulaştığı şartlarda, 1983-1986 yılları boyunca elde edilen sonuçlara göre Dere alabalığının yaşama oranı, Temmuz-Ekim ayları arasında %80–90 arasında gerçekleşmiştir. Aynı şartlardaki Gökkuşuğu alabalığında ise yaşama oranının %60 olduğu belirtilmiştir. Yazın su sıcaklığının 24°C ye kadar yükseldiği Auray bölgesinde ise, Dere alabalığındaki yaşama oranı %56.5, Gökkuşuğu alabalığında %10 olarak bulunmuştur (Quillet ve diğ., 1986).

Dere alabalığı tatlı suda, deniz suyuna bırakılabilecek 50 gr canlı ağırlığa yaklaşık 1 yılda ulaşmaktadır. Deniz suyundaki ilk yılın sonunda 1 kg canlı ağırlığa ve ikinci yıl 3 kg canlı ağırlığa ulaştığı bildirilmektedir (Quillet ve diğ., 1986). Norveç'te ise, yumurtadan itibaren iki yılın sonunda 400–500 gr, üçüncü yıl 2 kg canlı ağırlığa ulaşmaktadır (Gjedrem ve Gunnes, 1978). Tatlı suya göre,

denizdeki gelişimin aylık %27-30 daha fazla olduğu gözlenmiştir. Denize transferden sonraki ilk kıştan önce kiloluk balıklar üretmek mümkündür. Bu zamanda, tatlı suda bulunan aynı yaştaki balıklar 400–500 gr canlı ağırlığı geçmemiştir. Çok kısa bir adaptasyon periyodundan sonra (1-3 gün), eğer transfer iyi gerçekleştirilmiş ise ilk bir ay içerisinde davranış tamamen değişir ve hemen hemen Gökkuşuğu alabalığı ile aynı davranışı gösterir. Bundan sonra çok hızlı bir şekilde gelişmeye başlar ve dokuz ay sonra 1 kg, bir yıl sonra 1.8-2 kg, bir buçuk yıl sonra 4 kg ağırlığa kadar ulaştığı bildirilmektedir. Ağ kafeslerde yetiştirme periyodu, bölgenin akıntı durumuna ve su koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir. Bilhassa akıntının az olduğu bölgelerde stok yoğunluğunun 15 kg/m³ olması önerilmektedir (Faure, 1991).

Tatlı suda kullanılan standart yem denizde de kullanılabilir. Pratikte 1 kg canlı ağırlık için, 1.4–1.6 kg kuru yem yada 2.5–3 kg yaş yem yeterli olmaktadır (Quillet ve diğ., 1986).

Deniz ortamında hastalık riskinin en önemlisini salgın bakteriyel hastalıklar oluşturmaktadır. Bu hastalıklar çok önemli ölümler meydana getirebilmektedir. Örneğin *Vibriosis* tüm yıl boyunca, özellikle suların ısınmaya başladığı dönemlerde ortaya çıkabilmektedir. En riskli dönemlerden biri de transferi takip eden periyottur. Hastalıktan korunma, denize transferden önce aşılama ile sağlanmaktadır (Harache, 1986b).

Sonuç

Dere alabalığı yetiştiriciliğinde halâ çözülememiş önemli birkaç sorun vardır. Balıkların denize aktarılması sırasında yaşama oranı ve hastalıklara olan hassasiyeti göz ardı edilmemelidir. Ayrıca bu türün denize aktarılmaya hazır juvenillerini yetiştirme ve bunun yanında

tatlı su yetiştiriciliğinde karşılaşılan *Fruunculosis* ve *Costia* gibi patojenik etkenlerle mücadele etme zorunluluğu üretim açısından önemli bir sorundur. Uygun kökenli balıklar üzerinde çalışma gereksinimi ve bu türün tatlı suda yetiştiriciliğinin yeterince yapılmaması, her zaman için bir engel teşkil etmektedir. Ayrıca erken cinsel olgunluğun, et kalitesini ve büyüme performansını değiştirmesi (renk kaybı, sulu ve gevşek et yapısı gibi), ticari boya gelmemiş balıklar üzerinde olumsuz bir faktördür. Denizdeki yetiştiricilikte erkek balıkların adaptasyonu istenmez. Çünkü erkek balıklar, deniz suyu kültür periyodunda ekonomik market boyutuna ulaşmadan seksüel olgunluğa ulaşırlar. Eğer üreme dönemlerinde tatlı suya transfer edilmezlerse yüksek oranda ölümler meydana gelebilir. Tavsiye edilen, erkek balıkların sonbaharın başında seçilerek elenmesidir. Dere alabalıklarında cinsel olgunluk ikinci yazda etkili olur.

Bu çalışmaların sonucunda araştırmacılar, denizde alabalık kültüründe Dere alabalığının, Gökkuşuğu alabalığının yerini alabileceği sonucuna varmaktadırlar (Bœuf ve Harache, 1984). Ancak tek sorun, bu türün tatlı sudaki gelişiminin yavaş olmasıdır. Bu da konu üzerindeki ıslah, besleme ve bunun gibi çeşitli bilimsel çalışmaların artmasıyla aşılabilecektir.

Ülkemizin iç su şartları, dere alabalığı üretimine ilk başta sıcaklık kriterleri ve diğer şartlar bakımından oldukça uygundur. Özellikle İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerimizdeki bazı alabalık işletmelerinde kısmen de olsa Dere alabalığı yetiştirilmesine rağmen, yavaş gelişim nedeniyle yaygınlaşmamıştır. Bu işletmelerin konu üzerinde bilgilendirilmesiyle üretimin teşvik edilmesi yararlı olacaktır. Dere alabalığı üzerine seleksiyon çalışmalarına başlanmalı ve dekalaj yoluyla juvenil üretiminin artırılması sağlanmalıdır. Bununla birlikte, yavru balık ihtiyacının

giderilmesinde yurt dışından Dere alabalığı yumurtası ithal etme olanakları da mevcuttur. Bu doğrultuda başta İtalya ve Fransa gibi ülkelerden yumurta sağlanabilir. 1991 yılı verilerine göre, sadece Fransa'dan A.B. ülkelerine 26 milyon adet Dere alabalığı yumurtası ihraç edilmiş ve ilerleyen zaman içerisinde bu sayı artmıştır. Ancak yurt dışından gelecek her türlü balık ve yumurtanın hastalık taşıma riski kesinlikle göz ardı edilmemelidir. Ayrıca bu türün hem tatlı sudaki, hem de denizdeki gelişim performansını en üst düzeye çıkarmak için gereken yem rasyonlarının araştırılması ve besin ihtiyaçlarının belirlenmesi konularına da önem verilmelidir.

Sonuç olarak Dere alabalığının yetiştiricilik çalışmalarında iki önemli avantajı vardır. Birincisi, Gökkuşuğu alabalığında büyük sorun olan yüksek sıcaklıktaki yaz şartlarında denizde yaşayabilmesi, ikincisi, diğer bir türle beraber değişik periyotlarda büyümeye alınabilme olanağıdır. Özellikle Karadeniz'de sezonluk olarak yapılmakta olan alabalık yetiştiriciliğini tüm yıla yayma olanağı, üretimi arttırabilecek ve ürün çeşitliliği getirebilecektir. Marmara ve Ege kıyılarında yapılacak yetiştiricilik denemeleri, muhtemelen Gökkuşuğu alabalığına kıyasla çok daha fazla avantajlar sağlayabilecektir

Kaynakça

- Bœuf, G. and Harache, Y., 1982. Criteria for adaptation of salmonids to high salinity seawater in France. *Aquaculture*, (28), 163-176.
- Bœuf, G. and Harache, Y., 1984. Adaptation osmotique a l'eau de mer de differentes especes and hybride de salmonids, *Aquaculture*, 40 (1984), 343-358.
- Bœuf, G., 1993. Seawater Adaptation Strategies in Salmonides Aquaculture, Fundamental and Applied Research. Coastal and Estuarine Studies, Vol.43, American Geophysical Union, 18pp.

- Chevassus B., et Quillet E., 1986. Note sur les performances de la truite commune en élevage marin. Réunion des Salmoniculteurs, Décembre 1986, 9 pp.
- Çelikkale, M. S., 1992. İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği. K.T.Ü. Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi. S:11-13
- Faure. A., 1991. La truite fario . Aqua Revue No:35, Mars, 1991.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları ders kitabı. E.Ü. Su Ür. Fak. No:46
- Gjedrem, T. and Gunnes, K., 1978. Comparison of growth rate in atlantic salmon, pink salmon, arctic char, sea trout and rainbow trout under Norwegian farming conditions. Aquaculture, 13, 135-141.
- Güner, Y., 1995. Ege denizinde Gökkuşuğu alabalığının ağ kafes yetiştiriciliğine adaptasyonu ve yaşama gücü ile gelişme özelliklerinin araştırılması. T.C. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Su Ürünleri A.B.D., Doktora Tezi, 121 s.
- Harache, Y., 1986a. La salmoniculture marine la pisciculture Française, No:86, 74 pp.
- Harache, Y., 1986b. Les caracteristiques de l'élevage des salmonides en milieu marin. La pisciculture Française No:86 P:12-19
- Lahlou, B., Crenesse, D., Bensahla-Talet, A., Porthé-Nibelle, J., 1975. Adaptation de la truite d'élevage à l'eau de mer. Effets sur les concentrations plasmatiques, les échanges branchiaux et le transport intestinal du sodium. J Physiol., (Paris), 70 : 593-603.
- Quillet, E., Chevassus, B. et Krieg, F., 1985. Bilan des études génétiques 1983-1985. SEMII, document technique no 2, 22 pp.
- Quillet, E., Krieg, F., Happe, A. and Chevassus, B., 1986. Etude des possibilités de transfert automnal en mer de juveniles te truite fario. Bull. Fr. Pêche Piscic. (1986) 303 :125-133.
- Şenel, G., Atik, F., Bayrak, M., Taşer, B., Kuşhan, S., Saygın, Ş. ve Deveci, S., 2000. Su Ürünleri Ekonomisi, Üretim, Miktar, Fiyat ve Değer Değişimleri 1998, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, 80 s.