

Türkiye’de Karadeniz somonu (*Salmo labrax* Pallas, 1814) balıkçılığının dönüşüm seyri

The course of alteration of Black Sea salmon (*Salmo labrax* Pallas, 1814) fishery and culture

Eyüp Çakmak^{1*} • Osman Tolga Özel^{1b} • Devrim Selim Mısırlı² • Zehra Duygu Düzgüneş³ • Volkan Örnek⁴

¹Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yetiştiricilik Bölümü, Trabzon, Türkiye

²Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Balıkçılık yönetimi Bölümü, Trabzon, Türkiye

³Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Islah ve Genetik Bölümü, Trabzon, Türkiye

⁴Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Çevre Kaynakları Bölümü, Trabzon, Türkiye

*Corresponding author: esfcakmak@gmail.com

Received date: 26.08.2024

Accepted date: 12.02.2025

How to cite this paper:

Çakmak, E., Özel, O.T., Mısırlı, D.S., Düzgüneş, Z.D., & Örnek, V. (2025). The course of alteration of Black Sea salmon (*Salmo labrax* Pallas, 1814) fishery and culture. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 42(1), 70-84. <https://doi.org/10.12714/egejfas.42.1.10>

Öz: Karadeniz somonu, Karadeniz’e has endemik türlerden biridir. Doğal dağılım alanı Karadeniz ve Karadeniz ile Azak Denizi’ni besleyen birçok akarsudur. Göçmen olmayan formları Karadeniz’e dökülen küçük dereler ve nehir kollarında bulunurken anadrom formları ise Karadeniz’e dökülen büyük akarsular ve nehirlerde bulunmaktadır. Son yıllarda antropolojik etkiler neticesinde türün dağılım gösterdiği akarsularda özellikle anadrom formların nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Doğal popülasyonun azalmasında etkili olan avcılığın av yasakları listesinde yer almasında önemli olan isimlendirilmesine yönelik karmaşa günümüzde de devam etmektedir. Ancak Karadeniz somonu, *Salmo labrax*, Black Sea salmon isimleri güncelliğini korumaktadır. Türkiye’de sinonim olarak Karadeniz somonu, deniz alabalığı, denizalası ve kırmızı benekli alabalık isimleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Türün, kültür şartlarında üretimine yönelik bilinen ilk çalışma, 1920’li yıllarda Abazya bölgesinde kurulan bir kuluçkahane de balıklandırma amacıyla başlatılmıştır. Türkiye’de 1988 yılında FAO desteğinde başlatılan çalışma ile deniz alabalıklarının stok durumu araştırılmış olup kültür üretimi için tesis yerlerinin ön etüt çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmaya müteakip 1998 yılından itibaren doğal ortamdan toplanan bireylerle damızlık stok oluşturulmuş, birçok kültür özelliği belirlenmiş, kültüre alınmış, balıklandırma amacıyla kullanılmış ve özel sektöre kazandırılmıştır. Günümüzde, Karadeniz’e komşu ülkeler arasında sadece Türkiye’de ticari yetiştiricilik üretimi devam etmektedir. Bu çalışma doğal dağılım alanındaki topluluklar tarafından sevilerek tüketilen Karadeniz somonunu daha iyi tanımak, tür için değişen ekosistemi anlamak ve ticari üretiminin yaygınlaşmasına katkı sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Salmo labrax*, deniz alası, yetiştiricilik, balıklandırma, koruma, ticari üretim

Abstract: The Black Sea salmon is one of the endemic species of the Black Sea. Its natural distribution area is the Black Sea and many rivers that feed the Black Sea and the Sea of Azov. While its non-migratory forms are found in small streams and river branches that flow into the Black Sea, its anadromous forms are found in large streams and rivers that flow into the Black Sea. In recent years, as a result of anthropological effects, the anadromous forms in particular are facing the danger of extinction in the streams where the species is distributed. The confusion regarding its naming, which is important in the hunting ban list, which is effective in the decrease of the natural population, continues today. However, the names Black Sea salmon, *Salmo labrax*, Black Sea salmon are still current. In Turkey, the synonyms Black Sea salmon, sea trout, sea trout and red spotted trout are widely used. The first known study on the production of the species under culture conditions was initiated in the 1920s in a hatchery established in the Abkhazia region for the purpose of fish breeding. In Turkey, the stock status of sea trout was investigated with the study initiated with FAO support in 1988, and preliminary studies were conducted for facility locations for culture production. Following this study, breeding stock was created with individuals collected from the natural environment starting in 1998, many culture characteristics were determined, they were cultured, used for fish breeding purposes and introduced to the private sector. Today, commercial aquaculture production continues only in Turkey among the countries neighboring the Black Sea. This study was prepared to better understand the Black Sea salmon, which is consumed with pleasure by the communities in its natural distribution area, to understand the changing ecosystem for the species and to contribute to the spread of its commercial production.

Keywords: *Salmo labrax*, denizalası, Black Sea trout, aquaculture, stocking, conservation, commercial production

GİRİŞ

İnsanların besin ihtiyaçlarının karşılanmasında en sağlıklı protein kaynaklarından biri olan su ürünleri, sürdürülebilir yetiştiriciliği ile gelecek nesillerin tercih edebileceği iyi özelliklere sahiptir. Yetiştiricilik sektöründe yüksek sosyo-ekonomik ve ekolojik değere sahip alabalıklar küresel ölçekte sürdürülebilir yetiştiricilik için en çok tercih edilen türler arasındadır. Alabalıklarından doğal dağılım alanı Karadeniz olan ve diğer somon türleri gibi anadrom özellik gösteren Karadeniz somonu (*Salmo labrax*) yüksek yetiştiricilik potansiyeli ile sektöre göz kırpmaktadır.

Birleşmiş Milletler, dünya nüfusunun yılda ortalama 78 milyon artışla 2050 yılında yaklaşık 12 milyara ulaşacağı öngörmektedir. Dünya nüfusunun artışı ile birlikte gıda artışında yaşanan darboğaz ve yükselen hammadde fiyatları gıda güvenliği olmayan özellikle geri kalmış ve gelişmekte olan toplumlar için önemli sorunlar yaratmaktadır. Bu sorunları iyi analiz etmek, günümüz koşullarına göre yorumlamak ve sorunların yerinde çözümüne yönelik planlamalar yapmak oldukça önemlidir (FAO, 2020). Tamam burada yerel hastalık suşlarına bağlı, yerel çevresel

koşullara uyumlu endemik türlerin yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır. Dünya nüfusunun sağlıklı beslenmesinde en önemli üretim sektörlerinden biri de su ürünleridir. Deniz ve tatlı su ekosistemlerinden elde edilen balık, kabuklu, eklem bacaklı, bitkiler ve algler olarak tanımlanan mavi gıdalar, dünya çapında geçim kaynaklarını, ekonomileri ve kültürleri desteklerken milyarlarca insanın gıda ve beslenme güvenliğinde de önemli bir rol oynamaktadır (Costello vd., 2020; FAO, 2020; Golden vd., 2021; Short vd., 2021; Teh ve Sumaila, 2013). Küresel ölçekte su ürünleri tüketimi sürekli artma eğilimindedir (De Silva vd., 2009; Subasinghe vd., 2009; Swartz vd., 2010). Tarihsel olarak, dünyada tüketilen balıkların %80'inden fazlası deniz balıkçılığından elde edilmiştir (Tidwell ve Allan, 2001). Bununla birlikte, 1950 ile 1980 yılları arasında toplam avcılık ile karaya çıkarılan ürün beş kat artmış, fakat 1980 yılından sonra düşmüştür (Watson ve Pauly, 2001). Artık, dünyadaki balık stoklarının %80'inin tamamen veya aşırı sömürüldüğü kabul edilmektedir (FAO 2009). Bu nedenle, gelecekte balıkçılık çabaları artmaya devam etse de, balıkçılığın bugün olduğundan daha fazla su ürünleri tedarik edebilmesi pek olası değildir (Myers ve Worm, 2003; Morato vd., 2006). Sürdürülebilir üretim sağlamak ve biyolojik çeşitliliği korumak için balıkçılık kapasitesinin dünya çapında önemli ölçüde azaltılması gerekmektedir (Pauly vd., 2003; Worm vd., 2009). Bu durumda su ürünlerinin insan protein tüketimine olan katkısını korumanın veya arttırmanın yolu balık yetiştiriciliği olarak görülmektedir (De Silva vd., 2009; Subasinghe vd., 2009). En hızlı büyüyen küresel endüstrilerden biri olarak kabul edilen su ürünleri yetiştiriciliği, ilk kez dünya çapında insan toplumları tarafından tüketilen balığın yarısını üretmektedir (FAO 2009). Kültür balıkçılığı, birçok Avrupa ülkesinde 19. yüzyılın ortalarında yaygınlaşmıştır ancak dünya çapındaki en büyük yayılımı 1960'lardan bu yana gerçekleşmiştir. Günümüzde yaklaşık 250 sucul türün yetiştiriciliği yapılmaktadır (De Silva vd., 2009; Bostock vd., 2010). Bu nedenle su ürünleri yetiştiriciliği çok eski bir gelenek olmasına rağmen esas olarak 20. yüzyılın son çeyreğinde küreselleşmiş ve giderek daha fazla türün evcilleştirilmesini hedefleyen bir endüstri haline gelmiştir (Harache, 2002; Duarte vd., 2007; De Silva vd., 2009). Küresel ölçekte yaşanan bu gelişmelere Türkiye ilgisiz kalmamış, Prof. Dr. Curt Kosswig öncülüğünde yapılan ilk denemeler ile Abant gölünde 1954 yılında *Salmo trutta abanticus* üretimi başarılmıştır (Korkut vd., 2023). Sonraki yıllarda birçok farklı balık türlerinin yetiştiriciliğe kazandırılması için çalışmalar yapılmış fakat az sayıda tür için başarı sağlanmıştır. 1998 yılında, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsünün (SUMAE) Karadeniz kalkan balığı, mersin balığı türleri ve Karadeniz somonunun kültür koşullarında üretimini başarmıştır. Bu türler arasında ise sadece Karadeniz somonu ıslah çalışmaları başarılı olmuş ve türün üretimi yaygınlaştırılmıştır.

Bu çalışma, Karadeniz somonu ticari ve sportif amaçlı avcılığının bölge halkı üzerinde kültürel, sosyal ve ekonomik etkisini saha çalışmaları, bilimsel veriler ve röportajlarla ortaya koymaktadır. Ayrıca, Karadeniz somonunun doğal dağılım

alanı dışındaki toplumlar tarafından da tanınması ve bilinirliğinin artırılmasını hedeflemektedir.

TANINIRLIK HİKÂYESİ

Karadeniz somonu, beslenmek için akarsudan Karadeniz'e, üremek için denizden akarsulara geri dönüş göçleriyle tanınırlar (Tabak vd., 2001). Karadeniz somonu, Prusyalı bir zoolog, botanikçi, etnograf, kâşif, coğrafyacı, jeolog, doğa tarihçisi ve taksonomist olan Peter Simon Pallas tarafından bulunmuş ve isimlendirilmiştir. İlk bulunuş yeri Sivastopol-Ukrayna'dır (Anonim, 2024a). Türkiye'de; Karadeniz somonu, alabalık, denizalası, Karadeniz alabalığı, kırmızı benekli alabalık gibi yerel isimleri vardır. Ayrıca, türün avcılığını yapan İlyas Tabak, Salim Biber, Nizamettin Çavuşoğlu ve Muharrem Hamza ile kişisel görüşmelerde (2024), Karadeniz Somonuna yerel olarak alabalık, kırmızı benekli alabalık, küçük olanlara "ala" büyük olanlara ise "ponço" denildiği, Fırtına deresine kurulan çitlerle avlanan büyük balıklara ise "Uneh" ve "ineği" denildiği beyan edilmiştir.

Karadeniz havzasındaki nehirlerde bulunan Karadeniz somonunun sistematik durumu ihtiyologlar arasında tartışma konusudur. Bazı bilim adamları endemik bir tür olarak, bazıları da Atlantik somonunun (*Salmo salar*) alt türü olarak kabul etmişlerdir (Dorofeeva, 1965). Karyolojik verileri Karadeniz somonunun, Atlantik somonunun bir alt türü olamayacağını göstermiş, osteolojik çalışmalar sonunda Karadeniz somonunun kahverengi alabalığın (*Salmo trutta*) bir alt türü olduğu tespit edilmiştir (Dorofeeva, 1967).

Kahverengi alabalıklar, çevre koşullarına büyük ölçüde uyum sağlama ve göç etme yeteneğine sahip bir somon türüdür (Okumuş vd., 2007). 42° Kuzey Enleminin kuzeyinde göç eden kahverengi alabalık popülasyonları bulunmaktadır (Elliot, 1994). Bu tür popülasyonlara Karadeniz'in Kuzeydoğu kıyılarında ve buradan akan derelerde de rastlanmaktadır. Göçmen bireyler Deniz alabalığı olarak isimlendirilir. Üreme için geri geldiklerinde göç etmeyen alabalıkların iki, üç katı veya daha fazla büyüklükte olurlar. Göçmen karakterli Doğu Karadeniz popülasyonları ise diğer bir alt tür olan *Salmo trutta labrax* olarak tanımlanmaktadır (Slattenenko, 1956; Geldiay ve Balık, 1996). Davranış farklılıkları, fenotipik, morfolojik ve ekolojik özellikler, kahverengi alabalık popülasyonlarının tür veya alt türlerinin tanımlanmasında temel faktörlerdir. Bu kriterlere göre Türkiye'de yapılan çalışmalarda *Salmo trutta labrax*'ın üç farklı ekotipi bulunmuştur (Slattenenko, 1956; Tabak vd., 2001; Okumuş vd., 2007). Çelikkale vd. (1988), kahverengi alabalıkların Türkiye sularındaki ihtiyofauna üyesi olduğuna inanmaktadır. Uyum sağladıkları ortama ve coğrafi bölgeye göre dere, deniz ve göl ekotipleri bulunmaktadır. Karadeniz'de, boyları 100 cm'ye ve ağırlıkları 26 kg'a ulaşan deniz ekotipi bireyler bulunmakta, hayatlarının büyük kısmını denizde geçirmekte ve üreme dönemlerinde ise Karadeniz'e akan nehirlere girerek kış aylarında çakıllı ve taşlık alanlarda yumurtlarlar (Şekil 1). Göl ekotipi bireyler, gölde kapalı olarak kalmış olup, hayatlarının tümünü orada geçirmekte, aynı sucul alanda beslenme ve üreme göçü yapmaktadır (Şekil 2).

Dere ekotipi bireyler ise bir akarsuya bağlanmış durumda olup, bütün yaşamlarını orada sürdürmektedir, deniz ve akarsular arasında göç etmedikleri halde, akarsu ortamında, kaynak, yan kollar ve dere ağzı arasında kısa mesafeli beslenme ve üreme göçü yaparlar (Şekil 3), (Slastenenko, 1956; Svetovidov, 1984; Geldiay ve Balık, 1996).



Şekil 1. Karadeniz somonu deniz (marina) ekotipi (Fırtına Deresi-Rize; Çakmak vd., 2011)



Şekil 2. Karadeniz somonu göl (lacustris) ekotipi (Büyük Deniz Gölü-Rize; Tabak vd., 2001)



Şekil 3. Karadeniz somonu dere (stream) ekotipi (Solaklı Deresi-Trabzon; Çakmak vd., 2011))

Dünya'da kahverengi alabalık adıyla anılan *Salmo trutta* popülasyonları arasında bazı fenotipik farklılıklar vardır (Froese ve Pauly, 2018). Bu sebeple farklı görünümdeki bu türler taksonomik pek çok tür ya da alt tür adıyla tanımlanmıştır. Ancak son çalışmalar bu türlerin genetik olarak benzerlik gösterdiğini ortaya koymaktadır (Altınok vd., 2020). Günümüze değin olan çalışmalarda Doğu Karadeniz'in güney kıyılarında yayılım gösteren ve kahverengi alabalıkların bir üyesi olan Karadeniz somonu da farklı isimlerle anılmıştır. Çiftçi vd. (2007)'ye göre Karadeniz somonunu tür, alt tür veya lokal popülasyon olarak kabul etmek mümkündür. Tür ile ilgili yapılan daha eski çalışmalarda; tür adı *Salmo trutta labrax* olarak kabul edilse de, bu isimlendirme artık sinonim olarak kabul edilmektedir. Latiu (2020), Romanya sularında yapmış olduğu çalışmada türün ismini Karadeniz somonu (*Salmo labrax*) olarak kabul etmiştir. Fishbase (Froese ve Pauly, 2018) ve World Register of Marine Species (WORMS, 2017) veri tabanları ise bu türün adını Karadeniz somonu (*Salmo labrax*) olarak kabul etmiştir. Karadeniz somonu için kullanılan *Salmo rizehensis* ve *Salmo coruhensis* adlandırmalarını ise Rize alabalığı ve Çoruh alabalığı olarak ayrı kayıtlar olarak

vermiştir. Bu sebeple, güncel literatür ve dünyaca kabul görmüş veri tabanları göz önünde tutulduğunda, tür için *Salmo labrax* kullanımı doğru olacaktır.

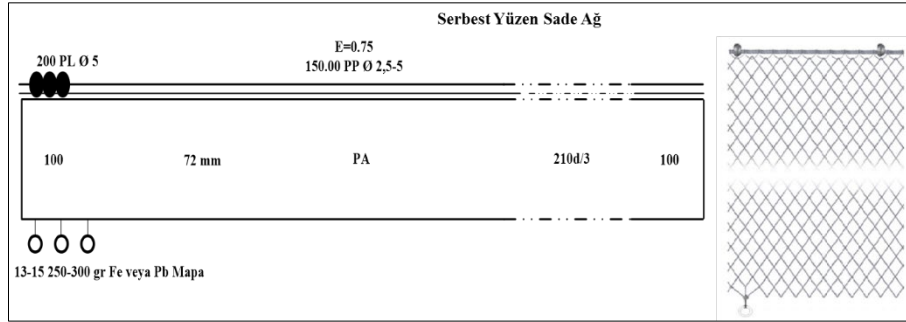
İLK BİLİNER AVCILIĞI VE AV ARAÇLARI

Diğer birçok göçmen hayvanda olduğu gibi somon balığı da önemli ticari, rekreasyonel ve geleneksel balıkçılığı destekler ve besin maddelerini denizden tatlı su ortamlarına aktarır (Kline vd., 1990). Göç zamanlaması, somon balıkçılığının yönetiminde önemlidir (Adkison vd., 2015; Mundy ve Evenson, 2011). Somon balıkçılığı ile benzer olan Karadeniz somonu balıkçılığında da göç dönemi önemli olmuştur. Özellikle deniz ekotipinin zamansal ve mekânsal avcılığını üreme ve beslenme göçü belirler. Diğer ekotipler ise bulundukları akarsu veya göl sınırları içinde üreme ve beslenme göçü yaptığından yılın her döneminde av verme olasılıkları yüksektir. Yine de su sıcaklığına bağlı olarak özellikle yaz aylarında akarsuyun memba tarafına göçleri söz konusudur. Karadeniz somonu avcılık zamanı, kullanılan av aracı ve avlak sahası (av mekânı) üzerinde ekotip belirleyici etkenlerin ön sırasındadır.

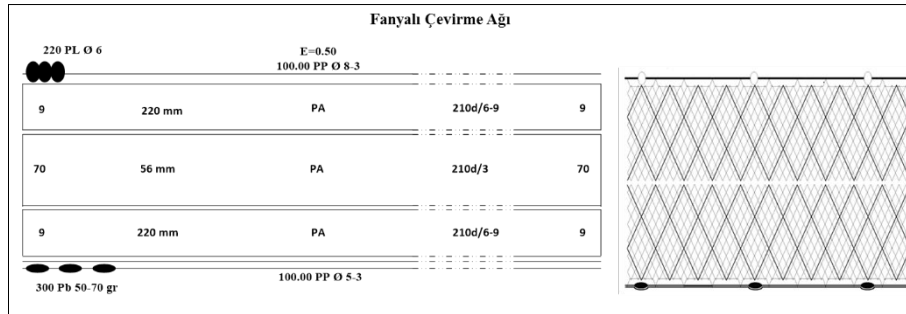
2001 yılına kadar türün avcılığını yapan İlyas Tabak, Salim Biber, Nizamettin Çavuşoğlu ve Muharrem Hamza ile 2024 yılında yapılan kişisel görüşmelerde "Balıkların denizden dereye girmesinin genelde Mart, Nisan ve Mayıs aylarında olduğu ve bu aylarda yukarıya çıkmaya başladıkları, yumurtladıktan sonra da Ekim Kasım aylarında aşağıya inmeye başladıkları, avcılıkta akarsuyun denizle bağlantılı kısımlarında uzatma ağları, voli ağları ve serpmeye ile akarsuda ise tuzak, olta, dinamit, elektrik, zehirli ot ve sönmemiş kireç yöntemlerinin kullanıldığı, az miktarda olsa da derin göllere dalarak elleriyle taşların altından ve mağaradan balıkların çıkarıldığı, bazen derenin ikiye ayrıldığı yerde bir tarafı taş ve çimlerle kurutup avcılığın yapıldığı ve en fazla kullanılan av aracının voli ağları olduğu beyan edilmiştir." Karadeniz somonu deniz (marina) ekotipi bireylerin avcılığı, popülasyonun üremek için denizden akarsuya ve üremesini tamamlayan bireylerin tekrar denize göçü esnasında yapılmaktadır. Diğer ekotiplere nazaran büyük olan deniz ekotipi bireylerin avcılığında kullanılan av araçları serbest yüzen uzatma ağları, çevirme ağları (voli), kıyı sürütme ağları (iğrip, manyat), serpmeye ağlar ve alabalık tuzakları (çit) şeklinde sıralanabilir. Küçük ölçekli balıkçılar deniz ve akarsuyun deniz ile birleştiği alanda yapmış oldukları av operasyonlarında serbest yüzen uzatma ağları, çevirme ağları ve kıyı sürütme ağları kullanırken akarsuda avlanan yöre halkı ise serpmeye ağ, olta takımı ve tuzakları kullanmaktadır. Serbest yüzen uzatma ağları (alabalık uzatması), akarsu mansabına yakın denizel alanda küçük balıkçı teknesi yardımıyla kıyıya dik su yüzeyinde kalacak şekilde genellikle gece yapılan av operasyonlarında kullanılmıştır. Balıkları solungaç kapaklarından yakaladıkları için bu ağlara galsama ağları da denilmektedir. Tek kat ve ince materyalden yapılan göz açıklığı balığın başının geçip vücudunun geçemeyeceği genişlikte Karadeniz somonu için özel olarak donatılırlar (Şekil 4). Çevirme (voli) ağları, akarsu mansabına yakın denizel

alandaki balık sürüsünün tespit edildiği alanın küçük balıkçı teknesi yardımı ile gece/gündüz ağ daire şeklinde dökülerek av operasyonu yapılmaktadır. Balıkların etrafını çevrilerek ağ içerisinde hapsedilmesi sağlanır. Karadeniz somonu avcılığında kullanılanlar özel olarak fanyalı donatılmıştır (Şekil 5). Kıyı sürütme ağları (ıgırıp, manyat) ise genel olarak akarsuyun denizle birleştiği, balıkların tatlısuya uyum sağladığı acısu alanındaki av operasyonlarında kullanılmaktadır. Bu ağ, kıyıda belirli bir bölgenin önce çevrilmesi daha sonra halatlar aracılığıyla çekilerek taranması şeklinde kullanılmaktadır. Ağın derinliği yaklaşık 1.5-2 m olup, uzunluğu 50-150 m'ler arasında değişmektedir. Ağlar fanyalı

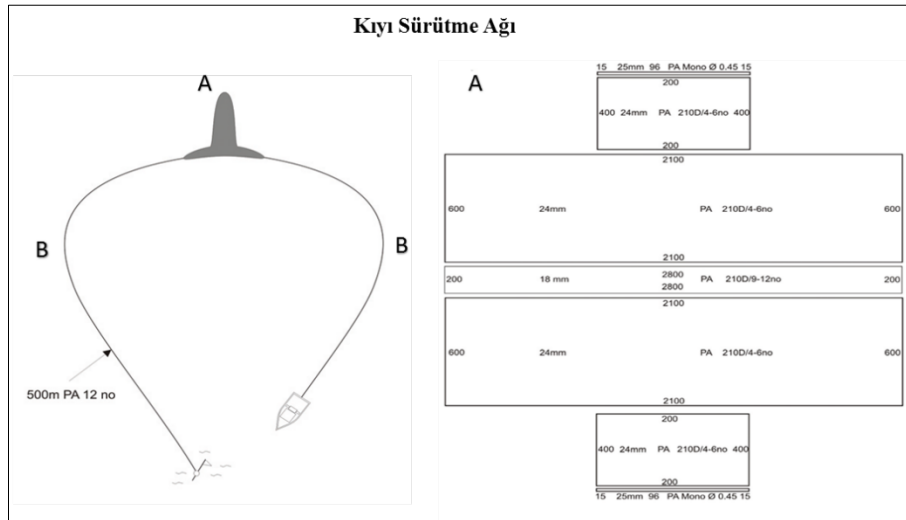
ve fanyasız olarak donatılmaktadır (Şekil 6). Serpme ağlar, akarsuda ve göllerde yıl boyu türün avcılığında en çok kullanılan av araçlarındandır. Yerel halk ve amatör balıkçıların kullandığı bu ağ su yüzeyinden dairesel şekilde atılır, balık ağ ile kapatılıp ağ içinde kalması sağlanır (Şekil 7). Alabalık tuzakları (çit), anadrom balıkların üreme dönemi sonunda denize göçleri zamanında yöreye özgü kullanılan bir av aracıdır. Akarsuyun akış yönünde hareket eden damızlık bireylerin göç yollarına ağaç malzemeden inşa edilmektedir. Alabalık tuzakları akarsu mansabından itibaren yaklaşık 20 km mesafeye kadar yerel halk tarafından kullanılmaktadır (Şekil 8).



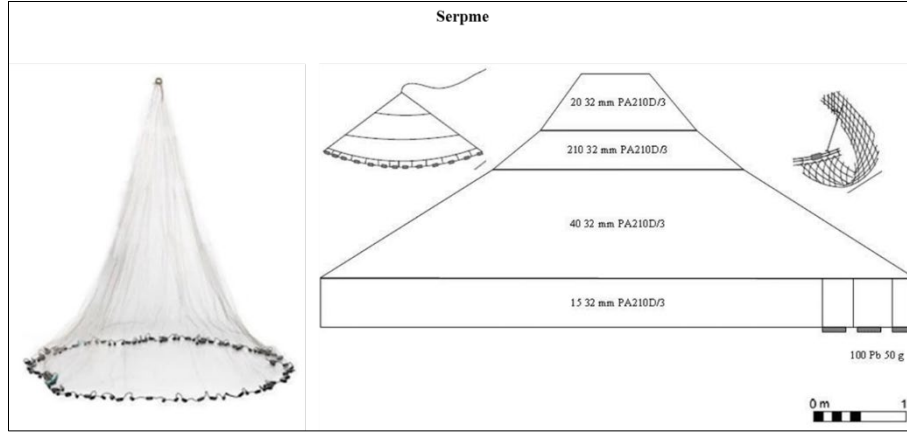
Şekil 4. Fanyasız serbest yüzen uzatma ağı (alabalık uzatması) (Mısırd vd., 2020)



Şekil 5. Fanyalı çevirme ağı (voli) (Mısırd vd., 2020)



Şekil 6. Kıyı sürütme ağı (Tokaç vd., 2010)



Şekil 7. Serpme ağı



Şekil 8. Tuzak (çit) ve serpme ağı uygulaması (Tabak vd., 2001)

Göl (lacustris) ekotipi bireylerin avcılığı, üreme dönemi hariç yıl boyu yerel halk ve amatör avcılar tarafından yıl boyu yapılmaktadır. Göllerdeki avcılıkta genel olarak olta takımları kullanılmakta olup göl zemininin uygun olduğu durumda da serpme ağıları da kullanılmaktadır.

Dere (stream) ekotipi bireylerin avcılığında, akarsu ve akarsu kollarındaki üreme ve beslenme göçü belirleyicidir. Çevresel özelliklerin alabalıklar için uygun olduğu kış aylarında tüm akarsu boyunca av veren dere ekotipi, akarsu mansabına yakın mesafelerde su sıcaklığının yükselmesi ile memba tarafında av verir. Akarsu balıkçılığında genel olarak olta takımları ve serpme ağıları kullanılmaktadır. Akarsularda avcılık yerel halk, amatör balıkçılar ve yerli turistler tarafından yapılmaktadır. Tüm bu av araçları haricinde yerel halkın mahareti olarak kabul edilen akarsu ve kollarında yapılan avcılıkta gece vakti fener yardımıyla taşların altından elle avcılık da söz konusudur.

Karadeniz somonunu nesli tükenmekte olan ve korunan (kaybolan) olarak Ukrayna Kırmızı Kitabı'na 1994 yılında kaydedilmiştir (Akimov ve Radchenko, 2009). Rusya Federasyonu, 10 yılda bir yenilenen ve son baskısı 2020 yılında yayınlanan Kırmızı Kitabı'nda türü nadirlik

kategorisinde tehlike altında olarak kategorilendirmişti (Anonim, 2024b) Gürcistan, Kırmızı Listesinde 2006 yılında yer almıştır (Goradze, 2009). Türkiye'de, Karadeniz somonu avcılık yasakları 1977-1978 av döneminde zamansal ve mekânsal olarak uygulanmaya başlanmış olup 2006-2008 av dönemine Denizalası (*Salmo trutta labrax*) adı ile ilk kez avlanması tamamen yasak olan cins ve türler sınıfına dâhil edilmiştir.

İLK BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

Balıklar; gelişimsel biyoloji, genetik, biyoteknoloji, evrimsel biyoloji, fizyoloji, nörobiyoloji, karşılaştırmalı biyoloji, hastalık araştırmaları, toksikoloji, ekoloji, su ürünleri yetiştiriciliği ve eğitimi gibi birçok farklı alan ve amaç için bilimsel çalışmalarda kullanılmaktadır (Korkmaz, 2023). Balık araştırmaları hem laboratuvarlarda hem de saha ortamlarında gerçekleştirilebilir ve kullanılan yöntemler, müdahalesiz gözlemlerden, işleme ve deneysel manipülasyona kadar bir sürekliliği temsil eder (Sloman vd., 2019). Her bir balık türünün diğer balıklara göre kendine özgü avantajları bulunmaktadır ve farklı amaçlar için uygun farklı balık türlerinin de yeni model organizmalar olarak kullanılmasına devam edilmektedir (Korkmaz, 2023). Karadeniz'in endemik

türlerinden olan Karadeniz somonu anadrom özellik göstermesi, emsallerine göre daha büyük olması, beğenilen vücut formuna ve renklere sahip olması, etinin lezzetli olması ve ekonomik değerinin yüksek olması gibi özelliklerinden dolayı birçok bilimsel araştırmada model organizma olmuştur. Doğal dağılım alanı, biyolojisi, ekolojisi, korunma durumu ve kültür şartlarında üretimine yönelik birçok bilimsel çalışma yapılmıştır. Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerden Türkiye, Rusya, Gürcistan, Ukrayna, Romanya ve Bulgaristan türün doğal dağılım alanı, biyoekolojik özellikleri, genetik özellikleri, doğal stokların korunması ve balıklandırmaya yönelik çok sayıda çalışma yürütmüştür. Bu ülkeler arasında Türkiye, türün biyoekolojisi, kültür özelliklerinin belirlenmesi ve kültür hattını oluşturmak amaçlı yürüttüğü selektif ıslah çalışmaları ile ön plana çıkmıştır.

Karadeniz somonunun doğal dağılım alanı, Karadeniz ve Azak Denizi kıyıları ile bu denizlere dökülen nehirlerdir. Bazı bilim adamları Karadeniz somonunu endemik bir tür olarak, bazıları da Atlantik salmonunun (*Salmo salar*) alt türü olarak kabul etmektedir (Bănărescu, 1964; Dorofeeva, 1965; Jonsson, 1982; Barachi, 1962; Otel, 2007). Genel olarak anadrom bir tür olarak anılır ancak izole edilmiş potamodrom popülasyonları da vardır. Türün Karadeniz ve Azak Denizi havzası için endemik olması nedeniyle yalnızca Romanya, Türkiye, Gürcistan, Rusya, Bulgaristan ve Ukrayna'da mevcut olduğu varsayılmaktadır (Cărauşu, 1952; Svetovidov, 1984; Vasilieva, 2003; Kottelat & Freyhof, 2007). Türün morfolojik yapısına yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Anadrom formunun rengi daha gümüşü olup, vücuttaki kırmızı beneklerin sayısı azdır (bazen eksiktir) ve siyah benekler diğer ekotiplerdeki kırmızı yuvarlak beneklere kıyasla x şeklindedir. Kuyruk yüzgeci hafifçe çıkıntılıdır vda kenarı daha koyudur. Yağ yüzgeci diğer alabalık türlerine göre daha az gelişmiştir (Bănărescu, 1964; Popescu-Gorj ve Dimitriu, 1956; Otel, 2007). *Salmo labrax*'ın diş yapısı *Salmo trutta* ile benzerdir (her iki türün de üst çenesinde, alt çenesinde, dilinde ve vomer kemiğinde dişleri vardır). Ancak Salmonidae ailesinden *Salvelinus alpinus* ve *Hucho hucho* gibi diğer türlerle karşılaştırıldığında ana dişlerin farkı vomer diş yapısının eksik olmasıdır (Constantinescu vd., 2015; Ihuţ vd., 2017). Pilor keselerinin sayısı 40 ile 62 arasında, genellikle 46 ile 47 arasında değişmektedir (PopescuGorj ve Dimitriu, 1956). Karadeniz somunu, kahverengi alabalıklardan meristik karakterlerle ayırt edilebilir. *Salmo labrax*'ın sırt yüzgeci (D) ışın sayıları, bazen *Salmo trutta*'nın (S. trutta = III-V'e karşı S. labrax = III-IV) ışın sayılarıyla örtüşmektedir. Dallanmış ışınlar için de aynı durum söz konusudur (S. trutta = 9-10 (11) ve S. labrax = 9-10). Sırt yüzgecindeki 11 dallı ışın *Salmo trutta*'yı gösterebilir. *Salmo labrax*'ın anal yüzgeci (A) dallanmamış ışın sayısı, *Salmo trutta* ile örtüşmektedir (S. trutta = II-IV'e karşı S. labrax = III-IV). Ventral yüzgeç (V) Dallanmamış ışın sayısı her iki tür için de eşittir. *Salmo labrax*'ın karın yüzgecinin dallanmış ışınları her zaman 8'e eşitken, *Salmo trutta*'da bu sayı 7 ile 9 arasında değişir (Bănărescu, 1964; Kottelat ve Freyhof, 2007; Cărauşu, 1952; Svetovidov, 1984; Holčík ve Stefanov, 2008; Buşniţă ve

Alexandrescu, 1963; Page ve Burr, 1991; Otel, 2007; Popescu-Gorj ve Dimitriu, 1956). Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinden elde edilen doğal bireylerle yapılan karyolojik ve serolojik analizlerde tür veya alt tür düzeyinde bir farklılığın olmadığı ortaya konmuştur. Morfolojik farklılıkların ekolojik yaşama ortamlarından kaynaklandığı ve bu türün ekotiplerini oluşturduğu tespit edilmiştir (Tabak vd., 2001).

Karadeniz somonları, deniz ve akarsu arasında beslenme ve üreme göçü yapmaktadır (Barachi, 1962). Karadeniz havzasında olduğu gibi anadrom popülasyonların bulunduğu tüm nehirlerde ve iç bölgelerde yer alan birçok akarsuda alabalığın denize göç etmeyen popülasyonları da bulunmaktadır (Jonsson, 1985; Chelkowski vd., 1994; Frosman vd., 1998; Baglinière ve Maisse, 1999). Karadeniz alabalığının anadrom formu yaklaşık 1-3 yıl süreyle denizde kalmakta ve yeterli büyüklüğe eriştikten sonra, üremek amacıyla derelere giriş yapmaktadır. Tatlısuda yumurtadan çıkan balıklar bir veya üç yıl akarsu ortamında kalmakta ve daha sonra dere ağızlarında ve kıyasal bölgede belirli bir sürede smoltifikasyon geçirerek denize göç etmektedir (Berg, 1962; Solomon, 2000).

Karadeniz somonunun bulunduğu doğal ortama bağlı olarak beslenmesi de değişmektedir. Tatlısuda kabuklu ve böceklerle beslenen bireyler, kıyı bölgelerinde smoltlaşma döneminde bu besinlerin yanında balık ve bentik organizmalarla beslenmektedir (Johnstone vd., 1995). Göl ortamındaki ana besin grubunu yumuşakçalar, akarsu ortamında sucul böcekler oluştururken, denizel ortamda ise kabuklu ve balıklar baskın durumdadır (Tabak vd., 2001).

Diğer alabalık türlerine benzer olarak Karadeniz somonunun yumurtlama dönemi eylül-kasım aylarında başlamakta ve şubat ayının sonlarına kadar devam edebilmektedir (Berg, 1962; Çelikkale, 1988; Svetovidov, 1984; Kuru, 1975). Denizden dönen alabalıklar içgüdüsel olarak, yumurta bırakmak için uygun olan alanları seçmektedir. Anaç balıklar, genellikle kumsal olmayan, iri çakıllı ve taşlık alanlarda, temiz ve yeterli su akışına sahip, kuraklık, bulanıklık, taşkın ve buzlanma gibi faktörlerden etkilenmeyen alanlarda yumurta bırakmaktadır (Ölmez vd., 1998). Karadeniz somonu deniz ekotipine ait bireyler ağırlıklı olarak kasım ayında, nadiren de aralık ayı ortalarına kadar üremesini sürdürmektedir. İlk eşeyssel olgunluk boyunun dere ekotipi dişileri için 15.54 cm, erkekler için 13.70 cm, deniz ekotipi bireylerin ise 44.76 cm olarak belirlenmiştir. İlk üreme yaşı dere ekotipinde 2+, deniz ekotipinde ise 3+ yaş olduğu tespit edilmiştir. Yumurta verimi dere ekotipinde 2428±162 adet/kg, deniz ekotipinde 2543±131 adet/kg hesaplanmıştır. Yumurta çaplarının dere ekotipinde 3,6-5,7 mm, deniz ekotipinde 4,6-7,2 mm arasında olduğu görülmüştür (Tabak vd., 2001).

Karadeniz havzasındaki kahverengi alabalık popülasyonlarının genetik özelliklerine yönelik çalışmalar oldukça azdır. Karadeniz, Hazar ve Aral Denizi havzalarında dağılım gösteren çok az sayıda kahverengi alabalık

popülasyonu araştırılmıştır (Bernatchez ve Osinov, 1995; Osinov ve Bernatchez, 1996; Bernatchez, 2001). Bu bölgede Tuna, Atlantik ve Adriyatik olmak üzere üç filoğrafik grup tespit edilmiştir. Çalışılan Karadeniz popülasyonlarının büyük bir kısmının Tuna Soy Grubuna ait olduğu görülmüştür (Osinov ve Bernatchez, 1996; Bernatchez, 2001). Togan vd., (1995), Karadeniz ve Akdeniz havzalarındaki iki popülasyon arasında üç allozim lokusunda sabit farklılıklar olduğunu, Türkiye'nin Karadeniz kahverengi alabalığı popülasyonunun, Tuna ve Akdeniz grupları arasında yer alan, tanımlanamayan bir filogenetik gruba ait olduğunu belirlemiştir. Türk kahverengi alabalığı popülasyonuna özgü dört alel bulmuş, ancak Karadeniz alabalığı için spesifik bir alel veya morf bulamamışlardır. Çiftçi vd., (2007), Türkiye'nin değişik bölgelerinde bulunan anadrom ve anadrom olmayan kahverengi alabalık ve Anadolu alası (*Salmo platycephalus*) popülasyonlarının genetik ve morfolojik yapıları mtDNA-RFLP analiz yöntemi ve Truss ağı sistemi kullanılarak çalışılmıştır. Morfometrik ve meristik karakterler için popülasyonlara ait bireylerin kendi orijinal gruplarına doğru sınıflandırma oranının % 84,36 olduğu, *S. platycephalus* ve *S. t. abanticus*'un diğer taksonlardan açık bir şekilde ayrıldığı ve *S. t. labrax* ile *S. t. fario* ve *S. t. caspius* ile *S. t. macrostigma*'nın aynı alt grup içinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu türler arasındaki herhangi bir genetik farklılığın, mikrosatellit analizi gibi hassas bir yöntemle bile tespit edilemediğini göstermektedir (Susnik vd., 2006, 2007). Latiu vd. (2020) Türkiye'de Tuna soyuna ait olan *S. trutta*'nın *Salmo trutta* olarak anılmasını ve suşların Abant, Hazar, Karadeniz ve Anadolu gibi lokasyonlara göre isimlendirilmesini ayrıca balıklar üzerinde yapılan genetik çalışmalara morfolojik ve meristik verilerin, coğrafi koordinatların ve balık örnekleme periyodunun da eklenmesini önermiştir. Yeni nesil dizilemenin (NGS) ve ilgili analitik araçların geliştirilmesi ile Segherloo vd. (2021), 15.169 filtrelenmiş SNP ve mitokondriyal DNA (mtDNA) D-loop dizilerini dizileyerek Genotipleme (GBS) yöntemiyle 21 türü ve 84 bölgeden toplanan üç tanımlanmamış grubu temsil eden 166 kahverengi alabalık arasındaki filogenetik ilişkileri çalışmışlar ve Tuna drenajından *S. rizeensis* ve *S. coruhensis*'in *S. labrax* ile çok yakın akraba olduğunu belirlemişler ve tür ayrımının garanti edilemeyebileceğini öne sürmüşlerdir.

Somon balıklarının eşsiz temsilcisi olan Karadeniz somonu, somon balıklarının en büyük türlerinden biridir (Nikandrov ve Shindavina, 2007). Kotori Nehri'nde 24 kg'a kadar, Batum'da 16 kg kadar, Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesindeki akarsularda 13 kg kadar bireyler yakalanmıştır (Berg, 1948; Solomon, 2000; Aksungur vd., 2011; Çakmak vd., 2022a, b). Geçen yüzyılın ilk yarısında *S. trutta labrax*'ın sayısını koruma ve iyileştirme girişimleri yapılmıştır. 1935'ten 1958'e kadar Abhazya'da Kotori nehirlerinde balıklandırma çalışmaları yapılmıştır (Barachi, 1962; Shevtsova, 1969). 1990'lı yıllardan 2000'e kadar serbest bırakılan yavruların sayısını artırmak, yumurtlama için gelen dişilerin nadir görülmesi nedeniyle mümkün olmamıştır (Kulyan, 1999). Kuluçkahane kökenli Karadeniz somonu yavruları (F3)

kullanılan ilk balıklandırma çalışması Yanbolu Deresi'nde yapılmıştır. Bu çalışmada markalı kuluçkahane kökenli bireylerin akarsudaki dağılımı, adaptasyonu, büyüme ve beslenme özellikleri incelenmiştir (Çakmak vd., 2010). Karadeniz'in ve bölgesel biyolojik çeşitliliğin eşsiz ve değerli bir olgusu olan somon balığı, son iki yüzyıldır sürekli olarak antropojenik baskı altındadır (Goradze, 2009). Karadeniz somonu popülasyonunun, aşırı avlanma ve habitatlarının bozulması nedeniyle yok olma aşamasına gelen stokların toparlanması için yeni bir yönetim stratejisi uygulanmalıdır (Aksungur vd., 2011).

Karadeniz somonunun kültür şartlarında üretimi ilk olarak balıklandırma amacıyla Rusya'da yapılmıştır. Bu çalışmalarda türün üretim veriminin iyileştirilmesi ve yetiştiricilik sektörüne kazandırılması gibi hedefler gözetilmemiştir. Türkiye'de, FAO desteği ile 1988 yılında başlatılan ekonomik değeri yüksek türlerin dağılım alanı, stok durumları ve üretim alanlarının belirlenmesi çalışmalarına mersin balıkları (*Acipenser sp.*) ve kalkan (*Scophthalmus maximus*) ile beraber Karadeniz somonu da dâhil edilmiştir. 1998 yılından sonra her üç türün biyoeolojik ve kültür özelliklerini belirlemek amacıyla Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü çalışmalar yürütmüştür. 1998-2001 yılları arasında yapılan çalışmalarla doğadan toplanan Karadeniz somonu bireyleri kültür şartlarına adapte edilerek ilk damızlık stok oluşturulmuş ve F1 bireyler elde edilmiştir. Bu çalışmada, türün kültür potansiyeli fark edilmiş ve tüketici tercihi yüksek yeni bir türün yetiştiriciliğe kazandırılması amacıyla seçim programı başlatılmıştır. 2002 yılında hazırlanan seçici ıslah programında; smolt boya erken ulaşma, doğal morfolojik karakterleri muhafaza, kültür şartlarına erken adaptasyon, geç cinsi olgunluğa ulaşma ve yüksek üreme verimi gösteren bireyler tercih edilmesi kararı alınmıştır (Çakmak vd., 2022a). Yürütülen seçici ıslah programında başarı sağlanmış olup kültür şartlarına adaptasyon kabiliyeti yüksek ve kültür özellikleri iyileştirilen F3 nesil kültür hattı damızlıkları 2009 yılında türün doğal dağılım alanında faaliyet gösteren özel sektöre verilmiştir. Sonraki yıllarda devam ettirilen seçici ıslah çalışmaları beraberinde türün besin ihtiyaçları belirlenmiş ve 2020 yılında F7 nesil bireyler elde edilmiştir. Günümüzde türün genetik yaklaşımlı ıslah çalışmaları devam etmektedir.

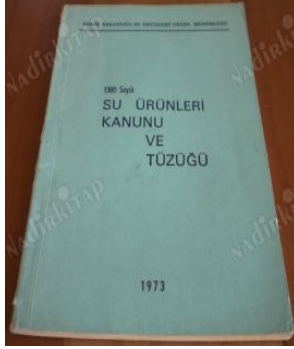
AVCILIĞIN MEVZUATLARDAKİ YERİ

Türkiye akarsularında yaşayan endemik (*Salmo platycephalus*, *Salmo trutta abanticus*, *Salmo labrax*) ve egzotik (*Oncorhynchus mykiss*, *Salvelinus alpinus*, *Salvelinus fontinalis* vb.) alabalık türlerinin Karadeniz somonu da dâhil olmak üzere avcılığı, yüzlerce yıldır yapılmaktadır. Türün popülasyonları da dâhil olmak üzere özellikle endemik alabalık türlerinin korunması ve sürdürülebilir kullanımı Türkiye için uzun süredir önemli bir hedef olmuş ve konuya yönelik birçok yasal mevzuat hazırlanmıştır.

Türkiye hem doğal stokları korumak hem de sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğler ilk çıktığında yıllık, sonrasında iki yılda

bir ve günümüzde ise her dört yılda bir yayınlamaktadır (Şekil 9). Bunlardan biri, 5/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ; su ürünleri avcılığında uygulanmak üzere bilimsel, çevresel, ekonomik ve sosyal hususlar göz önüne alınarak su ürünleri kaynaklarının korunması, sürdürülebilir işletilmesinin sağlanması için su ürünleri avcılığına ilişkin yükümlülük, sınırlama ve yasakları düzenlemektedir. Diğer ise amatör balıkçılığın belirli kurallar çerçevesinde yapılmasını sağlamak üzere kullanımına izin verilen avlanma araçları ile ticari amaç dışı su ürünleri avcılığı yapacak olanların avlanmalarına ilişkin usul ve esasları belirleyen 5/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğdir. 5/1 numaralı tebliğ ile avlanmasına izin verilen alabalıkların boy, yer ve zaman aralıkları belirlenmiştir. 5/2 numaralı tebliğde ise içsularımızdaki ekolojik açıdan potansiyel sakıncalı balıkların kontrolsüz ve izinsiz olarak canlı nakledilmesi ve başka kaynaklara bırakılması, avlanabilir asgari boy ve alıkonulabilir miktar, zaman yasakları, av aracı sayı sınırlaması, avcılıkta kullanılacak yem

cinsi ve avcılığın tamamen yasaklandığı sular ve türler belirlenmiştir (Anonim, 2024c). 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanununun koruma ve kontrol konulu 33. Maddesi ile Tarım ve Orman Bakanlığı teşkilatında ve Bakanlığa bağlı su ürünleri ile ilgili teşekküllerde su ürünlerinin, deniz ve içsuların koruma ve kontrolü ile görevlendirilen personel ile emniyet, jandarma, sahil güvenlik, gümrük ve orman muhafaza teşkilatları mensupları, belediye zabıtası amir ve mensupları, kamu tüzel kişilerine bağlı muhafız, bekçi ve korucular ile emniyet ve jandarma teşkilatının bulunmadığı yerlerde köy muhtarı ve ihtiyar heyeti üyeleri bu Kanunla ve bu Kanuna istinaden konulan yasaklardan dolayı, bu Kanun kapsamına giren kabahatler ve suçlar hakkında zabıt varakası tutmak, kabahatin ve suçun işlenmesinde kullanılan istihsal vasıtalarına ve elde edilen su ürünlerine el koymak ve bu Kanunun ek 3 üncü maddesinde yer alan hükümler çerçevesinde idarî para cezalarını kesmekle vazifeli ve yetkilendirilmiştir (Anonim, 2024d). 5/1 ve 5/2 numaralı tebliğ ile Karadeniz somonunun avlanması tamamen yasaklanmıştır (Anonim, 2024e).



TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI KORUMA VE KONTROL GENEL MÜDÜRLÜĞÜ			
2/2 NUMARALI AMATÖR (SPORTİF) AMAÇLI SU ÜRÜNLERİ AVCILIĞINI DÜZENLEYEN TEBLİĞ			
Resmî Gazete	Tarih	Sayı	Tebliğ No
İlk Yayımlanma	21 Ağustos 2008	26974	2008/49
Değişiklik	05 Kasım 2008	27045	2008/ 61



Şekil 9. 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu ve Tüzüğü-1973 (Nadirkıtap, 2024), 2/2 Numaralı Amatör (Sportif) Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ-2008, 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ-2016 ve 5/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Tebliğ-2020

Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB, 2024), Türkiye sularında dağılım gösteren alabalık türlerini ve stoklarını belirlemek amacıyla 1970'lı yıllarda çalışma başlatılmıştır. 1380 sayılı Kanuna ilişkin Su Ürünleri Tüzüğü 27 Temmuz 1973 tarih ve 14670 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İlk Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesine Dair 1 Numaralı Sirküler ise 28.08.1973 ve 14634 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu sirkülerle bazı yerel alanlarda alabalıkların avlanmasına zaman yasağı getirilmiştir. Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 1977-1978 Av Dönemine İlişkin 5 Numaralı Sirküler'de ise ilk defa Karadeniz somonunun dağılım gösterdiği Fırtına Deresi, İkizdere ve Meryemana Deresi'ndeki avcılığa mesafe ve zaman yasağı getirilmiştir. Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 1978-1979 Av Dönemine İlişkin 6 Numaralı Sirküler'de mesafe ve zaman yasağı yanında ilk defa boy yasağı getirilmiştir. Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 1985- 1986 Av Dönemine İlişkin 18 Numaralı Sirküler'de Karadeniz somonunun dağılım gösterdiği Artvin, Rize ve Trabzon illerindeki tüm akarsuların bazı kesimlerinde avcılık yıl boyu yasaklanmıştır. Karadeniz somonu, Deniz alası (*Salmo trutta labrax*) adı ile ilk kez 2006-2008 Av Dönemine Ait 37/1 Numaralı Sirküler ile avlanması

tamamen yasak olan cins ve türler sınıfına dahil edilmiştir.

Karadeniz somonu, doğal stokları üzerinde uzun yıllar devam eden antropolojik etkenler nedeniyle Avrupa Konseyinin 1952 yılında hazırlamış olduğu Bern Sözleşmesi uyarınca soyu tükenen ve koruma altına alınması gereken türler arasında sayılmıştır (Arançlı, 2001). Fakat yerel halk tarafından sevilerek tüketilen, albenisi ve ekonomik değeri yüksek olan türün doğal stokları üzerindeki av baskısı günümüzde de devam etmektedir. Türkiye iç sularında 2013 yılında 437,5 ton/yıl olan avcılıktan elde edilen alabalık miktarının %67,08 azalma ile 2023 yılında 144 ton/yıla (TÜİK, 2024) gerilemiştir.

İLK YETİŞTİRİCİLİK ÇALIŞMALARI, YAYGINLAŞMASI VE MEVCUT DURUM

Son yıllarda su ürünleri sektöründe yaşanan hızlı büyümede (FAO 2022) su ürünleri yetiştiriciliğinin ekonomik ve sosyal ilkeler ile uzlaşa içinde olması, gıda güvenliğine ve kıyı topluluklarının refahına katkıda bulunması etkili olmuştur (Carrasco vd., 2024). Küresel düzeyde yaşanan bu gelişmelere Türkiye kayıtsız kalmamış ve uluslararası pazarda önde gelen üretici ülkelerden biri olmuştur. FAO

(2022) verilerine göre Türkiye, Dünya su ürünleri üretiminde deniz avcılığında 43. sırada, içsu avcılığında 36. sırada, yetiştiricilikte ise 17. sırada yer almaktadır. AB ülkeleri arasında su ürünleri yetiştiricilik üretiminde ise 1. sırada olup bu üretimin %38,2 si alabalıktır. Türkiye'de alabalık üretimi için ticari yatırımlar 1970'li yıllarda başlamıştır (Korkut vd., 2023). Son yıllarda su ürünleri yetiştiriciliğinin ürettiği sosyo-ekolojik ve bilimsel literatür değişiklikleri diğer sektörlerle beraber akademisyenlerin de dikkati çekmiştir (Belton ve Bush, 2014; Ruff vd., 2022). Yerel tüketim için küçük ölçekli yetiştiricilikten küresel pazar için endüstriyel ölçekli yetiştiriciliğe geçişte üretim sistemlerinde yeni teknoloji kullanımı ile yetiştiriciliği yapılan türlerin çeşitlendirilmesi sürdürülebilirlik açısından önemli olmuştur (Naylor vd., 2021). Bu bağlamda Türkiye, 1990'lı yılların sonunda bilimsel kuruluşlarını yeni türlerin kültüre alınması için harekete geçirmiştir. Yeni türlerin kültür üretimine kazandırılması için yapılan ilk bilimsel çalışmalardan biri de Karadeniz somonuna yöneliktir.

Karadeniz somonunun doğal dağılım alanı olan Karadeniz havzasındaki ülkeler, genel olarak türün biyoeekolojik ve genetik özellikleri ile balıklandırma amaçlı üretimine yönelik bilimsel çalışmalar yapmışlardır. Türün kültür özelliklerinin belirlenmesi ve kültür hattının oluşturulmasına yönelik çalışmalar ise ilk olarak Türkiye'de başlatılmıştır. Türkiye'de, Karadeniz somonunun biyo-ekolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla SUMAE 1997 yılında başlatılan çalışma ile ilk doğal damızlık stoku oluşturulmuştur. Kuluçkahane kökenli ilk damızlık stok ise 2001 yılında oluşturulmuş olup bu tarihten itibaren türün kültür özelliklerini iyileştirilmesi amacıyla ıslah çalışmaları başlatılmıştır (Çakmak vd., 2022a). Yürütülen seçici ıslah çalışmaları ile kültür şartlarına adaptasyonu tamamlanmış, üreme ve büyüme özellikleri iyileştirmiş 3. nesil damızlık bireyler 2009 yılında türün yetiştiriciliğinin yaygınlaşması için özel sektöre kazandırılmıştır (Çakmak vd., 2011). Özel sektör tarafından ilk kültür üretimleri deneme üretimi şeklinde olmuştur. Takip eden yıllar içinde türün doğal dağılım alanı olan Doğu Karadeniz Bölgesinde faaliyet gösteren özel işletmeler ticari üretime başlamıştır.

Bilio (2007a), balıklarda hangi türlerinin evcilleştirildiğini belirlemek için kapsamlı bir analiz gerçekleştirdi. Seçici yetiştirme ile en az üç ardışık üreme döngüsünden (nesiller) sonra türlerin evcilleştirilmiş olduğu kabul edildi; bunun yabani türden değişiklikler elde etmek için yeterli süre olduğu varsayılmıştır (Bilio, 2007b). Teletchea ve Fontaine (2014) yüzgeçli balık türlerinin evcilleştirilmesi düzeylerini 5 basamakla farklı şekilde açıklamıştır. Buna göre; 0. doğal ortamdan temin, 1. kültür ortamına adaptasyon, 2. yaşamının bir bölümünü kültür şartlarında tamamlama, 3. tüm yaşam döngüsünü kültür şartlarında tamamlama, 4. seçici yetiştirme programı uygulanmadan tüm yaşam döngüsünü kültür şartlarında tamamlama ve 5. belirli hedeflere odaklanarak seçici ıslah programı uygulama ve yeni kültür hattı oluşturmaktır. Bu çalışmalara göre, SUMEA'nın yürüttüğü seçicilik programı neticesinde Karadeniz somonu evcilleştirilmiş türler arasında kabul edilebilir.

Günümüzde ağırlıklı olarak Doğu Karadeniz Bölgesinde faaliyet gösteren 26 adet özel işletme Karadeniz somonunun ticari üretimini yapmaktadır (Tablo 1). Kuluçkahaneler, akarsu havuz işletmeleri, baraj gölü ağ kafes işletmeleri ve deniz ağ kafes işletmeleri sıralaması üretim zinciri halinde kullanılmaktadır. Damızlık yönetimi genel olarak akarsu havuz işletmelerinde doğal çevresel şartlarda yapılmaktadır. Birkaç özel işletme ve araştırma kurumu üretimde biyoteknolojik (fotoperiyot, kısır-dişi stok) uygulamalar yapmış fakat halen bu uygulamalar deneme üretimi şeklindedir. Kaynak suyu kullanılan kuluçkahanelerde 3-5 gr'a kadar büyütülen yavru balıklar porsiyonluk boya (200-250 g) büyütülecekleri havuzlara (akarsu ile beslenen) veya baraj gölü ağ kafeslerine nakledilmektedir. Deniz ağ kafes sistemleri ise smolt boydan (11,5 cm) sonra az sayıda porsiyonluk üretim için kullanılmakta olup daha çok filetoluk (≥ 3 kg) üretim için kullanılmaktadır.

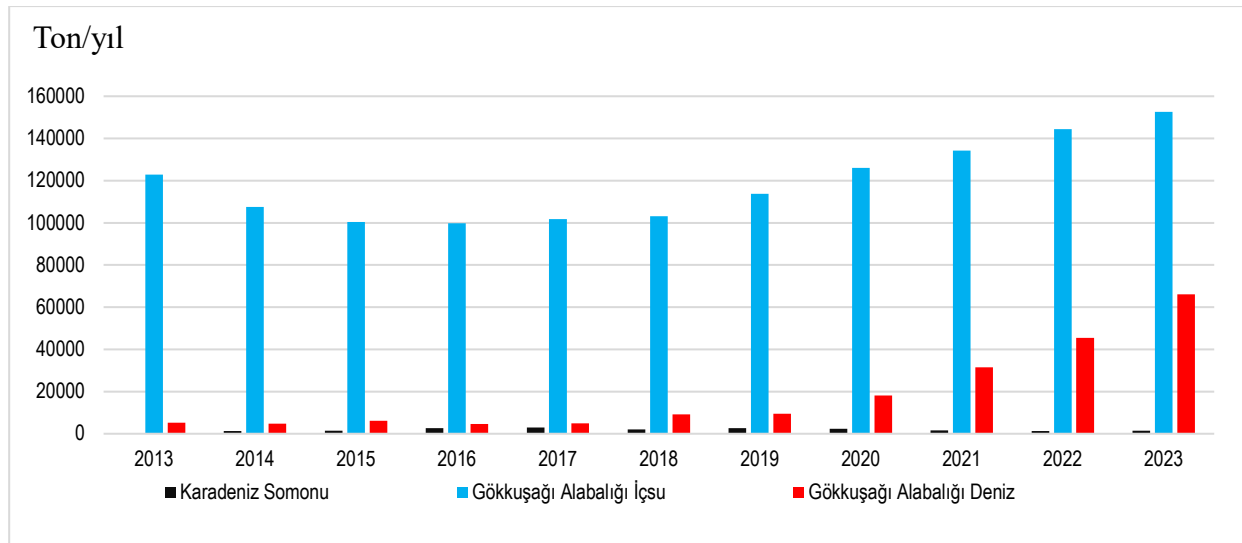
Bu üretim tesisleri aynı firmanın olduğu gibi sadece bir üretim tesisine sahip firmalar da mevcuttur. Damızlık yönetimi uygulayan 12 adet kuluçkahane işletmesinin Karadeniz somonu (deniz alası) toplam yavru üretim kapasiteleri 73.783.000 adet/yıldır. 16 adet akarsu havuz işletmesinin toplam porsiyonluk üretim kapasitesi 443 ton/yıldır. 6 adet baraj gölü ağ kafes işletmesinin porsiyonluk ve filetoluk toplam üretim kapasiteleri 1.405 ton/yıl, 4 adet deniz ağ kafes işletmesinin filetoluk (≥ 1500 g) üretim kapasiteleri ise 990 ton/yıldır (BSGM, 2023) (Tablo 1). Çevresel özelliklerinden dolayı özellikle yaz aylarında Karadeniz'den karşılanamayan filetoluk balık talebi çevresel özellikleri uygun olan ve yıl boyu üretim yapılan baraj gölü ağ kafes işletmelerinden karşılanmaktadır.

Türkiye su ürünleri yetiştiricilik istatistiklerine ticari Karadeniz somonu üretimi ilk defa 2014 yılında Alabalık [(*Salmo* sp.) Trout (*Salmo* sp.)] ismi ile dâhil edilmiştir. 2014 yılında toplam 1248 ton/yıl olan ticari yetiştiricilik üretimi, 2017 yılında 2924 ton/yıl ile giderek yükselen ivme kazanmıştır. 2017 yılından sonra azalma eğilimine görülen üretim miktarı 2023 yılında 1440 ton/yıl seviyelerine gerilemiştir. Karadeniz somonu üretimindeki azalma eğilimi, Türkiye'de ihracata yönelik Türk Somonu (*Oncorhynchus mykiss*) üretiminin başladığı tarih ile örtüşmektedir (Şekil 10). Özellikle Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde yoğunlaşan Türk Somonu üretimi, Karadeniz somonunun baraj gölü ve deniz ağ kafes sistemlerinde üretimini geri plana itmiş olup üretimin akarsu havuz işletmelerine sıkışmasına neden olmuştur.

Yeni bir türün kültüre alınması ve yetiştiricilik sektörüne kazandırılması oldukça uzun soluklu uğraşlar gerektirmektedir. Çakmak vd. (2011) ilk çalışmadan (1998) sonra yaklaşık 11. yılda 3. nesil bireylerle özel sektörün desteklenmesini sağlamış olup ıslah çalışmaları günümüzde de devam etmektedir. Bu başarıda doğal koşulların elverişliliği ve araştırmacıların özverili gayreti yanında bilimsel çalışmaların devamlılığı, artan tüketici talebi, teknolojik gelişmeler ve özel sektörün istikrarlı yatırım isteği önemli olmuştur. Benzer şekilde, Naeve vd. (2022), Norveç'te kültür üretimine kazandırılan ve önemli bir endüstri haline gelen Atlantik somonunun ıslah çalışmalarının 11. nesil ile devam ettiği bildirilmektedir.

Tablo 1. Türkiye'de Karadeniz somonu üreten işletmeler ve üretim miktarları (BSGM, 2023)

Firma Adı	Yavru Üretimi (adet/yıl)	Havuz Porsiyonluk Üretimi (kg)	Baraj Gölü Porsiyonluk Üretimi (kg)	Deniz Filetoluk Üretimi (kg)
Biberoğlu Alb.	-	-	250000	-
Kuzuoğlu A.Ş.	-	-	600000	-
Kuzuoğlu A.Ş.	-	-	500000	-
Y. Bilir	-	-	5000	-
S. Yılmaz	1.500.000	2000	-	-
Tuna A.Ş.	-	-	50000	-
Abu Ltd. Şti.	55000000	75000	-	-
S. Kuru	1350000	9000	-	-
Nombane Ltd. Şti.	1450000	11000	-	-
Arde-Som A.Ş.	400000	10000	-	-
Arde-Som A.Ş.	775000	150000	-	-
Ofis A.Ş.	-	14000	-	-
F. Demirkıran	56000	14000	-	-
M. A. Akyaz	-	-	-	350000
Türk Salmon Ltd. Şti.	-	-	-	350000
İ. Güner	-	5000	-	-
İ. Kayacı	20000	5000	-	-
İ. Sarı	-	10000	-	-
M. Önder	-	10000	-	-
İstanbul Ü.	3200000	20000	-	-
D. Altıntaş	-	-	-	-
D. Karadeniz A. Ş.	-	-	-	290000
F. Kibar	24000	6000	-	-
Sümela Ltd. Şti.	10000000	100000	-	-
C. Murutoğlu	-	-	-	-
S. Bahram	8000	2000	-	-
Toplam	73783000	443000	1405000	990000

**Şekil 10.** Türkiye'de yıllar itibarıyla alabalık üretim miktarları (TÜİK, 2024)

TÜRÜN BÖLGE HALKININ SOSYO-EKONOMİK HAYATINA ETKİLERİ

Ekolojik sürdürülebilir kalkınma ve ekosistem temelli balıkçılık yönetimi ilkeleri, balıkçılığın sosyal, çevresel ve ekonomik hedefler doğrultusunda yönetilmesini gerektirir. Ancak balıkçılığın bu üç hedefe ulaşma başarısını kapsamlı değerlendiren çalışmalar nadirdir (Voyer vd., 2017). Bu üç hedef, aynı zamanda dünyanın birçok balıkçılık politikası ve düzenleyici çerçevesinin merkezinde yer almakla beraber ekolojik olarak sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin de

merkezinde yer almaktadır (Brundtland, 1990). Karadeniz somonunun doğal dağılım alanının benzer türlere göre daha dar olması ve Karadeniz'e komşu ülkeler arasındaki balıkçılık iş birliğinin oldukça iyi düzeyde olması türe yönelik sosyo-ekonomik çalışmalara bütüncül yaklaşım için fırsat sunmaktadır.

Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de deniz ve içsularında ticari ve rekreasyonel balıkçılık, yerel halk için yasal haktır ve geçmişi uzun yıllara dayanan bir gelenektir. Genel olarak bakıldığında, belgeli veya belgesiz

rekreasyonel balıkçılığa katılanlar avın tamamına yakınına taze olarak tüketilmektedir. Avcılığı yapılan bu türler yerel halk için önemli sosyal, kültürel ve ekonomik değere sahiptir. Avcılar ve av araçları dikkate alındığında Türkiye'de kıyı (küçük ölçekli) ve rekreasyonel balıkçılık diğer ülkelerdekine benzer şekilde yapılmaktadır. Rekreasyonel balıkçılık, doğadan keyif alan ve balık tutmayı önemli bir boş zaman etkinliği olarak görenler tarafından tercih edilmektedir. Daha fazla erkeklerin tercih ettiği ve motivasyon kaynağı olarak kabul edilen bu tür faaliyetlere çocukların eşlik ettiği ve az da olsa bir kısım kadınların ilgi gösterdiği görülmektedir.

Karadeniz somonunun dağılım alanı olan Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerinin toplam nüfusu 1.782.304 kişidir (TÜİK, 2023). Bu illerde, 16.234 kişinin su ürünleri ticari avcılık ve amatör avcılık ruhsatı vardır (BSGM, 2023). Bu oran Türkiye ortalamasının yaklaşık 4 katıdır. Türkiye'de eğlence, gezme-görme, ruhsal rahatlık amacıyla yapılan amatör avcılığa katılan topluluklar geniş ve çeşitli mesleklerle sahiptir. Tarım ve Orman Bakanlığının 2022 tarihli verilerine göre Türkiye'de farklı isimlere ve faaliyet alanına sahip 59 adet amatör balık avcılığı derneği bulunmaktadır. Amatör avcılar çok azı bu derneklere üyedir. Amatör avcılar, genel olarak bir olta ve yem kullanarak çoğunlukla akarsularda nadiren de denizlerde balık avlamaktadır.

Kıyı ve rekreasyonel balıkçılığın; ekonomik gelir ve istihdam, geleneklerin ve kültürün korunması gibi sosyal motivasyonları yanında turizmle ilgili ekonomik boyutu, insan refahına katkısı, kültürel hizmeti (eğlence ve ekoturizm, estetik anlayışın gelişimi, ilham verici, eğitici, aidiyet duygusu, kültürel mirasın korunması) önemlidir (Raymond vd., 2009; Jax vd., 2013). Rekreasyonel balıkçılıkta, denizel türler (*Trachurus* sp., *Pomatomus* sp., *Sarda sarda* vb.) yanında tatlısu türleri olan alabalıklar (*Salmo* sp.), sazanlar (*Cyprinus* sp.), sudak (*Sander lucioperca*), turna (*Esox lucius*) ve benzeri türler tercih edilmekle beraber Karadeniz somonu gibi anadrom türler özellikle önemli olmuştur. Yerel halk için bu türün önemi; yararlı bir besin, omega-3 açısından zengin bir kaynak olması yanında halk arasında parmak ve daha küçük yutulabilir boydaki yavru balıkların mide rahatsızlıklarına ve yetişkin balıkların ise bel ağrılarına şifa kaynağı olduğu inancıdır.

Karadeniz somonu, doğal dağılım alanı olan Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesi denizel alanında, göllerinde ve akarsularında doğal stoklarının azaldığı gerekçesiyle avcılığının yasaklandığı 1982 yılına kadar avlanmıştır. Doğal stokların azalmasında en önemli etkenlerden biri olan aşırı avcılığın nedeni Karadeniz somonunun emsallerine göre ticari değerinin yüksek olması ve eğlence amaçlı balıkçılıkta en değerli olarak görülmesidir. Bu konu ile alakalı olarak yapılan proje çalışmasında, türün doğal dağılım gösterdiği akarsularda ve bu akarsuların denizel alanında avcılığın genel olarak smolt bireyler ve dere formları üzerinde yoğunlaştığı, sadece serpmeye ağıları ile bir yılda 1036 kg balığın avlandığı, avın en fazla yoğunlaştığı mart ve nisan aylarında birim güçteki av miktarının (CPUE) 0.76 kg/gün/ağ olduğunu fakat

yıl içindeki av miktarının tam olarak tespit edilemediği, yıl içindeki avın tahmin edilenin 4-5 katı olabileceği bildirilmiştir (Tabak vd., 2001). Ayrıca, av baskısının deniz ekotipi üzerinde yoğunlaştığını, üreme göçü yapan damızlık bireylerin Ekim-Haziran ayları arasındaki dönemde kıyı boyunca kurulan uzatma ağıları ile yumurtlama sonrasında Ekim, Kasım ve Aralık aylarında tuzaklar ile yoğun olarak avlandığı, bu yöntemle bir yıl içindeki toplam avın 11099 kg olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada Artvin, Rize, Trabzon, Giresun ve Ordu illeri denizel alanında avlanan küçük ölçekli balıkçılar uzatma ağıları ile bir üreme dönemi içinde 2416 kg damızlık balığın avlandığını bildirmişlerdir (Tabak vd., 2001). Yörede avcılığı yasaklanmadan önce türün avcılığını yapan Salim Biber, Nizamettin Çavuşoğlu ve Muharrem Hamza ile Eylül 2024'te yapılan yüz yüze görüşmemizde; küçük ölçekli ticari balıkçıların denizel alanda ve akarsu mansaplarında avlamış oldukları 3 kg'dan büyük Karadeniz somonlarını yaklaşık 200 ₺/kg (130 USD) fiyatla büyük şehirlerdeki lüks otel ve lokantalara, 3 kg'dan küçük olanların ise bölgede 130-150 ₺/kg (80-100 USD) karşılığında pazarlandığını beyan edilmiştir. Ayrıca akarsuda avcılık yapan amatör balıkçıların avladıkları 150 gr'dan büyük Karadeniz somonlarını bölgede faaliyet gösteren ve genelde turistlerin uğrak yeri olan restoranlara 400-500 ₺/kg karşılığında, yavru balıkları ise tedavi amaçlı 100 ₺/adet (65 USD) karşılığında pazarladıkları beyan edilmiştir. Av yasağından önce Karadeniz somonunun bölge halkı için çay, fındık ve ticari balıkçılık gelirinden sonra en önemli yan gelir kaynağı olduğu görülmektedir.

Bölge halkının sosyo-kültürel yaşamında çok özel bir önemi olan Karadeniz somonunun avcılığının 1982 yılında yıl boyu yasaklanmasına rağmen halen illegal avcılığı devam etmektedir. Çok eski yıllardan beri Anadolu'da bazı halk hekimliği uygulamalarında yaygın olarak alabalık etinden yararlanılmıştır (Akçiçek ve Canyurt, 1993). Halen bu tür uygulamalara halk arasında inanılmakta ve yaygın olarak kullanılmaktadır. İstanbul, İzmir ve Ankara benzeri büyük şehirlerdeki bazı sağlık merkezlerinde adale ağrıları, romatizma ve kemik hastalıkları gibi rahatsızlıkların tedavisinde büyük ölçüde doğal alabalıklardan yararlanılmaktadır. Tedavide kullanılmak üzere Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki akarsulardan avlanan balıklar yüksek fiyatlarla satın alınmaktadır (Hürriyet Gazetesi, 2000). Doğal alabalığın yararlı bir besin, bağışıklık sisteminin güçlenmesinde önemli olduğu bilinmekle beraber çeşitli hastalıklara iyi geldiğine yönelik bilimsel bir çalışmaya ulaşılamamıştır.

MEVCUT DURUM VE ÖNERİLER

Karadeniz'in ve bölgesel biyolojik çeşitliliğin eşsiz ve değerli bir olgusu olan somon balığı, son iki yüzyıldır sürekli olarak antropojenik baskı altındadır. Her ne kadar son yıllarda doğal yaşam ortamları değiştirilmiş olsa da, öncelikle Karadeniz'de meydana gelen ötrofikasyon ve ekosistemlerin bozulması gibi süreçlerle sonucunda türün nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır (Goradze, 2009). Karadeniz

alabalığı, Avrupa deniz alabalığı ile benzer bir yaşam döngüsüne ve biyolojiye sahiptir. Tatlı su ve denizdeki çevresel bozulmanın bir araya gelmesi, özellikle de hidroelektrik barajlar ve enerji santrallerinin inşası nedeniyle doğal stoklarda ciddi düşüşler meydana gelmiştir (Okumuş vd. 2006). Son yıllarda Karadeniz somonu popülasyonları aşırı avlanma ve habitatlarının bozulması nedeniyle tükenme aşamasına gelmiştir (Aksungur vd., 2011). Araştırma sonuçları ile beraber çevresel şartlardaki bozulmayı ve türün popülasyonu üzerindeki baskıyı gören Türkiye 2006 yılında avcılığını tamamen yasaklamış ve koruma altına almıştır. Gürcistan hükümeti de 2006 yılında doğal stoklarının endişe verici boyutta olması nedeniyle türü Kırmızı Listeye eklemiştir. Ayrıca Freyhof (2024)'e göre Karadeniz somonu kırmızı liste de düşük riskli olarak değerlendirmiş ve neslinde azalmanın olduğu belirtilmiştir.

Karadeniz ülkelerinde yönetime entegre ve stratejik bir yaklaşıma acil ihtiyaç vardır (Okumuş vd., 2007). Somon balığının korunması, muhafazası, rehabilitasyonu ve yönetimi büyük ölçüde Karadeniz ülkelerinin yakın gelecekte elde edeceği ekonomik, sosyal ve eko-eğitimsel başarılarla bağlı olacaktır (Goradze, 2009). Karadeniz somonu doğal stokların toparlanması için yeni bir yönetim stratejisi ve koruma programları hayati önem taşımaktadır (Aksungur vd., 2011). Karadeniz somonu doğal popülasyonunun korunması ve sürdürülebilir kullanımı için daha birçok araştırmacı yukarıda yazılı fikirlerle örtüşen fikirleri paylaşmaktadır. Tüm bu görüşler ışığında, daha çok Karadeniz ülkeleri için biyoçeşitlilik, sosyoekonomik, kültürel ve eğlencelik önemi olan Karadeniz somonunun gelecek nesillere aktarılması için;

- 1) Karadeniz somonunun halen var olduğu habitatlar korunmalı, ekolojik koşulları iyileştirilmeli, göç yollarındaki engeller kaldırılmalı ve yumurtlama alanlarına kolay erişim sağlanmalı, legal veya illegal avcılık tamamen engellenmeli ve kati olarak doğal üreme öncelikler arasına alınmalıdır.
- 2) Karadeniz somonunun doğal dağılım alanında bulunan özel işletmelerde ticari yetiştiriciliğinin yaygınlaşması için yasal prosedür kolaylaştırılmalıdır.
- 3) Kültür özelliklerinin ve çevresel performansının iyileştirilmesi için genetik yaklaşımlı ıslah çalışmaları devam ettirilmeli, farklı ekotiplere için elde edilen morfometrik ve genetik özellikleri uygun yeni kültür hatları tescil edilmelidir.
- 4) Kültür üretimi morfometrik ve genetik incelemelerle takip edilerek türün saf ırk olarak kalması sağlanmalıdır.
- 5) Karadeniz ülkeleri (Türkiye, Bulgaristan, Romanya, Rusya, Ukrayna ve Gürcistan) konu uzmanı araştırmacıları ve bürokratların katılımı ile Karadeniz somonu uluslararası komisyonu oluşturulmalı, bu komisyon marifetiyle:
 - a) Karadeniz somonunun korunması ve sürdürülebilir kullanımını sağlayacak iş ve işlemler için yöntem-bilim birlikteliği sağlanmalı,

- b) Türün varlığını devam ettirdiği sucul alanlar ve stok durumu belirlenmeli,
- c) Literatürde varlığı bilinen sucul alanlardan elde edilecek bireylerin morfometrik ve genetik analizleri yapılmalı, anadrom ve potamodrom (Limnodrom) popülasyonları belirlenmeli,
- d) Türün doğal dağılım alanındaki akarsuların ve akarsu etkisi altında kalan denizel alanın faunası, çevresel özellikleri ve antropolojik etkiler belirlenmeli,
- e) Türün doğal dağılım alanında kültürü yapılan egzotik türlerle etkileşimi (predator-prey ilişkisi) ve genel sağlık durumu belirlenmeli,
- f) Türün popülasyonunun tamamen tükendiği veya tükenme aşamasında olduğu uygun sucul alanlara yeniden kazandırılması için uygun bölgelerde balıklandırma amaçlı üretim tesisleri kurulmalı, Türün kültür şartlarında üretimine yönelik el kitabı hazırlanmalı,
- g) Kurulacak balıklandırma tesislerinde görevlendirilecek personele kültür şartlarına adaptasyon, damızlık yönetimi, kuluçkahane yönetimi ve farklı yetiştiricilik sistemlerinde (havuz, kafes) büyütme konularında yerinde yapılacak eğitim çalışmaları bilgi ve tecrübe kazanmaları sağlanmalı,
- h) Doğal popülasyonun durumu ve balıklandırmanın etkisi belli dönemlerde takip edilmeli ve veri paylaşım ağı kurulmalı,
- i) Ticari üretim yapmak isteyen özel sektör üyelerine, yerinde eğitim planlamaları yaparak türün yetiştiriciliği konusunda bilgi ve tecrübe kazanmaları sağlanmalıdır,
- j) Doğal stokların sürdürülebilir kullanımına yönelik kısa-orta-uzun vadeli eylem planları oluşturulmalı, türün doğal stoklarının korunması için kanun koyuculara önerilerde bulunulmalı,
- k) Türün korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik yerel halkın da katılacağı bilgilendirme organizasyonları yapılmalıdır.

SONUÇ

Tüm koruma önlemleri ve av yasaklarına rağmen, Karadeniz somonunun doğal dağılım alanındaki antropolojik etkiler ve çevresel bozulmaya bağlı balık popülasyonlarındaki azalma, türün rekreasyonel aktivite aracı olarak kullanılmasını gün geçtikçe artırmaktadır. Bu durum, nesli tükenme aşamasında olan türün yok olmasını hızlandırmaktadır. Günümüze kadar stok durumu, biyolojisi, genetik özellikleri ve kültür özellikleri konularında yapılan çalışmalar türün sürdürülebilirliği için yeterince bilgi birikimi sağlamıştır. Karadeniz ve Karadeniz'e dökülen akarsuların biyolojik çeşitliliğinde oldukça kıymetli olan Karadeniz somonu neslinin idamesi için bir an önce bu bilgi birikimi ve tecrübe saha çalışmalarıyla uygulanmalıdır.

TEŞEKKÜR VE MADDİ DESTEK

Bu çalışmaya sağladıkları katkılardan dolayı İlyas Tabak'a, Salim Biber'e, Nizamettin Çavuşoğlu'na, Muharrem Hamza'ya ve Bayram Sanca'ya teşekkür ederiz. Çalışma kapsamında herhangi bir mali destek alınmamıştır.

ETİK ONAY

Bu çalışma için etik onay gerekli değildir.

ÇIKAR/REKABET ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar hernagi bir çıkar çatışması ve rekabet eden çıkarlar olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Akison, M.D., & Cunningham, C.J. (2015). The effects of salmon abundance and run timing on the performance of management by emergency order. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 72(10), 1518e1526. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2015-0174>
- Akçiçek, E., & Canyurt, M.A. (1993). Anadolu'da balık ile ilgili inançlar ve halk hekimliği uygulamaları, doğu anadolu bölgesi I. *Su Ürünleri Sempozyumu*, 23-25 Haziran 1993, Bildiriler Kitabı, Erzurum, 1-12 s.
- Akimov, I.A., & Radchenko, V. (2009). *Red data book of Ukraine. Animals*. Kyiv: Global Consulting.
- Aksungur, M., Zengin, M., Tabak, İ., Aksungur, N., & Alkan, A. (2011). Migration characteristics of the Black Sea trout (*Salmo trutta labrax*, Pallas, 1814) in the Eastern Black Sea coasts and streams. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11(4), 623-630.
- Altınok, I., Öztürk, R.C., Capkin, E., & Kalayci, G. (2020). Experimental crossbreeding reveals variation in growth among brown trout (*Salmo trutta*) strains and their reciprocal crossbreeds. *Aquaculture*, 521, 734983. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.734983>
- Anonim, (2024a). *Peter Simon Pallas*. https://en.wikipedia.org/wiki/Peter_Simon_Pallas. Erişim tarihi 07.05.2024.
- Anonim, (2024b). Кумжа (черноморский п/вид, проходная форма) *Salmo trutta labrax*. <https://redbookrf.ru/kumzha-chemomorskiy-pvid-prohodnaya-forma-salmo-trutta-labrax> Erişim tarihi 22.05.2024.
- Anonim, (2024c). *Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı*, Resmi Gazete Tarihi: 22.08.2020 Resmi Gazete Sayısı: 31221. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Su-Urunleri/Su-Urunleri-Avciligi>. (Erişim tarihi 30 Nisan 2024).
- Anonim, (2024d). *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi*. Resmi Gazete Tarihi: 04.04.1971 Resmi Gazete Sayısı: 13799. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=1380&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. (Erişim tarihi 30 Nisan 2024).
- Anonim, (2024e). *Tarım Bakanlığı Ürünleri Genel Müdürlüğü, 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu ve Tüzüğü*. <https://www.nadirkitap.com/1380-sayili-su-urunleri-kanunu-ve-tuzugu-kitap13637079.html>. (Erişim tarihi 30 Nisan 2024).
- Arançlı, S. (2001). *Sürdürülebilir avcılık için temel eğitim kitabı*. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Koruma Genel Müdürlüğü, Eğitim Yayınları No: 1, Ankara, 591-600 s.
- Bagliniere, J.L., & Maisse, G. (1999). *Biology and Ecology of the Brown and Sea Trout*. Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0775-0>
- Bănărescu, P. (1964). *Fauna Republicii populare romîne*, Volumul XIII. Pisces – Osteichthyes (pești ganoizi și osoși). Editura Academiei Republicii Populare Române, București.
- Barachi, G.P. (1962). *The Black Sea Kumzha. Black Sea trout (Salmon trout)*. Translation by N. Terdzishvili and D. Solomon, *Blacksea salmon project*, 64 pp. Izd-vo AN GSSR, Tbilisi.
- Belton, B., & Bush, S. (2014). Beyond net deficits: new priorities for an

VERİ KULLANILABİLİRLİĞİ

Çalışmaya konu olan veriler ile ilgili sorumlu yazar ile iletişime geçilebilir.

YAZARLIK KATKILARI

Çalışma kurgusu: Eyüp Çakmak, Mülakat: Eyüp Çakmak, Osman Tolga Özel, Gözden geçirme: Eyüp Çakmak, Osman Tolga Özel, Zehra Duygu Düzgüneş, Devrim Selim Mısıır, Volkan Örnek, Makale yazımı: Eyüp Çakmak, Osman Tolga Özel, Zehra Duygu Düzgüneş, Devrim Selim Mısıır, Volkan Örnek, Literatür taraması: Eyüp Çakmak, Osman Tolga Özel, Zehra Duygu Düzgüneş, Volkan Örnek.

- aquacultural geography, *The Geographical Journal*, 180(1), 3–14. <https://doi.org/10.1111/geoj.12035>
- Berg, L.S. (1948). *Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries* (Akad. Nauk SSSR, Moscow, 1948), Part 1 [in Russian].
- Berg, L.S. (1962). *Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries*. 1. Cilt, 4th edition, Israel Program for Scientific Translations, 504p.
- Bernatchez, L. (2001). The evolutionary history of brown trout *Salmo trutta* L. inferred from combined phylogeographic, nested clade and mismatch analyses of mitochondrial DNA variation. *Evolution*, 55, 351–79.
- Bernatchez, L., & Osinov, A.G. (1995). Genetic diversity of trout (genus *Salmo*) from its most eastern native range based on mitochondrial DNA and nuclear gene variation. *Molecular Ecology*, 4, 285–97. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.1995.tb00222.x>
- Bilio, M. (2007a). Controlled reproduction and domestication in aquaculture. The current state of the art. Part I. *Aquaculture Europe*, 32, 5–14.
- Bilio, M. (2007b). Controlled reproduction and domestica-tion in aquaculture – the current state of the art, PartII. *Aquaculture Europe*, 32 (3), 5–23.
- Bostock, J., McAndrew, B., & Richards, R. (2010). Aquaculture: Global status and trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society: B-Biological Sciences* 365, 2897-2912. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0170>
- Brundtland, G.H. (1990). *Our common future*. Melbourne: Oxford University Press.
- BSGM. (2023). *Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü. İstatistik*, <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/SuUrUnleriVeriveDokümanlari/Bsgm-statistik.pdf> (Erişim tarihi: 02.05.2024)
- Buşniță, T., & Alexandrescu, I. (1963). *Atlasul peștilor din apele R.P.R.* Editura Științifică, Bucuresti, 78–79.
- Cărăușu, S. (1952). *Tratat de ichtologie*. Ed. Acad. R.P.R. 802 p.
- Carrasco-Bahamonde, D., & Casellas, A. (2024). Evolving blue development discourses and policies: Salmon farming industry and regional making in Chile. *Marine Policy*, 163, 106111. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106111>
- Chelkowski, Z., Chelkowski, B., & Cipuinski, M. (1994). Period of downstream migration of sea trout (*Salmo trutta* L.) smolt grown in Gowienica River. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 24 (1), 145-152. <https://doi.org/10.3750/AIP1994.24.1.11>
- Constantinescu, R., Mireșan, V., Coșier, V., Friș, G., & Cocan, D. (2015). Anatomical particularities of the dentition in some fish species from the Salmonidae family. *AACL Bioflux*, 8(2), 203-212.
- Costello, C., Cao, L., Gelcich, S., Cisneros-Mata, M.A., Free, C.M., Froehlich, H.E., Golden, C.D., Ishimura, G., Maier, J., Macadam-Somer, I., Mangin, T., Melnychuk, M.C., Miyahara, M., de Moor, C.L., Naylor, R., Nøstbakken, L., Ojea, E., O'Reilly, E., Parma, A., & Lubchenko, J. (2020). The future of food from the sea. *Nature*, 588, 95–100. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2616-y>

- Çakmak, E., Ak, O., Aksungur, N., Firidin, Ş., Çavdar, Y., Aksungur, M., & Zengin, B. (2010). Yanbolu Deresine bırakılan Karadeniz alabalığının (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811) geri dönüşümü, büyümesi ve beslenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 6(1), 1-13.
- Çakmak, E., Aksungur, M., Kurtoglu, İ.Z., Savaş, H., Aksungur, N., Firidin, Ş., & Başçınar, N. (2011). Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'nin özel sektöre kazandırılması. TAGEM/HAYSÜD/2006/09/03/02 nolu Projenin Sonuç Raporu Trabzon. 147 s.
- Çakmak, E., Firidin, Ş., Aksungur, N., Çavdar, Y., Kurtoglu, İ. Z., Aksungur, M., & Batır, E. (2022a). Improving the reproductive yield of Black Sea salmon (*Salmo labrax* PALLAS, 1814) with a selective breeding program. *Aquatic Sciences and Engineering*, 37(3), 161-168. <https://doi.org/10.26650/ASE20221079847>
- Çakmak, E., Özel, O.T., & Batır, S. (2022b). The biggest Black Sea salmon (*Salmo labrax* PALLAS, 1814) in Turkey. *Mediterranean Fisheries and Aquaculture Research*, 5(1), 21-26.
- Çelikkale, M.S. (1988). *İçsu balıkları ve yetiştiriciliği*. Cilt I, KTÜ, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi. Genel Yayın no :124 Trabzon
- Çiftçi, Y., Eroğlu, O., Firidin, Ş., Erteken, A., & Okumuş, İ. (2007). Türkiye kahverengi alabalık (*Salmo trutta* L.) populasyonlarının genetik yapısının belirlenmesi. TAGEM/HAYSÜD/2001/09/03/08 Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Proje Sonuç Raporu Trabzon.
- De Silva, S.S., Nguyen, T.T.T., Turchini, G.M., Amarasinghe, U.S., & Abern, N.W. (2009). Alien species in aquaculture and biodiversity: a paradox in food production. *Ambio*, 38(1), 24–28. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-38.1.24>
- Dorofeeva, E.A. (1965). Karyology and systematic status of Caspian and Black Sea salmon (*Salmo trutta caspius* Kessler, *Salmo trutta labrax* Pallas). *Voprosy Ikhtologii*, 5, 38-45.
- Dorofeeva, E.A. (1967). Comparative morphological principles of taxonomy of East European salmon. *Voprosy Ikhtologii*, 7, 3–17.
- Duarte, C.M., Marba, N., & Holmer, M. (2007). Rapid domestication of marine species. *Science*, 316(5823), 382-383. <https://doi.org/10.1126/science.1138042>
- Elliot, J.M. (1994). *Quantitative ecology and the brown trout*. Oxford University Press, London, 286p. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198546788.001.0001>
- FAO. (2009). *The state of world fisheries and aquaculture 2008*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO. (2020). *The state of world fisheries and aquaculture. Sustainability in action*. FAO, Roma. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en.pdf>.
- Freyhof, J. (2024). *Salmo labrax*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T135658A135109488. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T135658A135109488.en>. Accessed on 03 March 2025.
- Froese, R., & Pauly, D. (2018). *FishBase*. Version (10/2018).
- Frosman, L., Pirhonen, J., & Soivio, A. (1998). Effect of long-term stress on the smolting of two forms of brown trout (*Salmo trutta* L.). *Aquaculture*, 168(1-4), 49-55. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(98\)00338-X](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(98)00338-X)
- Geldiy, R., & Balık, S. (1996). *Türkiye tatlısu balıkları* (Ders Kitabı), 2. Baskı, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No 46, İzmir, 532 p.
- Golden, C.D., Koehn, J.Z., Shepon, A., Passarelli, S., Free, C.M., Viana, D.F., Matthey, H., Eurich, J.G., Gephart, G.A., Fluet-Chouinard, E., Nyboer, E.A., Lynch, A.J., Kjelleve, M., Bromage, S., Charlebois, P., Barange, M., Vannuccini, S., Cao, L., Kleisner, K.M., & Thilsted, S.H. (2021). Aquatic foods to nourish nations. *Nature*, 598(7880), 315-320. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03917-1>
- Goradze, R. (2009). *Black sea salmon Salmo trutta labrax. Status, conservation, rehabilitation and management strategy*. Zoocenosis, 100-102. https://www.zoology.dp.ua/z_09_57.html. Erişim tarihi: 02 Ekim 2010.
- Harache, Y. (2002). Development and diversification issues in aquaculture. A historical and dynamic view of fish culture diversification. *Cahiers Options Me'diterrane'ennes*, 59, 15–23.
- Holčik, J., & Stefanov, T. (2008). Taxonomic status of salmonids in the Bulgarian stretch of the Danube River and their bionomic strategy. *Journal of Applied Ichthyology*, 24(5), 605-609. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2008.01082.x>
- Hürriyet Gazetesi. (2000). *Ulusal Günlük Gazete*, 23 Mayıs 2000, Sayı: 18752, İstanbul.
- Ihuş, A., Cocan, D., Uiuu, P., Laşu, C., Friş, G., & Mireşan, V. (2017). Particularities of Dentition in Some Rare Salmonid Species: Danube Salmon (*Hucho hucho*) and the Black Sea Trout (*Salmo trutta labrax*). *ProEnvironment*, 10, 22–25.
- Jax, K., Barton, D.N., Chan, K.M.A., de Groot, R., Doyle, U., Eser, U., Görg, C., Gómez-Baggethun, E., Griewald, Y., Haber, W., Haines-Young, R., Heink, U., Jahn, T., Joosten, H., Kerschbaumer, L., Korn, H., Luck, G.W., Matzdorf, B., Muraca, B., & Wichmann, S. (2013). Ecosystem services and ethics. *Ecological Economics*, 93, 260–268. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.06.008>
- Johnstone A.D.F., Walker, A.F., Urguhart, G.G., & Thorpe, A.E. (1995). The movement of sea trout smolts, *Salmo trutta* L., in a Scottish west coast sea loch determined by acoustic tracking. Previous Scottish Fisheries Research Reports, Number 56.
- Jonsson, B. (1982). Diadromous and resident trout *Salmo trutta*: Is their difference due to genetics?. *Oikos*, 38(3), 297-300. <https://doi.org/10.2307/3544668>
- Jonsson, B., & Ruud-Hansen, J. (1985). Water temperature as the primary influence on timing of seaward migrations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 42, 593-595. <https://doi.org/10.1139/f85-076>
- Kline Jr, T. C., Goering, J. J., Mathisen, O.A., Poe, P.H., & Parker, P.L. (1990). Recycling of elements transported upstream by runs of Pacific salmon: I, $\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$ evidence in Sashin Creek, Southeastern Alaska. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47 (1), 136-144. <https://doi.org/10.1139/f90-014>
- Korkmaz, M. (2023). *Balık türlerinin model organizma olarak kullanımı*. Türkiye Klinikleri Medical Biology-Special Topics, 1(1), 97-103.
- Korkut A., Gamsız, K., & Yurga, L. (2023). Türkiye'de alabalık yetiştiriciliğinin tarihsel süreci. *Acta Aquatica Turcica*, 19(2), 195-208. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.1224488>
- Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of european freshwater species*. Publications Kottelat, Switzerland.
- Kulyan, S. A. (1999). *The Black Sea salmon will not disappear*. Rybovodstvo Rybolovstvo, No. 1, 17–18.
- Kuru, M. (1975). *Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz havzalarında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi*. Doçentlik Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara
- Latiu, C., Cocan, D., Uiuu, P. A., Ihuş, A., Nicula, S.A., Constantinescu, R., & Mireşan, V. (2020). The Black Sea trout, *Salmo labrax* Pallas, 1814 (Pisces: Salmonidae) in Romanian waters. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 77(2), 9-19. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-asb.2020.0017>
- Mısır, D.S., Altuntaş, C., Çankaya, A., Özyurt, C.E., Dağtekin, M., Başçınar, N.S., Balçık Mısır, G., Üstündağ, E., Erbay, M., Genç, Y., Kasapoğlu, N., Özkaya, E., Özyayın, E., & Şahin, C. (2020). Karadeniz balıkçılığında uzatma ağları ve etkilerinin araştırılması. [Investigation of gillnets and effects in Black Sea fisheries.] TAGEM /HAYSUD/2015/A11/P-09/02, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, 109 p.
- Morato, T., Watson, R., Pitcher, T.J., Pauly, D. (2006). Fishing down the deep. *Fish and Fisheries* 7(1), 23–33. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2006.00205.x>
- Mundy, P.R., & Evenson, D.F. (2011). Environmental controls of phenology of high-latitude Chinook salmon populations of the Yukon River, North America, with application to fishery management. *ICES Journal of Marine Science*, 68(6), 1155-1164. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsr080>
- Myers, R.A., & Worm, B. (2003) Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423, 280–283. <https://doi.org/10.1038/nature01610>

- Næve, I., Korsvoll, S.A., Santi, N., Medina, M., & Aunsmo, A. (2022). The power of genetics: Past and future contribution of balanced genetic selection to sustainable growth and productivity of the Norwegian Atlantic salmon (*Salmo salar*) industry. *Aquaculture*, 553, 738061. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738061>
- Naylor, R.L., Hardy, R.W., Buschmann, A.H., Bush, S.R., Cao, L., Klinger, D.H., Little, D.C., Lubchenco, J., Shumway, S.E., & Max Troell, M. (2021). A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature*, 591 (7851), 551–563. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- Nikandrov, V.Y., & Shindavina, N.I. (2007). Characteristics of the hatchery-reared Black Sea salmon *Salmo trutta labrax*. *Journal of Ichthyology*, 47(2), 184–193. <https://doi.org/10.1134/S0032945207020063>
- Okumuş, İ., Kurtoglu I.Z., & Atasaral, Ş. (2007). General overview of Turkish Sea trout (*Salmo trutta* L.) populations. In G. Harris, N. Milner (Eds.), *Sea Trout: Biology, Conservation and Management*. Chapter 9, 115–128. Blackwell Publishing Ltd., London. <https://doi.org/10.1002/9780470996027.ch9>
- Osinov, A.G., & Bernatchez, L. (1996). 'Atlantic' and 'Danubian' phylogenetic groupings of brown trout *Salmo trutta* complex: Genetic divergence, evolution, and conservation. *Journal of Ichthyology*, 36, 723–46.
- Otçel, V. (2007). *Atlasul peștilor din rezervația biosferei Delta Dunării*. Editura Centrul de informare tehnologică Delta Dunării, Tulcea.
- Ölmez, M., Korkmaz, Ş., & Atay, D. (1998). Age and growth of the brown trout (*Salmo trutta magrostroma* Dumeril, 1858) population in the Hatilla Brook, the Çoruh River, Eastern Turkey, *First International Symposium and Ecology*, 469–474.
- Page, L.M., & Burr, B.M. (1991). *A field guide to freshwater fishes of North America North of Mexico*. Houghton Mifflin Company, Boston
- Pauly, D., Alder, J., Bennett, E., Christensen, V., Tyedmers, P., & Watson, R. (2003). The future for fisheries. *Science*, 302(5649), 1359–1361. <https://doi.org/10.1126/science.1088667>
- Popescu-Gorj, A., & Dimitriu, M. (1956). Somonul ării Negre (*Salmo trutta labrax* Pall.) Migrator în Dunăre și Bălțile luncii inundabile. *Buletinul Institutului de Cercetări Piscicole*, Anul XV, 4, 31–37.
- Raymond, C.M., Bryan, B.A., MacDonald, D.H., Cast, A., Strathearn, S., Grandgirard, A., & Kalivas, T. (2009). Mapping community values for natural capital and ecosystem services. *Ecological Economics*, 68(5), 1301–1315. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.12.006>
- Ruff, E., McCreary, T., & Lester, S. (2022). Existing foundations, emerging discourses, and unexplored potential for a maricultural geography. *Geoforum*, 131, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.02.006>
- Segherloo, I.H., Freyhof, J., Berrebi, P., Ferchaud, A.L., Geiger, M., Laroche, J., & Bernatchez, L. (2021). A genomic perspective on an old question: *Salmo* trouts or *Salmo trutta* (Teleostei: Salmonidae)? *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 162, 107204. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107204>
- Shevtsova, E.E. (1969). *Candidate's Dissertation in Biology* (VNIRO, Moscow, 1969).
- Short, R.E., Gelcich, S., Little, D.C., Micheli, F., Allison, E.H., Basurto, X., Belton, B., Brugere, C., Bush, S.R., Cao, L., Crona, B., Cohen, P.J., Defeo, O., Edwards, P., Ferguson, C.E., Franz, N., Golden, C.D., Halpern, B.S., Hazen, L., & Zhan, W. (2021). Harnessing the diversity of small-scale actors is key to the future of aquatic food systems. *Nature Food*, 2(9), 733–741. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00363-0>
- Slattenenko, E. (1956). *Karadeniz havzası balıkları* (Çv. Hanifi Altan) Et Balık Kurumu Yayınları, İstanbul, 711 p.
- Sloman, K.A., Bouyoucos, I.A., Brooks, E.J., & Sneddon, L.U. (2019). Ethical considerations in fish research. *Journal of Fish Biology*, 94(4), 556–577. <https://doi.org/10.1111/jfb.13946>
- Solomon, D.J. (2000). *The biology and status of the Black Sea Salmon* *Salmo trutta labrax*, EU Tacis Black Sea Environmental Programme. Black Sea Salmon Project. Draft report. 24 p.
- Subasinghe, R., Soto, D., & Jia, J. (2009). Global aquaculture and its role in sustainable development. *Reviews in Aquaculture*, 1(1), 2–9. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2008.01002.x>
- Susnik, S., Knizhin, I., Snoj, A., & Weiss, S. (2006). Genetic and Morphological Characterization of a Lake Ohrid Endemic, *Salmo* (Acantholingua) ohridanus with a Comparison to Sympatric *Salmo trutta*. *Journal of Fish Biology*, 68(A), 2–23. <https://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2006.00902.x>
- Susnik, S., Snoj, A., & Wilson, I.F. (2007). Historical demography of brown trout (*Salmo trutta*) in the Adriatic drainage including the putative *S. letnica* endemic to Lake Ohrid. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 44(1), 63–76. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.08.021>
- Svetovidov, A.N. (1984). Salmonidae. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen, and E. Tortonese (Eds.) *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*, Unesco, Paris, Vol.1. pp. 373–385.
- Swartz, W., Sumaila, R., Watson, R., & Pauly, D. (2010). Sourcing seafood for the three major markets: The EU, Japan and the USA. *Marine Policy*, 34(6), 1366–1373. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.06.011>
- Tabak, İ., Aksungur, M., Zengin, M., Yılmaz, C., Aksungur, N., Alkan, A., Zengin, B., & Mısırlı, D.S. (2001). Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'nın biyo-ekolojik özelliklerinin tespiti ve kültüre alınabilirliğinin araştırılması, Project report, Trabzon, 238 p.
- Teh, L.C.L., & Sumaila, U.R. (2013). Contribution of marine fisheries to worldwide employment: Global marine fisheries employment. *Fish Fish*, 14, 77–88.
- Teletchea, F., Fontaine, P. (2014). Levels of domestication in fish: implications for the sustainable future of aquaculture. *Fish and fisheries*, 15(2), 181–195. <https://doi.org/10.1111/faf.12006>
- Tidwell, J.H., & Allan, G.L. (2001). Fish as food: aquaculture's contribution. *EMBO Reports*, 2, 58–63. <https://doi.org/10.1093/embo-reports/kve236>
- TOB. (2024). Tarım ve Orman Bakanlığı. (02 Mayıs 2024). <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/SuUrunleri/BalikAvcılığıDernekleri>
- Togan, I., Fidan, A.Z., Yain, E., Ergüven, & Emre, Y. (1995). Genetic structure of two Turkish brown trout populations. *Journal of Fish Biology*, 47 (A), 164–9. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1995.tb06052.x>
- Tokaç, A., Ünal, V., Tosunoğlu, Z., Akyol, O., Özbilgin, H., & Gökçe, G. (2010). *Ege Denizi Balıkçılığı*. İMEAK Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi Yayınları, İzmir, 390 s.
- TÜİK. (2023). *Türkiye İstatistik Kurumu*. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, Sayı: 49685, Erişim tarihi: 06 Şubat 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=49685>
- TÜİK. (2024). *Türkiye İstatistik Kurumu*. Su ürünleri üretimi. Sayı: 49678, Erişim tarihi: 02 Ekim 2024, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-Urunleri-2023-53702>
- Vasilieva, E.D. (2003). Main alterations in ichthyofauna of the largest rivers of the Northern Coast of the Black Sea in the last 50 years: A review. *Folia Zoologica* 52(4), 337–358.
- Voyer, M., Barclay, K., McIlgorm, A., & Mazur, N. (2017). Using a well-being approach to develop a framework for an integrated socio-economic evaluation of professional fishing. *Fish and Fisheries*, 18(6), 1134–1149. <https://doi.org/10.1111/faf.12229>
- Watson, R., & Pauly, D. (2001). Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature*, 414, 534–536. <https://doi.org/10.1038/35107050>
- Worm, B., Hilborn, R., & Baum, J.K. (2009). Rebuilding global fisheries. *Science* 325(5940), 578–585. <https://doi.org/10.1126/science.1173146>
- WORMS. (2017). *World Register of Marine Species*. Retrieved 10 February from <http://www.marinespecies.org>