



SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE BALIK BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN DEĞİŞİMİ

AQUACULTURE PRODUCTION AND CHANGE IN FISH BIODIVERSITY

**F. Güler EKMEKÇİ
M. Altuğ ATALAY
Mahir KANYILMAZ**

SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE BALIK BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN DEĞİŞİMİ

F. Güler EKMEKÇİ*, M. Altuğ ATALAY, Mahir KANYILMAZ****

* Hacettepe Üniversitesi, ** T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı

Özet

Su ürünleri farklı coğrafyalarda insanoğlunun varoluşundan itibaren başta gıda olmak üzere pek çok şekilde insan kullanımında yer almıştır. Su ürünleri tarihte önceleri sadece avcılık yoluyla ve ilkel yetiştiricilik teknikleriyle elde edilirken, günümüzde doğal stokların ve biyoçeşitliliğin korunmasına imkân sağlayan gelişmiş avcılık ve yetiştiricilik teknikleriyle elde edilmeye başlanmıştır. Türkiye üç tarafını çevreleyen denizler, yirmi beş nehir havzasındaki kilometrelerce uzunluğundaki akarsular, göller, sayısı hergün artan yapay göl ve göletler ile su ürünleri açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Öte yandan ülkemiz sahip olduğu farklı iklimsel bölgeler ve coğrafi özellikleri nedeniyle biyoçeşitlilik açısından da önemli bir alanda yer almaktadır. Anadolu, jeolojik dönemlerdeki iklimsel değişimlerde pek çok canlı türü için sığınak-refüj alanı olmuş, dünyadaki önemli biyoçeşitlilik sıcak alanlarından üçünün bulunduğu bir alanda yer almıştır. Ülkemiz biyocoğrafik açıdan Avrupa, Asya ve Afrika da yayılım gösteren tatlısu balık türlerini barındırmaktadır. Bir yandan gıda kaynağı olarak balıklardan yararlanmak, öte yandan biyoçeşitliliğin korunması arasındaki hassas dengenin kurulması gerekmektedir. Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) kriterlerine göre değerlendirildiğinde, son 50 yılda ülkemize endemik 6 tatlı su balık türünün doğadan tamamen kaybolduğu (EX) saptanmıştır. Gelecekte su ürünleri üretimi, geçmişte yaşanan tecrübelerden dersler alarak, hem su ürünleri verimliliğinin artırılması, hem de biyoçeşitliliğin korunmasını sağlayacak şekilde planlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler

Anadolu, Biyolojik çeşitlilik, İhtiyofauna, Su ürünleri üretimi, Balıkçılık yönetimi

AQUACULTURE PRODUCTION AND CHANGE IN FISH BIODIVERSITY

F. Güler EKMEKÇİ**, *M. Altuğ ATALAY, *Mahir KANYILMAZ*****

**Hacettepe University, **Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry*

Abstract

Aquatic products have been used by mankind in various ways, particularly as food, since the beginning of human existence. In the past, aquatic products were acquired solely through hunting and primitive aquaculture methods. However, over the past few decades, aquaculture production has attempted to shift towards advanced fishing and aquaculture techniques to maintain natural stocks and promote biodiversity. Türkiye has immense aquaculture potential, boasting seas on three sides, kilometers of rivers in twenty-five river basins, and a vast number of lakes, artificial lakes, and ponds – a number which increases every day. In addition to its exceptional geographic features, Türkiye is situated in a region of significant biodiversity, with diverse climatic regions adding to its renowned variety. Anatolia has served as a refuge for numerous species during climatic changes in geological eras. It is situated in an area where three of the world's biodiversity hotspots intersect. Our country is biogeographically home to freshwater fish species found throughout Europe, Asia, and Africa. Maintaining a delicate balance between utilizing fish as a food source and preserving biodiversity remains crucial. According to the International Union for Conservation of Nature (IUCN) criteria, six freshwater fish species that are endemic to our country have gone extinct (EX) from the natural environment in the past 50 years. In the future, planning for aquaculture production should aim to increase the yield of aquaculture products while also preserving biodiversity by learning from past experiences.

Keywords

Anatolia, Biodiversity, Ichthyofauna, Aquatic production, Fishery management

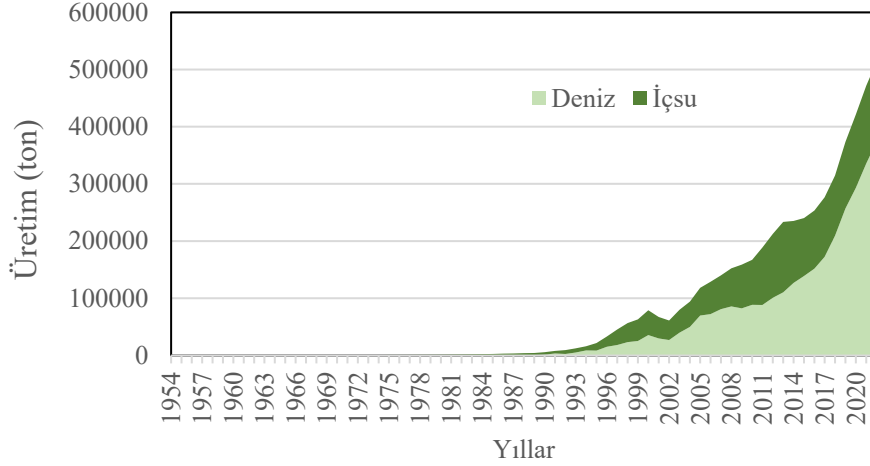
1. GİRİŞ

Arkeologların geçmişteki yaşama dair buldukları zıpkın ve olta gibi alet kalıntıları insanların gıda sağlamak üzere balık ve diğer canlıları avladığına dair kanıt olarak farklı kültürlerde karşımıza çıkmaktadır. Su ürünleri Beveridge ve Little, (2002) tarafından belirtildiği gibi milattan önceki zamanlarda Çin’de avcılık faaliyetleri sonucunda akarsu, göl ve denizlerden elde edilirken, deniz kenarlarındaki su birikintilerinde, sel ve taşkınlar ile su biriken çukurlardaki balıkların gelişiminin sağlanması ve hasat edilmesiyle de farklı kaynaklardan da sağlanmaya başlanmıştır. Landau (1992) balıkçılık ve yetiştiricilik konusunda faaliyetleri ve yöntemleri içeren ilk eserin M.Ö 472’de Fan Li tarafından kaleme alındığını bildirmektedir. Türkiye’de balıkçılık konusunda yazılı eserlerin ilki ve en önemlisi İstanbul’da, İstanbul Balıkçılı Mürdürü Karekein Deveciyan tarafından Osmanlıca “Balık ve Balıkçılık” başlığıyla yayınlanan eserdir. Daha sonra 1926 yılında Fransızca olarak basılan eser; zengin içeriği ile 1900’lerin başlarına kadar Anadolu’da yapılan su ürünleri üretimine ışık tutmaktadır. Deveciyan’ın 1926’da basılan değerli eserinin 2006’da Fransızcadan yapılan çevirisinden de anlaşılacağı üzere, Osmanlı dönemindeki su ürünleri üretimi doğrudan avcılık ile elde edilen ürüne dayanmakta olup, yetiştiricilik konusunda kayda değer bilgilere rastlanmamaktadır (Deveciyan, 2006). Cumhuriyetin kurulması ve ilerleyen yıllar ile birlikte su ürünleri konusunda önemli aşamalar kaydedilmiştir. Kosswig (1952) tarafından “1947 senesinde, Ekonomi Bakanlığı, balıkçılık işlerini, ilmî bir kaide üzerine tesis etmek üzere, yeniden faaliyete geçtiği” ifade edilmektedir. Başta İstanbul Hidrobiyoloji Enstitüsü’nde yürütülen çalışmalar ve yayınlanan dergiler ve kitaplarla su ürünlerinin bilimsel anlamda ele alınması ve popüler kültüre entegre edilmesi anlamında büyük hizmetler gerçekleştirilmiştir.

1.1. Modern Türkiye’deki Balıkçılık Faaliyetleri

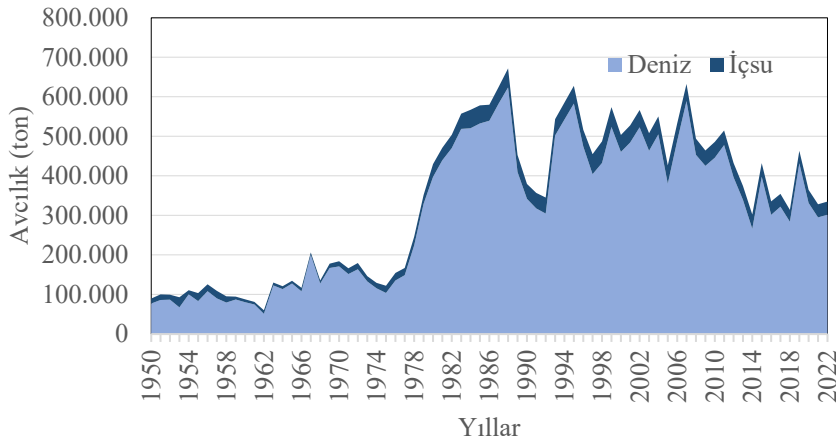
Yurtoğlu (2017) tarafından Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren balık ihracatının önemsendiği, su ürünleri kongrelerinin yapıldığı, Et ve Balık Kurumu (EBK)’nin kurulduğu, araştırma ve inceleme faaliyetlerine öncelik verilerek, ülke balıkçılığının geliştirilmesine çalışılmış olduğu bildirilmektedir. Günümüzde artık avcılık yoluyla elde edilebilecek su ürünleri üretiminde sınır seviyelere ulaşıldığından artan talep yetiştiricilik yoluyla karşılanmak durumundadır. Ancak, su ürünleri yetiştiriciliği gıda güvenliğine önemli bir katkıda bulunmakla beraber, çevredeki ekosistemle yakın etkileşim halinde olduğu sektörün küresel boyuttaki hızlı gelişimi bazı kesimlerde çevresel kaygıya da yol açmaktadır. Gelişen yetiştiricilik sistemleri ile bu kaygılar kolayca ortadan kaldırılabilmektedir. Kosswig (1952) Türkiye iç su ve denizlerinde devlet kurumları ve İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Enstitüsü’nün işbirliği ile planlamalar yapılarak topraktan olduğu gibi sulardan da yüksek verim eldesi amaçlandığını ifade etmektedir. Balıkçılık ve Su ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM) veri tabanındaki kayıtlara göre Türkiye’de 1950’lerden sonra avcılıkla elde edilen ürüne ek olarak yetiştiricilik konusunda da adımlar atılmış ve 1954’te iç sularda elde edilen yaklaşık 10 tonluk üretim, 1962’de 100 tona, 1978’de ise 1.000 tonun üzerine çıkmıştır. Bu değer 1995 yılında 13.113 ton, 2011 yılında 100.446 ve 2022 yılında ise 140.000 tona ulaşmıştır (Şekil 1). Denizlerde yetiştiricilik ile elde edilen ürün

kaydı 1986 yılında 35 ton iken, 1991 yılında 3.325 tona ve 2011’de 100.853 ve 2022 yılında ise 374.000 tona ulaşmıştır (Şekil 1). Rakamlar incelendiğinde hem denizlerde hem de iç sularda yetiştiricilik yoluyla elde edilen ürün miktarlarında geçmiş yıllara göre ciddi bir artış olduğu görülmektedir.



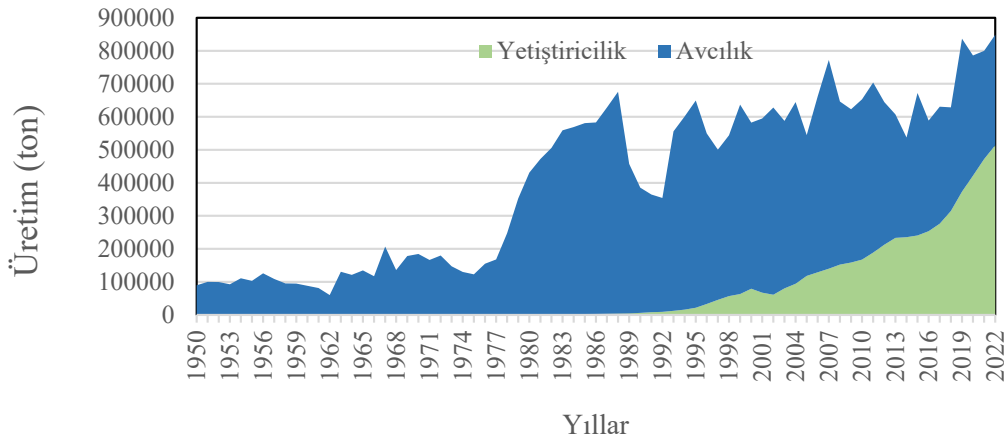
Şekil 1. Türkiye’de 1954-2022 yılları arasında iç su ve denizlerde yetiştirilen su ürünleri miktarları (ton) (BSGM, 2023).

Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğünün verilerine göre avcılık ile elde edilen ürün miktarında da 1950 ile 2022 yılları arasındaki dönemde önemli bir artış görülmektedir (Şekil 2)



Şekil 2. Türkiye’de 1950-2022 yılları arasında iç su ve denizlerde avlanan su ürünleri miktarları (ton) (BSGM, 2023).

Avcılık ile elde edilen su ürünlerinde denizlerdeki üretimin tüm yıllarda iç sulara göre çok daha yüksek olduğu, ancak özellikle hamsi balığının avcılığındaki değişimlere bağlı olarak göre dalgalanmaların olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 2). Avcılık yolu ile 1950 yılında denizlerden 77.100 ton, iç sulardan 12.600 ton olmak üzere toplam 89.700 ton ürün alınırken, 1988 yılında bu değerler 623.404 ton ve 48.500 tona ulaşmıştır. Avcılıktan elde edilen ürün miktarı 1988 yılından sonra dalgalanmalar göstererek 2022 yılında denizlerde 301.747 ton, iç sularda 33.256 ton olmak üzere toplamda 335.003 ton olarak gerçekleşmiştir. Son 20 yılda avcılığı en çok yapılan pelajik balıkların en az ve en fazla yakalanma miktarı ton olarak şöyledir: Hamsi (96.440-385.000), Sardalya (8.684-34.709), İstavrit (11.148-32.177), Palamut (1.578-70.797) ve Lüfer (1.000-87.141) dir. Avcılığı en çok yapılan demersal deniz balıklarının üretim miktarları (ton) olarak sırasıyla: Mezgit (6.814-18.000), Bakalorya-Berlam (642-20.810), Tekir (961-4455), Barbun (1.255-2.825), Kalkan (139-2700) ton, avcılığı en çok yapılan diğer deniz ürünleri üretim miktarları ise Kum midyesi (7.500-61.240), Deniz salyangozu (2.150-14.034), karidesler (2.000-6.339), kara midye (781-2.362) ve Mürekkep balığı (465-1.597) ton olarak saptanmıştır. Su ürünleri üretiminde avcılıkla ve yetiştiricilikten elde edilen ürün miktarları 1950'den 2022 yılına kadar geçen süre için karşılaştırıldığında üretimin gelişmiş ülkelerde olduğu gibi avcılıktan ziyade yetiştiriciliğe doğru kaydığı görülmektedir (Şekil 3).



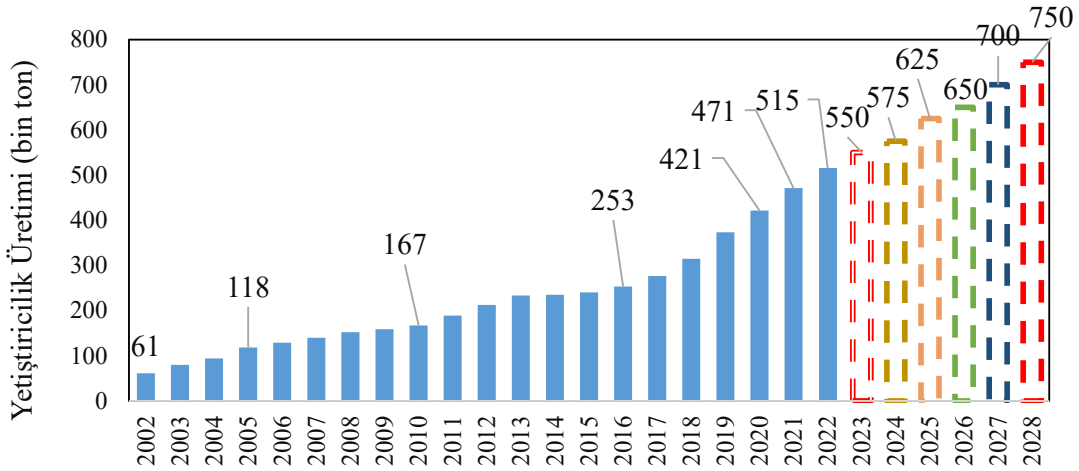
Şekil 3. Türkiye'de 1950-2022 yılları arasında avcılık ve yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleri üretimi (ton) (BSGM, 2023).

Özellikle son 20 yılda su ürünleri hızlı gelişme gösteren bir sektör olarak dikkati çekmektedir. TÜİK su ürünleri istatistiklerine göre 2000-2022 yılları arasında avcılık ve yetiştiricilikten elde edilen ürün miktarları Tablo1 de verilmiştir (BSGM, 2023).

Tablo 1. Türkiye’de 2000-2022 Yılları Arasında Avcılık ve Yetiştiricilikten Elde Edilen Su Ürünleri Miktarları (Ton) (BSGM, 2023)

Yıllar	AVCILIK			YETİŞTİRİCİLİK (ton)		
	Deniz	İç su	Toplam	Deniz	İç su	Toplam
2000	460.521	42.824	503.345	35.646	43.385	79.031
2001	484.410	43.323	527.733	29.730	37.514	67.244
2002	522.744	43.938	566.682	26.868	34.297	61.165
2003	463.074	44.698	507.772	39.726	40.217	79.943
2004	504.897	45.585	550.482	49.895	44.115	94.010
2005	380.381	46.115	426.496	69.673	48.604	118.277
2006	488.966	44.082	533.048	72.249	56.694	128.943
2007	589.129	43.321	632.450	80.840	59.033	139.873
2008	453.113	41.011	494.124	85.629	66.557	152.186
2009	425.046	39.187	464.233	82.481	76.248	158.729
2010	445.680	40.259	485.939	88.573	78.568	167.141
2011	477.658	37.097	514.755	88.344	100.446	188.790
2012	396.322	36.120	432.442	100.853	111.557	212.410
2013	339.047	35.074	374.121	110.375	123.019	233.394
2014	266.078	36.134	302.212	126.894	108.239	235.133
2015	397.731	34.176	431.907	138.879	101.455	240.334
2016	301.464	33.856	335.320	151.794	101.601	253.395
2017	322.173	32.145	354.318	172.492	104.010	276.502
2018	283.955	30.139	314.094	209.370	105.167	314.537
2019	431.572	31.596	463.168	256.930	116.426	373.356
2020	331.281	33.119	364.400	293.175	128.236	421.411
2021	295.018	33.140	328.158	335.644	136.042	471.686
2022	301.747	33.256	335.003	374.000	140.000	514.000

Doğal stokların korunması ve sağlıklı gıda sağlanması açısından 2000 yılından 2022 yılına kadar geçen süre zarfında Bakanlık tarafında yetiştiricilik desteklenerek yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleri üretimi önemli miktarda arttırılmıştır. Yetiştiricilik ile elde edilen ürün miktarı 2000 yılında, avcılığa göre yaklaşık 6,4 kat daha düşük iken; 2022 de 1,7 kat daha yüksek hale gelmiştir (Şekil 4). Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM) 2028 yılında yetiştiricilikten elde edilecek ürün miktarının gelecek beş yıl içerisinde 750 bin tona erişmesini öngörmektedir.



Şekil 4. 2002-2022 yılları su ürünleri yetiştiriciliği ve 2023-2028 yılı tahmini üretim miktarları (BSGM, 2023).

Halen denizlerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalığı, çipura, levrek, fangri, minekop (kötek), granyöz (sarıağız), sinagrit, sivriburun, trança, orkinos, kırmızı bantlı mercan, antenli mercan, midye, karides, lahoz, kum şırlanı, spirulina gibi su ürünlerinin üretimi 2002 yılında 26.866 tondan 2022 yılında 368.742 tona ulaşmıştır. Benzer olarak içsularda yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alası, alabalık, aynalı sazan, mersin balığı, tilapya, yayın balığı ve kurbağadan oluşan ürünlerin toplam üretimi 2002 yılında 33.707 ton iken 2022 yılında 146.063 tona yükselmiştir. Bu üretimin gerçekleştirildiği tesis sayısı, 2002 yılında denizlerde 225 tesis ve 25.036 ton toplam kapasite mevcut iken, 2022 yılında 488 tesis ve 389.074 ton kapasiteye ulaşılmıştır. İç sulardaki tesis sayısı 2002 de 1020 ve toplam kapasite 25.068 ton iken, 2021 yılında bu rakamlar sırasıyla 1735 ve 215.022 tona yükselmiştir. Son 20 yılda toplam tesis sayısı 1.245den 2223'e toplam kapasite ise 50.104 tondan 604.095 tona yükselmiştir. Yetiştiricilik yoluyla su ürünleri üretimindeki artış ekonomiye katkı olarak ortaya çıkarken, ihracat değeri 2 milyar dolara ulaşmıştır. Asche, vd. (2022) yetiştiriciliğin olumlu katkısının yanısıra farklı dönemlerde gerek sosyal algı gerekse bazı çevresel güçlüklerle yüz yüze gelmek mümkün olduğunu savunmaktadır.

Bioçeşitlilik kavramı, tür, genetik ve ekosistem çeşitliliği olarak üç seviyede ele alınmaktadır (Primack, 2010 s. 23), bu bağlamda Türkiye sahip olduğu tür sayısı kadar genetik çeşitlilik ve barındırdığı farklı ekosistemlerle de bioçeşitlilik bağlamında önem taşımaktadır. Türkiye üç tarafını çevreleyen denizler, 25 nehir havzasındaki kilometrelerce uzunluğundaki akarsular, göller, sayısı her gün artan yapay göl ve göletler ile su ürünleri açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Öte yandan sahip olduğu farklı iklimsel bölgeler,

coğrafi özellikleri nedeniyle biyoçeşitlilik açısından da önemli bir alanda yer almaktadır. Anadolu, jeolojik dönemlerdeki iklimsel değişimlerde pek çok canlı türü için sığınak-refüj alanı olmuş, dünyadaki önemli biyoçeşitlilik sıcak alanlarından üçünün bulunduğu bir alanda yer almıştır.

2. TÜRKİYE TATLISU BALIKLARI BİYOÇEŞİTLİLİĞİ

Ülkemiz biyocoğrafik açıdan Avrupa, Asya ve Afrika da yayılış gösteren tatlı su balık türlerini barındırmaktadır. IUCN tarafından 2013’de yapılan Doğu Akdeniz Tatlısu Biyoçeşitlilik ve Kırmızı liste çalışmasında 14 ekobölge belirlenmiştir. Türkiye bunlardan Trakya, Güney Anadolu, Orta Anadolu, Batı Anadolu, Batı Transkafkasya, Kuzey Anadolu, Yukarı Dicle ve Fırat Havzası, Kura ve Güney Kafkasya Havzası, Van Gölü Havzası, Asi gibi birbirinden farklı çeşitlilik ve tür kompozisyonuna sahip, endemik, kimi bölgede kuzey, Avrupa ve hatta Güney Batı Asya elemanlarına sahip, bazı bölgelerde denizel kökenli türlere rastlandığı, bazı bölgelerde ise izole ve relikt türlerin yayılış gösterdiği özel bir coğrafyada bulunmaktadır. Buradaki habitat çeşitliliği de çarpıcı olup, ılıman kıyı nehirleri; kserik tatlı sular ve endorheik (kapalı) havzalar; ılıman taşkın yatağı nehirleri ve sulak alanlara rastlanmaktadır. Genel olarak bölgede akarsular, küçük göller, kıyı lagünleri, endorheik sucul ekosistemlerden oluşmaktadır (Smith vd., 2014 s. 5). Akdeniz havzasındaki diğer ülkelerle karşılaştırıldığında, Türkiye barındırdığı tatlısu balıklarının sayısı ve endemizm oranıyla zengin biyoçeşitliliğe sahiptir.

BSGM’nin düzenlediği Ağustos 2023 ve Kasım 2023 deki Türkiye Deniz ve Tatlısu Balıkları Listeleme ve Kırmızı Liste oluşturma Çalıştayları sonucunda Anadolu’ya endemik yaklaşık 200 tür tatlısu balığı değerlendirilmiş ve ön sonuçlara göre IUCN global ölçek kriterlerine göre 6 türün yok olduğu, 126 türün farklı kategorilerde tehdit altında olduğu ve 37 türün tehlide açık olduğu anlaşılmıştır. Son 50 yıllık dönemde Anadolu’dan ve dünyadan tamamen yok olan türler, yayılış alanları ve olası yok oluş sebepleri aşağıda verilmiştir.

2.1. Tükenmiş Türler

Son 50 yıllık dönemde Anadolu’dan ve dünyadan tamamen yok olan türler (EX), yayılış alanları ve olası yok oluş sebepleri aşağıda verilmiştir:

- 1) ***Acanthobrama centisquama***: Asi Havzası’nda yayılış gösteren bu türe Amik Gölü’nün kurutulmasından sonra günümüze kadar tekrar rastlanmamıştır. Freyhof ve Özuluğ (2014) bu türün son 50 yıldan daha uzun bir sürede kaydı bulunmadığını belirtmektedirler.
- 2) ***Alburnus adanensis***: Freyhof vd (2018) tarafından Seyhan havzasından tanımlanan bu türe 1944’den bu yana rastlanmadığı bildirilmektedir. Bu türün yok oluş sebebi tam olarak bilinmemekle beraber, Seyhan Baraj Gölü’ne sudak (*Sander lucioperca*) ve gümüşü havuz balığı /İsrail sazani (*Carassius gibelio*) gibi yabancı ve istilacılık özelliği olan balık türlerinin istemli veya kazara taşınmasının yok oluşta etkisi düşünülebilir.

- 3) ***Alburnus akili***: Türkiye'nin endemik iç su balıklarından olan ve yöre halkı tarafından gövce olarak adlandırılan bu tür, Beyşehir Gölü'ne 1955 yılında sudak aşılama ve *Alburnus escherichii*'nin taşınmasının ardından yok olmuştur. Küçük (2012) gövcenin (resmi istatistiklerde bu türün adı Çiçek olarak geçmektedir) yok oluş süreçlerini 1990-2010 yılları arasındaki arazi çalışmaları, gözlemler ve kaynak araştırmasına dayanarak incelemiş, Beyşehir Gölü'ne *Sander lucioperca*'nın predasyon baskısının, yok oluştaki en önemli etken olduğunu, bu etki sonucu *Alburnus akili*'nin 1985 yılından sonra neslinin tükendiği kanısına varmıştır. Beyşehir Gölü'ne resmi otoritelerden izin alınmadan aşılama *Alburnus escherichii* yakın akraba olduğu *A. akili* ile habitat ve niş rekabetine girmiş olması da söz konusudur.
- 4) ***Anatolichtyes splendens***: Ispartanın batısında yer alan Gölcük Gölü'nde yaşayan küçük boyutlu bir Aphanid olan bu türün IUCN kriterlerine göre yok olmuş (EX) statüsünde olduğu Freyhof vd. (2014) tarafından bildirilmiştir. Bu türün yaşam ortamına son yıllarda gökkuşağı alası (*O. mykiss*), çakıl balığı (*P. parva*), gümüş balığı (*A. boyeri*), inci balığı (*Alburnus sp.*), sazan (*C. Carpio*), sudak (*S. lucioperca*), kadife (*T. tinca*), sivrisinek balığı (*G. holbrooki*), gümüşü havuz balığı (*C. gibelio*) gibi başka türlerin resmi otoritelerin izni dışında göle taşınmasının büyük etkisi bulunmaktadır.
- 5) ***Cobitis kellei***: Dicle Nehri Havzasında, Diyarbakır civarından toplanarak tanımlanan bu tür, 1974 yılında sadece bir kez bulunmuş, Freyhof vd. (2018) tarafından bildirildiği üzere, bölgedeki yoğun araştırmalara rağmen havzada bu türe rastlanmamıştır. Türün ilk toplandığı Göksu Deresi'nin alt kısmı barajla kapatılmıştır, ancak orta ve üst kısmı temiz suyu ve ve çok sayıda tür ve yoğun polulasyonları ile ekolojik açıdan iyi bir durumdadır. *C. kellei*'nin Göksu Dere'sinde veya başka bir yerde neden tekrar bulunmadığı belirsizliğini korumaktadır.
- 6) ***Pseudophoxinus handlirschi***: Kosswig ve Geldiay (1952) tarafından, bu türün büyük ağız ve kısa bağırsağıyla etcil bir balık olduğu; Eğirdirliiler tarafından Çiçek veya Gövce olarak isimlendirilen 20 cm kadar boya ulaşan bu yırtıcının başka balıkların yavrularıyla beslendiği, bu yavrular yeterli gelmediği takdirde, küçük omurgasızları da tükettiği belirtilmektedir. Büyük sürüler oluşturan yavruları besin olarak planktonik organizmaları tercih eden pelajik bir yaşam sürer. Eğirdir Gölü ve Beyşehir Gölü'ne 1955 yılında Nümann'ın önerisi ile balıkçılığın daha verimli hale getirilebilmesi amacıyla atıldıktan sonra su ürünleri veriminin artışı yerine, tam tersine balıkçılığın çöktüğü Ekmekçi ve Erk'akan (1997) tarafından bildirilmiştir.

2.2. Tükenen İç su Balıkları ve Yeni Giren Türler İle Su Ürünleri Üretimi İlişkisi

İç sulardaki balıklarda yüksek endemizm oranı ve kaybolan 6 balık türü saptanmışken, denizlerimiz de endemik türler ve yok olan türler söz konusu değildir. İç sularda doğadan tükenmiş (EX) olan türlerin yok olmalarında kirlilik, yeraltı ve yüzey suyunun aşırı kullanımı, su yapılarının inşası, habitat bozulması gibi pek çok etkenin yanı sıra, istemli veya kazara balık aşılama da etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Amik Gölü'nün kurutulması ekolojik açıdan *Acanthobrama centisquama* türünün yok olmasına neden olduğu gibi su ürünleri üretimi açısından da kayıplara yol açmıştır. Kosswig (1952), Amik Gölü'nden ihraç edilen balık miktarını 500 ton olarak bildirirken, Nümann (1953), Amik Gölü'nün kurumasına dikkati çekerek, 1951-1952 yıllarında gölden ihraç edilen yılanbalığı (*Anguilla anguilla*) miktarının da 150 ton/yıl olduğunu belirtmektedir. Amik Gölü'nün kurutulmasının, ekosistem çeşitliğinde azalmaya, türlerin kaybı ile biyolojik çeşitliliğe, su ürünleri üretimine ve dolaylı olarak ekonomiye olumsuz yönde büyük etkisi görülmektedir.

İki endemik türün yok olmasında ise göllere yabancı ve istilacı bir balık türünün taşınmasının büyük etkisi olduğu görülmektedir. Eğirdir Gölü'nden *Pseudophoxinus handlirschi*'nin ve Beyşehir Gölü'nden *Alburnus akili*'nin yok olmasında, göllere aşıl原因 ve kısa sürede yerleşen bir predatör olan sudak balığının (*Sander lucioperca*) büyük etkisi söz konusudur. 1955 yılında balık veriminin yükseltilmesi amacıyla sudak aşıl原因ması göldeki balık komunitasini ve su ürünleri üretimini etkilemiştir. Eğirdir ve Beyşehir Gölleri'ne sudak aşıl原因masına öncü olan Nümann (1954) "Tabii Göllerde Sudak ve Turna Yetiştiriciliği" başlıklı eserinde piscivor balıklarla balıklandırma sayesinde Macaristan ve Almanya'daki verim artışlarından bahsetmektedir. Ancak karstik yapıdaki Beyşehir ve Eğirdir Gölleri'ndeki limnolojik yapı ve besin döngüsü Nümann (1954) tarafından verilen örneklerdeki ekosistemlerden oldukça farklıdır. Buna ilaveten avcılık yapan balıkçıların sosyo kültürel düzeyinin de aşıl原因ma sonrasındaki avcılığı ve üretimi etkilemiş olması muhtemeldir. Yabancı türün girdiği yeni ekosistem, Eğirdir Gölü örneğinde olduğu gibi jeolojik ve limnolojik özelliklerinden ötürü kırıl原因an/duyarlı olabilir. Eğirdir Gölü karstik yapısı nedeniyle yapısında su kayıplarına ve girişlerine neden olan düden, estevellalara sahiptir, ayrıca Kovada regülatörü ile su çıkışı söz konusudur. Gölden sulama ve içme suyu sağlamak için su çekilmektedir, bu gibi evsel ve endüstriyel su ihtiyaçları için su alımı dışında doğal rejim gereği dalgalanmalar su bütçesini etkilemektedir. Su miktarında ve su seviyesindeki değişimlerin yanı sıra ticari ve amatör balıkçılığın da ekosistemdeki etkileri dikkate alınmalıdır. Littoral bölgede suyun çekilmesine bağlı olarak bitki ve hayvan komunitaselerindeki değişim göldeki sazangillerin üreme alanlarının azalmasına ve hatta yok olmasına neden olabilmektedir. Birçok göl ve rezervuar, su seviyesinin sulama, içme suyu, enerji vb. amaçlı kullanımları nedeniyle doğal rejimi dışındaki değişimlere ve kirliliğe bağlı olarak duyarlı yapıdadır. Yabancı türün yeni ekosisteme girişinin sonucunda ortaya çıkan etki konusunda çarpıcı bir örnek olan Eğirdir Gölü'ndeki değişim kısaca özetlenecek olursa:

Eğirdir Gölü'nde su ürünleri üretimi 1958-1961 yılları arasında 500 ton sazan, 25 ton eğrez, 150 ton siraz, 175 ton çiçek olmak üzere toplam 850 ton balık avlanırken, sudak aşıl原因masından sonra 1961'den sonra bir daha çiçek balığına, 1967'den sonra siraza, 1981'den sonra ise eğreze avcılık istatistiklerinde rastlanmamıştır (Erk'akan & Ekmekçi, 1991, s.78). Gölden avlanan sudak miktarı 1979 yılına kadar artarak 482 tona ulaşmışsa

da daha sonra 1988 yılında 90 tona kadar düşmüştür (Tablo 2). Eğirdir Gölü'nden avlanan balık miktarı 1958-1961 arasında ortalama 850 ton iken 1988 yılında da av miktarı 123 tona kadar düşmüştür. Kısaca sudak aşılması sonucunda hem biyoçeşitlilik hem de su ürünleri üretiminde olumsuz sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 2. Eğirdir Gölü'nde 1958-1990 Yılları Arasında Avlanan Balık Miktarları (Ton) (Erk'akan ve Ekmekçi 1991'den düzenlenerek alınmıştır.)

Yıllar	Sudak	Sazan	Eğrez	Siraz	Çiçek	Toplam
1958-1961	-	500	25	159	175	850
1961-1964	100	450-500	25	40	-	640
1964-1967	220	550	6	3	-	779
1968-1969	300	500	10	-	-	810
1976	315	100	12	-	-	427
1977	204	90	20	-	-	314
1978	380	120	15	-	-	515
1979	482	117	23	-	-	622
1980	450	120	15	-	-	585
1981	310	128	10	-	-	448
1982	370	160	-	-	-	530
1983	260	125	-	-	-	385
1984	180	120	-	-	-	300
1985	300	80	-	-	-	380
1986	278	20	-	-	-	298
1987	178	63	-	-	-	241
1988	90	33	-	-	-	123
1989	120	30	-	-	-	150
1990	110	35	-	-	-	145

Yabancı ve yırtıcı bir balık türünün aşılması sonucunda ortaya çıkan değişim sadece balık faunasındaki değişimle sınırlı değildir, sonuçta ekosistemdeki değişim omurgasızların kompozisyonunun değişimine hatta su kalitesine dahi etki edebilir.

Ülkemiz iç sularına endemik olan ve günümüzde tükenmiş (EX) statüsünde değerlendirilen balıklardan üçünün, yani yarısının yok olmasında ortama giren yabancı ve istilacı türlerin önemli etkisi söz konusudur. Tarkan, Marr & Ekmekçi. (2015) tarafından iç sulara balıkların girişlerinin, su ürünleri yetiştiricilik faaliyetleri, balıkçılık, başka balıklara karışarak taşınma, biyokontrol amacıyla ortama atılmaları ve süs balıklarının salınması gibi çeşitli

yollarla olabileceği ve her 10 yılda yaklaşık 5 türün ülkemizde iç sulara giriş yaptığı ve bunlardan da 3'ünün yerleşik populasyon kurdukları belirtilmektedir. Balıklandırma ve yeni yerlere kazara taşınan balıklar arasında inci balığı (*Alburnus* sp.), tatlısu levreği (*Perca fluviatilis*), sudak (*Sander lucioperca*), yayın (*Silurus glanis*), kadife (*Tinca tinca*), gök kuşağı alası (*Oncorhynchus mykiss*) ve çeşitli Tilapia türlerinin yanı sıra Antalya-Kırkgöz dişlisazancığı (*Paraphanius mentoides*) gibi türlere de rastlanmaktadır. Kserik tatlısular gibi özel bir habitat yapısındaki Van Gölü Havzası, izolasyona bağlı olarak relik türleri barındırmaktadır (Smith vd, 2014, s. 5). Van Balığı-İnci Kefali (*Alburnus tarichi*), Tımar incisi (*Alburnus timarensis*), Erciş bıyıklısı (*Barbus lacerta*), Siraz (*Capoeta damascina*) ve Van mercan balığı (*Oxynoemacheilus ercisanus*) gibi doğal türlere ev sahipliği yapan havzada günümüzde sazan (*Cyprinus carpio*) Gümüşi havuz balığı-halkın ifadesiyle İsrail sazanı (*Carassius gibelio*), Kahverengi alabalık (*Salmo trutta*), Gökkuşağı alası (*Oncorhynchus mykiss*) gibi balık türleri ile Zebra midyesi (*Dreissena polymorpha*) ve kerevitin (*Astacus leptodactylus*) taşınmış olduğu görülmektedir. Havzadaki Nemrut dağı krater gölünde ise Sazan (*C. carpio*) Erciş bıyıklısı (*B. lacerta*) ve doğal yayılış alanı Antalya Kırkgöz kaynakları olan Antalya-Kırkgöz dişlisazancığı (*Paraphanius mentoides*) rastlanmaktadır. Bu türlerin yetkililerden izin alınmaksızın yasa dışı şekilde taşınması, ancak halkımızın bu konudaki bilinç eksikliği ile açıklanabilir.

Taşınan yabancı türler her zaman yırtıcı karakterde olmayabilir, Ekmekçi vd. (2013) bazen hastalık etkenlerinin vektörü olmaları ya da besin ve habitat rekabetinde çok başarılı olmalarının da mümkün olduğunu belirtmektedir. İç sularımızda 1982 yılında ilk kaydı Trakya bölgesinden verilen, Çin kökenli küçük bir cyprinid olan *Pseudorasbora parva* – çakıl balığının Wildekamp vd. (1997) tarafından Anadolu'dan da kaydı verilmiştir. Çin'den Romanya'ya 1960'ların başında kazara taşındıktan sonra neredeyse tüm Avrupa'ya yayılan bu istilacı türün ülkemizde de yayılış alanı hızla genişlemiştir (Ekmekçi vd., 2013). Ülkemizde *P. parva* üzerinde yapılan çalışmalarda doğal ve çiftlik balıklar için çok yıkıcı etkiye sahip olan hastalık etkeni *Sphaerothecum destruens*'i taşıdığı Ercan vd. (2015) tarafından saptanmış olup, bu tehdidin biyoçeşitlilik ve su ürünleri üretimindeki olumsuz etkileri dikkate alınarak üzerinde durulması gerekmektedir.

Ülkemizde son yıllarda rastlanan yasa dışı balık taşıma ve aşılama çalışmalarında farklı akvaryum balığı türlerine giderek daha fazla rastlanmaktadır. Hızlı büyüyen ve akvaryumda bakımı zorlaşan Piranha-*Pygocentrus nattereri* (Tarkan, 2006), Afrika mücevher balığı-*Hemichromis letourneuxi* (İnnal ve Sungur, 2019), Panga-*Pangasius sanitwongsei* (Yoğurtcuoğlu ve Ekmekçi, 2018) Leopar Vatoz balığı-*Pterygoplichthys* spp., ve Yürüyen kedi balığı-*Clarias batrachus*, (Emiroğlu vd., 2016, 2020), yeşil kılıçkuyruk (*Xiphophorus hellerii*) ve lepistes (*Poecilia reticulata*) (Kırankaya ve Ekmekçi, 2021) yerleşik populasyonlar oluşturmuştur.

3. TÜRKİYE DENİZ BALIKLARI BİYOÇEŞİTLİLİĞİ

Türkiye'nin coğrafik konumunu, denizlerimizdeki su ürünleri biyoçeşitliliğimizi ve yeni giren türler ile su ürünleri üretimi ilişkisini büyük ölçüde etkilemektedir. Türkiye etrafını çevreleyen denizlerdeki canlılar ile denizel biyoçeşitlilik anlamında da zengin bir ülkedir. Halen BSGM tarafından düzenlenen Türkiye balıkları listeleme çalışmaları devam etmekle birlikte Türkiye yaklaşık 530 kadar deniz balığına ve pek çok omurgasız türe ev sahipliği yapmaktadır. Süveyş Kanalı'nın açılmasının ardından denizel pek çok canlının Kızıldeniz'den Akdeniz'e doğru göçü başlamış ve birçok *İndo*-Pasifik orijinli tür Akdeniz'e geçiş yapmıştır. Sözü edilen göç nedeniyle Akdeniz'de çeşitli değişimler meydana gelmiş ve bu değişimler üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Doğu Akdeniz genelinde 63 lesepsiye balık türünün ekolojik ve ekonomik etkileri, Akdeniz ekosisteminde ve bölgedeki balıkçılık faaliyetlerinde çarpıcı bir şekilde kendini göstermektedir. Türkiye kıyılarındaki lesepsiye balıkların sayısı 35 civarında olup söz konusu lesepsiye türlerin kıyılarımızda ve Doğu Akdeniz'in diğer bölgelerinde yerleşmeleri, bazı yerli türlerin stoklarında ve yaşam alanlarında değişimlere neden olmuştur. Bazı lesepsiye türlerin Akdeniz'de yeterli düzeyde değerlendirilemeyen ekolojik nişleri değerlendirmesi, ekolojik anlamda yararlı bir sonuç olarak yorumlanabilmektedir. Ayrıca, bazı türlerin pazar değerinin yüksek olması, ekonomik anlamda olumlu bir sonuç iken, bazı türlerin balıkçılık faaliyetlerini olumsuz etkiledikleri bilinmektedir.

Devam eden bir süreç olan lesepsiye göçün, ekonomik ve ekolojik açıdan olumlu ve olumsuz etkileri bulunmaktadır. Tarihsel süreçte Ben Tuvia (1985)'nın belirttiği gibi ilk lesepsiye tür, 1869 yılında açılan Süveyş Kanalı'nın açılışından tam 33 yıl sonra 1902'de, Tillier tarafından İskenderiye'de rapor edilmiş olan, *Atherinomorus lacunosus* türüdür. Bu tarihten sonra göçün seyri sürekli takip edilmiş ve son olarak Doğu Akdeniz'deki lesepsiye balıkların sayısı; Akyol vd. (2005) tarafından *Lagocephalus sceleratus* türünün kaydedilmesiyle 61'e, 2005 yılında Corsini vd (2006)., tarafından *Tylerius spinosissimus* türünün kayıt altına alınmasıyla 62'ye yükselmiştir. Ayrıca Corsini vd. (2006), Rodos Adası kıyılarında *Iniistius pavo* türünün varlığını tespit etmişler ve böylece lesepsiye balık türlerinin sayısı 63'e yükselmiştir. Türkiye'nin deniz balıkçılığında Mersin-Samandağ arasındaki bölgede yapılan dip trolü çalışmalarından elde edilen balık türlerinin %43'ünü lesepsiye türler oluşturmaktadır. Orta su trolü çekimlerinde bu oran %35, uzatma ağlarıyla yapılan avcılıkta ise %19'dur. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, lesepsiye göçün ekonomik anlamda olumlu sonuçlar verdiği akla gelmektedir. Ancak lesepsiye balık türlerinin, ekolojik nişlerini paylaşarak rekabete girdikleri ya da üzerinde predatör baskı kurdukları, bir çok ekonomik öneme sahip yerli türün bolluklarında veya yaşam alanlarında değişimlere neden olabildikleri de bilinmektedir. Çınar vd. (2021) Türkiye denizlerinde 2020'lerin ortasına kadar 18 taksonomik gruba ait, toplam 539 tür saptandığını, bunlardan 404'ünün yerleşik popülasyon oluşturduğunu bildirmektedirler.

Günümüze kadar rapor edilen Kızıl Deniz göçmeni türlerin dağılımından da anlaşılacağı üzere lesepsiyeen göçün etkileri daha çok Doğu Akdeniz'in doğu kıyılarında ve kuzeyinde kendini göstermektedir. Bu durumun nedenleri, Akdeniz siklonik kıyusal akıntısının balık yumurta ve larvalarını sürüklemesi ve Nil Nehri'nin tatlı su girdisinin oluşturduğu hidrografik engel nedeniyle kanalı geçen balıkların, Akdeniz'in kuzey kıyıları boyunca batıya doğru yayılmayı tercih etmeleridir.

Lesepsiyeen türler ile yerli türler arasında habitat paylaşımı gibi ekolojik etkileşimler de söz konusudur. Yapılan araştırmalarda, lesepsiyeen türlerin Doğu Akdeniz'e yerleşmelerinin ardından, bazı yerli türlerin yaşam alanı olarak daha derin suları tercih etmeye başladıkları da tespit edilmiştir. Lesepsiyeen türlerin Akdeniz'e yerleşmelerinin ardından stoklarında belirgin azalmalar gözlenen bir balık türü bulunmamaktadır.

Özdemir ve Ceylan (2007) tarafından Karadeniz'e çeşitli yollarla taşınan türler ele alınmış, 12 türün istem dışı, 13 türün ise isteyerek ithal edildiği kaydedilmiştir. Bu yabancı türlerden deniz salyangozu (*Rapana venosa*) ve bir taraklı olan *Mnemiopsis leidy*'nin Karadeniz'de biyoçeşitliliğe ve su ürünleri üretimine ciddi etkileri olmuştur. Türkiye sularında ilk kez 1962 yılında tespit edilen Japonya'dan gelen gemilerin balast suları ile taşınan *Rapana*, balıkların besinini oluşturan bentik omurgasızlar üzerinde büyük baskı kurmuştur. Bu türün avcılığının yapılması hem deniz salyangozu popülasyonunun kontrolü ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki baskının azaltılması hem de istilacı bir türden ekonomik açıdan yarar sağlanmasına yönelik bir uygulama olarak sürdürülmektedir.

Karadeniz'de 1980'lerde ABD'den gelen gemilerin balast sularıyla taşınan *M. leidy*'nin zooplankton ve balık yumurtaları üzerindeki yoğun predasyonu, balık popülasyonlarının üreme potansiyelini düşürmüştür, balık besini olan zooplanktonu tüketerek larval balıklarla besin rekabetine girmiş ve öldükleri zaman deniz tabanında birikerek organik kirliliğin artışına yol açmıştır. Karadeniz'den avlanan başta hamsi olmak üzere balık üretiminin ciddi olarak düşmesine yol açmıştır (Şekil 2). Hamsi üretimi 1988 yılında 295 bin ton iken, 1990 da 66.000 tona kadar gerilemiştir. *M. leidy* kontrolünü ise başka bir yabancı türün girişi sağlamıştır (Özdemir ve Ceylan, 2007). Amerika'dan 1990'lı yılların sonunda gemilerin balast sularıyla Karadeniz'e taşınan *Beroe ovata*'nın *M. leidy*'nin yumurta ve larvaları üzerindeki predasyonu sayesinde popülasyonu hızlı bir şekilde azalmıştır. Tarkan vd. (2024) *Mnemiopsis leidy* tarafından verilen zararın boyutunu parasal olarak 1,18 milyar ABD doları olarak saptamışlardır.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

Türkiyede biyoçeşitliliği korumaya yönelik çalışmaların ilk örneklerinden biri olarak 1969 yılında Yedigöller Milli Parkı'nda Alabalık üretim istasyonunun kurularak Abant alası *Salmo abanticus*'un azalan popülasyonuna takviye edilmesine yönelik girişimler verilebilir. Akabinde ilgili Bakanlık tarafından başlatılan uzun süreli balıklandırma çalışmaları geliştirilerek kaynakta bulunan türlerle balıklandırma yapılması uygulama örneklerinden birisidir. Bu kapsamda şimdiye kadar 15 türde yaklaşık 2 milyar balık sularımıza bırakılmıştır. JICA ile iş birliğine gidilerek Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde Kalkan balığı üretilerek doğal stokların güçlendirilmesine katkı sağlanmıştır.

Bununla beraber, güncellenerek 1.1.2020 tarihi itibarıyla yürürlüğe giren 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunuyla yurt dışından canlı su ürünü getirilmesi ve yurt dışına çıkarılması Bakanlığın iznine tabi olmuş ayrıca izinsiz balıklandırma yapılmasına yaptırım uygulaması getirilmiştir.

Biyolojik çeşitliliği koruma ve su ürünleri üretimini artmaya yönelik çalışmalar kısaca değerlendirildiğinde, koruma ve kullanma dengesinin gözetilmesi büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde Su ürünleri ile ilgili çalışmaların kurumsal olarak yönetiminde, 1971-1983 yılları arasında mülga Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, 1984 yılından sonra yine mülga olan Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü sorumlu olmuştur. Bu alandaki faaliyetler, 2011 yılından itibaren ise Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülmektedir. Genel Müdürlüğün görev ve yetkileri kapsamında oluşturulacak politikalarda ülkemiz sucul biyolojik çeşitli gibi türlere de rastlanmaktadır ilik potansiyelinin koruma/kullanma dengesi gözetilerek sürdürülebilirliğini sağlamak, geliştirmek, sucul çevrenin korunması ve kaliteli/güvenli gıda temini için bu projenin faaliyetleri ve projeden elde edilecek çıktılar ülkemizin su ürünleri ve biyolojik çeşitliliğinin korunmasında büyük bir öneme sahiptir.

BSGM tarafından, istilacı yabancı türlerin başında yer alan balon balıkları üzerinde av baskısı oluşturulup, avcılığının teşvik edilmesi suretiyle hem ekosistemin hem de balıkçılık sektörünün zararının en aza indirilmesi amacıyla 2020 yılı itibarıyla destekleme programı başlatılmıştır. Zehirli olması ve yeterince tanınmaması nedeniyle tüketilmeyen aslan balığı üzerinde av baskısı oluşturulması için nasıl yakalanacağı, temizleneceği ve pişirileceğini anlatan etkinlikler ve tanıtım kampanyaları düzenlenerek, tür tüketime kazandırılmıştır. Bu kapsamda, biyolojik çeşitliliği tehdit eden istilacı yabancı türlerin, ülkemiz sularına girişine yönelik tüm yolların kontrol edilmesi, yeni giriş oranlarının azaltılması ve etkilerinin ortadan kaldırılması veya azaltılması amacıyla bilimsel çalışmalar, mevzuat düzenlemeleri, farkındalık çalışmaları ve stokların baskı altına alınması yönünde çalışmalar yürütülmektedir (BSGM, 2023). Bunun yanısıra genetik çeşitliliğin korunması ve tanıtılması açısından Trabzon'da bulunan Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (SUMAE) bünyesinde Ulusal Su Ürünleri Gen Bankasının 2022'de hizmete girişi büyük önem taşımaktadır.

BSGM ve TAGEM'in iş birliği ile nesli tükenmek üzere olan Acıgöl dişlisazancığının (*Anatolichtyes transgrediens*) Antalya'da bulunan Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsünce doğadan alınarak koruma altına alınmış ve 2022 de üretilmeye başlanmıştır.

Denizlerde zarar gören stokların restorasyonu ve rehabilitasyonu için Bakanlıkça uygun yerlerde yapay resif projeleri hayata geçirilmektedir. Uygulamaya 2014 yılından itibaren konulan "Hayalet Ağ Projesi" ile şimdiye kadar denizlerde ve iç sularda 166 milyon m² alan taranarak 1 milyon m²'den fazla hayalet ağ ve 40 bin adet sepet pinter sularımızdan çıkarılmıştır. Bu sayede 3 milyon civarında su canlısının hayatı kurtarılmıştır. Bu uygulamalar kapsamında endemik Batman Bantlı Çöpçü Balığı'nın (*Paraschistura chrysicristinae*) yaşadığı Sason Çayı hayalet av araçlarından temizlenmiştir.

Ülke genelinde 87 korunan alan ilan edilerek buralarda yaşayan, 59 türün avcılığı tamamen yasaklanmıştır. Buna ek olarak, zaman ve boy kısıtlamaları uygulamasıyla türlerin en az bir defa üremeden avlanmasının önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Marmara Denizi'nde müsilajla mücadele kapsamında ekosistem yaklaşımı balıkçılık uygulamaları uygulamaya konulmuştur. Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü koordinasyonunda, çeşitli Üniversitelerden, Kurum , Kuruluş ve Sivil toplum örgütü temsilcilerinin atılımı ile oluşturulan komisyonun çalışmaları sonucunda biyolojik çeşitliliğin korunması açısından büyük bir önem taşıyan , tatlı su -deniz balıkları ulusal tür listeleri hazırlanmıştır. Buna ek olarak; Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) Kırmızı Liste kriterlerine göre küresel ve yerel ölçkete Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türler ve İstilacı Türler sınıflandırılmaktadır. Türkiye iç su ve deniz balıklarından sonra diğer sucul canlıların da listelenmesi ve koruma statülerinin belirlenmesi koruma çalışmalarının en önemli aşamalarından biridir. Değişen iklim, ekolojik koşullar ve avcılık planlamaları nedeniyle her 10 yılda bir türlerin koruma statülerinin gözden geçirilerek, koruyarak kullanım prensibine uygun şekilde su ürünleri kaynaklarının yönetimi ve koruma eylem planlarının oluşturulması biyolojik çeşitliliğin sürekliliği açısından büyük bir ihtiyaçtır.

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Akyol, O., Ünal, V., Ceyhan T., & Bilecenoğlu M., (2005). First confirmed record of *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in the Mediterranean Sea. *J. Fish Biol.*, 66: 1183-1186.
- Asche, F., Eggert, H., Oglend, A., Roheim, C. A., Smith, M. D., (2022). Aquaculture: Externalities and policy options. *Rev. Environ. Economics Policy*, 16 282–305. doi: 10.1086/721055.
- Ben-Tuvia, A. (1985). The impact of the Lessepsian (Suez Canal) fish migration on the eastern Mediterranean ecosystem. pp. 367-375. in Moraitou-Apostolopoulou M. and Kiortsis V. (Eds.), *Mediterranean Marine Ecosystems*. New York:Plenum Press.
- Beveridge, M. C. Little D. C. (2002). The history of aquaculture in traditional societies. in *Ecological aquaculture: the evolution of the blue revolution*, (Vol.1, 1–29. doi: 10.1002/9780470995051.ch1.
- BSGM, (2023). *Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü veri Tabanı*.
- Çınar, M.E., Bilecenoğlu, M., Yokeş, M.B., Öztürk, B., Taşkin, E., Bakir, K., Doğan, A. and Açık, Ş. (2021). Current status (as of end of 2020) of marine alien species in Turkey. *PLoS One*, 16(5):e0251086. doi: 10.1371/journal.pone.0251086. PMID: 33945562; PMCID: PMC8096123.
- Corsini, M., Margies, P., Kondilatos, G. & Economidis, P.S. (2006). Three new exotic fish records from the SE Aegean Greek waters. *Scientia Marina*, 70 (2), 319-323.
- Deveciyan, K., (1915). *Türkiye’de Balık ve Balıkçılık*, 2006, Aras Yayıncılık İstanbul
- Emiroğlu, Ö., Ekmekçi F.G., Aksu, S., Başkurt S., Atalay, M.A., and Tarkan, A.S. (2016). Introduction and establishment of tropical ornamental fish, *Pterygoplichthys* spp. (Actinopterygii: Siluriformes: Loricariidae) in hot springs: aquarium trade as a potential risk for biodiversity in Turkey. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 46, 351-356.
- Emiroğlu, Ö., Atalay, M.A., Ekmekçi, F.G., Aksu, S., Başkurt, S., Keskin, E., Ünal, E.M, Yoğurtçuoğlu, B., Tarkan, A.S. (2020). One of the Worlds Worst Invasive Species, *Clarias batrachus* (Actinopterygii: Siluriformes: Clariidae), has arrived and established a population in Turkey, *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 50, 391-400.
- Ekmekçi, F.G. ve Erk’akan, F. (1997). Eğirdir Gölü’ndeki sudak *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) popülasyonunda oluşan değişimlerin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Zoology*, 21: 421-430.
- Ekmekçi, F.G., Kırankaya, Ş.G., Gençoğlu, L. & Yoğurtçuoğlu, B. (2013). Türkiye İçsularındaki İstilacı Balıkların Güncel Durumu ve İstilanın Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 28:105–140.
- Ercan, D., Andreou, D., Sana, S., Öntaş, C., Baba, E., Top, N., Karakuş, U., Tarkan, A.S. & Gozlan, R.E. (2015). Evidence of threat to European economy and biodiversity following introduction of an alien pathogen on the fungal-animal boundary. *Emerging Microbes & Infections*, (4), 9: e52. doi: 10.1038/emi.2015.52.

- Erk'kan, F. ve Ekmekçi, F.G. (1991). Eğirdir Gölü Stok Tesbiti 1990 yılı kesin Raporu, *TÜBİTAK DEB-ÇAG 97/G 113s*.
- Freyhof, J., Özuluğ, M. (2014). *Acanthobrama thisbeae*, a new species of bream from southern Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, vol.25, no.1, pp.1-10.
- Freyhof, J, Özuluğ, M., Kaya, C, Bayçelebi, E., Turan, D. (2018). Redescription of *Alburnus kotschy* Steindachner, 1863, with comments on *Alburnus sellal adanensis* Battalgazi, 1944 (Teleostei: Leuciscidae). *Zootaxa*. 4382 (3),573-582. doi: 10.11646/zootaxa.4382.3.8. PMID: 29689934.
- Freyhof, J, Bayçelebi E, Geiger, M. (2018). Review of the genus *Cobitis* in the Middle East, with the description of eight new species (Teleostei: Cobitidae). *Zootaxa*, 21;4535(1):1-75. doi: 10.11646/zootaxa.4535.1.1. PMID: 30647339.
- Innal, D., & Sungur, S. (2019). First record of fish *Hemichromis letourneuxi* (Cichlidae) from Pınarbaşı Creek (Burdur, Turkey). *The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University*, 10 (1), 90-94. <https://doi.org/10.29048/makufebd.562523>.
- Kırankaya, Ş.G., and Ekmekçi, F. G. (2021). First Record of a Feral Population of Green Swordtail (*Xiphophorus hellerii*) with an Additional Record of Guppy (*Poecilia reticulata*) in Turkish Freshwaters. *Hacettepe J. Biol. & Chem.*, 2021, 49 (1), 433-441.
- Kosswig, C. (1952). Hidrobiyoloji Enstitüsünün Kuruluş ve Vazifeleri. *Balık ve Balıkçılık Dergisi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 1, 1, 11-7.
- Kosswig, C., ve Geldiay, R. (1952) Eğirdir Gölü ve Balıkları. *Balık ve Balıkçılık Dergisi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 3, 3, 3-14.
- Küçük, F. (2012). Extinct Endemic Fishes of Turkey: *Alburnus akili* (Göyce) and *Pseudophoxinus handlirschi* (Kavinne) (Pisces: Cyprinidae). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12: 345-347.
- Landau, M. (1992) *Introduction to Aquaculture*. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore: John Wiley and Sons, Inc. 440 pp. ISBN 0-471-57020-6.
- Nümann, W. (1953) İskenderun ve Civarı Balıkçılığı Hakkında İntibalar. *Balık ve Balıkçılık Dergisi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, sayı 9, cilt1, 1-12.
- Özdemir, G. ve Ceylan, B. (2007). Biyolojik İstila ve Karadeniz'deki İstilacı Türler. *Aquaculture Studies*,7, (3), 1-5.
- Primack, R. B. (2010). *Essentials of Conservation Biology*, Fifth Edition. Sinauer Associates, Sunderland MA, xv+601 pp. ISBN: 978-0-87893-640-3.
- Smith, K.G., Darwall, W.R.T., Barrios, V., Numa ,C.,and Isfendiyaroğlu, S. (2014). Background to freshwater biodiversity in the Eastern Mediterranean. Chapter 1, 1-9, in Smith, K.G., Barrios, V., Darwall, W.R.T. and Numa, C. (Editors). *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in the Eastern Mediterranean*. Cambridge, UK, Malaga, Spain and Gland, Switzerland: IUCN. xiv+132pp.

- Tarkan A.S., (2006). A story of piranha in Sapanca Lake. *Av Doğa*. 41, 75-77.
- Tarkan A.S., Marr S.M., Ekmekçi F.G. (2015). Non-native and translocated freshwater fish. *FiSHMED Fishes in Mediterranean Environments*, 3, 1-28.
- Tarkan A.S., Bayçelebi E., Giannetto D., Özden E.D., Yazlık A., Emiroğlu Ö, Aksu S., Uludağ A., Aksoy N., Baytaşoğlu H., Kaya C., Mutlu T., Kırankaya Ş.G., Ergüden D., Per E., İlhan Üremiş İ., Candan O., Kekillioğlu A., Yoğurtçuoğlu B., Ekmekçi F. G., Başak E., Özkan H., Kurtul I., Innal D., Killi N., Yapıcı S., Ayaz D., Çiçek K., Oğuzcan Mol O., Çınar E., Yeğen V., Angulo E., Haubrock P.J., Cuthbert R.N., Soto I, Courchamp F., (in review) Economic costs of non-native species in Türkiye: a first national synthesis.
- Wildekamp, R.H., Neer, W.V., Küçük, F. & Ünlüsayın, M. (1997). First record of the eastern Asiatic gobionid fish *Pseudospora parva* from the Asiatic part of Turkey.. *Journal of Fish Biology*, 51: 858-861.
- Yoğurtçuoğlu B., Ekmekçi F.G. (2018). First record of the giant pangasius, *Pangasius sanitwongsei* (Actinopterygii: Siluriformes: Pangasiidae), from Central Anatolia, Turkey. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 48 241-244.
- Yurtoğlu,N., (2017) Erken cumhuriyet dönemi ve sonrasında Türkiye’de balıkçılık faaliyetleri (1923-1960). *Tarih İncelemeleri Dergisi*, 32 / 1, 233-263.

Yazarlar Hakkında / About Authors

**Prof. Dr. F. Güler EKMEKÇİ | Hacettepe Üniversitesi |
gulere[at]hacettepe.edu.tr | ORCID:0000-0002-2275-5135**

Fitnat Güler EKMEKÇİ 1961 yılında Akşehirde doğdu, ilk ve orta öğrenimini TED Ankara Kolejinde aldı. Lisans eğitimini 1978-1982 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Biyoloji bölümünde tamamladı. Hacettepe Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsünden 1984 yılında yüksek lisans, 1989 yılında doktora dercesini aldı. 1996 yılında Biyoloji-Hidrobiyoloji alanında Doçentlik ünvanını aldı. Fransa ve İngiltere’de burslu olarak çalışmalarda yer almıştır. H.Ü. Yönetim Kurulunca 2004 yılında Profesörlük ünvanı verildi. 2018-2020 yılları arasında H.Ü. Fen Fakültesi Dekanı olarak görev yapmıştır. Hacettepe Üniversitesinde 1983-1993 yılları arasında Araştırma Görevlisi, 1993 yılından bu yana öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Tatlısu balıklarının sistematigi ve ekolojisi üzerinde ulusal ve uluslararası eserleri ve sunumları bulunmaktadır. Tatlısu balıklarının biyolojik çeşitliliği ve istilacı balık türleri üzerinde çalışmaları ve projeleri devam etmektedir. Yüksek lisans ve doktora öğrencileri yetiştirmiştir. Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tür koruma komisyonu Türkiye temsilciliği görevini 2023 ten bu yana sürdürmektedir. Evli ve 2 çocuk annesidir. Çok iyi derecede ingilizce ve iyi derecede Fransızca bilmektedir.

**Prof. Dr. F. Güler EKMEKÇİ | Hacettepe University |
gulere[at]hacettepe.edu.tr | ORCID: 0000-0002-2275-5135**

Fitnat Güler EKMEKÇİ was born in 1961. She completed her undergraduate education at Hacettepe University, Department of Biology between 1978-1982. She received her master’s degree in 1984 and her doctorate degree in 1989 from H.U. In 1996, she received the title of Associate Professor in the field of Biology-Hydrobiology. She has been a scholarship holder in France and England. She was awarded the title of Professor in 2004. Between 2018-2020, she served as the Dean of H.U. Faculty of Science. She has been working Hacettepe Univ since 1993. She has national and international publications and presentations on the systematics and ecology of freshwater fishes. Her studies on the biodiversity of freshwater fishes and invasive fish species continue. She has been the representative of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) species conservation commission in Turkey since 2023. She is married and has 2 children. She speaks fluent English and intermediate French.

Dr. M. Altuğ ATALAY | T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı |

altug.atalay[at]tarimorman.gov.tr

Mustafa Altuğ ATALAY, 1972 yılında Kütahya'da doğdu. İlk ve orta öğretimini Kütahya'da tamamlayan Atalay, 1993 yılında, Akdeniz Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesinden Mezun oldu. Aynı üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri alanında 2000 yılında yüksek lisans, 2005 yılında doktora eğitimini tamamladı. 1996 yılında Dumlupınar Üniversitesinde Akademik çalışma hayatına başladı. Üniversitedeki görevinden takdirname alarak Tarım Bakanlığı, Kütahya Tarım İl Müdürlüğüne geçiş yaptı ve sırasıyla Şube Müdürü, İl Müdür Yardımcısı ve İl Müdürü olarak görev yaptı. 2011 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün kurulmasıyla bu Genel Müdürlüğe görevlendirildi. 2011-2016 yıllarında Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğünde Daire Başkanı ve Genel Müdür Yardımcısı, 2016-2024 yılları arasında Genel Müdür olarak görev yapan ATALAY, halen Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğünde Genel Müdür olarak görev yapmaktadır. Tarımsal üretim ve su ürünleri konularda ulusal ve uluslararası birçok çalışmaları ve yayınlarının yanı sıra çok sayıda uluslararası eğitimlere katılmıştır. İngilizce bilmektedir. Evli ve dört çocuk babasıdır.

Dr. M. Altuğ ATALAY | Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry |

altug.atalay[at]tarimorman.gov.tr

Mustafa Altuğ ATALAY was born in Kütahya in 1972. graduated from Akdeniz University, Eğirdir Fisheries Faculty in 1993. He completed his master's degree in 2000 and his doctorate in 2005 in the field of Basic Sciences of Fisheries at the Institute of Science of the same university. In 1996, he started his academic career at Dumlupınar University. He moved to the Ministry of Agriculture, Kütahya Provincial Directorate of Agriculture and worked as Branch Manager, Deputy Provincial Director and Provincial Director respectively. Mustafa Altuğ ATALAY, served as Head of Department and Deputy General Manager in the General Directorate of Fisheries and Aquaculture between 2011-2016 and as General Manager between 2016-2024, is currently working as General Manager in the General Directorate of Agricultural Research and Policies. In addition to many national and international studies and publications on agricultural production and aquaculture, he has participated in many international meetings. Dr Mustafa Altuğ Atalay speaks English. He is married and has four children.

Doç. Dr. Mahir KANYILMAZ | T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı |

mahir.kanyilmaz[at]tarimorman.gov.tr

Mahir KANYILMAZ, 1971 yılında Burdur, Gölhisar'da doğdu. İlk ve orta okulu Burdur, Altınyayla'da, liseyi Ankara Laborant Meslek Lisesinde tamamladı. 1988'de Van İl Kontrol Laboratuvarında laborant olarak göreve başladı. 1990 yılında Antalya Kepez Su Ürünleri Üretim İstasyonu Müdürlüğü'ne atandı. 1994 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünden mezun oldu. Çukurova Üniversitesinde, Su Ürünleri Yetiştiriciliği alanında, 2008 yılında Yüksek Lisans, 2012 Doktora eğitimini tamamladı. 2017'de Su Ürünleri Yetiştiriciliği alanında Doçent unvanı aldı. Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretim ve Eğitim Enstitüsünde 2016-2018 yıllarında Müdür Yardımcılığı görevini yürüttü. 2018 yılı aralık ayından itibaren Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Kaynak Yönetimi ve Balıkçılık Yapıları Daire Başkanı olarak görev yapmaktadır. Su ürünleri alanında ulusal ve uluslararası alanda Su ürünleri konularında birçok çalışmalarda bulunan KANYILMAZ, uluslararası eğitimlerde eğitici olarak görev almış olup, çok sayıda bilimsel yayını vardır. İyi derecede İngilizce bilmektedir. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Doç. Dr. Mahir KANYILMAZ | Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry |

mahir.kanyilmaz[at]tarimorman.gov.tr

Mahir KANYILMAZ was born in 1971 in Gölhisar, Burdur. In 1994, he graduated from Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Sciences. He completed his Master's degree in 2008 and PhD in 2012 in the field of Aquaculture at Çukurova University. In 2017, he received the title of Associate Professor in the field of Aquaculture. He worked as the Deputy Director of the Mediterranean Fisheries Research, Production and Training Institute between 2016 and 2018. In November 2018, he was appointed as the Head of the Department of Resource Management and Fisheries Structures in the General Directorate of Fisheries and Aquaculture and he is still working in this position. KANYILMAZ, who has carried out many studies in the field of aquaculture in the national and international arena in the field of aquaculture, has taken part as a trainer in international trainings and has many scientific publications. He is fluent in English. He is married and has two children.