



Is Sustainable Fishing Possible?

Sıla Ozan^{1,a,*}, Uğur Başer^{2,b}

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Bursa, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun, Türkiye

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Review Article</i></p> <p>Received : 14.06.2023 Accepted : 10.12.2023</p> <p>Keywords: Sustainability Pollution Trawling Fishing Ocean and sea</p>	<p>The sustainability of the seas is seriously threatened due to climate change, pollution and overfishing. This situation causes the destruction of the ecosystem by rapidly depleting fish populations. The aim of the study is to determine the effects on sustainability by revealing the fishing methods and aquaculture activities that adversely affect the marine ecosystem. As a result of the study, it has been determined that the fishing industry has many harms to the nature. The main ones are overfishing and marine pollution caused by open water fishing. Problems arising from aquaculture in inland waters and coasts; pollution caused by input residues, destruction caused by oxygen consumption in the in-depth water, dead fish residues and visual pollution. Today, in the activities where the human factor is involved, especially the structures where commercial concerns are at the forefront, can be generous in destroying the nature and ecosystem. Therefore, it is beneficial for policy makers to take drastic and serious measures to protect the seas, which are the common heritage of all people of the world.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 12(1): 109-115, 2024

Sürdürülebilir Balıkçılık Mümkün mü?

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Derleme Makalesi</i></p> <p>Geliş : 14.06.2023 Kabul : 10.12.2023</p> <p>Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik Kirlilik Trol Balıkçılık, Okyanus ve deniz</p>	<p>Denizlerin sürdürülebilirliği, iklim değişikliği, kirlilik ve aşırı avlanma gibi nedenlerle ciddi tehdit altındadır. Bu durum balık popülasyonlarının hızla tükenerek ekosistemin tahribatına neden olmaktadır. Çalışmanın amacı, deniz ekosistemini olumsuz etkileyen avcılık yöntemlerini ve yetiştiricilik faaliyetlerini ortaya koyarak sürdürülebilirliğe olan etkilerini tespit etmektir. Çalışma sonucunda balıkçılık sektörünün doğaya birçok zararı olduğu tespit edilmiştir. Bunların başlıcaları açık sularda avcılığın neden olduğu aşırı avlanma ve denizlerde meydana gelen kirlenmedir. İç sularda ve kıyılarda yapılan yetiştiricilikten kaynaklı sorunların başlıcaları girdi artıklarından kaynaklı kirlilik, dip kısımlarda oksijen tüketiminin neden olduğu tahribat, ölü balık artıkları ve görsel kirliliktir. Günümüzde insan faktörünün yer aldığı faaliyetlerde, özellikle ticari kaygının ön planda olduğu yapılanmalar, doğayı ve ekosistemi tahribatta cömert olabilmektedir. Dolayısıyla politika yapıcıların, tüm dünya insanların ortak mirası olan denizlerin korunmasında sert ve ciddi önlemler almasında yarar görülmektedir.</p>

^a silaozan0@gmail.com

^b <https://orcid.org/0009-0002-1992-7511>

^c ugur.baser@omu.edu.tr

^d <https://orcid.org/0000-0003-4961-2764>



Giriş

Ekosistem için son derece önemli bir kaynak ve yaşam alanı olan denizler, dünyadaki kıt kaynaklardan birini oluşturmaktadır ve denizler içerisinde sayısız tür ve canlı barındırmasına rağmen, artan insan faaliyetleri denizlerin sağlığını tehdit etmektedir. Denizlerin maruz kaldığı belli başlı sorunların başında yasal düzenlemeye uymayan balıkçılık faaliyetleri ile faaliyetler kaynaklı denizlerin kirletilmesi gelmektedir (Telesetsky ve Bratspies, 2020). Özellikle bu sorunlar içerisinde yer alan aşırı avlanma ve endüstriyel balıkçılık deniz ekosistemlerinin sömürsünü ve tahribatını artırmıştır (Longo ve ark., 2015). Denizlerde mülkiyet haklarının net olmaması ve aşırı avlanma gibi nedenler ise bu sorunu şiddetlendirerek balık stoklarının hızla tükenmesine neden olmaktadır. Bu durum aynı zamanda kaynak istismarına da yol açmaktadır. Dünya genelindeki balık stoklarının ileri düzeyde avcılığa maruz kalması (FAO, 2018) balıkçılık sektörünü kaynak istismarına uğrayan sektörlerden biri haline getirmektedir.

Son yıllarda avcılık kaynaklı su ürünlerinde bir kriz yaşandığı bilinmektedir. Denizlerde yer alan balık stoklarındaki dramatik düşüş aşırı avlanma, deniz kirliliği ve iklim değişikliği nedeniyle gerçekleşmektedir. Ayrıca okyanuslarda avlanma ile ilgili yeni teknikler kaynakların ve türlerin neslinin hızla tükenmesine de neden olmaktadır (Toluner, 1996). Bu kaynakların tükenmesindeki en büyük faktörlerden biri insan faaliyetleridir (Carlton ve ark., 1999; Reçber 2022; Edemen ve ark., 2023).

Su ürünleri dünyada dış ticarete konu olan önemli gıda ürünlerindedir ve su ürünlerinin %35'i uluslararası ticarete konu olmaktadır (FAO, 2018). Uluslararası su ürünleri üretimi incelendiğinde ise dünya üzerinde 2020 yılında 50 ülke, toplamda 115,6 milyon ton su ürünleri üretimi gerçekleştirmiştir. Bu üretimin %61'ini Çin tek başına üretmiştir. Çin'i Endonezya (%13), Hindistan (%7) ve Vietnam (%4) takip etmektedir. FAO'nun 2022 raporuna göre dünya su ürünleri üretiminin 2030'da 202 milyon tona ulaşması beklenmektedir (FAO, 2022). Türkiye ise 2020 yılında 421,411 ton üretim ile dünya toplam su ürünleri üretiminin yalnızca %0.4'ünü karşılamıştır (OECD, 2023). Türkiye'de 2022 yılında su ürünleri üretimi bir önceki yıla kıyasla %6.2 artarak 849 bin 808 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin %30'u deniz balıkları avcılığıyla elde edilirken, %5.6'sı diğer deniz ürünleri avcılığından, %3.9'u iç su ürünleri avcılığından ve %60.6'sı ise yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir. Avcılıkla elde edilen üretim toplam 335 bin 3 ton, yetiştiricilik yoluyla elde edilen toplam üretim ise 514 bin 805 ton olarak gerçekleşmiştir. Bir önceki yıla kıyasla deniz ürünleri avcılığı %2.3, iç su ürünleri avcılığı ise %0.4 artış göstermiştir (TÜİK, 2023).

Dünya nüfusundaki artış ile istenilen talebi karşılamada sürdürülebilirlik ön plana çıkmış ve ülkeler su ürünleri yetiştiriciliği konusunda sürdürülebilir yöntemleri benimseme yönünde çalışmalara başlamıştır (Şahin, 2003). Sürdürülebilirlik; ekonomik, sosyal ve çevresel kaynakların etkin kullanılması ile oluşan evrensel düzeyde yönetim stratejisidir. Farklı bir deyişle sürdürülebilirlik, durağan bir yapıdan ziyade, dinamik bir yapıya sahip ve tüm paydaşların sorumlu olduğu bir süreçtir (Başer ve ark., 2017). FAO'ya göre sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin taleplerini düzenli olarak karşılayıp, teknolojik gelişmelere

olumlu uyum sağlanması, doğal kaynakların korunması ve yönetimidir (Frankic and Hershner, 2003). Balıkçılık sektöründe sürdürülebilirlik ise her dönem avlanacak kaynak bulabilmek ve anlık avlanan balık miktarının ortalama seviyede tutularak stokların stratejik yönetilmesidir. Sürdürülebilirlik sadece ekolojik değil ekonomik ve çevresel değerlendirilmesi gereken bir alandır (Demirel ve ark., 2013).

Balıkçılık sektöründe gerçekleşen faaliyetlerin doğa ve ekosistem üzerine etkilerinin incelendiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Bohnes ve ark., (2022) Norveç ve Singapur'da balık yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğin önündeki en önemli tehdidin yem üretimi ve kullanımının olduğunu ve daha çevre dostu yem seçenekleri olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca balıkçılık sektörünün hükümetlerin sera gazı emisyonlarını azaltma hedeflerini ve iklim değişikliği politikalarını desteklemediğini ortaya koymuşlardır. Jiang ve ark., (2022) küresel su ürünleri yetiştiriciliğinin, gıda-enerji-su-karbon perspektifinden sürdürülebilir olmadığını, Noor ve Harun (2022) ise kültüre alınan canlılardan kaynaklı yetiştiriciliğin çevreye olumsuz birçok etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Yaşar (2021) sektördeki sürdürülebilir olmayan faaliyetlerden dolayı balık türlerinden hamsi, mezgıt ve palamutta stok kayıplarına, uskumruda ise tamamen türün ortadan kalkmasının söz konusu olabileceğini belirtmiştir. Durgun (2019) çalışmasında sürdürülebilir balıkçılığın desteklenmesinin kabul edilebilir, daha az maliyetli ve uygulanabilir olduğunu, Koca ve ark (2011) ise sürdürülebilir yetiştiricilik için çevre dostu üretimin gerekliliği ve bu sebeple üreticilerin belli düzeyde bilince sahip olmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Vassallo ve ark., (2007)'da kıyıda yapılan kafes balıkçılığının gereksinim duyduğu yem gibi girdilerin suda çözümlerinin doğaya zararından bahsetmiştir. Holdgate (1994) balıkçılık endüstrisinin sürdürülebilirliğinin artması için diğer sektörlerle entegre bir şekilde önlem alınması gerektiğini vurgulamıştır. Özellikle balıkçılıkta kullanılan av malzemeleri, yemler ve ilaçların doğaya zarar vermeden çözünebilir olması gerektiği ön plana çıkmaktadır. Yapılan çalışma kapsamında su ürünleri üretimi, mevzuatı, balık yetiştiriciliği ve avlanma yöntemleri ve ele alınan bu yöntemlerin sürdürülebilirlik üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmanın amacı, deniz ekosistemini olumsuz etkileyen avcılık yöntemlerini ve yetiştiricilik faaliyetlerini ortaya koyarak sürdürülebilirliğe olan etkilerini tespit etmektir. Bu çalışmanın yeni geliştirilecek politika ve düzenlemelere farklı bir bakış açısı sunarak avcılık ve yetiştiricilik kaynaklı oluşan olumsuzlukları azaltacağı düşünülmektedir.

Balık Avlanma Yöntemleri

Endüstriyel balık avcılığının çoğunluğu gırgır ve trol ağları ile yapılmaktadır. Avcılık yapılırken içinde yer alan deniz canlıları ve avlanıldıkları alana göre yaşamlarının çoğunluğunu su yüzeyi ve dip arasında geçiren balıklar pelajik, suyun tabanında yaşayan balıklar ise demersal olarak adlandırılmaktadır (Köroğlu,2019). Pelajik balıkların avcılıklarında ağırlıklı olarak gırgır ağları kullanılır (Şekil 1). Demersal balıkların avcılığında ise dip trolü kullanımı yaygındır. Bölgelere göre gırgır ve trol avcılığı incelendiğinde

Karadeniz Bölgesinin genelinde gırgır avcılığı yaygınken, Orta ve Batı Karadeniz hattında dip trol avcılığına da rastlanmaktadır (Ceylan, 2011). Gırgır ağları 6 grup altında incelenmekte olup göz genişliği ve hedefledikleri türe göre isimleri değişmektedir. Palamut gırgır, Uskumru gırgır, Hamsi gırgır, Sardalya gırgır, Orkinos gırgır, Çok amaçlı gırgır ağı bulunmaktadır. Gırgır ağlarının çalışma ilkesi balık sürüsünün çevrilip hapsedilmesine dayanmaktadır. Türkiye’de 1970’li yıllara kadar iki tekneli gırgır ağları popülerlik göstermiştir. Günümüz teknolojisinin artması ile tek tekne tipi ağlar kullanılmaya başlanmıştır (TOB, 2020). Gırgır ağlarının uzunlukları 144 ile 800 m, yükseklikleri ise 24 ile 112 m arasında değişmektedir. Dünya da olduğu gibi Türkiye’de de ağlar yakalanan balığın ismiyle tanımlanmaktadır (MEB, 2016). Gırgır ağları halatlardan, halatlar ise otkun diye isimlendirilen kendirden oluşmaktadır. Gırgır ağlarının hızlı yıpranmaları ve çürümeleri önemli dezavantajlarıdır ve yıpranma kaynaklı bakım maliyetleri yüksektir (Hoşsucu, 1991).

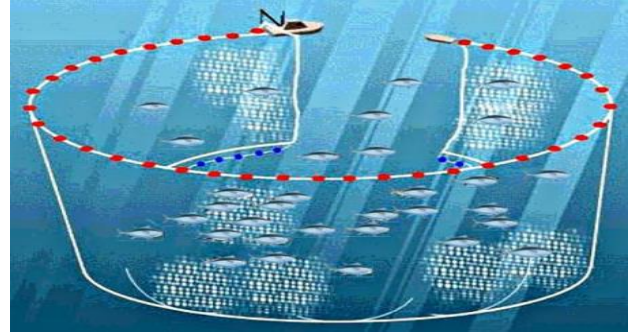
Dip trol avcılığı endüstriyel balıkçılık araçlarından biridir ve trollerin ilk örnekleri Danimarka’da görülmüştür. Trol avcılığında su derinliği avcılık için önemli kriterlerden biridir (Benli, 1986) ve Dünya’da ve Türkiye’de kullanılan troller Kapılı ve Kapısız olarak ikiye ayrılmıştır (Şekil 2). Kapılı troller tek gemi ile çekilirken, kapısız troller iki gemi ile çekilmektedir (TOB, 2020). Dip trol ağları Karadeniz’de kalkan, mezgit ve barbunya balıklarının avcılığında kullanılıyorken çaça ve istavrit balıkları avcılığında orta su trol ağları kullanılmaktadır (Erdem ve ark., 2019). Dip Trolleri, teknenin boyuna ve gücüne göre değişen çelik-ahşap harmanlı yapılardır ve şekli dikdörtgen olan trol kapıları kalın ipler (palamar) ile çekilmektedir (Erdem ve ark., 2019).

Ortasu trolü farklı boylarda olan pelajik türlerin avlanmasına imkan sağlamaktadır (Erdem ve Özdemir, 2008). Mezgit (*M. Merlangus euxinus*), barbunya (*M. Barbatus ponticus*), istavrit (*T. mediterraneus*), kalkan (*P. maxima maeotica*) ve lüfer (*P. saltatrix*) gibi ekonomik değeri yüksek, demersal ve semipelajik balıklar dip trolü ile Karadeniz’in batı ve orta bölgelerinde avlanmaktayken (Gönener ve Erkoyuncu, 2005), istavrit (*T. mediterraneus*) ve kalkan (*P. maxima maeotica*) gibi balık türleri aynı zamanda dip trolü ile Karadeniz’in batı bölgesinde de avlanmaktadır (Gönener ve Erkoyuncu, 2005). Orta su trolleri kademeli olarak 400-800 mm’den başlamaktadır ve 12, 24, 40 mm göz açıklığındaki ağlardan yapılmaktadır. Ağı üreten kişi tarafından alınan kararla kesimlerinde ve uzunluklarında değişiklikler olabilmektedir (Erdem ve ark., 2019).

Günlük göç sırasında balık türlerinin kimisi gece kimisi gündüz aktif olmaktadır. Bu sebeple avcılıkta zaman türün seçiciliği anlamında etkili olmaktadır (Erdem ve ark., 2014). Seçicilik ilkesi yönetim anlamında ‘hedeflenen tür ve büyüklükteki bireyleri avlarken, diğerlerine kaçma şansı tanınması’ olarak açıklanmaktadır (McLennan, 1992). Dünya’da balıkçılık kaynaklarının azalmasının önemli nedeni seçici olmayan ağlardır ve seçiciliği kuşku olan trol ağlarının balık stoklarının azalmasında doğrudan ya da dolaylı etkisinin olduğu, kamuoyunda kabul görmektedir (Alverson ve ark., 1994). Minimum avlanma boyu ve minimum ağ göz açıklığı, balıkçılık yönetiminde yaygın olarak kullanılan düzenlemeler arasında yer almaktadır. Ana düşüncesi yavruları korumayı ve canlıya en azından bir kez üreme imkanı sağlamayı hedeflemektedir.

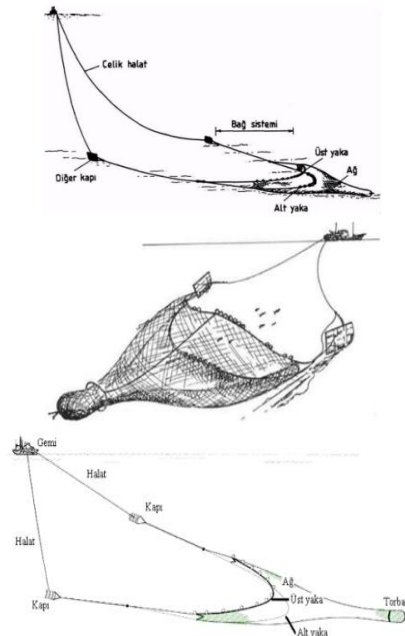
Minimum avlanma boyu, minimum ağ göz açıklığının sağlanmasını ifade etmektedir ve Türkiye’de trol balıkçılığında minimum avlanma ve minimum ağ göz açıklığı uygulamaları yıllardır devam eden uygulamalar olarak öne çıkmaktadır. Ancak uygulamada minimum avlanma boyunun çok altında avcılık yapıldığı çok sayıda araştırmayla ortaya konulmuştur (Gurbet, 1992; Çıra, 1999).

Balık avcılığında hedeflenen ve hedef dışı av terimleri ortaya çıkmıştır. Hedef av balıklar tarafından öncelikle elde edilmesi amaçlanan türler, hedef dışı av ise toplam avın hedef dışı olarak elde edilen kısmıdır (Ayyıldız, 2006). Balıkçıların çoğunluğu hedeflenen av dışındaki balıkları yakalamakta ve yakalanan canlıları ölü ya da ölmek üzere iken tekrar denize bırakmaktadır. Dünya su ürünleri üretiminin %27’si hedeflenmeyen türlerin yakalanmasını gösterirken sorunun ne kadar önemli olduğunun altını çizmektedir (Alverson ve ark., 1994). Günümüzde hedef dışı avlardan biri de yunuslardır ve yunus balıklarının yaşadıkları en büyük tehdit, hedef dışı olarak uzatma ağlarına takılmalarıdır (Bordino ve ark., 2002). Ağlara yakalanan yunusların kendilerini kurtarmak için hareket ederek ağların tahribatına sebep olması nedeniyle balıkçılar tarafından yaralanmakta veya öldürülmektedir (Birkun, 2002; Radu ve ark., 2003).



Şekil 1. Gırgır ağı (Anonim, 2011)

Figure 1. Purse seine (Anonymous, 2011)



Şekil 2. Trol ağları (MEB, 2016)

Figure 2. Trawling (MEB, 2016).

Balıkçılıkta ortaya çıkan ve balıkçılık ekonomisini olumsuz etkileyen unsurlardan biri de iskartadır. Iskarta balıkların ekonomik, yasal ya da özel sebeple denize dökülen kısmını ifade etmekte ve genel avlanmanın bir parçası olarak kabul edilmektedir (Saila, 1983; Alverson ve ark. 1994). Bu durum sürdürülebilir balıkçılık önündeki önemli engellerdendir. Iskarta balıkçılık sektörü ve politika yapıcılar için belirsizliğini koruyan bir unsurdur. Iskarta kaynak israfı ve denizlerdeki canlı türlerinin devamlılığı konusunda balıkçılık sektörü için olumsuz etki yarattığı aşikardır (Catanese ve ark., 2018). Küçük ölçekli balıkçılıkta trol balıkçılığına göre iskarta oranları daha fazladır (Tzanatos ve ark., 2007) ancak incelenen istatistiklerin sonuçları incelendiğinde güvenilirliği düşük bilgiler söz konusudur. Karaya ulaşan avın miktarının düzenli kayıt altına alınmaması ve balık stoklarının verilerinin doğru aralıklarla kayıt edilmemesi izleme ve değerlendirmeyi güçleştirmektedir (Genç, 2004).

Sürdürülebilir Balıkçılık

Sürdürülebilir balıkçılık, denizlerdeki ekonomik faaliyet devam ederken doğaya ve ekosisteme zarar vermeden deniz yaşamının varlığını devam ettirmesine olanak sağlayan yaklaşımdır. Denizlerdeki biyo-çeşitliliğin korunması, deniz kirliliğinin azaltılması, denizlerdeki avlanmanın sürdürülebilir bir şekilde yapılması gibi konular denizlerin sürdürülebilirliği için önemlidir.

Yetiştiricilik faaliyetlerinin çevreye olan etkilerini 6 maddede özetlemek mümkündür. Bunlar; (i) balık yemlerinin çevreye olan etkileri, (ii) dip kısımlarda oksijen tüketimi, (iii) kimyasal ilaçların çevreye olan etkileri, (iv) yabancı tür ile kafeslerden kaçan balık etkileşimlerinden doğan adapte olamayan yeni türler (v) ölü balık artıkları ve (vi) görsel kirliliktir (Koca ve ark., 2011). Yaşanan bu problemlerin giderilmesi için tesis kurulması düşünülen iç sular ve açık denizlerdeki yetiştiriciliklerde, gerekli numunelerin alınıp analiz edilmesi, su derinliği, tesisler arası mesafe, yetiştiricilik teknikleri ve çevresel etkilerin yetiştiricilik açısından uygun bulunması takip edilmelidir. Ayrıca ilgili süreç kanun ve yönetmelikle izlenmeye çalışılmalıdır. Bununla birlikte su ürünleri yetiştiricilik tesisleri projelerinde Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uygunluk şartının aranması da çevresel etkiyi azaltma amacı içeren önemli bir uygulamadır.

Balıkçılık yönetiminde meydana gelen başarısızlıklar farklı bölgelerde balık stoklarında düşüşe ve stokların çökmesine neden olmuştur (Durgun, 2019). Şöyleki Akdeniz Bölgesini kapsayan balık stoklarının aşırı avcılığa maruz kalma oranı %91.6' seviyesine çıkmıştır (GFCM, 2012). Bunların önüne geçmek için, açık sulardaki avcılık faaliyeti için alınması gereken ilk önlem selektif (seçici) avlanma yoluyla balıkçılıktır. Bu yöntemle tuzak girişleri istenilen türe göre tasarlanarak, istenilen balığın tuzaga girmesi sağlanırken şekil olarak istenilmeyen balıkların girişleri engellenebilmektedir (Erdem ve ark., 2014). Ayrıca tuzaklarda minimum avlama boyundan küçük bireylerin salıverilmesi amacıyla, tuzakın dış duvarları istenilen büyüklükteki göz açıklığına sahip ağ materyali ile kaplanması da etkili bir araçtır (Olsen ve ark., 1978).

Farklı bir bakış açısı da istilacı türler üzerindeki av baskısının artırılmasıdır. İstilacı türlerle mücadelede

karşılaşılan avantajlardan birisi, yerel türlerin farklı morfolojik ve biyolojik özelliklere sahip olmasıdır (Walker ve Donkers, 2011). Balıkların biyolojik özellikleri gibi kullanılan av araçlarının iyi bilinmesi de istilacı türlerle mücadeleyi kolaylaştırmaktadır. (Erdem ve ark., 2014). Tür seçiciliğinde ise hedef türü avlarken diğer türlerin av aracına ilave edilen kaçış penceresi gibi özelliklerle geçişine izin vermektedir (Tompson ve Ben-Yami, 1984; Alverson ve ark., 1994). Bu durumda sürdürülebilir balık yönetiminde hedef dışı av oranını da azaltmaktadır. Açık sularda avcılık yoluyla sürdürülebilir balıkçılık faaliyeti için alınması gereken diğer bir önlem ise küçük ölçekli balıkçılığın teşvik edilmesidir. Kıyı bölgelerinde, küçük teknelerle yapılan mevsimlik ve yarı zamanlı çalışarak avlanan ürünlerin yerel pazara sunulduğu gününbirlik veya gün aşırı yapılan balıkçılık faaliyetlerine küçük ölçekli balıkçılık denir (Göktürk ve ark., 2016). Küçük ölçekli balıkçılık sektörü yetiştiricilik ile beraber Dünyada 37 milyon bandında insana istihdam sağlamaktadır. Gelecekte ki yıllarda 100 milyona yakın kişinin küçük ölçekli balıkçılık sektörü ve faaliyetlerinde istihdam edilmeleri beklenmektedir (FAO, 2019). Sala ve ark. (2018) okyanusların minimum üçte birinin 2030 yılına kadar koruma altına alınması gerektiğini belirtmiştir. Yaşanan bu problemlerin giderilmesi ve endüstriyel balıkçılıkta sürdürülebilirlik için yeni stratejik eylem planları olması gerekmektedir. Bu eylem planları yalnızca ekonomik değeri değil sosyal davranış ve uygun yasal düzenlemeleri de içermelidir. Holdgate (1994) Dünya Koruma Stratejisinden hareketle oluşturduğu sürdürülebilirliği sağlamak için politika yapıcılarının alması gerektiği önlemleri şu şekilde ifade etmiştir.

- Deniz ve okyanusların sürdürülebilir gelişimi için kıyı bölgesi kullanımları planlanmalı ve balıkçılık entegre yönetimi için bir ulusal politika geliştirilmelidir.
- Deniz kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde sürdürülebilir yaklaşımlar teşvik edilmeli.
- Yerel toplulukların çıkarlarına daha fazla ağırlık vererek, deniz kaynaklarından daha fazla pay alması sağlanmalıdır.
- İnsanlar deniz kaynaklarının önemi konusunda daha fazla bilinçlendirilmeli ve bunun için bilgilendirme ve eğitim kampanyaları yürütülmelidir.
- Korumaya alınmış deniz alanları artırılmalıdır.
- Tehdit altındaki deniz türleri koruma altına alınmalı ve birçok hedef dışı türü avlanmak suretiyle öldüren sürüklenen ağlar gibi avlanma yöntemleri yasaklanmalıdır.
- Kara kökenli atıklardan kaynaklanan deniz kirliliğini önlemeye öncelik verilmelidir.
- Petrol sızıntısı gibi acil durumlar için eylem planları geliştirilmelidir.
- Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesini (BMDHS) ve diğer yasal hükümler katı bir şekilde uygulanmalıdır.
- Uluslararası iş birlikleri genişletilip güçlendirilmelidir.
- Deniz ekosistemi ile ilgili uluslararası ve çok disiplinli çalışmalar desteklenmelidir.

Sürdürülebilir balıkçılık alanında birçok engel bulunmaktadır. Başlıca engeller hedef dışı av, iskarta, deniz dibinde unutulmuş ve bırakılan av araçları, hayalet avcılık ve kaybolan ve unutulmuş av araçlarından kaynaklı plastik bazlı kirliliktir. Son dönemde deniz ve okyanustaki plastik bazlı kirlilikte ciddi artış söz konusudur. Şöyle ki Akdeniz'in farklı bölgelerinde plastik kirleticilere rastlamak mümkündür (Durgun, 2019). Bo ve ark., (2014) ise İtalya'da yaptıkları araştırmada ise 280 metre derinlikte balıkçılık kaynaklı plastik kirleticilere rastlamışlardır. Ekosistem üzerinde gerçekleşen insan kaynaklı bu durum gelecekteki nesillerin refahını tehlikeye atmaktadır (FAO, 1999).

Kültür balıkçılığı okyanus ve deniz sularında gıda veya diğer amaçlar için sucul canlıların yetiştirilmesini ifade etmektedir. Özellikle son yıllardaki kültür balıkçılığında artış, işletmelerin çevreye bıraktıkları atık miktarını da artırmaktadır (Yıldırım ve Korkut, 2004; Tekinay ve ark., 2006). Kültür balıkçılığında canlı beslenmesinde yoğun yem kullanılmaktadır ve su ürünlerinde kullanılan yemlerde genelde %0.9-%1.5 oranında fosfor ve %7-%8 oranında azot bulunmaktadır. Azot ve fosfor gibi organik maddeler ile suda bulunan asılı katı maddeler balık üretim tesislerinden kaynaklı kirliliğe yol açmaktadır (Yıldırım ve Korkut, 2004). Aynı zamanda azot ve fosfor maddelerinin fazla olması alg üretiminin artışına neden olurken, suda bulunan oksijen miktarının düşmesine ve canlıların yaşam alanının bozulmasına da sebep olmaktadır (Jahncke ve Schwarz, 2002). Yem kaynaklı yaşanan kirliliğin azalması için azot ve fosfor dengesinin sağlanması için balıkların türüne ve yaşına bakılmalıdır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde balığın enerji ihtiyacının karşılanması, yem israfı ve maddelerin kaybı önlenmelidir (Gelineau ve ark., 2001). Ayrıca yetiştiricilikte balıkların hastalanmasına karşı tedavi ve koruyucu amaçla kimyasal ilaç kullanılması da kirliliği artıran önemli bir unsurdur. Bunun için beslenme şartlarını iyileştirmek, gerekli bakımı gerçekleştirmek, stok fazlalığını önlemek ve hijyen kurallarına uymak bu süreçte alınabilecek önemli tedbirler arasındadır (Çağırğan ve ark., 2008). Diğer sektörler su ürünleri yetiştiriciliğinin ortaya çıkardığı görsel kirlilikten rahatsızlık duymaktadır. Verilen tepkiler genellikle tatlı sulardaki kafes yetiştiriciliği üzerine yoğunlaşmaktadır. Yetiştiricilik faaliyetleri devam ederken görsel kirlilik üzerinde durulmalı ve bu duruma karşı önlem alınması da önemlidir (Koca ve ark., 2011).

Mevzuat

Balıkçılık sektörünün hem iç hem dış sularda faaliyetlerini sürdürmesi, kıyıları, çevreyi ve kamu sağlığını ilgilendirmesi nedeniyle çok sayıda mevzuatta yer edinmiştir. Ancak temel faaliyet alanlarını ve uygulamalarını gösteren başlıca belgeler Su Ürünleri Kanunu, Su Ürünleri Yönetmeliği ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliğidir. Su ürünleri yönetmeliğinde “su ürünleri stoklarını korumak ve su ürünleri kaynaklarından ekonomik olarak yararlanmak üzere, su ürünleri ruhsat tezkereleri, sportif amaçla yapılacak avcılık, istihsal yerlerinin değiştirilmesi, avcılıkta patlayıcı ve zararlı maddelerin kullanılması, su ürünleri istihsal yerlerine dökülmesi yasak olan zararlı ve kirletici maddeleri, istihsal vasıtalarının vasıf, şartları ve bunların kullanılması, su ürünleri avcılığının düzenlenmesi, trol avcılığı, arızı olarak istihsal edilen su ürünleri, su ürünleri

sağlığı, su ürünlerinden yapılacak mamül ve yarı mamül maddelerin üretimi, su ürünlerinin pazarlaması ile ilgili usul, esas, yasak, sınırlama, yükümlülük, tedbir, kontrol ve denetimine ait hususlar” ele alınmıştır. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliğinde ise “ülkemiz su kaynakları potansiyelinin verimli şekilde kullanılması, su ürünleri yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğin sağlanması, çevrenin korunması ve kaliteli/güvenli gıda temini için, su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili yatırımların, planlı bir şekilde gerçekleştirilmesi ve üretim sırasında etkin denetimin sağlanması” amaçlanmıştır. Su ürünlerini kanunu dışında Kıyı Kanunu, Çevre Kanunu, Kamu Sağlığı Yasası, Belediye Kanunu ve Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu gibi birçok mevzuatta doğrudan veya dolaylı balıkçılık sektörünü ilgilendirmektedir.

Balıkçılık sektöründe doğanın ve ekosistemin korunması ve sürdürülebilirliğin sağlanması için kanunlar, yönetmelikler ve tebliğler yoluyla sınırlama ve yasaklar getirilmektedir. Örneğin Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ ile Türkiye’de ki Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadenizde avlanmanın yasak olduğu yerler belirlenmiştir. Ayrıca 1380 sayılı Kanunun 24 üncü maddesinde belirtilen içsular, Marmara Denizi ile İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında her türlü trol ile su ürünleri avcılığı yasaklanmıştır. Ayrıca yine Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz’de trol avcılığının yasak olduğu yerlerin koordinatları kaç mil içerisinde yasak olduğu belirtilerek tebliğ edilmiştir. Aynı zamanda trol avcılığına açık tüm karasularında Akdeniz’de 15 Nisan-15 Eylül, diğer denizlerde ise 15 Nisan- 31 Ağustos tarihleri arasında, dip trolü ile su ürünleri avcılığı yasaklanmıştır. İlgili tebliğde ayrıca trolü ağlarının torba ağ göz açıklığı standartları da belirlenmiştir. Yalnızca trol ağları için değil, aynı zamanda da çevirme ağlarına getirilen standartlar ve yasaklar, ışıkla avcılığa ilişkin getirilen yasaklar, kıyı sürütme ağları ile avcılık yasakları ve parakete ile avcılığa ilişkin yasaklar ile deniz ekosistemi ve deniz canlılarının sürdürülebilir gelişmesi sağlanmak istenmektedir.

Balık popülasyonlarının ve balıkçı filolarının denizlerde sınır tanımadan dolaşması ve filoların birbirlerinin ekonomik faaliyetlerini etkilemesi nedeniyle anlaşmazlıklar söz konusu olabilmektedir. Bu sebeple denizcilik faaliyetleri uluslararası anlaşmalara söz konusu olmuştur. Örneğin 1958 Cenevre Sözleşmesi ve 1982 Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi ülkelerin kıyı hakları ve münhasır alanlar, açık alanlarda avlanma hakları gibi birçok taraf ülkeleri ilgilendiren hükümleri karara bağlamıştır. Birleşmiş Milletler 1995 yılında Balık Stokları Anlaşması ile balıkçılık kaynakları ve yönetimi açısından, en yüksek sürdürülebilirliğinin sağlanmasını hedeflenmiştir. Anlaşma ile balık stoklarının korunarak avlanmanın sınırlandırılması ve verimliliği yükseltmek amaçlanmıştır. Anlaşma ile tarafların deniz ortamında biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğin sağlanması, balıkçılığın etkilerinin değerlendirilmesi, ihtiyatı yaklaşımın uygulanması ve aynı ekosisteme ait türler için koruma önlemlerinin gerçekleştirilmesi söz konusudur (Kılıç, 2014). Aynı zamanda uluslar üstü organizasyonlar da deniz yaşamını korumak için önlemler almaktadır. Örneğin Antarktika Deniz Yaşamı Kaynaklarının Korunması Komisyonu 2016 yılında toplanmış Güney Okyanusu ve Antarktika sularının 1.570.000 km² lik kısmını kaplayan Ross Denizi’nin

koruma altına alınmasına karar vermiştir. Karar ile Dünya'nın en geniş sualtı doğal yaşam koruma alanı oluşturulmuştur (Reçber, 2022). Avrupa Birliği üyesi ülkeler ise balıkçılık faaliyetlerini iş birliği içerisinde yürütme kararı vererek Ortak Balıkçılık Politikasını (OBP) oluşturmuştur. Böylelikle gelişen ve sürdürülebilir bir balıkçılık sektörü için bir dizi tedbiri öngören OBP, AB tarafından uygulanmaya başlanmıştır (AB Bakanlığı, 2015). OBP, balıkçılığı biyolojik, ekonomik ve sosyal boyutları ile ele alarak, üye ülkeler arasında paylaşımak üzere toplam avlanabilir balık miktarlarını belirlemektedir (Kınancıl ve Akyol, 2002).

Balina gibi nesli tehlike altında olan türleri koruyucu antlaşmalar da yapılmaktadır. Özellikle balina avcılığının ulaştığı boyut nedeniyle Uluslararası Balina Avcılığının Düzenlenmesi Sözleşmesi (ICRW) 2 Aralık 1946 tarihinde akit taraflarca (33) imzalanmış ve 1948 yılında yürürlüğe girmiştir (Reçber, 2022). Bu anlaşma ile yok olma tehdidi altındaki balinaların korunması ve sürdürülebilir bir şekilde varlıklarını sürdürmesi amaçlanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Denizlerin sürdürülebilirliği, insanların yaşamına ve dünya ekonomisine önemli bir katkı sağlayan bir unsurdur. Ancak, artan insan faaliyetleri, kirlilik, aşırı avlanma ve iklim değişikliği gibi faktörler deniz ekosistemlerini tehdit etmektedir. Son yıllarda yaşanan gelişmeler göz önüne alındığında denizlerdeki kirlilik hızla artmakta ve balık stokları hızla tükenmektedir. Bu nedenle, denizlerimizin sürdürülebilirliğini korumak ve iyileştirmek için acil eylemler alınması gerekmektedir. Deniz ekosistemlerin korunması için iklim değişikliği ile mücadelede hız verilmeli, deniz kirliliğine neden olan uygulamalara son verip atıklar için geri dönüşüm projeleri, devasa artıma tesisleri gibi yöntemler uygulanmalıdır. Ayrıca balık popülasyonlarını hızla azaltan aşırı avcılık yasaklanarak ağır cezai tedbirler uygulanmalıdır.

Denizlerde sürdürülebilirliği artırmak için kanunla belirlenen deniz koruma alanları genişletilmelidir. Ayrıca balık stoklarının yenilenmesi için deniz ekosistemleri korunmalı ve deniz habitatlarının restorasyonu gibi tedbirler alınmalıdır. Deniz turizmi sektöründe ise, çevre dostu uygulamalar teşvik edilmelidir. Bununla beraber sektörde çevre dostu teknolojilerin kullanımı, atık yönetimi ve geri dönüşüm gibi uygulamaların benimsenmesine yönelik bilinçlendirme kampanyaları yürütülmelidir.

Balıkçılığı sürdürülebilir kılmak için balıkçılara alternatif iş imkanları sağlanarak üreme dönemi balıkçılığının engellenmesi önem arz etmektedir. Ayrıca kaçak avcılıkta denetimlerin sıklaştırılması, göl ve akarsuların kirlilikten arındırılması, üreme dönemi için göllere ihtiyaç duyulan suyun bırakılması ve göl havzasında yapılacak planlamalarda göldeki türlerin ekolojik ihtiyaçlarının gözaltılması gerekmektedir.

Denizlerdeki sürdürülebilirlik, deniz kaynaklarının korunması, yönetimi ve kullanımının sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmesi ile ilgilidir. Bu noktada, bireylerin, işletmelerin ve hükümetlerin sorumlulukları vardır. Bireyler, günlük hayatlarında denizlerimizi korumak için çevre dostu alışkanlıklar edinebilirler. İşletmeler, ürünlerinin üretiminden tüketimine kadar tüm aşamalarında çevreye duyarlı bir yaklaşım benimseyebilirler. Hükümetler ise deniz

kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanımını teşvik eden yasal düzenlemeler yapabilirler. Sonuç olarak, denizlerin sürdürülebilirliği, insan faaliyetlerinin doğal kaynaklara olan etkisini azaltmak için atılan önemli bir adımdır. Bu hedefe ulaşmak için, tüm paydaşların ortak bir çaba göstermesi ve sürdürülebilir bir gelecek için çalışması gerekmektedir.

Kaynaklar

- AB Bakanlığı. (2015). T.C Avrupa Birliği Bakanlığı, <http://www.abgs.gov.tr/files/TarimBalikcilikBsk/obpreformu.pdf>
- Alverson, DL, Freeberg, MH, Pope, JG, & Murawski, SA. (1994). A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fisheries Technical Paper*, No: 339, 233p.
- Anonim. (2011). *Gırgır ağı*. <http://www.simrad.com>
- Ayyıldız, H. (2006). Kuzey Ege Denizi Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Kompozisyonunun Araştırılması (Yayın no. 185953) [*Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*]. Ulusal Tez Merkezi
- Başer, U., Bozdoğan, M. ve Topuz, B. (2017). Tarım İşletmelerinde Çevresel, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirliğin Ölçülmesi. *Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 2, (3), 1-13
- Benli, HA. (1986). Türkiye Balıkçılığı Potansiyeli ve Sorunları. *Dokuz Eylül Üniversitesi yayınları*, No: 0900, BY: 86-018, 170-179, İzmir
- Bearzi, G. (2002). Interactions between cetaceans and fisheries in the Black Sea. Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. *A report to the ACCOBAMS Secretariat, Chapter 9*
- Bratspies RM, Telesetsky, A. (2012). 'Marine Environmental Law: UNCLOS, Ocean Governance and Fisheries' in Alam, S., Bhuiyan, J.H., Chowdhury, T., Techera, E.J., *Routledge Handbook of International Environmental Law* (Routledge 2012) 259-277
- Bo, M., Bava, S., Canese, S., Angiolillo, M., Cattaneo-Vietti, R. ve Bavestrello, G. (2014). Fishing impact on deep Mediterranean rocky habitats as revealed by ROV investigation, *Biological Conservation*, 171 (1): 167-176
- Bohnes, FA, Hauschild, MZ, Schlundt, J., Nielsen, M. ve Laurent, A. (2022). Environmental sustainability of future aquaculture production: *Analysis of Singaporean and Norwegian policies. Aquaculture*, 549 (16), Article number: 737717
- Bordino, P., Kraus, S., Albareda, D., Fazio, A., Palmerio, A., Mendez, M. ve Botta, S. (2002). Reducing incidental mortality of Franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* with acoustic warning devices attached to fishing nets. *Marine Mammal Science*, 18 (4), 833-842
- Çağrgan H., Degirmenci U., Nemli E., Balta F. ve Sanver F. (2008). Yurdumuzda Balık Hastalıklarının Tedavisinde İlaçların Yasal Kullanımı. *I. Ulusal Alabalık Sempozyumu Bildirileri*, 14-16 Ekim 2008, Isparta
- Carlton, JT, Geller, JB, Reaka-Kudla, ML, & Norse, EA. (1999). Historical extinctions in the sea, *Annual Review Of Ecology And Systematics*, 30 (1): 515-538
- Catanese, G., Grau, A., Valencia, JM, Garcia-March, JR, Vázquez-Luis, M., Alvarez, E. ve Villalba, A. (2018). *Haplosporidium pinnae* sp. nov., Batı Akdeniz'de yelpaze midye *Pinna nobilis*'in kitlesel ölümleriyle ilişkili bir haplosporidan paraziti. *Omurgasız Patoloji Dergisi*, 157, 9-24
- Çıra, E. (1999). Seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets used in Aegean Sea, [*PhD Thesis. Ege University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Fisheries and Processing Technology*], Bornova İzmir, 81p.
- Ceylan Y. (2011). Karadeniz'de Kullanılan Dip Trolü ve Gırgır Ağlarının Hedef Dışı Tür Ve Iskarta Oranlarının Belirlenmesi (Yayın no. 291787) [*Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi*]. Ulusal Tez Merkezi.

- Çelikkale, MS, Düzgüneş, E., Candeğer, F. (1993). Av Araçları ve Avlama Teknolojisi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No: 162*, Fakülte Yayın No: 4. Trabzon.
- Demirel, N., Demir, V., Oruç, A., Akça, N. ve Kalem, S. (2013). Sürdürülebilir Balıkçılık İçin Ekosistem Temelli Yönetim. WWF ((Doğal Hayatı Koruma Vakfı). ISBN: 978-605-86596-4-3
- Durgun, D. (2019). Balıkçılığın Ekosistem Üzerindeki Etkilerinin Azaltılmasında Balıkların Küresel Değerleri, Çevre Tutumları ve Balıkçılık Davranışlarının Analizi: Ege Balıkçılığı Örneği. (Yayın no 2016zrf018.pdf) [Doktora Tezi, Ege Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi, İzmir, 248 s.
- Erdem, Y., Özdemir, S. (2008). Karadeniz Kıyılarında Çift Tekneyle Çekilen Ortasu Trolü İle Bazı Pelajik Balıkların Avcılığı. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 23 (2), 78-82
- Erdem, Y., Samur, M., Özdemir, S. (2014). İçsulara İstilacı Balık Türleriyle Mücadelede Seçici Avlama Yöntemlerinin Etkinliği. *Aquatic Sciences and Engineering*, 29 (2), 49-63.
- Erdem, Y., Özdemir, S., Özsandıkçı, U. ve Büyükdeveci, F. (2019). Batı Karadeniz’de (Sinop İli) Endüstriyel Balıkçılıkta Kullanılan Ağlar ve Teknik Özellikleri. *Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi Cilt: 5*, Sayı: 2, 74-87
- FAO. (1999). *Fishery Resources Division, Indicators for sustainable development of marine capture fisheries*, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/3/X3307E/X3307E00.htm>
- FAO. (2018). *FAO Yearbook*. Fishery and Aquaculture Statistics 2016, Rome, 104pp
- FAO. (2019). *Small-scale fisheries-Web Site*. *Small-scale fisheries*. <https://www.fao.org/voluntary-guidelines-small-scale-fisheries/en/>
- Frankic, A., Hershner, C. (2003). Sustainable aquaculture: developing the promise of aquaculture. *Aquaculture international*, 11, 517-530
- Furevik, DM, Løkkeborg, S. (1994). Fishing trials in Norway for torsk (*Brosme brosme*) and cod (*Gadus morhua*) using baited commercial pots. *Fisheries Research*, 19 (3-4), 219-229
- Gelineau, A., Corraze, G., Boujard, T., Larroquet L. ve Kaushik, S. (2001). Relation Between Dietary Lipid Level And Voluntary Feed Intake, Growth, Nutrient Gain, Lipid Deposition And Hepatic Lipogenesis İn Rainbow Trout, *Reprod. Nutr. Dev.* 41: 487-503. <https://doi.org/10.1051/rd:2001103>
- Genç, DY. (2004). Türkiye Su Ürünleri Avcılığı Ve Sorunları. *Aquaculture Studies Nisan 2004*, (2). <https://doi.org/10.17693/yunus.76100>
- GFCM, (2012), General Fisheries Commission For The Mediterranean, *Report of the 13th Session of the Sub-Committee on Stock Assessment (SCSA)*, FAO HQs, Rome, Italy, 23-26 January 2012, GFCM:SAC14/2012/Inf.8., Food & Agriculture Org, Rome, 44p
- Gönener, S., Erkoyuncu, İ. (2005). Orta Karadeniz’de Dip Trolünün Av Kompozisyonu ve Etkileyen Faktörler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1), 45-52
- Göktürk, D., Deniz, T., Ateş, C. (2016). A case study on catch characteristics of European hake gillnet fishery in the southern Sea of Marmara, Turkey. *Cahiers De Biologie Marine*, 57(4), 343-354
- Gurbet, R. (1992). Barbunya Balığı (*Mullus barbatus*) Avcılığında Dip Trol Ağlarının Seçiciliği [Doktora Tezi, Ege Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi, İzmir, 149 s.
- Hoşsucu, H. (1991). Balıkçılık 1 (Avlama Araçları ve Teknolojisi). *Ege Üniversitesi Basımevi No: 22*, İzmir.
- Holdgate, M. (1994). Sustainable Fish Farming- The sustainable use og global oceanic resources. ISBN 90 5410 567 4 Netherlands.
- Jahncke, ML, Schwarz, HM. (2002). Public, Animal And Environmental Aquaculture Health Issues in Industrialized Countries. Public, Animal, and Environmental Aquaculture Health Issues (edited by Michael L. Jahncke, E. Spencer Garrett, Alan Reilly, Roy E. Martin, Emille Cole) 205 pp.
- Jiang, Q., Bhattarai, N., Pahlow, M. ve Xu, Z. (2022). Environmental sustainability and footprints of global aquaculture. *Resources, Conservation and Recycling*, 180, 106183.
- Kılıç, S. (2014). Türkiye Denizlerindeki Balık Stoklarının Yönetimi İçin Yeni Bir Kavram: İhtiyatlı Balıkçılık Yönetimi 2014 (4), *Yunus Araştırma Bülteni* 85-97. [http://doi:10.17693/yunus.71448](http://doi.org/10.17693/yunus.71448)
- Kınacıgil, T., Akyol, O. (2002). Uluslararası Deniz Anlaşmaları ve Balıkçılığa Etkileri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi Cilt: 19*, Sayı: (3-4): 529-537
- Koca, SB, Terzioğlu, S., Didinen, B. ve Yiğit, N. (2011). Sürdürülebilir Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Çevre Dostu Üretim. *A.Ü. Çevre Bilimleri Dergisi*, 107-113
- Longo, BS, Clause, R., Clark. B. (2015). The Tragedy of the Commodity: Oceans, Fisheries, and Aquaculture. New Brunswick, NJ: *Rutgers University Press. Journal of Agrarian Change* 16 (3), 501-513. [http://doi:10.1111/joac.12174](http://doi.org/10.1111/joac.12174)
- McLennan, DN. (1992). Fishing gear selectivity. *Fisheries Research* 13: 201- 204
- MEB. (2016). *Denizcilik* (Türkiye). <https://www.meb.gov.tr/moduller>
- Noorashikin, Md. N., Harun Norliyana, S. (2022). Towards Sustainable Aquaculture: A Brief Look into Management Issues. *Applied Sciences*, 12 (15), 7448. <https://doi.org/10.3390/app12157448>
- OECD. (2023). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. <https://www.oecd.org>
- Radu, S., Ahmad, N., Ling, FH, & Reezal, A. (2003). Prevalence and resistance to antibiotics for *Aeromonas* species from retail fish in Malaysia. *International Journal of Food Microbiology*, 81, 261-266.
- Reçber, S. (2022). Açık Denizlerin Korunması ve Deniz Koruma Alanları. *Kamu ve Özel Milletlerarası Hukuk Bülteni*, Cilt: 42, Sayı: 1, 81-120
- Olsen DA, Dammann AE, LaPlace, JA. (1978). Mesh Selectivity of West Indian Fish Traps, *MFR Paper 1315. Marine Fisheries Review*, 40 (7)
- Saila, SB. (1983). *Importance and assessment of discards in commercial fisheries*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://hdl.handle.net/1969.3/22253>
- Salaa, E., Lubchencob, J., Colvertb, KG, Novellic, C., Robertsd, C., Rashid Sumailae, UR, & (2018). Assessing Real Progress Towards Effective Ocean Protection. *Marine Policy* 11-13.
- Şahin, T. (2003). Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Çevreye Etkisi. *Aquaculture Studies*, 2003(2). <https://doi.org/10.17693/yunus.95040>
- Tekinay, A.A., Güroy, D., Çevik N. (2006). Balık Üretiminden Kaynaklanan Kirlik ve Çözüm Yolları. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23 (1-1): 295-298
- Thomson, DB, Ben-Yami, M. (1984). Fishing gear selectivity and performance. *FAO Fish.Rep.*, (289), Suppl.2:105-8
- TOB. (2020). Tarım ve Orman Bakanlığı Ordu İl Tarım Müdürlüğü Faaliyet raporu
- Toluner, S. (1996). *International Law Lessons (in Turkish)*. (Yayın No.183), Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 454 s
- Tzanatos, E., Somarakis, S., Tserpes, G., & Koutsikopoulos, C. (2007). Discarding practices in a Mediterranean small-scale fishing fleet (Patraikos Gulf, Greece). *Fisheries Management and Ecology*, 14(4), 277-285
- Vassallo, P., Bastianoni, S., Beiso, I., Ridolfi, R., & Fabiano, M. (2007). Emery analysis for the environmental sustainability of an inshore fish farming system. *Ecological Indicators*, 7(2), 290-298
- Yaşar, M. (2021). Sürdürülebilir Balıkçılık Potansiyeli Açısından Doğu Karadeniz Bölgesi (Tr-90 İlleri)nde Ekosistem Temelli Balıkçılık Yönetimi: *Eko-Sosyoekonomik Analiz, Eko-Yönetim ve Eko-Politika*. 2021, Samsun.
- Yıldırım, Ö., Korkut, YA. (2004). Su Ürünleri Yemlerinin Çevreye Etkisi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21 (1-2): 167-172
- Walker RM, Donkers P. (2011). An Examination of the Selectivity of Fishing Equipment in Relation to Controlling the Common Carp (*Cyprinus carpio*) in Lakes Crescent and Sorell. *Technical Report No. 2*, Inland Fisheries Service, Tasmania, Australia.