

RESEARCH ARTICLE

Comparison of CPUE, Size Distribution and Bycatch Rates of Gill and Trammel Net Used for Supplying Bait to Setline Fishing

Caner Özyurt*, İbrahim Köylü

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Adana, Türkiye
Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Adana, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-6502-982X>
<https://orcid.org/0009-0008-3471-1587>

Received: 13.03.2024 / Accepted: 24.06.2024 / Published online: 10.07.2024

Key words:

Yumurtalık Bay
Bycatch
Set Line Fishing
Bait
Chelon auratus

Abstract: Within the scope of this study, 15 experimental fishing operations were carried out from the beginning of March 2020 until mid-June of the same year, to compare the gill net and trammel nets (16mm gill net, 16mm gill net and 18mm trammel net) used to supply bait to the setline fishing. The results obtained showed that the dominant species for both 16mm gill net and 16mm trammel nets was *Chelon auratus*. There were no statistically significant differences between the two types of nets in terms of CPUE (number/operation), average length and length distribution ($p>0,05$). It was determined that 41% of all individuals caught in gill nets and 44% of all individuals caught in trammel nets were bycatch species. When 16mm and 18mm trammel nets were compared with respect to catch composition, the dominant species for these two mesh widths was *Chelon auratus*, and the difference between the two mesh widths in terms of CPUE was not statistically significant ($p>0,05$), but the difference was statistically significant in terms of average length and length distribution ($p<0,05$). The rate of non-target species caught in 16mm and 18mm trammel nets was determined to be 41% and 22%, respectively. It was determined that the number of fishing hooks (fishing power) used in a season in professional fishing gear fishing was 67553 pieces. This data also approximated the number of mullets (approximately 3.3 tons) used as bait in Yumurtalık Bay in a season. As a result, the rate of bycatch in bait fishing with gillnets is remarkable and it is recommended to conduct studies on the survival rate of bycatch species released back into the sea. In addition, it is recommended to investigate the potential of substituting mullets which can be used as human food with artificial baits.

Anahtar kelimeler:

Yumurtalık Koyu
Hedef Dışı Av
Bırakma Olta Takımı
Yem
Chelon auratus

Bırakma Olta Takımlarına Yem Temini için Kullanılan Sade ve Fanyalı Uzatma Ağlarının CPUE, Boy Dağılımı ve Hedef Dışı Av Oranlarının Karşılaştırılması

Öz: Bu çalışma kapsamında, bırakma oltasına yem temini için kullanılan sade ve fanyalı uzatma ağlarını (16mm sade, 16mm fanyalı ve 18mm fanyalı) CPUE, boy dağılımı ve hedef dışı av oranı bakımından karşılaştırmak için, 2020 yılının Mart ayının başından aynı yılın Haziran ortasına kadar, 15 deneysel amaçlı balıkçılık operasyonu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, her 16mm sade ve 16mm fanyalı ağlar için en çok avlanan türün *Chelon auratus* (Risso, 1810) olduğunu göstermiştir. Yapılan karşılaştırmalar, 16mm sade ve fanyalı ağlar arasında; CPUE (adet/operasyon), ortalama boy ve boy dağılımı bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını göstermiştir ($p>0,05$). Fanyalı ağa yakalanan tüm bireylerin %41'inin, sade ağa yakalanan tüm bireylerin ise %44'ünün hedef dışı türler olduğu belirlenmiştir. 16mm ve 18mm fanyalı ağlar av kompozisyonu bakımından kıyaslandığında, bu iki ağ göz genişliği için en çok avlanan türün *Chelon auratus* olduğu, CPUE bakımında iki ağ göz genişliği arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı ($p>0,05$), buna karşın ortalama boy ve boy dağılımı bakımından farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($p<0,05$). 16mm fanyalı ağa yakalanan hedef dışı tür oranı %41, 18mm fanyalı ağa yakalanan hedef dışı tür oranı %22 olarak tespit edilmiştir. Mesleki bırakma olta takımı avcılığında bir sezonda kullanılan olta iğnesi sayısının (balıkçılık gücü) 67553 adet olduğu belirlenmiştir. Bu veri, aynı zamanda, Yumurtalık Koyunda bir sezonda yem olarak kullanılan ortalama kefal bireyinin (yaklaşık 3,3 ton) sayısının da göstermiştir. Sonuç olarak, uzatma ağları ile yem avcılığında hedef dışı av oranının dikkat çekici olduğu ve geri bırakılan hedef dışı türlerin ne kadarının yaşadığı ile ilgili çalışmalar yapılması önerilmiştir. Buna ek olarak, insan gıdası olarak kullanılabilir kefal türlerin yerine yapay yemlerin kullanılması olanaklarının araştırılması tavsiye edilmiştir

*Corresponding author: cozyurt@cu.edu.tr

How to cite this article: Özyurt, C., & Köylü, İ. (2024). Comparison of cpue, size distribution and bycatch rates of gill and trammel net used for supplying bait to setline fishing. COMU J. Mar. Sci. Fish. 7(1): 96-108. doi:10.46384/jmsf.1452469

Giriş

Balıkçılıkta harcanan çabanın bileşenleri; av aracı, balıkçı teknesi ile balıkçıların deneyimi ve becerisidir (Bjordal, 2009). Bu çabanın çıktıkları ise; av (ürün) ve çevresel etkilerdir. Balıkçılık çabasının artırılması bir noktaya kadar ürünü artırır. Örneğin filodaki av aracı sayısının ve boyutunun artması, teknelerin motor güçlerinin, depolama kapasitelerinin, sefer sürelerinin artması, başlangıçta üründe artışa sebep olacaktır. Ancak Artık Ürün Modeli (MYS), Stoğa Katılanlar Başına Düşen Ürün Modeli (YPR) gibi balıkçılık modellerinde açıklandığı gibi bir noktadan sonra çabanın artması ürünün miktarını arttırmayacak, tersine azaltacaktır (Avşar, 1998; Bingel, 2002; Sparre ve Venema, 1998). Bu durum; stoklarda ve genetik çeşitlikte azalış, hedef dışı av, hayalet avcılık, habitat tahribatı gibi olumsuz etkiler ortaya çıkarabilmektedir (Dayton vd. 1995; Gislason, 2003; Goñi, 1998; Kaiser vd. 2003). Genel olarak, iyi avcılık yöntemi; düşük çabayla yüksek ürün elde edilen ve çevresel etkisi düşük olan yöntem olarak tanımlanmaktadır (Bjordal, 2009).

Birçok avcılık yönteminde, çaba ve ürün ilişkisinde tek katmanlıdır. Örneğin trol, uzatma ağı, gırgır, dreç, serpm gibi avcılık yöntemlerinde çaba; av aracı, tekne ve balıkçıdan oluşmaktadır. Ancak paraketa, sepet, tuzak hatta el oltası gibi avcılık yöntemleri yeme bağımlı avcılık yöntemleridir. Bir başka deyişle genellikle başka bir avcılık yönteminden elde edilen ürün kullanılır. Bu yem, diğer avcılık yöntemlerinden elde edilen hedef dışı türler veya ekonomik değeri görece düşük olan türler olabilir. Kimi durumlarda balıkçılar tarafından doğrudan yem teminine yönelik avcılık yapılır. Dolayısıyla, yeme bağımlı avcılık yöntemlerinin çaba ve ürün ilişkisi iki katmanlıdır. Birinci katman yemin temin edildiği avcılık yöntemidir ki bu yöntemin kendine özgü bir çabası, ürünü ve çevresel etkisi vardır. İkinci katman ise yemin kullanıldığı avcılık yöntemidir. Bu yeme bağımlı avcılık yönteminin de kendine özgü çaba, ürün ve çevresel etkisi vardır. Dolayısıyla, yeme bağımlı bir avcılık yöntemi ile ilgili çaba, ürün ve çevresel değerlendirmeleri yapıyorsa I. katmandaki avcılık yönteminin göz ardı edilmemesi gerekir.

İskenderun Körfezi'nin Doğu Akdeniz'in geri kalanına oranla daha verimli balıkçılık kaynaklarına sahip olduğu bilinmektedir (Kosswig, 1953). Körfezin güney batısında yer alan Yumurtalık Koyu ise lagünel alanları ve tür zenginliği ile daha da dikkat çekici bir bölgedir. Bunun doğal sonucu olarak, bölgede dağılım gösteren kıyasal yerleşimlerde; uzatma ağı, paraketa gibi balıkçılık faaliyetleri yoğun olarak yürütülmektedir. Uygulanan yöntemlerden biri de bölgeye özgü olan ve balıkçılar arasında mantar paraketa olarak isimlendirilen bırakma olta avcılığıdır. Balıkçılar 100-150 arasında bırakma oltayı bir araya getirerek bir olta takımı oluşturmaktadır. Bırakma olta takımıyla avcılıkta hedef türler lüfer ve levreklerdir. Her iki

türün avcılığı içinde yem olarak kefal kullanılmaktadır. Sade ve fanyalı uzatma ağları ile kefal avcılığı, olta operasyonu öncesinde çevirme yöntemiyle yapılarak avlanmaktadır. Eğer levrek için operasyon yapılacaksa, yakalanan kefal bireyleri canlı tutulmakta ve olta iğnelere canlı olarak takılmaktadır. Eğer hedef tür lüfer ise yakalanan bireyler canlı ya da ölü olarak hatta bazen 2 parçaya bölünerek olta iğnesine takılmaktadır. Yemlerin avlanması için 16mm ağ göz genişliğine sahip (kol uzunluğu) sade veya fanyalı uzatma ağları ile çevirme operasyonları yapılmaktadır (Özyurt vd., 2019).

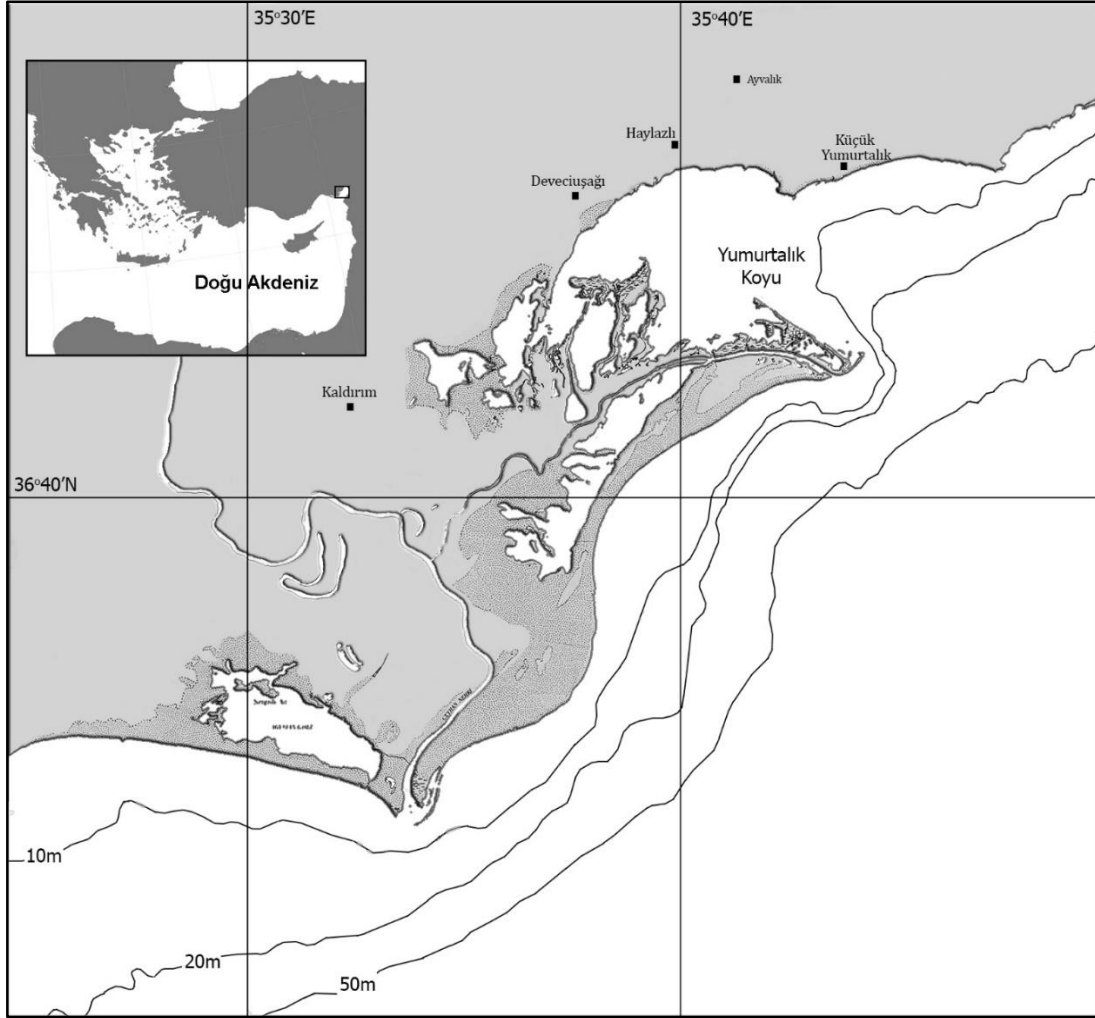
Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi Yumurtalık Koyu'nda kullanılan bu av aracı yeme bağımlı bir yöntemdir. Dolayısıyla iki katmanlı avcılık çabası gerektirmektedir. Birinci katman uzatma ağları ile çevirme avcılığı yapılması ve yemin elde edilmesidir. İkinci katman ise bırakma olta takımı ile avcılık yapılarak lüfer ya da levrek avlanmasıdır.

Yürütülen bu çalışmada, bırakma olta takımı avcılığına yem temini için kullanılan uzatma ağları ile elde edilen ürün ve olası çevresel etkiler incelenmiştir. Bunun için yapılan saha çalışmalarında öncelikle bölgedeki ticari balıkçılarla yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde balıkçıların bir sezonda kaç kez operasyon yaptıkları ve her operasyonda kaç bırakma olta kullandıkları ile ilgili bilgiler toplanmıştır. Bu bilgiler yardımıyla balıkçıların yem amaçlı olarak ne kadar kefal birey kullandıkları belirlenmiştir. Çevresel etkilerin belirlenmesi için deneysel amaçlı avcılık operasyonları yapılmıştır. Bu kapsamda 16mm ağ göz genişliğinde sade ve fanyalı uzatma ağları ile 18mm göz genişliğinde fanyalı uzatma ağlarına yakalanan başat türlerin birey sayıları, ortalama boyları ve boy dağılımları incelenmiştir. Buna ek olarak, hedef dışı olarak avlanan türlerin sayısı ve miktarı belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma sahası

Yumurtalık Koyu İskenderun Körfezi'nin güney batısında yer almaktadır (Şekil 1). Bölgenin hem ekonomik (çipura, levrek, lüfer vb.) hem de bazı kritik türlere (orfoz, yeşil deniz kaplumbağası, kum köpekbalığı vb.) ev sahipliği yaptığı bilinmektedir (Akamca vd. 2010; Basusta vd. 2021; Özyurt vd. 2017; Özyurt vd. 2019). Koydaki ana balıkçılık faaliyetleri; uzatma ağı, bırakma olta ve paraketa avcılığıdır (Özyurt ve Kiyaga, 2016). Koy etrafında bulunan Küçük Yumurtalık, Ayvalık, Haylazlı, Deveciüşağı, Kaldırım mahallelerindeki balıkçılar dönemselsel olarak bu av araçları ile avcılık yapmaktadırlar. Yem temini için yapılan uzatma ağlarıyla çevirme operasyonları koyun 1 m'den sığ olan bölgelerinde yapılmaktadır.



Şekil 1. Yumurtalık Koyu

Saha çalışmaları

Deneysel balıkçılık örneklemeleri

Çalışma kapsamında, 2020 yılının Mart ayının başından aynı yılın Haziran ortasına kadar toplam 15 balıkçılık operasyonu çevirme yöntemiyle yapılmıştır. Çevirme operasyonlarının 8 tanesi gündüz, 7 tanesi gece yapılmıştır. Avcılık denemelerinde kullanılan ağların donatılması işlemi bölge balıkçısına yaptırılmıştır. Dolayısıyla teknik özellikleri bakımından mesleki balıkçıların kullandıkları ile aynı özelliktedir. Çalışmada toplam 3 posta (her biri 100 metre uzunluğunda 50 göz yüksekliğinde) uzatma ağı kullanılmıştır. Bunlardan bir tanesi sade, iki tanesi ise fanyalı uzatma ağlarıdır. Tüm ağların materyali monofilamenttir. Sade ağın ve bir posta fanyalı ağın göz genişliği 16mm (düğümünden düğüme), fanyalı ağın birinin göz genişliği 18mm (düğümünden düğüme)'dir. Fanyalı ağlarda, fanya göz genişliği 125 mm ve yüksekliği 7 gözdür. Operasyonlarda bu üç ağ birleştirilerek kullanılmıştır.

Çevirme operasyonlarının başarısı balıkçının deneyimi ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle operasyonlar mesleki balıkçılar eşliğinde çalışma ekibi ile birlikte yapılmıştır. Operasyonlarda tekne ile koy içerisinde gezilmiş, balıkçının

ağı sermiş ve yakalanan türleri ağdan çıkarmıştır. Av saati, ağın serildiği yer gibi parametreler balıkçılar tarafından seçilmiştir. Yakalanan bireyler %4'lük formaldehit bulunan bidonlara alınmıştır. Örnekler laboratuvar ortamına getirilerek her bireyin tür tayinleri yapılmış, toplam, çatal ve standart boyları ölçülmüş, toplam ağırlıkları tartılmıştır.

Balıkçılık çabasının tahmin edilmesi

Sparre ve Venema, (1998) yemli oltalarda harcanan çabanın; operasyona çıkılan gün, balıkçı sayısı ve olta iğnesi sayısı ile ifade edilebileceğini belirtmiştir. Bigelow vd. (2002) ise; paraketalarda çabanın, belirli bir alanda ve belirli bir zaman diliminde kullanılan olta iğnesi sayısı olarak kabul edilebileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada, bir sezonda kullanılan bırakma oltası sayısı toplam balıkçılık çabası olarak kabul edilmiştir. Her bir bırakma oltası için bir kefal bireyi yem olarak kullanılacağından toplam balıkçılık çabası aynı zamanda yem olarak kullanılan kefal bireyi sayısı olarak kabul edilmiştir.

Balıkçılar; ellerinde bulunan malzeme (misina, mantar, iğne gibi), yem operasyonlarında elde ettikleri birey sayısı gibi parametrelere göre farklı sayıda bırakma oltaları kullanabilmektedir. Çalışma kapsamında, kullanılan

bırakma olta sayısını belirleyebilmek için 9 farklı balıkçı tarafından gerçekleştirilen 40 operasyon takip edilmiş ve kullanılan bırakma oltası sayısı kayıt altına alınmıştır. Bu veri yardımıyla bir teknenin ortalama olarak kullandığı bırakma oltası sayısı tahmin edilmiştir.

İstatistiksel analizler

Sade ve fanyalı ağların tür çeşitliği açısından kıyaslanması yapılırken iki tip ağa yakalanan tür sayısı ve oranı dikkate alınmıştır. Başat türlerin belirlenmesinde

“% Sayısal Bulunurluk”

$$\% N = \frac{\text{Bir Türün Birey Sayısı}}{\text{Toplam Birey Sayısı}} * 100 \text{ ve}$$

“% Bulunma Sıklığı”

$$\% F = \frac{\text{Türün Gözlendiği Operasyon Sayısı}}{\text{Toplam Operasyon Sayısı}} * 100$$

indeksleri kullanılmıştır. Sade ve fanyalı ağlara yakalanan başat türlerin ortalama boyları kıyaslanırken verilerin normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmiş ve “Welch t Test İstatistiği” kullanılmıştır. Ağların Ortalama Birim Çaba Elde Ürün (adet/operasyon) karşılaştırmaları (16mm sade ile 16mm fanyalının karşılaştırılması, 16mm fanyalı ile 18mm fanyalının karşılaştırılması) için Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Welch t Test ve Mann Whitney U-Testi için R programı içerisindeki onewaytests paketi (Dag vd., 2018), boy dağılımlarının karşılaştırmaları için stats paketi (R Core Team, 2020) ve verilerin görselleştirilmesi için ggplot paketi (Wickham, 2016) kullanılmıştır.

Toplam Balıkçılık Çabası; TBC=Ts x Os x Oi eşitliği ile tespit edilmiştir. Burada; Ts=Bırakma oltası ile avcılık yapan tekne sayısını, Os=Bir teknenin yıllık ortalama operasyon sayısını, Oi=Bir teknenin kullandığı ortalama iğne sayısını ifade etmektedir. Buradan elde edilen çaba (bırakma olta sayısı) aynı zamanda bir sezonda yem olarak kullanılan “en az kefal” sayısını göstermiştir.

Bulgular

Deneysel balıkçılık operasyonları

Çalışmada, 15 operasyonda, 16 familyaya ait 27 farklı türden 1203 birey örneklenmiştir. Bu familyalardan; Mugilidae 6, Sparidae 4, Carangidae 2, Clupeidae 2 ve Penaeidae 2 türle, diğer familyalar ise sadece bir tür ile temsil edilmiştir (Tablo 1). Buna ek olarak, tüm örnekler içinde, Mugilidae %67,50, Haemulidae %9,23, Sparidae %8,56, Clupeidae %6,07, Carangidae %2,66 ve Trichiuridae %1,25’lik oranla temsil edilmiştir. Diğer familyaların tüm örneklerdeki temsil oranı %1’den düşüktür. Mugilidae 6 türle temsil edilmesine rağmen, familyaya ait türlerin %96,30’dan fazlası *Chelon auratus* (782 birey)’tur. Dolayısıyla, bu familyayı avda ana olarak temsil eden türün *Chelon auratus* olduğu söylenebilir. Sparidae familyası ise avda 4 tür ile temsil edilmiştir. Ancak bu türlerden *Diplodus annularis* %58,25 ve *Sparus aurata*

ise %32,03’lük oran ile familyanın başat türleri olarak gözükmektedir. İki tür ile temsil edilen Clupeidae familyasında ise *Sardinella aurita* %76,71’lik oranla familya içerisindeki sayısal bulunurluğu daha yüksek olan türdür. Yine iki türle temsil edilen Carangidae ve Penaeidae familyalarının toplam av içindeki sayısal bulunurlukları düşüktür (Tablo 1).

Tür olarak değerlendirildiğinde, “% Sayısal Bulunurluk” açısından ilk on sırayı alan türler; *Chelon auratus* (%65), *Pomadasys stridens* (%9,23), *Diplodus annularis* (%4,99), *Sardinella aurita* (%4,66), *Sparus aurata* (%2,74), *Caranx rhonchus* (%1,75), *Mullus barbatus* (%1,50), *Sardinella maderensis* (%1,41), *Trichiurus lepturus* (%1,25) ve *Chelon labrosus* (%1,16) olmuştur. Bu on türün toplam av içerisindeki “% Sayısal Bulunurluğu” yaklaşık olarak %94’tür (Tablo 1). Geri kalan 17 türün her birinin av içerisindeki “% Sayısal Bulunurluğu” ise %1’den daha azdır. Türlerin “% Sayısal Bulunurlukları” Şekil 2a’da gösterilmiştir. Gerçekleştirilen 15 operasyonun tamamında gözlenen tek tür *Chelon auratus*’tur. *Caranx rhonchus* operasyonların yaklaşık %50’sinde, *Pomadasys stridens*, *Sardinella maderensis*, *Sparus aurata* ise operasyonların %40’nda gözlenmiştir. Türlerin operasyonlardaki “% Gözlenme Sıklığı” Şekil 2b’de gösterilmiştir.

Çalışmada bu avcılığın hedef türünün *Chelon auratus* olduğu anlaşılmaktadır. Kullanılan uzatma ağları ile çevirme yöntemiyle yapılan avcılıkta, yem olarak kullanılmak üzere kefal hedeflendiği düşünülürse, bu durum beklenebilecek bir durumdur. Yem olarak kullanılacak kefal türünün % Sayısal Bulunurluğu %65 iken, hedef dışı olarak avlanan ve balıkçı tarafından tekrar denize atılan türlerin % Sayısal Bulunurluğun %35 olarak belirlenmiştir.

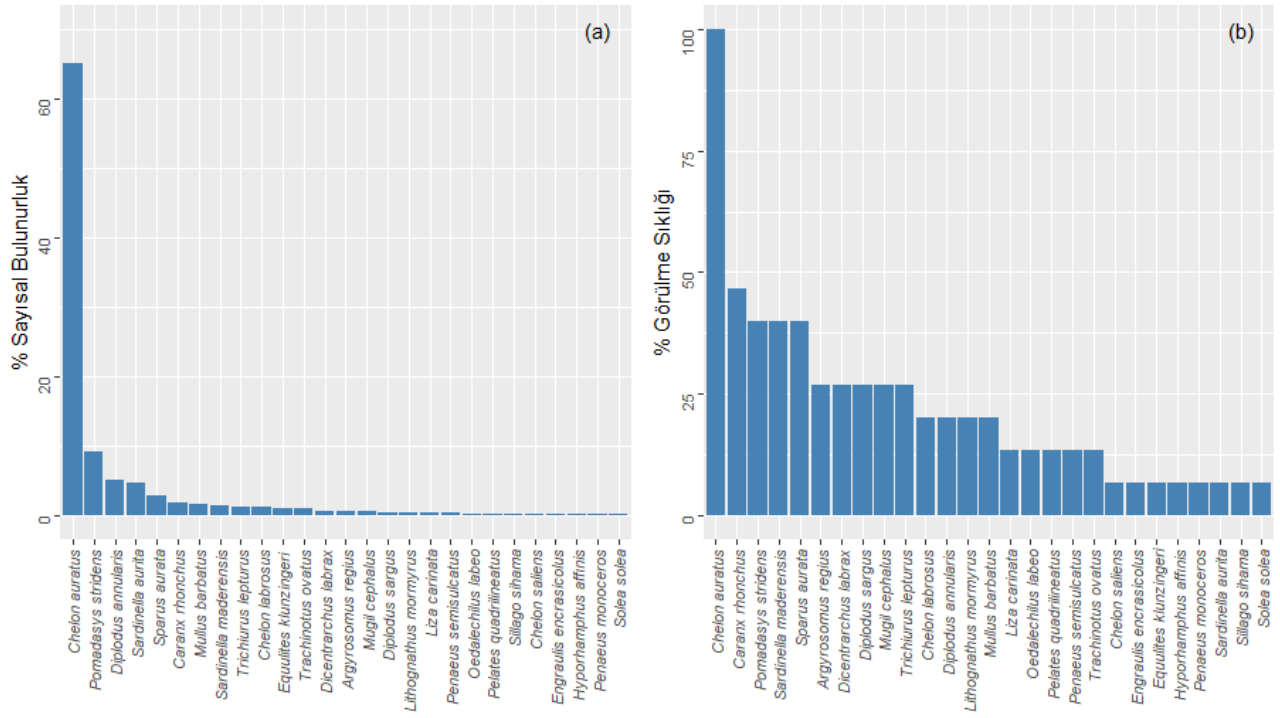
Fanyalı sade uzatma ağlarının karşılaştırılması

Aynı ağ göz genişliğine sahip (16 mm) fanyalı ve sade uzatma ağları; tür seçiciliği, hedef dışı av, hedef türün boy dağılımı, ortalama boyu ve av verimi açısından karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler; fanyalı ağ ile 21, sade ağ ile 22 tür avlandığını göstermiştir. Yakalanan türlerin 18 tanesi (%72’si) her iki ağ türünde gözlenirken, 3 tür (%12’si) (*Engraulis encrasicolus*, *Liza carinata* ve *Penaeus monoceros*) yalnızca fanyalı ağlarda, 4 tür (%16) ise (*Chelon labrosus*, *Hyporhamphus affinis*, *Sillago suezensis* ve *Trachinotus ovatus*) yalnızca sade ağlarda gözlenmiştir.

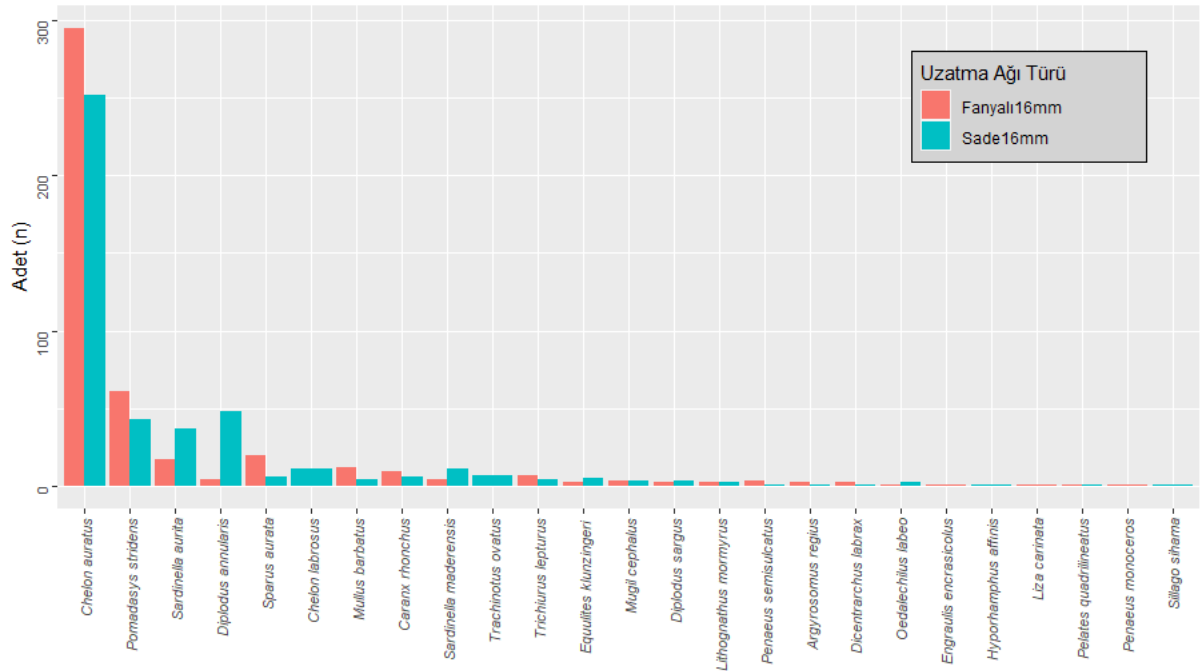
Şekil 3’de fanyalı ve sade ağlara yakalanan türler ve birey sayıları gösterilmiştir. Her iki ağ türünde de hedef tür *Chelon auratus*’tur, bir ağ türünde gözlenip diğer ağ türünde gözlenmeyen türlerin bireylerinin sayıları oldukça düşüktür. *Chelon auratus* hedef, diğer türler hedef dışı olduğu kabul edildiğinde, on beş operasyon sonunda, fanyalı ağa yakalanan tüm bireylerin %59’u *Chelon auratus*, %41’inin ise hedef dışı, sade ağa yakalanan tüm bireylerin %56’sı *Chelon auratus*, %44’ü hedef dışı avdır.

Tablo 1. Örneklem süresince yakalanan familyalar, türler ile birey sayıları ve ortalama boyları (N: Birey sayısı; SH: Standart Hata)

Familya	Tür	N	%	Toplam Boy (cm)		Ağırlık (g)	
				Ortalama	SH	Ortalama	SH
Carangidae	<i>Caranx rhonchus</i>	21	1,75	16,50	0,83	51,18	7,15
	<i>Trachinotus ovatus</i>	11	0,91	14,60	0,28	29,37	1,39
Clupeidae	<i>Sardinella aurita</i>	56	4,66	17,15	0,12	43,23	0,87
	<i>Sardinella maderensis</i>	17	1,41	14,16	0,42	25,54	2,53
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1	0,08	8,30	-	4,42	-
Haemulidae	<i>Pomadasys stridens</i>	111	9,23	11,52	0,19	22,28	1,49
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus affinis</i>	1	0,08	17,50	-	11,61	-
Leiognathidae	<i>Equulites klunzingeri</i>	12	1,00	9,02	0,26	9,60	0,99
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	8	0,67	16,48	0,62	43,13	4,45
Mugilidae	<i>Chelon auratus</i>	782	65,00	18,02	0,06	50,33	0,55
	<i>Chelon saliens</i>	1	0,08	15,80	-	43,59	-
	<i>Chelon labrosus</i>	14	1,16	15,54	0,56	41,62	6,26
	<i>Liza carinata</i>	5	0,42	16,42	0,47	47,00	3,43
	<i>Mugil cephalus</i>	7	0,58	17,81	1,25	52,89	11,80
	<i>Oedalechilus labeo</i>	3	0,25	15,43	0,47	36,52	4,06
Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	18	1,50	14,89	0,59	44,85	7,08
Penaecidae	<i>Penaeus monoceros</i>	1	0,08	10,60	-	7,72	-
	<i>Penaeus semisulcatus</i>	4	0,33	14,43	0,56	18,63	1,94
Sciaenidae	<i>Argyrosomus regius</i>	7	0,58	24,70	1,91	163,10	26,85
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	2	0,17	19,10	1,70	57,90	16,52
Soleidae	<i>Solea solea</i>	1	0,08	17,50	-	37,81	-
Sparidae	<i>Diplodus annularis</i>	60	4,99	9,66	0,07	14,69	0,29
	<i>Diplodus sargus</i>	5	0,42	12,00	1,23	32,94	9,30
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	5	0,42	13,64	2,38	51,47	31,68
	<i>Sparus aurata</i>	33	2,74	12,49	0,43	29,02	3,51
Terapontidae	<i>Pelates quadrilineatus</i>	2	0,17	13,65	0,05	29,08	0,66
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	15	1,25	51,38	1,17	105,86	9,15



Şekil 2. Tüm operasyonlar ve ağlar için türlerin % Sayısal Bulunurluğu (a) ve % Gözlenme Sıklığının bar grafikleri (b)



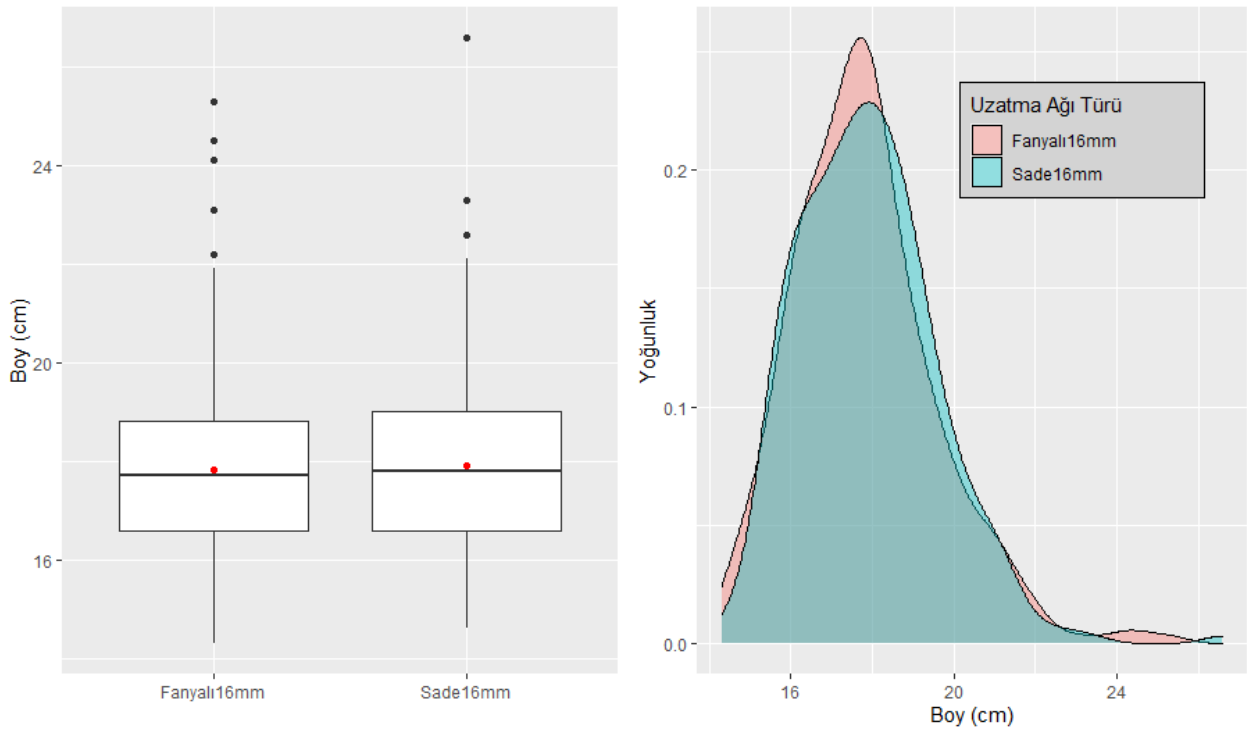
Şekil 3. Fanyalı ve sade uzatma ağına yakalanan birey sayılarının bar grafiği

Araştırmada boy dağılışı ortalama boy ve av verimi ile ilgili kıyaslamalar hedef tür *Chelon auratus* için yapılmıştır. Fanyalı ve sade uzatma ağlar için boy verisinin kutu ve yoğunluk grafikleri Şekil 4'de verilmiştir. Kutu grafiğine göre, her iki ağ tür için aritmetik ortalama ve medyan değerleri, birinci ve üçüncü çeyreklikle, alt ve üst sınırlar birbirine yakındır. Yine iki ağ türünde de aykırı değerler üst limitin üzerinde ve az sayıdadır. Yoğunluk grafiğine göre

ise iki ağ türünde dağılışı hafif pozitif çarpık ve mod değerleri birbirine oldukça yakındır. Bu grafikte, iki ağ türünün dağılışının önemli oranda üst üste bindiği de görülmektedir. Dolayısıyla görsel inceleme sonucu olarak, her iki ağ türü için elde edilen boy dağılışılarının farklı olmadığı söylenebilir. Buna ek olarak, yapılan Kolmogorov-Smirnov Test İstatistiği sonucunda da fanyalı ve sade uzatma ağlara yakalanan bireylerin boy dağılışıları

arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir ($D=0,06746$, $p=0,615$). Fanyalı ve sade uzatma ağlarına yakalanan *Chelone auratus* bireylerinin boy verisinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’de verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde fanyalı ve sade uzatma ağları için tüm tanımlayıcı istatistiklerin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Yapılan Welch t test İstatistiği sonucunda fanyalı ve sade uzatma ağlarına yakalanan *Chelone auratus* bireylerinin ortalama boyları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p:0,6044$). Fanyalı ve sade uzatma ağları ile yakalanan toplam birey sayısı sırasıyla 295 ve 252 bireydir. Bu çalışmada “Birim Çabada Elde Edilen Ürün” (CPUE) her bir operasyonda yakalanan birey sayısı olarak kabul edilmiştir. Tablo 3’de *Chelone auratus* için her bir operasyonda yakalanan birey sayısının tanımlayıcı

istatistikleri verilmiştir. Bu veriler, yapılan 15 operasyonun 12’sinde fanyalı uzatma ağı ile *Chelone auratus* bireyi yakalandığını, yakalanan birey sayısının 1 ile 83 arasında değişim gösterdiğini ve bir operasyonda yakalanan ortalama birey sayısının ise 24,58 adet olduğunu göstermiştir. Sade uzatma ağlarında ise, yapılan 15 operasyonun 13’ünde *Chelone auratus* bireyi yakalandığı, yakalanan birey sayısının 2 ile 93 arasında değişim gösterdiği, bir operasyonda yakalanan ortalama birey sayısının 19,38 adet olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler, iki ağ türü için ortalama CPUE (adet/operasyon) değerinin yakın olduğunu göstermektedir. Yapılan Mann-Whitney U Test İstatistiği sonucunda fanyalı ve sade uzatma ağlarının ortalama CPUE (adet/operasyon) arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p= 0,9130$).



Şekil 4. Fanyalı ve sade uzatma ağları için *Chelone auratus* türünün boy verilerinin kutu ve yoğunluk grafiği (Kutu grafipteki kırmızı noktalar aritmetik ortalamayı göstermektedir)

Tablo 2. Fanyalı ve sade uzatma ağlarına yakalanan *Chelone auratus* bireylerinin boy verisinin tanımlayıcı istatistikleri (N: Birey sayısı; Ss: Standart sapma)

Ağ Türü	N	Ortalama	Ss.	Medyan	Min.	Mak.	1.Çey.	3.Çey.	Çarpıklık	Basıklık
Fanyalı	295	17,82	1,77	17,70	14,30	25,30	16,60	18,80	0,85	4,52
Sade	252	17,90	1,70	17,80	14,60	26,60	16,60	19,00	0,86	5,12

Tablo 3. Her bir operasyonda fanyalı ve sade uzatma ağlarına yakalanan *Chelone auratus* bireylerinin tanımlayıcı istatistikleri (N: Birey sayısı; Ss: Standart sapma)

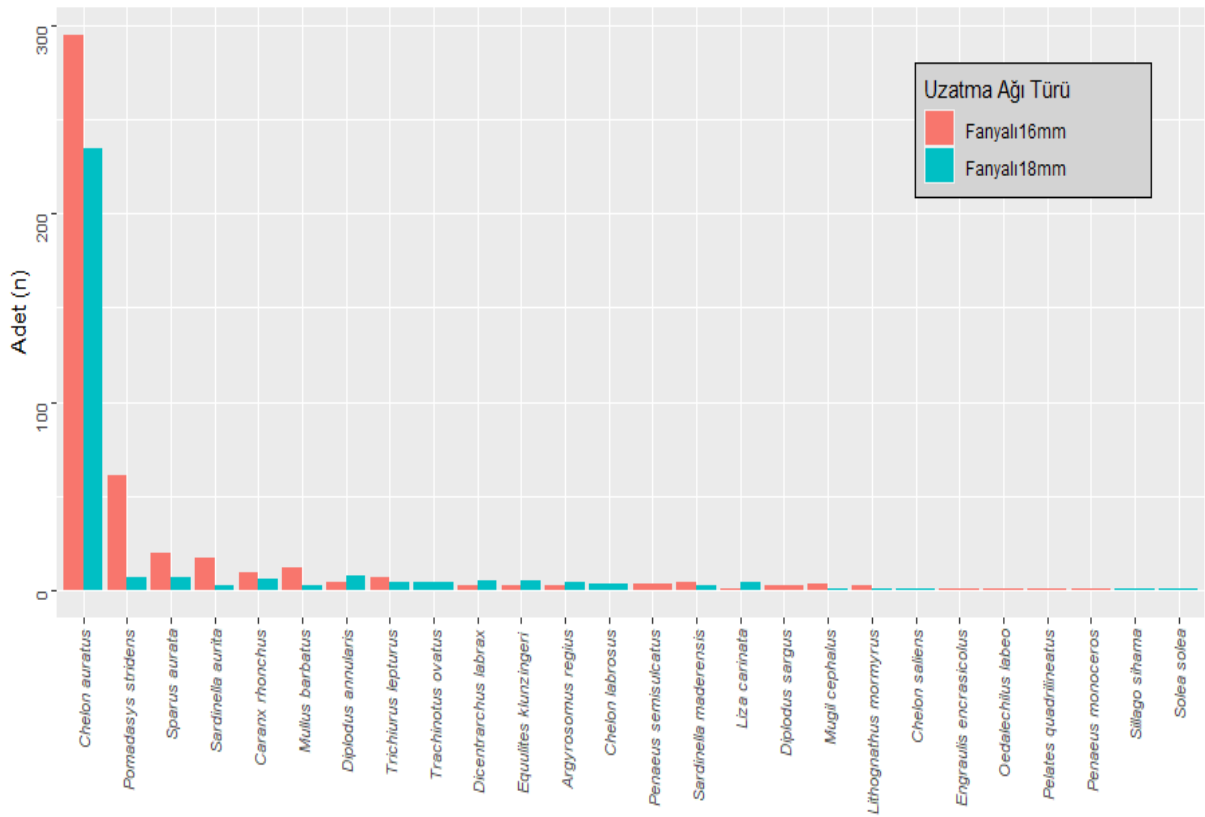
Ağ Türü	N	Ortalama	Ss	Medyan	Min.	Mak.	1. Çey.	3.Çey.	Çarpıklık	Basıklık
Fanyalı Ağ	12	24,58	28,53	14,50	1	83	1,75	40,50	0,94	2,46
Sade Ağ	13	19,38	28,16	4,00	2	93	3,00	25,00	1,68	4,64

Avlanan tür çeşitliği, hedef dışı tür oranı, hedef türün boy dağılımı, ortalama boyu ve CPUE bakımından 16 mm fanyalı uzatma ağları ile sade uzatma ağları arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık olmadığını göstermektedir ($p>0,05$).

Fanyalı uzatma ağlarının karşılaştırılması

Farklı ağ göz genişliğine sahip (16 mm ve 18mm) fanyalı uzatma ağları; tür seçiciliği, hedef dışı av, hedef türün boy dağılımı, ortalama boyu ve av verimi açısından karşılaştırılmıştır. Fanyalı ağlar ile toplam 26 farklı tür avlanmıştır. Bunlarda 15 (%58) tanesi hem 16mm fanyalı hem de 18mm fanyalı ağda, 6 (%23) tür sadece 16mm fanyalı ağda (*Penaeus semisulcatus*, *Diplodus sargus*, *Engraulis encrasicolus*, *Oedalechilus laqueo*, *Pelates*

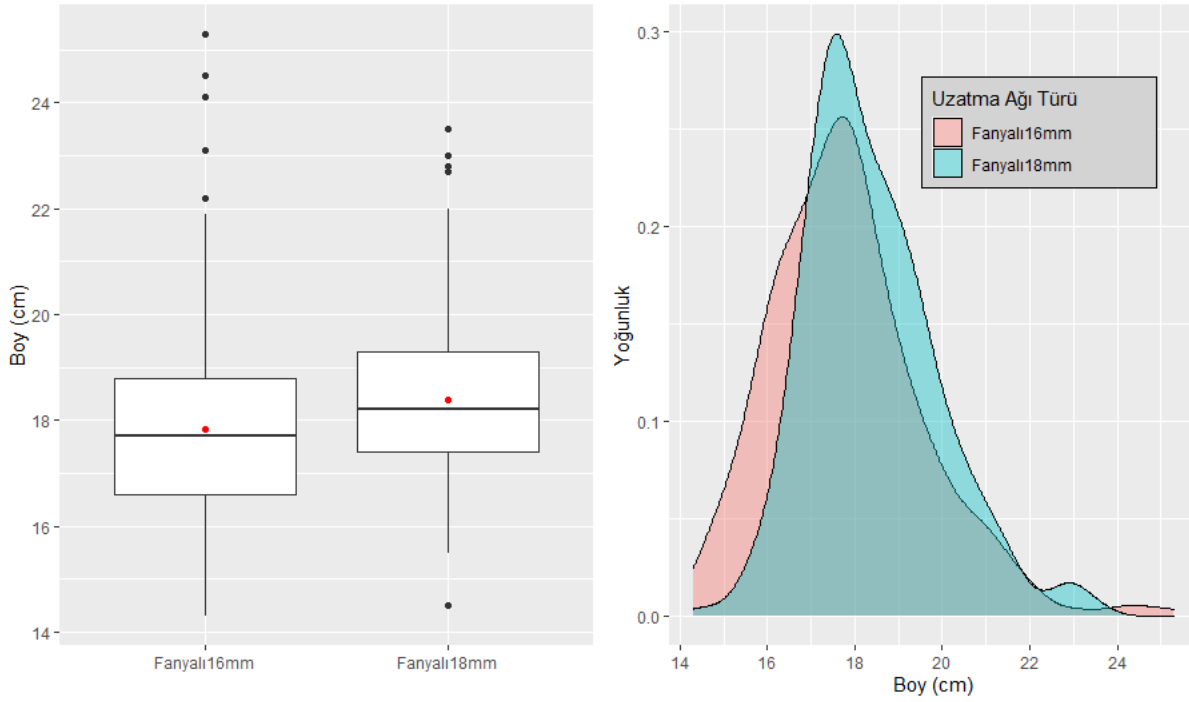
quadrilineatus, *Penaeus monoceros*) 5 (%19) tür ise yalnızca 18mm fanyalı ağda (*Trachinotus ovatus*, *Chelon labrosus*, *Chelon saliens*, *Sillago suezensis*, *Solea solea*) gözlenmiştir. Şekil 5’de farklı ağ göz genişliğindeki fanyalı ağlara yakalanan türler ve birey sayıları gösterilmiştir. Her iki ağ göz genişliği için hedef türün *Chelon auratus* olduğu, bir göz genişliğinde gözlenip diğerinde gözlenmeyen türlerin birey sayılarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. On beş operasyon sonunda, 16mm fanyalı ağa yakalanan tüm bireylerin %59’u *Chelon auratus*, %41’inin ise diğer türler yani hedef dışı avdır. Buna karşın, 18mm fanyalı ağa yakalanan bireylerin %78’i *Chelon auratus* %22’si hedef dışı türlerdir.



Şekil 5. 16mm ve 18mm fanyalı uzatma ağına yakalanan türler ve birey sayıları

Boy dağılışı ortalama boy ve av verimi ile ilgili kıyaslamalar hedef tür *Chelon auratus* için yapılmıştır. Farklı ağ göz genişliğine sahip fanyalı uzatma ağları için boy verisinin kutu ve yoğunluk grafikleri Şekil 6’da ve tanımlayıcı istatistikleri ise Tablo 4’de verilmiştir. Kutu grafiğe ve Tablo 4’e göre, büyük gözlü ağın aritmetik ortalama, medyan değerleri, birinci ve üçüncü çeyreklikle, alt ve üst sınırlarının küçük gözlü ağa göre biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Büyük gözlü ağda alt ve üst sınırın üzerinde aykırı değerler gözlenirken küçük gözlü ağda sadece üst sınırın üzerinde aykırı değerler gözlenmiştir. Şekil 6’da verilen yoğunluk grafiğinde ise

büyük gözlü ağın dağılımının, küçük gözlü ağın dağılımına göre x ekseninde bir miktar solda olduğu görülmektedir. Tüm bunlara ek olarak, yapılan Kolmogorov-Smirnov Test İstatistiği sonucunda da 16 mm fanyalı ve 18 mm fanyalı uzatma ağlarına yakalanan bireylerin boy dağılışı arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($D = 0,19135$, $p = 0,00013$). Buna ek olarak, yapılan Welch t test istatistiği sonucunda 16mm ağ göz genişliğine sahip fanyalı ağlar ile 18mm ağ göz genişliğine sahip fanyalı ağlara yakalanan bireylerin ortalama boyları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p = 0,00006$).



Şekil 6. Farklı göz genişliğindeki fanyalı uzatma ağı için *Chelon auratus* türünün boy verilerinin kutu ve yoğunluk grafiği

Tablo 4. Farklı ağ göz genişliğine sahip fanyalı uzatma ağına yakalanan *Chelon auratus* bireylerinin boy verisinin tanımlayıcı istatistikleri (N: Birey sayısı; Ss: Standart sapma)

Ağ Türü (Fanyalı)	N	Ortalama	Ss	Medyan	Min.	Mak.	1. Çey.	3. Çey.	Çarpıklık	Basıklık
16mm	295	17,82	1,77	17,70	14,30	25,30	16,60	18,80	0,85	4,52
18mm	235	18,39	1,51	18,20	14,50	23,50	17,40	19,30	0,72	3,70

Tablo 5’de *Chelon auratus* için farklı ağ göz genişliğine sahip uzatma ağı için her bir operasyonda yakalanan birey sayısının tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Bu veriler, yapılan 15 operasyonun 12’sinde 16mm fanyalı uzatma ağı ile *Chelon auratus* bireyi yakalandığını, yakalanan birey sayısının 1 ile 83 arasında değişim gösterdiğini ve bir operasyonda yakalanan ortalama birey sayısının ise 24,58 adet olduğunu göstermiştir. 18 mm ağ göz genişliğine sahip fanyalı uzatma ağına ise, yapılan 15 operasyonun 11’inde *Chelon auratus* bireyi yakalandığı,

yakalanan birey sayısının yine 1 ile 83 arasında değişim gösterdiği, bir operasyonda yakalanan ortalama birey sayısının 21,36 adet olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler, iki ağ türü için ortalama CPUE (adet/operasyon) değerinin yakın olduğunu göstermektedir. Yapılan Mann-Whitney U Test İstatistiği sonucunda 16mm ve 18mm fanyalı uzatma ağına yakalanan bireylerin ortalama CPUE (adet/operasyon) değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermiştir ($p=0,9011$).

Tablo 5. Her bir operasyonda 16mm fanyalı ve 18mm fanyalı uzatma ağına yakalanan *Chelon auratus* bireylerinin tanımlayıcı istatistikleri (N: Birey sayısı; Ss: Standart sapma)

Ağ Türü (Fanyalı)	N	Ortalama	Ss	Medyan	Min.	Mak.	1. Çey.	3.Çey.	Çarpıklık	Basıklık
16mm	12	24,58	28,53	14,50	1	83	1,75	40,50	0,94	2,46
18mm	11	21,36	26,19	11,00	1	83	2,50	32,00	1,31	3,69

Ağ gözünün 2mm artmasının tür çeşitliliği bakımından önemli bir fark yaratmadığı, buna karşın hedef dışı tür miktarında dikkate değer bir azalış olduğu söylenebilir. Ağ gözünün büyümesiyle hedef türün boy dağılımı ve ortalama

boyu arasındaki farkların önemli olduğu ($p<0,05$), buna karşın CPUE (adet/operasyon) değerleri arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Balıkçılık çabasının tahmin edilmesi

Çalışma kapsamında, 9 farklı balıkçı teknesinin 40 operasyonda kaç bırakma oltası kullandığı ve 4 teknenin sezonda kaç kez av yaptığı ile ilgili bazı tanımlayıcı istatistikler Tablo 6'da verilmiştir. Buna ek olarak Yumurtalık Koyu'nda bırakma olta avcılığı yapan tekne sayısı 12 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen veriler

yardımıyla, bu alanda bir sezonda kullanılan bırakma olta sayısı 67553 adet olarak belirlenmiş ve bu veri, aynı zamanda Yumurtalık Koyunda yem olarak kullanılan kefal bireylerinin sayısını da göstermektedir. Tablo 1'de gösterildiği gibi, yem olarak kullanılan kefal bireylerinin ortalama ağırlığı 50,33 g'dır. Yani yem olarak kullanılan toplam kefal miktarı 3399942 g (yaklaşık 3,3 ton)'dır.

Tablo 6. Bir teknenin kullandığı bırakma olta sayısı ve bir sezonda yaptığı operasyon sayısının ortalamaları (N: Birey sayısı; Ss: Standart sapma)

Değişken	N	Ortalama	Ss	Min.	Mak.	%95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Bir teknede kullanılan bırakma olta sayısı	40	119,78	46,05	35	250	105,05	134,50
Bir teknenin bir sezonda yaptığı operasyon sayısı	4	47,00	17,34	22	62	19,40	74,59

Tartışma

Balıkçılık otoriteleri, düşük yakıt tüketimi, minimum habitat tahribatı, düşük hedef dışı av oranı ve iyi kalitede ürün elde edilmesi gibi özellikleri ile balıkçılık yönetimi açısından cezbedici olan paraketaların kullanımını konusunda balıkçıları cesaretlendirmektedir (Ingólfsson vd. 2017; Løkkeborg ve Pina, 1997). Yumurtalık Koyu'nda uygulanan bırakma olta takımı teknik yapısı bakımından tam bir paraketa özelliği göstermese de; yakıt tüketimi, hedef dışı av, habitat tahribatı gibi konularda paraketalar gibi çevre dostu özelliklerine sahiptir. Bırakma olta takımı ile bir sezonda elde edilen ürünün sadece %4'ü hedef dışı türlerden oluşmakta ve elde edilen bireylerin sadece %10'luk kısmı yasal boyun altında olduğu bildirilmiştir (Özyurt, Yayınlanmamış veri). Ancak daha önce de belirtildiği gibi, bu tip yeme bağımlı avcılık yöntemlerinin canlı toplulukları çevresel etkileri değerlendirilirken, yem elde etmek için kullanılan avcılık yönteminin de göz önünde tutulması gerekir.

Yem avlamak için kullanılan uzatma ağlarının hedef ve hedef dışı türler (16 familyaya ait 27 farklı tür) üzerinde etkileri olduğu göstermiştir. Yem avcılığının yapıldığı bölge; tatlı su girdilerinin olduğu, sığ ve lagünel alanlara çok yakındır. Birçok türün bu tip alanları erken yaşam evrelerinde beslenmek için kullandığı bilinmektedir (Garrido vd., 2011). Dolayısıyla, uzatma ağlarına yakalanan tür çeşitliliğinin fazla olmasının av bölgesinin özelliği ile ilişkilendirilebilir. Bu noktada dikkat çekici olan veri, 16 mm fanyalı ağda %41 olan hedef dışı av oranının 18mm fanyalı ağda %22 oranına gerilemesidir. Bir başka deyişle, ağ göz genişliğinin 2mm artması hedef dışı av oranını yarı yarıya azaltmıştır. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda, ağ göz genişliğinin tür çeşitliliğini, türlerin boy dağılımını, boy seçiciliğini ve CPUE değerlerini etkilediği tespit edilmiştir (Dereli vd., 2022a; Dereli vd., 2022b; Rotherham vd. 2006). Ayrıca, 16 mm ve 18 mm fanyalı ağlarla avlanan hedef *Chelon auratus* türünün av veriminde bir değişiklik

olmamıştır. Bu durum, ağ göz genişliğindeki 2mm'lik artışla, hedef türün av verimini etkilemeden hedef dışı avın azaltılmasına olanak sağladığından, balıkçılar açısından uygulanabilir bir tedbir olarak düşünülebilir. Aslında hedef dışı kavramı oldukça karmaşıktır ve bu sorunun bir bileşeni hedef dışı avın denize atılan kısmının ölüm oranlarının ne kadar olduğudur (Davis, 2002). Bu avcılık yönteminde hedef dışı avların hepsi balıkçı tarafından geri denize atılmaktadır. Av süresinin kısa olması (30-60 dakika arası), yakalanan türün hemen ağdan çıkartılıyor ve denize atılıyor olması hedef dışı olarak yakalanan türlerin denize atıldıktan sonra ne kadarının yaşamaya devam ettiği sorusunu akla getirmektedir. Eğer hedef dışı olarak yakalanan ve geri denize atılan bireyler büyük oranda yaşamaya devam ediyorsa, bu avcılık yöntemindeki hedef dışı av sorunu yukarıda ifade edilenden çok daha az olabilir. Ancak bu durumun etkilerini ortaya koyacak araştırmalar yapılması gerekmektedir.

Elde edilen veriler, Yumurtalık Bölgesi'nde bir sezonda yaklaşık 3,3 ton kefal bireyinin yem olarak kullanıldığını göstermiştir. Bunun büyük kısmının *Chelon auratus* olduğu anlaşılmaktadır. Bu türün yem olarak avlanan bireylerin ortalama boyu yaklaşık 18 cm iken, ilk eşeyssel olgunluk boyu 26,6 cm olarak belirlenmiştir (Kesiktaş vd., 2020). Bu durum, yem olarak kullanılan bireylerin hemen hepsinin ilk üreme boyunun altında bireyler olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla *Chelon auratus*'un yem olarak avlanması ve kullanılması balıkçılık yönetimi açısından uygun gözükmemektedir. Ayrıca kefal bireyleri, kıyısal ekosistem içinde, besin ağında önemli bir role sahiptir (Whitfield, 2016). Bu bireylerin henüz küçük boylarda avlanması ekosistem sağlığı bakımından da riskler yaratabilir. Bu nedenle, hedef tür olarak *Chelon auratus* yerine farklı bir türün (eşeyssel olgunluk boyu daha küçük olan) yem olarak tercih edilmesi faydalı olabilir. Bu noktada ilk akla gelen tür *Liza carinata*'dır. Bu türün Kızıldeniz'de yapılan bir çalışmada ilk eşeyssel olgunluk boyunun 13,5 cm olduğu

görülmektedir (El-Ganainy vd., 2014). Fakat çalışmanın yapıldığı bölgede türün ilk üreme boyunu tespit edileceği çalışmalar yürütülmelidir. Dolayısıyla balıkçılar yem olarak bu türü avlasalar bile yakalanan bireyleri büyük bir çoğunluğu ilk eşeyssel olgunluk boyundan daha yüksek olacaktır. Buna karşın çevirme operasyonları yapılırken balıkçıların *Chelon auratus* yerine *Lisa carinata*'yı nasıl seçecekleri belirsizdir. Balıkçılarla yapılan görüşmelerde, mevsim ve bölge seçimi ile bunun mümkün olduğu ifade edilmiştir. Ancak yinede bu durumun yapılacak ileri çalışmalar ile ortaya konması gerekmektedir. Yine bölgedeki *Lisa carinata*'nın stok yapısını ortaya koyan çalışmalar yürütülmelidir. Tüm bunlara ek olarak insan gıdası olarak kullanılması mümkün olan türlerin yem olarak kullanılması balıkçılıkta tartışılan bir konu haline gelmiştir (Løkkeborg vd., 2014). Bu nedenle, bu sorunun üstesinden gelmek için yapay yem kullanımı ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (Januma vd., 2003; Løkkeborg, 1990). Bu avcılık yönteminde de yem olarak kullanılan *Chelon auratus* ve *Lisa saliens* türleri doğrudan insan gıdası olarak kullanılabilir türlerdir. Bu nedenle, bu yemlerin yerine yapay yemlerin kullanım olanaklarının incelenmesi daha doğru bir seçenek olacaktır.

Bu çalışmada, yem avcılığında kullanılan fanyalı ve sade uzatma ağları arasında; en çok avlanan türlerin boy dağılımı ve av verimi açısından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bugüne kadar yapılan fanyalı ve sade uzatma ağlarının kıyaslandığı çalışmalarda boy dağılımı ve av verimi arasında farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Acosta ve Appeldoorn, 1995; Fabi vd., 2002; Thomas vd., 2003). Ancak bu çalışmada elde edilen sonuçlar, 16mm fanyalı ve 16mm sade ağlara yakalanan başat tür *Chelon saliens*'in boy dağılımı ve av verimi arasında bir fark olmadığını göstermiştir. Bu durum hedef türün av bölgesindeki boy dağılımından ve stok yapısından kaynaklı olabilir. Bölgede avlanan başat tür *Chelon auratus*'un boy dağılımı yeterince geniş bir aralıkta değilse (büyük bireyler yoksa), fanyaların çalışma mekanizması işe yaramayacak, fanyalı ağlarda sade ağlar gibi av yapacaktır. 16 mm fanyalı ağ ile 18 mm fanyalı ağ kıyaslandığında ise başat tür *Chelon auratus*'un boy dağılımında fark olduğu, ancak av veriminde bir fark olmadığı görülmüştür. Ağ göz genişliği boy seçiciliğini etkileyen en önemli parametrelerden birisidir (Lobyrev ve Hoffman, 2018). Dolayısıyla, ağ göz genişliğinin artması boy dağılımının değişmesine neden olduğu ancak bu durumun av verimini etkilemediği söylenebilir. Bu noktada, farklı ağ (donam faktörü, ip kalınlığı, multifilament ağlar vb.) ve operasyon özelliklerinin (suda kalma süresi, operasyon saati vb.) av verimini ve stok yapısına etkilerini araştırılan çalışmalar yürütülmesinin, daha net sonuçlara ulaşmak açısından faydalı olacağı söylenebilir.

Fanyalı ağlarda ağ göz genişliğinin 2mm artmasının hedef dışı av oranını %50 azalttığı görülmüştür. Bu nedenle, yem avcılığında 16mm yerine 18mm ağ göz genişliğinin kullanılması, bu avcılığın türler üzerindeki etkisini azaltılması açısından faydalı olacaktır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, bu avcılık yöntemi ile avlanan ve tekrar denize bırakılan türlerin ne kadarının hayatta kaldığının belirlenmesi üzerine

çalışmalar yürütülmesinin faydalı olacağı anlaşılmaktadır. Buna ek olarak, insan gıdası olarak kullanılma olanağı olan ancak yem olarak kullanılan kefal bireyleri yerine ikame yapay yem kullanma olasılıkları da araştırılmalıdır.

Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-2019-12328 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar araştırmanın veri toplanması, verilerin analizleri ve sonuçların değerlendirilmesi ile makalenin yazım sürecinde görev almışlardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay

Bu çalışma için etik kurul iznine gerek yoktur.

Kaynaklar

- Acosta, A. R., & Appeldoorn, R. S. (1995). Catching efficiency and selectivity of gillnets and trammel nets in coral reefs from southwestern Puerto Rico. *Fisheries Research*, 22(3-4), 175-196.
- Akamca, E., Kiyaga, V. B., & Özyurt, C. E. (2010). İskenderun Körfezi'nde Çipura (*Sparus aurata*, Linnaeus, 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliği. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 4(1), 28-37.
- Avşar, D. (1998). *Balık biyolojisi ve popülasyon dinamiği*. Adana: Baki Kitap Evi.
- Basusta, N., Basusta, A., & Ozyurt, C. E. (2021). Evidence of a second nursery area of the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) in the Eastern Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 20-26.
- Bigelow, K. A., Hampton, J., & Miyabe, N. (2002). Application of a habitat-based model to estimate effective longline fishing effort and relative abundance of Pacific bigeye tuna (*Thunnus obesus*). *Fisheries Oceanography*, 11(3), 143-155.
- Bingel, F. (2002). *Balık popülasyonlarının incelenmesi*. Adana: Baki KitapveYayın Evi.
- Bjorndal, Å. (2009). Regulation of Fishing Gears and Methods. In *A Fishery Manager's Guidebook* (pp. 165-195). John Wiley & Sons, Ltd.
- Dag, O., Dolgun, A., & Konar, N. M. (2018). onewaytests: An R Package for One-Way Tests in Independent Groups Designs. *The R Journal*, 10(1), 175-199.

- Davis, M. W. (2002). Key principles for understanding fish bycatch discard mortality. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59(11), 1834–1843.
- Dayton, P. K., Simon, F. Thrush, Agardy, M. T., & Hofman, R. J. (1995). Environmental effects of marine fishing. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 5, 205–232.
- Dereli, H., Kebapçioğlu, T., Şen, Y., Ölçek, Z. S., Dinçtürk, E., & Ulman, A. (2022a). The effect of gillnet twine thickness on catching efficiency and selectivity for common carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) fishery in Marmara Lake. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 39(2), 88–96. doi:10.12714/egejfas.39.2.01
- Dereli, H., Şen, Y., Kebapçioğlu, T., Erdoğan, M., Ölçek, Z. S., Özdemir, M., & Ulman, A. (2022b). Management recommendations for common carp fisheries in Turkey in light of their reproductivity and gear selectivity. *Journal of Fisheries And Environment*, 46(1), 141–156.
- El-Ganainy, A., El-Rahman, A., Rizkalla, W., Abo-Mesalem, M., El-Shabaka, H., & others. (2014). Age, growth and reproductive biology of the keeled mullet *Liza carinata* from the Suez Bay, Red Sea, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 18(4), 1–8.
- Fabi, G., Sbrana, M., Biagi, F., Grati, F., Leonori, I., & Sartor, P. (2002). Trammel net and gill net selectivity for *Lithognathus mormyrus* (L., 1758), *Diplodus annularis* (L., 1758) and *Mullus barbatus* (L., 1758) in the Adriatic and Ligurian seas. *Fisheries Research*, 54(3), 375–388.
- Garrido, J., Pérez-Bilbao, A., & João Benetti, C. (2011). Biodiversity and conservation of coastal lagoons. In *Ecosystems Biodiversity* (pp. 1–28). InTech.
- Gislason, H. (2003). The Effects of Fishing on Non-target Species and Ecosystem Structure and Function. In *Responsible fisheries in the marine ecosystem* (p. 255). Food & Agriculture Org.
- Goñi, R. (1998). Ecosystem effects of marine fisheries: an overview. *Ocean & Coastal Management*, 40(1), 37–64. doi:10.1016/S0964-5691(98)00037-4
- Ingólfsson, Ó. A., Einarsson, H. A., & Løkkeborg, S. (2017). The effects of hook and bait sizes on size selectivity and capture efficiency in Icelandic longline fisheries. *Fisheries Research*, 191, 10–16. doi:10.1016/j.fishres.2017.02.017
- Januma, S., Miyajima, K., & Abe, T. (2003). Development and comparative test of squid liver artificial bait for tuna longline. *Fisheries Science*, 69(2), 288–292.
- Kaiser, M. J., Collie, J. S., Hall, S. J., Jennings, S., & Poiner, I. R. (2003). Impacts of fishing gear on marine benthic habitats. In *Responsible fisheries in the marine ecosystem* (Vol. 57, p. 197). CABI.
- Kesiktaş, M., Yemişken, E., Yıldız, T., & Eryılmaz, L. (2020). Age, growth and reproduction of the golden grey mullet, *Chelon auratus* (Risso, 1810) in the Golden Horn Estuary, Istanbul. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 100(6), 989–995.
- Kosswig, C. (1953). Türkiye balıkçılığının bazı biyolojik vehçeleri. *Hidrobiyoloji Mecmuası*, 1(4), 145–153.
- Lobyrev, F., & Hoffman, M. J. (2018). A morphological and geometric method for estimating the selectivity of gill nets. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 28, 909–924.
- Løkkeborg, S. (1990). Reduced catch of under-sized cod (*Gadus morhua*) in longlining by using artificial bait. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47(6), 1112–1115.
- Løkkeborg, S., & Pina, T. (1997). Effects of setting time, setting direction and soak time on longline catch rates. *Fisheries Research*, 32(3), 213–222. doi:10.1016/S0165-7836(97)00070-2
- Løkkeborg, S., Siikavuopio, S. I., Humborstad, O.-B., Utne-Palm, A. C., & Ferter, K. (2014). Towards more efficient longline fisheries: fish feeding behaviour, bait characteristics and development of alternative baits. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24, 985–1003.
- Ozyurt, C. E., Buyukdeveci, F., & Kiyaga, V. B. (2017). Ghost fishing effects of lost bottom trammel nets in a storm: a simulation. *Fresenius Environmental Bulletin*, 25(12), 8109–8118.
- Özyurt, C. E., & Kiyaga, V. B. (2016). Fisheries in İskenderun Bay Fishing Gears, Catching Methods and Their Main Problems. In C. Turan, B. Salihoğlu, E. Özbek Ö., & B. Öztürk (Eds.), *The Turkish Part of the Mediterranean Sea Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance* (pp. 353–365). İstanbul: TUDAV.
- Özyurt, C. E., Kiyaga, V. B., Tabakoğlu, Ş. S., & Özyurt, G. (2019). Yumurtalık Koyu'nda (İskenderun Körfezi), Lüfer Avcılığında Kullanılan Bölgesel Bir Olta Takımının İncelenmesi: Avantaj, Dezavantaj ve Tehditler. *Acta Aquatica Turcica*, 15(1), 26–34. doi:10.22392/egirdir.430485
- R Core Team. (2020). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from <https://www.R-project.org/>
- Rotherham, D., Gray, C. A., Broadhurst, M. K., Johnson, D. D., Barnes, L. M., & Jones, M. V. (2006). Sampling estuarine fish using multi-mesh gill nets: Effects of panel length and soak and setting times. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 331(2), 226–239. doi:10.1016/j.jembe.2005.10.010
- Sparre, P., & Venema, S. C. (1998). Introduction to tropical fish stock assessment - Part 1: Manual (French version not published). *FAO Fisheries Technical Paper*. Rome, Italy: FAO. 407p

- Thomas, S. N., Edwin, L., & George, V. (2003). Catching efficiency of gill nets and trammel nets for penaeid prawns. *Fisheries Research*, 60(1), 141–150.
- Whitfield, A. K. (2016). Ecological role of Mugilidae in the coastal zone. *Biology, Ecology and Culture of Grey Mulletts (Mugilidae)*, 324–348.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York.