



Gökçeada Kıyılarındaki (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Trol Balıkçılığında İskarta, Hedef Dışı ve Hedef Av İçin Birim Çabadaki Av Miktarı

Deniz ACARLI¹, Semih KALE², Kamil ÇAKIR³

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Vocational School of Maritime Technologies, Department of Motor Vehicles and Transportation Technologies, Underwater Technology Program, 17020, Çanakkale, Türkiye, ²Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Department of Fishing and Fish Processing Technology, 17020, Çanakkale, Türkiye, ³Çanakkale Onsekiz Mart University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Fishing and Fish Processing Technology, 17020, Çanakkale, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0001-8537-9969>, ²<https://orcid.org/0000-0001-5705-6935>, ³<https://orcid.org/0000-0003-2969-5523>

✉: semihkale@comu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Gökçeada (Kuzey Ege Denizi) çevresinde gerçekleştirilen ticari trol balıkçılığında ıskarta, hedef dışı ve hedef av için birim çaba başına düşen av miktarının (CPUE) belirlenmesidir. Mart 2015 – Nisan 2017 tarihleri arasında Gökçeada kıyılarında ticari trol teknesi ile toplamda 99.8 saat süreyle 19 trol çekimi gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince toplam 46 familyaya ait 58 tür ve 7938 birey yakalanmıştır. Tür sayısı bakımından toplam av içerisinde hedef türlerin oranı %5.17, hedef dışı türlerin %50.00 ve ıskarta türlerin oranı ise %44.83 olarak hesaplanmıştır. Örneklenen türler içerisinde en çok yakalanan ticari türlerin; bakalyaro (*Merluccius merluccius*), derinsu pembe karidesi (*Parapaneus longirostris*) ve mavi mezgit (*Micromesistius poutassou*) olduğu tespit edilmiştir. Toplam av miktarı 1146.44 kg olarak kaydedilmiştir. Bu ürünlerin içindeki hedef av miktarı 817.87 kg (%71.34) iken hedef dışı av ve ıskarta av miktarı ise 328.57 kg (%28.66) olarak hesaplanmıştır. Hedef av için CPUE değeri 31.45 kg operasyon⁻¹, hedef dışı av için 10.11 kg operasyon⁻¹ ve ıskarta av için 2.39 kg operasyon⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Hedef av için saatlik CPUE değeri 8.19 kg saat⁻¹ olarak hesaplanırken, hedef dışı av için 2.63 kg saat⁻¹ ve ıskarta av için 0.62 kg saat⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Su Ürünleri

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi : 02.10.2021

Kabul Tarihi : 20.12.2021

Anahtar Kelimeler

Trol balıkçılığı

Hedef dışı av

İskarta

Birim çabaya düşen av miktarı (CPUE)

Ege Denizi

Catch per Unit Effort (CPUE) for Discard, Bycatch and Target Catch of Trawl Fishery in the Coasts of Gökçeada Island (North Aegean Sea, Turkey)

ABSTRACT

The aim of the present study is to determine the catch per unit effort (CPUE) for discard, bycatch and target catch of commercial trawl fishery in the coasts of Gökçeada Island (Northern Aegean Sea). A total of 19 bottom trawl hauls (99.8 hours) were carried out on the coasts of Gökçeada Island in the north Aegean Sea, between March 2015 and April 2017, with commercial trawler. During the study period, 58 species and 7938 individuals belonging to 46 families were caught. In terms of the number of species, the ratios in the total catch for target, bycatch and discard species were calculated as 5.17%, 50.00%, and 44.83%, respectively. Among sampled species, the most caught commercial species were; European hake (*Merluccius merluccius*), deep-water rose shrimp (*Parapaneus longirostris*) and blue whiting (*Micromesistius poutassou*). The total catch amount was calculated as 1146.44 kg. While the catch amount of target species was 817.87 kg (71.34%), the catch amount of bycatch and discard was calculated as 328.57 kg (28.66%). The CPUE value of the targeted species was determined as 31.5 kg operation⁻¹, while the CPUE values of bycatch and discard were calculated as 10.11 and 2.39 kg operation⁻¹, respectively. Moreover, the hourly CPUE value of targeted species was calculated as 8.19 kg

Fisheries

Research Article

Article History

Received : 02.10.2021

Accepted : 20.12.2021

Keywords

Trawl fishery

Bycatch

Discard

Catch per unit effort (CPUE)

Aegean Sea

hour⁻¹, while the hourly CPUE values of bycatch and discard were determined as 2.63 and 0.62 kg hour⁻¹, respectively.

Atf Şekli:	Acarlı D, Kale S, Çakır K 2022. Gökçeada Kıyılarındaki (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Trol Balıkçılığında İskarta, Hedef Dışı ve Hedef Av İçin Birim Çabadaki Av Miktarı. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 25 (6): 1489-1501. https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1003742
To Cite :	Acarlı D, Kale S, Çakır K 2022. Catch per Unit Effort (CPUE) for Discard, Bycatch and Target Catch of Trawl Fishery in the Coasts of Gökçeada Island (North Aegean Sea, Turkey). KSU J. Agric Nat 25 (6): 1489-1501. https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1003742

GİRİŞ

Balıkçılık faaliyetlerinin ekosistemler üzerindeki olumsuz yoğun etkileri birçok bilimsel araştırma tarafından rapor edilmiştir (Jennings ve Kaiser, 1998). Tür bolluğunun azalması, tür ve boy kompozisyonundaki değişiklikler, türlerin yaşam öyküsü karakteristiklerinin değişimi gibi olumsuz etkilerin yanı sıra balıkçılığın en istenmeyen doğrudan etkilerinden biri hedef dışı av ve ıskarta miktarıdır (Kelleher, 2005, Davies ve ark., 2009).

Balıkçılıkta hedeflenen türlerin avcılığı sırasında hedeflenmeden avlanan bireyler genel olarak hedeflenmeyen av, tesadüfi av veya ıskarta av gibi kavramlar ile ifade edilmektedir (Saila, 1983; Fisher, 1992; Alverson ve ark., 1994). Bir balıkçılık operasyonunda yakalanan toplam avın gruplandırılmasında araştırmacılara ve ülkelere göre bazı farklılıklar oluşabilmektedir. Bazı araştırmacılar ıskarta ve hedef dışı av oranlarının hesaplanmasında toplam avı dikkate alırken bazıları ise sadece hedef avı göz önünde bulundurmaktadır (Kınacıgil ve ark., 1999).

Kuzey Ege Denizi uzun bir kıta sahanlığına, çamurlu ve kumlu düz bir dip yapısına ve daha fazla miktarda besleyici elementlere sahiptir (Maravelias ve Papaconstantinou, 2006). Bununla birlikte Güney Ege Denizi'ne nazaran, fitoplankton ve zooplankton açısından çok daha zengindir (Theocharis ve ark., 1999). Besin açısından zengin Karadeniz suları da Kuzey Ege'de yüksek biyolojik üretkenlik ve balık stoklarının sürdürülmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Stergiou ve ark., 1997; Pethiakos ve ark., 2014). Türkiyenin Kuzey Ege kıyıları Edremit Körfezi, Gökçeada, Bozcaada, Gelibolu Yarımadası ve Saros Körfezi olmak üzere alt bölgelere ayrılmaktadır (Cengiz ve Paruğ, 2021). Gökçeada'nın kuzey bölgeleri ve Saros Körfezi *Posidonia oceanica* deniz çayırları açısından önemli habitatlar olarak tanımlanmış olup küçük pelajik ve dip balıkları için de önemli yumurtlama ve üreme alanları barındırmaktadır (Machias ve ark., 2007; Öztürk, 2009; Güreşen ve ark., 2015; Kale ve ark., 2014a, 2014b, 2015a, 2015b). Ege Denizi'nin tür çeşitliliği bakımından zengin olması ve buna bağlı olarak kompozisyonunda birçok türü barındırması nedeniyle Ege Denizi'nde gerçekleştirilen ticari trol balıkçılığında avcılığı hedeflenen türlerin yanında yasal avlanma boylarına uygun olan ticari türlerin çoğu ekonomik olarak

değerlendirilmektedir. Bu nedenle, Ege Denizi'nde gerçekleştirilen ticari trol balıkçılığında hedef av kavramı ile ticari av kavramı benzer şekilde düşünülmektedir. Bununla birlikte, hedeflenmediği halde avlanan türlerin ıskarta ve hedef dışı (tesadüfi) av kavramlarına göre sınıflandırılması da oldukça güç olmaktadır. İskarta, avın çok küçük olması, zarar görmesi, yenmemesi, ekonomik değerinin az olması veya balıkçılık yönetimi kapsamında kota kısıtlamaları ile tutulmaması nedeniyle balıkçılar tarafından avın istenmeyen bir kısmı olarak ifade edilmiştir (Zeller ve ark., 2018). Dünya çapında bu konu ile ilgili birçok çalışma yapılırken ulusal ölçekte bu konuyla ilgili yapılmış çalışma sayısının az olması ve mevcut verilerin yetersiz olması da balıkçılık yönetimi açısından önemli bir boşluk oluşturmaktadır.

Modern balıkçılık yönetimi açısından en önemli verilerden birisi birim çaba başına düşen av miktarıdır (Kara ve ark., 2000). Bu veriler doğrudan üretim miktarını belirlemekte olup bu doğrultuda balıkçılık faaliyetlerinin kontrolü ve yönetimi için uygun stratejilerin oluşturulmasına imkan sağlamaktadır.

İzmir Körfezi'ndeki trol balıkçılığının av kompozisyonunun belirlendiği bir çalışmada birim çabadaki av miktarını (CPUE) 71.3 kg saat⁻¹ olarak rapor edilmiştir (Akyol ve Kara, 2003). İskenderun Körfezi'ndeki dip trolü balıkçılığında av kompozisyonu ve birim çabadaki av miktarını (CPUE) belirlemek için gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise CPUE değeri 73.43 kg km⁻² olarak hesaplanmıştır (Can ve ark., 2004). Mersin-Anamur avlama bölgesinde dip trol ağı ile avcılıkta hedef dışı ve ıskarta av oranlarını belirlemek için yapılan araştırmada ise hedef türün toplam av içinde ağırlık olarak oranı %44.08, hedef dışı avın oranı %44.31, ıskarta avın oranı ise %11.6 olarak rapor edilmiştir (Malal, 2006). Aynı çalışmada yazar CPUE değerlerini hedef tür, hedef dışı av ve ıskarta av için sırasıyla 14.51 kg saat⁻¹, 17.69 kg saat⁻¹ ve 3.90 kg saat⁻¹ olarak not etmiştir. Babadillimanı Koyu'nda gerçekleştirilen trol operasyonlarında CPUE değeri 68.60 kg saat⁻¹ olarak belirtilmiştir (Manasırılı ve ark., 2008). Kuzeydoğu Akdeniz'de yer alan Karataş (Adana, Türkiye) kıyılarındaki trol balıkçılığının av kompozisyonunun belirlenmesine yönelik yapılan araştırmada ise birim çabadaki av miktarı 26.3 kg saat⁻¹ olarak bildirilmiştir (Çiçek ve ark., 2014).

İskenderun Körfezi'ndeki trol balıkçılığının ticari ve ıskarta av oranlarının araştırıldığı başka bir çalışmada toplam avın %67.2'sinin ticari av %32.8'inin ise ıskarta av ait olduğu bildirilmiştir (Dalyan, 2020). Öte yandan, Gökçeada'ya yakın konumda bulunan ve ticari trol balıkçılığına kapalı bir alan olan Saros Körfezi'nde ise uygulanan alan kısıtlamaları nedeniyle ticari trol balıkçılığı yapılmamaktadır (Cengiz ve ark., 2011; Cengiz ve ark., 2019). Ancak, Gökçeada kıyılarındaki ticari trol balıkçılığında hedef av, hedef dışı av ve ıskarta av için birim çabadaki av miktarlarının (CPUE) araştırılması üzerine gerçekleştirilmiş çalışma henüz tespit edilememiştir. Bu nedenle, balıkçılık kaynakları açısından önemli bir alan olan Gökçeada kıyıları için bilimsel literatürdeki önemli bir boşluğun doldurulması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın amacı Gökçeada (Kuzey Ege Denizi) çevresinde gerçekleştirilen ticari trol balıkçılığında ıskarta, hedef dışı av ve hedef türler için birim çaba başına düşen av miktarının (CPUE) belirlenmesidir.

MATERYAL ve METOD

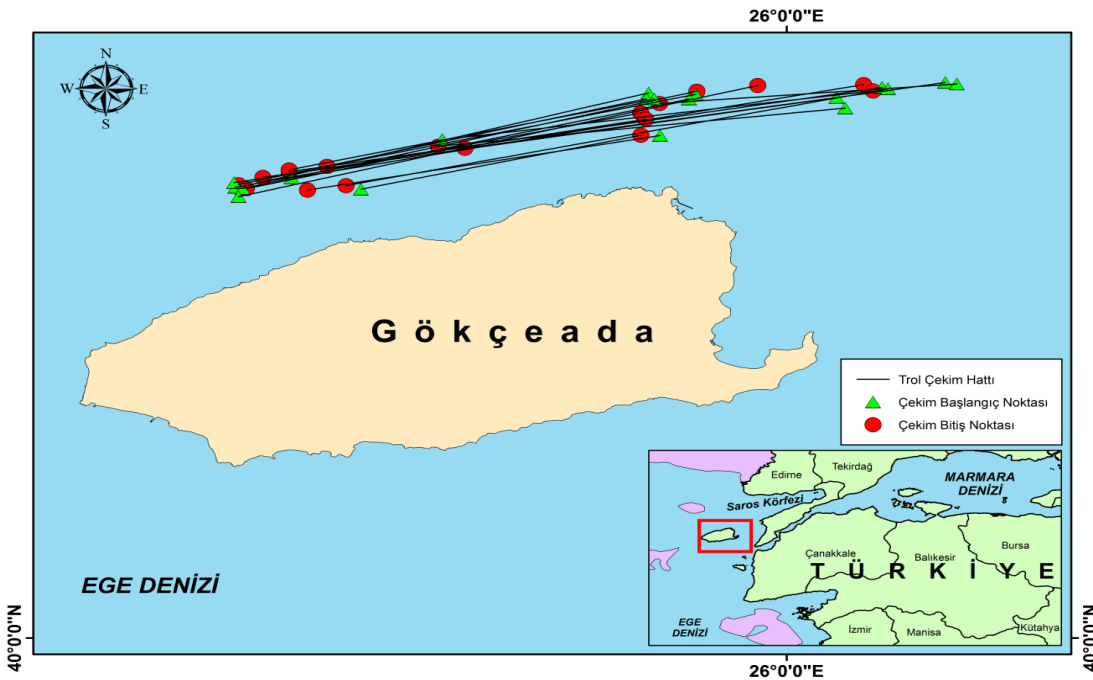
Çalışma Alanı ve Örneklemeler

Gökçeada'nın kuzey kıyılarındaki derinlik kıyıya çok yakın mesafede artmakta ve hemen derinleşmekte iken diğer kıyılarındaki derinlik kuzey kıyıya göre daha uzak mesafelerde artmaktadır (Kale, 2014). Gökçeada kıyılarındaki gerçekleşen ticari dip trolü balıkçılığı faaliyetleri bu alanda gerçekleşmektedir. Bu araştırma Mart 2015 – Nisan 2017 tarihleri arasında Kuzey Ege Denizi'nde Gökçeada'nın kuzey kıyılarındaki gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Örneklemeler 23 m uzunluğa, 7 m genişliğe ve 500 HP güce sahip Yalçınoğlu-1 isimli ticari trol teknesi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan trol ağı Türkiye'de trol balıkçılığında yaygın olarak kullanılan ticari dip trol ağıdır. Trol ağının ağız kısmındaki göz sayısı 600 göz olup kanat, omuz ve torba bölümleri 22 mm göz genişliğinden, mantar yakası ise 28 m uzunluğunda polipropilen (PP) 22'lik halattan oluşmaktadır. Kurşun yakada 33 m uzunluğunda polipropilen 32'lik halat kullanılmıştır. Mantar yakasında 20 cm çaplı polivinilklorür (PVC) malzemeden oluşan 7 adet yüzdürücü kullanılırken, kurşun yakasında 500 g ağırlığında 18 adet plaka kurşun batırıcı kullanılmıştır.

Trol çekimlerinin gerçekleştirildiği koordinat, derinlik, çekim zamanları ve süreleri gibi bilgiler kayıt altına alınarak Çizelge 1'de sunulmuştur. Toplamda 19 trol operasyonu gerçekleştirilmiştir. Tüm çekimler gün ışığının olduğu vakitlerde yapılmıştır. Trol operasyonlarında çekim hızı 2.6 ile 2.7 deniz mili saat⁻¹ arasında gerçekleştirilmiştir.

Operasyonların yapıldığı sahalar 5/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ (Anonim, 2020)'de belirtilen alanlara uygun olarak kıydan en az 1.5 deniz mili açıkta yer almaktadır. Trol çekimlerinin yapıldığı derinlikler ise 109.7 m ile 332.8 m arasında değişiklik göstermektedir. Trol operasyonlarında her bir çekimin süresi değişiklik göstermekle beraber yapılan operasyonlarda en kısa çekim 2 saat 20 dk sürmüş olup en uzun süreli çekim ise 5 saat 50 dk olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanı
Figure 1. Study area

Table 1. Locations of the trawling stations

Çizelge 1. Trol çekimi yapılan istasyonların konumları

Kıydan Uzaklık (mil)	Başlangıç Koordinat (N)	Başlangıç Koordinat (E)	Bitiş Koordinat (N)	Bitiş Koordinat (E)	Başlangıç Derinlik (m)	Bitiş Derinli (m)	Operasyon süresi (dk)
2.5-5.2	40°14.706'	25°45.950'	40°17.689'	26°02.185'	239.6	332.8	322
5.2-2.5	40°17.595'	26°02.706'	40°14.906'	25°45.878'	310.9	272.5	300
3-2.6	40°17.425'	25°56.083'	40°14.410'	25°44.474'	287.1	224.9	230
2.6-2.3	40°14.406'	25°44.349'	40°16.783'	25°55.856'	254.2	221.3	246
1.5-1.6	40°16.061'	25°56.403'	40°14.320'	25°46.395'	111.6	113.4	183
2.7-2.6	40°17.238'	25°56.019'	40°14.490'	25°44.435'	283.5	243.2	225
2.6-3	40°14.369'	25°44.551'	40°17.477'	25°57.449'	215.8	292.6	230
3-2.2	40°17.379'	25°57.417'	40°15.078'	25°46.953'	285.3	259.7	185
3-2.55	40°17.231'	25°56.242'	40°14.964'	25°45.877'	272.5	289.0	190
2.5-3.7	40°14.106'	25°44.438'	40°17.663'	25°59.175'	274.3	310.9	270
3-2.7	40°17.279'	26°01.413'	40°15.654'	25°50.866'	267.0	174.8	185
6-2.6	40°17.755'	26°04.503'	40°14.724'	25°45.131'	320.0	252.4	350
2.4-2.15	40°14.554'	25°44.314'	40°16.582'	25°55.998'	267.0	173.7	203
6-2.8	40°17.711'	26°04.829'	40°17.084'	25°56.392'	278.0	259.7	140
2.8-2.9	40°17.228'	25°57.226'	40°14.363'	25°43.997'	274.3	256.0	237
5.8-2.47	40°17.555'	26°02.875'	40°14.460'	25°47.490'	320.0	113.4	290
2.7-6.8	40°15.930'	25°50.223'	40°17.487'	26°02.453'	256.0	329.2	225
4.4-2.14	40°16.939'	26°01.661'	40°15.719'	25°50.113'	201.2	213.4	220
1.6-1.78	40°14.346'	25°47.910'	40°16.070'	25°55.863'	109.7	111.2	145

Çalışmanın amacı ticari trol avcılığında oluşan ıskarta, hedef dışı ve hedef türler için birim çabadaki av miktarının belirlenmesi olduğundan, trol operasyonları tamamlandıktan sonra güverteye alınan ürünlerin ayırımında ticari trol balıkçılarının hedef av, hedef dışı ticari ürünler ve ıskarta av ayırımı konusunda yaklaşımı dikkate alınmıştır. Trol operasyonu sonrasında avlanan ürünlerin ayırımı tamamlandıktan sonra bu sınıflandırmaya göre gerekli ölçümler gerçekleştirilmiştir. Avlanan ürünler operasyonların tamamlanmasının ardından laboratuvara getirilene kadar +4°C ortamda muhafaza edilmiş ve sonrasında laboratuvarında -18°C derin dondurucuya konularak gerekli ölçümler yapılabildiği kadar soğuk ortamda saklanmıştır. Whitehead ve ark. (1986), Bilecenoğlu ve ark. (2014) ve Froese ve Pauly (2021) kaynaklarından yararlanılarak türlerin tanımlanması Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Balıkçılık Teknolojisi Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Birim Çabadaki Av Miktarının (CPUE) Hesaplanması

Birim çabadaki av miktarı tüm türler (ıskarta av, hedef dışı av, hedef av) için operasyon başına ve birim zaman başına olmak üzere ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda Gulland (1983) tarafından önerilen formüller revize edilerek kullanılmıştır.

$$CPUE = \frac{\sum C_i}{\sum t} \quad (1)$$

C_i : Her bir operasyondaki av miktarı (kg)

t : Operasyon çekim süresi (saat)

$$CPUE = \frac{\sum C_i}{\sum h} \quad (2)$$

C_i : Her bir operasyondaki av miktarı (kg)

h : Operasyon sayısı

Çok boyutlu olmayan ölçekleme (n-MDS) analizi Bray-Curtis benzerlik matrisine göre yapılmıştır (Kruksal ve Wish, 1978). Trol çekimlerini ortalama av miktarına göre sınıflandırmak için hem kümeleme (cluster) hem de n-MDS analizinde aylar faktör olarak kullanılmıştır. Çalışmada istatistiksel hesaplamaların gerçekleştirilmesi için PAST (Hammer ve ark., 2001), SPSS, Minitab, R ve Microsoft Excel yazılımları ve paket programlarından yararlanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışma süresince toplamda 19 trol operasyonu gerçekleştirilmiş olup yakalanan 7938 bireyin 46 familyadan 58 farklı türe ait olduğu belirlenmiştir. Avlanan ürünlerin hedef av, hedef dışı av ve ıskarta av ayırımı konusunda ticari trol balıkçılarının yaklaşımı dikkate alınmıştır. Bu ayırım sırasında Türkiye'deki bazı bölgelerde de hedef av olarak değerlendirilen bazı balık türlerinin (örneğin, *M. merlangus*) yasal avlama boyundan küçük olanlar veya boy olarak yasal düzenlemelere uygun olsa da ağırlık bakımından az olanlar hedef dışı av olarak değerlendirilmiştir. Tür sayısı bakımından, toplam av içerisindeki hedef türlerin oranı %5.17, hedef dışı türlerin oranı %50.00 ve ıskarta türlerin oranı ise %44.83 olarak hesaplanmıştır. Trol operasyonları boyunca toplam 1146.44 kg ürün yakalanmıştır. En çok yakalanan ve hedef türler olan bakalyaro

(*Merluccius merluccius*), karides (*Parapaneus longirostris*) ve mavi mezigitin (*Micromesistius poutassou*) miktarı 817.87 kg olarak hesaplanmıştır. Trol operasyonlarında ağırlık olarak en çok bakalyaro yakalanmıştır. Bakalyaro türü toplam avın %41'ini oluşturmaktadır. Çalışma süresince gerçekleştirilen trol operasyonlarındaki hedef av miktarının (kg) toplam av içerisindeki oranı %71.34 olarak

belirlenmiştir. Araştırmada yakalanan toplam 328.57 kg hedef dışı ve ıskarta avların toplam av içerisindeki oranı ise %28.66'dır. Yakalanan toplam hedef dışı av miktarının (kg) toplam av içerisindeki oranı %23.01 olarak hesaplanırken toplam ıskarta av miktarının (kg) toplam av içerisindeki oranı ise %5.43 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Table 2. Total biomass of species caught in trawl samplings

Çizelge 2. Trol operasyonlarında örneklenen türlerin toplam biyokütlesi

Türler	Toplam Ağırlık (kg)	Toplam Av İçindeki Oranı (%)
Merlucciidae	473.15	41.27%
<i>Merluccius merluccius</i>	473.15	41.27%
Penaeidae	180.61	15.75%
<i>Parapaneus longirostris</i>	180.61	15.75%
Gadidae	167.59	14.62%
<i>Argentina sphyraena</i>	0.05	0.00%
<i>Gadiculus argenteus</i>	2.63	0.23%
<i>Merlangius merlangus</i>	0.80	0.07%
<i>Micromesistius poutassou</i>	164.11	14.31%
Sparidae	117.78	10.27%
<i>Boops boops</i>	0.12	0.01%
<i>Diplodus annularis</i>	0.12	0.01%
<i>Pagellus acarne</i>	51.45	4.49%
<i>Pagellus bogaraveo</i>	64.13	5.59%
<i>Pagellus erythrinus</i>	0.71	0.06%
<i>Pagellus sp,</i>	1.25	0.11%
Lophiidae	54.41	4.75%
<i>Lophius budegassa</i>	54.41	4.75%
Carangidae	31.32	2.73%
<i>Trachurus mediterraneus</i>	31.32	2.73%
Mullidae	25.88	2.26%
<i>Mullus sp,</i>	25.88	2.26%
Ommastrephidae	16.71	1.46%
<i>Illex coindetii</i>	14.51	1.27%
<i>Todaropsis eblanae</i>	2.20	0.19%
Bothidae	10.24	0.89%
<i>Arnoglossus kessleri</i>	10.24	0.89%
Scyliorhinidae	9.39	0.82%
<i>Scyliorhinus canicula</i>	9.39	0.82%
Macrouridae	9.06	0.79%
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	7.38	0.64%
<i>Hymenocephalus italicus</i>	1.68	0.15%
Congridae	6.22	0.54%
<i>Conger conger</i>	6.22	0.54%
Triglidae	5.44	0.47%
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	0.35	0.03%
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	5.07	0.44%
<i>Trigla lyra</i>	0.03	0.00%
Spongiidae	3.73	0.33%
<i>Spongia sp,</i>	3.73	0.33%
Sepiidae	3.35	0.29%
<i>Sepia officinalis</i>	3.35	0.29%
Scophthalmidae	3.05	0.27%
<i>Lepidorhombus boscii</i>	3.05	0.27%
Soleidae	2.73	0.24%
<i>Solea solea</i>	2.73	0.24%
Rajidae	2.44	0.21%
<i>Raja clavata</i>	2.44	0.21%
Zeidae	2.35	0.20%
<i>Zeus faber</i>	2.35	0.20%
Sebastidae	1.75	0.15%

<i>Helicolenus dactylopterus</i>	1.75	0.15%
Trichiuridae	1.73	0.15%
<i>Lepidopus caudatus</i>	1.73	0.15%
Octopodidae	1.51	0.13%
<i>Octopus vulgaris</i>	1.51	0.13%
Ophidiidae	1.44	0.13%
<i>Ophidion barbatum</i>	1.44	0.13%
Caproidae	1.44	0.13%
<i>Capros aper</i>	1.44	0.13%
Trachichthyidae	1.35	0.12%
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	1.35	0.12%
Carcharhinidae	1.21	0.11%
<i>Prionace glauca</i>	1.21	0.11%
Loliginidae	1.15	0.10%
<i>Loligo vulgaris</i>	1.15	0.10%
Synodontidae	0.985	0.09%
<i>Synodus saurus</i>	0.985	0.09%
Chlorophthalmidae	0.731	0.06%
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	0.731	0.06%
Torpedinidae	0.544	0.05%
<i>Torpedo marmorata</i>	0.544	0.05%
Argentinidae	0.461	0.04%
<i>Argentina sphyraena</i>	0.461	0.04%
Squillidae	0.391	0.03%
<i>Squilla mantis</i>	0.391	0.03%
Cepolidae	0.338	0.03%
<i>Cepola macrophthalma</i>	0.338	0.03%
Trachinidae	0.334	0.03%
<i>Trachinus draco</i>	0.334	0.03%
Eriphiidae	0.321	0.03%
<i>Eriphia verrucosa</i>	0.321	0.03%
Serranidae	0.313	0.03%
<i>Serranus hepatus</i>	0.313	0.03%
Engraulidae	0.235	0.02%
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.235	0.02%
Nephropidae	0.217	0.02%
<i>Nephrops norvegicus</i>	0.217	0.02%
Scorpaenidae	0.200	0.02%
<i>Scorpaena sp,</i>	0.200	0.02%
Exocoetidae	0.179	0.02%
<i>Exocoetus sp,</i>	0.179	0.02%
Phycidae	0.072	0.01%
<i>Phycis blennoides</i>	0.072	0.01%
Blenniidae	0.046	0.00%
<i>Blennius sp,</i>	0.046	0.00%
<i>Chalaroderma ocellata</i>	0.038	0.00%
Clupeidae	0.022	0.00%
<i>Sardine pilchardus</i>	0.022	0.00%
Dasyatidae	0.006	0.00%
<i>Dasyatis pastinaca</i>	0.006	0.00%
Centriscidae	0.006	0.00%
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0.006	0.00%
Gobiidae	0.003	0.00%
<i>Gobius sp,</i>	0.003	0.00%
Genel Toplam	1146.44	100.00%

CPUE değeri hedef av için 31.45 kg operasyon⁻¹, hedef dışı av için 10.11 kg operasyon⁻¹ ve ıskarta av için 2.39 kg operasyon⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Birim zaman için hesaplanan CPUE değeri ise hedef av için 8.19 kg sa⁻¹ olarak hesaplanırken, hedef dışı av için saatlik CPUE değeri 2.63 kg saat⁻¹ ve ıskarta av için

0.62 kg saat⁻¹ olarak belirlenmiştir. Ege Denizi'nin kuzeyinde Gökçeada kıyılarında ticari trol balıkçılığı yapılarak avlanan tüm türlerin hesaplanan birim av miktarları birim zaman için (kg sa⁻¹) ve birim çaba için (kg operasyon⁻¹) Çizelge 3'te verilmiştir.

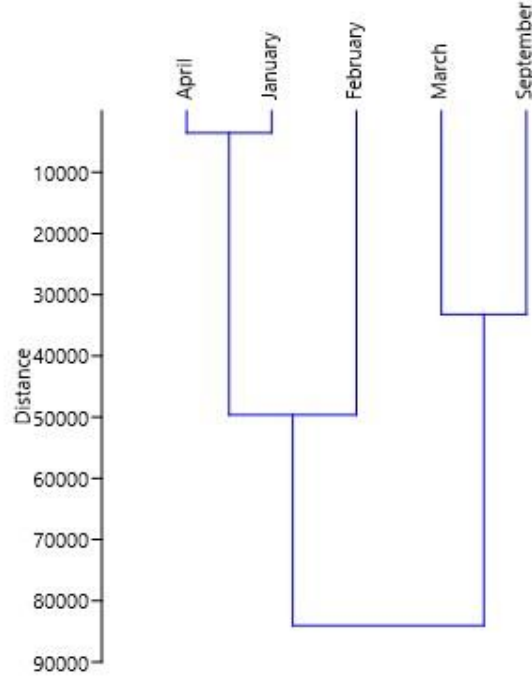
Table 3. The amount of the catch per unit effort (CPUE) and catch per unit time of sampled species by commercial trawler in the coast of Gökçeada Island

Çizelge 3. Gökçeada kıyılarındaki ticari trol balıkçılığında yakalanan türlerin birim zamandaki ve birim çabadaki av miktarı (CPUE)

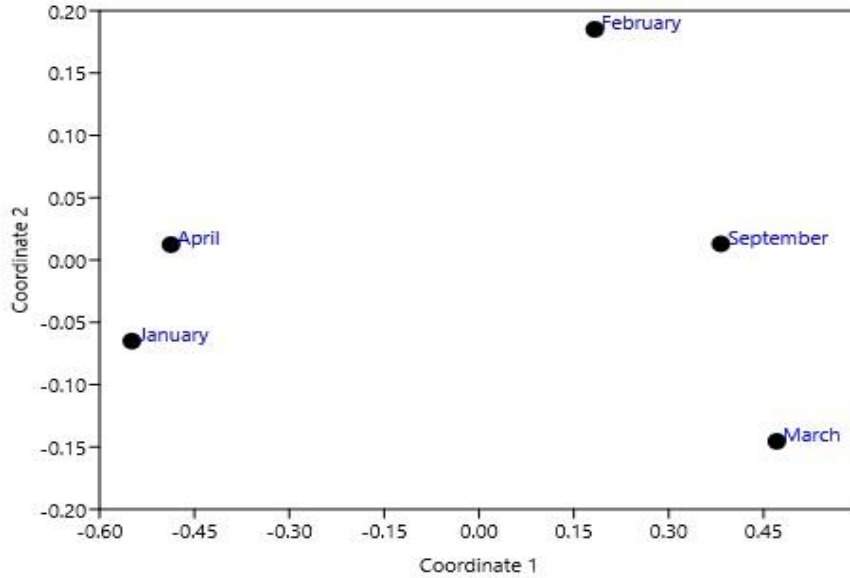
Türler	CPUE(kg saat ⁻¹)	CPUE(kg operasyon ⁻¹)	Hedef Durumu
<i>Merluccius merluccius</i>	4.741	18.198	Hedef av
<i>Parapaneus longirostris</i>	1.810	6.946	Hedef av
<i>Micromesistius poutassou</i>	1.644	6.312	Hedef av
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0.643	2.466	Hedef dışı av
<i>Lophius budegassa</i>	0.545	2.093	Hedef dışı av
<i>Pagellus acarne</i>	0.516	1.979	Hedef dışı av
<i>Trachurus mediterraneus</i>	0.314	1.204	Hedef dışı av
<i>Mullus sp.</i>	0.259	0.995	Hedef dışı av
<i>Illex coindetii</i>	0.145	0.558	Hedef dışı av
<i>Sepia officinalis</i>	0.034	0.129	Hedef dışı av
<i>Lepidorhombus boscii</i>	0.031	0.117	Hedef dışı av
<i>Solea solea</i>	0.027	0.105	Hedef dışı av
<i>Zeus faber</i>	0.024	0.090	Hedef dışı av
<i>Todaropsis eblanae</i>	0.022	0.085	Hedef dışı av
<i>Octopus vulgaris</i>	0.015	0.058	Hedef dışı av
<i>Pagellus sp.</i>	0.013	0.048	Hedef dışı av
<i>Loligo vulgaris</i>	0.012	0.044	Hedef dışı av
<i>Merlangius merlangus</i>	0.008	0.031	Hedef dışı av
<i>Pagellus erythrinus</i>	0.007	0.027	Hedef dışı av
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	0.003	0.013	Hedef dışı av
<i>Trachinus draco</i>	0.003	0.013	Hedef dışı av
<i>Eriphia verrucosa</i>	0.003	0.012	Hedef dışı av
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.002	0.009	Hedef dışı av
<i>Nephrops norvegicus</i>	0.002	0.008	Hedef dışı av
<i>Scorpaena sp.</i>	0.002	0.008	Hedef dışı av
<i>Diplodus annularis</i>	0.001	0.005	Hedef dışı av
<i>Boops boops</i>	0.001	0.004	Hedef dışı av
<i>Phycis blennoides</i>	0.001	0.003	Hedef dışı av
<i>Trigla lyra</i>	0.000	0.001	Hedef dışı av
<i>Sardine pilchardus</i>	0.000	0.001	Hedef dışı av
<i>Arnoglossus kessleri</i>	0.103	0.394	Iskarta
<i>Scyliorhinus canicula</i>	0.094	0.361	Iskarta
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	0.074	0.284	Iskarta
<i>Conger conger</i>	0.062	0.239	Iskarta
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0.051	0.195	Iskarta
<i>Spongia sp.</i>	0.037	0.144	Iskarta
<i>Gadiculus argenteus</i>	0.026	0.101	Iskarta
<i>Raja clavata</i>	0.024	0.094	Iskarta
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	0.018	0.067	Iskarta
<i>Lepidopus caudatus</i>	0.017	0.067	Iskarta
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0.017	0.064	Iskarta
<i>Ophidion barbatum</i>	0.014	0.055	Iskarta
<i>Capros aper</i>	0.014	0.055	Iskarta
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	0.014	0.052	Iskarta
<i>Prionace glauca</i>	0.012	0.047	Iskarta
<i>Synodus saurus</i>	0.010	0.038	Iskarta
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	0.007	0.028	Iskarta
<i>Torpedo marmorata</i>	0.005	0.021	Iskarta
<i>Argentina sphyraena</i>	0.005	0.020	Iskarta
<i>Squilla mantis</i>	0.004	0.015	Iskarta
<i>Cepola macrophthalma</i>	0.003	0.013	Iskarta
<i>Serranus hepatus</i>	0.003	0.012	Iskarta
<i>Exocoetus sp.</i>	0.002	0.007	Iskarta
<i>Chalaroderma ocellata</i>	0.000	0.001	Iskarta
<i>Blennius sp.</i>	0.000	0.000	Iskarta
<i>Dasyatis pastinaca</i>	0.000	0.000	Iskarta
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0.000	0.000	Iskarta
<i>Gobius sp.</i>	0.000	0.000	Iskarta

Kümeleme ve n-MDS analizlerinin sonuçlarına göre iki grup belirlenmiştir (Şekil 2, Şekil 3). 1. grup Ocak ve Nisan aylarında yapılan trol operasyonlarından, 2. grup ise Mart, Mayıs ve Eylül aylarında yapılan

operasyonlardan oluşmaktadır. Çok boyutlu olmayan ölçekleme analizi sonunda n-MDS stres değeri 0 olarak bulunmuştur.



Şekil 2. Aylara göre trol örneklemelerine dayalı ortalama av miktarı için benzerlik dendrogramı
Figure 2. Similarity dendrogram for average catch based on trawl samples by months



Şekil 3. Her iki grup için trol çekimlerinin ortalama av miktarının çok boyutlu olmayan ölçeklendirme koordinasyonu
Figure 3. Non-multidimensional scaling ordination of the average catch of trawl hauls for both groups

Küresel ölçekte deniz balıkları stoklarından %72'sinin henüz üremesini gerçekleştirilmeden avlandığı ve bu durumun denizel ekosistem bakımından son derece önemli bir problem oluşturduğu belirtilmiştir (Giuliani ve ark., 2004). Ayrıca bu araştırmacılar dünya genelinde gerçekleştirilen avcılık üretiminin toplamda %25'inin (2003 yılı için 27 milyon ton) hedeflenmeden avlandığı ve oldukça yüksek bir oranının da değerlendirilmediğini ifade etmiştir. Bu durum türlerin sürdürülebilir avcılığının sağlanabilmesi açısından oldukça önemli bir sorun teşkil etmektedir. Akdeniz'de gerçekleştirilen ticari trol balıkçılığının çok türlü bir balıkçılık olduğunu vurgulayan Stergiou ve ark. (2003), hedef dışı avın karaya çıkarılan kısmı olarak değerlendirilen (tesadüfi olarak avlanan) türlerin de Akdeniz'deki ticari trol balıkçılığı için önemli bir rol oynadığını ifade etmiştir. Öte yandan, ıskarta av oranlarının Yunan sularında gerçekleştirilen ticari trol balıkçılığında tüm av içinde en fazla %45'lik bir miktara denk gelebileceği bildirilmiştir (Stergiou ve ark., 1998). Ayrıca, aynı çalışmada araştırmacılar ıskarta av miktarının trol operasyonları gerçekleştirilen mevsime, bölgeye ve avlanan türlere göre değişebileceğini, bununla birlikte tüm bu etkenlerin trol operasyon süresi ile pozitif yönde ilişkili olduğunu da rapor etmiştir. Monteiro ve ark. (2001) Portekiz'in Algarve bölgesinde yapılan Crustacea türlerini hedefleyen trol balıkçılığında yakalanan av içerisindeki çok sayıda türün hiçbir ekonomik değere sahip olmadığı veya ekonomik değerinin çok az olması nedeniyle trol operasyonları sırasında çok yüksek oranda ıskarta edildiğini (%90) ifade etmiştir. Castriota ve ark. (2001) Sicilya Boğazı'nda yapılan karides trolü balıkçılığında 1 kg karides avlamak için elde edilen yan ürünün 9.6 kg olarak hesaplandığını ve bu av içerisinde de 5.2 kg ürünün ıskarta av olarak değerlendirildiğini rapor etmiştir. Araştırmacılar toplam av miktarının %51'lik kısmının karaya çıkarıldığını ve kalan %49'lük kısmının ise ıskarta av olarak kabul edildiğini bildirmiştir. Bu çalışmada da tür sayısı bakımından ıskarta avın toplam av içerisindeki oranı %44.83 olarak hesaplandığı ve literatürdeki çalışmalar ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Castriota ve ark. (2001) ıskarta av olan türlerin *Merluccius merluccius*, *Gadiculus argenteus* ve *Chlorophthalmus agassizi* türlerinin küçük boylu bireyleri olduğunu rapor etmiştir. Mevcut çalışmada da benzer şekilde bu türlerin küçük boylu bireyleri ile diğer gruplar ıskarta av olarak ayrılmıştır. Diğer yandan, Monteiro ve ark. (2001) tarafından da *Micromesistius poutassou* (%34), *Gadiculus argenteus* (%10) ve *Hoplostetis mediterraneus* (%8) türlerinin ağırlık olarak toplam av içerisinde önemli bir yeri olduğu vurgulanmıştır. Demirci (2003) İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmada hedef olmayan türlerin

toplam av içerisindeki oranının %68 olduğunu bildirmiştir. Soykan ve ark. (2006) aynı bölgede karides trollerinde 433.5 kg ticari ava (118.5 kg karides) karşın 1420 kg ıskarta av yakalandığını bildirmiştir. Araştırmacılar 1 kg ticari ava karşılık olarak 3.2 kg hedef dışı av elde edildiğini ve toplam avın % 76'sının ıskarta edildiğini rapor etmiştir. Ceylan ve ark. (2014) Karadeniz ıskarta av miktarının toplam av içerisindeki oranının %42.06 olduğunu bildirmiştir. Bu açıdan mevcut çalışmanın sonuçları ile karşılaştırıldığında ıskarta av miktarının diğer çalışmalardan daha az olduğu tespit edilmiştir. Trol operasyonlarında ıskarta av miktarının az olması hatta mümkünse hiç ıskarta ürünün gelmemesi beklenmektedir. Bu amaçla trol av araç-gereçlerinde seçiciliğin geliştirilmesine yönelik çok sayıda araştırma yapılmaktadır (Özbilgin ve ark., 2011, 2012; Eryaşar ve ark., 2014a, 2014b; Saygu ve ark., 2020). Diğer yandan, Özbilgin ve ark. (2006) İzmir Körfezi'nde yaptıkları çalışmada trol torbasındaki avın %63'lük kısmının (93 kg) ticari olarak önemli türlerden oluştuğunu, geri kalan %37'lik kısmının (56 kg) ise pazarlanamayan türlerden ibaret olduğunu bildirmiştir. Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre de hedef avın toplam av içerisinde oranı %71.34 olarak hesaplanmış olup Özbilgin ve ark. (2006) ile benzerlik göstermektedir. Tosunoğlu ve ark. (2009) Sığacık Körfezi'nde 3 farklı derinlik konturunda trol operasyonları gerçekleştirmiş ve hedef av olan derinsu pembe karidesinin toplam av içerisindeki oranının %11 olduğunu belirtmiştir. Ayrıca toplam av için aylık ortalama CPUE değerini 341.29 kg saat⁻¹ olarak bildirmiştir. Kınacıgil ve ark. (2011) aynı bölgede yaptığı çalışmada hedef av için CPUE değerini 37.1 kg saat⁻¹ olarak bildirirken hedef dışı av için CPUE değerini 13.8 kg saat⁻¹ olarak rapor etmiştir. Ayrıca, 9 türün ticari değere sahip olduğunu, 72 türün hedef dışı av olduğunu ve 29 türün ise hem ticari hem hedef dışı av olarak nitelendirildiğini ifade etmiştir. Mevcut çalışmada av kompozisyonuna 58 türün girdiği bunlardan 3 tanesinin ticari av kompozisyonunda, diğerlerinin hedef dışı av kompozisyonunda yer aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, 10 türün ise her iki grup içinde de değerlendirilebileceği tespit edilmiştir. Kınacıgil ve ark. (2011) toplamda 110 farklı tür yakalandığını ve 5940 kg ticari ava karşın 2250 kg hedef dışı av elde edildiğini bildirmiştir. Bu durumda toplam avın %72.53'lük kısmı ticari av %27.47'lik kısmı da hedef dışı av olarak hesaplanmıştır. Cengiz ve ark. (2011) Saroz Körfezi'nde gerçekleştirilen trol operasyonlarında toplam 59 familyaya ait 124 balık türü yakalandığını belirtmiştir. İşmen ve ark. (2010) aynı bölgede gerçekleştirilen trol operasyonlarında CPUE değerinin 178 kg saat⁻¹ olarak hesaplandığını bildirmiştir. Özbilgin ve ark. (2013) Mersin Körfezi'nde gerçekleştirilen trol balıkçılığı

operasyonlarında trole giren tür sayısının 136, alıkonan tür sayısının 26, ıskarta edilen tür sayısının 60, her iki grupta da yer alan tür sayısının 50, ağırlık olarak ıskarta av %48, adet olarak ıskarta av ise %72 olarak belirlenmiştir. Tosunoğlu ve ark. (2009), İşmen ve ark. (2010), Kınacıgil ve ark. (2011), Özbilgin ve ark. (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmalara kıyasla mevcut çalışmada toplam av miktarının, av kompozisyonunun ve CPUE değerlerinin daha az olmasının nedeni gerçekleştirilen operasyon sayısı ve süresi ile ilişkilidir. Mevcut çalışmada ekonomik bütçenin kısıtlı olması nedeniyle az sayıda operasyon gerçekleştirilebilmiştir. Her ne kadar av miktarı farklı olsa da her bir çalışmayı hedef av miktarı ile hedef dışı av/ıskarta av miktarı arasındaki oranlar açısından kıyaslandığında benzerlik göstermektedir.

Balıkçılıktaki ıskarta ürünlerin miktarı açısından değerlendirildiğinde en fazla ıskarta av dip trolü balıkçılığında ortaya çıkmaktadır. Pérez Roda ve ark. (2019) dünya çapında yıllık 9.1 milyon ton seviyelerinde olan ıskarta av miktarına 4.2 milyon tonla en yüksek katkıyı dip trolü balıkçılığında elde edilen ıskarta avların sağladığını bildirmiştir. İskarta avların azaltılması, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem sağlığı üzerinde son derece önemli bir rol oynamaktadır (Dalyan, 2020). Trol balıkçılığında ıskarta av miktarının azaltılabilmesi için ağ boyutu düzenlemeleri, av kotaları veya efor sınırlamaları, minimum karaya çıkış boyutları gibi bazı önlemler uygulanmaktadır (Weissenberger, 2014). Türk sularında ise karar verici ve ulusal ölçekte balıkçılığın yöneticisi konumunda bulunan Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ağ gözü boyutu ve minimum karaya çıkış boyutu düzenlemeleri ıskarta avın azaltılması için balıkçılık yönetimi önlemleri olarak uygulanmaktadır. Türkiye dip trolü balıkçılığında halihazırda uygulanan minimum ağ gözü boyutu ve minimum karaya çıkma boyutu kısıtlamalarının Gökçeada kıyılarındaki ticari balıkçılık alanlarında gerçekleştirilen ticari trol balıkçılığı faaliyetlerindeki ıskartaları azaltmak ve ticari açıdan önemli türlerin yavrularını korumak için yeterli olmadığı rapor edilmiştir (Keskin ve ark., 2014). Benzer şekilde, bu çalışmada da hedef türlerin küçük bireylerinin yakalanmış olması ticari trol balıkçılığında ıskarta oranlarının azaltılabilmesi için daha fazla önlem uygulanması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir balıkçılığın etkin ve başarılı biçimde yönetilebilmesi ve mevcut stokların devamlılığının sağlanabilmesi için balıkçılık faaliyetlerinde farklı alanlarda/zamanlarda geçici alansal/zamansal kısıtlamalar veya yoğun şekilde sömürülen popülasyonların ve/veya koruma endişesi taşıyan türlerin bakımı için ekolojik öneme sahip kapalı alanların oluşturulması gibi önlemler alınmalı ve bu kapsamda balıkçılık yönetimi stratejileri oluşturulmalıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma sonucunda Gökçeada kıyılarındaki trol balıkçılığında birim çabadaki av miktarı, hedef dışı av ve ıskarta oranları belirlenmiştir. Hedef av için birim çaba başına düşen av miktarı (CPUE) 31.45 kg operasyon⁻¹ olarak belirlenirken hedef dışı av için 10.11 kg operasyon⁻¹ ve ıskarta av için 2.39 kg operasyon⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Hedef av için saatlik CPUE değeri 8.19 kg saat⁻¹ olarak hesaplanırken hedef dışı av için saatlik CPUE değeri 2.63 kg saat⁻¹ ve ıskarta av için saatlik CPUE değeri 0.62 kg saat⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak balıkçılığın denizel kaynaklar üzerinde birtakım etkilerinin olması kaçınılmazdır. Bu nedenle, hedeflenmeyen avcılık sorunlarıyla mücadelede en doğru yaklaşımın, ekosistem temelli yaklaşım ve ekonomik öncelikler doğrultusunda söz konusu etkileri azaltıcı tedbirlerin alınması yönünde olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla, sürdürülebilir balıkçılığın sağlanabilmesi için uygun balıkçılık yönetimi stratejilerinin oluşturulması ve bu doğrultuda karar vericilerin uygun politikalar uygulaması büyük önem arz etmektedir. İleriki çalışmalarda av araçlarının seçicilik özelliklerinin araştırılması, av aracından kaçan bireylerin yaşama oranlarının belirlenmesi, nesli tehlike altında ve/veya koruma altında olan türler için kaçış düzeneklerinin geliştirilmesi konularında da araştırmalar gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimi tarafından FYL-2016-838 nolu proje ile desteklenmiştir. Ayrıca, yazarlar saha çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Yalçınoğlu-1 isimli ticari trol balıkçılığı gemisi kaptanları Metin ve Salih kaptan başta olmak üzere tüm personele teşekkür ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Akyol O, Kara A 2003. İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) Dip Trolü ve Tratanın Av Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Su Ürün. Derg 20(3-4): 321-328.
- Alverson DL, Freeberg MH, Murawski SA, Pope JG 1994. A Global Assessment of Fisheries By-Catch and Discard. FAO Fisheries Technical Paper, 339, Rome.

- Anonim 2020. 5/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ. (Tebliğ No: 2020/20). 22 Ağustos 2020 Tarih ve 31221 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
- Bilecenoğlu M, Kaya M, Cihangir B, Çiçek E 2014. An Updated Checklist of the Marine Fishes of Turkey. Turk J Zool 38: 901-929.
- Can MF, Mazlum Y, Demirci A, Aktaş M 2004. The Catch Composition and Catch per Unit of Swept Area (CPUE) of Penaeid Shrimps in the Bottom Trawls from İskenderun Bay, Turkey. Turk. J. Fish. Aquat. Sci. 4: 87-91.
- Castriota L, Campagnuolo S, Andalora F 2001. Shrimp Trawl By-catch in the Straits of Sicily (Central Mediterranean Sea), Northwest Atlantic Fisheries Organization, NAFO SCR Doc., 01/113 N4501, 1-9.
- Cengiz Ö, İşmen A, Özekinci U, Öztekin A 2011. Saroz Körfezi (Kuzey Ege Denizi) Balık Faunası Üzerine Bir Araştırma. AKU-J Sci, 11: 31-37.
- Cengiz Ö, Paruğ ŞŞ, Kızılkaya B 2019. Saroz Körfezi'ndeki (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Kupes Balığının (*Boops boops* Linnaeus, 1758) Üreme Zamanı ve Ağırlık-Boy İlişkinin Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(4): 577-582.
- Cengiz Ö, Paruğ Ş 2021. Growth Parameters of Blotched Picarel (*Spicara maena* Linnaeus, 1758) From Saros Bay (Northern Aegean Sea, Turkey). Acta Nat Sci 2(1): 40-48.
- Çiçek E, Karataş M, Avşar D, Moradi M 2014. Catch Composition of the bottom trawl fishery along the coasts of Karataş-Adana (Northeastern Mediterranean Sea). Int. J. Aquat. Biol. 2(5): 229-237.
- Dalyan C 2020. The Commercial and Discard Catch Rates of the Trawl Fishery in the İskenderun Bay (Northeastern Levantine Sea). Trakya Univ J Nat Sci 21(2): 123-129.
- Davies RWD, Cripps SJ, Nickson A, Porter G 2009. Defining and estimating global marine fisheries bycatch. 33(4): 661-672.
- Demirci A 2003. İskenderun Körfezi'ndeki Demersal Stoklarda Hedef Olmayan Türler ve Biyokütlelerinin Tahmini. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 41 sy.
- Eryaşar AR, Özbilgin H, Gücü AC, Sakınan S 2014a. Marine Debris in Bottom Trawl Catches and Their Effects on the Selectivity Grids in the North Eastern Mediterranean. Mar Pollut Bull 81(1): 80-84.
- Eryaşar AR, Özbilgin H, Gökçe G, Özbilgin YD, Saygu İ, Bozaoğlu AS, Kalecik E 2014b. The Effect of Codend Circumference on Selectivity of Hand-Woven Slack Knotted Codend in the North Eastern Mediterranean Demersal Trawl Fishery. Turkish J Fish Aquat Sci 14(2): 463-470.
- Fisher RB 1992. Introduction to Bycatch. Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February 4-6, 1992, Newport, Oregon. 5-10.
- Froese R, Pauly D 2014. FishBase. World Wide Web electronic publication. Available at: <http://www.fishbase.org>
- Giuliani G, De Bono A, Kluser S, Peduzzi P, United Nations Environment Programme 2004. United Nations Environment Programme (UNEP): Environment Alert Bulletin. 1-5.
- Gulland JA 1983. Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods. John Wiley & Sons, New York, 236 p.
- Güreşen A, Okudan EŞ, Dural B, Aysel V 2015. An Updated Checklist of Marine Flora on the Continental Shelf of Gökçeada Island (Northern Aegean Sea, Turkey). J Aquacult Eng Fish Res 3: 171-187.
- Hammer Ø, Harper DA, Ryan PD 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontol Electron 4(1): 1- 9.
- İşmen A, Özekinci U, Özen Ö, Ayaz A, Altınağaç U, Yığın Ç, Ayyıldız H, Cengiz Ö, Arslan M, Ormanci HB, Çakır F, Öz Mİ 2010. Saroz Körfezi (Kuzey Ege Denizi) Demersal Balıklarının Biyo-Ekolojisi ve Populasyon Dinamiğinin Belirlenmesi. TÜBİTAK Proje Sonuç Raporu (Proje No: 106Y035). Ankara.
- Jennings S, Kaiser MJ 1998. The Effects of Fishing on Marine Ecosystems. Advances in Marine Biology 34: 201-352.
- Kale S 2014. Gökçeada Sığ Sularında Bulunan Sparidae Ailesine Ait Genç Balık Türlerinin Dağılımlarının CBS İle Modellenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 121 sy.
- Kale S, Altın A, Ayyıldız H, Özen Ö 2014a. Modeling the Spatial Distribution of Juvenile Striped Sea Bream *Lithognathus mormyrus* Linnaeus 1758 in Relation to Habitat Structure in the Shallow Waters of Gökçeada Using GIS. International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences: FABA 2014, 25 - 27 September 2014, Trabzon, pp. 126.
- Kale S, Altın A, Ayyıldız H, Özen Ö 2014b. Modeling the Spatial Distribution of Juvenile Annular Sea Bream *Diplodus annularis* Linnaeus 1758 in Relation to Habitat Structure in the Shallow Waters of Gökçeada Using GIS. International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences: FABA 2014, 25 - 27 September 2014, Trabzon, pp. 392.
- Kale S, Altın A, Ayyıldız H, Özen Ö 2015a. Spatial Distribution Modelling of Juvenile Common Pandora *Pagellus erythrinus* Linnaeus 1758 in Relation to Habitat in the Shallow Waters of

- Gökçeada Using GIS. 7th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment (HAICTA 2015), 17-20 September 2015, Kavala, pp. 672-680.
- Kale S, Altın A, Ayyıldız H, Özen Ö 2015b. Spatial Distribution and GIS Modelling of Juvenile Garfish *Belone belone* Linnaeus 1761 with Regard to Habitat in the Shallow Waters of Gökçeada Island (Northern Aegean Sea, Turkey). Turkish-Japanese Marine Forum-III International Workshop on Recent Developments in Marine & Environmental Sciences, Sustainable Utilization of Water Resources, 26 November 2015, Çanakkale. pp. 17.
- Kara ÖF, Erdem M, Aktas M 2000. Density Distribution of Exploited Demersal Fish Biomass in the Continental Shelf and Off-Shore of the Aegean Sea. Proceedings of the International Symposium "The Aegean Sea 2000", 5-7 May 2000, Bodrum, Muğla.
- Kelleher K 2005. Discards in the World's Marine Fisheries: An Update, FAO Fisheries Technical Paper, Rome (2005) pp: 122.
- Keskin Ç, Ordines F, Ates C, Moranta J, Massuti E 2014. Preliminary Evaluation of Landings and Discards of the Turkish Bottom Trawl Fishery in the Northeastern Aegean Sea (Eastern Mediterranean. Sci. Mar. 78(2): 213-225.
- Kınacıgil HT, Çıra E, İlkyaz AT 1999. Balıkçılıkta Hedeflenmeden Avlanan Türler Sorunu. Su Ürün. Derg 16(3-4): 437-444.
- Kınacıgil HT, Sever TM, Ceyhan T 2011. Sığacık Körfezi Dip Trol Avcılığında Hedef Dışı Türlerin Mevsimsel Dağılımı. TÜBİTAK Proje Sonuç Raporu (Proje No: 109Y214). Ankara.
- Kruskal, J.B., Wish, M., 1978. Multidimensional Scaling. Sage Publications, Beverly Hills, CA, 96 pp.
- Machias A, Giannoulaki M, Somarakis S, Siapatis A 2007. Small Pelagic Fish (State of Hellenic Fisheries. Hellenic Center for Marine Research Publications, Athens, Greece: Ed. Papaconstantinou C, Zenetos A, Vassilopoulou V, Tserpes G) 192-207.
- Malal S 2006. Mersin-Anamur Avlama Bölgesinde Dip Trol Ağı İle Avcılıkta Hedef Dışı ve Iskarta Av Oranlarının Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 49 sy.
- Manaşırılı M, Avşar D, Yeldan H 2008. Babadillimanı Koyu'ndaki (Silifke-Mersin) Derin Su Pembe Karidesinin (*Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846) Derinlik Katmanlarına Göre Bulunurluğu. J FisheriesSciences.com 2(3): 524-535.
- Maravelias CD, Papaconstantinou C 2006. Geographic, Seasonal and Bathymetric Distribution of Demersal Fish Species in the Eastern Mediterranean. J Appl Ichthyol 22: 35-42.
- Monteiro P, Araujo A, Erzini K, Castro M 2001. Discards of the Algarve (Southern Portugal) Crustacean Trawl Fishery, Hydrobiologia 449: 267-277.
- Özbilgin H, Gökçe, G, Özbilgin Y, Eryaşar AR, Kalecik E, Bozaoğlu AS 2013. Mersin Körfezi Trol Balıkçılığında Tür ve Boy Seçiciliğini Arttırmaya Yönelik Araştırmalar. TÜBİTAK Proje Sonuç Raporu (Proje No: 109O684). Ankara.
- Özbilgin H, Metin G, Tosunoğlu Z, Tokaç A, Kaykaç H, Aydın C 2012. Seasonal Variation in the Trawl Codend Selectivity of Common Pandora (*Pagellus erythrinus*). J Appl Ichthyol 28(2): 194-199.
- Özbilgin H, Tokaç A, Kaykaç C 2012. Selectivity of Commercial Compared to Larger Mesh and Square Mesh Trawl Codends for Four Fish Species in the Aegean Sea. J Appl Ichthyol 28(1): 51-59.
- Özbilgin YD, Tosunoğlu Z, Özbilgin H 2006. By-catch in a 40 mm PE Demersal Trawl Codend, Turk J Vet Anim Sci 30: 179-185.
- Özbilgin H, Tosunoğlu Z, Tokaç A, Metin G 2011. Seasonal Variation in the Trawl Codend Selectivity of Red Mullet (*Mullus barbatus*). Turkish J Fish Aquat Sci 11(2): 191-198.
- Öztürk B 2009. Marine Protected Areas in the High Seas of the Aegean and Eastern Mediterranean Seas, Some Proposals. J. Black Sea/Medit. Environ 15: 69-82.
- Pérez Roda MA, Gilman E, Huntington T, Kennelly SJ, Suuronen P, Chaloupka M, Medley P 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. 78 pp.
- Pethiakos G, Tsiaras K, Triantafyllou G, Kalaroni S, Pollani A 2014. Sensitivity of the N. Aegean Sea Ecosystem to Black Sea Water Inputs. Mediterr. Mar. Sci 15: 790-804.
- Saygu İ., Heymans JJ, Fox C, Özbilgin H, Bentley JW, Eryaşar AR, Gökçe G 2020. Community-Level Impacts of Trawl Selectivity in the Eastern Mediterranean Sea Assessed Using an Ecosystem Modelling Approach. ICES J Mar Sci 77(7-8): 2918-2932.
- Saila S 1983. Importance and Assessment of Discards in Commercial Fisheries. UN/FAO, Rome, Italy. FAO Circ. 765. 62 pp.
- Soykan O, Kınacıgil TH, Tosunoğlu Z 2006. Taşucu Körfezi (Doğu Akdeniz) Karides Trollerinde Hedefdışı Av. Su Ürün. Derg 23(1-2): 67-70.
- Stergiou KI, Christou ED, Georgopoulos D, Zenetos A, Souvermesoglou C 1997. Hellenic Seas: Physics, Chemistry, Biology and Fisheries. Oceanogr. Mar. Biol 35: 415-538.
- Stergiou KI, Economou A, Papaconstantinou C, Tsimenides N, Kavadas S 1998. Estimates of Discards in the Hellenic Commercial Trawl Fishery, Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 35(2): 490-491.

- Stergiou KI, Machias A, Somarakis S, Kapantagakis A 2003. Can We Define Target Species in Mediterranean Trawl Fisheries? *Fish Res* 59: 431-435.
- Theocharis A, Balopoulos E, Kioroglou S, Kontoyiannis H, Iona A 1999. A synthesis of the circulation and hydrography of the South Aegean Sea and the Straits of the Cretan Arc (March 1994–January 1995). *Prog Oceanogr* 44: 469–509.
- Tosunoğlu Z, Akyol O, Dereli H, Yapıcı S 2009. Sığacık Körfezi'nde Dip Trol Ağları ile Yakalanan Derin Su Pembe Karidesi (*Parapenaeus longirostris* Lucas, 1846)'nin Bazı Biyolojik ve Populasyon Özelliklerinin Araştırılması. TÜBİTAK Proje Sonuç Raporu (Proje No: 108Y102). Ankara.
- Weissenberger J 2014. Fisheries: Why Technical Measures Matter. In-Depth Analysis. Brussels, European Union: European Parliamentary Research Service.
- Whitehead P, Bauchot M, Hureau J, Nielsen J, Tortonese E 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Volumes I, II, and III. Paris, France: UNESCO.
- Zeller D, Cashion T, Palomares M, Pauly D 2018. Global Marine Fisheries Discards: A Synthesis of Reconstructed Data. *Fish Fish* 19: 30-39.