



## Batı Karadeniz dip trol balıkçılığının genel özellikleri ve çekim süresi ile toplam avın ıskarta üzerine etkisi

### General characteristics of bottom trawl fishery and effect of haul duration and total catch on discard in the Western Black Sea

Taner Yıldız\*  • F. Saadet Karakulak 

İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, Ordu Cad. No:8, 31134, Laleli-İstanbul

\* Corresponding author: [yldztnr@istanbul.edu.tr](mailto:yldztnr@istanbul.edu.tr)

Received date: 24.07.2017

Accepted date: 17.11.2017

#### How to cite this paper:

Yıldız, T. & Karakulak, F.S. (2018). General characteristics of bottom trawl fishery and effect of haul duration and total catch on discard in the Western Black Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 35(1): 19-26. doi:10.12714/egejfas.2018.35.1.04

**Öz:** Bu çalışmada, Batı Karadeniz dip trol balıkçılığının genel karakteri ile çekim süresi, hedef, ıskarta ve toplam av miktarı gibi bazı parametreler arası ilişkiler regresyon ve korelasyon analizi ile incelenmiştir. Çalışma verileri İğneada ve Rumeli Feneri bölgelerinde 2012-2014 yılları arasında 66 geçerli dip trol çekiminden elde edilmiştir. Sonuç olarak 2010-2014 yılları arasında dip trol balıklarının denize çıktıkları gün sayısı 99 ile 167 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çekim süresi arttıkça toplam av artarken ıskarta av miktarı da artmaktadır. Karadeniz demersal kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması için yalnızca karaya çıkan av üzerinden düzenlemeler yapmak yerine balıkçılık girdi kontrollerinin de (denize çıkılan gün sayısı ve çekim süresi gibi) balıkçılık yöneticileri tarafından planlanması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Denize çıkılan gün, çekim süresi, korelasyon, girdi kontrolü

**Abstract:** In this study, general characteristics of bottom trawl fishery and relationships of inter parameter such as haul duration, total and discard catch were defined by regression and correlation analysis. Data of study was obtained by 66 valid bottom trawl hauls in İğneada and Rumeli Feneri regions between the years 2012-2014. Accordingly, days at sea of bottom trawlers varied between 99 and 167 days for between years of 2010 and 2014. The total amount of catch increases as haul duration increases. In the meantime, however, discard amount increases as well. To be able to provide the sustainable exploitation of Black Sea demersal resources, controls of fishery inputs (days at sea and haul duration etc.) should be planned by fishery authorities instead of regulations based on only landings.

**Keywords:** Days at sea, haul duration, correlation, input control

## GİRİŞ

Avcılık, oldukça dinamik bir yapıya sahip olan su ürünleri üretiminin temel kaynağıdır (Yücel, 2006). Türkiye'nin 2016 yılında 554 859 bin ton olan su ürünleri üretiminin yaklaşık % 54,3'si avcılık yoluyla elde edilmekte, bu üretimin % 63,8'i Karadeniz'den sağlanmaktadır (TÜİK, 2017). Bu durum Karadeniz'i Türkiye balıkçılık kaynakları içerisinde avcılık yolu ile üretimde lider konuma getirmektedir. Demersal balık türleri, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de pelajik stoklardan daha az avlanmasına karşın ekonomik getirisi oldukça yüksek olan türlerdir (Genç, 2000). Öztürk ve Karakulak'a (2003) göre ise Karadeniz'de demersal balıkçılık kıyasal popülasyona ve deniz ekosistemine çok önemli ektiyeye sahip önemli bir balıkçılık sektörüdür. Bu bölgede barbun (*Mullus barbatus*), mezgit (*Merlangius merlangus*) ve kalkan (*Scophthalmus maximus*) gibi çok değerli demersal balık türleri avlanılmaktadır. 2016 yılında Karadeniz'de toplam üretim içinde bulunan demersal balık türlerinin yıllık av miktarı mezgit için 10.977,5 ton, barbun için

2708,8 ton ve kalkan için 199,7 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2017).

20. yüzyılın ilk yılları ile önceki yıllar karşılaştırıldığında, balıkçılık teknolojisi konusunda gelişmiş ülkelerin devamlı olarak balık üretimlerini arttırdıkları görülmüştür (Thurow, 1982). Balıkçılık faaliyetlerinin yoğunlaştığı ülkeler, balıkçılık kaynaklarını en fazla kullanan ülkelerdir. Bu durum stokların aşırı bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur (Thurow, 1982). Dünya Gıda Tarım Örgütü (FAO) tarafından izlenen 600 deniz balığı stokunun %3'ü sömürülmemiş, %20'si kısmen sömürülmüş, %52'sinin tamamen sömürülmüş, %17'sinin aşırı sömürülmüş, %7'sinin tükenmiş, %1'inin yenilenmekte olduğu bildirilmiştir (FAO, 2011). Bu sömürülme miktarları dikkate alındığında balıkçılığın etkileri açıkça görülmektedir.

Deniz ekosistemi balıkçılık aktivitelerinden değişik şekillerde etkilenebilir (ICES, 2000 ve 2003) ;

1. Hedef balık ve kabuklu popülasyonları üzerinde mortalite etkisi,
2. Deniz tabanı, dip balıkları ve omurgasızlarla ilişkili olarak habitatlarda meydana gelen değişim,
3. Ekosistemin yapı, fonksiyon ve bütünlüğünde görülen değişim.
4. Ticari balık ve kabuklu popülasyonların küçük bireyleri, ticari olmayan balık, bentik omurgasız, deniz kuşu ve deniz memelilerini içeren hedef dışı popülasyonların bolluk ve kompozisyonunda hedef dışı ve iskarta ile olan ilişkisi.

Iskarta, bir av operasyonunda avlanan ve ekonomik, yasal ya da kişisel nedenlerle denize dökülen kısmı ifade eder (Kınacıgil vd., 1999). Iskarta, minimum karaya çıkarma boyundan küçük bireylerin avlanması, pazar değeri düşük veya ticari değeri olmayan türlerin avlanması, avın zarar görmesi ve kotanın dolması gibi çok çeşitli nedenlerden dolayı ortaya çıkar (Feekings vd., 2012). Dip trolü, demersal türlerin avcılığında kullanılan en önemli balıkçılık tekniği olup Dünya'da karaya çıkan avın yaklaşık %22'si, iskartanın ise %50'si dip trol avcılığında kaynaklanmaktadır (Kelleher, 2005). Ayrıca, en karmaşık iskarta problemleri, türlerin karışık bulunduğu dip trol balıkçılığında görülür (Johnsen ve Eliassen, 2011; Catchpole vd., 2005b). Ancak Türkiye'de sınırlı sayıda çalışma trol balıkçılığında iskarta konusuna odaklanmaktadır (Metin vd. 2000; Kınacıgil vd., 2001; Özbilgin vd. 2006; Aksu, 2012; Ceylan vd. 2014)

Iskarta miktarının belirlenmesi, ekosistem yaklaşımli bir balıkçılık yönetimi hedefi olarak yakın zamanda önemli hale gelmiştir (Borges vd., 2005). Eğer balıkçılık yönetimi için önleyici araçlar önerilecekse neyin ne kadar iskarta edileceğini belirleyen faktörlerin anlaşılması esastır (Rochet ve Trenkel, 2005). Iskarta miktarının azaltılması için kullanılan yöntemler incelendiğinde ise iki kontrol mekanizması görülmektedir (Hall, 1996); birim çabadaki iskarta av miktarının (DPUE) ya da balıkçılık eforunun düşürülmesi (Hall vd., 2000). Fakat iskarta miktarının azaltılması için yapılan birçok araştırma DPUE üzerine odaklanmaktadır. Batı Karadeniz, dip trol balıkçılığı için çok önemli bir balıkçılık sahasıdır ve İğneada'dan Sinop'a kadar bu balıkçılık sahasının kullanan 322 dip trol balıkçısı bulunmaktadır (Kaykaç vd., 2014). Batı Karadeniz dip trol balıkçılığında iskarta miktarının belirlenmesi ve iskarta oranının derinliğe göre değişimine yönelik bir çalışma bulunmaktadır (Yıldız ve Karakulak, 2017). Bu çalışmada ise, Batı Karadeniz dip trol balıkçılığının genel özellikleri, denize çıkılan gün sayısı gibi bazı balıkçılık girdilerinin tespiti ile çekim süresi, toplam ve hedef av miktarının iskarta miktarı üzerine etkisi incelenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

### Çalışma Sahası

Karadeniz, Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu (GFCM)'nin alt alanlarının en büyüğü ve bölgenin en karmaşık ekosistemlerinden birisidir (GFCM, 2012). Karadeniz'in Türkiye sularında trol avcılığına en elverişli olan sahalarda batıda İğneada-Kefken arası, doğuda ise Sinop, Samsun ile Ordu illeri arasında kalan sahalardır. Bu sahalarda dışında kalan litoral

saha oldukça kırıklı ve trol çekimi için müsait olmayan sahalardır (Kara, 1980). Orta ve Batı Karadeniz kıyıları bu bakımdan ülkemizin önemli trol av sahalarıdır. Karadeniz'de 1947 yılında 1 trol teknesi, 1952 yılında 2 trol teknesi mevcut iken 1953 yılında trol balıkçılığında tamamen vazgeçilmiştir. Ancak, 1955 yılında Samsun ilinde soğuk hava deposuna sahip 1 dip trol teknesi, bu tip balıkçılığın devam etmesinde öncü olmuştur (Öker, 1956). 1964 yılında İstanbul'a kayıtlı 20 trol teknesi mevcut iken (Arisoy, 1964) bugün bu sayı oldukça artarak günümüzde 155'e yükselmiştir.

### Balıkçılık verileri

Bu çalışmada, İstanbul Boğazı-Şile ve İğneada-Kıyıköy bölgelerinde, 2012-2013 ve 2013-2014 balıkçılık sezonu boyunca aylık periyotlar halinde ticari av tekneleri ile trol balıkçılığına iştirak edilmiştir. Rumeli Feneri ve İğneada balıkçı barınakları, Batı Karadeniz'de trol balıkçılığının yoğun olduğu balıkçı yerleşimleridir. Toplamda 66 geçerli dip trolü avcılığında veriler kaydedilmiştir. Trol çekimleri süresince çekim koordinatları, operasyon süreleri (saat), toplam ve iskarta av miktarları (kg) tekne üzerinde kaydedilmiştir. Çalışma boyunca av güverteye döküldüğünde hangi kısmın alıkonulup hangi kısmın iskarta edileceğine balıkçı karar vermiştir.

Çalışmada, avcılık operasyonlarına iştirak edilen iki ticari trol teknesinin toplam boyları ve motor güçleri sırasıyla 19 m ve 700 HP ile 21 m ve 822 HP. Araştırmada kullanılan Akdeniz tipi alçak ağız açan klasik dip trol ağlarının toplam boy, ağız genişliği ve yüksekliği sırasıyla 32 m, 12 m ve 0,8 m ile 35 m, 15 m ve 1,2 m'dir. Trol ağlarının kollarında 55 mm tam göz boyunda ağlar kullanılırken, torba tam gözü açıklığı 40 mm, muhafaza tam göz açıklığı 80 mm olarak ölçülmüştür. Teknelerde kullanılan geleneksel trol kapıları dikdörtgen şeklinde genellikle 1,60X80 cm boyutlarında ve ağırlıkları yaklaşık 130-150 kg arasındadır. Balıkçılardan alınan bilgiye göre teorik olarak dip trol ağlarının yaklaşık yatay ağız açıklığı 5 m, dikey ağız açıklığı 2 m, kapılar arası mesafe 150 m, palamar halat 80-90 m'dir.

Çekimler sırasında tekne hızı ve başlangıç-bitiş koordinatları teknede bulunan Küresel Konumlama Sistemi (GPS) yardımıyla tespit edilmiştir. Çekimlerin yapıldığı derinlikler ise teknede bulunan Echo-sounder yardımıyla kaydedilmiştir. Dip trol tekneleri ile ilgili bilgiler 2010-2014 yılları için Su Ürünleri Bilgi Sisteminden (SÜBİS) Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İstanbul İl Müdürlüğü yardımıyla süzülerek hesaplanmıştır.

### Veri Değerlendirme

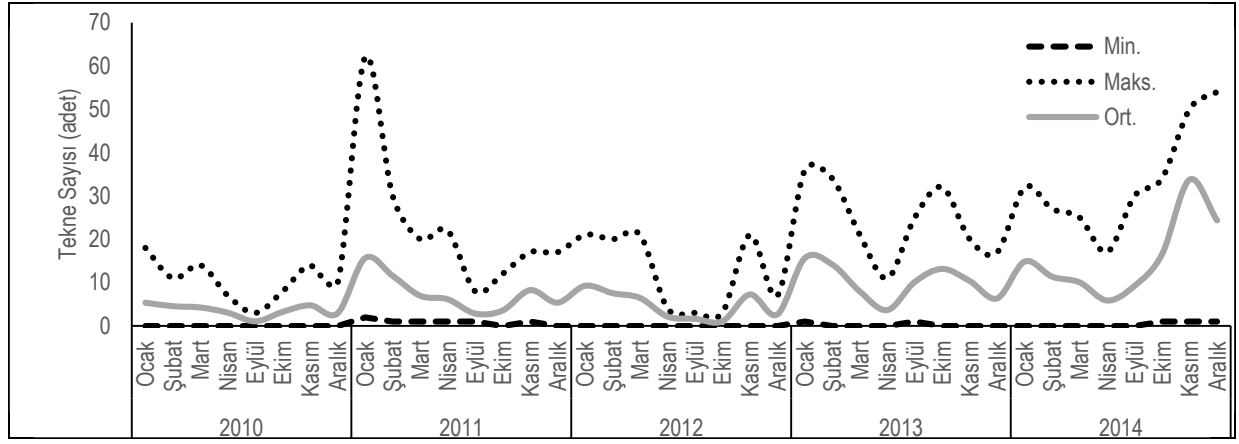
Verilerin değerlendirilmesinde Microsoft Office Professional Plus 2013 Excel ve SPSS 21.0 programları kullanılmıştır. Korelasyon analizi için Sperman Korelasyon testi uygulanmıştır. Korelasyon testi sonuçlarının yorumlanmasında korelasyon katsayısı; 0,90-1,00 ise çok yüksek, 0,70-0,89 ise güçlü, 0,50-0,69 ise orta, 0,26-0,49 ise zayıf ve 0,00-0,25 ise çok zayıf olarak kabul edilmiştir (Balci ve Ahi, 2016). Regresyon analizinde ise en küçük kareler metodu kullanılmıştır.

## BULGULAR

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın yayınladığı 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ (No: 2016/35)'e göre trol av sezonu Eylül ayının 15'i ile Nisan ayının 15'i arasında gerçekleşmektedir (Anon, 2016). Ancak bölgedeki trol balıkçıları Eylül aylarında palamut (*Sarda sarda*) göçünü izleyerek trol balıkçılığı yerine uzatma ağlarıyla palamut balığı avcılığı yaptığı gözlenmiştir. Bölgede ki balıkçı tekneleri hava şartları ve çıkan ürün miktarına göre günde 4-6 ( $4,5 \pm 0,13$ )arası çekim yapmaktadır. Sabah güneş doğmadan 05:00-05:30 gibi balıkçı limanından ayrılan tekneler akşam 18:00-20:00 gibi limana geri

dönmektedir. Analiz edilen 66 çekim boyunca çekim süresinin 1 ile 2,5 ( $2,0 \pm 0,04$ ) saat arasında değiştiği kaydedilmiştir.

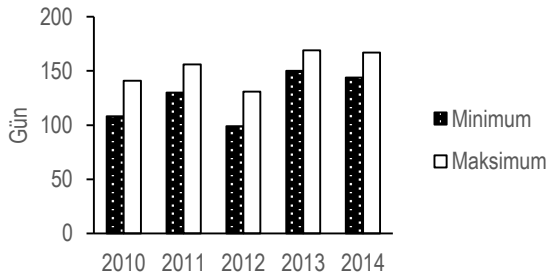
Hedef türler olan barbun ve mezgit balıklarını avlamak için sezon başlangıcı olan Eylül ayında denize çıkan tekne sayısı kış aylarına göre oldukça düşüktür (Şekil 1). Ayrıca, sonbaharda sık esen rüzgarlar nedeniyle tekne sayıları Ekim ayında da diğer aylara göre düşük düzeyde kalmaktadır. Denize çıkan trol tekne sayılarının 2014 yılı dışında, genellikle Ocak ve Şubat aylarında yükseldiği, Mart ayından sonra düşüşe geçtiği, Nisan ayında ise en düşük seviyeye indiği görülmektedir.



Şekil 1. Batı Karadeniz'de yıllar ve aylara göre denize çıkan dip trol teknelerinin sayısı.

Figure 1. Number of bottom trawl vessels go for fishing by years and months in the western Black Sea

Trol balıkçıları bir yılda toplam yedi aylık bir avcılık dönemine sahiptir. Trol teknelerinin dip trolü balıkçılığı için denize çıktıkları gün sayısı 99 ile 167 gün ( $139,5 \pm 7,32$ ) arasında değişmektedir (Şekil 2).

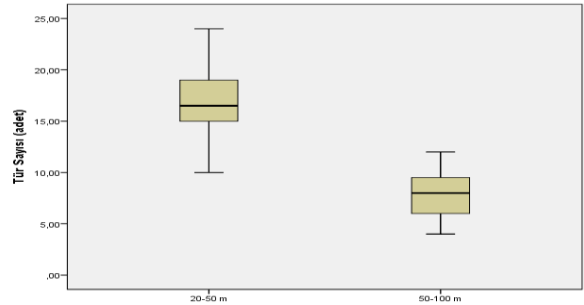


Şekil 2. Batı Karadeniz'deki dip trolü teknelerinin yıllara göre denize çıktıkları gün sayıları

Figure 2. Number of days at sea of bottom trawl vessels by years in the western Black Sea

Analiz edilen 66 çekim boyunca elde edilen tür sayısı 4 ile 24 arasında değişmiş ortalama tür sayısı  $13 \pm 0,63$  olarak hesaplanmıştır (Tablo 1). En yüksek tür sayısı 24 tür ile 2012 yılı Kasım ayında 20-50 m derinlik konturunda, en az tür sayısı

4 tür ile 2013 yılı Mart ayında 50-100 m derinlik konturunda elde edilmiştir. Derinliğe bağlı incelemelerde, trol çekimleri sonucunda ortalama tür sayısı (S) 20 – 50 m derinlik konturunda 16, 50-100 m derinlik konturunda ise ortalama 8 tür olarak belirlenmiştir (Şekil 3). Daima ıskarta edilen tür sayısı 20-50 m derinlik konturunda 24, 50-100 m derinlik konturunda ise 18 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3. Derinlik konturlarına göre dip trol ağları ile Batı Karadeniz'de avlanan tür sayılarının minimum, maksimum, standart sapma ve ortalama değerleri

Figure 3. Minimum, maximum and average number of species caught by bottom trawl nets in the western Black Sea in comparison with depth contours

**Tablo 1.** Batı Karadeniz'de derinlik konturlarına göre dip trol ağları ile avlanan türlerin listesi ve değerlendirilme durumu  
**Table 1.** The list of species caught and valuation by bottom trawl bottom trawl nets in the western Black Sea in comparison with depth contours

Türler	20-50 m	50-100 m	Değer
<b>Osteichthyes</b>			
<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	+	+	Avın büyük kısmı alıkonulan
<i>Mullus barbatus</i>	+	-	Avın büyük kısmı alıkonulan
<i>Pomatomus saltatrix</i>	+	-	Tamamen alıkonulan
<i>Alosa immaculata</i>	+	+	Avın büyük kısmı alıkonulan
<i>Trachurus mediterraneus</i>	+	+	Avın büyük kısmı alıkonulan
<i>Trachinus draco</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Scophthalmus maximus</i>	+	+	Tamamen alıkonulan
<i>Neogobius melanostomus</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Uranoscopus scaber</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Scorpaena porcus</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Sprattus sprattus</i>	-	+	Tamamen iskarta
<i>Pegusa nasuta</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Gobius niger</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Spicara smaris</i>	+	-	Tamamen iskarta
<i>Platichthys flesus</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Syngnathus acus</i>	+	-	Tamamen iskarta
<i>Arnoglossus kessleri</i>	+	-	Tamamen iskarta
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Hippocampus guttulatus</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Parablennius tentacularis</i>	+	-	Tamamen iskarta
<i>Engraulis encrasicolus</i>	+	-	Tamamen iskarta
<b>Chondrichthyes</b>			
<i>Raja clavata</i>	+	+	Yalnızca büyük bireyleri alıkonulan
<i>Dasyatis pastinaca</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Squalus acanthias</i>	+	+	Yalnızca büyük bireyleri alıkonulan
<b>Mollusca</b>			
<i>Rapana venosa</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	+	+	Tamamen iskarta
<b>Crustacea</b>			
<i>Liocarcinus depurator</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Eriphia verrucosa</i>	+	-	Tamamen iskarta
<i>Crangon crangon</i>	+	-	Tamamen iskarta
<b>Echinodermata</b>			
<i>Marthasterias glacialis</i>	+	+	Tamamen iskarta
<i>Asterias rubens</i>	+	+	Tamamen iskarta

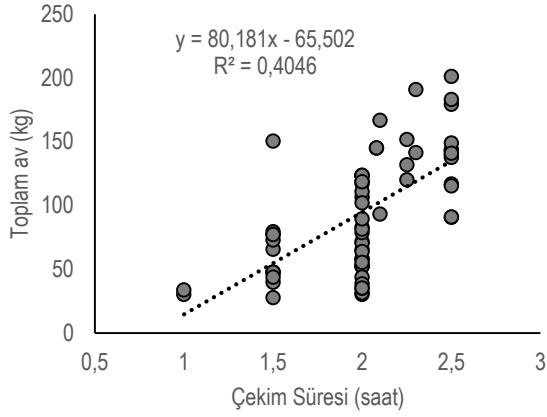
Çekim süresi ile toplam av ve iskarta av miktarı arasında yapılan korelasyon analizine göre çekim süresi ile bu iki av miktarı arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır ( $P<0,05$ ). Ancak bu anlamlı ilişkilerin kuvveti orta derecedir (Toplam av-çekim süresi  $R=0,689$ ; Iskarta-çekim süresi  $R=0,489$ ; Tablo 2). Toplam av ile hedef av ve iskarta av miktarı arasında yapılan korelasyon analizine göre toplam av ile bu iki değer arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır ( $P<0,05$ ). Bu anlamlı ilişkilerin kuvveti ise güçlüdür (Toplam av - iskarta av  $R=0,762$ ; Toplam av - hedef av  $R=0,874$ ; Tablo 2).

Çekim süresi ile toplam av ve iskarta av miktarı arasında yapılan regresyon analizine göre çekim süresi ve bu iki değer arasında pozitif bir ilişki vardır (Şekil 4 ve 5). Çekim süresi arttıkça toplam av ve iskarta av miktarı artmaktadır. Toplam av ile hedef av ve iskarta av miktarı arasında yapılan regresyon analizine göre toplam av ile bu iki çıktı arasında pozitif bir ilişki

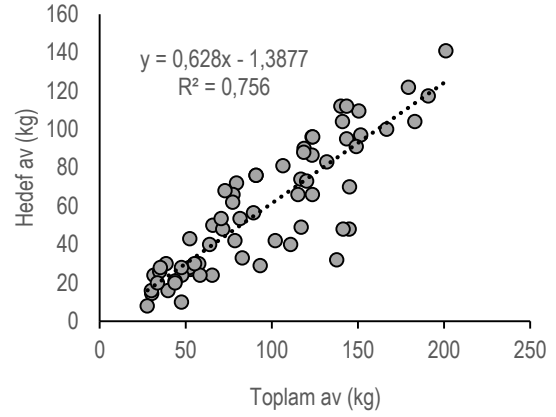
vardır (Şekil 6 ve 7). Toplam av arttıkça hedef av ve iskarta av artmaktadır (Şekil 8 ve 9). Ancak, çekim süresi ile toplam av ve iskarta av miktarı arasındaki regresyon modellerinde, tanımlayıcılık katsayıları ( $R^2$ )'nin düşüklüğü regresyon modelinin açıklayıcılık gücünün düşük olduğunu göstermektedir.

**Table 2.** Correlation relationships related to trawl hauls  
**Table 2.** Trol çekimlerine ait korelasyon ilişkileri

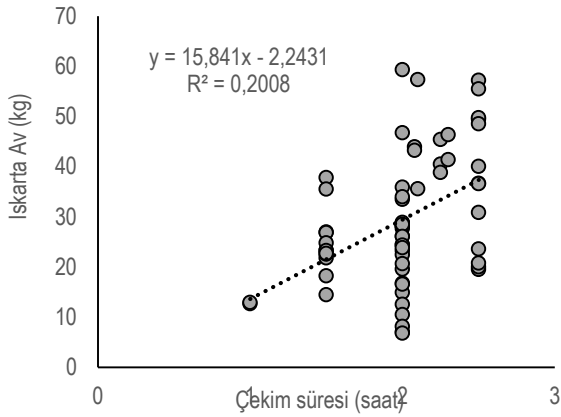
İlişki türü	P	R	Kuvvet
Toplam av-Çekim süresi	$P<0,05$	0,689	Orta
Iskarta av-Çekim süresi	$P<0,05$	0,489	Orta
Toplam av-Iskarta av	$P<0,05$	0,762	Güçlü
Toplam av-Hedef av	$P<0,05$	0,874	Güçlü



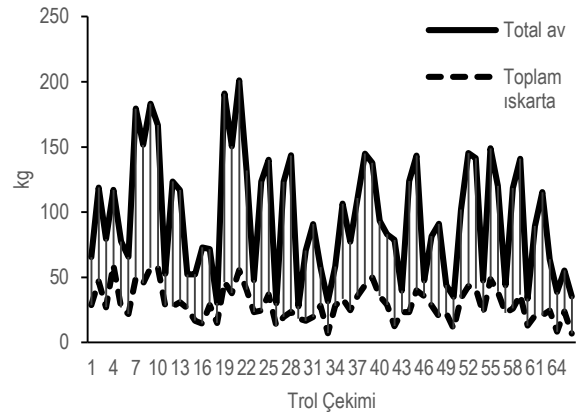
**Şekil 4.** Çekim süresi ve toplam av miktarı arasındaki regresyon ilişkisi  
**Figure 4.** Regression relationship between haul duration and total catch



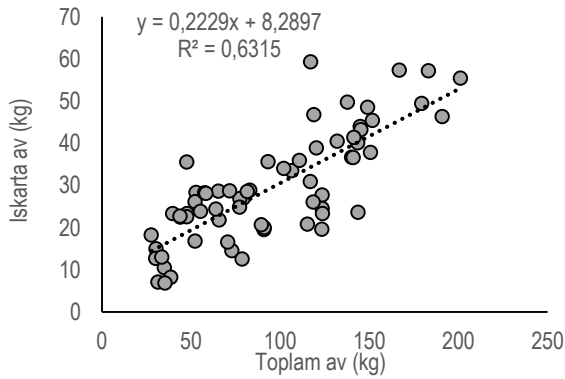
**Şekil 7.** Hedef av ve toplam av miktarı arasındaki regresyon ilişkisi  
**Figure 7.** Regression relationship between total catch and target catch



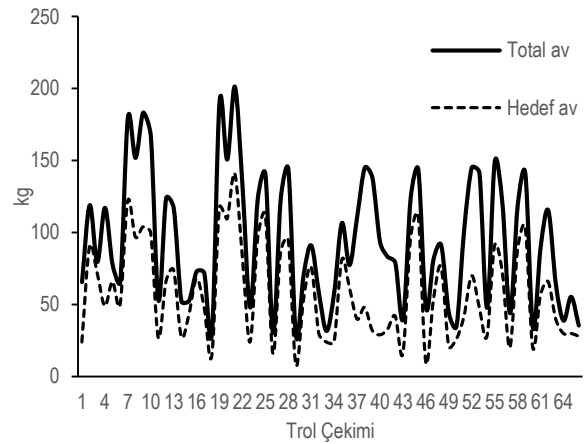
**Şekil 5.** Çekim süresi ve iskarta av miktarı arasındaki regresyon ilişkisi  
**Figure 5.** Regression relationship between haul duration and discard catch



**Şekil 8.** Toplam av ve iskarta avın örnekleme periyodu boyunca değişimi  
**Figure 8.** Fluctuation in total catch and discard catch during study period



**Şekil 6.** Iskarta av ve toplam av miktarı arasındaki regresyon ilişkisi  
**Figure 6.** Regression relationship between total catch and discard catch



**Şekil 9.** Toplam av ve hedef avın örnekleme periyodu boyunca değişimi  
**Figure 9.** Fluctuation in total catch and target catch during study period

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Karadeniz, kıyısı olan ülkelerin ekonomisini etkileyen önemli bir balıkçılık alanı olarak görünmektedir (Eremeev ve Zuyev, 2007). Balıkçılık ise Karadeniz ekosisteminin değişimlerinden en çok etkilenen sektördür. Aynı zamanda, balıkçılık aktiviteleri ekolojik durumun kötüleşmesine ve balık stoklarının azalmasına etki eden en önemli faktördür. Karadeniz'in ihtiyofauna kompozisyonunda meydana gelen değişimler, birincil olarak bazı popülasyonların birey sayılarındaki değişimleri içerir (Radu vd., 2013). Birçok balık türünün av miktarları, ticari balıkçılık için önemlerini yitirecek kadar düşmüştür. Karadeniz'den elde edilen avın dinamikleri (değişkenliği), balıkçılık çabası ve sömürülen stokların üretim kapasitesi arasındaki farklılıklar gerçeği tam olarak yansıtmaktadır (Radu vd., 2013).

Batı Karadeniz'de dip trol balıkçıların denize çıktıkları gün sayısına etki eden faktörler; fırtınalı gün sayısı, yeterli tayfaya sahip olup olmama durumu ve ticari pelajik balık yoğunluğudur. Dip trol tekneleri sezon başında palamut ve lüfer avcılığına yöneldiği için bu balıkların av durumuna göre deniz çıkıp çıkmamaya karar vermektedir. Bu durum neredeyse Kasım ayının 15'ine kadar devam edebilmektedir. Zengin vd. (2017) Karadeniz'in diğer önemli dip trol sahalarını içeren Samsun bölgesinde yaptıkları çalışmada, bir ticari trol teknesinin günde yaklaşık 12 ile 14 saat arasında denizde kaldığını ve bu sürede her bir operasyon yaklaşık 1,5 saat sürecek şekilde yaklaşık 5-6 operasyon gerçekleştirdiğini bildirmiştir. Bu çalışmada da benzer sonuçlar Batı Karadeniz dip trol balıkçılığı için tespit edilmiştir. Ancak, bazı uygun balıkçılık sahalarında çekim sürelerinin 2,5 saate kadar çıktığı gözlemlenmiştir.

Iskartanın azaltılmasına yönelik yönetim tedbirleri, girdi ve çıktı kontrolleri olan teknik önlemleri içerir (Condie, 2013). Girdi kontrolleri, balıkçılık için harcanabilecek zamanın, kullanılacak av aracı miktarının ve tekne sayı ve büyüklüklerinin sınırlandırılması yoluyla toplam avcılık miktarının kontrolünü amaçlayan önlemleri içerir (Pope, 2002). Iskartayı ele alan birçok yaklaşım ya av aracı seçiciliğinin geliştirilmesi ya da zaman ve bölge yasağı üzerinde durmaktadır (Davis, 2002; Cook, 2003; Broadhurst vd., 2006).

Çekim süresinin ıskartaya etki ettiği tespit edilmiştir; fakat açık bir eğilim bulunmamaktadır (Feekings ve Madsen, 2012). Bazı çalışmalar da ise uzun çekimlerin düşük ıskarta oranıyla sonuçlandığı belirtilmiştir (Murawski, 1996; Machias vd., 2001). Buna karşın, Rochet ve Trenkel (2005) ıskartanın doğrusal olmayan bir şekilde arttığını ve uzun çekimlerde balığın zarar görmesinden dolayı veya ağ gözleri tıkanarak kaçışa engel olduğu için ıskartanın artıyor olabileceğini ifade etmiştir. Bu çalışmada benzer şekilde toplam av miktarı arttıkça doğrusal olmasa da ıskarta miktarının arttığı belirlenmiştir. Bu artışa sebep olan nedenin tam olarak belirlenmesi için Stepputtis vd (2016) çalışmasında olduğu gibi operasyonlar sırasında trol torbasının yüksek çözünürlüklü kameralar yardımıyla izleneceği çalışmalara ihtiyaç doğmaktadır.

Başka çalışmalarda ise çekim hızının da ıskarta miktarına etki ettiği belirlenmiştir (Hall vd., 2000; Broadhurst vd., 2006). Bir balığın yüzme hızı ve dayanıklılığı balık boyuna bağlı olduğu için (Beamish, 1978), çekim hızı alıkonulan balık miktarına ve büyüklüğüne etki eder (Broadhurst vd., 2006). Sürüklenen av araçlarına yönelik zamansal ve mekânsal kısıtlamalar dışında, çekim süresi ve çekim hızının düzenlenmesi tür ve boy seçiciliğinin artmasını ve ıskartanın düşmesini sağlayabilecek en basit operasyonel değişimlerdir (Broadhurst vd., 2006). Böylelikle, kısa çekim sürelerinin uygulanması daha az tür çeşitliliğine ve daha yoğun hedef türlere sahip avlarla sonuçlanabilir (Murawski, 1996). Batı Karadeniz'de ıskarta olarak etkilenen tür sayısı 18 ile 24 arasında olduğu görülmektedir. Karadeniz'de ıskarta olarak etkilenen tür sayısının yüksek olmayışı tür çeşitliliğinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Karaya çıkarılan av düzenlemesini temel alan balıkçılık yönetim sistemleri, her ne kadar arzu edilmese de, sıklıkla yüksek ıskarta ile sonuçlanabilir (Crean ve Symes, 1994). Alternatif olarak filodaki balıkçı tekne sayısı ve tekne boyunun ve/veya denize çıkılan gün sayısının sınırlandırılması yoluyla balıkçılık düzenlemesi yapılabilir. Bu düzenleme ıskartayı ve ayrıca balıkçılık gelirini düşürebilir çünkü karaya çıkan av sınırlanacaktır. Filo etkinliği düzenlenmedikçe, yapılan düzenlemeler ekonomik kaybın azaltılmasını arttırabilir ve sonuç olarak ıskartadaki düşüş ortadan kalkacaktır (Frandsen, 2011).

Catchpole vd., (2006) bildirdiğine göre denize çıkılan gün sayısı Kuzey Denizi ile Baltık Denizi arasındaki Kattegat ve Skagerrak bölgelerinde sınırlandırılmıştır ve bu uygulama balıkçılık çabasına nazaran ıskarta miktarının düşmesini sağlamıştır fakat balıkçılar için oldukça maliyetli olmuştur. Bu sınırlama balıkçıları av araçlarının avcılık etkinliğini arttırmaya yönelik olarak teşvik etmiştir. Ayrıca, Frandsen (2011) Kattegat bölgesinde denize çıkılan gün sayısının "İsveç Izgarası" kullanılıyorsa sınırlandırılmayacağını bildirmiştir. Balıkçılık zamanındaki sınırlandırma balıkçıların seçici av araçlarının kullanımına adaptasyonu için teşvik edici bir uygulamadır. Bu uygulamadan da anlaşılacağı üzere balıkçılık zamanı kısıtlamaları kullanılan av aracına yönelik kurullarla kombine edilerek kullanılmalıdır.

Ekonomik değeri olan balık türlerinin çoğunluğu Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin münhasır ekonomik bölgelerinde paylaşılmaktadır (STCEF, 2011 ve 2012; Nicolaev ve Radu, 2008). Karadeniz'de bir bölgesel balıkçılık yönetim organizasyonu olmadığı için, ortak paylaşılan ve göç eden türlerin avcılığında ortak bir balıkçılık yönetimi uygulanmamakta, her bir kıyısal ülke ayrı bir balıkçılık yönetimi düzenlemektedir (Radu vd., 2013). Dip trol balıkçılığı Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerde Türkiye dışında yaygın bir avcılık metodu değildir. Bu sebeple trol balıkçılığının düzenlenmesi ile ilgili bölgesel mekanizmalar değil ulusal yönetim otoritesi kararlar almak zorundadır. Ancak, Türkiye'de uygulanan balıkçılık yönetiminde henüz ıskarta konusunda her

hangi bir yönetmelik ya da uygulama bulunmamaktadır. Son yıllarda ticari demersal balık stoklarının av miktarlarında yaşanan düşüşlerde değerlendirildiğinde dip trol ağlarının çevreye olası etkilerinin azaltılması ve ekosistemin korunması

açısından öncelikle ticari dip trol avcılığı operasyonlarında iskarta avın kaydedilmesi ve bununla birlikte iskartanın azaltılması için teknik ve operasyonel önlemlerin alınması gerekir.

## KAYNAKÇA

- Aksu, H. (2012). Investigation of catch efficiency and catch composition of bottom trawl fishing depending on several depths and meteorological criteria in Sinop region (147 pp.). PhD Thesis, Sinop University.
- Anonim (2016). 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlemesi Hakkında Tebliğ. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, R.G. Sayı: 29783, No: 2016/35, Ankara.
- Arısoy, S. (1964). Reorganization of Turkish Fishery, *Türk Coğrafya Dergisi*, No. 22-23, Ankara.
- Ahi, B. & Balci, S. (2016). *Spss Kullanma Kılavuzu - Spss İle Adım Adım Veri Analizi*. Anı Yayınları. 384 pp. ISBN: 9786051700991
- Beamish, F.W.H. (1978). Swimming capacity. In: *Fish Physiology*, Vol. VII. Locomotion (eds W.S. Hoar and D.J. Randall). Academic Press, New York, pp. 101–187.
- Borges, L., Rogan, E., & Officer, R. (2005). Discarding by the Demersal fishery in the waters around Ireland, *Fisheries Research*, 76: 1–13. doi: [10.1016/j.fishres.2005.05.011](https://doi.org/10.1016/j.fishres.2005.05.011)
- Broadhurst, M.K., Suuronen, P., & Hulme, A. (2006). Estimating collateral mortality from towed fishing gear. *Fish and Fisheries*, 7: 180–218. doi: [10.1111/j.1467-2979.2006.00213.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2006.00213.x)
- Catchpole, T.L., Frid, C.L.J., & Gray, T.S. (2005a). Discards in North Sea fisheries: causes, consequences and solutions. *Marine Policy*, 29: 421–430. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2004.07.001>
- Catchpole, T.L., Frid, C.L.J., & Gray, T.S. (2005b). Discarding in the English north-east coast *Nephrops norvegicus* fishery: the role of social and environmental factors. *Fisheries Research*, 72: 45–54. doi: [10.1016/j.fishres.2004.10.012](https://doi.org/10.1016/j.fishres.2004.10.012)
- Catchpole, T.L., Frid, C.L.J., & Gray, T.S. (2006). Resolving the discard problem – A case study of the English *Nephrops* fishery. *Marine Policy*, 30: 821–831. doi: [10.1016/j.marpol.2006.04.002](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2006.04.002)
- Ceylan, Y., Şahin, C., & Kalaycı, F. (2014). Bottom trawl fishery discards on the Black Sea coast of Turkey. *Mediterranean Marine Science*, 15, 156–164. doi: [10.12681/mms.421](https://doi.org/10.12681/mms.421)
- Cook, R. (2003). *The magnitude and impact of by-catch mortality by fishing gear*. Food & Agriculture Organization United Nations, Rome.
- Condie, H.M. (2013). *Discarding in UK Commercial Fisheries*. Ph.D. Thesis of the University of East Anglia. 231 p.
- Crean, K., & Symes, D. (1994). The discards problem: towards a European solution. *Marine Policy*, 18: 422–434.
- Davis, M. W. (2002). Key principles for understanding fish bycatch discard mortality. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: 1834–1843.
- Eremeev, V.N. & Zuyev, G.V. (2007). Commercial fishery impact on the modern Black sea: a review. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7: 75–82.
- FAO (2011). *Review of the state of world marine fishery resources*, FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 569. Rome, FAO, ISBN 978-92-5-107023-9, 334 pages.
- Feelings, J., Bartolino, V., Madsen, N., & Catchpole, T. (2012). Fishery Discards: Factors Affecting Their Variability within a Demersal Trawl Fishery. *PLoS One* 7(4): 1-9. doi: [10.1371/journal.pone.0036409](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036409)
- Frandsen, R. P. (2011). Reduction of discards in the Danish *Nephrops (Nephrops norvegicus)* directed trawl fisheries in Kattegat and Skagerrak. (1 ed.) Aalborg Universitet: Institut for Kemi, Miljø og Bioteknologi, Aalborg Universitet.
- Genç, Y. (2000). Bio-ecological and population parameters for red mullet (*Mullus barbatus ponticus*, Ess. 1927) in the Eastern Black Sea Coastal. PhD Thesis. Black Sea Technical University, Department of Fisheries Technology Engineering, Trabzon. (In Turkish).
- GFCM (2012). Background document on the Black Sea fisheries for the First meeting of the GFCM Working Group on the Black Sea, Constanta, 16-18 January, 2012, Meeting Report, Trabzon, Turkey.
- Hall, M.A. (1996). On Bycatches. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6: 319–352.
- Hall, M.A., Alverson, D.L., & Metzals, K.I. (2000). By-Catch: Problems and Solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41: 204–219. doi: [10.1016/S0025-326X\(00\)00111-9](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00111-9)
- ICES (2000). The status of fisheries and related environment of northern seas, A report prepared for the Nordic Council of Ministers by ICES, Technical Report 10, 163 pp.
- ICES (2003). Environmental status of the European seas, A quality status report prepared by the international Council for the Exploration of the Sea for the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 75 pages.
- Johnsen, J.P., & Eliassen, S. (2011). Solving complex fisheries management problems: What the EU can learn from the Nordic experiences of reduction of discards. *Marine Policy*, 35: 130–139. doi: [10.1016/j.marpol.2010.08.011](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.08.011)
- Kara, Ö.F. (1980). *Fishery potential of Black Sea and Fish catching possibility in the region*. Bank for the Development of Industry of Turkey, No. 32.
- Kaykaç, M. H., Zengin, M., Özcan-Akpınar, İ., & Tosunoğlu, Z. (2014). Structural characteristics of towed fishing gears used in the Samsun coast (Black Sea). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 31(2): 87–96. doi: [10.12714/egejfas.2014.31.2.05](https://doi.org/10.12714/egejfas.2014.31.2.05)
- Kelleher, K. (2005). *Discards in the world's marine fisheries*. An update, FAO, Rome, No. 470, ISBN: 92-5-105289-1, 131 pages.
- Kınacıgil, H.T., Çıra, E. and İlkyaz, A.T. (1999). Bycatch problems in fisheries. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 6: 437–444.
- Kınacıgil, T., İlkyaz, A., Akyol, O., Metin, G., Çıra, E., & Ayaz, A. (2001). Growth parameters of Red Mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) and seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets in Izmir Bay (Aegean Sea), *Acta Adriatica*, 42 (1), 113–123.
- Machias, A., Vassilopoulou, V., Vatsos, D., Bekas, P., Kallianiotis, A., Papaconstantinou, C., & Tsimenides, N. (2001). Bottom trawl discards in the northeastern Mediterranean Sea. *Fisheries Research*, 53: 181–195. doi: [10.1016/S0165-7836\(00\)00298-8](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(00)00298-8)
- Metin, C., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., Altan L., Aydın, C., & Kaykaç, H. (2000). Seasonal Variations of Demersal Fish Composition in GülBahçe Bay (Izmir Bay). *Turkish Journal of Zoology*, 24, 437–446.
- Murawski, S.A. (1996). Factors influencing by-catch and discard rates: analyses from multispecies/multifishery sea sampling. *Journal of the Northwest Atlantic Fishery*, 19: 31–39.
- Nicolaev, S., & Radu, G. (2008). Support of GEF Black Sea Ecosystem Recovery Project Implementation Unit for “Review of Fisheries in the Black Sea coastal states”. UNDP/GEF in the Black Sea region.
- Öker, A. (1956). Investigation of fishing by trawling in the Black Sea. *Fish and Fisheries, Meat and Fish Authority General Directorate*, 4(12):17–18. İstanbul.
- Özbilgin, Y. D., Tosunoğlu, Z., & Özbilgin, H. (2006). By-catch in a 40 mm PE demersal trawl cod-end. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 30, 179–185.

- Öztürk, B. & Karakulak, F.S. (2003). *Workshop on demersal resources in the Black Sea & Azov Sea*. Publication No. 14. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, Turkey, 129 p.
- Pope, J. (2002). Input and Output Controls: The Practice of Fishing Effort and Catch Management in Responsible Fisheries. In *A Fishery Manager's Guidebook - Management Measures and Their Application*. Ed. by K. L. Cochrane, and S. M. Garcia. FAO, Rome.
- Radu, G., Maximov, V., Anton, E., Cristea, M., Țiganov, G., Țotoiu, A., & Spînu, A.D. (2013). State of the Fishery Resources in the Romanian Marine Area, *Cercetări Marine*, 43: 268-295.
- Rochet, M.J., & Trenkel, V.M. (2005). Factors for the variability of discards: assumptions and field evidence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62: 224–235. doi: [10.1139/f04-185](https://doi.org/10.1139/f04-185).
- Stepputtis, D., Santos, J., Herrmann, B., & Mieske, B. (2016). Broadening the horizon of size selectivity in trawl gears. *Fisheries Research*, 184: 18-25, doi: [10.1016/j.fishres.2015.08.030](https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.08.030)
- STECF (2011). *Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries. Assessment of Black Sea Stocks*. Publications Office of the European Union EUR - Scientific and Technical Research, ISSN 1831-9424, 56 pages.
- STECF (2012). *Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries. Assessment of Black Sea Stocks*. Publications Office of the European Union EUR - Scientific and Technical, ISBN 978-92-79-27208-0, 279 pages.
- Thurow, R.F. (1982). Blackfoot River fishery investigations, Idaho Department of Fish and Game, Federal Aid in Fish Restoration, Project F-73-r-3, Job Completion Report, 243 pages.
- TÜİK (2017). TÜİK Su Ürünleri İstatistikleri-2016. Retrieved from [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1005](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005) (15.10.2017)
- Yıldız, T., & Karakulak F.S. (2017). Discards in bottom-trawl fishery in the western Black Sea (Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 33 (4): 689–698. doi: [10.1111/jai.13362](https://doi.org/10.1111/jai.13362)
- Yücel, Ş. (2006). Middle Black sea region fishing and socioeconomic status of fishermen. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 23: 529-532.
- Zengin, M., Gümüş, A., Kaykaç, H. Tosunoğlu, Z., & Akpınar, İ.Ö. (2017). The Impact of Towing Gears on the Benthic Makrofauna: Current Status for Black Sea and the Sea of Marmara. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 32(2): 76-95. doi: [10.18864/TJAS201707](https://doi.org/10.18864/TJAS201707).