

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÜNYE (ORDU) – TERME (SAMSUN)
TROL BÖLGESİ'NDE DİP TROL AĞI İLE AVCILIĞIN HEDEF VE HEDEF
DIŞI AV BAKIMINDAN ANALİZİ

Mehmet Fatih SOYER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2018

TEZ ONAY

Mehmet Fatih SOYER tarafından hazırlanan “ **ÜNYE (ORDU) – TERME (SAMSUN) TROL BÖLGESİ'NDE DİP TROLÜ İLE AVCILIĞIN HEDEF VE HEDEF DIŞI AV BAKIMINDAN ANALİZİ** ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 30.04.2018 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Naciye ERDOĞAN
SAĞLAM
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği
Ordu Üniversitesi
Üye
Prof.Dr. ERTUĞ DÜZGÜNEŞ
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Üye
Dr. Öğr. Üyesi Serap SAMSUN
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği
Ordu Üniversitesi

İmza

.....
.....
.....

03 / 05 / 2018 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 03/05/2018 tarih ve .218.. / 215 sayılı kararı ile onaylanmıştır.


Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.


Mehmet Fatih SOYER

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ÜNYE (ORDU) – TERME (SAMSUN)

TROL BÖLGESİ'NDE DİP TROL AĞI İLE AVCILIĞIN HEDEF VE HEDEF
DIŞI AV BAKIMINDAN ANALİZİ

Mehmet Fatih SOYER

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ 71 SAYFA

TEZ DANIŞMANI: Dr. Öğr. Üyesi Naciye ERDOĞAN SAĞLAM

Bu çalışma 2016-2017 av sezonunda, Ünye (Ordu) - Terme (Samsun) bölgesinde, ticari amaçlı dip trolü avcılığı yapan balıkçı gemilerinin avladıkları balıkların av kompozisyonu, av verimini, tesadüfi av ve ıskarta av oranlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Toplam av kompozisyonu içinde hedeflenen avın ağırlık oranı % 77, tesadüfi olarak avlanan ürünlerin oranı % 7.87, ıskartaya ayrılan ürünlerin oranı ise % 15.13 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada gerçekleştirilen 217 dip trolü operasyonu sonucunda mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*), barbunya (*Mullus barbatus*), vatoz (*Raja clavata*), tirsi (*Alosa immaculata*), kaya balıkları (*Gobius sp.*), kalkan (*Psetta maxima*), pisi (*Platichthys flesus*), trakonya (*Trachinus draco*), lüfer (*Pomatomus saltatrix*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*), köpek balığı (*Squalis acanthias*), izmarit (*Spicara smaris*), iskorpit (*Scorpaena porcus*), dil (*Solea nasuta*) yakalanmıştır.

Mezgit balığı tür kompozisyonu içerisinde % 47.41 ile ve av miktarı bakımından % 83.367 ile en yüksek orana sahip balık türü olarak belirlenmiştir.

Mezgit ve barbunya balıkları için, birim çabadaki av miktarını belirlemek üzere, aylık olarak hesaplanan en yüksek CPUE değerleri sırasıyla Şubat 2016'da 69.36 kg/saat/op.sa. ve Ekim 2016'da 23.00 kg/saat/op.sa.'dir.

Anahtar Kelimeler: Dip Trolü, ıskarta Av, Hedef Dışı Av, Karadeniz.

ABSTRACT

ANALYZING THE BOTTOM TRAWL FISHERIES AS TARGETTED AND UNTARGETTED CATCH IN ÜNYE (ORDU) - TERME (SAMSUN) TRAWLING AREA

Mehmet Fatih SOYER

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

FISHERIES TECNOLOGY ENGINEERING

MASTER'S DEGREE THESIS 71 PAGES

SUPERVISOR: Assist. Prof. Naciye ERDOĞAN SAĞLAM

This study was conducted aiming the determination of the catch composition, discards and incidental catch rates of bottom trawl vessels fishing in Ünye (Ordu) – Terme (Samsun) region during 2016-2017 fishing season in Turkey.

During the survey 77% of the fish were found as target species, 7.87% as incidental catch and 15.13% as discards.

As a result of the 217 bottom trawling operations, whiting (*Merlangus merlangus euxinus*), red mullet (*Mullus barbatus*), thornback (*Raja clavata*), pontic shad (*Alosa immaculata*), gobies (*Gobius sp.*), turbot (*Psetta maxima*), halibut (*Platichthys flesus luscus*), greater weever (*Trachinus draco*), bluefish (*Pomatomus saltatrix*), horse mackarel (*Trachurus mediterraneus*), dogfish (*Squalis acanthias*), picarel (*Spicara smaris*), scorpion fish (*Scorpeana porcus*) and sole (*Solea lascaris*) were caught.

In terms of the species composition (%47.41) and fishing quantity (%83.367) the fish species caught in the highest rate in all period was whiting.

The highest CPUE values calculated monthly in order to determine the amount of fishing in the unit effort for the whiting and red mullet are respectively; 69.36 in February and 23.00 in October.

Keywords: Bottom Trawl, Discards, Bycatch, Black Sea.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada Ünye bölgesinde balıkçılık faaliyetlerinde yoğun olarak kullanılan dip trolü ağlarının hedef dışı av ve ıskarta av miktarlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Ünye Balıkçı Barınağına ürün boşaltan balıkçı teknelerinden faydalanılmıştır. Bu bağlamda araştırmamızda bize yardımcı olan, hiçbir bilgiyi esirgemeyen balıkçı gemisi kaptan ve çalışanlarına teşekkür ederim.

Yüksek lisansım boyunca, tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi, yazımı esnasında, her konuda destek olan ve büyük özveride bulunan Sayın Hocam Dr. Öğr. Üyesi Naciye ERDOĞAN SAĞLAM' a en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca tüm yaşamımda yanımda olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, eşime ve biricik kızım Ilgın Ece'ye teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	8
2.1 Mezgit (<i>Merlangius merlangus euxinus</i> N. 1840).....	9
2.2 Barbunya (<i>Mullus barbatus</i> L. 1758).....	9
2.3. Toplam Av Kompozisyonu İçerisinde Hedef Dışı Av.....	10
2.3.1 Hedef Dışı Av (By-catch) Nedir?.....	10
2.3.2 Iskarta Edilen Hedef Dışı Av (Discards).....	11
2.3.3 Gözlenemeyen Ölümler (Unobserved Mortalities).....	11
2.3.4 Iskarta Edilen Hedef Dışı Avın Olumlu Etkileri.....	11
2.3.5 Hedef Dışı Av Problemi ile İlgili Kavramlar.....	12
2.3.6 Hedef Dışı Avlanan Tür Sorununun Balıkçılık Açısından İncelenmesi.....	12
2.3.7 Hedef Dışı Avlanan Türlerin Nedenleri.....	13
2.3.8 Iskarta Problemi Nedir ?.....	15
2.3.8.1 Politik ve Etik Sorunlar.....	15
2.3.8.2 Balıkçılık Yönetimi Sorunları.....	15
2.3.8.3 Ekolojik Sorunlar.....	15
2.3.8.4 Teknik ve Ekonomik Sorunlar.....	15
2.3.9 Dip Trol Ağlarının Hedef Dışı Av Üzerine Etkileri.....	15
2.3.10 Iskarta Av Oranları.....	16
2.3.11 Iskarta Av Miktarının Azaltılması.....	18
2.3.12 Dünya Balıkçılık Faaliyetlerindeki Iskarta Miktarları.....	20
3. LİTARATÜR ÖZETİ	23
4. MATERYAL ve YÖNTEM	28
4.1 Materyal.....	28
4.1.1 Araştırma Sahası ve Araştırmada Kullanılan Balıkçı Gemileri.....	28
4.1.2 Balık Materyali.....	29
4.1.3 Araştırmada Kullanılan Trol Ağının Özellikleri.....	30
4.2 Yöntem.....	32
4.2.1 Hedef av, hedef dışı av ve ıskarta av oranının tahmini.....	33
4.2.2 Birim güç başına düşen ıskarta av miktarı (kg).....	33
5. BULGULAR ve TARTIŞMA	34
5.1 Hedef Türler.....	47
5.2 Hedef Dışı Av.....	48
5.3 Iskarta Av.....	49
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	51
7. KAYNAKLAR	58
ÖZGEÇMİŞ	71

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 Yıllara Göre Denizlerden Avcılık Yoluyla Elde Edilen Üretim Miktarları.....	1
Şekil 1.2 Dip Trol Ağının Görünümü.....	2
Şekil 1.3 Geleneksel ve Kesimli Dip Trol Ağı Ağız Alanı.....	4
Şekil 1.4 Yıllara Göre Mezgit ve Barbunya Balıklarının Üretim Miktarları.....	6
Şekil 2.1 Toplam Av, Hedef Av ve Hedef Dışı Avın Akış Şeması.	14
Şekil 3.1 Araştırma Sahası	28
Şekil 3.2 Dip Trolü Operasyonu	28
Şekil 3.3 Avlanan Ürün Örneklemeleleri	30
Şekil 3.4 Trol Ağı ve Torbası Gemiye Alınması.....	31
Şekil 3.5 Dip Trolü Operasyon Örneklemeleleri	23
Şekil 4.1 Araştırma Süresince Avlanan Balıkların Aylık Av Kompozisyon (%).....	40
Şekil 4.2 Araştırma Süresince Avlanan Balıkların Av Kompozisyonu (%).....	42
Şekil 4.3 Mezgit Balığının Aylara Göre Av Kompozisyonu (%)....	42
Şekil 4.4 Barbunya Balığının Aylara Göre Av Kompozisyonu (%).....	43
Şekil 4.5 Mezgit Balığının Aylara Göre CPUE Değerleri.....	45
Şekil 4.6 Barbunya Balığının Aylara Göre CPUE Değerleri	45

ÇİZELGE LİSTESİ

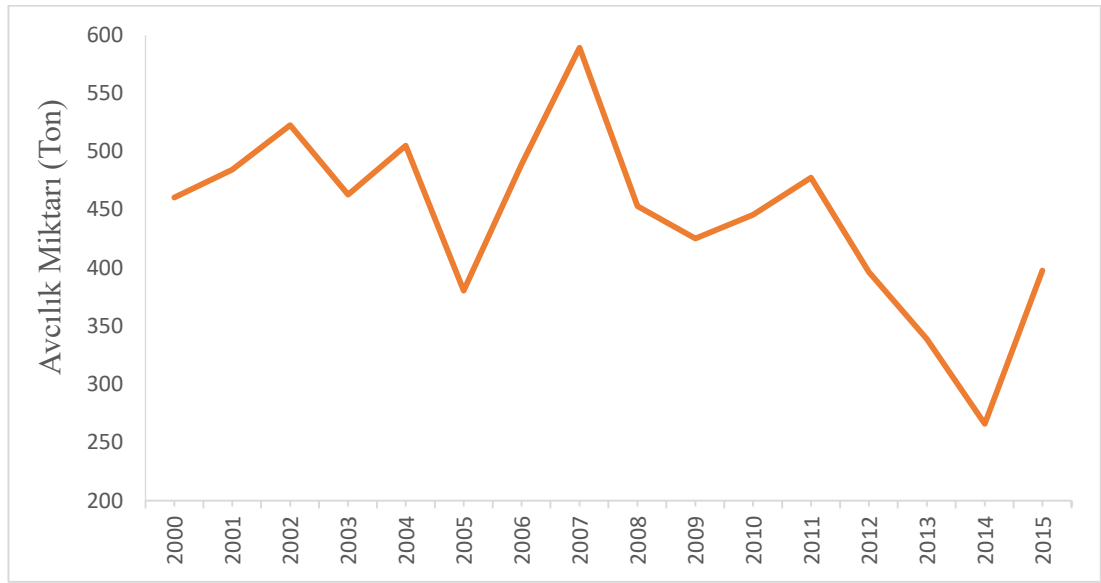
	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1	Balıkçı Gemilerinin Kullanım Biçimleri..... 3
Çizelge 1.2	Dünyada Değişik Av Araçlarıyla Elde Edilen Iskarta Oranları..... 20
Çizelge 2.1	Dünyada Avcılık Yoluyla Elde Edilen Iskarta oranları..... 21
Çizelge 3.1	Araştırmada Kullanılan Balıkçı Gemileri ve Teknik Özellikleri..... 29
Çizelge 3.2	Araştırmada Kullanılan Dip Trol Ağı Teknik Özellikleri..... 31
Çizelge 3.3	Aylık Olarak Avcılık Operasyonlarına Ait Bilgiler 32
Çizelge 4.1	Araştırma Bölgesinde 2016-2017 Av Sezonunda Dip Trolü ile Yapılan Avcılığa İlişkin Parametreler 34
Çizelge 4.2.	Araştırma Süresince Avlanan Türler 35
Çizelge 4.3	Avlanan Balıkların Aylara Göre Tür Kompozisyonu..... 36
Çizelge 4.4	Operasyonda Örneklenen Balıkların Tür Kompozisyonu..... 37
Çizelge 4.5	Aylara Göre Avlanan Balık Türü/Miktar (kg)..... 38
Çizelge 4.6	Avlanan Balıkların Aylara Göre Balık Türü/Miktar (%)..... 39
Çizelge 4.7	Aylara Göre Mezgit İçin Operasyon Bilgileri (ortalama±SH)..... 44
Çizelge 4.8	Aylara Göre Barbunya İçin Operasyon Bilgileri (Ortalama±SH)..... 44
Çizelge 4.9	Toplam Avın Aylara ve Hedef Olma Durumuna Göre Dağılımı (kg)..... 46
Çizelge 4.10	Hedef Av, Hedef Dışı Av ve Iskarta Avın Aylık Toplam Av İçindeki % Dağılımı..... 46
Çizelge 4.11	Hedef Türlerin Toplam Hedef Av İçerisindeki Oranları..... 47
Çizelge 4.12	Hedef Türlerin Toplam Av İçindeki Miktar ve Oranları..... 47
Çizelge 4.13	Hedef Türlerin Aylık Toplam Av İçerisindeki Miktar (kg) ve Oranları (%)..... 47
Çizelge 4.14	Hedef Dışı Türler (kg)..... 48
Çizelge 4.15	Aylara Göre Hedef Dışı Tür Sayısı, Miktarı ve Yüzde Dağılımı (%)..... 48
Çizelge 4.16	Hedef Dışı Türlerin Aylık Toplam Av İçindeki Miktar (kg) ve Oranları (%)..... 49
Çizelge 4.17	Aylara Göre Iskarta Tür Sayısı, Miktarı ve Yüzde Dağılımı..... 50
Çizelge 4.18	Aylara Göre Iskarta Av Miktar (kg) ve Oranları (%)..... 50
Çizelge 5.1	Hedef Dışı Av Oranlarının Karşılaştırılması (%)..... 53

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

BAGİS	: Balıkçı Gemileri İzleme Sistemi
cm	: Santimetre
CPUE	: Birim Çabadaki Av Miktarı (kg/sa)
dk	: Dakika
g	: Gram
HP	: Motor Gücü
kg	: Kilogram
kg-km⁻²	: Birim Alandaki Balık Yoğunluğu
kW	: Kilowatt
m	: Metre
mil	: Deniz mili
ml/sa	: Trol ağ Çekim Hızı
mm	: Milimetre
N	: Miktar
PE	: Polietilen
PP	: Polipropilen
PVC	: Polivinilklorür
Rh	: Hedef Dışı Av Oranı
Rı	: Iskarta Av Oranı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
vb	: Ve Benzeri
W	: Watt
Ø	: Çap

1. GİRİŞ

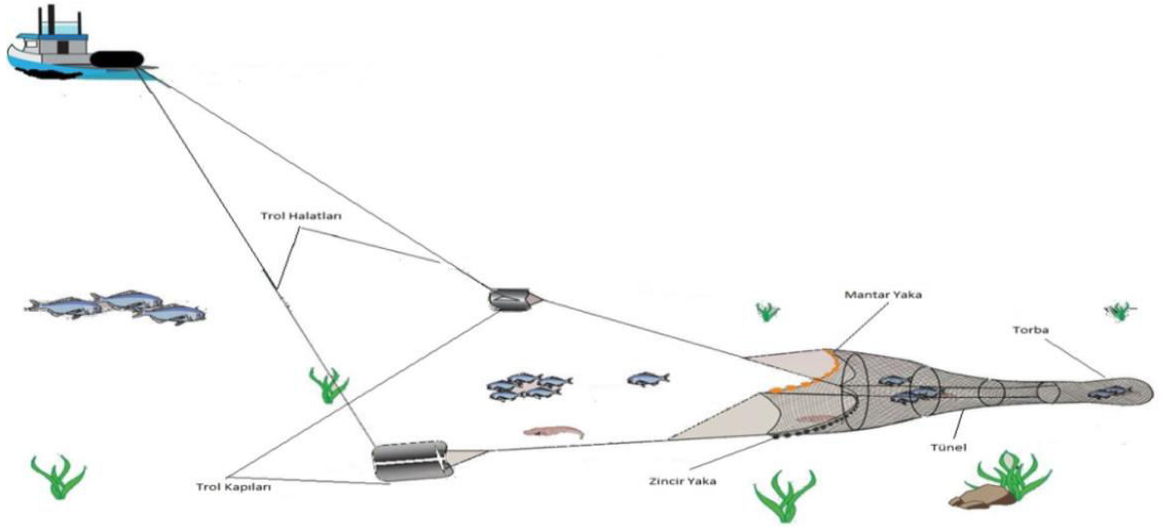
Ülkemiz 3 tarafı denizlerle çevrili yarımada şeklinde ve bol su kaynaklarına sahip olmasından dolayı su ürünleri potansiyeli olarak önemli bir yere sahiptir. Su ürünleri üretimimiz yıllık 588.715 ton olmakla birlikte bunun 335.320 tonu denizlerden sağlanmaktadır. Türkiye’de deniz ürünleri üretiminde ilk sırayı % 40.7 ile Doğu Karadeniz almakta olup yıllara göre denizlerden avcılık yoluyla sağlanan su ürünleri üretimi Şekil 1.1’de verilmiştir (TÜİK, 2016). Avcılık miktarlarında yıllara göre dalgalanmalar görülsede Karadeniz daima ilk sırada bulunmuştur.



Şekil 1.1 Yıllara Göre Denizlerden Avcılık Yoluyla Elde Edilen Üretim Miktarları (TÜİK, 2016)

Ülkemizde dip trolü ile avcılık, gırgır avcılığını takiben ikinci sırada yer almaktadır (Çelikkale ve ark., 1993). Her türlü trol ağlarının kullanımı ülkemiz denizlerinin çoğu av sahalarında yasak olmasına rağmen, Kızılırmak ve Yeşilirmak katkıları ile dip yapısı ve stok bolluğundan ötürü uygun avlanma alanı şekline bürünen Orta Karadeniz kıyılarında, avcılık üretimine hem dipte yaşayan (demersal) hem de dip kısmına yakın yaşayan (semipelajik) türler bakımından değerli katkılar sağlamaktadır (Erdem ve ark., 2007). Torba şeklindeki ağların dipte sürüklenmesi ile zeminde ya da zemine yakın bölgede yaşayan canlıların torbada birikmesi ve ağın güverteye alınmasıyla avcılık operasyonu gerçekleşmektedir (Şekil 1.2).

Ülkemiz karasularında geleneksel tipteki dip trol ağları kullanılmaktadır. Geleneksel ağların modifiye (kesimli) ağlara göre bazı olumsuzlukları bulunmaktadır. Bu olumsuzluklar; geleneksel ağlarda bazı kesim tekniklerinin yapılamaması (yarım göz tekniği, yarım göz arttırma tekniği) bazı ağların tüm kısmı ve kanatlarında uygulanabilir, ağ parçalarının (dikdörtgen) birbirlerine yarım göz yapılmadan direk birleştirilmesi ve kanatların uçlarında bulunan ağ gözü toplanıp sıkıştırarak donatılmasıdır. Av esnasında trol ağının gözü kesim tekniğinin ve donam eksikliğinden ötürü tamamen açılmamaktadır. Bu olumsuzluk ağ şeklinin deforme olmasına ve av veriminin azalmasına sebep olmaktadır. Ülkemizde kullanılan dip trol ağlarının geometrik şekli ve de av verimi üzerine özgün yapılan bir çalışma bulunmamaktadır. Yalnızca bu dip trol ağları ile şekil (model) yönünden çalışmalar yapılarak benzerlik kuralına uygun teorik bazı yeni neticeler bulunmuştur (Tokaç, 1993). Bundan farklı olarak trol ağları ile stok tespiti çalışmalarında avlanılan yer (taranacak olan alan) değerinin doğru hesaplanabilmesi için av derinliği ile orantılı olarak artan yatay ağ ağız açılım değerleri bulunmuştur (Cihangir ve Benli, 1999).



Şekil 1.2 Dip Trol Ağının Görünümü (<http://www.afma.gov.au/portfolio-item/trawling/>) (Anonim, 2017).

Gırgır avcılığı Karadeniz'in geneline yayılmış olsa da, orta su trolü avcılığı Orta Karadeniz'de dip trolü avcılığı ise Orta ve Batı Karadeniz'de sürdürülmektedir.

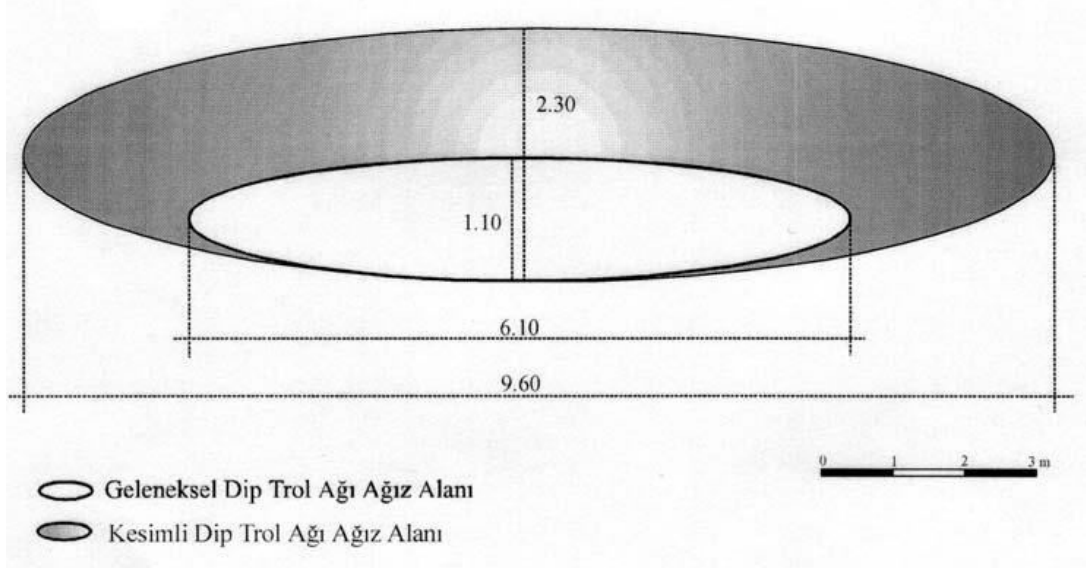
Çizelge 1.1 Balıkçı Gemilerinin Kullanım Biçimleri (Adet) (TÜİK, 2015)

Kullanım Şekli	Bölgeler				
	Batı Karadeniz	Doğu Karadeniz	Marmara	Ege	Akdeniz
Trol Gemisi	221	124	110	48	149
Gırgır Gemisi	86	109	118	58	44
Taşıyıcı Gemi	2	40	40	19	3
Diğer	31	30	123	109	-
Uzatma Ağları	855	2043	915	2916	836
Algarna ve Dreçler	82	166	168	16	8
Parakete ve Olta	542	783	645	885	706
Çevirme ve Voli Ağları	307	327	439	294	114
Sürütme Ağları	-	7	32	13	-
Çökertme	-	7	1	13	-
Pinter	-	6	4	1	-

Gelişen teknoloji ile ilerlemiş balıkçılık alt yapısına sahip ülkeler günümüzde kullandıkları trol, ağ ve donanımları ile ilgili fazlasıyla araştırma yapmışlardır. Av verimini artırmak amacıyla yapılmış bu çalışmaların trol ağlarının yapısal özelliklerinin geliştirilmesi, av veriminin artırılması ve hedef avlara göre uygun trol operasyonlarının (trol operasyon şartlarını hedefleyen program) yapılması gelmektedir. Bu bağlamda trol ağlarının operasyon esnasında gözlemlenmesi de ilerlemiş balıkçılıkla birlikte bir gelişme yaşamıştır (Sand, 1959; Ben- Yami, 1964; Wickham ve Watson, 1976; Main ve Sangster, 1978; Workman ve ark., 1986).

Türkiye karasularında mevcut geleneksel ticari dip trol ağları ağızı tam açılmayan iki görünümlü simetrik olmayan ağ grubundadır. Buna karşılık ileri balıkçılık alt yapısına sahip ülkelerde dip trol ağlarındaki görünüm sayısını 4, 6, 8 ve de 12'ye kadar çıkarmaktadırlar. Bununla birlikte trol ağlarının bütününde yarım göz kesim tekniği ve birleştirmede göz meydana getirme tekniğini kullanarak ağlarda bütünlük sağlamışlardır (Nomura ve Yamazaki, 1975; Nomura, 1981). Kesimli dip trol ağlarında geleneksel dip trolü ağlarına nazaran daha az ağ materyali bulunmaktadır. Daha az ağ materyali bulunması trol ağlarının çekim sırasında daha düşük mukavemete sebep olmaktadır. Fakat bu trol ağlarının ağız açılımı daha büyük

olduğundan geleneksel trol ağlarına göre daha fazla hacimde su süzmekte ve daha çok mukavemetle karşı karşıya kalmaktadır.



Şekil 1.3 Geleneksel ve Kesimli Dip Trol Ağı Ağız Alanı (Tosunoğlu ve ark., 2002).

Avlanma esnasında ağ çekim hızında oluşacak değişimler trol ağının performansında farklılığa neden olur. Av performansında oluşan değişik av kompozisyonu ve avlanılan türün farklı boy dağılımları ile istenilenden farklı bir av verimi bulunabilir (Carrothers, 1981). Norveç dip trol gemileri ağ çekim hızı bu sebepten 3 ml/sa'lik sabit bir hızda yapılmaktadır (Engas, 1991). Trol ağında kullanılan değişik çelik halat uzunluğu ve kapı yatay açıklığı, çok fazla yüzdürücü ve yatay açılmadaki azalma ise dikey açıklığı artırmaktadır. Hem yatay hem de dikey açılım arasında geometrik (hiperbolik) bir bağıntıdan söz edilebilir (Fiorentini ve Cosimi, 1987). Muayyen bir hızdan fazla çalışılan trol çekimlerinde ağların dikey ağız açıklığının küçüldüğü bilinmektedir. Bundan dolayı değişik hızlarda başarımların denemeleri yapıp denemekte olan ağın hangi hızda en iyi başarımlar gösterdiği araştırılmalıdır (Fiorentini ve Cosimi, 1987; Tokaç, 1993).

Değişik çekim hızında ağların ağız açıklıkları ve ağların mukavemetleri tespit edilmeli ve trol gemisine (ağ, mantar yaka, kurşun yaka, trol kapıları ve çelik halat mesafesi) uygun trol çekim planı yapılmalıdır. Trol operasyonlarında performans değerlendirmeleri, örneklemede oldukça küçük değişkenlik gösterebileceğinden bu

değerlendirmelerde trol operasyon çekim süresinin 30 dk'yı aşmaması önerilmektedir (Wathne, 1977).

Trol ağlarında ağ verimliliğini dikey ağız açılımı doğrudan etkiler. Dip yapısı ile birlikte ve dipten muayyen yükseklikte bulunan demersal balık avcılığında, trol ağının yüksek dikey ağız açılımı av verimine etki etmektedir (Kara, 1993). Trol gemisine ait donanım ile yapılan avcılık performansı, ağdan alınan örnekleme etkileyebilir. Trol donanımında görülen performans farklılığı trol ağından alınan örnekleme etki ettiğini bildirmiştir. Trol ağında meydana gelen performans değişimi, demersal ve semi-demersal canlılardan özellikle yavru organizmaların örnekleme verimliliğinde artış meydana geldiği bulunmuştur (Engås, 1991).

Ülkemizde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı stoklar üzerindeki av baskının azaltılması ve su ürünleri avcılığının sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla tebliğler şeklinde düzenlemeler yapmaktadır. Bu kapsamda 2016-2020 yılları arasında geçerli olacak olan Ticari Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğin 10. maddesi 6-7-8-9-10. fıkralarında dip trol ağı ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır. Buna göre Tebliğin 10. maddesi;

6. Fıkrasında; Karadeniz Bölgesinde torba ağ göz açıklığı 40 mm, torba dışı muhafaza ağ göz açıklığı 80 mm den küçük olamayacağı,

7. Fıkrasında; 1 Eylül 2020 tarihinden sonra Karadeniz Bölgesinde rombik (baklava) gözlü ağlarda torba ağ göz açıklığını 44 mm olacağı,

8. Fıkrasında; Dip trol ağında torba ağ göz açıklığından daha küçük gözlü ağların kullanılması, ağın torba ağından ve torba kısmında muhafazadan başka ağ kullanılmasının yasak olduğu,

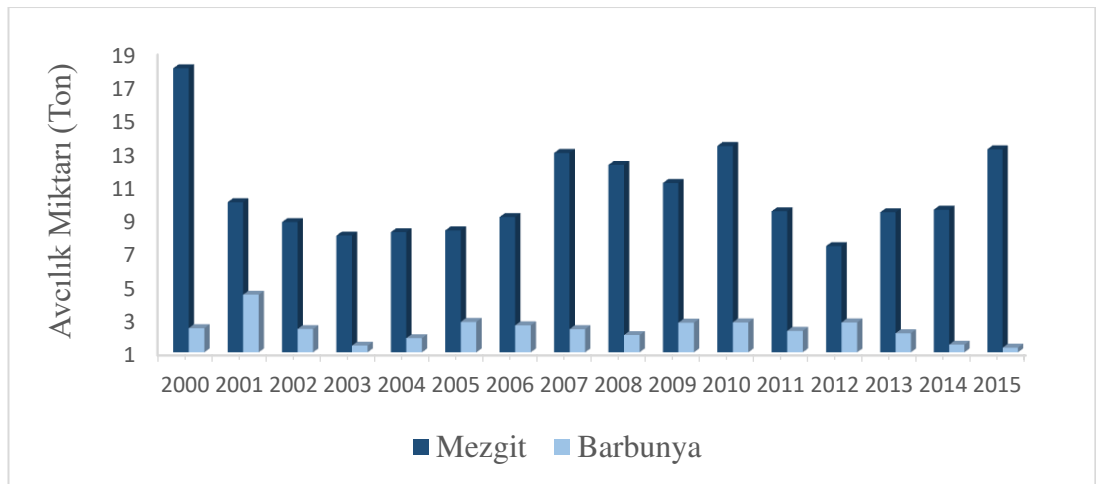
9. Fıkrasında; Dip trol ağlarının torba bölümünde tek kat-olta misinası (misina) ağlarının kullanılmasının yasak olduğu,

10. Fıkrasında; Yasal ağ göz açıklığı ölçülerinden daha küçük dip trolü ağının trol gemilerinde bulunması yasaklandığı ve dip trolünün tek gemiyle çekilmesi gibi maddeleri ile trol ağlarının ağ göz açıklıkları yasal olarak düzenlenmiştir (Anonim, 2016).

Dip trol avcılığı endüstriyel balıkçılık araçlarından birisidir. Bununla birlikte dipte bulunan hayvansal ve bitkisel yapının suyun derinliğine bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Deniz suyu derinliği, dip trol avcılığının kontrol edilmesi bakımından önemli bir kriterdir (Benli, 1986).

Dip trolü araştırmaları farklı sebepler nedeniyle gerçekleştirilmektedir. Bu sebeplerin birçoğu dipte yaşayan balık stokunu tahmin ederek dipte yaşayan balık miktarlarının tespitidir (Clark, 1981). Balık büyüme ve ölümleri hakkında bilgi sağlamaları sebebiyle, avlanılan balıkların boy ve ağırlık ölçümünü de kapsar (Bingel, 1985).

Semipelajik tür olan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*) Karadeniz'deki dip trol avcılığında en baskın tür olmakla birlikte, demersal bir tür olan barbunya (*Mullus barbatus*) balığı da dip trol ağlarından önemli miktarda çıkmaktadır (Erdem ve Erkoyuncu, 2000; Zengin ve ark., 1997; Gönener, 2003). Bu iki tür bölgede yapılan dip trol avcılığında hedef türler olarak da tanımlanmakta olup yıllara göre üretim miktarları Şekil 1.4'te verilmiştir (TÜİK, 2016). Bundan farklı olarak kalkan balığı ve kırlangıç balığı gibi demersal türlerle birlikte mevsim ve derinlikle ilgili olarak, gırgır ve orta su trolü ile avlanan, istavrit ve lüfer balıkları da semi-pelajik cinste tesadüfi avı oluşturmaktadır (Gönener, 2003; Özdemir, 2006). Genel olarak beslenme amacı ile sürü oluşturmuş olan türlerin saha ve zamanla alakalı sürülerin oluşum yoğunluğu farklılık gösterebilmektedir (Akşiray, 1987).



Şekil 1.4 Yıllara Göre Mezgıt ve Barbunya Balıklarının Üretim Miktarları (TÜİK, 2016).

Ticari türlere ait avlanılmamış balık stoklarının azalması ve bazı zamanlarda avlanan av artışının, hızla tükenbilme eğiliminde olan ve sürü halinde dolaşan pelajik türler ile alakalı olması, ilerde dünya balıkçılığının üretim artışına dair kuşku yaratmakta ve bundan dolayı bütün kaynakların en üst seviyeye çok yaklaştığını göstermektedir (Anonim, 2001).

Mezgit (*M. merlangus euxinus*), Barbunya (*M. barbatus ponticus*), İstavrit (*T. mediterraneus*), Kalkan (*P. maxima maeotica*) ve Lüfer (*P. saltatrix*) gibi ekonomik değeri yüksek, demersal ve semipelajik balıklar dip trolü ile Karadeniz'in batı ve orta bölgelerinde av vermektedir (Gönener ve Erkoyuncu, 2005).

Bu çalışmada Orta Karadeniz bölgesinde yer alan araştırma sahasındaki demersal balıkçılıkta kullanılan ticari dip trolü ile avlanan balık türlerinin hedef tür ve hedef dışı (tesadüfi ve ıskarta av) türe yönelik değişiminin av sezonu boyunca aylık olarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Hedeflenmeyen av balıkçılık açısından eskilerden bu yana süregelmektedir. İnsanların su ürünlerini beslemek amacıyla kullanmasından bu yana balıkçılığın önemli bir kısmı olmuştur. Fakat balıkçılıkta teknolojinin ilerlemesi ve ticari olarak yapılan balıkçılığın kuş, deniz memeli ve kaplumbağalarının popülasyonlarına etkisinden dolayı korumacı ve çevresel hareketlerin artması sonucunda hedef dışı avla ilgili araştırmalar çoğalmıştır (Alverson ve Huges, 1996). Bundan dolayı hedef dışı av ile ilgili çalışmalar 1990'lı yıllarda ilgi çekmiştir (Tillman, 1992).

Konuyla ilgili yapılmış en önemli araştırmalar; Saila, (1983) (ilk yapılan ıskarta av tahmini araştırması); Andrew ve Pepperell, (1992) (karides trolü avcılığında hedeflenmeyen av); Alverson ve ark., (1994) (Dünya üzerinde çalışılmış ilk hedeflenmeyen av ve ıskarta av çalışması 1980-1992 yılları arasında); Kennelly, (1995) (Avustralya' da dip trol avcılığında hedeflenmeyen av); Alverson ve Hughes, (1996) (hedeflenmeyen avın balıkçılık yönetimine olan etkisi); Pascoe, (1997) (ıskarta avın ekonomiye olan etkisi üzerine araştırma) ve Kelleher, (2005) (araştırma 1992-2003 yılları arasındadır) şeklindedir. Hedef dışı av üzerindeki önemli bir araştırma ise Alverson ve ark., (1994) tarafından toparlanan kaynağın, bölgesel gelişimi amaçlayan uluslararası toplantılardır (Clucas ve Teutsher, 1999). En güncel ulusal ıskarta av araştırması Kelleher, (2005) tarafından FAO için yapılmıştır. Bunun dışında hedef dışı ve ıskarta avın ekonomi ile ilgili olan ilişkisini araştıran birçok araştırma yapılmıştır.

Araştırmada dip trolü ile en fazla miktarda avlanan ve aynı zamanda hedef tür olan, mezigit ve barbunya balığıdır. Diğer avlanan türler hedef dışı avdır. Mezigit ve barbunya balığına ait genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

Hedef dışı av olarak yakalanan balık türleri, Tirsi (*A. immaculata*), Kayabalığı (*G. sp.*), Kalkan balığı (*P. maxima*), Lüfer (*P. saltatrix*), İstavrit (*T. mediterraneus*), İzmarit (*S. smarıs*), İskorpit (*S. porcus*)'dir.

2.1 Mezgit Balığı (*Merlangius merlangus euxinus* N. 1840)

Akşıray, (1987)'a göre Mezgit balıklarının sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.

Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Classis	Osteichthyes
Ordo	Gadiformes
Familya	Gadidae
Genus	<i>Merlangius</i>
Species	<i>Merlangius merlangus</i>
Subspecies	<i>Merlangius merlangus euxinus</i>

Gadidae familyası üyesi olan mezgit (*M. merlangus euxinus*,) demersal veya bentopelajik balıktır (Anonim, 2004). Üç adet dorsal yüzgeç, iki adet anal yüzgece sahiptir, ilk dorsal yüzgeç kafanın hemen arkasında yer alır. Pektoral yüzgeçlerden önce Pelvik yüzgeçler gelir. Yumurtaları ovaldır ve tek yağ damlacığı içerir. Kafa uzundur. Alt çene geridedir (Üst çeneye nazaran). İri gözlere sahiptir. Dikenli ışına sahip değildir. Göğüs yüzgecinin üzerinde siyah bir lekenin bulunması balığa has özelliktir (Yüce 1998).

2.2 Barbunya (*Mullus barbatus* L. 1758)

Barbunya balığının sistematikteki yeri Akşıray, (1987)'a göre aşağıdaki gibidir.

Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Classis	Osteichthyes
Ordo	Perciformes
Familya	Mullidae
Genus	<i>Mullus</i>
Species	<i>Mullus barbatus</i>

Karadeniz bölgesinin en önemli dip (demersal) balıklarında birisi olan barbunya Avrupa ve Afrika kıyıları boyunca, Doğu Atlantik'de ve Akdeniz'de dağılım göstermektedir. Barbunyanın geniş bir alana dağılımı, Türkiye ve dünya denizlerinde

çoğu araştırmacının farklı özellikleri hakkında bilgi edinilmesini sağlamıştır (Özvarol ve ark., 2006).

Familyanın en belirgin özelliklerinden birisi çenenin altında iki adet bıyığın oluşudur. Birbirinden ayrı 2 adet sırt yüzgeci vardır. I. dorsal yüzgeç renksiz veya pembemsi olup üzerinde boylamasına bantlar bulunmaz. Vücut sarımsı beneklerle kaplıdır. Pulları oldukça büyüktür. Başın ön kısmı dik, gözler genellikle başın üst kısmında yer alır.

2.3 Toplam Av Kompozisyonu İçerisinde Hedef Dışı Av

2.3.1 Hedef Dışı Av (By-catch) Nedir?

Balıkçılıkta, hedef tür avcılığı sırasında, hedef dışı avlanan ürünler temelde ıskarta av, tesadüfi av gibi benzer bazı tanımlamalar ile açıklanmaktadır (Saila, 1983; Fisher, 1992; Alverson, 2000). Toplam av kompozisyonu yanında tesadüfi olarak avlanan ve bir kısmı denize bırakılan hedef dışı bölümü, hedef dışı av olarak tanımlanır (Alverson ve ark., 1994; King, 1995). Avlanma esnasında yasal düzenlemelere uygun ağ ve ağ donanımları kullanmalarına rağmen, toplam av içinde avlanması yasak tür ve boydaki türlerin bulunması sebebiyle, balıkçılığın en önemli problemlerinden biri de hedef dışı av problemidir.

Bazı terimlerin bir alanda farklı diğer bir alanda farklı değerlendirilmesi ekolojiye ait bir sorundur. Bu sorun ile hedeflenmeyen av ve ıskarta av ile karşı karşıya gelinse de 1992’de yapılan çalıştayda çözümlenmeye çalışılmıştır (McCaughran, 1992). Yapılan birincil tanımda hedeflenmeyen av için kısıtlı bir tanımlama yapılmaktaydı. Bu tanımlama; doğrudan av sonucunda tesadüfen avlanan türlerin av kompozisyonu içindeki bir parçası şeklinde yapılmıştır (Saila, 1983). şu an ki tanımlama ise; Avcılık sonunda yakalanmış hedef dışı avın, avlanma sonunda ıskartaya çıkartılan canlıların (ya ölü ya da canlı) ve avlanma vasıtası ile karşılaşılan su ürünlerinin ölümü de (gözlenemeyen ölüm) eklenerek çıkartılmıştır (Crowder ve Murawski, 1998). Fakat; hedeflenemeyen av ile ıskarta av tahminleri araştırmalarında sabit olarak kullanılan Alverson ve ark., (1994) tarafından yapılmış olan tanım kullanılacaktır, bu tanımlamaları ilk olarak Kınacıgil ve ark., (1999b) Türkçeye çevirmişlerdir.

2.3.2 Iskarta Edilen Hedef Dışı Av (Discards)

Tüm av kompozisyonunda ıskarta av, ağdan çıkan fakat geri bırakılan türlerdir. Iskarta av olarak alınan türler, genellikle av aracından kaynaklanan ölüm ile sonuçlanmış veya predatörlerden kaynaklanan tehditler nedeniyle sürekli veya geçici çoğalan ölüm oranlarıyla karşı karşıya kalmaktadır (Alverson ve ark., 1994).

Endüstriyel balıkçılık için (balık yağı, balık unu ve ya balık yemi için) kaliteli ürün seçimi çok olası değildir ve bundan dolayı avlanılan ürünün tamamı ve ya büyük bir oranı karaya çıkartılmaktadır (Gislason, 1994). Bununla birlikte, gelişmemiş ülkelerde kendi pazarlarına deniz kaynaklı ürünler avlayan balıkçılıkta avı ıskartaya çıkartmak pek genel değildir, bu nedenle hedef dışı avlanılan ürünün büyük kısmı kullanılır.

2.3.3 Fark Edilemeyen Ölümler (Unobserved Mortalities)

Fark edilemeyen avcılık ölümlerinin değişik şekilleri vardır (hayalet avcılık gibi). Iskarta av oranının azaltılması için yapılan avlanma vasıtalarının donanımları, avlanma vasıtalarından kurtulan ya da kaçan bireylerin ölümleriyle uğraşmaktadır (Crowder ve Murawski, 1998). Şu anda, avlanma vasıtalarından kurtulan/kaçan canlıların ölüm oranının saptanması; avlanma vasıtasına maruz kalmış ya da karşılaşmış ne kadar canlı olduğunun ve de ne kadar birey kaldığının saptanamaması dolayısıyla oldukça güçtür.

2.3.4 Iskarta Ava Çıkartılan Hedeflenemeyen Avın Olumlu Etkileri

Hedeflenemeyen av için; kimi ekolojik ve biyolojik etkileri yararlı olarak düşünülebilir. Hedef dışı avın ıskartaya çıkartılmasıyla ulaşılamayan bazı biyolojik materyaller dipten yüzeye alınır ve dolayısıyla ıskartaya çıkartılmış avdan, su üstü ve su yüzeyindeki; deniz memelileri, kuşları ve pelajik türler vs yararlanırlar (Delgado-Estrella, 1997; Evans ve ark., 1994; Blaber ve ark., 1995; Erzini ve ark., 2003). Kimi ürünler de su yüzeyindeki canlılardan kurtularak dibe inerler (Hall, 1999).

Kuzey Denizi üzerinde yapılan bir çalışmada 7.800 ton ağırlığında biyolojik atık, 56.200 ton ağırlığında balık, 261.200 ton ağırlığında yassı balık, 13.000 ton

kıkırdaklı balık ve 140.800 ton bentik omurgasız su yüzeyindeki canlılar ile karşı karşıya gelmeden zemine geri inmektedir (Garthe ve ark., 1996).

Iskartaya çıkartılan miktarın ne kadarının yüzey canlıları tarafından tüketildiğinin hesap edilmesi bayağı zor ve çok değişkendir. Bu nedenden dolayı dibe ulaşanlar tahmin edilemez. Ölmüş veya ölmeye yakın olan türler bentik türler için zengin bir beslenme kaynağı oluşturur (Hall, 1999).

2.3.5 Hedeflenemeyen Av Problemi ile İlgili Kavramlar

Toplam av = hedef av + hedeflenmeyen av

Hedeflenmeyen av = tesadüfi av + ıskartaya çıkarılan av

Konuyla ilgili tanımlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Toplam av: Avcılık sırasında ağdan alınmış olan hayvansal organizmaların tamamı,

Hedef av: Avcılık sırasında yakalanması istenilen öncelikli türler,

Hedef dışı av: Hedeflenen av dışında elde edilen kısmı,

Tesadüfi av: Hedeflenen av dışında ticari değeri olan türler,

Iskarta: Avcılık sırasında yakalanan organik materyal veya hayvansal organizmaların herhangi bir nedenden ötürü tekneye alınmadan dökülen veya tekneye alındıktan sonra denize atılan avın miktarı,

Iskarta oranı: Iskarta olarak avlanan av miktarının toplam av miktarına oranı,

Saliverilen (slipped) av: Gemiye alınmadan denize bırakılan avdır (genellikle gırgır balıkçılığında), ıskarta av olarak değerlendirilmeli fakat tahmin edilmesi zordur,

Değersiz (trash) balıklar: Genellikle ticari olmayan veya düşük ticari değere sahip balıklardır. Değersiz (trash) balıklar ıskarta av olarak değerlendirilir.

Atıklar: Ölü olarak yakalanan organik materyaller (ölü deniz salyangozları, midyeler, mercanlar, su bitkileri vs.) ve organik olmayan materyaller için kullanılır (Kelleher, 2005).

2.3.6 Hedef Dışı Avlanan Tür Sorununun Balıkçılık Açısından İncelenmesi

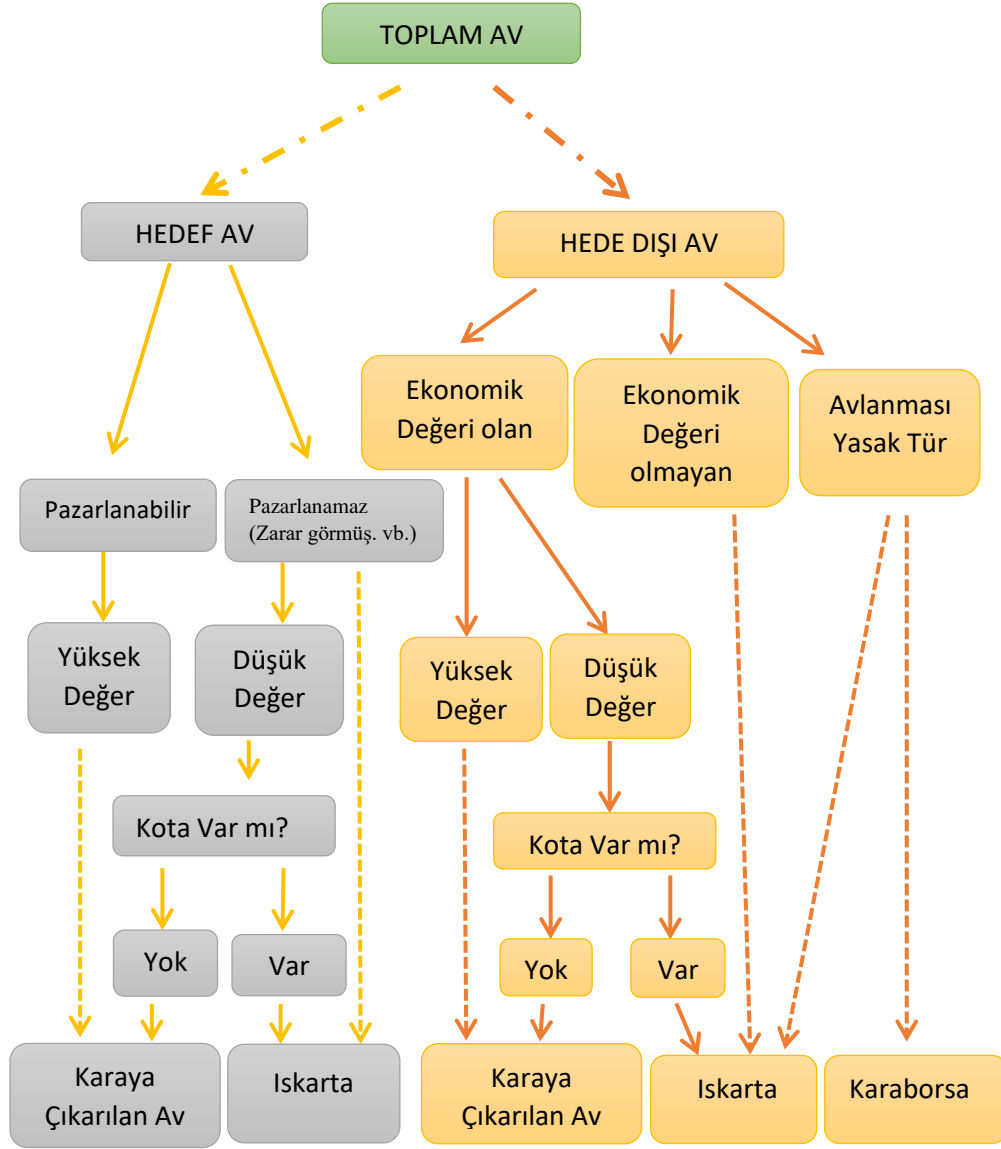
Hedef dışı avcılık ya da ıskarta avcılık, özellikle seçicilik özelliği araştırmalarında çokça karşılaşılan terimlerdir. Ancak bu iki terim kimi zaman eş anlamlı olarak değerlendirilerek birbirinin yerine kullanılmaktadır. Bugün ıskarta olarak tanımlanan

bir tür gelecekte hedef av haline dönüşebilirken (Kınacıgil ve ark., 1999a), kotalar, avlanabilir asgari, avlanma yasakları gibi yasal düzenlemeler de hedef dışı av kavramının içeriğinin tespit edilmesinde etkili olacaktır. Toplam avın, hedef türle birlikte tesadüfi olarak avlanmış ve diğer kısmı ise değeri olmayan ve geri salınan veya iade edilen bölümü hedeflenemeyen av olarak tanımlanır, diğer bir deyişle hedeflenemeyen av, tesadüfi avla ıskartaya çıkartılan avın toplamından oluşur (Alverson ve ark., 1994; King, 1995). Bu tanımlama doğrultusunda toplam av kompozisyonu;

Toplam Av = Hedef Av + Hedef dışı av (Tesadüfi Av + Iskarta Av) biçiminde ifade edilir.

2.3.7 Hedef Dışı Avlanan Türlerin Nedenleri

Hedef dışı avlanan türlerin başlıca sebebi; ekonomik baskıdan dolayı aşırı avlanma ve kullanılan av araçlarının seçiciliğinin olmamasıdır. Su ürünleri avcılığında değişik av araçları kullanılmaktadır. Kullanılan her av aracının kendine has avlanma özellikleri vardır (Cook, 2001). Trol ağları operasyon sırasında yapısı ile alakalı olarak ağ göz açıklığından dolayı seçiciliğiyle canlıların bir kısmı ağ gözlerinden çıkarken, bir kısmı da büyüklük ve şekil itibarıyla seçici gibi görünse de, bu avlanma aralığının seçilebilmesi yetersiz olabilmektedir (Cook, 2001). Iskarta avcılığın sebebi av aracının farklı büyüklük ve şekilde birçok canlının bulunduğu ortamda türlere özgü seçicilik özelliği göstermemesinden kaynaklanmaktadır. Genel olarak ıskarta avcılık balıktan oluşmasına rağmen bazen ortamda bulunan deniz kaplumbağalarının ve memelileri gibi canlıların da atılması söz konusu olabilmektedir (Cook, 2001).



Şekil 2.1 Toplam Av, Hedef Av ve Hedef Dışı Avın Akış Şeması (ıra, 2001).

Toplam av kompozisyonu içerisinde, hedef av ve hedef dışı avlanan bireylerin denize salıverilmesi ya da karaya çıkarılma sırasında etkili olan faktörler Şekil 2.1'teki akış Őemasında gösterilmektedir.

Hedef dışı av içinde ekonomik değere sahip olanlar, eğer başka bir sınırlayıcı faktör yok ise ava dönüşebilirken, AB'de hedef avın bir kısmı da yine kota sınırlaması gibi nedenlerle denize iade edilebilmektedir. Başka bir deyişle avcılığın karakteri yanında ekonomik Őartlar ve yasal düzenlemeler de ıŐkarta miktarı ve kompozisyonunda belirleyici olmaktadır. Örneğin; bireysel avcılık kotalarının uygulandığı bir balıkçılık yönetim sisteminde, türün daha değerli bireylerini alıkoymak için nispeten daha az değerli olanlar denize iade edilebilmektedir (Hilborn ve Walters, 1992). Bu grubu

yüksek mertebeli (high ranks) olarak adlandırmakta ve pazar değeri bununla birlikte aynı türden daha iri ve ekonomik değeri yüksek olanlarını alıkoymak için diğerinin denize bırakılması olarak tanımlanmaktadır (Alverson ve ark., 1994).

2.3.8 Iskarta Problemi Nedir?

'Iskarta problemi'; Balıkçılık yönetimi felsefesi ve uygulama kurumlarına dayanan birçok sorun ve alt problemleri kapsamaktadır. Birçok ek problem ve sorun tanımlanabilir (Hall, 1994).

2.3.8.1 Politik ve Etik Sorunlar: Iskartalar, denizel kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve sorumlu idare anlayışına zıt olarak doğal kaynakların artışı olarak görülmektedir (Hall, 1994).

2.3.8.2 Balıkçılık Yönetimi Sorunları: Iskartayı önlerken ya da ıskarta edilebilecek türlerin avlanmasından kaçınırken bir yönetim rejiminin düzenlenmesi ya da yerleştirilmesinde sosyal, ekonomik ve biyolojik açıdan karşılaşılan zorluklardır (Hall, 1994).

2.3.8.3 Ekolojik Sorunlar: Iskartanın deniz ekolojisindeki etkileriyle ilgilidir (Hall, 1994).

2.3.8.4 Teknik ve Ekonomik Sorunlar: Av donanımının seçiciliği ve düşük pazar talebine sahip türlerin değerlendirilmesine ilişkin sorunlardır (Hall, 1994).

2.3.9 Dip Trol Ağlarının Hedef Dışı Av Üzerine Etkileri

Karadeniz bölgesinde dip trolü ile yapılan balıkçılığın en merkezi konumu olan Samsun av filosu ve balıkçılığı, 1980 yılından bu yana gelişme göstermesi ile birlikte yasa dışı olarak yapılan avcılık; 1990'lı senelerin sonuna ulaşıldığında dip (demersal) stokun maksimum kapasiteye ulaşmasına müteakip, 2000'li senesi sonunda çöküş yaşamaya başlamıştır (Gümüş ve Zengin, 2011). Ticari bir trol gemisi günlük yaklaşık 12-14 saat gibi bir aralıkta suda kalmaktadır. Bu zaman zarfında yaklaşık olarak 5 ila 6 operasyon yapılmakta, her av ise yaklaşık 1.5 saat gibi zamanda bitmektedir. Yasal olarak bir dip trolü ağı torbasının ağ gözü açıklığı 40 mm' den küçük olmaması gerekirken, zaman zaman bazı dip trolcülerini av miktarını arttırmak adına seçicilikten uzak ağları kullanmaktadırlar. Bundan dolayı avlanabilir asgari boyun altında balık avlanmasına ve ıskartaya çıkan avın artmasına sebep olur. Dip

trolü ağılarından genellikle mezigit balığı (*Merlangius merlangus*), barbunya balığı (*Mullus barbatus*) ve kalkan balığı (*Scophthalmus maximus*) gibi dip (demersal) balıkların yanı sıra henüz eşeyssel olgunluk boyuna ulaşmamış küçük boydaki lüferler (*Pomatomus saltatrix*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*) ve tirsi (*Alosa sp.*) gibi pelajik balıklar da ikincil hedef tür olarak avlanmaktadır. Trol ağ göz açıklığı kalkan balığına için uygun göz açıklığına olmasa da ağdan çıkan kalkan balıkları pazara gönderilmektedir (Zengin ve ark., 2011).

2.3.10 Iskarta Av Oranları

Zengin ve ark., (2014a) tarafından; 2005-2013 yılları arasında, Samsun kıta sahanlığında dip trolü tekneleri ile gerçekleştirilen izleme araştırmalarında, iki hedef tür; mezigit ve barbunyanın pazar boyunun altındaki bireyler (ıskarta av) ile birlikte avlanan ve güverteye alınan hedef dışı diğer türlerin de av oranları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre her iki tür için de pazar boyunun altında, ekonomik değeri olmayan ıskarta av oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan aynı dönemler için hedef türler olan mezigit ve barbunyanın dışında toplam 49 farklı demersal, bentik ve bentopelajik türün trol ağları ile yakalandığı tespit edilmiştir. Bu organizmaların dahil oldukları taksonomik gruplar ve tür sayıları şöyledir; kemikli balıklar 27, kıkırdaklı balıklar 6, kabuklular 6, yumuşakçalar 6, derisi dikenliler 2 ve tunikatlar 2 tür şeklindedir.

Yıldız ve ark., (2013) tarafından Türkiye'nin Batı Karadeniz littoralinde (Şile-Sakarya arasındaki bölge) trol avcılığına açık alanlarda, mesleki trol balıkçılarına ait tekneler ile güverteye alınan av kompozisyonunun belirlenmesine yönelik gerçekleştirilen araştırmada; hedef türler barbunya ve mezigitin yanı sıra 34 ayrı türün de trol ağlarına girdiği tespit edilmiştir. Hedef dışı avlanan bu türlere ilişkin taksonomik gruplar ve tür sayıları; kemikli balıklar 25, kabuklular 4, kıkırdaklı balıklar 2, derisi dikenliler 2 tür ve yumuşakçalar grubundan 1 türdür. Kemikli balıklar içerisinde diğer baskın türler tirsi (*A. immaculata*), kömürcü kaya balığı (*G. niger*), noktalı kaya balığı (*N. melanostomus*) ve iskorpit (*S. porcus*)'dir. Aynı bölgede; bu kez Sakarya nehrinin etkisi altındaki dip trolüne açık Karasu kıta sahanlığında Ceylan ve ark., (2014) tarafından, toplam 26 tür içinde hedef türleri oluşturan mezigit ve barbunyanın da birlikte avlandığı rapor edilmiştir. Bu türlerin ait

olduğu taksonomik gruplar ve her bir gruptaki tür sayısı; kemikli balıklar 22, kıkırdaklı balıklar 3, kabuklular 2 ve yumuşakçalar 2 türdür.

Karadeniz littoralinde bentik besin ağı büyük ölçüde, en üst seviyede yer alan büyük avcılar (kıkırdaklı balıklar; *S. acanthias*, *R. clavata* ve kalkan; *S. maximus*) aleyhine bozulmuştur. Bu türlerin bolluğunda ciddi miktarda düşüşler gerçekleşmiştir. Bölgede aşırı av baskısı ve yüksek ıskarta oranına bağlı olarak demersal türlerin bolluğunda azalma, buna mukabil deniz tabanına çöken ıskarta üzerinden beslenen leşçil kabukluların (bu bölgede özellikle *L. depurator*) nisbi bolluğunda artış gözlenmiştir. Karadeniz kıyı bentiğinde *R. venosa* besin ağındaki avcı türler açısından en baskın durumdadır. Bunun dışında epifaunanın en yaygın olarak görülen elemanı avcı-leşçil beslenme stratejisine sahip *L. depurator* olarak tespit edilmiştir (Zengin ve ark., 2014c).

İleri düzeydeki avcılık baskısı sonucunda henüz eşeyssel olgunluğa ulaşmamış yavru balıkların ölümü ekonomik öneme sahip balık stoklarının azalmasına neden olur. Yaş dağılımına bakılırsa ıskarta av içindeki barbunyanın bireylerinin dağılımı 0 ile 1 yaş grubundan, mezigit bireylerinin dağılımıysa 0, 1 ve 2 yaş grubundan meydana gelmektedir. Bu veriler ışığında, Karadeniz bölgesinde trol avcılığı da büyük oranda balıkçılık yönetimine uygun yapılmamaktadır. Karadeniz' in en yaygın türü mezigit balığı ve ekonomik değeri fazla olan barbunya balığının avlanmasında uzun süreye yayılmış olan avcılıklar ve uygun olmayan ağ göz açıklığı balık üzerinde büyük bir baskı meydana getirir. Aşırı avcılığın yanı sıra kural dışı avlama, cinsi olgunluğa henüz erişmemiş olan canlıların avcılığını neden olur. Bu iki türün ıskarta av oranlarının ağırlıkça karaya çıkarılan ürüne nazaran düşük olması rağmen, avlanan bireyin miktarı/yaşı tarafından değerlendirilirse oranlama çok daha yüksektir (Zengin ve ark., 2014a). Bu durum önemli biyo-ekonomik kayıpların nedeni olur.

Mezigit ve barbunyanın avlanmasına ilişkili olarak bulunan sonuçlar Karadeniz bölgesindeki dip trolü balıkçılığı açısından hedeflenen ve ıskartaya çıkartılan avı belirleyen sebeplerin sıralanma mümkündür. Bunlar; (1) popülasyonda yıllara bağlı değişimler ; anaç stokun durumu ile stoka yeni katılım başarısı, (2) avlanma dönemi (sonbahar, kış, ilkbahar dönemi), (3) avlanma derinliği, (4) avlanmaya açık alan avlanmaya kapalı alan , (5) ideal avlanma yasak zamanı, (6) Seçici ağ donanımları ve

tasarımı, (7) Uygun avcılık zamanı ve (8) Pazarda arz ve talep ilişkileri (Zengin ve ark., 2016 a).

2.3.11 Iskarta Av Miktarının Azaltılması

Karadeniz'deki dip trol avcılığında kullanılan torbalardaki ağ seçiciliği üzerine yürütülen çalışmalar oldukça sınırlıdır (Zengin ve ark., 1997; Zengin ve Düzgüneş, 1999; Özdemir ve ark., 2012). Buna karşın son yıllarda Karadeniz'de trol avcılığındaki ıskarta av sorununun çözmek; ticari trol balıkçılığında meydana gelen bu yüksek ıskarta av oranlarını düşürmek için dip trol ağlarının torba göz açıklıkları ve şekli üzerine bir seri deneysel seçicilik çalışmaları yürütülmüştür (Zengin ve ark., 2016a). Bu çalışmalarda; su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde halen yasal olarak önerilen ve balıkçılar tarafından kullanılan 40 mm baklava gözlü trol torbasından başka, üç farklı alternatif trol torbası (farklı ağ göz büyüklüğünde kare-36S/40S ve 40 mm döndürülmüş trol torbası 40T90) karşılaştırılmıştır. Barbunya için 11.3 cm ve mezgit için 14 cm' lik ilk üreme boyları baz alındığında (İşmen, 1995; Genç, 2000) en iyi seçicilik performansı 40S ve T90 trol torbalarından elde edilmiştir. Özellikle trol balıkçıları tarafından kullanılan 40 mm' lik baklava göz açıklığı, daha düşük pazar değerine sahip bireylerin avcılığına yol açmaktadır. Kare gözlü ağdan tasarlanan trol torbası, her iki türün seçiciliğine olumlu katkı sağlayarak bu türlerin popülasyonlarının korunmasında daha etkin rol oynamaktadır. Birçok araştırmacı tarafından vurgulandığı gibi (Ordines ve ark., 2006; Sala ve ark., 2008; Düzbastılar ve ark., 2010a,b), seçicilik araştırma sonuçları açısından trol torbasından kaçan bireylerin yaşama oranlarının bilinmesi çok önemlidir. Bu nedenle dip sürütme ağlarında seçicilik araştırmaları, ağların su altındaki davranışlarının gözlemlenmesi ve hayatta kalma oranlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların desteklenmesi gerekmektedir. Dip sürütme ağları; bentik ve bentopelajik organizmalar için başlıca iki açıdan önemlidir. Bunlardan ilki besin azalmalarıdır ki; kaynağı deniz kuşları tarafından tüketilen avdır. İkincisi ise avcılıktan kaynaklanmayan ölümlerdir ki; dip trolleri avcılık sırasında ağın geçtiği hattaki organizmaların büyük oranda zarar görmesine veya ölmesine neden olmaktadır (Jennings ve Kaiser, 1998; Hiddink ve ark., 2008). Trol ve algarna avcılığı; bentik ve bentopelajik ekosistemde hedef av ile aynı ortamı paylaşan makrofauna üzerinde büyük bir av baskısı oluşmakta ve ekosistemdeki tür toplulukları büyük ölçüde zarar görmektedir. Burada dip trolünün

kullanılma/fiziksel tahribatından kaynaklanan negatif etkilerin de payı bulunmaktadır (Piet ve ark., 2009; Kaiser ve Groot, 2000). Genel olarak uzun süreli çekimlerde yüksek miktarda hedef av elde edilmesine karşın istenmeyen av oranında da artış meydana gelmektedir. İstenmeyen türlerin girişinden dolayı ürün miktarında yeterince artış da sağlanamamaktadır.

Dip sürütme ağlarının uygulanmasında Marmara gibi bölgesel deniz yasağının getirilmesi; Karadeniz’de olduğu gibi kıyı mesafe ve alan yasaklarının uygulanması, balıkçı teknelerinin günlük av operasyonu sayılarının azaltılmasına ve giderek bir operasyon süresinin 2-3 saatin altına düşürülmesi gerekmektedir. Uzun süreli çekimler sonucunda trol torbasının gözleri; ağa giren diğer bentik ve demersal türlerin; özellikle yassı ve kıkırdaklı balıkların yaptığı blok etkisi sonucunda tıkanmakta ve işlevsiz hale gelmektedir. Bentik sübstrat ve çöp materyallerinin de bu tıkanmada önemli bir etkisi bulunmaktadır. Ağ seçiciliğinin sağlanamaması, torbada oluşan aşırı yük ve baskı av içerisindeki küçük ve hasarlı birey oranını arttırmaktadır. Bugün Marmara denizinde karides avcılığı, Karadeniz’de ise deniz salyangozu ve diğer ekonomik dip balıklarının avcılığı bentik ekosistem üzerinde önemli ölçüde biyo-ekonomik kayıplara sebep vermektedir. Görüldüğü gibi Marmara ve Karadeniz’deki dip sürütme balıkçılığının yönetimi son derece hassastır ve dinamik bir dengeye sahiptir. Bu yönetim sistemi içerisinde herhangi bir faktörün ya da parametrenin lehine veya aleyhine yapılacak bir değişiklik; stokta ve bu stokun da yer aldığı ekosistem dengesi üzerinde büyük sapmalara sebebiyet verecektir (Zengin ve ark., 2016b).

2.3.12 Dünya Balıkçılık Faaliyetlerindeki İskarta Miktarları

Dünya genelinde ıskarta av oranları incelendiğinde karides ve dip trolünün ıskarta av oranlarının diğer avcılık türlerine göre yüksek oranda olduğu görülmektedir.

Çizelge 2.1 Dünyada Değişik Av Araçlarıyla Elde Edilen İskarta Oranları (Kelleher, 2005)

Balıkçılık	Pazarlanan Miktar (ton)	İskarta (ton)	Ortalama İskarta (%)	İskarta Aralığı (%)
Karides Trolü	1 126 267	1 865 064	62.3	0-96
Dip Trolü	16 050 978	1 704 107	9.6	0.5-83
Paraketa (Orkinos vb.)	1 403 591	560 481	28.5	0-40
Orkinos Gırgırı	2 673 378	144 152	5.1	0.4-10
Orta Su Trolü	4 133 203	147 126	3.4	0-56
Tuzaklar	240 551	72 472	23.2	0-61
Direçler	165 660	65 373	28.3	9-60
Gırgır	3 882 885	48 852	1.2	0-27
Dip Paraketeleri	581 560	47 257	7.5	0.5-57
Solungaç Ağları	3 350 299	29 004	0.5	0-66
Oltalar	155 211	3 149	2	0-7
Elle Toplama	1 134 432	1 671	0.1	0-1
Zoka (kalamar, sübye)	960 432	1 601	0.1	0-1

Toplam karaya çıkartılan ürünün % 22' sini, toplam ıskarta avın yaklaşık olarak % 50' sini karides trolü ve dip trolü avcılığında oluşmaktadır. Küçük ölçekli balıkçılık faaliyetlerinden meydana gelen ıskarta avcılık miktarı ise toplam ıskarta avın % 11'i kadardır. Gırgır balıkçılığı ve orta su trolü balıkçılığının ıskarta avcılık oranları ise sırasıyla ortalama % 1.2 ve % 3.4 olarak bildirilmiştir (Kelleher, 2005).

FAO ve AB, Ortak Balıkçılık Politikası çerçevesinde (OBP) hedef dışı av oranlarının azaltılmasına büyük bir önem vermektedir. 1994 yılında dünyada avlanan deniz ürünlerinin 93 milyon ton olduğu, bunun 28.7 milyon tonunun (% 30) hedef dışı av ve 27 milyon ton ıskarta av olarak gerçekleştiği rapor edilmiştir. Bu miktarlar avcılık yoluyla elde edilen toplam üretim içinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Diğer

taraftan bu oranların konservatif olarak değerlendirildiği, omurgasız avcılığı, sportif avcılık ve küçük balıkçılığın eklenmediği bilinmektedir (Alverson ve ark., 1994). Daha sonraki yıllarda verilerin güncelleştirilmesi amacıyla FAO tarafından hazırlanan deniz balıkçılığında ıskarta oranlarının irdelendiği kitabında Kelleher, (2005) ıskarta miktarını 7.3 milyon ton (% 8) olarak bildirmiştir. Ancak, ıskarta oranının sadece her türlü nedenle denize iade edilen miktarı kapsadığı, ekonomik değeri olan hedef türün küçüklerini kapsamadığı bilinmektedir. Özellikle balık unu ve yağı üretiminde kullanılan bu grup ürünün büyük bir orana sahip olması ıskarta kavramının tek başına sürdürülebilirliği sağlaması bakımından yetersiz kaldığının önemli bir göstergesidir. Balıkçılık yönetimindeki önemli sorunlardan biri gibi görünen hedef dışı av kavramı dünyada çok eski yıllardan beri tartışılmaktadır. Bu nedenle birçok araştırmacı hedef dışı avcılığın yeni bir sorun olmadığını ancak, aranacak çözümler bakımından yenilik taşıdığını ifade etmektedirler (Alverson ve ark., 1994).

Çizelge 2.2 Dünyada Avcılık Yoluyla Elde Edilen İskarta Oranları (Kelleher, 2005).

Ülkeler	Karaya Çıkarılan	İskarta	Oran (%)
ABD	3 344 438	927599	21.7
Arjantin	622 964	109000	14.9
Brezilya	480 574	54892	10.3
Çin	14 777 934	74261	0.5
Fransa	729 517	194268	21.0
Fas	924 450	222457	19.4
İzlanda	1 969 672	45564	2.3
Japonya	6 491 001	918436	12.4
Malezya	1 027 276	10377	1.0
Meksika	541 423	137873	20.3
Norveç	251 6350	102611	3.9
Peru	10 291 633	350215	3.3
Tayland	2 752 878	27807	1.0
Türkiye	282 150	279	0.5
Şili	4 360 251	89155	2.0
Vietnam	3 547 346	17826	0.5

Değişen pazar koşulları ve alışkanlıklarına bağlı olarak geçmişte ıskarta ve hedef dışı av olarak görülen bir tür, bugün hedef ava dönüşebildiği gibi, bir ülkede hedef av olarak avlanan tür, başka bir ülkede toplumsal alışkanlıklara bağlı olarak tür veya

büyükülüğü itibariyle hedef dışı av olarak değerlendirilebilmektedir. Bunun yanı sıra, hedef dışı olsa da bazı türler balıkçılar için ekonomik olarak cazip olmakta; bazen hedef avla aynı veya daha yüksek maddi değere sahip olabilmektedir (Hall, 1996).

Bir av operasyonunda elde edilen toplam avın tanımlanmasında ülkelere ve araştırmacılara göre bazı değişiklikler görülmektedir. Örnek olarak; ıskartaya çıkarılmış ve hedeflenmeyen avın bulunmasında kimi araştırmacılar toplam av baz alırken bazıları ise sadece hedef avı değerlendirmişlerdir (Saila, 1983; Alverson ve ark., 1994; Kelleher, 2005).

Hedef dışı av terimini ilk olarak Avustralyalı araştırmacılar, hedef türleri yakalanan diğer türlerden ayırt etmek için kullanmış olup hedef olmayan bu türlere “yan ürün (byproduct)” adını vermişlerdir. İskarta ise her türlü nedenle denize iade edilen balık miktarını ifade etmektedir. Dünyada kabul gören güncel şekli ile hedef dışı av tanımı Saila, (1983) tarafından yapılmıştır (Alverson ve ark., 1994).

3. LİTARATÜR ÖZETİ

Orta Karadeniz Bölgesinde dip trolü av verimini etkileyen faktörlerin incelendiği bir çalışmada, dip trolü avcılığında trol çekilen derinliğin kullanılan ağın avlanılan tür kompozisyonunu değiştirdiği ve bu derinlik etkisinden dolayı avdan çıkan balıkların boylarında da farklılıkların olduğunu bildirmiştir (Gönener, 2003).

Dip trol ağları ile tür çeşitliliği fazla (multispecies) avcılık yapıldığı, avlanılan sahanın derinlik farklılığına göre barbunya ve mezigit balıkları hedeflenen avdan oluşurken, hedeflenen av dışında tesadüfi ya da yan av olarak, lüfer, kalkan, kırlangıç istavrit, tirsi, kaya, pisi balıklarından oluştuğunu belirtmiştir (Erdem, 2000).

Sanchez ve ark., (2004) Akdeniz bölgesinde dip trolü üzerine yaptıkları bir araştırmada, 1995-1996 yıllarında trol tekneleri üzerinden alınan verilerin karaya çıkarılan ve ıskarta av kompozisyonunu araştırmışlardır. Trol ağlarının ıskarta avı yakalanan toplam biyomasın ortalama üçte bir oranında bulunmuş ve ekonomik değeri olan türlerin ıskarta av miktarları daha az olduğu tespit edilmiştir. 115 tür karaya çıkan ürün olarak tespit edilirken, 309 türün ıskarta av olduğunu bildirmişlerdir. ıskarta av yalnızca ağırlığı değil miktarıda çok farklılık göstermiştir. Ekonomik değeri olan ürünler arasında 71 balık, 20 molluska ve 24 Crustacea olarak kaydedilmiştir. ıskartaya çıkartılan avın 135 türü balık (73 türü daima ıskarta av), 60 türü Crustacea (40 türü daima ıskarta av), 44 türü molluska (37 türü daima ıskarta av) ve 70 türü ise diğer invertebratlar (67 türü daima ıskarta av) olduğunu bulmuşlardır.

Karadeniz’de yapılan bir çalışmada yöre balıkçılarının 50 m’nin altında derinliğin azaldığı sularda genel olarak barbunya, istavrit ve lüfer balıklarından oluşmuş olan karma ürün için trol ağı çektikleri, av verimi ve balıkların boy kompozisyonu ile birlikte değerlendirilmesi yapıldığında mezigit balığı avcılığının daha derin sularda yapılırsa stok devamlılığı ve avlanılan balığın pazarı bakımında daha olumlu olacağı belirtilmiştir. Yine bu araştırmada, çok türlü avcılık özelliği olan dip trolleriyle derin olmayan sularda yapılan avcılıkta, ekonomik ve asgari av boyu altında olan istavrit, barbunya ve lüfer balığı için donatılmış ağ ile avlanan mezigit ile birlikte kalkan, pisi, kırlangıç gibi ekonomik değeri yüksek daha büyük boyutta olan balıkların ekonomik değeri olmayan ve yasal sınırının altında olanlarının trol ağlarında çıkmasının

balıkçılık yönetimi açısından önemli bir problem olduğu belirtilmiştir (Erdem ve ark., 2007).

ABD’de 2002 yılında yapılan araştırmalarda 3,7 milyon ton balık karaya çıkarken 1,06 milyon tonu ise ıskarta av olarak tahmin edilmiştir. Bu ıskarta/karaya çıkarılan av oranı (0,28) dünya üzerindeki yüksek oranlar içindedir. İskarta/karaya çıkarılan av oranına bölgesel olarak bakıldığında güneydoğuda 0.59; kuzeydoğuda 0.49 olarak bildirilmiştir. İskarta/karaya çıkarılan av oranları en düşük 0.12 ve 0.15 ile Alaska ve batı kıyılarında bildirilmiştir (Harrington ve ark., 2005).

Av araçlarının kendine has ıskarta ve hedef dışı av karakteristik özellikleri bulunur. Bu karakteristik özellikler av araçlarının kullanıldığı bölgeden, av alanının tür çeşitliliğine ya da ağdan kaçan/kurtulan canlıların yaşama oranlarına kadar farklı etmenlerin etkisindedir. Örnek olarak; av aracından zarar gören bireylerden, av aracından kurtulan canlıların yaşama oranı azalırken ıskarta av oranı çoğalmaktadır (Hall, 1994).

Orta Karadeniz kıyılarında Eylül-Aralık döneminde su sıcaklığının tam soğumadığı ve balıkların kıyılarda beslenmek amacıyla bulunduğu yaz döneminde mezgit balığı 50 - 90 m arasında yoğun olarak avlanmaktadır. Aralık ayı sonunda su soğumasını müteakiben lüfer, barbunya, istavrit vb türler 50 m üzeri derin sulara göç yaparak mezgit ile karışık avlanmakta bununla birlikte yaz avcılığına nazaran daha düşük av vermektedir (Özdemir, 2006).

Trabzon kıyılarında Ocak-Aralık 2007 tarihlerinde gerçekleştirilen çalışmada 0-20 m 21-40 m, 41-60 m derinlik katmanlarında yapılan örneklemelerde araştırma noktalarına göre ortalama balık yoğunluğu 1703 ± 256 kg-km⁻², 3058 ± 621 kg-km⁻², 8255 ± 1813 kg-km⁻² bulunmuştur. Aynı çalışmada *M. merlangius*, *M. barbatus*, *P. maxima* ve *P. flesus* için ortalama balık yoğunluğu 4339 ± 2491 kg-km⁻² şeklinde tespit edilmiştir (Ak ve ark., 2011).

Machias ve ark., (2004) yaptıkları bir araştırmada, türlerin % 50’sinin ıskartaya çıkartıldığı, 29 tür için lojistik regresyon kullanılarak boyları tahminde bulunmuşlardır. Ayrıyeten türlerin % 25 ve % 75’inin avlandığı boyları tahminde bulunmuşlardır.

Gönener ve Özdemir, (2013) Karadeniz’de (Sinop-İnceburun) yaptıkları çalışmada $932,90 \pm 22,41 \text{ kg-km}^{-2}$ mezigit, $11,37 \pm 0,69 \text{ kgkm}^{-2}$ barbunya, $24,35 \pm 1,21 \text{ kg-km}^{-2}$ kalkan, $8,13 \pm 0,46 \text{ kg-km}^{-2}$ tirsi, $1,79 \pm 0,17 \text{ kgkm}^{-2}$ izmarit, $6,24 \pm 1,99 \text{ kg-km}^{-2}$ istavrit, $0,39 \pm 0,16 \text{ kg-km}^{-2}$ köpek balığı ve $4,11 \pm 0,30 \text{ kg-km}^{-2}$ kaya balığı tespit etmişlerdir.

Gönener ve Bilgin, (2006) Sinop-Yakakent bölgesinde yaptıkları çalışmada sığ (<75 m) ve derin (>75 m) kesimlerdeki birim alandaki ortalama ve toplam balık miktarını sığ sularda ve derin sularda sırayla, $10146,6 \text{ kg-km}^{-2}$, $327,4 \pm 73,0 \text{ kg-km}^{-2}$; $16940,0 \text{ kgkm}^{-2}$, $547,0 \pm 149,0 \text{ kg-km}^{-2}$ olarak bulmuşlardır.

Gönener ve Bilgin, (2010) Sinop-İnceburun’da yaptıkları çalışmada ortalama, $22.45 \pm 1.20 \text{ kg/km}^2$ barbunya, $619.44 \pm 13.71 \text{ kg/km}^2$ mezigit, $7.26 \pm 0.82 \text{ kg/km}^2$ tirsi $40.78 \pm 1.11 \text{ kg/km}^2$ kalkan, $0.75 \pm 0.11 \text{ kg/km}^2$ iskorpit, $2.98 \pm 0.24 \text{ kg/km}^2$ izmarit, $1.10 \pm 0.38 \text{ kg/km}^2$ istavrit, $2.42 \pm 0.36 \text{ kg/km}^2$ dikenli vatoz $13.05 \pm 3.00 \text{ kg/km}^2$ mahmuzlu camgöz, ve $1.30 \pm 0.18 \text{ kg/km}^2$ kaya balığı tespit etmişlerdir.

Ceylan, (2011) dip trol ağları ile Karadeniz’de yaptığı çalışmasında 26 tür canlıdan oluşan toplam 2142.82 kg av elde etmiş olup bunun 985.85 kg ’ı mezigit ve barbunyadan oluşmaktadır. Aynı çalışmada mezigit ve barbunyanın oranları sırasıyla % 51.52 (510 kg) ve % 48,48 (475.85 kg) olarak bildirilmiştir.

Akdeniz’de Yumurtalık koyunda yapılan çalışmada, dip trolü çekilerek 25 familyadan, 4 lesepsiyen, 29 kemikli, 4 kıkırdaklı balık ve 7 omurgasız türü elde edilmiştir. Toplam biomas % 42.24 kemikli, % 12.26 kıkırdaklı ve % 45.5 omurgasızlardan oluşmaktadır. Omurgasız türlerden *Callinectes sapidus* % 39.74 oranında en yüksek olarak belirlenmiştir (Başusta ve ark., 2002).

Sığacık Körfezi’nde yapılan dip trolü operasyonlarında toplamda 110 tür tespit edilmiş olup toplam av miktarı 8190 kg olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada birim çabadaki ticari av miktarı $36.7 \pm 4.7 \text{ kg/saat}$ olarak hesaplanmıştır (Soykan, 2011).

İzmir Körfezi’nde yapılan bir çalışmada, Mayıs 1996, Haziran 1996, Temmuz 1996, Ağustos 1996, Eylül 1996, Ekim 1996 ve Eylül 1997, Ekim 1997 tarihlerinde çalışılan trol operasyonlarında 57 adet balık türü, 10 adet omurgasız türü tanımlanmış ve birim çabaya düşen av miktarı 71.3 kg/sa olarak tespit edilmiştir (Akyol ve Kara, 2003).

Çiloğlu ve ark., (2002) Doğu Karadeniz sahillerinde yaptıkları çalışmada, araştırma süresince elde edilen dip trolü çekimlerindeki toplam av miktarını 10456.6 kg olarak bildirmişlerdir. Bunun 4491.6 kg'ı (% 42.95) mezgit, 2532 kg'ı (% 24.21) köpek balığı, 1584 kg'ı (% 15.14) barbun, 429 kg'ı (% 4.10) denizanası, 340 kg'ı (3.25) trakonya, 227 kg'ı (% 2.17) vatoz, 209 kg'ı (% 2) izmarit, 174.5 kg'ı (% 1.66) kaya balığı, 156 kg'ı (% 1.49) lipsöz ve 317 kg'ı (% 3.03) diğer türlerden oluşmaktadır. 15-35-60-80 m derinliklerde gerçekleştirilen çekimlerde birim alandaki ortalama mezgit miktarı sırasıyla, 0 kg-m⁻², 0.0025±0.00083 kg-m⁻², 0.0042±0.00072 kg-m⁻² ve 0.0087±0.00087 kg-m⁻² olarak bildirilmiştir.

Edremit Körfezi'nde çalışılan trol örneklemelerinde 41 kemikli, 9 kıkırdaklı balık türü, 9 kafadanbacaklı ve 5 kabuklu olmak üzere 64 tür sucul canlı avlanmıştır. Av kompozisyonunun % 75'den fazlası kemikli balıklardan oluşurken ekonomik değeri yüksek olan bakalyaro balığı (*Merluccius merluccius*) 5.77 kg/s ortalama av miktarı ile toplam av kompozisyonun % 20'sini oluşturmuştur. Araştırma süresince tahmin edilen biyokütle miktarı yaklaşık 663 kg/m² olup bunun 500 kg'ı kemikli balıklar, yaklaşık 117 kg'ı ise kıkırdaklı balıklardan meydana gelmiştir (Ünlüoğlu ve ark., 2008).

Gülbahçe Körfezi'nde yapılan bir çalışmada, dip (demersal) türlerin mevsime bağlı kompozisyonu incelenmiş ve baskın tür olarak % 80.3 ile Sparidae familyasını ikinci olarak da % 6.2' lik bir oranla Mullidae familyası tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, *D. annularis* en baskın tür olarak üç mevsimde tespit edilmiştir (Metin ve ark., 2000)

Küresel bazda bakıldığında, en yüksek ıskarta av oranının karides trollerinde, en az ıskarta av oranının ise orta su trollerinde çıktığı tespit edilmiştir (Alverson ve ark., 1994).

Ülkemizde ıskarta av alanında araştırmalar çok azdır. Kınacıgil ve ark., (1999a) Akdeniz'de karides trolleri ile yapılan bir ön çalışmada kış sezonunda 1 kg karides için 2 kg ıskarta av ve 3 kg tesadüfi av, yaz sezonunda da 3 kg tesadüfi av ve 3 kg ıskarta av bulmuşlardır.

1994 yılında deniz balıkçılığında küresel ıskarta avın yıllık 27 milyon ton veya küresel avın yaklaşık % 27 oranında ıskartaya çıkartıldığını gösteren bir tahmin

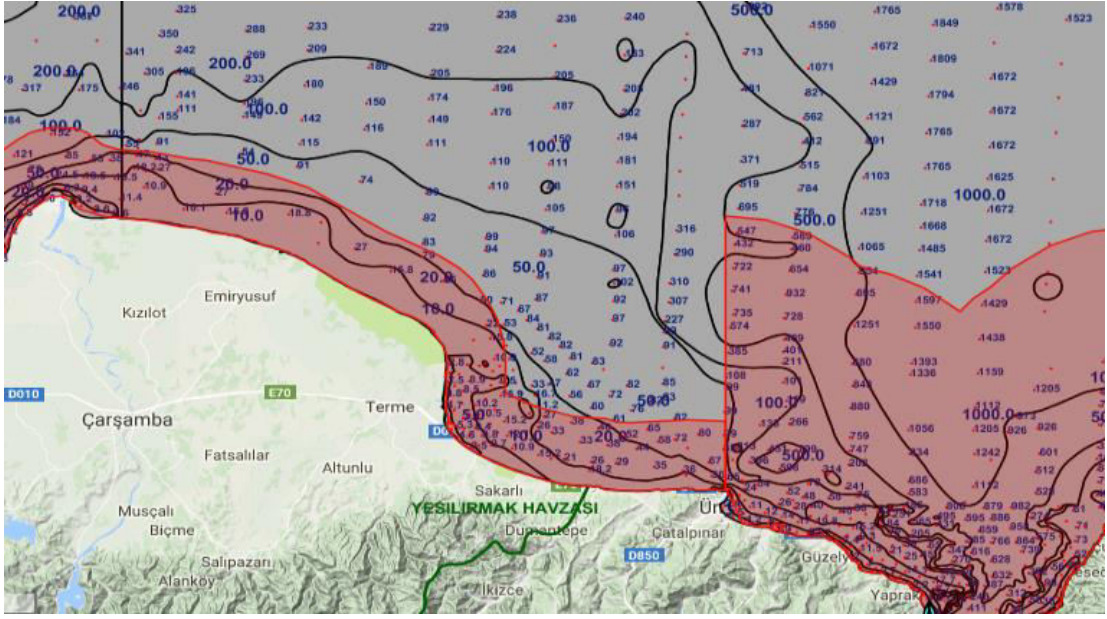
bildirilmiştir. Bu tahmin küresel ıskarta avın önemini belirten ve tahmin genişliği nedeniyle (17.9-39.5 milyon ton) bunun ne kadar zorluğu olduğunu belirten çok önemli bir göstergedir. Bu araştırma özellikle dikkatleri 'ıskarta av probleminin' potansiyel büyüklüğüne işaret ederek küresel ıskarta avın azaltılmasına yardım etmiştir (Alverson ve ark., 1994).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1 Materyal

4.1.1 Araştırma Sahası ve Araştırmada Kullanılan Gemiler

Araştırma dip trol avcılığının serbest olduğu Orta Karadeniz Bölgesi'nde (Ordu-Ünye Taşkana Burnu ile Samsun-Terme arasında) ($37^{\circ} 13' 028.25''$ E $41^{\circ} 13' 11.43''$ N) yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Araştırma Sahası (BAGİS, 2017 <http://bagis.tarim.gov.tr> (Erişim tarihi: 2017).

Araştırma bölgesinde dip trolü avcılığı yapan 4 adet ticari trol tekneleri ile dönem boyunca operasyonlar gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2 Dip Trolü Operasyonu

Çizelge 3.1 Araştırmada Kullanılan Balıkçı Gemileri ve Teknik Özellikleri

Gemi Adı	G1	G2	G3	G4
Boy	18.50	19.80	23	26.80
Motor gücü	420 HP	450 HP	450 HP	700 HP
Irgat sistemleri	Mekanik	Mekanik	Mekanik	Mekanik
Jeneratör	Yok	2 ADET (65 kW, 40 kW)	1 ADET (60 kW)	2 ADET (60 kW, 40 kW)
Echo-sounder	Var (1000 W)	2ADET (1000 W,1000 W)	Var (850 W)	2 ADET (1800 W, 2000 W)
Su üstü radarı	Var (48 Mil)	Var (24 Mil)	Var (64 Mil)	Var (48 Mil)
Kısa mesafe telsiz	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut
GPRS	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut
Personel sayısı	4	5	5	5

G1: 1'nolu Balıkçı gemisi, G2: 2'nolu Balıkçı gemisi, G3: 3'nolu Balıkçı gemisi, G4: 4'nolu Balıkçı gemisi

4.1.2 Balık Materyali

Araştırmada mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*), barbunya (*Mullus barbatus*), vatoz (*Raja clavata*), tirsi (*Alosa immaculata*), kaya balıkları (*Gobius sp.*), kalkan (*Psetta maxima*), pisi (*Platichthys flesus*), trakonya (*Trachinus draco*), lüfer (*Pomatomus saltatrix*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*), köpek balığı (*Squalis acanthias*), izmarit (*Spicara smaris*), iskorpit (*Scorpaena porcus*), dil (*Solea nasuta*) balıkları yakalanmıştır.



Şekil 3.3 Avlanan Ürün Örneklemeleri

4.1.3 Araştırmada Kullanılan Trol Ağının Özellikleri

2016-2017 av sezonunda 8 aylık dönemde aktif olarak ortalama 74 gün avcılık operasyonuna çıkmıştır. Bölgede dip trol avcılığı genellikle littoral alanın 40 ile 80 m derinliğinde kullanılan ağlar ile yapılmaktadır.

Çalışmada, 20-22 kulaç uzunluğunda 600-700 göze sahip, kanatlarında 160 mm, omuz ile karın tarafında 44 mm, tünel ile torba tarafında ise 40 mm göz açıklığına sahip Polietilen (PE) malzemeden yapılmış ağlar kullanılmıştır. 4 trol ağında tüm bölümü 1N2B kesim uygulanan kesimli tip ağlardır (Kanat bölümleri hariç). Torba ağlarda toplamda 300 göze sahip olup derinliğine de 300 gözlüdür. Torba ağ kesimsiz olup enine 80 göz ve derinliğine de 220 gözdür. Bu üç panel göze göz donanmıştır. Araştırmada kullanılan dip trol ağı teknik özellikleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Dip trol avcılığında geleneksel dikdörtgen şekilde kapı kullanılmaktadır. Bu kapılar demir çerçeve ile çevrili ahşap malzemeden yapılmıştır. Genel olarak boyutları 1,6 m, kapı yüksekliği 0,8 m boyutlarında, kapı ağırlığı ise ortalama 150 kg ağırlığındadır. Dip trollerinde kullanılan palamar halatlarının uzunluğu 200 m (kapılar ile maçaların arasında bulunan), çapı Ø 32'dur. Kullanılan palamar halatı 4 kollu kurşunlu palamar halatıdır. Palamar halatı Ø 4-5 çapında ve 4 kollu polipropilen (PP) halatın ortasından çelik halat geçerek oluşur bununla birlikte üzeri kurşundan yapılmış halatlara göre daha dayanıklı olduğu görülmüştür.

Yüzdürücüler ise 20 cm çapında polivinilklorür (PVC)'den yapılan 5-6 tane yüzdürücüden oluşur. Kurşun yakada, zincirden yapılmış olup ağırlığı toplam 80 kg dır. Omuz kısmı ve etrafında dibin daha iyi taranması açısından çift kat zincir ve Kanatlarda ise tek kat zincir kullanılmaktadır.

Çizelge 3.2 Araştırmada Kullanılan Dip Trol Ağı Teknik Özellikleri

Tekne Adı	T1	T2	T3	T4
Boy (kulaç)	20	20	22	22
Ağız yüksekliği (m)	0.8	1	1	1
Torba göz açıklığı (mm)	40	40	40	40
Torba boyu (kulaç) ve göz sayısı	3X300 GÖZ	3X300 GÖZ	4X300 GÖZ	4X300 GÖZ



Şekil 3.4 Trol Ağı ve Torbası Gemiye Alınması

4.2 Yöntem

Trol av yasağının olmadığı Şubat 2016 - Eylül 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmaya ait operasyon bilgileri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3 Aylık Olarak Avcılık Operasyonlarına Ait Bilgiler

Aylar	Operasyona Çıkılan Gün Sayısı	Operasyon Sayısı	Av Derinliği (m)	Av Sahasının Kıyıya Uzaklığı (km)	Ortalama Operasyon Süresi (saat)
Şubat 2016	14	29	76-110	9-22	2
Mart 2016	10	19	82-110	9-18	2
Eylül 2016	15	45	91-100	9	2
Ekim 2016	11	37	72-100	7-10	2
Şubat 2017	3	12	82-110	8-22	2
Mart 2017	8	32	82-110	14	2
Nisan 2017	4	16	82-127	14-32	2
Eylül 2017	9	27	91-100	9	2

Tür kompozisyonuna ait bilgilerin elde edilmesi için avlanan balık türlerinden tesadüfi olarak örnekleme yapılmıştır.

Balığın nasıl avlandığı sorusu popülasyon analizlerinde avlama çabası olarak adlandırılan bilgiye karşılıktır. Avlama çabası balığı avlamak için harcanan insan çabası olarak tanımlanır ve tekne sayısı, balıkçı sayısı, avlamada kullanılan toplam ağ uzunluğu, sefer sayısı, avlanılan gün veya saat sayısı, tekne kapasitesi, avlama aracının ölçüleri gibi çok çeşitli şekillerde ifade edilebilir (Erkoyuncu, 1995). Trol tekneleri vb için av çabası olarak ağ çekim süresinin kullanılabileceği bildirilmiştir (Bingel, 2002). Araştırmada en çok avlanan mezgit ve barbunya türleri için aylık CPUE değerleri kg/saat/operasyon sayısı olarak hesaplanmıştır.

$$CPUE = C/T/N$$

şeklinde olup burada,

(a)

CPUE : Birim çabadaki av miktarı (kg/saat/operasyon),
C : Örneklenen tür için yakalanan miktar (kg),
T : Çekim süresi (saat),
N : Operasyon sayısını ifade eder.

Çalışmada ortalama, standart hata hesaplamaları, grafik çizimleri Microsoft Office Excel bilgisayar programında yapılmıştır.



Şekil 3.5 Dip Trolü Operasyon Örneklemeleri

4.2.1 Hedef av, Hedeflenmeyen Av ve Iskarta Av Oranının Tahmini

Hedef av, hedeflenmeyen av ve ıskarta oranının tahmini aynı formülle hesaplanmıştır (Matsuoka, 1999; Sparre & Venema, 1998). Bu formüller;

$$R_h = D_h / C$$

şeklinde olup burada,

(b)

R_h : Hedef av oranı,
 D_h : Hedef av miktarı (g),
 C : Toplam avı (g) ifade eder.

$$R_1 = D_1 / C$$

şeklinde olup burada,

(c)

R_1 : Iskarta av oranı,
 D_1 : Iskarta av miktarı (g),
 C : Toplam avı (g) ifade eder.

4.2.2 Birim Güçe Düşen Iskarta Av Miktarı (kg)

Birim güce düşen ıskarta av, ıskartanın birim av gücüne (Ağı çekim zamanı ve tekne motor gücü) oranı ile formülize edilmiştir (Matsuoka, 1999).

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma süresince gerçekleştirilen toplam 217 operasyon sonucunda mezgit, barbunya, vatoz, tirsi, kaya, kalkan, pisi, trakonya, lüfer, istavrit, köpek, izmarit, iskorpit, dil olmak üzere toplam 14 farklı balık türü avlanmıştır.

Araştırma sürecinde yapılan gözlemlerde, mezgit balıklarının genel olarak 6-18 mil uzaklıkta dönem boyunca, barbunya balıklarının ise 3-5 mil arasında Aralık-Nisan ayları arasında, tirsi balıklarının ise mezgit balıklarının yoğun bulunduğu bölgelerde Kasım ile Nisan aylarında yoğun olarak avlandığı tespit edilmiştir. Vatoz balıklarının Aralık- Şubat aylarında 8-18 mil uzaklıkta yoğun olarak ağdan çıktığı görülmüştür. Kalkan balıkları ise Şubat- Nisan aylarında 3-6 mil uzaklıklarda yoğun olarak avlandığı ve Akçay- Curi Irmağı arasında kalan bölgede yoğunluk oluşturduğu görülmüştür.

Avcılık sezonu boyunca gerçekleştirilen 217 operasyonun 29 adedi Şubat 2016, 19 adedi Mart 2016, 45 adedi Eylül 2016, 37 adedi Ekim 2016, 12 adedi Şubat 2017, 32 adedi Mart 2017, 16 adedi Nisan 2017, 27 adedi ise Eylül 2017 ayında gerçekleştirilmiştir.

Araştırma dönemi boyunca dip trolüyle yapılan örnekleme sonucu aylara göre toplam trol çekim süresi, derinlik ve toplam av mikratı (kg) Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Araştırma Bölgesinde 2016-2017 Av Sezonunda Dip Trolü ile Yapılan Avcılığa İlişkin Parametreler

Aylar	Toplam trol çekim süresi (dk)	Derinlik (m)	Toplam av (kg)
Şubat 2016	145	95	5191.5
Mart 2016	120	97	3419.9
Eylül 2016	120	96	6158.5
Ekim 2016	120	89	3937.4
Şubat 2017	120	94	1408.6
Mart 2017	120	96	2680.6
Nisan 2017	120	105	1897.9
Eylül 2017	120	96	3363.5

Araştırma süresince tüm operasyonlarda yakalanan 14 balık türü Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Araştırma Süresince Avlanan Türler

TÜRLER	
Mezgit	<i>Merlangius merlangus euxinus</i>
Barbunya	<i>Mullus barbatus</i>
Vatoz	<i>Raja clavata</i>
Tirsi	<i>Alosa immaculata</i>
Kaya balığı	<i>Gobius sp.</i>
Kalkan	<i>Psetta maxima</i>
Pisi	<i>Platichthys flesus</i>
Trakonya	<i>Trachinus draco</i>
Lüfer	<i>Pomatomus saltatrix</i>
İstavrit	<i>Trachurus mediterraneus</i>
Köpek balığı	<i>Squalus acanthias</i>
İzmarit	<i>Spicara smarıs</i>
İskorpit	<i>Scorpaena porcus</i>
Dil balığı	<i>Solea nasuta</i>

Avlanan balık türlerinden mezgit ve barbunya balığı tüm aylarda avlanmış olup, mezgit balığı örneklenen bütün türler içerisinde ve tüm aylarda ağırlıkça en yüksek orana sahiptir Şubat 2016’da en fazla orana sahip türler sırasıyla % 52.13 mezgit, % 14.22 tirsi, % 11.85 barbunya ve % 9 vatoz şeklindedir. Mart 2016 için tür kompozisyonu % 42.48 mezgit, % 17.13 barbunya, % 14.86 tirsi ve % 11.19 vatoz’dur. Eylül 2016 için % 53.13 mezgit, % 15.63 vatoz, % 15 tirsi ve % 4.88 kalkan’dır. Ekim 2016 için % 33.92 mezgit, % 18.38 barbunya, %12.36 lüfer ve % 12.04 istavrit şeklindedir. Şubat 2017 için % 48.50 mezgit, % 25.38 barbunya, % 10.90 kaya ve % 8.83 vatoz şeklindedir. Mart 2017 için % 51.67 mezgit, % 18.28 barbunya, % 11.61 vatoz ve % 3.97 tirsi’dir. Nisan 2017 için % 47.30 mezgit, % 15.56 kaya, % 14.60 barbunya, % 6.19 tirsi’dir. Eylül 2017 için ise tür kompozisyonu % 33.82 mezgit, % 30.15 barbunya, % 12.50 tirsi, % 8.58 kaya şeklindedir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 Avlanan Balıkların Aylara Göre Tür Kompozisyonu

	Şubat 2016		Mart 2016		Eylül 2016		Ekim 2016		Şubat 2017		Mart 2017		Nisan 2017		Eylül 2017	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Mezgit	550	52.13	243	42.48	425	53.12	310	33.47	258	48.50	325	51.67	298	47.30	138	33.82
Barbunya	125	11.85	98	17.13	20	2.50	168	18.38	135	25.38	115	18.28	92	14.60	123	30.15
Vatoz	95	9.00	64	11.19	125	15.63	54	5.91	47	8.83	73	11.61	36	5.71	29	7.11
Tirsi	150	14.22	85	14.86	120	15.00	63	6.89	14	2.63	25	3.97	39	6.19	51	12.50
Kaya	40	3.79	18	3.15	21	2.63	25	2.74	58	10.90	23	3.66	98	15.56	35	8.58
Kalkan	36	3.41	7	1.22	39	4.88	6	0.66	2	0.38	14	2.23	4	0.63	15	3.68
Pisi	15	1.42	2	0.35	33	4.13	18	1.97	-	-	19	3.02	34	5.40	15	3.68
Trakonya	23	2.18	19	3.32	2	0.25	14	1.53	18	3.38	22	3.50	17	2.70	-	-
Lüfer	-	-	-	-	-	-	113	12.36	-	-	-	-	-	-	-	-
İstavrit	-	-	-	-	-	-	110	12.04	-	-	-	-	-	-	-	-
Köpek	9	0.85	10	1.75	3	0.38	10	1.09	-	-	1	0.16	1	0.16	2	0.49
İzmarit	12	1.14	10	1.75	-	-	2	0.22	-	-	7	1.11	5	0.79	-	-
İskorpit	-	-	13	2.27	1	0.13	18	1.97	-	-	-	-	-	-	-	-
Dil	-	-	3	0.52	11	1.38	3	0.33	-	-	5	0.79	6	0.95	-	-
TOPLAM	1055	100	572	100	800	100	914	100	532	100	629	100	630	100	408	100

Araştırma süresinde dip trolü avcılığı sonucunda örneklenen balıkların tür kompozisyonuna bakıldığında % 47.41 oranında en fazla mezigit balığının avlandığı, % 16.31 ile barbunya, % 9.74 ile vatoz, % 7.39 ile tirsi, % 5.92 ile kaya, % 2.29 ile kalkan, % 2.20 ile pisi, % 2.14 ile trakonya, % 2.10 ile lüfer, % 2.05 ile istavrit, % 0.67 ile köpek balığı ve izmarit, % 0.60 ile iskorpit ve % 0.52 dil balığı olmak üzere toplam 14 türün bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Operasyonda Örneklenen Balıkların Tür Kompozisyonu

Tür	Miktar (N)	%
Mezigit	2547	47.41
Barbunya	876	16.31
Vatoz	523	9.74
Tirsi	397	7.39
Kaya	318	5.92
Kalkan	123	2.29
Pisi	118	2.20
Trakonya	115	2.14
Lüfer	113	2.10
İstavrit	110	2.05
Köpek	36	0.67
İzmarit	36	0.67
İskorpit	32	0.60
Dil	28	0.52
Toplam	5372	100

Çizelge 10'da görüldüğü gibi, araştırma süresince avlanan 14 türden toplam 5372 adet örnek alınmıştır. Örnekler içerisinde pelajik ve semipelajik türler olan tirsi, istavrit ve lüfer balıklarının sayıca oranının % 11.54 olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma süresince dip trolü operasyonlarından toplam 23376 kg mezigit, 1161.4 kg barbunya, 1087 kg vatoz, 993.7 kg tirsi, 992 kg kaya, 197.6 kg kalkan, 154.6 kg pisi, 21 kg trakonya, 19 kg lüfer, 17 kg istavrit, 9 kg köpek balığı, 4 kg izmarit, 3.9 kg iskorpit ve 3.7 kg dil balığı avlanmıştır. Avlanan balık miktarlarının aylara göre dağılımı ve % oranları Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Araştırmada hedef tür mezigit ve barbunya balığıdır. Diğer avlanan balık türleri hedef dışı ve ıskarta avdır. Şekil 4.2'de tüm operasyonlarda örneklenen türlerin oranları verilmiştir. Çizelge 4.5 ve 4.6'da tirsi, kalkan, iskorpit, izmarit, istavrit, lüfer balıkları hedef dışı avdır. Trakonya, pisi, vatoz, köpek, dil, kaya balıkları ıskarta av olarak tespit edilmiştir.

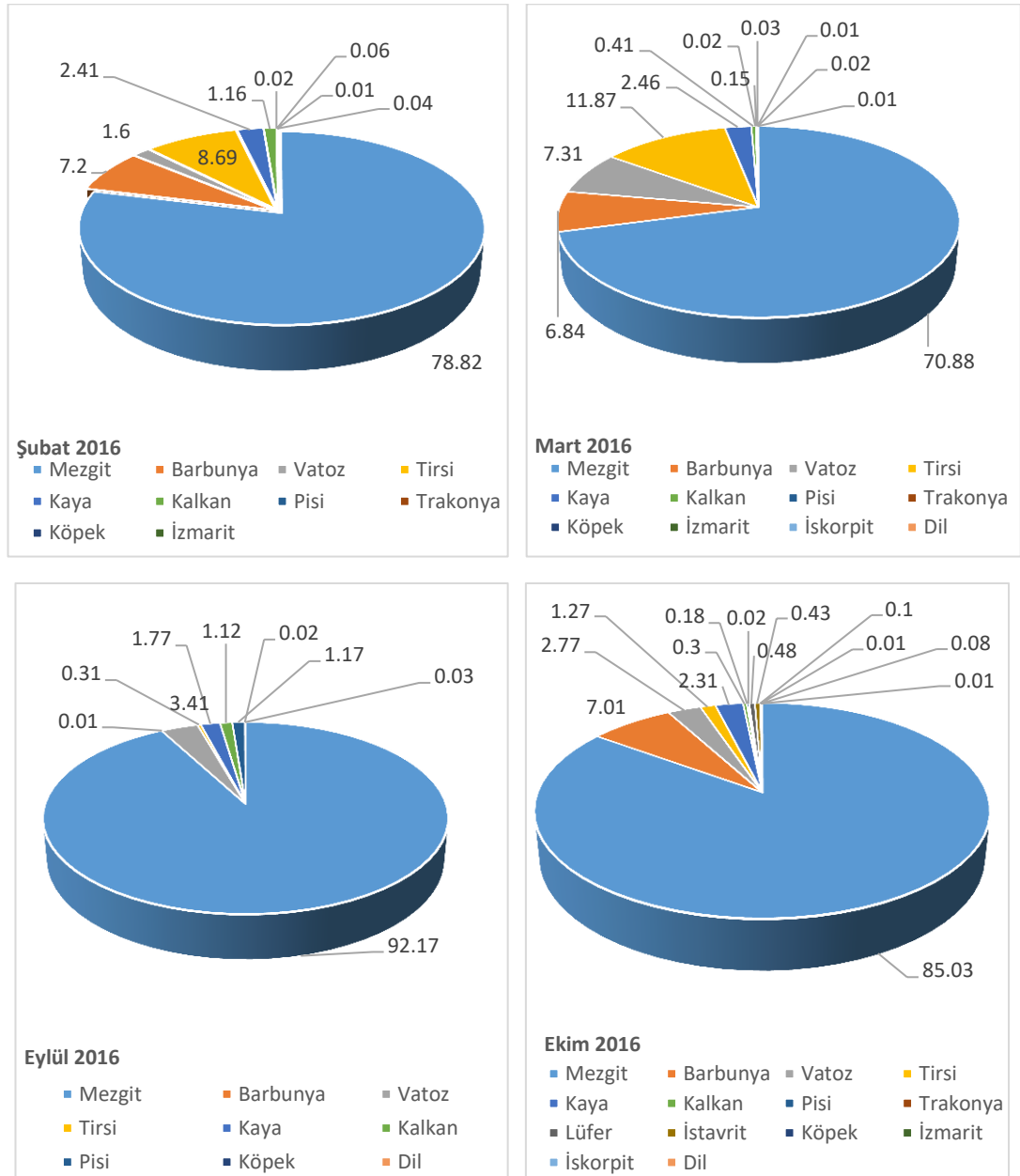
Çizelge 4.5 Aylara Göre Avlanan Balık Türleri ve Miktarları (kg)

Türler	Şubat 2016	Mart 2016	Eylül 2016	Ekim 2016	Şubat 2017	Mart 2017	Nisan 2017	Eylül 2017	Toplam (kg)
Mezgit	4092	2424	5676	3348	744	2316	1644	3132	23376
Barbunya	374	234	0.4	276	84	120	25	48	1161.4
Vatoz	83	250	210	109	85	202	72	76	1087
Tirsi	451	406	19	50	1	0,7	51	15	993.7
Kaya	125	84	109	91	492	11	38	42	992
Kalkan	60	14	69	12	0.6	13	4	25	197.6
Pisi	0.9	0,7	72	7	-	13	37	24	154.6
Trakonya	3	5	0.2	0.8	2	3	7	-	21
Lüfer	-	-	-	19	-	-	-	-	19
İstavrit	-	-	-	17	-	-	-	-	17
Köpek	0.6	0.9	1	4	-	0.6	0.4	1.5	9
İzmarit	2	0.4	-	0.2	-	0.6	0.8	-	4
İskorpit	-	0.7	0.2	3	-	-	-	-	3.9
Dil	-	0,2	1.7	0.4	-	0.7	0.7	-	3.7
Toplam	5191.5	3419.9	6158.5	3937.4	1408.6	2680.6	1879.9	3363.5	28039.9

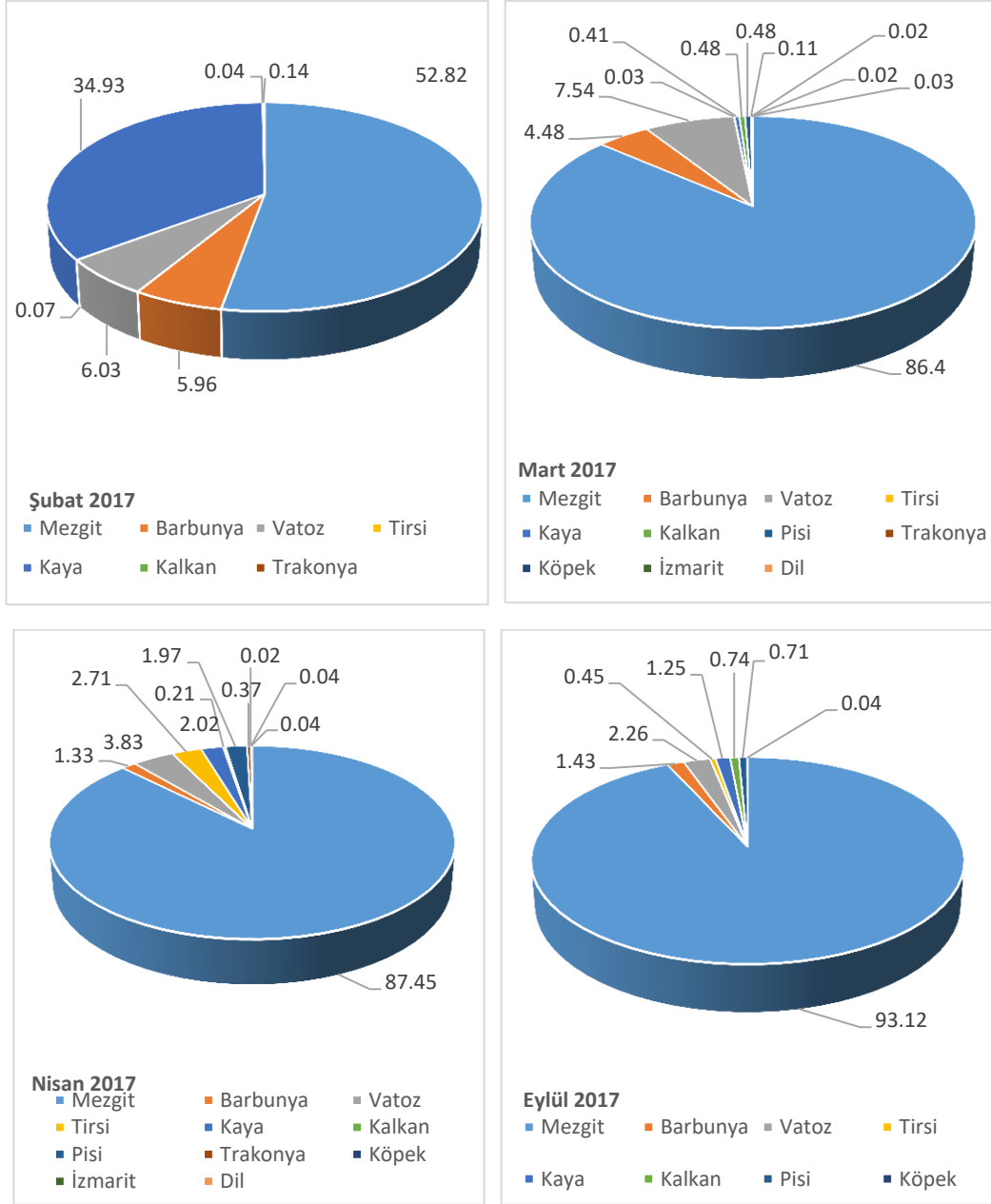
Çizelge 4.6 Avlanan Balıkların Aylara Göre Tür ve Oranı (%)

Türler	Şubat 2016	Mart 2016	Eylül 2016	Ekim 2016	Şubat 2017	Mart 2017	Nisan 2017	Eylül 2017
Mezgit	78.82	70.88	92.17	85.03	52.82	86.40	87.45	93.12
Barbunya	7.20	6.84	0.01	7.01	5.96	4.48	1.33	1.43
Vatoz	1.60	7.31	3.41	2.77	6.03	7.54	3.83	2.26
Tirsi	8.69	11.87	0.31	1.27	0.07	0.03	2.71	0.45
Kaya	2.41	2.46	1.77	2.31	34.93	0.41	2.02	1.25
Kalkan	1.16	0.41	1.12	0.30	0.04	0.48	0.21	0.74
Pisi	0.02	0.02	1.17	0.18	-	0.48	1.97	0.71
Trakonya	0.06	0.15	0.00	0.02	0.14	0.11	0.37	-
Lüfer	-	-	-	0.48	-	-	-	-
İstavrit	-	-	-	0.43	-	-	-	-
Köpek	0.01	0.03	0.02	0.10	-	0.02	0.02	0.04
İzmarit	0.04	0.01	-	0.01	-	0.02	0.04	-
İskorpit	-	0.02	0.00	0.08	-	-	-	-
Dil	-	0.01	0.03	0.01	-	0.03	0.04	-
Toplam	100	100	100	100	100	100	100	100

Araştırma süresince avlanan balıkların aylara göre av kompozisyonu incelendiğinde en fazla miktarda meзgit balığının avlandığı tespit edilmiştir. Meзgitin av miktarı Şubat 2016, Mart 2016, Eylül 2016, Ekim 2016, Şubat 2017, Mart 2017, Nisan 2017 ve Eylül 2017 aylarında sırasıyla % 78.82, % 70.88, % 92.17, % 85.03, % 52.82, % 86.4, % 87.45, % 93.12 şeklindedir (Şekil 4.1).

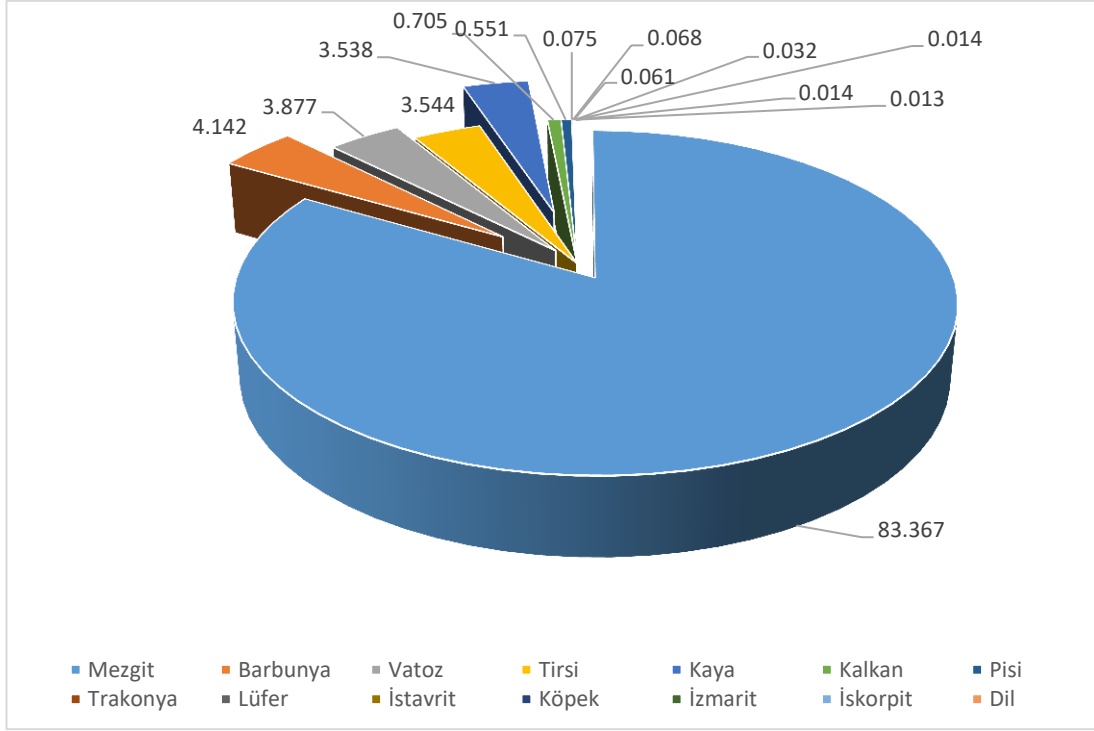


Şekil 4.1 Araştırma Süresince Avlanan Balıkların Aylık Av Kompozisyonu (%)



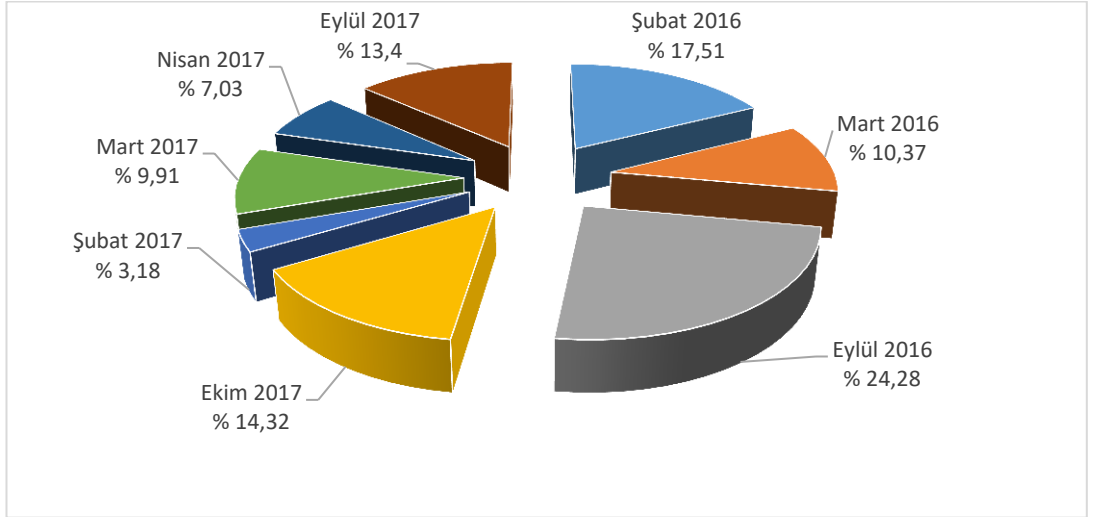
Şekil 4.1 Araştırma Süresince Avlanan Balıkların Aylık Av Kompozisyonu (%) (Devamı)

Tüm örnekler içerisinde avlanan balıkların tür kompozisyonuna bakıldığında sırasıyla mezgit, barbunya, vatoz, tirsi, kaya, kalkan, pisi, trakonya, lüfer, istavrit, köpek balığı, izmarit, iskorpit ve dil balığının sırasıyla % 83.367, % 4.142, % 3.877, % 3.544, % 3.538, % 0.705, % 0.551, % 0.075, % 0.068, % 0.061, % 0.032, % 0.014, % 0.014 ve % 0.013 oranlarında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.2).



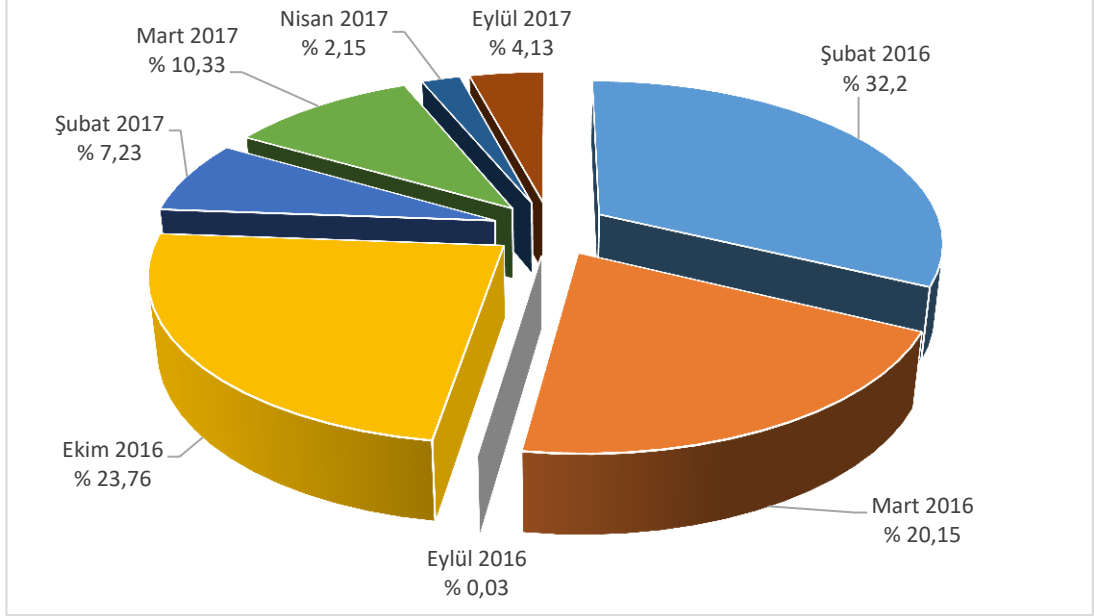
Şekil 4.2 Araştırma Süresince Avlanan Balıkların Av Kompozisyonu (%)

En çok avlanan tür olan mezgıt balığının aylara göre av miktarı yüzdelerine bakıldığında en yüksek oran % 24.28 ile Eylül 2016, en düşük oran ise % 3.18 ile Şubat 2017’de avlanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Mezgıt Balığının Aylara Göre Av Kompozisyonu (%)

En çok avlanan ikinci tür olan barbunya balığının aylara göre av miktarı yüzdeleri ise en yüksek % 32.2 ile Şubat 2016, en düşük % 0.03 ile Eylül 2016 şeklindedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Barbunya Balığının Aylara Göre Av Kompozisyonu (%)

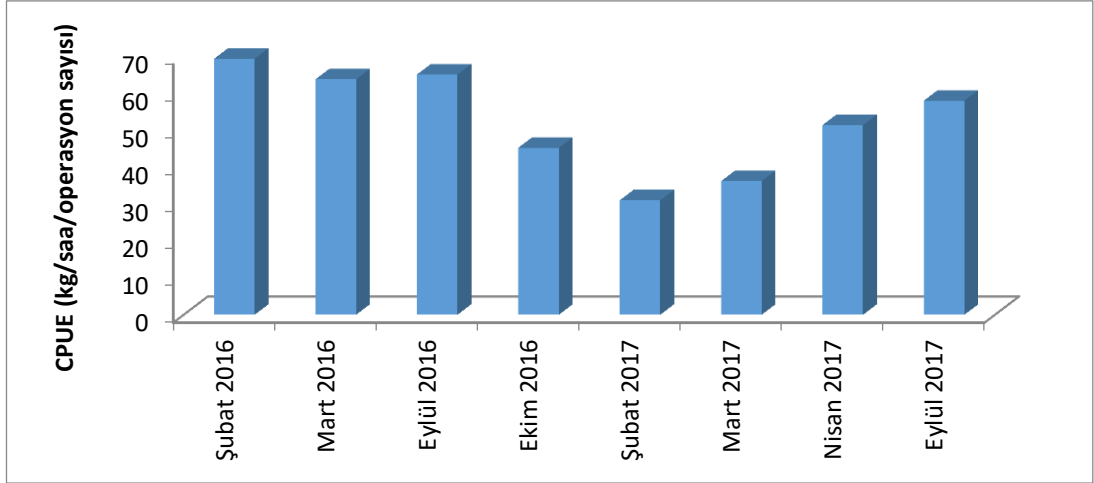
Araştırma süresince örneklerin alındığı tarihlerdeki mezigit ve barbunya balıklarına ait operasyon sayısı, operasyon süresi, ortalama av miktarı ve CPUE değerleri Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8’de verilmiştir. Mezigit balığı tüm operasyonlarda avlanmış olmakla birlikte barbunya balığı 69 operasyonda elde edilmiştir. Aylara göre mezigit ve barbunya balığı için CPUE değerleri Şekil 4.5 ve Şekil 4.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 Aylara Göre Mezgit İçin Operasyon Bilgileri (Ortalama±SH)

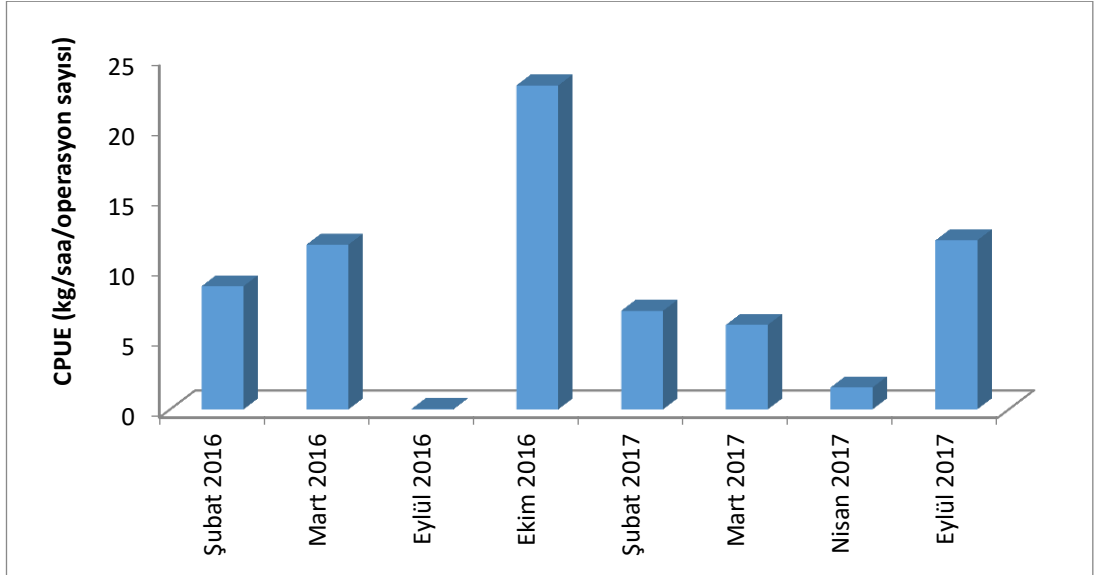
	Şubat 2016	Mart 2016	Eylül 2016	Ekim 2016	Şubat 2017	Mart 2017	Nisan 2017	Eylül 2017
Operasyon Sayısı	29	19	45	37	12	32	16	27
Ort. Süre (saat)	2	2	2	2	2	2	2	2
Ort. Av Miktarı (kg)	141.1±30,90	127.58±40.17	126.13±5.26	90.49±6.15	62±7.07	72.38±4,62	102.75±5,48	116±8.04
CPUE (kg/saat/op. sa.)	69.36	63.79	65.07	45.24	31	36.19	51.38	58

Çizelge 4.8 Aylara Göre Barbunya İçin Operasyon Bilgileri (Ortalama±SH)

	Şubat 2016	Mart 2016	Eylül 2016	Ekim 2016	Şubat 2017	Mart 2017	Nisan 2017	Eylül 2017
Operasyon Sayısı	21	10	6	6	6	10	8	2
Ort. Süre (saat)	2	2	2	2	2	2	2	2
Ort. Av Miktarı (kg)	17.81±3.02	23.4±3.84	0.05±0.008	46±7.21	14±2.00	12±0.00	3.13±1.94	24±0.00
CPUE (kg/saat/op. sa.)	8.75	11.70	0.03	23.00	7.00	6.00	1.56	12.00



Şekil 4.5 Mezgıt Balığının Aylara Göre CPUE Değerleri



Şekil 4.6 Barbunya Balığının Aylara Göre CPUE Değerleri

Araştırma süresince hedef tür olan Mezgıt (*M. merlangus euxinus*) ve Barbunya (*M. barbatus*) balıklarına ait operasyon sayısı, operasyon süresi, ortalama av miktarı ve CPUE değerleri hesaplanmıştır. Operasyonlar sırasında ağdan çıkan diğer türler hedef dışı av olarak oranlanmıştır. İki balık türü de hedef tür olmasına rağmen Çizelge 4.9’da görüldüğü üzere pazara sunulamayan, avlanabilir asgari boyun altındakiler hedef dışı tür ya da ıskarta av olarak tespit edilmiştir.

Örnekleme periyodu süresince elde edilen toplam avın aylara ve hedef olma durumuna göre dağılımları Çizelge 4.9'da, % dağılımı ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Toplam Avın Aylara ve Hedef Olma Durumuna Göre Dağılımı (kg)

Aylar	Hedef Dışı Av	Hedef Av	Iskarta Av	Toplam Av
Şubat 2016	633.5	4190	368	5191.5
Mart 2016	505.2	1989	925.7	3419.9
Eylül 2016	189.9	4654	1314.6	6158.5
Ekim 2016	191	3387	359.4	3937.4
Şubat 2017	493	709	206.6	1408.6
Mart 2017	21.8	2203	455.8	2680.6
Nisan 2017	91.3	1521.7	266.9	1879.9
Eylül 2017	79.2	2939.5	344.8	3363.5

Çizelge 4.10 Hedef Av, Hedef Dışı Av ve Iskarta Avın Aylık Toplam Av İçindeki % Dağılımı

Aylar	Toplam Av	Hedef Dışı Av	Hedef Av	Iskarta Av	Toplam
Şubat 2016	5191.5	12.20	80.71	7.09	100
Mart 2016	3419.9	14.77	58.16	27.07	100
Eylül 2016	6158.5	3.08	75.57	21.35	100
Ekim 2016	3937.4	4.85	86.02	9.13	100
Şubat 2017	1408.6	35.00	50.33	14.67	100
Mart 2017	2680.6	0.81	82.18	17.00	100
Nisan 2017	1879.9	4.86	80.95	14.20	100
Eylül 2017	3363.5	2.35	87.39	10.25	100

5.1 Hedef Türler

Araştırma süresince hedef tür olarak mezigit ve barbunya balıkları alınmış olup, türlere ait miktar ve % oranları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Tüm örneklemeelerde hedef av içerisinde en fazla mezigit balığı avlanmıştır.

Çizelge 4.11 Hedef Türlerin Toplam Hedef Av İçerisindeki Oranları

Türler	Hedef Av (kg)	Hedef Av (%)
Mezigit	20570.88	95.27
Barbunya	1022.32	4.73
Toplam	21593.20	100.00

Araştırma süresince, hedef tür olarak avlanılan türlerin toplam ağırlıkları ile toplam av içindeki oranları (%) Çizelge 4.12’ da, aylara göre dağılımı Çizelge 19’ da verilmiştir.

Çizelge 4.12 Hedef Türlerin Toplam Av İçindeki Miktar (kg) ve Oranları (%)

Tür	Hedef av (kg)	Hedef av (%)
Mezigit	20570.88	73.36
Barbunya	1022.32	3.64
Toplam	21593.20	77

Hedef türlerin av oranı incelendiğinde; toplam 28039.9 kg avın % 73.36’sını 20570.88 kg ile mezigit oluşturmaktadır.

Çizelge 4.13 Hedef Türlerin Aylık Toplam Av İçerisindeki Miktar ve Oranları

Aylar	Hedef av (kg)	Hedef av (%)
Şubat 2016	4190	14.94
Mart 2016	1989	7.09
Eylül 2016	4654	16.60
Ekim 2016	3387	12.08
Şubat 2017	709	2.53
Mart 2017	2203	7.86
Nisan 2017	1521.7	5.43
Eylül 2017	2939.5	10.48

Her bir örnekleme periyodu dikkate alındığında hedef avın en fazla yakalandığı ay % 16.60 olan Eylül 2016 ayıdır. Bunu % 14.94 ile Şubat 2016 ayı izlemekte olup en düşük ay ise % 2.53 ile Şubat 2017 ayıdır.

5.2 Hedef Dışı Av

Araştırma süresince dip trolü ile avlanan hedef türlerin yanında ekonomik değeri olan diğer balık türlerinin de hedeflenmeden yakalandığı gözlenmiştir. Hedef dışı av olarak yakalanan balık türleri, Tirsi (*A. immaculata*), Kayabalığı (*Gobius sp.*), Kalkan balığı (*P. maxima*), Lüfer (*P. saltatrix*), İstavrit (*T. mediterraneus*), İzmarit (*S. smarıs*), İskorpit (*S. porcus*)'dir. Hedef dışı türler ve aylara göre dağılımları Çizelge 20' de, hedef dışı tür sayısı ve hedef dışı av oranları da Çizelge 4.14' de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Hedef Dışı Türler (kg)

Aylar	Tirsi	Kaya balığı	Kalkan	Lüfer	İstavrit	İzmarit	İskorpit	Toplam
Şubat 2016	451	125	55.5			2		633.5
Mart 2016	406	84	14.2			0.3	0.7	505.2
Eylül 2016	19.5	109	60.4				1	189.9
Ekim 2016	50	91	10.1	19.2	17.2	0.4	3.1	191
Şubat 2017	1	492						493
Mart 2017	0.7	11	9.5			0.6		21.8
Nisan 2017	51	38	1.6			0.7		91.3
Eylül 2017	14.5	42	22.7					79.2
Toplam	993,7	992	174	19,2	17,2	4	4,8	2204.9

Çizelge 4.15 Aylara Göre Hedef Dışı Tür Sayısı, Miktarı ve Oransal Dağılımı (%)

Aylar	Tür sayısı	Hedef dışı av (kg)	Hedef dışı av (%)
Şubat 2016	4	633.5	28.73
Mart 2016	5	505.2	22.91
Eylül 2016	4	189.9	8.61
Ekim 2016	7	191	8.66
Şubat 2017	2	493	22.36
Mart 2017	4	21.8	0.99
Nisan 2017	4	91.3	4.14
Eylül 2017	3	79.2	3.59
Toplam		2204.9	100.00

Hedef dışı av miktarı 21.8 kg ile en az Mart 2017 ayında, 633.5 kg ile en fazla Şubat 2016 ayında yakalanmıştır. Tür bazında en az avlanan 0.3 kg ile izmarit, en fazla avlanan ise 492 kg ile kaya balığı olmuştur.

Araştırma süresince hedef dışı tür olarak avlanılan türlerin aylık toplam av içindeki miktar (kg) ve oranları (%) Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16 Hedef Dışı Türlerin Aylık Toplam Av İçindeki Miktar ve Oranları

Aylar	Hedef dışı av (kg)	Hedef dışı av (%)
Şubat 2016	633.5	2.26
Mart 2016	505.2	1.80
Eylül 2016	189.9	0.68
Ekim 2016	191	0.68
Şubat 2017	493	1.76
Mart 2017	21.8	0.08
Nisan 2017	91.3	0.33
Eylül 2017	79.2	0.28

5.3 Iskarta Av

Araştırmada gerçekleştirilen dip trolü operasyonlarında hedef olarak ve hedeflenmeden avlanan türlerden farklı olarak ekonomik, yasal vb nedenlerle denize atılan türlerin de (iskarta av) yakalandığı görülmüştür. Iskarta av olarak yakalanan ve denize bırakılan balık türleri; mezigit (*M. merlangus euxinus*), barbunya (*M. barbatus*), kalkan (*P. maxima*), vatoz (*R. clavata*), pisi balığı (*P. flesus*), köpek balığı (*S. acanthias*), dil balığı (*S. nasuta*) ve trakonya (*T. draco*) şeklindedir. Iskarta türler ve aylara göre dağılımları Çizelge 4.17' te verilmiştir.

Çizelge 4.17 Aylara Göre Iskarta Tür Sayısı, Miktarı ve Yüzde Dağılımı

Aylar	Tür sayısı	Iskarta av (kg)	Iskarta av (%)
Şubat 2016	7	368	8.68
Mart 2016	7	925.7	21.82
Eylül 2016	8	1314.6	30.99
Ekim 2016	8	359.4	8.47
Şubat 2017	5	206.6	4.87
Mart 2017	8	455.8	10.75
Nisan 2017	8	266.9	6.29
Eylül 2017	6	344.8	8.13
Toplam		4241.8	100.00

Iskarta av miktarı 206.6 kg ile Şubat 2017’de en düşük, 1314.6 kg ile Eylül 2016 ayında en yüksek olarak gözlenmiştir.

Araştırma boyunca, ıskarta tür olarak avlanılan ve atılan türlerin miktarı ve aylık toplam av içindeki oranları aylara göre Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Aylara Göre Iskarta Av Miktar (kg) ve Oranları (%)

Aylar	Iskarta av (kg)	Iskarta av (%)
Şubat 2016	368	1.31
Mart 2016	925.7	3.30
Eylül 2016	1314.6	4.69
Ekim 2016	359.4	1.28
Şubat 2017	206.6	0.74
Mart 2017	455.8	1.63
Nisan 2017	266.9	0.95
Eylül 2017	344.8	1.23

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında, Ünye (Ordu) - Terme (Samsun) arasında, 2016-2017 av sezonunda ticari olarak dip trolü ile avcılık yapan balıkçı tekneleri ile gerçekleştirilen 217 operasyon sonucunda yapılan örneklemelelerde dip trolünün av verimi, av kompozisyonu, hedef ve hedef dışı türlere yönelik bilgiler elde edilmiştir.

Araştırmada dip trolü ile avcılık operasyonlarının gerçekleştirildiği derinlikler 40 ile 70 kulaç arasında değişmektedir. Ortalama operasyon süresi 2 saattir.

Araştırma süresince toplam 28039.9 kg balık avlanmış ve bu balığın 215932.2 (% 77) kg' ı hedef tür, 2204.9 (% 7.87) kg'ı tesadüfi tür ve 4241.8 (% 15.13) kg'ı ise ıskarta av olarak tespit edilmiştir. Hedef dışı (tesadüfi av + ıskarta av) toplam av miktarı 6446.7 (% 23) kg bulunmuştur. Bu bulgulara dayanılarak bölgede genellikle hedeflenen türe yönelik yapılan avcılığın başarılı bir şekilde yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Yani hedeflenen tür ne ise genellikle o tür avlanmakta bunun yanında tesadüfi tür oranı % 7.87 olmakla birlikte ıskarta av oranı % 15.13 bulunmuştur. Bu avdaki en önemli etmen ise Karadeniz Bölgesinde tür çeşitliliğinin azlığı ve bölgede mezgit balığının yoğun tüketiminden kaynaklanmaktadır.

Çalışma süresince yapılan avcılıklarda mezgit, barbunya, vatoz, tirsi, kaya, kalkan, pisi, trakonya, lüfer, istavrit, köpek, izmarit, iskorpit ve dil balığı örneklenmiştir. Tüm av kompozisyonu içinde mezgit % 47.41'lik oranla ilk, barbunya % 16.31 ile ikinci, vatoz % 9.74 oranla üçüncü sırada yer alırken, bunu sırasıyla tirsi % 7.39, kaya % 5.92, kalkan % 2.29, pisi % 2.20, trakonya % 2.14, lüfer % 2.10, istavrit % 2.05, köpek % 0.67, izmarit % 0.67, iskorpit % 0.60 ve dil % 0.52 izlemiştir. Mezgıt balığı % 52.13 oranıyla en fazla Şubat 2016 ayında, % 33.82 ile en az Eylül 2017 ayında örneklenmiştir. Barbunya balığı ise % 30.15 ile Eylül 2017 ayında en yüksek orana sahip olup, % 2.50 ile Eylül 2016 ayında en düşük orana sahiptir. Karadeniz Bölgesinde (İnceburun-Sinop) yapılan bir çalışmada dip trolü ile avlanan balık türleri mezgit, barbunya, istavrit, tirsi, kalkan, iskorpit, izmarit, dikenli vatoz, mahmuzlu camgöz, ve kaya balığı olarak bildirilmiştir (Gönener ve Bilgin, 2010). Gönener ve Özdemir, (2013) Karadeniz'de yaptıkları çalışmada dip trolü ile avlanan balık türlerini mezgit, barbunya, istavrit, kalkan, izmarit, köpek balığı, tirsi ve kaya balığı olarak bildirmişlerdir. Ak ve ark., (2011) Trabzon kıyılarında yaptıkları

çalışmada tüm av kompozisyonu içinde mezigit balığının % 47.12 oranla birinci, vatoz balığının % 32.11'lik bir oranla ikinci ve barbunya balığının % 7.45'lik oranla üçüncü sırada yer aldığını bildirmişlerdir. Daha önce yapılan çalışma sonuçları bizim araştırmamızla benzerlik göstermektedir.

Eylül 2016-Eylül 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmada, ticari dip trolü ile yapılan avcılık operasyonlarında 23376 kg av miktarı ile mezigit balığı en çok avlanan balık türü olarak tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla barbunya (1161.400 kg), vatoz (1087 kg), tirsi (993.700 kg), kaya (992 kg), kalkan (197.600 kg), pisi (154.600 kg), trakonya (21 kg), lüfer (19 kg), istavrit (17 kg), köpek balığı (9 kg), izmarit (4 kg), iskorpit (3.900 kg), dil (3.700 kg) izlemiştir. Mezigit balığı 5676 kg ile en fazla Eylül 2016 ayında, barbunya ise 374 kg ile en fazla Şubat 2016 tarihinde avlanmıştır. Gönener ve Bilgin, (2010) Karadeniz'de Şubat-Nisan 2007 ve Ocak-Nisan 2008 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada mezigit balığının en yüksek av miktarını Şubat 2007 tarihinde 9660 kg olarak, barbunya balığı için ise yine Şubat 2007 tarihinde 643,50 kg olarak bildirmişlerdir. Karadeniz'de değişik av sahalarında dip trolü ile avlanan mezigit ve barbunya balıklarının av miktarına yönelik yapılan çalışmada toplam 6581,2 kg mezigit balığı avlarken, 935.2 kg barbunya balığı avlamıştır (Özdemir ve Erdem, 2011). 2009-2010 av sezonunda Karadeniz'de gerçekleştirilen çalışmada hedef türün mezigit olduğu 5 operasyondaki toplam av miktarı 1242.65 kg olup bunun 510 kg'ı mezigittir. Hedef türün barbunya olduğu 16 operasyondaki toplam av miktarı 900.26 kg olup barbunya balığının av miktarı 475.85 kg olarak tespit edilmiştir (Ceylan, 2011). Karadeniz'de 2005-2006 av sezonunda dip trol ağları ile gerçekleştirilen 9 adet trol çekimi sonucunda 420 kg barbunya, 84 kg mezigit ve 136 kg kalkan avlanırken, istavrit, çinekop, tirsi ve kaya balığı sırasıyla 700, 300, 60 ve 80 kg avlanmıştır (Özdemir ve ark., 2006).

Özdemir ve ark., (2009) Dip trolü avcılığında hedeflenen tür olmayan lakin ticari değeri olan tesadüfi av olarak ağdan çıkan istavrit, karagöz ve lüfer balıklarının, değişik av alanındaki avlanma verimini 8 ağ çekimi sonucunda 1925 kg karagöz, istavrit ve de 1230 kg lüfer balıkları bildirmişlerdir. Erdem, (2000) geleneksel dip trolü ile İtalyan tip dip trolü av verimini karşılaştırdığı çalışmasında (3 avcılık operasyonu) yerli ağla 2594 kg, İtalyan ağı ile 3297.7 kg olmak üzere toplam 5891.7 kg balık avlanmış olup, bu balıkların 405.7 kg'ı demersal, 5164 kg'ı semipelajik, 322

kg'ı ise pelajik türlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada lüfer ve istavrit balıkları sadece, toplam 6 operasyonda, Ekim 2016 örneklerinde avlanmış olup sırasıyla miktarları 19 kg ve 17 kg'dır.

Çizelge 5.1 Dip Trolünde Hedef Dışı Av Oranlarının Karşılaştırılması (%)

Araştırmacılar	Araştırma Bölgesi	Dip Trolü
Saila (1983)	Dünya	47
Alverson ve ark. (1994)	Dünya	4
Kelleher (2005)	Akdeniz ve Karadeniz	45-50
Ceylan (2011)	Karadeniz	42
Soykan (2011)	Ege	38
Malal (2006)	Akdeniz	56
Kasapoğlu (2013)	Karadeniz	62

Bu çalışmada Ünye Limanına ürün boşaltan ve yaklaşık 30 yıldır bölge dip trolü ile avcılık faaliyetinde bulunan balıkçı gemilerinden faydalanılmıştır. Dip trolü ile avcılık yasağının başladığı sınır bölgesi olan Ünye Taşkana Burnu ile yasal sınırı 3 mil olan Terme Akçay Irmağı arasında dip trol ağları ile gerçekleştirilen 2 av sezonunda (2016-2017) 217 operasyon sonucunda hedef dışı av oranı % 23 bulunmuştur.

Çizelge 5.1'de görüldüğü üzere trol ağları ile yapılan operasyonlarda, Saila, (1983) % 47; Alverson ve ark., (1994) % 4; Kelleher, (2005) Akdeniz ve Karadeniz bölgesinde yaptığı çalışmada % 45-50 arasında bir hedef dışı av oranı tespit etmiştir. Karadeniz'de trol ağları için hedef dışı av oranını Ceylan, (2011) % 42 olarak bildirmiştir.

Ege Denizi'nde trol ağları ile yapılan çalışmada Soykan, (2011) % 38 olarak bildirmiştir. Tür çeşitliliği Karadeniz'e nazaran çok fazla olan Akdeniz'de yapılan bir çalışmada Malal, (2006) bu oranı % 56 olarak bildirmiştir.

Gerek denizlerimizde yapılan çalışmalarda gerekse dünya denizlerinde yapılan çalışmalarda dip trolü, karides trolü, algarna vb yapılan çalışmalarda hedef dışı ve

ıskarta av oranları çoğunlukla Çizelge 5.1’de görüldüğü gibi ortalama % 40-60 arasında olduğu bildirilmiştir. Bu araştırmada ise % 23 oranında tespit edilmiştir.

Mersin-Anamur bölgesinde 6 türün hedeflendiği (Barbunya, Tekir, Nil barbunyası, Mezgit, Çamur karidesi ve Kırmızı karides) bir çalışmada toplam avın 406.9 kg ve % 44.31’i hedef av, 516.27 kg ve % 55.69’u hedef dışı av olarak bildirilmiştir. Bu hedef dışı avın ise % 11.6’ ı ıskarta av olarak tespit edilmiştir (Malal, 2006).

Marmara denizinde karides algarnası ile yapılan çalışmada toplam avın % 64.5’i hedef türlerken, % 35.5’ inin hedef dışı av olduğu tespit edilmiştir (Bayhan ve ark., 2006).

Mersin/Taşucu Körfezi karides trolleri ile yapılan hedef dışı av çalışmasında %6’sının hedef av, %17’ sinin tesadüfi av ve %77’ sinin ise ıskarta avdan oluştuğu belirtmiştir (Soykan ve ark., 2006).

Orta Karadeniz’de dip trolü ile yapılan çalışmada pazarlanan avın % 64, ıskarta avın % 36 olduğunu bildirmişlerdir (Özdemir ve ark., 2006). Bu çalışmada ise pazara sunulan av yani hedef av ve tesadüfi av oranı %84.7, ıskarta av oranı ise %15.13 olarak tespit edilmiştir.

Güney Portekiz’de yapılan bir çalışmada karides ve dip trolleri ile 165 çekimde toplam 255 tür yakalandığı bildirilmiştir. Yapılan araştırmada karides trolünde hedef dışı av oranı %59.5 ve ıskarta oranı %78.1 iken dip trolünde hedef dışı av oranı %80.4, ıskarta oranı ise %73.8 olarak bildirilmiştir. (Costa ve ark., 2008).

İngiltere’de karides trolü ile yapılan çalışmada, yıllık ıskartanın %70 civarında olduğu tahmin edilmiştir (Stratoudakis ve ark., 2001).

Güney Afrika’da yapılan bir çalışmada ise değişik yer ve derinliklerde hedef tür *Merluccius spp.* olan bir dip trolü araştırmasında ıskarta oranlarının %4.1’den %19.22 arasında değiştiği bildirilmiştir.(Walmsley ve ark., 2007).

Dip trolü avcılığında İyon denizinde 1995-1998 tarihleri arasında yapılan araştırmada ıskarta av oranının % 44 oranında tespit edilmiştir (Machias ve ark., 2001).

Dip trolleri ile Kuzey doğu Atlantik okyanusunda 1995-1997 tarihleri arasında yapılan araştırmada 43 türün ıskarta edildiği ve ıskarta oranının % 48.5 olduğu ve bu ıskarta türlerin değersiz türler olduğu bildirilmiştir (Allain ve ark., 2002).

ABD’de farklı bölgelerde ve araçların ıskarta av oranlarının belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada karides ve dip trolü ıskarta av oranı sırasıyla % 46.9 ve % 25.1 olarak belirlenmiştir (Harrington, 2005).

ıskarta avcılığın sebebi av aracının farklı büyüklük ve şekilde birçok canlının bulunduğu ortamda türlere özgü seçicilik özelliği göstermemesinden kaynaklanmaktadır. Genel olarak ıskarta avcılık balıktan oluşmasına rağmen bazen ortamda bulunan deniz kaplumbağalar ve memelileri gibi canlıların da atılması söz konusu olabilmektedir (Cook, 2001).

Yapılan bu araştırmada hedef dışı avın % 23 olması, tür çeşitliliğinin az olması hedef türün avlanılan bölgede yoğun bulunması, balıkçı gemilerinin av durumuna göre ve ekonomik nedenlerle zaman zaman (Genellikle Ocak- Mart ayı arası ve Nisan-Mayıs) orta su trolü ile çaça (*S. sprattus*) avcılığına yönelmesi etkili olmaktadır. Bölgede hedef türlerin dönem boyunca sürekli avlanmadığı, zaman zaman balık durumuna göre farklı bölge ve derinliklerde avcılık yapıldığı (3-20 mil uzaklık ve 40-70 kulaç derinlikleri arasında) çalışma boyunca tespit edilmiştir.

Bu çalışma sırasında 2016 yılında yayımlanan 4/1 numaralı (ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğ) sirkülerde trol avcılığı yasağının bitiş tarihi 15 Eylül tarihinden 1 Eylül tarihine alınması ile Eylül 2016- Eylül 2017 tarihlerinde Şekil 9’ da avlanan balıkların av kompozisyonu çıkartılmıştır. Buna göre;

Eylül 2016 tarihinde 6158 kg balık avlanmış ve bu balıklardan mezgit 5676 kg’ı oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla barbunya 0.4 kg, vatoz 210 kg, tirsi 19 kg, kaya balığı 109 kg, kalkan 69 kg, pisi 72 kg, trakonya 0.2 kg, köpek balığı 1 kg, iskorpit 0.2 kg ve dil balığı 1.7 kg avlanmıştır.

Eylül 2017 tarihine bakıldığında 3363.5 kg balık avlanmış ve bu balıklardan 3132 kg mezgit olarak tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla barbunya 48 kg, vatoz 76 kg, tirsi 15 kg, kaya balığı 42 kg, kalkan 25 kg, pisi 24 kg, köpek balığı 1,5 kg avlanmıştır.

İki farklı dönemde avlanan balıkların av kompozisyonu Şekil 15’te verilmiştir. Hedef avın bu iki dönemde incelendiğinde Eylül 2016 için % 92.18 ve Eylül 2017 de ise % 94.55 olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu avcılık dönemlerine bakıldığında toplam av

kompozisyonunda Eylül 2017 de % 54'lük (3363.5 kg) bir düşüş olduğu görünmektedir.

Araştırma süresince en çok avlanan mezgit ve barbunya balıkları için aylık olarak CPUE (kg/saat/operasyon sayısı) değerleri hesaplanmıştır. Buna göre mezgit balığının CPUE değeri Şubat 2016 için 69.36 kg/s ile en yüksek, Şubat 2017 için ise 31kg/s ile en düşük değer olarak tespit edilmiştir. Barbunya için en yüksek CPUE değeri 23.00 kg/s ile Ekim 2016'da belirlenmiştir. Ceylan (2011), hedef türün mezgit olduğu dip trolü operasyonlarında mezgit için ortalama CPUE değerini 69.13 ± 76.851 kg/s, barbunyanın ortalama CPUE değerini ise 3.903 ± 2.188 kg/s olarak belirlemiştir. Kasapoğlu, (2013) Karadeniz'de yaptığı çalışmasında dip trol ağlarında toplam 1095 kg av elde etmiş olup bunun 678 kg'ı mezgit ve barbunyadan oluşmaktadır. Farklı bölgelerden elde edilen örneklerdeki mezgit ve barbunya balıklarının CPUE değeri en yüksek Samsun (107.3 kg/s), en düşük Sinop (43.13 kg/s) bölgesinde elde edilmiştir.

Sığ bölgelerde yapılan trol çekimlerinde trol ağı daha yüksek dikey ağız açılımı göstermiş bununla birlikte semi-demersal bölgede bulunan daha çok sayıda küçük balık örneklenmiştir. Derinliği fazla olan yerde çekilen trolün kapı ve kanat açılımı derinliği az olan bölgede çalışan trole nazaran fazla tespit edilirken dikey açılımının az olduğu tespit edilmiştir. Alınan örnekler karşılaştırıldığında, dikey yüksekliği daha fazla gösteren ağ, örneklerde yavru balık verimliliği bakımından yüksek sonuç alınırken, kapı-kanat açılımı daha fazla olan çekimde av kompozisyonunda belirli boy üzerindeki balıkların avlandığı görülmüştür (Engås ve Gado, 1986; Engås ve West, 1987; Bonn, 1991). Bu av verimliliğinin akustik sörvey ile trol sörveyinden alınan sonuçların birbiri ile örtüşmediğini bildirmişlerdir (Hysten ve Nakken, 1983). Trol çekimi sırasında trol kapıları içe dönük olarak bulunduğundan, kanat açılımı azalırken dikey ağız açılımının artışı ölçülmüştür. Trol ağında oluşan yatay ağız açıklığı derinlik ile doğru orantılı artmaktadır (Cihangir ve Benli, 1999).

Avlanan tür çeşitliliğinde; genellikle avlanılan mevsim ve derinlik, balık davranışları, gün içinde aydınlığın etkisi ve avlanılan saat, zemin yapısı, su sıcaklığı, dip akıntısı gibi suyun fiziki özellikleri yanı sıra ortamın besin predatör ilişkisi diğer canlı türlerinin varlığı ve bu canlıların çokluğu gibi bağımlı ya da bağımsız birden fazla

etkene bağlı olarak değişiklik gösterirler (Özbilgin ve Ferro, 1997; Özbilgin ve Wardle, 2002; Gönener ve Erkoyuncu, 2005).

Gerek Karadeniz gerekse diğer denizlerde daha önce yapılan çalışmalar ile mevcut çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, multispecies özellik gösteren dip trol ağının tür kompozisyonu ve av verimi dip trolü avcılığının serbest olduğu bölgelerde farklı periyotlarda suyun fiziksel ve kimyasal yapısı ve buna bağlı olarak ortamdaki değişen besin durumu, avlama derinliği, dip yapısı, akıntı gibi nedenlerden dolayı değişiklik gösterebilmektedir. Araştırma süresince gerçekleştirilen operasyonlarda av içerisindeki tür sayısı arttıkça ıskarta oranının azaldığı tespit edilmiştir.

Araştırma bölgesinde ticari dip trol ağından elde edilen verilerle yapılan çalışmada elde edilen bilgiler, ağın tür kompozisyonunu oluşturan ekonomik balık türleri için uygulanacak üretim planlaması ve avlama kotasının belirlenmesi maksadıyla kullanılabilir.

Balıkçılık yönetiminin temel amaçlarından olan ticari önemi olan balık türlerinin miktar ve stok yoğunluklarının belirlenmesine yönelik yapılan bu çalışma verilerinin balık stoklarının sürdürülebilir kullanımı, korunması ve daha verimli dip trolü avcılığına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada yapılan gözlemlerde aşırı av baskısı nedeniyle ana stoğun sürdürülebilir balıkçılık açısından azaldığı görülmektedir. Bundan dolayı denizel ekosistemdeki ticari canlı kaynakları ve ticari olmayan kaynakların sürekliliğin sağlanması açısından bilimsel araştırmaların daha fazla yapılması ve bu araştırmaların desteklenmesi ve denizel ekosistemin daha fazla izlenmesi faydalı olacaktır.

7. KAYNAKLAR

- Ak, O. Kutlu, S. & Aydın, İ. 2011. Trabzon'da Demersal (Dip) Türün Dağılımı ve Ticari Deniz Balıkların Yoğunluk Miktarı. *Journal of FisheriesSciences.com*. 5(2): 99 -106.
- Akşıray, F.,1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. II. Baskı, İ.Ü. Yayınları No: 3490, 811 s.
- Akyol, O. & Kara, A. 2003. Ege Denzinde (İzmir Körfezi) Dip Trolü ve Tratanın Av Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Ege Üniversitesi Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume 20, Issue (3-4): 321-328.
- Allain,V., Biseau,A., & Kergoat,B.,2002. Preliminary estimates of French deep water fishery discard in the Northeast Atlantic Ocean. *Fisheries Research*, 60,185-192.
- Alverson, D.L., Freeber, M.H., Murawski, S., & Pope, J.P., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO. Tech. Pap. No.339. FAO, Rome, 233 p.
- Alverson, D.L., & Hughes, S.E.,1996. Bycatch: From emotion to effective natural resource management. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 6: 443-462.
- Alverson, D.L. 2000. Some Observation on the Science of Bycatch. *MTS Journal*,33, No. 2, 13p.
- Andrew, N.L., & Pepperell, J.P., 1992. The bycatch of shrimp trawl fisheries.*Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.* 30: 527–565.
- Anonim, 2001. Su Ürünleri ve Su Ürünleri Sanayii DPT Sekizinci 5 Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara, 141 s.
- Anonim, 2004. www.yalovacevre.gov.tr (Erişim Tarihi: 2004).
- Anonim, 2017. Dip Trol Ağının Görünümü. <http://www.afma.gov.au/portfolio-item/trawling/> (Erişim tarihi: 2017).
- BAGİS 2017 (Balıkçı Gemileri İzleme Sistemi). <http://bagis.tarim.gov.tr> (Erişim tarihi: 2017).

- Başusta, N., Kumlu, M., Gökçe, M.A. & Göçer, M. 2002. Yumurtalık Koyu'nda Dip Trolü ile Yakalanan Türlerin Mevsimsel Değişimi ve Verimlilik İndeksi. Ege University. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, Volume 19, Issue (1-2): 29-34.
- Bayhan, Y. K., Çiçek, E., Ünlüer, T. & Akkaya, M., 2006. Güneydoğu Marmara'da algarna ile karides avcılığında av kompozisyonu ve hedef dışı av. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23, 3-4, 277-283.
- Benli, H.A. 1986. Türkiye Balıkçılığı Potansiyeli ve Sorunları. D. E. Ü. , No.0900, BY:86-018, s:170-179, İzmir.
- Ben-Yami, M., 1964. Study of the mediterranean trawl net. Modern Fishing Gear of the World 1: 213-221p.
- Bingel, F. 1985. Balık Popülasyonlarını İncelemesi. GTZ ve İ.Ü. Sapanca Balık Üretim ve Islah Merkezi. 10, 133 s.
- Bingel, F. 2002. Balık Popülasyonlarını İncelemesi, ODTÜ, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Deniz Biyolojisi ve Balıkçılık Anabilim Dalı, Yay. No: 26, Adana, 404s.
- Bonn, T. W., 1991. Variability in trawl performance and its effect on groundfish survey abundance indices. ICES CM 1991/B:18.
- Blaber, S.J.M., Milton, D.A., Smith, G.C. & Farmer, M.J., 1995. Trawl discards in the diets of tropical seabirds of the northern Great Barrier Reef. Australia. Marine Ecology Progress Series 127: 1-13.
- Carrothers, P. J. G., 1981. Catch variability due to variations in groundfish otter trawl behaviour and possibilities to reduce it through instrumented fishing gear studies and improved fishing procedures. In Bottom Trawl Surveys (Doubleday W.G. and Rivards D. (Edts)), Can.Spec.Publ., Fish.Aquat.Sci., 58: 247-257p.
- Ceylan, Y. 2011. Karadeniz'de Kullanılan Dip Trolü ve Gırgır Ağlarının Hedef Dışı Tür ve Iskarta Oranlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 66 s.

- Ceylan, Y., Şahin, C., & Kalaycı, F. (2014). Bottom trawl fishery discards on the Black Sea coast of Turkey. *Mediterranean Marine Science*, 15(1), 156-164.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E., & Candegir, A.F., 1993, Av Araçları ve Avlanma Teknolojisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Genel Yayın No:162, Fakülte Yayın No:4, Trabzon, 541.
- Cihangir, B., & Benli, H. A., 1999. Netsonde (net signal transmitters) usage in trawl fisheries. *Balıkçı Gemileri ve Avlanma Teknolojisi Sempozyumu*, 26-28 Ekim 1999, Bodrum, 7p.
- Costa, Maria. E., Erzini, K. & Borges, T. C., 2008. Bycatch of crustacean and fish bottom trawl fisheries from southern Portugal (Algarve). *Scientia Marina* 72, 4, 801-814.
- Cook, R., The magnitude and impact of by-catch mortality by fishing gear, Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem, 2001. Reykjavik, Iceland. İzmir, Bildiriler Kitabı: 125-133.
- Clark, S. 1981. Use of trawl data in assessment, *Can. Spec. Yay. Fish. Aquat. Sci.* 58: 82-92.
- Clucas, I.J., & Teutsher, F., 1999. Report and Proceedings of FAO/DFID Expert Consultation on Bycatch Utilization in Tropical Fisheries. Beijing, China, 21-23 September 1998. Chatham, UK: Natural Resources Institute.
- Crowder, L.B., & Murawski, A., 1998. Fisheries bycatch: Implications for management. *Fisheries* 23: 8-17.
- Çıra, E., 2001. Hedeflenmeden Avlanan Türler Sorununun Balıkçılık Yönetimi Açısından İncelenmesi, Balıkçılıkta Teknolojik Gelişmeler Çalıştay, Haziran, İzmir, Bildiriler Kitabı: 125-133.
- Çiloğlu, E., Şahin, C., Gözler, A.M. & Verep, B. 2002. Mezgit Balığının (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Doğu Karadeniz Sahillerinde Vertikal Dağılımı ve Toplam Av İçindeki Oranı. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Volume 19, Issue (3-4): 303-309.

- Delgado-Estrella, A., 1997. Interaction of bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, and spotted dolphin, *Stenella frontalis*, with shrimp fishery in the Campeche Sound, Mexico. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex. (Zool.)* 68: pp. 317-338.
- Düzbastılar, F.O., Aydın, C., Metin, G., Lök, A., Ulaş, A., Özgül, A., Gül, B., Metin, C., Özbilgin, H., Şensurat, T. & Tokaç, A. (2010a). Survival of fish after escape from dend in the Aegean Sea. *Scientia Marina*, 74(4), 755-761.
- Düzbastılar, F.O, Özbilgin, H., Aydın, C., Metin, G., Ulaş, A., Lök, A. & Metin, C. (2010b). Mortalities of fish escaping from square and diamond mesh codends in the Aegean Sea. *Fisheries Research*, 106, 386-392.
- Engås, A., 1991. The Effects of trawl Performance and Fish Behaviour on the Catching Efficiency of Sampling Trawls. Ph.D. Thesis. Department of Fisheries and Marine Biology, University of Bergen, Bergen, Norway.
- Engås, A. & Godø, O.R., 1986. Influence of trawl geometry and vertical distribution of fish on sampling with bottom trawl. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, Vol.7: 35-42p.
- Engås, A. & West, C.W., 1987. Trawl performance during the Barents Sea cod and haddock survey; Potential sources of gear-related sampling bias. *Fish. Res.*, 5: 279-286p.
- Erdem, Y. 2000. Karadeniz Şartlarında Yerli Dip Trolü İle İtalyan Dip Trolünün Av Verimi ve Seçicilik Gücü Yönünden Karşılaştırılması. O.M.Ü. Su Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sinop, 316–236.
- Erdem, Y. & Erkoyuncu, İ., 2000. Dip Trollerinde Çeşitli Çekim Hızlarının Av Verimi Üzerindeki Etkisi, Su Ürünleri Sempozyumu, (22-24 Eylül-2000 Sinop) Bildiriler Kitabı, 556-564 s.
- Erdem, Y., Özdemir, S., Erdem, E. & Zekiye Özdemir, Z., 2007. Dip trolü ile iki farklı derinlikte avlanan mezgit (*Gadus merlangus euxinus* N. 1840) balığının av verimi ve boy kompozisyonunun değişimi . *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, Ulusal Su Günleri Özel Sayısı, 3-5(3-4):395-400.
- Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi, 95 : 25-44.

- Erzini, K., Monteiro, P., Araujo, A. & Castro, M., 2003. Limited mid-water scavenging of trawl discards. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 83: 731-734.
- Evans, S. M., Hunter, J.E., Elizal & Wahju, R.I., 1994. Composition and fate of the catch and bycatch in the Farne Deep (North Sea) Nephrops fishery. *ICES Journal of Marine Science* 51: pp. 155-168.
- Fiorentini, L. & Cosimi, G., 1987. Performance tests on Italian bottom trawls. *FAO, Studies and Reviews GFCM, No. 62, 17p.*
- Fisher, R.B., 1992. Introduction to Bycatch, In: *Proceedings of National Industry Bycatch Workshop, February, Newport, Oregon.*
- Garthe, S., Campuysen, C.J. & Furness, R.W., 1996. Amounts discarded by commercial fisheries and their significance as food for seabirds in the North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 136: 1-11.
- Genç. Y. (2000). Türkiye'nin Doğu Karadeniz kı-yılarındaki barbunya (*Mullus barbatus pon-ticus*. Ess. 1927) balığının biyoekolojik özellikleri ve populasyon parametreleri. PhD thesis. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon. 201s.
- Gislason, H., 1994. Ecosystem effects of fishing activities in the North Sea. *Marine Pollution Bulletin* 29: 6-12.
- Gönener, S. 2003. Orta Karadeniz'de Dip Trolünün Av Verimi ve Etkileyen Faktörler. Doktora Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 101 s.
- Gönener, S., & Bilgin, S. 2006. Karadeniz'de (Sinop-Yakakent Bölgesi) Ticari Dip Trolü ile Avlanabilir Balık Biyokütle ve Yoğunluk Dağılımları. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18(3): 305-312.
- Gönener, S. & Bilgin, S., 2010. Karadeniz'de (Sinop-İnceburun) Ticari Dip Trolü İle Avlanabilir Balık Biyokütle ve Yoğunluk Dağılımları. *Journal of FisheriesSciences.com*. 4(3):195-208.
- Gönener, S. & Erkoyuncu, İ. 2005. Orta Karadeniz'de Dip Trolünün Av Kompozisyonu ve Etkileyen Faktörler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1):45-52.

- Gönener, S. & Özdemir, S. 2013. Karadeniz’de (Sinop-İnceburun) Dip Trolü İle Avlanabilir Balıkların Stok Büyüklükleri ve Biyokütle Değişimleri. *Journal of FisheriesSciences.com*. 7(2):125-140.
- Gümüş, A. & Zengin, M. (2011). İkibinli yılların başında Samsun balıkçılığının durumu: çöken demersal balık stoklarına karşılık alternatif arayışlar. 13-16 Ekim 2011, Samsun Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Cilt I., (pp 315-334).
- Hall, M.A., 1994. A classification of bycatch problems and some approaches to their solutions. In Workshop on bycatches in fisheries and their impact on the ecosystem (eds T. J. Pritcher and R. Chuenpagdee). University of British Columbia, Fisheries Centre Research Reports 2: 65-74.
- Hall, M. A., 1996. On Bycatches, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6, 319-352.
- Hall, M.A., 1999. The Effects of Fishing on Marine Ecosystems and Communities. *Fish Biology and Aquatic Resources Series 1*, Blackwell Science UK. 274 p.
- Harrington, J. M., Myers, R. A., & Rosenberg, A. A. 2005. Wasted Fishery Resources : discarded by catch in the USA. *Fish and Fisheries*, 6 (4), 350–361.
- Hiddink, J.G., Rijnsdorp, A.D. a& Piet, G. (2008). Can bottom trawling disturbance increase food production for a commercial fish species? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65, 1393-1401.
- Hilborn, R. & Walters, C.J. 1992. *Quantitative Fisheries Stock Assesment*, Chapman and Hall, 570 p.
- Hylen, A., Nakken, O., 1983. Stock size of Northeast Arctic cod: estimates from survey data 1982/1983. *ICES CM Doc. No. G:57*, 13p.
- Hylen, A., & Nakken, O., 1983. Stock size of Northeast Arctic cod: estimates from survey data 1982/1983. *ICES CM Doc. No. G:57*, 13p.
- İsmen, A. (1995). The biology and population parameters of the whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann) in the Turkish coast of the Black Sea. PhD. thesis, Mersin: Middle East Technical University, 215 pp.
- Jennings, S. & Kaiser, M. J. (1998). The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology*. 34, 201-352.

- Kaiser, M.J. & Groot, S.J. (2000). The effects of fishing on non-target species and habitats: biological, conservation and socio-economic issues. Fishing News Books. Blackwell Science: Oxford. ISBN 0-632-05355-0. XVI, 399 pp.
- Kara, A., 1993. Increasing of trawl mouth height by kite, (in Turkish). Ege University, Faculty of Fisheries, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Volume 10, No. 40: 115-124s.
- Kasapoğlu, N. 2013. Karadeniz Balıkçılığında Hedef Dışı Avcılığın Belirlenmesi ve Azaltılması. Doktora Kelleher, K., 2005. Discards in the world's marine fisheries. FAO Fisheries Technical Papers 470.
- Kelleher, K. 2005. Discards in the world's marine fisheries: an update. FAO Fisheries Technical Paper No. 470, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 131pp.
- Kennelly, S.J., 1995. The issue of bycatch in Australia's demersal trawl fisheries. Reviews in Fish Biology and Fisheries 5: 213-234. Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 83 s.
- Kınacıgil, H.T., Çıra, E., & İlkyaz, A., 1999a. A preliminary study on the shrimp trawling bycatch in Taşucu Bay (Northeastern Mediterranean).(inTurkish) E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Vol 16, Issue (1- 2): 99-105.
- Kınacıgil, H.T., Çıra, E., & İlkyaz, A., 1999b. By-catch problems in fisheries and a preliminary study. (in Turkish) E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Vol 16, Issue (3-4): 437-444.
- King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management. Fishing News Books, 44 (22); 181-191.
- Knudsen, S., Zengin, M. & Koçak, M. H., (2010). Identifying drivers for fishing pressure. A multidisciplinary study of trawl and sea snail fisheries in Samsun, Black Sea coast of Turkey. Ocean & Coastal Management, 53(5-6), 252-269.
- Machias, A., Vassilopoulou, V., Vatsos, D., Bekas, P., Kallianiotis, A., Papaconstantinou, C., & Tsimenides, N., 2001. Bottom trawl discards in the Northeastern Mediterranean sea. Fish. Res., 53, 181-195.

- Machias, A., Maiorano, P., Vassilopoubu, V., Papaconstantinou, C., Tursi, A. & Tsimenides, N. 2004. Sizes of discarded commercial species in the eastern. Central Mediterranean Sea. Fisheries Research. 66; 213-222.
- Main, J. & Sangster, G.I., 1978. The value of direct observation techniques by divers in fishing gear research. Scottish Fisheries Report No. 12, 15p.
- Malal, S., 2006. Mersin-Anamur Avlama Bölgesinde Dip Trol Ağı İle Avcılıkta Hedef Dışı ve Iskarta Av Oranlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Martin, J.T., 1992. Conservation and Bycatch: Can They Co-exist? Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February, Newport, Oregon. 163-168.
- Matsuoka, T. 1999. Sampling estimation of discards in multi-species fisheries. The international conference on integrated fisheries monitoring. 1-5 February 1999. Australia, 197-209.
- Metin, C., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., Lök, A., Aydın, C. & Kaykaç, H., 2000. Seasonal variations of demersal fish composition in Gülbahçe Bay (İzmir Bay). Türk J. Zool., Pikitch, E.E., Perez-Comas, J.A., Suuronen, P. 1996. Codend size-selection: Good concept, but does it really work? pp. 107-114 in: Solving bycatch: consideration for today and tomorrow. Sea Grant College Program Report. University of Washington.
- McCaughran, D.A., 1992. Standardized Nomenclature and Methods of Defining Bycatch levels and implications, Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February, Newport, Oregon, United States.
- Nomura, M., 1981. Fishing Techniques (2). Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 49-135 pp.
- Nomura, M. & Yamazaki, T., 1975. Fishing Techniques. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 69-125pp.
- Ordines, F., Massutì, E., Guijarro, B. & Mas, R. (2006). Diamond vs. square mesh codend in a multi-species trawl fishery of the western Mediterranean: effects

- on catch composition, yield, size selectivity and discards. *Aquatic Living Resources*, 19, 329-338.
- Özbilgin, H., & Ferro, R.S.T., (1997). Seasonal Variation in Codend Selectivity of Haddock. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 April 1997, İzmir.
- Özbilgin, H., & Wardle, C.S. (2002). Effect of Seasonal Temperature Changes on the Escape Behaviour of Haddock, *Melanogrammus aeglefinus*, from the Codend, *Fisheries Research*, 58(3):323-331.
- Özdemir, S. 2006. Dip Trolünde Uygulanan Kare Gözlü Pencerenin Konumu ve Göz Açıklığının Farklı Türlerin Yakalanabilirliği Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 163 s.
- Özdemir, S., Erdem, E. & Erdem, Y. 2006. Karadeniz’de Dip Trolü Avcılığında Toplam Avın Bileşenleri ve Tür Seçiciliği Açısından Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 20(22):9-19.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Birinci Özdemir, Z. & Erdem, E. 2009. Karadenizde Dip Trolü İle Ekim ve Kasım Aylarında Avlanan Lüfer (*Pomatomus saltatrix*, L.) Balığının Av Verimi ve Boy Kompozisyonunun Karşılaştırılması. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 25 (1-2) 400 – 408.
- Özdemir, E. & Erdem, E. 2011. Karadenizin Farklı Av Sahalarında Demersal Trol İle Avlanan Mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*, N.) ve Barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, E.) Balıklarının Av Miktarları ve Boy Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *Journal of FisheriesSciences.com*. 5(3):196-204.
- Özdemir, S., Erdem, Y. & Erdem, E. (2012). The determination of size selection of whiting (*Merlangius merlangus euxinus*) by square mesh panel and diamond mesh codends of demersal trawl in the southern part of Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 12, 407-410.
- Özvarol, Z., Balcı, A., Özbaş, M., Gököglu, M., Gülyavuz, H., Ayşe Taşlı, A., Pehlivan, M. & Kaya, Y. 2006. Antalya Körfezi’nden Avlanan Barbunya Balığı (*Mullus barbatus* L., 1758)’nın Büyüme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(1/1), 113-118.
- Pascoe, S. 1997. Bycatch management and the economics of discarding. *FAO Fish*.

Tech. Pap. 370, 137pp.

- Piet, G. J., Van Hal, R., & Greenstreet, S. P. R. (2009). Modelling the direct impact of bottom trawling on the North Sea fish community to derive estimates of fishing mortality for non-target fish species. *ICES Journal of Marine Science*, 66, 1985-1998.
- Pikitch, E.E., Perez-Comas, J.A. & Suuronen, P. 1996. Codend size-selection: Good concept, but does it really work? pp. 107-114 in: Solving bycatch: consideration for today and tomorrow. Sea Grant College Program Report. University of Washington.
- Sala, A., Lucchetti, A., Piccinetti, C. & Ferretti, M. (2008). Size selection by diamond- and squaremesh codends in multi-species Mediterranean demersal trawl fisheries. *Fishes Research*. 93, 8-21.
- Saila, S.B., 1983. Importance and assessment of discards in commercial fisheries. *FAO Fisheries Circular 765*. FAO, Rome.24:437-446.
- Sanchez, P., Demestre, M. & Martin, P., 2004. Characterization of the discards generated by bottom trawling in the Northwestern Mediterranean. *Fisheries Research*, 67, 71-80.
- Sand, R. F., 1959. Midwater trawl design by underwater observations. *Modern Fishing Gear of the World 1*: 209-212.
- Soykan, Ö., Kınacıgil H. T. & Tosunoğlu, Z. 2006. Taşucu Körfezi (Doğu Akdeniz) karides trollerinde hedef dışı av. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23 (1-2), 67-70.
- Soykan, O., 2011. Sığacık Körfezi Dip Trol Avcılığında Hedef Dışı Türlerin Mevsimsel Dağılımı. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 111 s.
- Sparre, P. & Venema, S.C. 1998 Introduction to Tropical Fish Stock Assessment Part 1: Manual. *FAO Fisheries Technical Paper*, Rome.
- Stratoudakis, Y., Fryer, R. J., Cook, R. M., Pierce, G. J., & Coull, K. A., 2001. Fish bycatch and discarding in nephrops trawlers in the Firth of Clyde (West of Scotland). *Aquat. Living Resour.*, 14, 283-291.

- Tillman, M.F., 1992. Bycatch: the issue of 90's. pages 13-18 in Proceeding of the international conference on shrimp bycatch, Lake Buena Vista, Florida, 24-27 May 1992. NOAA, National Marine Fisheries Service, Tallahassee, Florida.
- Tokaç, A., 1993. Structural improvements for catching efficiency on trawl nets, (in Turkish). Ege University, Faculty of Fisheries, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Volume 10, No. 40: 77-82s.
- Tosunoğlu, Z., Kaykaç, M.H & Düzbastılar, F.O., 2002. Orijinal Boyuttaki Geleneksel ve Kesimli Dip Trol Ağlarının Sualtı Gözlemleri ve Performans Ölçümleri, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 19(1-2), 209 – 219.
- TÜİK, 2015. Su Ürünleri İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- TÜİK, 2016. Su Ürünleri İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Ünlüoğlu, A., Akalın, S. & Türker Çakır, D. 2008. Edremit Körfezi Demersal Balıkçılık Kaynakları Üzerine Bir Araştırma. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, Volume 25, Issue (1): 63-69.
- Walmsley, S. A., Leslie, R. W., & Sauer, W. H. H., 2007. Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery. Fisheries Research, 86, 15-30.
- Wathne, F., 1977. Performance of trawl used resource assessment. Mar. Fish. Rev. 39(6):16-23.
- Wickham, D. A., Watson, J.W., 1976. Scuba diving methods for fishing systems evaluation. Marine Fisheries Review, Vol. 38, No. 7: 15-23.
- Workman, I. K., Watson, J.W., & Mitchell, J., 1986. Underwater methods and equipment used by fishing gear researches in the Southeastren United States to study and evalute trawling gear. FAO Expert Consultation on selective Shrimp trawl Development, Mazatlan, Mexico, 24-28 November 1986.
- Yıldız, T., Başkaya, A., Uzer, U., Kahraman, A. E. & Karakulak, S. (2013). Catch Composition in Bottom Trawl Fisheri in Westren Black Sea (Turkey). Rapp. Comm. int. Mer Médit., 40, 2013.

- Yüce, R. 1998. Fish Living in Turkey Seas, Marmara Üniv. Doğa Bitkileri ve Su Ürünleri Araştırma Uygulama Merkezi, Yayın No: 1, İstanbul, Türkiye, s. 294-295.
- Zengin, M. & Düzgüneş, E. (1999). Karadeniz’de mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nord. 1840) avcılığında kullanılan dip trol ağlarının seçiciliğinin belirlenmesi, İstan-bul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Dergisi, Özel Sayı, 535-547.
- Zengin, M., Genç, Y., Tabak, I. & Düzgüneş, E. 1997. Dip Trol Ağlarında Seçiciliğin Belirlenmesi Projesi, Sonuç Raporu. Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Trabzon.
- Zengin, M., Gümüş, A., Süer., Van, A., Akpınar, İ. Ö., Dağtekin, M. & Dalgıç, G. (2011). Monitoring of the Trawl Fisheries in the Coast of Turkish Black Sea. 2nd Transver-sal Working Group on Bycatch. GFCM Scientific Advisory Committee (SAC), Sub-Committee on Marine Environment and Ecosystem (SCMEE), Sub-Committee on Stock Assessment (SCSA). 7-9 December 2011, Antalya, Turkey. www.gfcm.org.
- Zengin, M, Gümüş, A., Süer, S., Van, A., Akpınar, İ. Ö. & Dağtekin, M. (2014a). Discard trends of bottom trawl fishery along the Samsun Shelf Area of the Turkish Black Sea coast. ICES Symposium on Effects of fishing on benthic fauna, habitat and ecosystem function, June 16-19, 2014, Tromso, Norway. Abstracts Books, 69 p.
- Zengin, M., Gümüş, A., Süer, S., Van, A., , A. İ. Ö., Dağtekin, M., Dalgıç, G., Zengin, M. & Zengin, B. (2014c). Karadeniz’deki Trol Balıkçılığını İzleme Projesi (KARTRİP), Sonuç Raporu, Proje No:TAGEM/HAY-SÜD/2010/09/01/04.TAGEM 2012 Program Değerlendirme Toplantısı, 04-08 Mart, 2014, Antalya.
- Zengin, M., Gümüş, A., Kaykaç, H., Süer, S., Van, A., Rüzgar, Akpınar, İ. Ö., M. & Tosunoğlu, Z. (2016a). Selectivity Studies on the Bot-tom Trawl Codend in the Southern Black Sea Coast (Samsun Shelf Area, Turkey). 12-16 September, 2016, Kiel, Germany. Commission International Exploitation Sci-entific Mediterranean (CIESM) 41th Con-gress. from www.ciesm.org

Zengin, M., Gümüş, A., Düzgüneş, E & Uzmanoğlu, S. (2016b). An important smallscale fishery targeting rapa whelk along the Southern Black Sea Coast (Samsun prov-ince, Turkey); The social, economic and ecological effects. “Building a future for sustainable small-scale fisheries in the Mediterranean and the Black Sea”, Algiers, Algeria, 7–9 March 2016. Regional Conference, Proceeding Book. FAO, General Fisheries Commission for the Mediterranean. from <http://www.fao.org/gfcm/meetings/ssfconference2016/en/>

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Mehmet Fatih SOYER
Doğum Yeri	Osmaniye
Doğum Tarihi	23.03.1980
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05056512141
E-Posta Adresi	soyer.fatih@gmail.com



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ege Üniversitesi
Fakülte	Su Ürünleri Fakültesi
Bölümü	Su Ürünleri
Mezuniyet Yılı	17.07.2006
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	30.04.2018