

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOĞU KARADENİZ'DE MEZGİT AVCILIĞINDA KULLANILAN
FARKLI AĞ GÖZÜ GENİŞLİKLERİNE SAHİP DERİN SU
SERPMELERİNİN AV VE BOY KOMPOZİSYONLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

MEHMET ŞABAN KUTAY

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. GÖKTUĞ DALGIÇ
TEZ JÜRİLERİ
DOÇ.DR. AHMET RAİF ERYAŞAR
DR.ÖĞR.ÜYESİ ADEM SEZAI BOZAOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

RİZE-2019

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOĞU KARADENİZ'DE MEZGİT AVCILIĞINDA KULLANILAN FARKLI
AĞ GÖZ GENİŞLİKLERİNE SAHİP DERİN SU SERPMELERİNİN AV
VERİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Prof. Dr. Göktuğ DALGIÇ danışmanlığında, Mehmet Şaban KUTAY tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 08/08/2019 tarihinde Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı Adı Soyadı
Başkan	: Prof. Dr. Göktuğ DALGIÇ
Üye	: Doç. Dr. Ahmet Raif ERYAŞAR
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Adem Sezai BOZAOĞLU

İmzası

G. Dalgıç
A. Eryaşar
Adem Sezai Bozaoğlu


Doç. Dr. Ferhat KALAYCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, çalışmalarımın yönlendirilmesi ve sonuçlandırılmasında büyük emeği geçen ve her zaman kendisini örnek aldığım tez danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Göktuğ DALGIÇ' a içtenlikle çok teşekkür ederim.

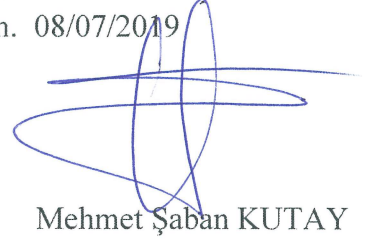
Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr. Ahmet Raif ERYAŞAR ve Arş.Gör.Dr. Hatice ONAY'a, arazi çalışmalarında yanımda olan babam İbrahim KUTAY kardeşim Hakan KUTAY'a ve Ümit ÖZTÜRK'e serpmelerin yapımında emeği geçen Adem ÇELİK'e teşekkür ederim.

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP tarafından FYL-2018-917 nolu proje ile desteklenmiştir.

Mehmet Şaban KUTAY

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan “Doğu Karadeniz’de Mezgit Avcılığında Kullanılan Farklı Ağ Gözü Genişliklerine Sahip Derin Su Serpmelerinin Av ve Boy Kompozisyonlarının Karşılaştırılması” başlıklı bu tezin Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim. 08/07/2019



Mehmet Şaban KUTAY

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

DOĞU KARADENİZ’DE MEZGİT AVCILIĞINDA KULLANILAN FARKLI AĞ GÖZÜ GENİŞLİKLERİNE SAHİP DERİN SU SERPMELERİNİN AV VE BOY KOMPOZİSYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Mehmet Şaban KUTAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman Prof. Dr. Göktaş DALGIÇ

Mezgit “*Merlangius merlangus* (L. 1758)” balığı Doğu Karadeniz’de ticari öneme sahip dip balıkları arasındadır ve stok yıl boyunca farklı av araçları ile sürekli baskı altındadır. Trol balıkçılığının yasak olduğu Doğu Karadeniz Bölgesinde mezgit avcılığı dip uzatma ağları ve derin su serpmeler kullanılarak yapılmaktadır. Bu çalışmada farklı ağ göz açıklığına sahip derin su serpmelerinin av verimleri karşılaştırılmıştır. Çalışma 2018 yılının Temmuz ve Ağustos aylarında Rize – Gündoğdu açıklarında gerçekleştirilmiştir. 8, 10, 12, 14, 16 mm göz genişliğine sahip serpmelerin her biri için 66 ağ operasyonu gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda toplamda 168,35 kg mezgit avlanmıştır. Av kompozisyonunda hedef tür olan mezgit haricinde herhangi bir balık veya kabukluya rastlanmamıştır. Miktar bakımından en fazla mezgit yakalayan serpme 10 mm’liktir ve operasyon başına ortalama 824 gr balık avlamıştır. 16 mm’lik serpmelerde minimum avlama boyu olan 13 cm’in altındaki bireyler toplam av miktarının içerisinde %1’lik kısmı oluşturmaktadır. Ticari olarak kullanılan 8 mm’lik derin su serpmelerinde 13 cm’nin altında yakalanan balıkların miktarı toplam ürünün %88’idir. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında sürdürülebilir mezgit avcılığı için geleneksel avcılık metodlarından derin su serpmesinin ağ gözü genişliğinin 16 mm olarak kullanılması tavsiye edilmektedir.

2019, 43 sayfa

Anahtar Kelimeler: “*Merlangius merlangus* (L.1758)”, Serpme Ağı, Seçicilik, Karadeniz

ABSTRACT

COMPARISON OF CATCH AND LENGTH COMPOSITIONS OF DEEP WATER CAST NETS DESIGNED WITH DIFFERENT MESH SIZES USED IN WHITING FISHERIES IN THE EASTERN BLACK SEA

Mehmet Şaban KUTAY

**Recep Tayyip Erdogan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Fisheries
Master Thesis
Supervisor: Prof. Dr. Gökтуğ DALGIÇ**

Whiting “*Merlangius merlangus* (L. 1758)” is among the bottom fish of commercial importance in the Eastern Black Sea and the stock is under constant pressure with different fishing gear throughout the year. In the Eastern Black Sea Region where trawl fishing is prohibited, whiting fishing is carried out by using bottom gillnets and cast nets. In this study, fishing yields of deep water cast nets having different mesh size were compared. The study was carried out in Rize - Gündoğdu offshore in July and August 2018. 66 fishing operations were performed for each of the cast nets having an arm length of 8, 10, 12, 14, 16 mm. As a result of the study, a total of 168.35 kg whiting was fished. No fish or crustaceans were found in the catch composition except for the target species whiting. The cast net with an arm length of 10 mm was the most efficient and fished an average of 824 gr fish per operation. In the 16 mm cast nets, individuals below 13 cm, which is the minimum fishing length, constitute 1% of the total catch amount. In commercially used cast nets that have a mesh arm length of 8 mm, the amount of fish caught under 13 cm is 88% of the total product. In the light of the data obtained from this study, 16 mm mesh arm size is recommended for the commercial deep water cast nets.

2019, 43 pages

Keywords: “*Merlangius merlangus* (L. 1758)”, Cast Net, Selectivity, Black Sea

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Karadeniz'in Genel Özellikleri	6
1.3. Karadeniz'de Balıkçılık	7
1.4. Karadeniz'de Mezgıt Balıkçılığı	7
1.5. Mezgıt Balığının Biyolojisi.....	8
1.6. Av Araçlarında Seçicilik ve Önemi	10
1.7. Önceki Çalışmalar.....	11
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	18
2.1. Materyal ve Yöntem.....	18
2.1.1. Çalışmada Kullanılan Gemi.....	18
2.1.2. Serpmeler.....	18
2.1.2.1. Gömlek (Kanat) Ham Ağ.....	19
2.1.2.2. Çarmıklar	19
2.1.2.3. Hoteçi.....	20
2.1.2.4. Çekme Halatı	21
2.1.2.5. Fırdöndü.....	21
2.1.2.6. Kurşun Yaka	22
2.1.3. Çalışma Alanı	23
2.1.4. Örnekleme	24
2.1.5. Verilerin Değerlendirilmesi	26
3. BULGULAR	27
4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR	34
5. ÖNERİLER	37

KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	43



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	“ <i>Merlangius merlangus</i> (L.1758)” türünün genel görünümü (Orijinal)	8
Şekil 2.	“ <i>Merlangius merlangus</i> (L.1758)” türünün dünya üzerindeki dağılımı	10
Şekil 3.	Örnekleme için kullanılan tekne (Orijinal).....	18
Şekil 4.	Serpme kısımları A; Çarmıklar ve kurşun yakaya bağlama kısım, B; Operasyon sırasında toplanmış bir serpmenin çarmıkları, C; Çarmıkların kurşun yakaya bağlanma şekli (Orijinal)	20
Şekil 5.	Plastik borudan yapılmış hoteçi (Orijinal)	20
Şekil 6.	Çekme halatının ve firdöndünün bağlanma şekli (Orijinal).....	21
Şekil 7.	Paslanmaz çelikten yapılmış et kalınlığı 5mm olan firdöndü (Orijinal)	22
Şekil 8.	Tek gözde yarı yarıya mandoz ile donatılmış kurşun yaka (Orijinal) ...	23
Şekil 9.	Örnekleme sahası	24
Şekil 10.	Serpmelerin toplanması (Orijinal).....	25
Şekil 11.	Mezgit balıklarının ağırlık ölçümü (Orijinal).....	25
Şekil 12.	Mezgit balıklarının boy ölçümü (Orijinal)	26
Şekil 13.	8 mm’lik serpme ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.	28
Şekil 14.	10 mm’lik serpme ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.	29
Şekil 15.	8 ve 10 mm’lik ile yakalanan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.	29
Şekil 16.	12 mm’lik serpme ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.	30
Şekil 17.	8 ve 12 mm’lik ile yakalanan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.	31
Şekil 18.	14 mm’lik serpme ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.	31
Şekil 19.	8 ve 14 mm’lik ile yakalanan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.	32
Şekil 20.	16mm’lik serpme ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.	32
Şekil 21.	8 ve 16 mm’lik ile yakalanan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.	33

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Dünyadaki üretim miktarı (milyon ton) (TÜİK, 2017).	2
Tablo 2. Türkiye Su Ürünleri Üretimi (Ton) (TÜİK, 2017).	3
Tablo 3. Ülkemizdeki demersal balık türlerinin avcılık ve üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2017).	4
Tablo 4. Mezgitin ülkemizdeki yıllara göre avlanma miktarı (ton) (TÜİK, 2017).	5
Tablo 5. Ülkemizde bölgelere göre mezgit avcılığı (TÜİK, 2017)	8
Tablo 6. Çalışma süresince avlanan balık miktarı ve gün içerisindeki operasyon sayıları	27
Tablo 7. Farklı ağ gözüne sahip serpmeler ile araştırma süresince (20 gün) yakalanan toplam balık miktarları (kg / adet).	27
Tablo 8. Serpmeler ile gün içerisinde yakalanan minimum ve maksimum av miktarı (kg)	28
Tablo 9. Serpmeler ile yakalanan balıkların minimum ve maksimum boyları.	28

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
CPUE	Birim Zamandaki Av Miktarı
g	Gram
km	Kilometre
m	Metre
Ort	Ortalama
Ton	Ağırlık
%	Yüzde
Kulaç	1,83 metre

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Günümüzde insanlar bitkisel ve hayvansal kaynakları kullanarak sağlıklı beslenebilmek için büyük çaba harcamaktadır. İnsanların hayvansal proteinleri karşılamak için tüketmesi gereken en önemli besin kaynakları arasında su ürünleri ilk sıralarda yer almaktadır. Sağlıklı beslenme şekilleri arasında özellikle dengeli beslenme tarzına sahip olan milletler hayvansal proteinleri çeşitlendirmek, genişletmek için sucul kaynaklardan en yüksek şekilde faydalanmaktadır. Bu alışkanlıklarını sürekli güncelleyerek ve çeşitlendirerek bu kaynakların geleceğini şekillendirmektedirler (Genç vd., 2002). Ancak son dönemlerde dünya balıkçılık sektörü ciddi sıkıntılarla mücadele etmektedir bu sorunların başında biyolojik etkenler, sosyal durum, politik kararsızlık, kültürel nedenler ve doğal faktörler gelmektedir. Denizde avcılık ve yetiştiricilikte yaşanan bu olumsuz durumlar, kıyısız şeritlerden başlayarak açık denizdeki sahalara ve okyanusların neredeyse tamamına hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Balıkçılık anlayışı insanların eski bir çabası, besin çeşitliliğini sağlayan bir kaynak, iş imkânı ve istihdam kaynağı sağlayan bir faaliyet olduğundan, daha geniş kapsamlı gerçek yaptırımları olan ve sürdürülebilir avcılık modellemelerine uygun doğa ile insan arasındaki etkileşimin hızlı bir şekilde iyileştirilmesi gerekmektedir (Defeo vd., 2007).

Son dönemlerde sularımızdaki kirlilik, farklı denizlerden gelen istilacı türler gibi birçok problemin yanı sıra acilen müdahale gerektiren sorun aşırı avcılık olarak karşımıza çıkmaktadır. Balıklarda büyüme oranının yüksek olduğu dönemlerde henüz ilk üreme boyuna erişmemiş balıkların avlanarak stokların azalmasını engellemek, avcılık ile stoklar üzerinde oluşan baskının azalmasına kuşkusuz katkı sağlayacaktır. Diğer canlılarda olduğu gibi deniz canlılarının büyük bir kısmında da yaşamlarının ilk dönemlerinde büyüme hızlı olup, ilerleyen dönemlerde bu büyüme oranı giderek azalmaktadır. Yaşlanmanın belli bir döneminden sonra balıklarda ağırlık ve boydaki artış hemen hemen durma noktasına gelir (Erdem, 1996). Balıkçılığın ve stokların devamı ve korunması açısından, kontrollü avcılık yapılması ve mesleki balıkçılık yapan profesyonellerin bilinçlendirilmesi zorunludur. Çünkü su ürünlerinin bulunduğu ortam çok kolay bozulabilir bir dengeye sahiptir. Balık stoklarının büyük oluşu ve ortamdaki

varlığı denizel ortamların onlara sağladığı besin miktarına, ortamın optimum iklimatik koşullarına ve coğrafi şekillenmelerine bağlıdır (Kocataş, 1996).

Dengeli popülasyonlar da ölüm miktarı ile yaşanan azalma yeni ve genç bireylerin popülasyona katılmasıyla dengelenir. Yeni bireylerin katılması ile ve büyümeyle oluşan ağırlıkça artış, ölümler sonucu ortamdaki bireylerin yarattığı ağırlıkça azalmayı karşılamaktadır. Stokta en küçük yaştaki bireylerin yerine stoğa yeni katılan bireyler geçerken genç bireyler daha büyük yaştaki bireylerin yerine geçer, genç bireylerin oluşturduğu bu grubu hayatta kalanlar oluşturur. Bu yaşamsal döngü ile popülasyonun büyüklüğü dengede kalır. Ölüm ve yaşam oranı değişmediği göçler ve diğer faktörler stokları etkilemediği sürece popülasyonlar içindeki birey sayısında pek bir değişiklik olmaz (Erkoyuncu, 1995).

2016 yılında küresel toplam avcılıktan elde edilen üretim, FAO tarafından balıkçılığın avlama kısmından oluşturulan veri tabanından alınan bilgiler doğrultusunda, geçmiş iki yıla oranla ufak bir düşüş göstererek 90,9 milyon ton olarak bulunmuştur. Dünyada toplam deniz avcılığı, 2015’de 81,2 milyon tondan, 2016 da 79,3 milyon tona gerilemiştir. Azalan bu av miktarı en büyük üreticilerden olan 25 ülkeyi % 64 gibi bir oranda etkilerken, geriye kalan 170 ülkeyi sadece % 37 oranında etkilemiştir. Ancak 2016-2020 yılları arasında ilişkin onüçüncüsü hazırlanan Beş Yıllık Ulusal plan içerisinde yer alan ve avcılığı kademeli, düzenli bir şekilde azaltmaya yönelik uygulanması planlanan politika kapsamında, 2020 yılı ve bu yıl sürecinde 5 milyon tondan çok daha fazla azalma hedeflendiği için bu çalışmaların sonucunda yıllar içerisinde önemli ölçüde düşüşler görülmesi beklenmektedir (Tablo 1) (FAO, 2018).

Tablo 1. Dünyadaki üretim miktarı (milyon ton) (TÜİK, 2017).

Avcılık	2011	2012	2013	2014	2015	2016
İç Sular	10,7	11,2	11,2	11,3	11,4	11,6
Denizler	81,5	78,4	79,4	79,9	81,2	79,3
Avcılık Top.	92,2	89,5	90,6	91,2	92,7	90,9
Yetiştiricilik						
İç Sular	38,6	42,0	44,8	46,9	48,6	51,4
Denizler	23,2	24,4	25,4	26,8	27,5	28,7
Yetiştiricilik Top.	61,8	66,4	70,2	73,7	76,1	80,1
Toplam Avcılık ve Yetiştiricilik	154,0	156,0	160,0	164,9	168,7	170,9

Ülkemizde ise su ürünleri yetiştiriciliği ve avcılığı her geçen yıl gelişen teknoloji ve yatırımlarla hızla büyümekte, yetiştiricilik üzerine uygulanan devlet politikaları, avcılık filolarının teknik ve beceri yönünden gelişimi, açılan yeni av sahaları ile su ürünleri sektörü önemli bir istihdam kapısı olmakta ve ülkemiz için ekonomik güç haline gelmektedir.

Türkiye’de avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri üretiminin büyük bir kısmını deniz balıkları oluşturmaktadır. Avcılık, hamsi başta olmak üzere, küçük pelajik balıkların en çok avlandığı Karadeniz’de yoğunlaşmaktadır. 2017 yılında ülkemizde avlanan toplam 354,318 ton deniz balığının 272,825 tonu (%77) Karadeniz’den, 30,471 tonu (%8,6) Marmara Denizi’nden, 29,408 tonu (%8,3) Ege Denizi’nden ve 21,613 tonu (%6.1) Akdeniz’den elde edilmiştir (TÜİK, 2017).

Tablo 2. Türkiye Su Ürünleri Üretimi (Ton) (TÜİK, 2017).

Yıl	AVCILIK(ton)			YETİŞTİRİCİLİK(ton)			Toplam (ton)
	Deniz	İç Su	Toplam	Deniz	İç Su	Toplam	
2013	339,047	35,074	374,121	110,375	123,019	233,394	607,515
2014	266,078	36,134	302,212	126,894	108,239	235,133	537,345
2015	397,731	34,176	431,907	138,879	101,455	240,334	672,241
2016	301,464	33,856	335,320	151,794	101,601	253,395	588,715
2017	322,173	32,145	354,318	172,492	104,010	276,502	630,820

Ülkemiz avcılık verilerine bakıldığında toplam avcılığın yıllara göre dalgalanmalar göstermekle birlikte bir düşüşte gözlenmektedir. Avcılıktan ve yetiştiricilikten elde edilen toplam av miktarı 2017 yılında 630,820 ton olarak rapor edilmiştir (Tablo 2) (TÜİK, 2017). Ülkemizde ki bu avcılığın büyük bir miktarını pelajik ve büyük sürüler oluşturan hamsi, sardalya, palamut, istarvit gibi balıkların olduğu bilinmektedir. Yalnızca hamsi bu avlanan miktarın %65’lik kısmını oluşturmaktadır. Avcılığın büyük bir kısmı gırgırlar ile yapılırken orta su trolleri ve dip trollerinin yanısıra küçük balıkçılar tarafından kullanılan uzatma ağları, voli ağları ve diğer avcılık metotlarının tamamı toplam üretimi temsil eder.

Tablo 3. Ülkemizdeki demersal balık türlerinin avcılık ve üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2017).

Yıllar	Mezgit	Bakalorya-Berlam	Tekir	Barbunya ve Paşa Barbunu	Kalkan
2008	12,231	1,252	1,978	2,035	528
2009	11,146	1,557	2,818	2,778	383
2010	13,558	1,256	4,455	2,797	295
2011	9,455	924	3,877	2,289	166
2012	7,367	893	3,767	2,790	203
2013	9,397	676	2,333	2,144	209
2014	9,555	642	3,617	1,461	198
2015	13,158	706	3,476	1,281	239
2016	11,541	784	3,047	1,532	221
2017	8,248	1,011	2,074	1,476	167

Mezgitin bolca tüketilen bir balık türü olmasının nedeni yılın her döneminde bulunabilmesi ve lezzeti ile pek çok balık tüketicisi tarafından tercih edilmesidir. Deniz balıkları arasında özellikle küçük balıkçı için ticari öneme sahip olan mezgit balığının avcılık miktarı, 2016 yılında hamsi, çaça, sardalya, istavrit gibi sürü oluşturan pelajik balıklardan sonra 5. sırada yer almakta, tüm demersal balıklar arasında ise birinci sıradadır. Avcılığı en çok yapılan balıklardan olan mezgit diğer kalkan, barbun gibi demersal balıklardan daha fazla üretimi yapıldığı ve bu üretimin arkasında güçlü bir talebin ve denizde bolca bulunuşunun geldiği bilinmektedir (Tablo 3) (TÜİK, 2017).

Karasularımızda mezgit balığının avcılığı trol, uzatma ağı ve Doğu Karadeniz’de ise bilinen bu av araçlarının haricinde derin su serpmeye ağlarında kullanılır. Canlıların yaşam alanı olarak açık ve derin suları tercih etmesi nedeniyle etkin ve ekonomik avcılığı, ticari avcılığının serbest olduğu dönemlerde trol ile yapılabilmektedir (Erdem, 1992).

Tablo 4. Mezgitin ülkemizdeki yıllara göre avlanma miktarı (ton) (TÜİK, 2017).

Yıllar	Miktar(ton)
2008	12,231
2009	11,146
2010	13,558
2011	9,455
2012	7,367
2013	9,397
2014	9,555
2015	13,158
2016	11,541
2017	8,248

Ülkemizdeki mezgit avcılığının son 10 yıllık verilerine bakıldığında yıllara göre avcılık miktarında dalgalanma görülmüştür. Bu dalgalanma 8-13 bin ton arasında değişmektedir (Tablo 4) (TÜİK, 2017).

Karadeniz bölgesinin doğusunda kalan Ordu, Trabzon, Rize ve Artvin sahillerinde su ürünleri tebliği gereği trol avcılığı yasaklanmıştır. Bu yasakların çerçevesinde yöre balıkçısı uzatma ağlarının haricinde hem amatör amaçlı hem de ticari amaçlı derin su serpme ağlarını kullanmaya başlamış ve geleneksel metotlarla hazırlanan bu av araçlarının kullanımı ve yapımı nesilden nesilere aktarılarak günümüze kadar gelmiştir.

Serpme ağları kullanım kolaylığı nedeniyle, daha çok küçük balıkçılar tarafından tercih edilmekte olup, sportif balıkçılıkta da yaygın olarak kullanılan bir av aracıdır. Serpme ağları genel olarak, balığın üzerine atılan veya bırakılan ağlardır (Anonim, 2008). Bu ağlar su ürünleri mevzuatında balığın üstten atılan ağ ile kapatılması ve ağ içinde kalmasını sağlayan istihsal vasıtası olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 1995). Genel tanımı ise su içerisinde paraşüt gibi açılarak atıldığı alandaki mevcut balığın üzerini kapatarak çevrelediği alan içerisindeki balıkları avlayan av aracı olarak yapılmaktadır. Serpme ağların sınıflandırmasında kapama ağları sınıfı içerisinde yer almaktadır. Serpme ağlarının yapısı, avlanacak balık türüne ve kullanıldığı su ortamına göre farklılık gösterir. Serpme ağları büzmeli, sade, cepli (dere serpmesi), çarmıklı (derin su serpme ağı), merkezi ipli ve merkezi ipsiz serpme ağları olmak üzere altı gruba ayrılır (Anonim, 2008).

Su ürünleri mevzuatında 4/2 numaralı amatör (sportif) amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğin beşinci bölümünde yer alan denizlerde amatör avcılık kısmında serpme ağıları ile ilgili yasaklara değinilmiştir (Anonim, 2016). Su ürünleri mevzuatına göre denizlerimizde boy ve yer yasaklarına uymak koşuluyla amatör olarak serpme ağı kullanmak serbesttir. Ancak kullanılacak serpme ağının, kapalı iken yerden yüksekliği 3 metreyi geçemez, göz açıklığı 28 mm' den küçük olamaz (Anonim, 2016). Amatör avcılık için Türkiye’de düzenlenen mevzuat bu tarzda iken, Doğu Karadeniz Bölgesi’nde derin su mezgit “*Merlangius merlangus* (L.1758)” avcılığında ticari olarak çarmıklı serpme isminde derin sularda bir serpme tipi tüm yıl boyu, ağırlıklı olarak yaz ve sonbahar mevsiminde yaygın olarak küçük ve orta ölçekli balıkçılar tarafından sürekli kullanılmaktadır. Ticari (yeşil ruhsatlı) teknelerin avcılık faaliyetlerini düzenleyen su ürünleri mevzuatında bu avcılığa ait yasak ve düzenleme bulunmamaktadır.

1.2. Karadeniz’in Genel Özellikleri

Karadeniz; Güneydoğuda Doğu Karadeniz, Kuzeydoğuda ise Kafkas dağları ile çevrelenmiş olup 40°55' - 46°32' kuzey enlemleri ile 27°27' - 41°42' doğu boylamları arasında geniş bir alanda yer almaktadır. Kırım dışında kalan kuzeybatı ve kuzey kıyıları oldukça alçaktır. Batıda İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı yolu ile Ege Denizi ve Akdeniz’e, kuzeyde ise Azak Denizi’ne bağlanmıştır. Karadeniz’in ortalama su derinliği 1240 metre olup bilene en derin yeri 2400 metredir. 420000 km² yüzey alanına sahip Karadeniz’in %30’ undan fazlası 2000 m’ den daha fazla derinliğe sahiptir. Toplam su hacmi ise 537000 km³ olup, bunun %87’ inde anoksik su kütlesi bulundurmaktadır (Sorokin, 1986; Zaitsev, 1992; Kıdeyş ve Niermann, 1994).

Bir zamanlar çok fazla biyolojik çeşitlilik ve fazla miktarda balık potansiyeline sahip olarak bilinen Karadeniz ekosistemi 1980’ li yıllardan sonra ortaya çıkan bir dizi iklimsel olaylar ve insan kaynaklı kirleticilerden dolayı günümüzde sucul canlılar için yetersiz bir ekosistem yapısına dönüşmüştür. Küresel ısınmanın olumsuz etkileri beraberinde son yıllarda avlanan balık miktarında önemli miktarda azalmaya neden

olarak kendini göstermekle birlikte, bölgede daha önce görülmeyen yeni ve yabancı birçok tür Karadenizin farklı bölgelerinde görülmektedir (Reşat, 2013).

1.3. Karadeniz’de Balıkçılık

Karadeniz, tür çeşitliliği ne kadar az olsa da avlanan türlerin miktarı ve avcılık filosunun büyüklüğü ile Türkiye’nin en önemli avcılık sahası olarak bilinmektedir. Yine tekne sayısının büyük bir oranını barındıran bu sahada geçmişten günümüze balıkçılık önemli bir geçim kaynağıdır (Genç vd., 2002). Balıkçılık üzerine kurulu bir hayat ile geliştirmiş olduğu balıkçılık yöntemleri geleneksel metotları günümüz teknolojisi ile birleştirmesi ile avlanan maksimum miktardaki balık Karadeniz balıkçısını ve balıkçılık filosunu sektörde öncü hale getirmiştir. Karadeniz’de avlanan türlerin büyük bir kısmını pelajik balıklar oluşturmaktadır (TÜİK, 2017). Avlanma sonucu oluşan baskı ve değişen ekosistem stoklarda azalmalara yol açmaktadır. Karadeniz’de av sahalarının kısıtlı oluşu, denizin yapısı sonucu belli bir derinlikten sonra yaşamın olmayışı bütün avcılık yapan tekneleri ve av modellerini dar bir avlanma sahasına sıkıştırmıştır (Hoşsucu vd., 2001).

1.4. Karadeniz’de Mezgit Balıkçılığı

Karadeniz’de mezgit avcılığı aktif av araçlarından troller ve serpmeler ile pasif av araçlarından uzatma ağları ve çaparilerle yapılmaktadır. Serpmeler ve çapariler hem amatör balıkçılar için hem de ticari balıkçıların kullandığı yöntemlerdir. Doğu Karadeniz’de mezgit avcılığı uzatma ağları, serpmeler ve oltalar ile yapılırken (bölgede trol avcılığı yasaktır) Orta ve Batı Karadeniz’de mezgit avcılığı yoğun olarak trollerle yapılmaktadır.

Mezgit avcılığı ile elde edilen üretimin ülkemizde avcılık yapılan diğer bölgelerde dahil olarak dağılım miktarına baktığımızda en çok üretimin Batı Karadeniz’de sonrasında ise Orta ve Doğu Karadeniz’de olduğunu belirtilmiştir (Tablo 5) (TÜİK, 2017).

Tablo 5. Ülkemizde bölgelere göre mezgit avcılığı (TÜİK, 2017)

Bölgeler	Yıl	Miktar (ton)
Marmara Bölgesi	2017	247,8
Ege Bölgesi	2017	505,9
Akdeniz Bölgesi	2017	78,2
Batı Karadeniz Bölgesi	2017	3,760,6
Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi	2017	3,655,5
Tüm Denizlerde Toplam	2017	8,248

1.5. Mezgit Balığının Biyolojisi

Mezgit balığı kemikli demersal balık türlerinden biri olup Karadeniz'deki temsilcisi “*Merlangius merlangus* (L.1758)” bir soğuk su türüdür. Ergin bireyleri 5 ile 16 °C arasındaki suları tercih ederler. Genç bireyler daha çok sıcak mevsimlerde sahile yakın sularda bulunurlar. Genellikle 30 - 100 m derinliklerdeki sığ ve sahile yakın sularında çamurlu ve kumlu dip yapısının bulunduğu yerlerde dağılım gösterirler. 85 m’ den daha derin sularda çok az miktarda görünür. Karadeniz’de zaman zaman kıyıya dikine göçler yaparken uzun göç yapmazlar. İlkbaharda beslenmek için 15 - 30 m’ deki sığ sulara, sonbaharda ise yumurtlamak ve üremek üzere 80 - 100 m gibi daha derin ve soğuk sulara göç ederler (Slastenenko, 1956; Fisher vd., 1987; Genç vd., 1999).



Şekil 1. “*Merlangius merlangus* (L.1758)” türünün genel görünümü (Orijinal)

***Merlangius merlangus* türünün sistematikteki yeri;**

Regnum : Animalia

Superclasis : Gnathostomata

Clasis : Osteichthyes

Supclasis : Actinopterygii

Ordo : Gadiformes

Familya : Gadidae

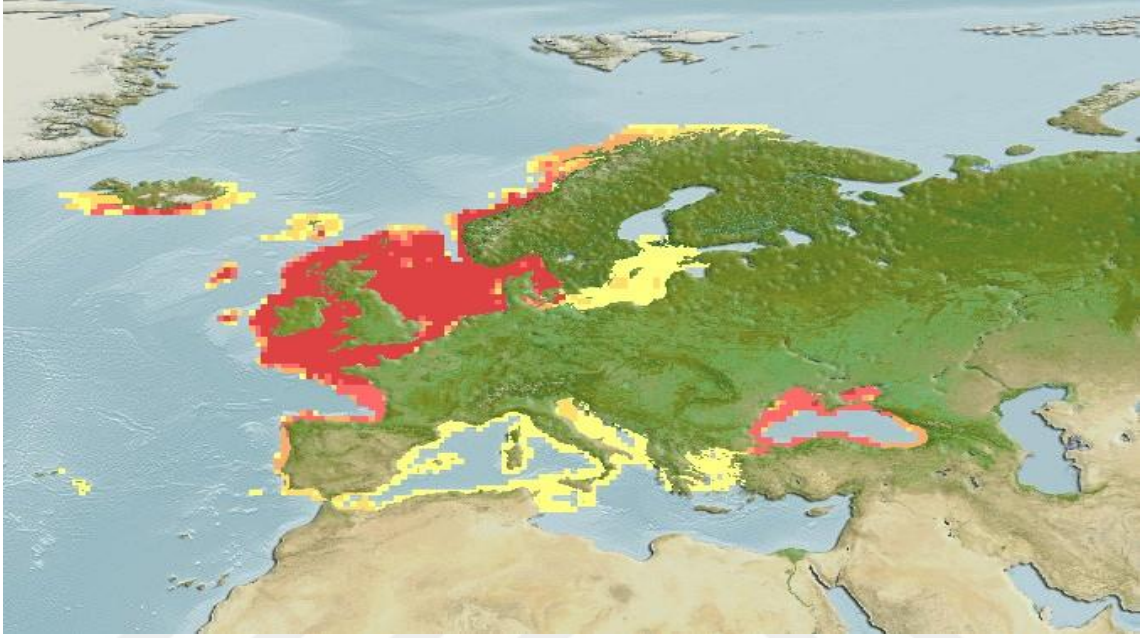
Genus : *Merlangius*

Species : Merlangius merlangus

Vücutları yanlardan basık ve mekik şeklinde renkleri mat ve kahve tonlardadır. Genellikle derin sularda yaşarlar, beslenmek gibi ihtiyaçlarını karşılamak için suyun daha üst katmanlarına çıkarlar. Üst çene alt çeneden az miktarda uzundur ve alt çene geridedir, zor fark edilebilir bir küçük sakal vardır (Campbell, 1983). Göğüs yüzgeçlerinin kaidesinde koyu ve belirgin bir benek bulunur. Yüzgeçlerinde sert ışınl bulunmaz ve az aralıklı 3 sırt, 2 anal yüzgece sahip olup, tabanı uzun olan birinci anal yüzgeç birinci sırt yüzgecin taban ortasının altından başlar. Göğüs yüzgeçler; dikey durumda olan anal yüzgeçlerin başlangıcından açıkça geride yerleşmiştir. Yanal çizgi 3. sırt yüzgecin sonundan biraz uzakta kesik kesiktir (Fischer vd., 1987). Boyları en uzun 50 cm'ye kadar ulaşabilir fakat genellikle bireyler 15-20 cm civarındadır. Üç sırt yüzgecinden D1'de 13-17, D2'de 16-20, D3'de 17-22 ışınl bulunduğu tespit edilmiştir. İki anal yüzgecin A1'de 27-32, A2'de 19-22 ışınl bulunduğu tespit edilmiştir (Slastenenko, 1956).

Mezgit üreme olgunluğuna 2 yaşında erişmekte olup (Fischer vd., 1987; Genç vd., 1999), ilk eşeyssel olgunluğa ulaşma boyu erkekler için 12,5 cm, dişiler için 14,7 cm'dir (İşmen, 1995). Kasım'dan Temmuz'a kadar sürekli devam eden yumurtlama ve üreme faaliyetleri, Şubat- Mayıs ayları arasında en yüksek performansa ulaşmaktadır. Pelajik olan yumurtalarını genellikle suyun üst kısmına yakın tabakalarda bırakırlar. Yumurtalarının çapı 0,7-1,4 mm arasında olup kuluçka süresi 5-10 gündür. Yumurtadan çıktıktan sonra pelajik ortamda olan larvalar, ortamdan beslenirler. Sonbahara doğru, uzun bir zaman aralığında derinlere doğru çekilirler (Akşiray, 1987). Avcılığın yapıldığı aylarda ise genellikle açık, derin ve besin yönünden zengin suları tercih etmesi

nedeniyle etkin ve ekonomik avcılığı ancak trol ve uzatma ağılarıyla yapılabilmektedir (Erdem, 1992). Mezgit balığının dağılımı; Kuzeydoğu Atlantik ve Güneydoğuda kalan Barents Denizi, İzlanda, Portekiz, Karadeniz, Ege Denizi, Adriyatik Denizi ve Kuzeybatı Akdeniz olarak söylenebilir (Şekil 2).



Şekil 2. “*Merlangius merlangus* (L.1758)” türünün dünya üzerindeki dağılımı (Fishbase, 2019)

1.6. Av Araçlarında Seçicilik ve Önemi

Sürdürülebilir avcılıktaki esas amaç; hedef türe ait bireylerin bir kere yumurta bırakmış, avlanabilir boyuna üzerine çıkmış ve daha büyük bireylerin çeşitli yöntemler ile stoktan çekilmesidir. Yapılan avcılık sonucu, hedef tür dışında pek çok maddi değeri olan veya olmayan türler de avlanmaktadır. Bununla birlikte, bu türlerin ilk üreme boyunun altında olan yavru bireylerinin de avlanması, ortamdan çekilmesi, nedeniyle balık stoklarının devamlılığı tehlikeye girmektedir. Seçicilikte asıl amaç, av araçlarında boy ve tür seçiciliği en üst düzeyde sağlanabilmiş av araçları planlamak veya oluşturmak ve sürdürülebilir balıkçılığın devamını sağlamaktır. Seçicilik çalışmaları 20. yüzyıldan itibaren başlamış, daha sonraki zamanlarda ise ilk üreme boyunun altındaki balıkların avlanmasının engellenmesi amacıyla özellikle, ağ göz boyutu ve stoklar üzerindeki baskının azaltılması üzerine odaklanmıştır. Ağ gözünün boyutu arttırılarak küçük balıkların avlanması azaltılmış ve balıkların bir kere üremesi sağlanmıştır. Bu

duruma paralel olarak pazarlanabilir balık miktarındaki kaliteli balığın artması sağlanmış ancak pazara sunulan balık miktarında düşüşler görülmüştür. Ayrıca hedef dışı av ve küçük bireylerin avlanmaması uygun ağ gözleri ile çözüm bulmuş böylece kaliteli ve geleceğe yönelik avcılık yapılması sağlanmıştır.

1.7. Önceki Çalışmalar

Serpme ağları ve avcılığı hakkında literatürde çok sayıda çalışma bulunmamaktadır. Yapılan ilk çalışmalarda serpmenin sadece teknik ve yapısal özellikleri verilmiş avcılık sırasında yapılan operasyondan bahsedilmiştir.

Hornell (1938), Hindistan'da Travancore bölgesinde iki farklı tip de bulunan serpmelerin avcılığı ve operasyonu üzerinde çalışmalar yapmıştır. Nedelec (1975), kullanılan serpmelerin kullanım özelliklerini ve yapısalında mevcut ayrıntıları tanımlamıştır. Nereyanappa vd. (1977), Andhra sahillerinde teknelerden yapılan serpme ağı operasyonlarını anlatmıştır.

Hindistan'ın Vembanad Gölü'nde bulunan çeşitli tiplerdeki serpme ağı şekilleri, Baiju ve Hridayanathan (2002), Hindistan'da ki Muvattupuzha Nehri'nde balıkçıların sahip olduğu iki farklı yöntemde hazırlanmış serpme ağları olduğunu tespit etmiştir (Kurup ve Samuel, 1985).

George (1981), çalışmasında serpme ağlarını iki gruba ayırmıştır; biri kapama ip yöntemi (nets with closing strings) diğeri ise kapama ipi kullanılmayan serpmeler ağlarıdır (nets without closing strings). İp kullanılmadan donatılan serpme ağlarının merkezinde ip olmadığı belirtilmiştir, ip kullanılarak donatılan serpmelerde ise merkezde bulunan halattan ayrı olarak kurşuna sabitlenmiş ip bulunduğunu belirtmiştir

Hindistan' daki Karnataka Nehri'nde serpme ağlarındaki yapısal farklılıkların detaylı anlatımı yapılmış avcılık yöntemini tanımlamıştır. (Sathyanarayanappa vd., 1987)

Ayanda ve mdaihli (1996), Nijerya'da Kainji isimli gölde uzatma ağları ve bölgede kullanılan serpme ağları ile avcılık faaliyetlerini yürüten küçük ölçekli balıkçıların yaptıklarını ekonomik değeri olan avcılık çabalarını analiz etmiştir.

Seisay (1998), Nijerya'da Kainji isimli göldeki çalışmalarında bölgede avcılık yapan balıkçıların %35,3 ünün galsama ağları ile avcılık yaptığını, %33,5 inin ise serpme ağları ile avcılık yaptığını bildirmiştir.

Yapılan bir çalışmada tropik lagünlerde bulunan balık topluluklarını avlamak için kullanılan av araçlarının etkileri araştırılmıştır. Bu çalışma sırasında galsama ağları, çoklu üzerinde yem bulundurmayan kanca takımları, kapama ağlar ile serpme ağları üzerinde çalışmıştır. Bu çalışmalar sonucunda birim çabada hesaplanan av miktarı belirlenmiştir (Albaret ve Lae, 2003).

Edo ve Suzuki (2003), serpme ağı avcılığı ile elektrik kullanılarak yapılan avcılık yöntemini kıyaslamıştır. *Oncorhynchus masou* türünün bölgede tespiti için çalışan araştırmacılar elektrik ile yapılan avcılığın serpme ile yapılan avcılığa göre etkisinin daha az miktarda olduğunu belirlemiştir.

Nijerya'da bulunan Lagos Lagünü'nde tasarımını Emmanuel ve arkadaşlarının yaptığı serpme ağlarının avlama kompozisyonu ile seçicilik üzerine çalışmalarda bulunmuşlardır. Kullandıkları serpmelerin dikey uzunlukları 1,77 m, ağız açıklıkları ise 4,99 m² olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma tamamlandığında 19 farklı familya altında 21 tür avcılık sonucu yakalanmıştır. Gündüz süresince yapılan avcılık gece yapılan avcılığa göre daha az birey elde edilmiştir (Emmanuel vd., 2008).

Smith vd. (2009), Myammar'da Ayevarward Nehrin'nde serpme ağı kullanılarak yapılarak yunuslar üzerindeki avcılığın kompozisyonunu belirtecek çalışmalar yapmışlardır. Çalışma süresince 1099 serpme ağı ile operasyon tekrarlanmış, 42 tür altında 4139 adet balık avlanmıştır. Operasyonlar sırasında 776 denemede (%41,2) yunus avlanmıştır.

Hindistan'da Kerala eyaletinde belirlenmiş bölgelerde doğrudan gözlem yaparak ve anket kullanılarak bir yıl içerisindeki toplam av döneminde av teknikleri ve araçları, toplam av miktarı, avcılık maliyetleri ve yaptıkları kazançlar üzerine çalışmışlardır. Aynı avcılık yılı içerisinde devam eden sezonda en fazla Haziran ile Ağustos ayları arasında serpmecilik avcılığı kullanılmış, en yüksek av miktarı Temmuz ayında ($1,33 \text{ kg,h}^{-1}$), en düşük av miktarı ise Aralık ayında ($0,88 \text{ kg,h}^{-1}$) olduğu belirlenmiştir (Baiju ve Hridayanathan, 2010).

Sudan'da bulunan Beyaz Nil Nehri'nde seçici olan av araçları ve seçici olmayan av araçlarını belirlemek amaçlı çalışmalar yapmışlardır. Yörede balıkçılık yapan insanların %63'ün de uzatma ağı, %14 ise serpmecilik ağı ile avcılık yaptıkları belirlenmiştir. Serpmecilik ağıları kullanılarak yapılan avcılık çoğunlukla üreme bölgelerinde avcılık için kullanıldığı gözlenmiştir. Avlanan türler ise *Synodontis schall*, *Tilapia*, *Labeo niloticus*, *Tetraodon lineatus*, *Malapterurus electricus* (Mohammed ve Ali, 2011).

Zappes vd. (2011), Brezilya'nın Tramandai sahillerinde avcılık yöntemleri arasında bulunan serpmecilik ile avlama yöntemini gözlemlemek ve incelemek için 22 balıkçıyı gözlem altına almışlardır. Bölgede kefal avcılığı için kullanılan ağız çevresi uzunluğu 30-36 m arasında farklılık gösteren serpmecilik kullanıldığı tespit edilmiştir. Avcılık da hedef av olarak kefal belirlenmiş yunusun avlanmadığı belirlenmiştir.

Huse vd. (2000), Norveç' in kuzeyinde kalan kıyılarda trollerle paraketeler ve solungaçların takılması prensibiyle avcılık yapan ağlarla aynı andan aynı avcılık bölgesinde avlanan *Gadus morhua* ve *Melanogrammus aeglefinus* türü balıkların seçiciliğinin karşılaştırılmasını amaçlayan bir çalışmada 186 mm, 200 mm, 220 mm, ağ gözü açıklığı bulunan solungaç ağları ile morina seçiciliği yapılmış, SELECT metodu uygulanarak hesaplamalar yapılmış bu çalışmada gamma modeli ise en düzgün sonuçlara ulaşılmasını sağlamıştır. Modelleme için kullanılan ağ gözü açıklıklarının uzunlukları sırası ile 94,7, 101,8 ve 112,0 cm olarak belirlenmiş ve hesaplanmıştır.

Hindistan'da Ashtamudi Nehri kıyılarında ve ağzında serpmecilik ağları kullanılarak yunus avcılığın yöre insanının en önemli mesleği ve gelir kaynağı olduğunu, ağırlıklı olarak balıkçılıkla uğraşan yaşlı kimselerin bu avcılığı devam ettirdiği bildirilmiştir.

Bölgede balıkçıların 5 ila 6 m aralığında, 6 ile 8 kg ağırlığında farklılık gösteren serpm ağları ile avcılık yaptığı, her gün sabah 06:00'dan akşam 18:00 arasında avcılık yaptıkları, yunusların beslenme alışkanlıklarını iyi şekilde analiz ettikleri ve avcılık da bu beslenme davranışlarını kullandıklarını belirtilmiştir. Çalışmalar sırasında 14 familya da 21 farklı tür balık yakalanmıştır. Avcılık yapıldığı dönemlerde yunus harici genel olarak *Scatophagus argus*, *Mugil cephalus*, *Gerres filamentosus* türlerine rastlanmıştır. Serpme ağı kullanılarak yapılan avcılıkta yunus yakalayan avcılık çabalarının yunus avlanmayan avcılık çabalarına göre daha verimli olduğu tespit edilmiştir (Kumar vd., 2012).

Stein vd. (2014), Louisiana'da bulunan Pontchartrain Gölü alanında tuzak çeşitleri ve serpm ağlarının av verimliliğinin kıyaslanması hakkında çalışmalar yapmışlardır. Çalışma boyunca 75 cm yüksekliğe sahip 1 m² lik alüminyumdan yapılmış kutu biçiminde tuzak ile yarıçapı 1,8 m, kurşun kısmı 2 kg ağırlığında olan 6 mm göz açıklığında monofilament ağlardan yapılmış serpm ağları kullanılmıştır. Serpm ağları ile yapılan avcılık da toplam 2966 g ağırlığında olan 616 birey, tuzaklarla yapılan avcılık da ise toplam ağırlığı 187 g olan 946 birey yakalanmıştır.

Ülkemiz sularında serpm ağları ile yapılan avcılık üzerine çalışmalar az sayıdadır. Mevcut yapılmış çalışmalar serpm ağları ve avcılığı üzerine değil balık türlerinin biyolojik yapıları veya ekolojik durumları üzerine çalışmalardır. Serpm ağları yapılan çalışmaların genelinde örnek toplamak amaçlı kullanılmıştır.

Türkmen ve Akyurt (2000), Erzurum Aşkale'de Karasu ırmağında bulunan gümüş balığının büyümesini ve popülasyon dinamiğini incelemek amaçlı sahada serpm ağları yardımıyla örnek toplamış, toplamda 375 adet gümüş balığı avlamıştır. Avlana balıkların 1 ila 6 yaş arasında bireyler olduğu, örnek toplama sırasında 0 yaşında herhangi bir balığın olmayışı 1 yaşındaki balık sayısının da yüzdelik olarak çok düşük bir oranda oluşu serpm ağlarının secici avcılık yaptığını temsil etmiştir.

Karadeniz en çok rastlanan önemli yaşama ortamlarından olan Kapistre, Çağlayan, Fırtına, İyidere ve Solaklı akarsularında 1998-2000 yılları arasında kalan dönemde deneysel yapılan av sörveylerinde avcılığın mart ve nisan aylarında yoğun

olarak yapılabileceği tespit edilmiştir. Bu dönemlerde serpmeler ile yapılan birim çabadaki avcılık miktarı (CPUE) sırası ile 0,54 ile 0,76 kg/gün olarak belirlenmiştir (Tabak vd., 2001).

Salıhoğlu vd. (1984), yaptığı çalışmada avcılık yapacak olan balıkçıların derelerde genelde serpme ağları ve olta ile avlanırken denizlerde ise alabalığı yakalamak için farklı avcılık metotları denediklerini bildirmiştir. Doğu Karadeniz Bölgesindeki havzalarda derelerde ve deniz formu ile birlikte kıyı oluşturan akarsularda sıkça kullanılan av araçları, serpme ağı denizlerde, göç dönemlerinde kullanılan sepet tuzakları ile mansap bölgede kullanılan uzatma ağlarıyla avcılık yapıldığını belirtilmiştir. Yaşamının tamamını derelerde ve akarsularda geçiren canlıların avcılığının serpme ağları ile avlandığını özellikle Mart ve Ağustos ayları arasında avcılığın yoğunluk gösterdiği tespit edilmiştir. Akarsuların bulanık olduğu ve hava şartlarının kötüye gittiği dönemlerde avcılığın az olduğu hatta yapılmadığı tespit edilmiştir.

Sürmene kıyılarında yakın zamanda yapılan bir çalışmada derin sularda kullanılan serpmelerin mezigit balığı avcılığı hakkında bir anket çalışması yapılmıştır. 2018 yılının Eylül ayında 105 balıkçı ile yüzyüze görüşülmüştür. Anket çalışması yapılan balıkçıların avcılık sezonu içerisinde av çabasının en fazla 57 gün olduğu yakalanan balığın ise 1,2 kg/operasyon olacak şekilde hesaplandığı belirtilmiştir. Derin su serpmeleri ile yapılan avcılık bunu kullanan balıkçılar için yaz içerisinde avcılık çabalarındaki beklentiyi karşılamıştır (Emanet ve Ayaz, 2018).

Sümer vd. (2007), monofilament ile multifilament malzemelerden yapılmış 36 mm ve 40 mm ağ gözü uzunluğuna sahip solungaçların takılması sonucu avcılık yapan ağların barbun (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) balıkların seçiciliğini belirlemek amacı ile, 2001 Ekim ayı ve 2002 Şubat ayları arasında Sinop liman bölgesinde kalan avcılık merasından çalışma yapmıştır. Baranov (1948), metodu ile yürüttüğü çalışmada yaptığı hesaplamalar sonucunda barbun balıklarının avlanmasında, 36 mm ve 40 mm lik ağ gözü genişliğine sahip monofilament ve multifilament materyallerden yapılmış ağlarda en uygun yakalama boyu sırası ile 36 mm'lik göz

açıklığına sahip ağlarda 16,44 cm ve 16,58 cm iken 40 mm'lik göz açıklığına sahip ağlarda ise 18,27 cm ve 18,43 cm olarak bulunmuştur.

İzmir Körfezi içinde iri sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) avcılığı için kullanılan multifilament malzemeden yapılmış galsama ağları üzerinde seçicilik parametrelerinin belirlenmesi için 1 Eylül 2001 tarihinden 31 Mart 2002 tarihleri arasında çalışma yapılmıştır. 20,21,22 ve 23 mm ağ gözü açıklığına sahip ağları birbiri ardına ekleyerek aynı av sahasında kalınlığı 210 d/3 olan ip ile örülmüş ve donam faktörü $E=0,67$ ile donatılmış ağlar kullanılmıştır. Seçicilik için bulunan parametreler Holt (1963) araştırmacısının geliştirdiği indirekt tahmin yolu kullanılarak belirlenmiştir. 20, 21, 22 ve 23 mm ağ gözleri *S.aurita*'nın optimum uygunlukta yakalama boyları sıralandığında 16,36; 17,17; 17,99 ve 18,81 cm olarak bulunmuştur (Kara 1992).

Önceki çalışmaların büyük bir kısmı kıyı ve iç sularda denenmiş ve kullanılmış geleneksel veya güncellenmiş donanımlarından bahsedilmiş kendi içinde veya başka av araçları ile kıyaslanmıştır. MEGEP (2008), derin sularda kullanılan serpm ağlarının yapısal donanımı, serpmelerin çalışma ve avcılık şekilleri hakkında bilgiler barındırmıştır. Karadeniz bölgesinde kullanılan derin su serpmesinin özellikleri kullanım amacı av gücü ve benzeri bilgileri operasyon tanımı ve aşamaları detaylıca anlatılmıştır ve tanımlanmıştır.

Bütün bu çalışmalara ek olarak derin su serpmesi ile toplanan veriler, balıkçılar ile yapılan görüşmelerde olan farklı konulardaki tespitler, yasal mevzuata ilişkin önerileri ortaya çıkarmıştır. Kullanılan farklı serpmeler ile av ve boy kompozisyonunun karşılaştırılması yapılmış ve av baskısını azaltacak, stoklar için avantajlı yönler çıkararak yorumları ortaya koymuştur.

Geleneksel yöntemlerle yapılan ve kullanılan derin su serpmesi ile mezigit avcılığı nesiller boyu aktarılan bir yöntemdir. Kıta sağanlığının dar olması nedeniyle trol avcılığına kapatılan Ordu-Gürcistan Sınırı arasındaki alanda yapılan mezigit avcılığı için galsama ağlarının kullanılması ile mezigit avcılığı ticari bir değer kazanmıştır. Stoklarda bulunan mevcut balık türlerinde azalma, çok sayıda türün tehdit altına girmesi veya nesli tamamen yok olması seçicilik çalışmalarının artırılması ve seçiciliği yüksek

alternatif av araçlarının denenmesin gerekmektedir. Av baskısının azaltılmaya çalışılması ve stokların bir kısmının korumaya almak için yapılan mevzuat çalışmaları büyük önem içermekte ve bu konular üzerinde acil yaptırımlar gerektirmektedir. Bu tip gerekçelerle yapılan bu çalışma kapsamında, bölgede çok sayıda balıkçı tarafından kullanılan derin su serpmelerinin av ve boy kompozisyonu karşılaştırılması üzerine bu çalışma yürütülmüştür.

Yapılan bu çalışmada toplanan veriler ve yapılan analizler bu tür avcılık metodları için yapılacak çalışmalarda başka araştırmacıların çalışmalarına kaynak olabilecek şekildedir.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal ve Yöntem

2.1.1. Çalışmada Kullanılan Gemi

Çalışmanın tamamı 9 metre boyda 3,90 m eninde 190 HP motor gücündeki Şekil 3'de fotoğrafı verilen ORKAN 53 isimli ticari balıkçı teknesi ile yapılmıştır. Teknede donanım olarak hidrolik vinç ve bom direği yanısıra konum belirlemek amacıyla GPS ile balık bulmaya yardımcı olan 2 adet eco-sounder bulunmaktadır.



Şekil 3. Örneklemelerin yapıldığı tekne (Orijinal).

2.1.2. Serpmeler

Serpmeler yerel bir ticari işletmede donatılmış olup, kullanılan serpmeler aynı ağız açıklığına ve yüksekliğe sahip ve eşit ağırlıklarla hazırlanmıştır. Çalışmada ticari olarak kullanılan 8 mm göz genişliğine sahip serpme ile 10, 12, 14 ve 16 mm göz genişliğine sahip serpmelerin av ve boy kompozisyonu incelenmiştir. Serpmeler 210d/4 numara ağ ipi kalınlığına sahiptir. Serpmelerde 22 adet çarmık ipi bulunmakta çarmıklar paslanmaz krom yapıllı bir firdöndüde toplanmaktadır. Operasyonlar sırasında çekme halatı diye adlandırdığımız ip krom firdöndüye bağlanmaktadır. Yöresel metotlarla hazırlanmış serpmeler 10 gr ağırlığında kurşun batırıcılar ile donatılmış olup serpmelerin kurşun yakası 25,62 metre (14 kulaç) uzunluğundadır. Serpmeler 5,49

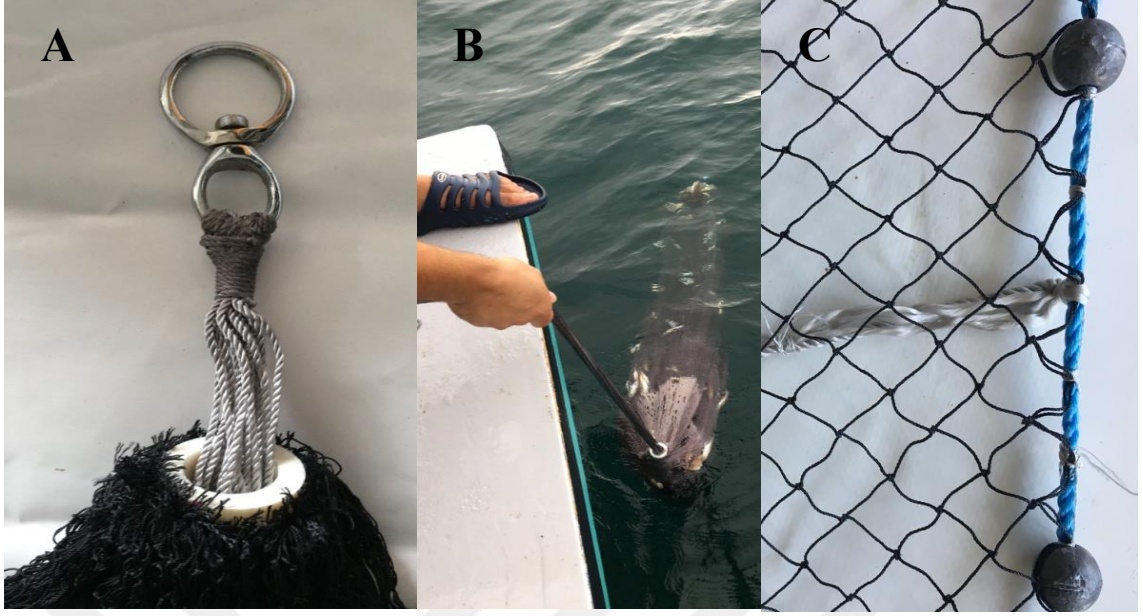
metre (3 kulaç) yükseklikte olup ağırlıkları 4 ile 6 kilo arasında değişmektedir. Serpmeler siyah boya ile işleme sokularak aynı renklere dönüştürülmeye çalışılmıştır. Serpmeler tam bir şekilde açıldığı anda yaklaşık 50 m² alanı kaplamaktadır.

2.1.2.1. Gömlek (Kanat) Ham Ağ

Derin su serpmelerinin yapımında kullanılan ağlar ham ağdan kesme yöntemiyle genellikle 7 adet ancak yapılacak sermenin büyüklüğüne göre adeti değişen üçgene benzeyen parçalardan oluşur ve bu parçalara gömlek ya da kanat denir. Serpmenin derinlik ve ağız açıklığına göre bu kanatlar 1 düğüm 2 kol ya da 1 düğüm 3 kol şeklinde tecrübe ile kazanılmış bir metot ile kesilir. Bu şekilde kesim yapmaktaki amaç serpmelerdeki potluğu engellemek ve av yapma esnasında düzgün bir huni şeklini almasını kolaylaştırmaktır.

2.1.2.2. Çarmıklar

Çarmıklar kurşun yaka ile çekme halatı arasında genelde 90 ya da 120 numara eval diye hitap ettiğimiz iplerden oluşur. Kurşun yaka ile çekme halatı arasındaki bağlantıyı sağlayan iplerdir. Şekil 4’de derin su serpmesine ait kısımlar verilmiştir. Kurşun yakaya sabitlenen Şekil 4’de görünen bu çarmıklar hoteçi adı verilen serpmenin en uç noktasında bulunan halkadan geçirilip firdöndüye bağlanır. Çalışma sırasında kullandığımız serpmelerde 22 adet çarmık kullanılmıştır.



Şekil 4. Serpme kısımları A; Çarmıklar ve kurşun yakaya bağlama kısım, B; Operasyon sırasında toplanmış bir serpmenin çarmıkları, C; Çarmıkların kurşun yakaya bağlanma şekili (Orijinal)

2.1.2.3. Hoteçi

Serpmede bulunan çarmıkların serpmenin ağ kısmından ayrılıp firdöndüye bağlandığı aralık hoteçi olarak adlandırılır. Hoteçi halka şekli verilmiş ve Şekil 5’de görüldüğü gibi bir yapıdır. Eskiden serpmelerde hoteçi olarak inek boynuzu kullanılırken günümüzde boru parçası gibi temini kolay malzemelerden yararlanılır.



Şekil 5. Plastik borudan yapılmış hoteçi (Orijinal)

2.1.2.4. Çekme Halatı

Çekme halatı bir ucu firdöndüye bir ucu ise tekneye sabitlenen, serpmeyi atan kişinin kontrolünde olan ve serpmenin atılıp çekilmesinde kullanılan bir halattır. Genellikle 6 mm veya 8 mm polipropilen halatlar kullanılır. Çekme halatının hem kopmayı engellemek hem de akıntıya karşı olan direncinin azaltılması için uygun kalınlıkta olması önemlidir. Çalışmamız sırasında Şekil 6'da görünen 6 mm halat kullanılmıştır. Halatın uzunluğu operasyon yapılan derinlikten uzun olması önemlidir, çünkü akıntı ile hareket eden teknenin serpmenin atıldığı noktadan uzaklaşması beklenen bir durumdur. 200 metrelik bir roda halat mezgit avcılığında serpme kullanımı için teknelerde yeterli olmuştur.



Şekil 6. Çekme halatının ve firdöndünün bağlanma şekli (Orijinal)

2.1.2.5. Firdöndü

Firdöndü iki ucunda halkaların olduğu, arasında bir sabitleme civatası ile birbirine bağlanan Şekil 7'de görünen paslanmaz çelikten imal edilen, çekme halatının kıvrılmaması (gamlanmamasını) ve daha iyi çalışmasını sağlayan aksamdır. 3 yada 5 mm kalınlığında metal malzemeden üretilen firdöndünün iyi çalışması av performansını etkilemekte, serpmelerin denizden çekilmesi sırasında oluşan gerilime rağmen çarmıkların birbirine karışmasını engellemektedir.



Şekil 7. Paslanmaz çelikten yapılmış et kalınlığı 5mm olan firdöndü (Orijinal)

2.1.2.6. Kurşun Yaka

Kurşun yaka serpmenin en son kısmında bulunan serpmenin dibe batmasını sağlayan ve ağız açıklığını belirleyen kısımdır. Serpme yapımı sırasında en dikkat edilmesi gereken donam faktörü kurşun yakada belirlenip uygulanır. Serpmelerde donam faktörü geleneksel metotlarla belirlenir. Çarmıkların sabitlendiği kurşun yaka serpmenin toplaması sırasında büzülerek balıkların kaçmasını engeller. Serpmenin bu kısmında olan yırtılma sökölme ya da diğer olumsuzluklar balıkların kaçmasına sebebiyet verir. Bu sebeple her operasyonda kurşun yaka kısmı düzeltilir ve dikkatlice kontrol edilir. Bu yakada kullanılan kurşunlar (8-10 gr arası ağırlıkta) 3 mm veya 2.5 mm ip üzerine dizilerek hazırlanır. Geleneksel yöntemler arasında sarma kurşun yaka kullanılırken günümüzde Şekil 8’de görünen mandozlu donam ve ilave olarak misina kullanılmış ve yaygınlaşmıştır.



Şekil 8. Tek gözde yarı yarıya mandoz ile donama alınmış kurşun yaka (Orijinal)

2.1.3. Çalışma Alanı

Çalışma için seçilen avlanma alanı Rize İli Gündoğdu ile Bozukkale köyü açıklarında yer alır ve yöre balıkçısının serpmeler ve uzatma avcılığında kullandığı verimli bir avcılık merasıdır. Serpmelerin bırakıldığı yerler geleneksel nişanlama yöntemiyle belirlenmiş olup dip haritası ve eco-sounder ile hedeflenip avcılık yapılmıştır. Operasyon için uygun olan hava şartları ve deniz akıntılarının çalışmayı engellemediği tespit edilen bu avcılığa uygun merada balığa rastlanmış operasyonlar gün içerisinde başarıyla sonlandırılmıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Örnekleme sahası

Operasyon için hazırlanan serpmeler eco-sounder ve dip haritası ile belirlenmiş noktaya deniz yüzeyinden boylama ipleri ile suya bırakılarak dibe ulaşması beklenmiştir. Serpmeler dibe ulaştığı anda hemen vinç ya da el yardımı ile yukarı çekilmiştir. Operasyon öncesinde rüzgâr ve akıntılar dikkate alınarak serpmeler ile yapılacak operasyon sayısı tespit edilmiştir.

Serpmeler ile yapılan her bir operasyon sonunda balıklar serpmeden temizlendikten sonra diğer operasyona geçilmiştir. Ayrıca deniz seferinde test edilen her bir serpme ile yakalanan balıklar ayrı ayrı saklama kaplarında muhafaza edilmiştir

2.1.4. Örnekleme

Çalışma süresince 20 gün deniz seferi yapılmış olup deniz seferleri Şekil 9’da gösterilen alanda ve 08.07.2018-29.08.2018 tarihleri arasında yapılmıştır. 20 günlük deniz seferi boyunca 66 serpme operasyonu yapılmıştır. Her bir operasyonda 5 farklı ağ gözü açıklığındaki derin su serpmelerinin aynı yere atılmalarına dikkat edilmiştir. Serpmeler toplamda $66 \times 5 = 330$ kere suya girmiştir. Serpmeler 27-58 kulaç arası derinliklere bırakılmış ve avcılık faaliyetleri saat 14:00 ile 19:00 arasında yapılmıştır. Deniz seferinde her bir serpme Şekil 10’da görüldüğü gibi toplanmış ve yakalanan balıkları ayrı ayrı saklama kaplarında muhafaza edilmiştir.



Şekil 10. Serpmelerin toplanması (Orijinal)

Balıklarda ağırlık kaybı ve şekil bozukluğu olmaması için muhafaza kaplarına buz ilave edilmiş ve balıklarda sudan çıktığı ilk anki vücut formu ve ağırlığı korunmaya çalışılmıştır. Bir operasyonda çok fazla miktarda balık yakalandığı durumlarda alt örnekleme yoluna gidilmiştir. Yakalanan balıklar Şekil 11’ de görüldüğü gibi 10 gr hassasiyete sahip elektronik bir askı terazi ile tartılmış olup Şekil 12’ de görüldüğü gibi boy ölçümler için boy ölçüm tahtası kullanılmıştır.



Şekil 11. Mezgit balıklarının ağırlık ölçümü (Orijinal)



Şekil 12. Mezgıt balıklarının boy ölçümü (Orijinal)

2.1.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Serpme ağları ile yakalanan mezgıt miktarları arasında istatistiksel olarak bir farklılık olup olmadığının tespit edilmesinde Kruskal-Wallis H test kullanılmıştır. Ağlar arasında anlamlı bir farklılık bulunması durumunda bu farklılığın hangi ağ gruplarından kaynaklandığını tespit edebilmek için Dunn çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

Serpmeler ile (ticari olarak kullanılan 8 mm ile diğerleri) yakalanan balık boylarının karşılaştırılmasında ise Generalised Linear Mixed Models (GLMM) kullanılmıştır (Holst ve Revill, 2009). Modellerin çalıştırılması ve sonuçların yorumlanması Holst ve Revill (2009) tarafından bildirilen yöntemle yapılmıştır. Modellerin çalıştırılması ve analiz sonuçlarının elde edilmesinde ücretsiz bir yazılım olan R kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırma süresince derin su serpmeleri ile hedef tür olan mezgit harici balık yakalanmamıştır. Çalışma süresince yakalanan toplam balık miktarı 168,350 kg olarak hesaplanmıştır. Deniz seferleri, operasyon sayıları ve her bir deniz seferinde yakalanan balık miktarları Tablo 6’da gösterilmiştir. Araştırma süresince toplamda 20 gün denize çıkılmış 66 sefer başarılı operasyon yapılmıştır. Çalışmada gün içerisinde yakalanan en az balık miktarı 1,200 kg, yakalanan en çok balık miktarı 21,280 kg olmuştur (Tablo 6).

Tablo 6. Çalışma süresince avlanan balık miktarı ve gün içerisindeki operasyon sayıları

Gün	Tarih	Operasyon Sayısı	Yakalanan Miktar(kg)
1. Gün	08.07.2018	2	1,200
2. Gün	09.07.2018	3	2,420
3. Gün	11.07.2018	2	1,169
4. Gün	16.07.2018	2	3,328
5. Gün	17.07.2018	3	9,128
6. Gün	18.07.2018	3	2,920
7. Gün	19.07.2018	3	4,170
8. Gün	21.07.2018	3	3,460
9. Gün	22.07.2018	4	4,380
10. Gün	25.07.2018	3	7,730
11. Gün	26.07.2018	3	6,430
12. Gün	28.07.2018	4	8,180
13. Gün	29.07.2018	3	7,350
14. Gün	19.08.2018	4	7,890
15. Gün	20.08.2018	4	7,785
16. Gün	21.08.2018	4	16,380
17. Gün	24.08.2018	4	14,740
18. Gün	27.08.2018	4	17,840
19. Gün	28.08.2018	4	20,570
20. Gün	29.08.2018	4	21,280
			Toplam : 168,350

Çalışma süresince serpmeler ile yakalanan toplam balık miktarları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Farklı ağ gözüne sahip serpmeler ile araştırma süresince (20 gün) yakalanan toplam balık miktarları (kg / adet)

8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	Toplam
44,742/4264	54,177/4845	40,723/3473	21,970/1266	6,738/308	168,350/14156

Çalışma süresince serpmeler ile günlük yakalanan en az ile en çok balık miktarları Tablo 8’ de verilmiştir.

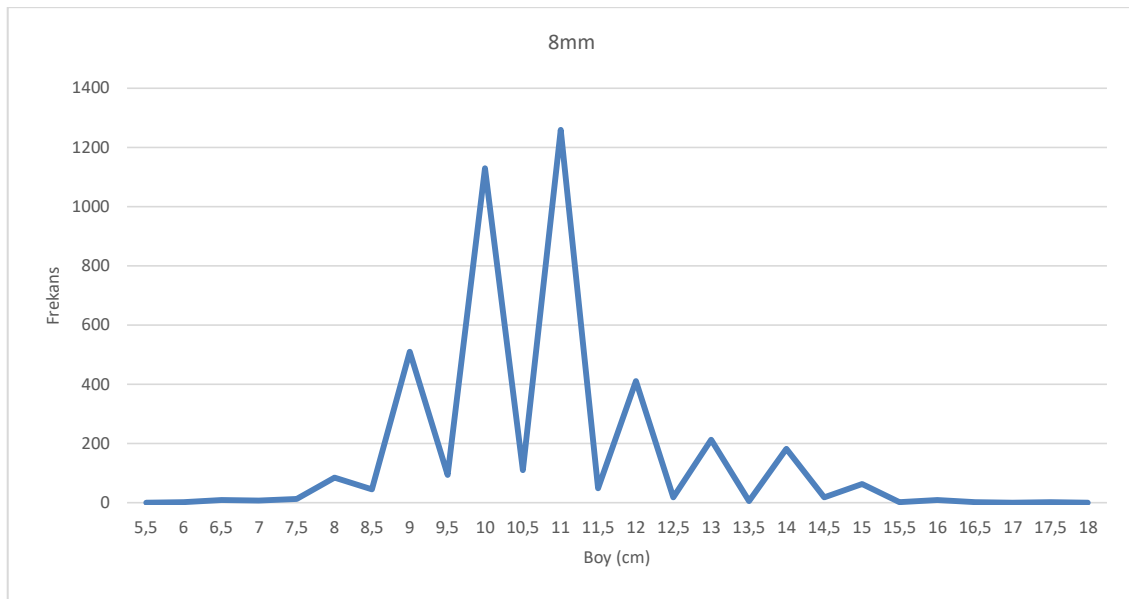
Tablo 8. Serpmeler ile gün içerisinde yakalanan minimum ve maksimum av miktarı (kg)

Göz Genişliğine	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm
Min.	0,310	0,500	0,140	0,160	0,90
Maks.	6,600	6,180	6,200	2,800	1,570

Tablo 9. Serpmeler ile yakalanan balıkların minimum ve maksimum boyları

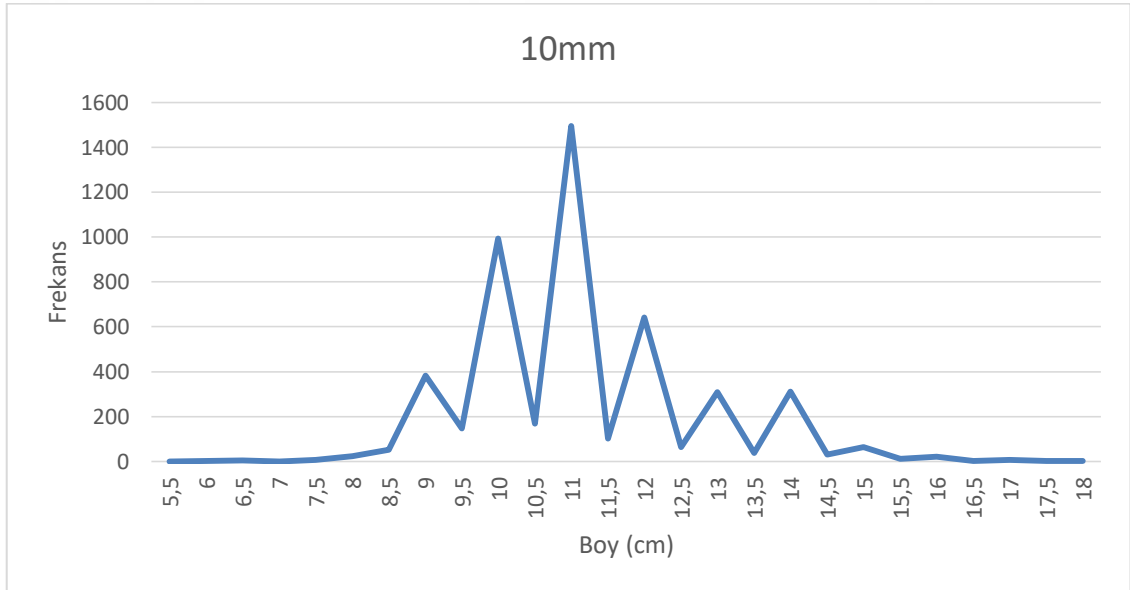
Göz Genişliğine	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm
Min.	6 cm	6 cm	8,5 cm	9,5 cm	12 cm
Maks.	18 cm	18 cm	18 cm	18 cm	18 cm

Çalışma süresince 8 mm ağ göz genişliğine sahip serpme ile toplamda 4249 birey yakalanmıştır. Şekil 13’de bu serpme ile yakalanan bireylerin boy-frekans dağılımları verilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla 11 cm boy grubundaki bireylerin yakalandığı görülmektedir. Ayrıca bu serpme ile yakalanan bireylerin %88’inin minimum avlama boyu olan 13 cm altında kaldığı görülmektedir.

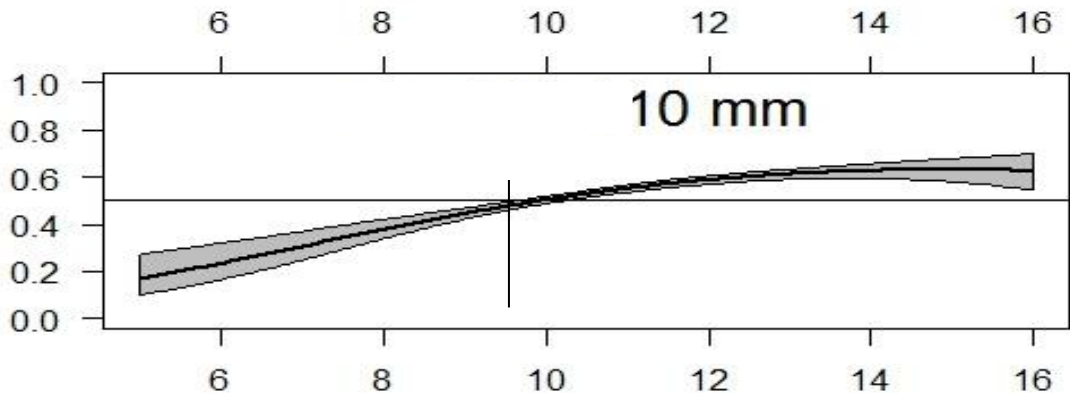


Şekil 13. 8 mm’lik serpme ile yakalan balık miktarının boy/frekans grafiği.

10 mm ağ gözü genişliğine sahip serpme ile toplamda 4882 birey yakalanmıştır. Şekil 14’de bu serpme ile yakalanan bireylerin boy-frekans dağılımları verilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla 11 cm boy grubundaki bireylerin yakalandığı görülmektedir. Ayrıca bu serpme ile yakalanan bireylerin %84’ünün minimum yakalanma boyu olan 13 cm altında kaldığı görülmektedir. 8 ve 10 mm’lik serpmelerin boy-frekanslarının karşılaştırılması GLMM analizi ile logit-kuadratik model kullanılarak yapılmıştır ($p=0,027$). Bu modelden çıkan sonuca göre Şekil 15’de görüldüğü gibi 10 mm’lik serpmenin yaklaşık 9,5 cm altındaki bireyleri yakalamada istatistiksel olarak daha az etkili olduğu görülmüştür.



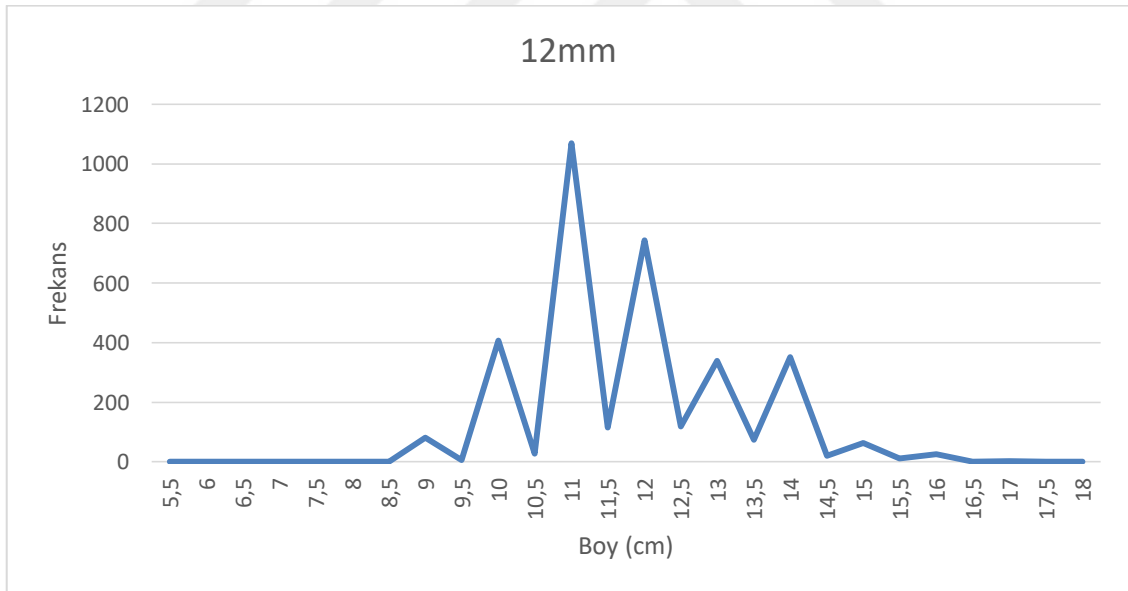
Şekil 14. 10 mm’lik serpme ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.



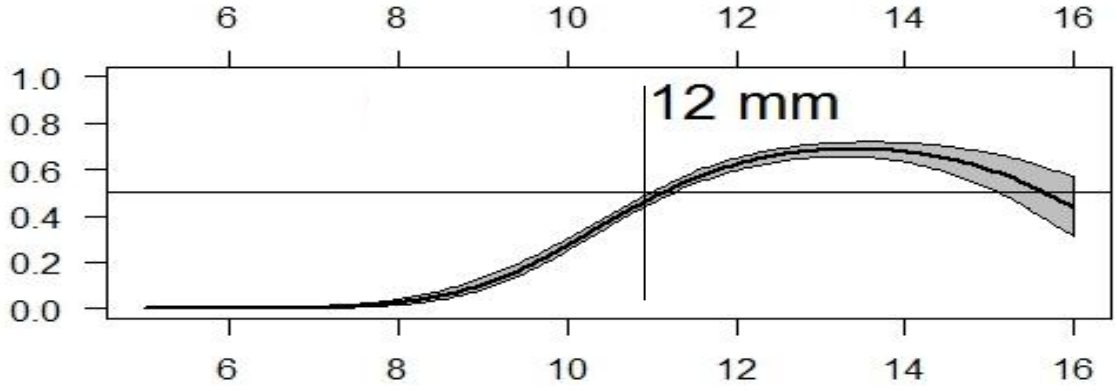
Şekil 15. 8 ve 10 mm’lik ile yakalanan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.

Grafikteki Y ekseninde bulunan 0,5 değeri belirlenen boy grubundaki her iki serpmeye için eşit miktarda balık olduğunu, kalın çizgi ortalamayı, gri bant ise %95 güven aralığını göstermektedir. Grafikte dikey çizgi ise o boyun altında yakalanan balık miktarındaki düşüşün istatistiki olarak önemli olduğunu göstermektedir.

12 mm ağ gözü genişliğine sahip serpmeye ile toplamda 3460 birey yakalanmıştır. Şekil 16’da bu serpmeye ile yakalanan bireylerin boy-frekans dağılımları verilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla 11 cm boy grubundaki bireylerin yakalandığı görülmektedir. Ayrıca bu serpmeye ile yakalanan bireylerin %84’ünün minimum yakalanma boyu olan 13 cm altında kaldığı görülmektedir. 8 ve 12 mm’lik serpmelerin boy-frekanslarının karşılaştırılması GLMM analizi ile logit-kuadratik model kullanılarak yapılmıştır ($p=0,000$). Bu modelden çıkan sonuca göre Şekil 17’de görüldüğü gibi 12 mm’lik serpmenin yaklaşık 11 cm altındaki bireyleri yakalamada istatistiksel daha az etkili olduğu görülmüştür.

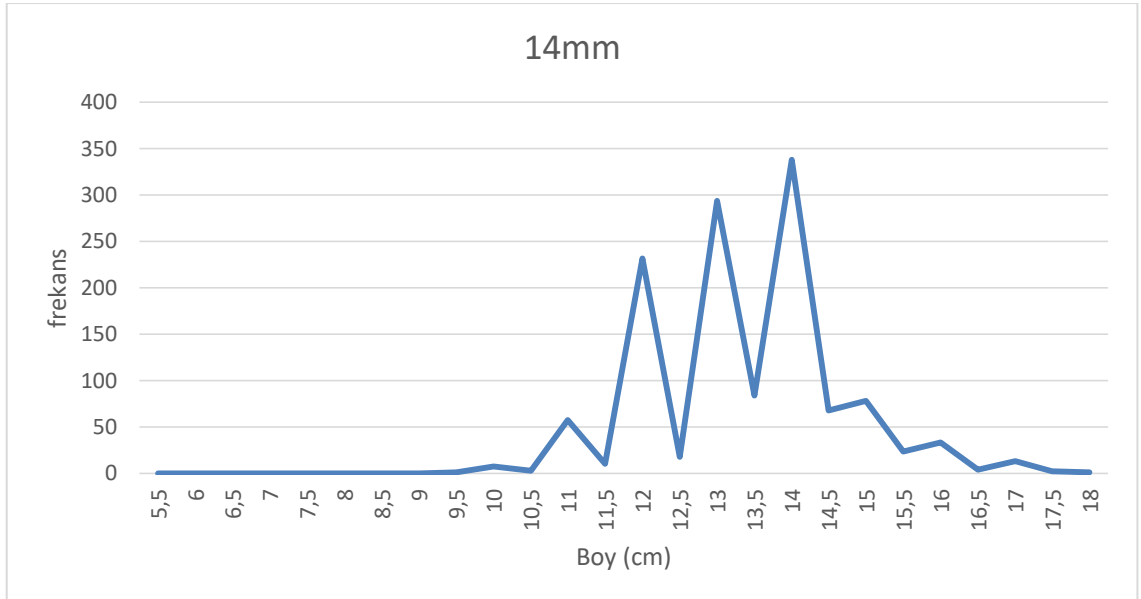


Şekil 16. 12 mm’lik serpmeye ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.

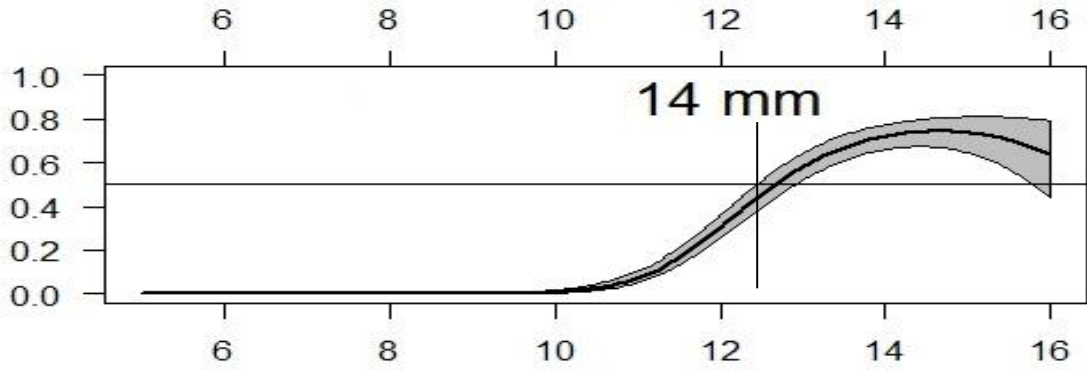


Şekil 17. 8 ve 12 mm'lik ile yakalan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.

14 mm ağ gözü genişliğine sahip serpme ile toplamda 1266 birey yakalanmıştır. Şekil 18'de bu serpme ile yakalanan bireylerin boy-frekans dağılımları verilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla 14 cm boy grubundaki bireylerin yakalandığı görülmektedir. Ayrıca bu serpme ile yakalanan bireylerin %26'sının minimum yakalanma boyu olan 13 cm altında kaldığı görülmektedir. 8 ve 14 mm'lik serpmelerin boy-frekanslarının karşılaştırılması GLMM analizi ile logit-kuadratik model kullanılarak yapılmıştır ($p=0,000$). Bu modelden çıkan sonuca göre Şekil 19'a bakıldığında 14 mm'lik serpmenin yaklaşık 12,5 cm altındaki bireyleri yakalamada istatistiksel olarak daha az etkili olduğu görülmüştür.



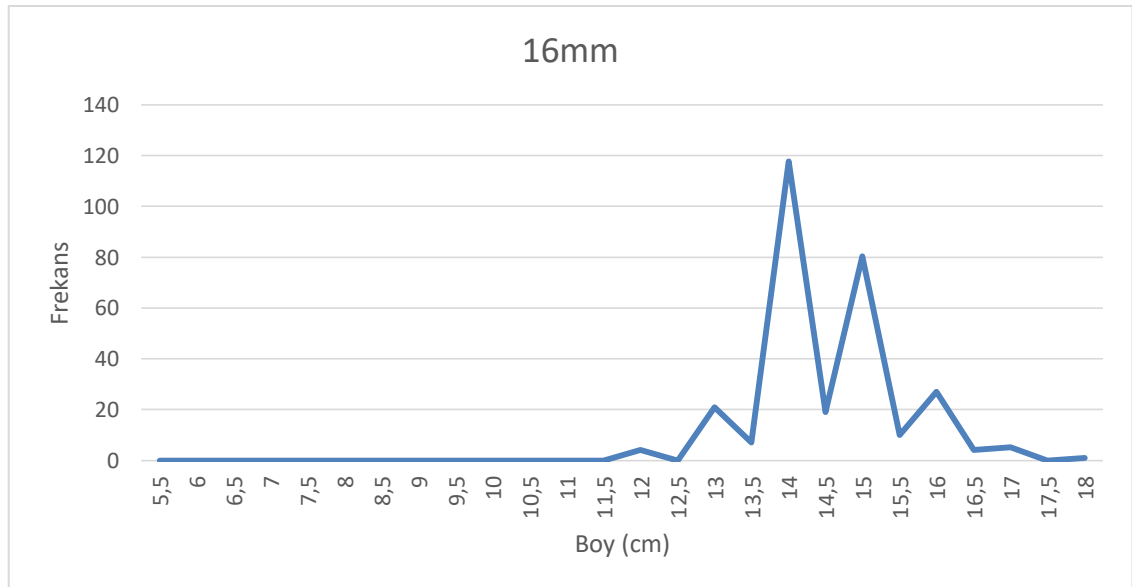
Şekil 18. 14 mm'lik serpme ile yakalan balık miktarının boy/frekans grafiği.



Şekil 19.8 8 ve 14 mm'lik ile yakalanan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.

16 mm ağ gözü genişliğine sahip serpme ile toplamda 296 birey yakalanmıştır. Şekil 20'de bu serpme ile yakalanan bireylerin boy-frekans dağılımları verilmiştir. Şekil incelendiğinde en fazla 14 cm boy grubundaki bireylerin yakalandığı görülmektedir.

Ayrıca bu serpme ile yakalanan bireylerin %1'inin minimum yakalanma boyu olan 13 cm altında kaldığı görülmektedir. 8 ve 16 mm'lik serpmelerin boy-frekanslarının karşılaştırılması GLMM analizi ile logit-kuadratik model kullanılarak yapılmıştır ($p=0,000$). Bu modelden çıkan sonuca göre Şekil 21 incelendiğinde 16 mm'lik serpmenin yaklaşık 14,5 cm altındaki bireyleri yakalamada istatistiksel olarak daha az etkili olduğu görülmüştür.



Şekil 20. 16mm'lik serpme ile yakalanan balık miktarının boy/frekans grafiği.



Şekil 21.8 ve 16 mm'lik ile yakalan bireylerin boylarını karşılaştırmak için yapılan GLMM modeli.

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Emanet ve Ayaz (2018), Trabzon, Sürmene bölgesinde iki balıkçılık sezonu boyunca 26 adet balıkçı teknesi ile yaptıkları anket çalışmasında operasyon başına av verimini 1,25 kg/operasyon olarak bildirmiştir. Derin su serpmesi ile yapılan avcılığın yoğunlukla Haziran-Kasım ayları arasında yapıldığını ve çalışmalarında kullandığı 14 mm ağ gözü genişliğine sahip serme ile aldığı örneklerde toplam av miktarı içinde minimum avlama boyu olan 13 cm altındaki balık miktarının toplam avın %15'i olduğunu rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise ortalama av miktarı 0,51 kg/operasyon olarak bulunmuştur. Aradaki farkın hem yıl içinde her iki çalışmanın farklı zaman ve bölgelerde yapılmış olması hem de bizim 16 mm ağ gözü genişliği gibi çok seçici serpme kullanmış olmamızdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yine Rize bölgesinde yürüttüğümüz çalışmamızda 14 mm ağ gözü genişliğine sahip serpme ile yakalanan 13 cm altındaki bireylerin toplam av içerisindeki oranı % 26 olarak hesaplanmıştır. Bu oran aynı ağ göz açıklığına sahip serpmeler ile Sürmene Bölgesinde yapılan çalışmada %15'dir (Emanet ve Ayaz, 2018). Aradaki fark Sürmenede yapılan çalışmanın süresinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kalaycı ve Yeşilçiçek (2014), Doğu Karadeniz'de mezgit için kullanılan uzatma ağlarında yaptıkları bir çalışmada, avladıkları mezgitlerin %13.27 sinin su ürünleri tebliği tarafından belirlenen yasal avlama boyu 13 cm'nin altında olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmalarında kullandıkları ağ gözü genişliği 17 mm'dir. Çalışmamızda kullandığımız 16 mm ağ ile yakalanan 13 cm altındaki mezgit oranı tüm av içerisinde %1 dir. Elde edilen bu sonuç ile derin su serpmesinin uzatma ağlarına göre daha çevre dostu olduğu söylenebilir.

Öztaş ve Balık (2012), Doğu Karadeniz'in batısında kalan Ordu ve Giresun açıklarındaki 3 farklı bölgede, 3 farklı ağ gözü açıklığına sahip mezgit uzatma ağları kullanarak avcılık yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada, yıl içerisinde av verimini hesapladıklarında ortalama 16,7-20 ve 25,9 g/m olarak rapor etmişlerdir.

Çiloğlu vd. (2002), Doğu Karadeniz’de yürüttükleri bir çalışmada, 3 farklı derinlik gruplarında mezgıt balığı için trol operasyonu yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Doğu Karadenizde mezgıt stok yoğunluğu 5,1 ile 1,8 gr/m² olarak bildirilmiştir.

Derin su serpmeleri ile yaptığımız çalışmada operasyon başına yaklaşık 512 gr mezgıt yakalanmıştır. Her bir serpmenin 50 m² alanda etkili olduğu düşünüldüğünde metre karede yaklaşık 10 gr avladığı hesaplanmıştır.

Örnek (2017), Ordu kıyılarında galsama ağıları ile mezgıt ve barbun avcılığı konusunda bir çalışma yapmıştır ve bu çalışmada toplam av miktarının %52’sinin mezgıt “*Merlangius merlangus* (L.1758)” olduğunu tespit etmiştir. Çalışma süresince 18 farklı tür canlı yakalanmış toplam av miktarının % 71’i hedeflenen türler (mezgıt ve barbun), % 11’i tesadüfi türler ve % 18’i iskarta türler olarak tespit etmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada elde edilen avın tamamını hedef tür olan mezgıt oluşturmaktadır. Bu durum ise kullandığımız derin su serpmesinin doğa dostu bir av aracı olduğunu göstermektedir.

Aydın (1997), galsama ağıları ile 30-50 metre arasında mezgıt avcılığı konusunda bir çalışma yapmıştır ve bu çalışmada 3 farklı ağ ipi rengi kullanmıştır. Ağlardaki rengin seçicilikte bir faktör olup olmadığını araştırılmıştır. Avcılığın çok derin sularda yapılması gerektiği için ağlarda renk konusunun seçiciliğe etkisi olmadığını gözlemlemiştir. Yaptığımız çalışmada kullanılan serpmelerde renk farklılığının avcılığa etkisi incelenmemiştir. Ancak derin su mezgıt serpmelerinde renk farklılığının avcılığa etkisi bir araştırma konusu olacağı düşünülmektedir.

Bakırcı (2018), galsama ağıları ile yaptığı çalışmada farklı ip kalınlıklarının balık boylarında seçiciliğe etkisini araştırmıştır. Galsama ağlarını 2 numara ve 3 numara ip kalınlığındaki ağlardan hazırlamış ve çalışmada 3 numara kalınlığındaki galsama ağlarının daha seçici olduğunu tespit etmiştir. Bizim yaptığımız mezgıt avcılığı

alışmasında kullandığımız derin su serpmeleri tamamı 3 numara ip kalınlığına sahip ağılardan donatılmıştır.



5. ÖNERİLER

Sürdürülebilir avcılığın devam edebilmesi için günümüzde kullanılan av araçlarında seçicilik çalışmalarının yapılması çok önemlidir.

Derin su serpmesi ile mezgıt avcılığı Doğu Karadeniz'e has bir avcılık yönetimi olup bu tür avcılığın devam ettirilmesi geleneksel balıkçılığın yaşatılması açısından önemlidir.

Karadeniz'de mezgıt avcılığında kullanılan derin su serpmelerinin ağ göz açıklığının minimum 16 mm göz genişliğine sahip ağlardan yapılması önerilmektedir.

Karadeniz'de farklı renkler ve göz açıklıklarında donanmış derin su serpmelerinin mezgıt avcılığına etkisi sonuçları itibariyle ilginç bir çalışma konusunu oluşturabilir.

Farklı ağ malzemelerinden veya farklı ip kalınlıklarından yapılan (monofilament ağlar) donatılan derin su mezgıt serpmelerinin av verimi yeni bir çalışma konusu olarak önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akşiray, F., 1987.** Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. İstanbul Üniversitesi, Rektörlük Yay. No: 3490, İstanbul, 811 s.
- Albaret, J. and Lae, R., 2003.** Impact of Fishing on Fish Assemblages in Tropical Lagoons: The Example of the Ebrie Lagoon. West Africa, Aquatic Living Resources, 16, 1 1-9.
- Anonim, 1995.** Su Ürünleri Yönetmenliği. Birinci Bölüm Amaç Kapsam ve Tanımlar, www.mevzuat.gov.tr, Resmi Gazete tarihi: 10.03.1995, Resmi gazete sayısı: 22223.
- Anonim, 2008.** Serpme avcılığı MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemin Güçlendirilmesi Projesi), Ankara.
- Anonim, 2016.** 4/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ. Denizlerimizde Amatör Avcılık: Madde 17.
- Ayanda, J.O. and Mdaihi, M., 1996.** Costs and Earnings of Fishing Methods of Artisanal Fishermen of Kainji Lake. National Institute for Freshwater Fisheries Research, Annual Report 1995-96, New Bussa Nigeria.
- Aydın, M., 1997.** Mezgit (*Merlangius merlangus*, Nordmann, 1840) Galsama Ağlarının Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 44 s.
- Bakırcı, M., 2018.** Kuzey Ege Denizi'nde Galsama Ağlarında Ağ İpi Kalınlığının Balık Boyu Seçiciliğine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye. 63 s.
- Baiju, M. and Hridayanathan, C., 2002.** Fishing Gears of Muvattupuzha River System of Kerala, Riverine and Reservoir Fisheries of India. Society of Fisheries Technologists, 24,(1).
- Baiju, M. and Hridayanathan, C., 2010.** Economic Analysis of Cast Net Operations in Central Kerala. Proceedings of the National Seminar on Conservation and Sustainability of Coastal Living Resources of India, December, Cochin, Conference Paper, 386-393.
- Campbell, A.C., 1983.** Was Lebt in Mittelmeer Pflanzen und Tiere der Mittelmeerküsten in Farbe, Franckh'sche Verlags., Stuttgart, 320 p.
- Çiloğlu, E., Şahin, C., Gözler, A.M. ve Verep, B., 2002.** Mezgit Balığının (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Doğu Karadeniz Sahillerinde Vertikal Dağılımı ve Toplam Av İçindeki Oranı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 19, (3-4), 303-309.

- Defeo, O., McClanahan, T. R., and Castilla, C., 2007.** Fisheries Management (Progress Towards Sustainability) Edited by Tim R. McClanahan and J.Carlos Castilla. Blacwell Publishing Ltd. 3-21, 332 p.
- Edo, K. and Suzuki, K., 2003.** Preferable Summering Habitat of Returning Adult Masu Salmon in the Natal Stream. Ecological Research, 18, 783-791.
- Emanet, M. ve Ayaz, A., 2018.** Sürmene Kıyılarında Derin Su Serpme Ağı ile Mezgit (*Merlangius merlangus*) Avcılığı. 19. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Eylül, Sinop, Bildiriler Kitabı, 217.
- Emmanuel, E., Chukwu, L.O. and Azeez, L.O., 2008.** Catch Composition and Selectivity in Tropical Open Lagoon Babatunde. African Journal of Biotechnology, 7, 12, 2081-2089.
- Erdem, Y., 1992.** Yerli ve İtalyan Dip Trolü Ağlarının Seçicilik Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri. Enstitüsü, Samsun, 36 s.
- Erdem, Y., 1996.** Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas 1811) Balığı Avcılığında Kullanılan Sade Uzatma Ağlarının Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri. Enstitüsü, Samsun, 64 s.
- Erkoyuncu, İ., 1995.** Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yayınları. Yay. No: 95. Samsun, 265 s.
- FAO, 2018.** The State of World Fisheries and Aquaculture 2018. Meeting the sustainable development goals. ISBN 978-92-5-130562-1, 210 p., Rome.
- Fischer, W., Bauchot M.L. and Schneider, M., 1987.** Fiches FAO (Food and Agricultural Organization) D'identification Des Espèces Pour Les Besoins De la Pêche. (Rev 1), Méditerranée Et Mer Noire. Zone De Pêche, 37(2),761-1530.
- Genç, Y., Mutlu, C., Zengin, M., Aydın, İ., Zengin, B. ve Tabak, İ., 2002.** Doğu Karadeniz'deki Av Gücünün Demersal Balık Stokları Üzerine Etkisinin Tespiti, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM/IY/97/17/03/006 Nolu Proje Sonuç Raporu, Su Ürünleri Merkez Arşt. Ens. Müdürlüğü, Trabzon, 122 s.
- Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., Ceylan, B., Çiftçi, Y., Üstündağ, C., Akbulut, B. ve Şahin, T., 1999.** Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Projesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Su Ürünleri, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü /IY/96/17/03/001, Su Ürünleri Merkez Arşt. Ens. Müdürlüğü, Trabzon, 156 s.
- George, V.C., 1981.** Indigenous Marine Fishing Gear and Methods. Karnataka State, Central Institute of Fisheries Technology, Cochin, India.
- Hornell, J., 1938.** Fishing Methods of Madras Presidency, Paper II: The Malabar Coast Madras, Fishery Bulletin, 27, 1 1-69.

- Hoşsucu, H., Kınacıgil, T., Kara, A., Tosunoğlu, Z., Akyol, O., Ünal, V ve Özekinci, U., 2001.** Türkiye balıkçılık sektörü ve 2000’li yıllarda beklenen gelişmeler, Ege Üniversitesi. Su Ürünleri Dergisi, 18(3-4), 593 – 601.
- Huse, I., Løkkeborg, S. and Soldal, A.V., 2000.** Relative selectivity in trawl, longline and gillnet fisheries for cod and haddock. ICES Journal of Marine Science, 57: 1271–1282.
- İşmen, A., 1995.** The Biology and Population Parameters of the Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the Turkish Coast of the Black Sea. Doctorate Thesis, Middle East Technical University, In Marine Science, Turkey, 215 p.
- Kara, A., 1992.** Ege Bölgesi Uzatma Ağları ve Uzatma Ağları Balıkçılığının Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kalaycı, F. ve Yeşilçiçek, T. 2014.** T., Effects of Depth, Season and Mesh Size on the Catch and Discards of Whiting (*Merlangius merlangus euxinus*) Gillnet Fishery in the Southern Black Sea, Turkey, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 14, 2, 449-456.
- Kideys, A.E. and Niermann, U. 1994.** Occurrence of Mnemiopsis along the Turkish coast. ICES Journal of Marine Science, 51, 423-427.
- Kocataş, A., 1996.** Ekoloji ve Çevre Biyolojisi. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Fakültesi. Ders Kitapları No: 124. İzmir, 564 s.
- Kumar, A.B., Smrithy, R. and Sathasivam, K., 2012.** Dolphin-assisted Cast Net Fishery in the Ashtamudi Estuary. South-West Coast of India, Indian Journal of Fisheries, 59, 3, 143-148.
- Kurup, B.M. and Samuel, C.T., 1985.** Fishing Gear and Fishing Methods in the Vembanadu Lake. Harvest and Post harvest Technology of Fish Society of Fisheries Technologists, Cochin India.
- MEGEP, 2008.** Serpme Avcılığı, Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Mohammed, M.O. and Ali, M.E., 2011.** Diversity of Selective and Non-selective Fishing Gear and Their Impact on the White Nile River. Khartoum State, Sudan, African Journal of Environmental Science and Technology, 5, 12, 1003-1007.
- Nedelec, C., 1975.** FAO Catalogue of Small Scale Fishing Gear, Fishing News Ltd., Surrey England.
- Narayanappa, G., 1977.** Khan, A.A. ve Naidu, R.M., Coloured Gill Nets for Reservoir Fishing, Fisheries Technology, 14, 1, 1-44.

- Örnek, (2017).** Ordu Kıyı Sularında Uzatma Ağlarıyla Avcılık Av Verimi ve Etkinliği. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, Türkiye, 40s
- Öztaş, M. ve Balık, İ., 2012.** Güneydoğu Karadeniz'in üç farklı kıyıs al bölgesinde (Ordu - Giresun) yapılan galsama ağları ile me zgit balığı (*Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758)) avcılığında elde edilen CPUE değ erlerinin karşı laştırılması. Journal of Fisheries Sciences, 6(4), 287-296.
- Reş at, H., 2013.** Sinop Yöresinde Avlanan Mezgit (*Merlangius merlangus*) ve Barbunya (*Mullus barbatus*) Balıklarının Bazı Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop, Türkiye, 65 s.
- Salihoğlu, H., Sarıyılmaz, M., Bozbaş, C., Çalış, Y., Bahadır, E. ve Ergene, M., 1984.** Deniz Alası Etüt Projesi. Proje Ara Raporu, Su Ürünleri Bölge Müdürlüğü, Trabzon.
- Satyanarayanappa, S.N., Sheshappa, D.S., Salian, P.K., and Hanumanthappa, B., 1987.** Estuarine Fishing Gear and Crafts of Karnataka, Proc. National Seminar Estuarine Management. Trivandrum India.
- Seisay, M.D.B., 1998.** The Cast Net Fishery. Nigerian-German Kainji Lake Fisheries Promotion Project, Technical Report Series 12, 1970-1997.
- Slastanenko, E.P., 1956.** Karadeniz Havzası Balıkları. Et Balık Kurumu, Müdürlüğü Yay, Ankara, 711 s.
- Smith, B.D., Tun, M.T., Chit, A.M., Winb, H. and Moeb, T., 2009.** Catch Composition and Conservation Management of a Human–dolphin Cooperative Cast-net Fishery in the Ayeyarwady River, Myanmar. Biological Conservation, 142, 1042-1049. DOI: 10.1016/j.biocon.2009.01.015
- Sorokin, Y.I., 1986.** The Black Sea, In B.H. Ketchum (ed.), Ecosystem of the world, Estuaries and Enclosed Seas. Elsevier Journal of Public Economics. 253-292 p.
- Stein, W., Smith, P.W. and Smith, G., 2014.** An Overlooked Sampling Gear. Marine and Coastal Fisheries. Dynamics, Management and Ecosystem Science, 6, 12-19.
- Sümer, Ç., Özdemir, S. ve Erdem, Y., 2007.** Farklı Göz Genişliğinde Monofilament ve Multifilament Solungaç Ağlarının Barbun Balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) Avcılığında Seçiciliğinin Hesaplanması. Fırat Üniv. Fen ve Mühendisler Bilim Dergisi 2, 115-119.
- Tabak, İ., Aksungur, M., Zengin, M., Yılmaz, C., Aksungur, N., Alkan, A., Zengin, B. ve Mısır, D.S., 2001.** Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'nın Biyo-ekolojik Özelliklerinin Tespiti ve Kültüre Alınabilirliğinin Araştırılması. Proje Sonuç Raporu, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.

Türkmen, M. ve Akyurt, İ., 2000. Karasu Irmağı'nın Aşkale Mevkiinden Yakalanan Gümüş Balığı (*Chalcalburnus mosullensis* Heckel, 1843)'nın Populasyon Yapısı ve Büyüme Özellikleri. Turkish Journal of Biology, 24, 95-111.

URL-1, 2019. https://www.aquamaps.org/receive.phptype_of_map=regular (8 Temmuz 2019)

URL-2, 2017. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=97&locale=tr> (8 Temmuz 2019).

Zaitsev, Y.P., 1992. Recent Changes in the trophic structure of the Black Sea. Fisheries Oceanography, 1(2), 180-189.

Zappes, C.A., Andriolo, A., Simoes Lopes, P.C. and Beneditto, A.P.M., 2011. Human-dolphin (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821) Cooperative Fishery and Its Influence on Cast Net Fishing Activities in Barra de Imbé/Tramandaí. Southern Brazil, Ocean and Coastal Management, 54, 5, 427-432.

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Şaban KUTAY 09.04.1988 tarihinde Rize’de doğdu. İlkokul öğrenimini 2002 yılında Rize ilinde 29 Ekim İlk Öğretim Okulunda İlk Okulu’nda, lise öğrenimini 2006 yılında Fener YDA Lisesi’nde tamamladı. Eylül 2008 tarihinde başladığı lisans eğitimini 14.06.2014 tarihinde Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü’nde tamamladı. 2016 yılında ilk Yüksek Lisans Eğitimini Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı’nda devam etmektedir. Orta seviyede ingilizce bilen Mehmet Şaban KUTAY bekardır.

