

COMU Journal of Marine Sciences and Fisheries

Journal Home-Page: <http://jmsf.dergi.comu.edu.tr> Online Submission: <http://dergipark.org.tr/jmsf>



RESEARCH ARTICLE

Comparison of Catch Efficiency of Nets with Multifilament and Monofilament Materials in Çanakkale Coasts

Talip İbin¹, Adnan Ayaz^{2*}

¹Yalova Üniversitesi, Altınova Meslek Yüksekokulu, Yalova, Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, 17100, Çanakkale, Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-5378-2574>

<https://orcid.org/0000-0003-4839-9244>

Received: 13.06.2022 / Accepted: 08.08.2022 / Published online: 28.10.2022

Key words:

Monofilament
Multifilament
Gillnets
Target catch
By-catch
Çanakkale

Abstract: In this study, catch efficiencies of monofilament and multifilament gillnets used in red mullet (*Mullus* sp) fisheries on the coasts of Çanakkale region in the North Aegean Sea were compared. The trials were carried out between October 2019 and August 2021, at depths 2-30 m using multifilament (210d/2) and monofilament (0.18 mm \varnothing) gillnets with 18 - 20 - 22 mm mesh size. All fish species captured other than the target species of red mullets (*Mullus surmuletus*, *Mullus barbatus*) were considered as by-catch. The catch per unit effort (CPUE) of each gillnet (1 gillnet = 100 m long) was obtained by dividing the total number of individuals and total weight of each catch by the number of operations. The total catch in terms of number and weight by monofilament gillnets were 2.21 and 2.02 fold higher than those caught by multifilament gillnets, respectively. The number and weight of the target catch caught by monofilament gillnets were 1.2 and 1.22 fold higher than those caught by multifilament gillnets, respectively. The number and weight of the by-catch caught by the monofilament nets were 2.48 and 2.31 fold higher than those caught by the multifilament gillnets. There were no statistical differences in the number and weight of the target catches between the multifilament and monofilament gillnets ($P>0.05$). The monofilament nets caught significantly higher catches in terms of number and weight than those caught by multifilament nets ($P<0.05$). The results of the study showed that monofilament nets should not be used in red mullet fisheries in areas where species diversity is high such as the Aegean Sea and the Mediterranean.

Anahtar kelimeler:

Misina
İp
Galsama Ağları
Hedef Av
Hedef Dışı Av
Çanakkale

Çanakkale Kıyılarında İp ve Misina Ağların Av Verimliliklerinin Karşılaştırılması

Öz: Bu çalışmada Kuzey Ege Denizi Çanakkale ili kıyılarında barbun (*Mullus surmuletus*, *Mullus barbatus*) türleri avcılığında kullanılan misina ve ip materyale sahip galsama ağlarının av verimlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Denemeler Ekim 2019 – Ağustos 2021 tarihleri arasında 2 – 30 m derinlik konturları arasında gerçekleştirilmiştir. Denemelerde 18 - 20 - 22 mm göz genişliğinde, ip (210d/2) ve misina (0,18 mm \varnothing) ağ materyalinden yapılmış sade ağlar kullanılmıştır. Ağlara yakalanan barbun türleri (*Mullus* sp.) hedef av, diğer yakalanan tüm türler ise hedef dışı av olarak kabul edilmiştir. Çalışmada, her bir posta ağın birim av verimi (CPUE), bu ağ ile yakalanan toplam birey sayısının ve ağırlığının operasyon sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Toplam avda, misina ağlar ip ağlara göre adet olarak 2,21 kat, ağırlık olarak ise 2,02 kat fazla av yapmıştır. Misina ağlar hedef avda adet olarak 1,2 kat, ağırlık olarak 1,22 kat ip ağlardan daha fazla hedef av yapmıştır. Hedef dışı avda ise adet olarak misina ağlar 2,48 kat, ağırlıkta ise bu değer 2,31 kat olarak hesaplanmıştır. Hedef avda ip ve misina materyale sahip ağların yakaladığı adet ve ağırlık olarak av miktarları arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ($P>0,05$). Hedef dışı avda ise misina ağlar ip ağlardan hem adet hem de ağırlık olarak daha fazla av yapmıştır ($P<0,05$). Çalışma sonuçları, Ege Denizi ve Akdeniz gibi tür çeşitliliğin fazla olduğu denizlerde misina materyale sahip ağların barbun türleri avcılığında kullanılmaması gerektiğini göstermiştir.

*Corresponding author: adnanayaz@comu.edu.tr

Giriş

Sentetik materyallerin 1930 yılında keşfinden sonra, dünyada ilk poliamid uzatma ağı 1950 yılında üretilmiştir. Bu tarihten itibaren artan teknoloji ile birlikte kısa zamanda sentetik poliamid liflerinin yanında (ip materyal) tek katlı misina materyalden uzatma ağları üretilmeye başlanmıştır (Sahrhage ve Lundbeck 1992; Gabriel vd., 2005). Misina materyale sahip ağlar ip ağlara göre suda görünürlüğü oldukça düşüktür (Hysten ve Jacobsen, 1979). Bu özelliklerinden dolayı ip ağlara göre avcılık etkinliklerinin fazla olduğu yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. İp ve misina ağların av verimlerini karşılaştırmalı olarak incelemiş çalışmalarda misina materyalin daha verimli olduğu konusunda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Washington, 1973; Henderson ve Nepszy 1992; Balık ve Çubuk 2004). Bu çalışmalardan Washington (1973) ip ve misina ağların av verimlerini karşılaştırmalı olarak incelemiş, çalışma sonucunda misina materyale sahip ağların ip materyale sahip ağlardan 2,2 kez daha fazla av yaptığını belirlemiştir. Henderson ve Nepszy (1992), Kanada'da Erie Gölü'nde yaptıkları çalışmada, yakalanan toplam 23 türün 16 adedinin misina ağlarda daha fazla avlandığını tespit etmişlerdir. Balık ve Çubuk (2004), Beyşehir Gölü'nde sazan (*Cyprinus carpio*) ve Eğirdir gölünde gümüş sazanı (*Carassius gibelio*) avcılığında misina ağların ip ağlara göre sırası ile 3,07 ve 2,7 kat daha fazla av yaptığını tespit etmişlerdir. Simasiku vd. (2017), misina ağların ip ağlardan 2,7 kat daha fazla avcılık yaptığını belirlemiştir.

Balıkçılık yapılan sahadaki tür çeşitliliği kullanılan ağ materyali açısından oldukça önemlidir. Tür çeşitliliğinin az olduğu denizlerde ve göllerde, misina materyale sahip ağların av miktarı balıkçılar açısından avantaj gibi görülmesine karşın, bu durumun tür çeşitliliğinin fazla olduğu bölgelerde dezavantaj olduğu görülmektedir. Aydın vd. (2008), İzmir Körfezi'nde ticari barbun sade uzatma ağlarının atılan balık oranlarını misina materyale sahip ağlar için % 77,8 ve ip materyal kullanılan ağlar için ise %22,8 olarak tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Gray vd. (2005), yaptığı çalışmada misina materyale sahip ağların ip materyale sahip ağlardan daha fazla hedef dışı av yaptığını ifade etmiştir. Bazı türlerin ağ materyaline karşı duyarlı olmadıkları ve aralarında av farkının bulunmadığı da belirlenmiştir (Henderson ve Nepszy, 1992; Larkins, 1964). Ayaz vd. (2010), Kuzey Ege gibi tür çeşitliliğinin fazla olduğu denizlerimizde ip ağların bile ciddi hedef dışı av sorunu yarattığını belirlemiştir.

Türkiye'de misina materyale sahip ağların kullanımı 1 Eylül 2012 tarihinden itibaren deniz ve iç sularda yasaklanmıştır (Anonim, 2012). Bu tarihten sonra yeniden kullanıma açılması ile ilgili balıkçılar ve bilim adamları arasında balıkçılık ile ilgili yapılan toplantılarda yoğun tartışmalar yaşanmış ve 1 Eylül 2016 tarihinde iç sularda tekrar kullanımına izin verilmiştir (Anonim, 2016). Denizlerde kullanımı ile ilgili de halen tartışmalar devam etmektedir. Bu çalışmada, Kuzey Ege'de barbun (*Mullus sp.*) türleri avcılığında kullanılan misina ve ip materyale sahip galsama ağlarının av verimliliklerinin

karşılaştırılarak, Türkiye'de önemli derecede sorun olan misina materyale sahip ağların kullanımı ile ilgili balıkçılık yönetim otoritelerine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma T. C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 19.10.2018 tarih, 2018/10 sayılı Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul kararı ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün 15.10.2018 tarihli ve 74397875-1800148726 sayılı izni ile yürütülmüştür.

Araştırma Ekim 2019- Ağustos 2021 tarihleri arasında Çanakkale kıyılarında özellikle balıkçıların barbun türlerini (*Mullus sp.*) avladıkları Gelibolu yarımadası kıyıları ve Çanakkale Boğazı'nın girişinde yer alan istasyonlarda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Çalışma sahasında ağlar 2 – 30 m derinlik konturları arasında kullanılmıştır. Denemelerin yapıldığı bölgelerde kumluk, kumlu çamurlu, deniz çayırıları ve sert zemin yapısına sahip bölgeler baskın olarak bulunmaktadır.

Denemelerde, balıkçıların bölgede barbun türleri (*Mullus sp.*) avcılığında yaygın olarak kullandıkları 18 – 20 – 22 mm göz genişliğine sahip ağlar esas alınmıştır (Ayaz vd., 2008; Ayaz vd., 2010). Bu göz genişliklerine sahip ağlar iki farklı materyal (İp ve Misina) ile yapılmıştır. Misina ağlarda materyal kalınlığı eski dönemlerde kullanıldığı gibi 0,18 mm çapında misina, ip ağlarda ise bölgede halen en fazla kullanılan 210 d /2 numara ip kalınlığı şeklinde kullanılmıştır (Ayaz vd., 2008; Ayaz vd., 2010). Deneme ağlarının mantar yakasında 2 numara (2 mm \varnothing) koşma ve 4 numara (4 mm \varnothing) mantar yaka halatı kullanılmıştır. Kurşun yakasında ise koşma ve ana yaka 4 numara olarak kullanılmıştır. 18 ve 20 mm göz genişliğine sahip olan ağların çakosunda 5 göz, 22 mm ağların çakosunda ise 4 göz bulunmaktadır. Ağların donamında mantar yakada 5 boş 1 dolu, kurşun yakada 4 boş 1 dolu donam uygulanmıştır. Ağların donatılmasında E=0,5 donam faktörü ölçüsü kullanılmıştır. Bu şekilde her bir posta ağ 40 göz derinlikte 100 m uzunluğa sahip olacak şekilde yapılmıştır. Denemelerde her ağdan ve göz genişliğinden 3 adet yapılarak toplamda 18 adet ağ elde edilmiştir.

Saha çalışmalarında, aynı göz genişliklerinde farklı materyalden yapılmış ağlar birbiri ardına sistematik olarak gelecek şekilde uç uca eklenmiştir. Deneme ağları gün batımına 3 saat kala denize indirilmiş, gün batımını müteakip denizden kaldırılmış, sabah ise gün doğumundan önce indirilerek, güneş doğduktan sonra denizden kaldırılmıştır. Her iki kullanım şeklinde de ağlar yaklaşık olarak 3 saat suda bekletilmiştir. Çalışmada bu ağlar ile 28 deneme yapılmış ve bir operasyonda her ağdan 3 adet olduğu için toplamda 84 tekrarlı balıkçılık operasyonu gerçekleştirilmiştir. Denemelerde her bir farklı ağ grubu 6 adetten oluşmuş (18, 20 ve 22 mm göz genişliğinde ip ve misina ağ) ve bu 1 deneme tekrarı olarak kabul edilmiştir.



Şekil 1. Çalışma Sahası

Denizden kaldırılan ağlara yakalanan balıklar, her bir ağ için hazırlanan kovalara alınmış (18 adet kova) türler belirlenerek boy ve ağırlık ölçümleri her deneme için ayrı ayrı alınmıştır. Ölçme işlemi esnasında balıkların toplam boyları milimetrik (1 mm) boy ölçüm tahtası, ağırlıkları da gram (1 g) hassasiyette olan terazi ile ölçülmüştür.

Denemeler sonucunda ağlara yakalanan barbun türleri (*Mullus surmuletus*, *Mullus barbatus*) hedef av, diğer yakalanan tüm türler ise hedef dışı av olarak kabul edilmiştir. Çalışmada kullanılan her bir posta ağa (1 posta ağ= 100m) ait birim çabaya düşen av miktarı (CPUE), o ağ ile yakalanan hedef avın ve hedef dışı avın birey sayısının ve ağırlığının, operasyon sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir (CPUE=Toplam av / operasyon sayısı). Bu şekilde kullanılan farklı materyalde ağların her birinin birim av gücü hesaplanmıştır.

Saha çalışmalarında elde edilen operasyon verileri, materyallere göre adet ve ağırlık bazında istatistiksel olarak farkın önemli olup olmadığını belirlemek için tek yönlü tekrarlamalı veri varyans analizi (ANOVA repeated measure) kullanılmıştır.

Bulgular

Denemelerde 26 adet kemikli balıklara, 3 adet kırıkadlı balıklara, 3 adet kafadanbacaklılara ve 1 adet eklembacaklılara ait olmak üzere toplamda 33 familyaya ait 69 tür yakalanmıştır. Çalışma süresince deneme ağları ile toplamda adet olarak 17537 ve ağırlık olarak 839,666 kg ürün yakalanmıştır. İp ağlar ile toplamda 5465 adet, 276,935 kg av yapılmıştır. Misina ağlar ile bu değerler sırası ile 12072 adet ve 562,761 kg olarak gerçekleşmiştir. Bu miktarlar hedef av olan tekir (*Mullus surmuletus*) ve

barbun (*Mullus barbatus*) için ip materyale sahip ağlarda adet olarak 1158 ve ağırlık olarak 71,289 kg olarak gerçekleşmiştir. Misina ağlar ise 1392 adet ve 87,101 kg hedef tür yakalamışlardır. Hedef dışı avda ise bu değerler ip ağlar için 4307 adet ve 205,646 kg; misina ağlar için 10680 adet ve 475,63 kg olarak gerçekleşmiştir. Tablo 1'de farklı materyale sahip ağlar ile avlanan hedef ve hedef dışı türlerin toplam av miktarları ve av verimleri gösterilmektedir. Şekil 2'de özellikle farklılıklara sebep olan türlerden biri olan izmarit balıklarının (*Spicara maena*) birbiri ardına gelen aynı göz genişliğine sahip ip ve misina materyale sahip ağdaki yakalanma yoğunlukları görülmektedir.

Tablo 1 incelendiğinde hedef av miktarları arasında fazla fark olmadığı ancak hedef dışı avda ciddi miktarda fark olduğu görülmüştür. Toplam avda, misina ağlar ip ağlara göre adet olarak 2,21 kat, ağırlık olarak ise 2,02 kat fazla av yapmıştır. Denemelerde misina ağlar toplam avda hem adet hem de ağırlık olarak ip ağlardan istatistiksel olarak daha fazla av yaptığı belirlenmiştir ($P < 0,05$). Ağlara göre hedef ve hedef dışı türlerin miktarları incelendiğinde hedef av arasında çok fark gözükmemekte, ancak hedef dışı avda net bir farklılık olduğu görülmektedir. Misina ağlar hedef avda adet olarak 1,2 kat, ağırlık olarak 1,22 kat ip ağlardan daha fazla av yapmıştır. Hedef avdaki farklılık adet olarak sadece 0,2 kat olarak belirlenmiştir. Hedef dışı avda ise adet olarak misina ağlar 2,48 kat, ağırlıkta ise bu değer 2,31 kat olarak hesaplanmıştır. Bu miktarlar farklı göz genişliklerine göre av miktarları değerlerinde de benzer şekilde gerçekleşmiştir (Tablo 2). Denemelerde ip ve misina ağlara yakalanan toplam hedef ve hedef dışı av miktarları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Hedef avda ip ve misina materyale sahip ağların yakaladığı adet ve

ağırlık olarak av miktarları arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ($P>0,05$). Hedef dışı avda ise misina ağlar ip ağlardan hem adet hem de ağırlık olarak daha fazla av yapmıştır ($P<0,05$). Benzer durum farklı materyalde aynı göz genişliğine sahip ağlar arasında olmuştur. Hedef avda

ip ile misina arasında istatistiksel fark bulunamamıştır ($P>0,05$), hedef dışı avda istatistiksel fark önemli bulunmuştur. Misina ağlar hedef dışı avı istatistiksel olarak daha fazla yakalamıştır ($P<0,05$).



Şekil 2. İzmarit balıklarının misina ile ip ağa yakalanma farklılıkları

Tablo 1. Ağ materyaline göre hedef ve hedef dışı türlerin av miktarları ve birim çabadaki av miktarları (CPUE) (Ağırlık değerleri gram, av verimleri: adet*posta-1 ve ağırlık*posta-1)

| Tür | Ağlar | | | |
|-----------------------------|-------|---------|--------|---------|
| | İp | | Misina | |
| | Adet | Ağırlık | Adet | Ağırlık |
| Hedef Av | 1158 | 71289 | 1392 | 87101 |
| Hedef Dışı Av | 4307 | 205646 | 10680 | 475630 |
| Hedef Av Verimi (CPUE) | 13,8 | 849 | 16,6 | 1037 |
| Hedef Dışı Av Verimi (CPUE) | 51,3 | 2448 | 127,1 | 5662 |
| Toplam Av Verimi (CPUE) | 65,1 | 3297 | 143,7 | 6699 |

İp ve misina ağ materyaline sahip ağların yakaladığı adet olarak ilk 10 balık türü Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, deneme ağlarında av verimi farklılıklarını en fazla etkileyen türlerin izmarit (*Spicara maena*), isparoz (*Diplodus annularis*), çırçır (*Symphodus tinca*) ve kupez (*Boops boops*) olduğu görülmektedir.

Denemeler sonucunda elde edilen verilerden deneme ağlarının kendi içindeki av dağılımları da Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 2. Farklı göz genişliğine sahip ağ materyallerine göre yakalanan hedef ve hedef dışı türlerin av miktarları ve birim çabadaki av miktarları (CPUE) (Ağırlık değerleri gram, av verimleri: adet*posta⁻¹ ve ağırlık*posta⁻¹)

| Tür | 18mm | | | | 20mm | | | | 22mm | | | |
|-----------------------------|------|---------|--------|---------|------|---------|--------|---------|------|---------|--------|---------|
| | ip | | misina | | ip | | misina | | ip | | misina | |
| | Adet | Ağırlık | Adet | Ağırlık | Adet | Ağırlık | Adet | Ağırlık | Adet | Ağırlık | Adet | Ağırlık |
| Hedef Av | 522 | 24553 | 691 | 32187 | 353 | 22797 | 418 | 28621 | 283 | 23939 | 283 | 26293 |
| Hedef Dışı Av | 1733 | 69158 | 4373 | 167959 | 1410 | 72498 | 3580 | 157020 | 1164 | 63990 | 2727 | 150651 |
| Hedef Av Verimi (CPUE) | 6,2 | 292 | 8,2 | 383 | 4,2 | 271 | 4,98 | 341 | 3,4 | 285 | 3,4 | 313 |
| Hedef Dışı Av Verimi (CPUE) | 20,6 | 823 | 52,1 | 2000 | 16,8 | 863 | 42,6 | 1869 | 13,9 | 762 | 32,5 | 1793 |
| Toplam Av Verimi (CPUE) | 26,8 | 1116 | 60,3 | 2383 | 21 | 1134 | 47,6 | 2210 | 17,2 | 1047 | 35,8 | 2106 |

Tablo 3. Deneme ağlarına fazla miktarda yakalanan ilk 10 tür

| Tür | Deneme Ağları | | | | | |
|--|---------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | 18mm | | 20mm | | 22mm | |
| | İp (adet) | Misina (adet) | İp (adet) | Misina (adet) | İp (adet) | Misina (adet) |
| Tekir (<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758) | 386 | 495 | 207 | 272 | 209 | 210 |
| Barbun (<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758) | 136 | 196 | 146 | 146 | 74 | 73 |
| İzmarit (<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758)) | 723 | 1415 | 396 | 923 | 286 | 491 |
| İsparoz (<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)) | 220 | 668 | 297 | 1476 | 312 | 1245 |
| Çırçır (<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)) | 158 | 532 | 84 | 256 | 88 | 210 |
| İskorpit (<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758) | 91 | 148 | 276 | 136 | 273 | 298 |
| Kupez (<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)) | 146 | 654 | 68 | 217 | 43 | 92 |
| Karagöz (<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)) | 73 | 108 | 43 | 110 | 18 | 131 |
| Yabani mercan (<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1827)) | 37 | 117 | 46 | 67 | 18 | 47 |
| Kırma mercan (<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)) | 33 | 31 | 32 | 129 | 28 | 44 |
| Diğer | 252 | 700 | 168 | 266 | 98 | 169 |

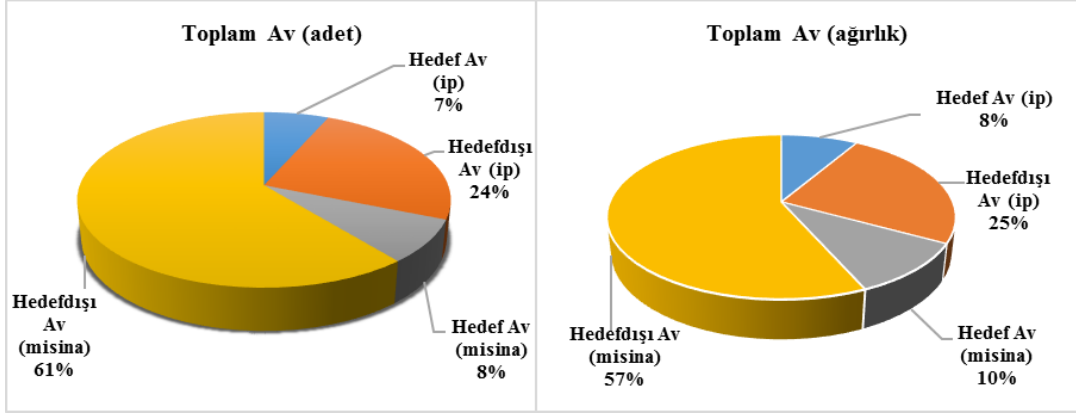
Tablo 4. Deneme ağlarının hedef ve hedef dışı av miktarları ve kendi içindeki % av dağılımları

| Ağ Göz Genişliği | Materyal | Hedef / Hedefdışı av | Miktar | Toplam Avdaki Oranı (%) |
|------------------|----------|-----------------------------|--------|-------------------------|
| 18 mm | İp | Hedef av (adet) | 522 | 23,1 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 1733 | 76,9 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 24553 | 26,2 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 69158 | 73,8 |
| | Misina | Hedef av (adet) | 691 | 13,6 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 4373 | 86,4 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 32187 | 16,1 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 167959 | 83,9 |
| 20 mm | İp | Hedef av (adet) | 353 | 20,0 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 1410 | 80,0 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 22797 | 23,9 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 72498 | 76,1 |
| | Misina | Hedef av (adet) | 418 | 10,5 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 3580 | 89,5 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 28621 | 15,4 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 157020 | 84,6 |
| 22 mm | İp | Hedef av (adet) | 283 | 19,6 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 1164 | 80,4 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 23939 | 27,2 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 63990 | 72,8 |
| | Misina | Hedef av (adet) | 283 | 9,4 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 2727 | 90,6 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 26293 | 14,9 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 150651 | 85,1 |
| Toplam | İp | Hedef av (adet) | 1158 | 21,2 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 4307 | 78,8 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 71289 | 25,7 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 205646 | 74,3 |
| | Misina | Hedef av (adet) | 1392 | 11,5 |
| | | Hedef dışı av (adet) | 10680 | 88,5 |
| | | Hedef av (ağırlık (g)) | 87101 | 15,5 |
| | | Hedef dışı av (ağırlık (g)) | 475630 | 84,5 |

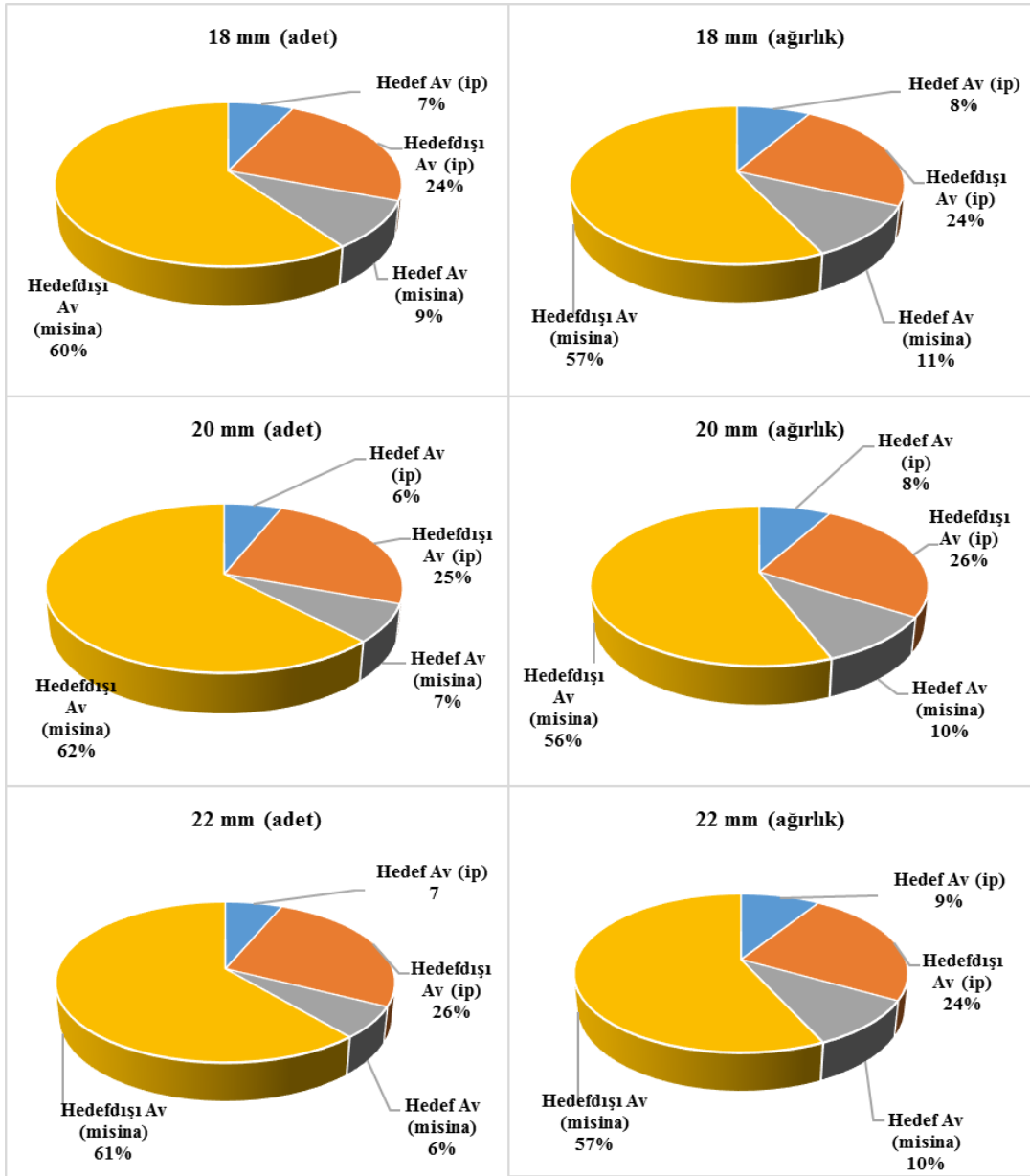
Tablo 4 incelendiğinde ip materyale sahip ağların kendi içindeki hedef av oranlarının misina ağlara göre 2 kat daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çalışmada ağlara yakalanan toplam hedef ve hedef dışı türlerin av dağılımları Şekil 3'de verilmiştir. İp materyale sahip ağlar ile misina materyale sahip ağlar arasında hedef avda adet olarak %1, ağırlık olarak ise % 2'lik bir fark belirlenmiştir. Hedef dışı avda ise farkın hem adet hem de

ağırlık olarak 2 kattan fazla olduğu hazırlanan pay grafiklerinde de net olarak görülmektedir (Şekil 3). Farklı materyalde aynı göz genişliğe sahip ağların yakaladıkları toplam av üzerinden % dağılım grafikleri de şekil 4'de verilmiştir. Toplam avdaki adet ve ağırlık dağılımları ile aynı göz genişliğinde farklı materyale sahip ağların yüzdesel av oranları birbirine benzer olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Deneme ağlarına yakalanan hedef ve hedef dışı türlerin adet ve ağırlık olarak % dağılımı



Şekil 4. Farklı materyale sahip aynı göz genişliğindeki ağlardaki hedef ve hedef dışı av oranları

Tartışma ve Sonuç

Denemelerde, misina materyale sahip ağlar ip materyale sahip ağlardan adet olarak 2,21 kat, ağırlık olarak 2,02 kat daha fazla av yapmıştır. Dünyada deniz ortamında yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Washington (1973) Kuzey Pasifik ve Alaska Körfezi'nde yaptığı çalışmada 2,2 kat, Hylen ve Jakobsen (1979), Norveç Denizi'nde yaptığı çalışmada adet olarak %26 ve ağırlık olarak % 38 misina materyale sahip ağların ip ağlardan daha fazla av yaptığını belirlemişlerdir. Benzer şekilde Kim vd. (2011), Batı Kore Denizi'nde yaptıkları çalışmada misina materyale sahip ağların 1,4 kat avcılığının ip ağlardan fazla olduğunu bildirmişlerdir. İç sularda yapılan çalışmalarda da misina materyale sahip ağların ip ağlardan çok daha fazla balık avladığı bildirilmiştir (Henderson ve Nepszy, 1992, Balık ve Çubuk, 2000; Balık, 2001; Balık ve Çubuk, 2004; Sümer vd., 2010; Simasiku vd., 2017). Tüm bu çalışmaların ortak özelliği ağların görünürlüklerinin yakalamada etkili olması ile ilgilidir. Misina materyale sahip ağlar ip ağlara oranla suda daha az görülmekte ve düşümleri de daha küçüktür (Gabriel vd., 2005). Bu avı ciddi bir şekilde etkilemektedir. Ortamda bulunan askı yük miktarına göre her iki materyalin av oranları suda görünürlük faktöründen dolayı etkilenmektedir. Bu da denizlerden denizlere av oranlarının tür davranışlarına bağlı olarak farklılaşmasına neden olabilir.

Çalışmada hedef av olarak barbun türleri (*Mullus sp.*), diğer yakalanan türler ise hedef dışı av olarak alınmış ve yapılan karşılaştırmalarda hedef tür açısından misina ağlar ip ağlardan adet bakımından 1,2 kat, ağırlık bakımından 1,22 kat daha fazla av yapmıştır. Aralarında sadece 0,2 kat fark tespit edilmiştir. Hedef dışı avda ise bu durum çok daha farklı olmuştur. Misina materyale sahip ağlar adet olarak 2,48 kat, ağırlık olarak 2,31 kat daha fazla av yapılmıştır. Aydın vd. (2008), yaptıkları çalışmada atılan balıkların % 77,8'ini misina materyale sahip ağların yakaladığını, belirterek, misina ağların hassas ekosistemlerde kullanılmasının sakıncalı olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş, misina ağların hedef dışı av yakalama oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel karşılaştırmada hedef av arasında fark bulunamamış ($P>0,05$), hedef dışı av arasında ise fark önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Henderson ve Nepszy (1992), yaptıkları çalışmada 23 farklı tür avlamış ve bu türlerin 16 adedinde iki farklı materyal arasında fark bulmuş, 7 adedinde ise fark bulamamıştır. Bu durumun ağın görünürlüğünün yanında türlerin özelliklerine de bağlı oldukları belirtilmiştir (Hovgard ve Lassen, 2000). Çalışmamızda hedef barbun türlerinin de davranış özelliğinden dolayı materyal farkı ava pek fazla yansımamış olabilir. Çalışmada materyal farkından en fazla etkilenen türlerin izmarit (*Spicara maena*), ısparoz (*Diplodus annularis*), çırçır (*Symphodus tinca*) ve kupez (*Boops boops*) olduğu denemelerde gözlemlenmiştir.

Denemelerde her bir materyalin kendi içindeki av dağılımı incelendiğinde, ip ağlar toplamda hedef avda adet olarak % 21,2 ve ağırlık olarak % 25,7 düzeyinde av yaptıkları gözlenmiştir. Misina ağlarda ise bu durumun hedef avda adet olarak % 11,5 ve ağırlık olarak ise % 15,5 oranında av yaptığı belirlenmiştir (Tablo 4). Bu değerler her iki ağda da ciddi bir hedef dışı av sorunu olduğunu göstermektedir. Çalışma sonuçları, özellikle misina ağda bu sorunun, ip ağa göre neredeyse iki katından fazla olduğunu kanıtlamıştır.

Deneme ağları tarafından toplam yakalanan balıklar üzerinde yapılan değerlendirmede ip ağların adet olarak %31, misina ağların ise % 69'luk bir paya sahip oldukları belirlenmiştir. İzmir Körfezi'nde yapılan bir çalışmada ip ağların av dağılımındaki payı % 19,1 ve misina materyale sahip ağların ise % 80,9'luk bir av oranına sahip olduklarını belirlemişlerdir (Aydın ve Metin, 2008). Bizim çalışmamızda yaklaşık olarak %10 misina materyale sahip ağlar daha fazla av yapmıştır. Bu farklılığa deneme ağlarının kullanıldığı denizel bölge farklılığının neden olduğu düşünülmektedir.

Av verimi değerlendirmesine ağırlık olarak bakıldığında, adet olarak 18 mm göz genişliğine sahip ağlar daha fazla av yapmasına karşın ağırlık olarak misina ağlarda 20 mm, ip ağlarda 22 mm göz genişliğine sahip ağlar daha verimli hesaplanmıştır. Ekonomik değer olarak değerlendirildiğinde balıkların boyu büyüdükçe fiyat olumlu etkilenmekte ve stoklar daha az yorulmaktadır. Balıkçılar tarafından avlanan balıkların boyları ve ağırlıkları büyüdükçe fiyatları da artmaktadır. Aynı türün küçük bireyleri ucuza satılmakta iken, büyük balıklar kilo bazında çok daha fazla fiyatlara satılmaktadır. Bu nedenle daha büyük balıkları yakalamak hem ekonomiye hem de ekosisteme faydalı olacaktır.

Çalışma sonucunda misina materyale sahip ağların ip materyale sahip ağlardan hedef avda 0,2 kat, hedef dışı avda ise 2,48 kat daha fazla av yaptığı belirlenmiştir. Çalışma sonuçları, misina materyale sahip ağların Ege Denizi ve Akdeniz gibi tür çeşitliliğinin fazla olduğu denizlerde kullanılmaması gerektiğini ortaya koymuştur. Çalışmamızda barbun türleri avcılığında kullanılan ağlar kullanılmıştır. Bu ağların göz genişliği 22 mm'yi geçmemektedir. Misina materyale sahip ağların etkisini test etmek amacıyla benzer çalışmaların daha büyük göz genişliğine sahip ağlarda da yapılması önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma 119O136 numaralı proje ile TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Talip İBİN'nin doktora tezinin bir bölümünü içermektedir. Yazarlar çalışmada emeği geçen Uğur ALTIAĞAÇ, Uğur ÖZEKİNCİ, Alkan ÖZTEKİN, Fikret ÇAKIR, Yusuf ŞEN, Gençtan Erman UĞUR, Osman ODABAŞI, Umut TUNCER ve Tekin DEMİRKİRAN'a çalışmadaki emeklerinden dolayı teşekkür etmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar makaleye eşit katkı sağlamıştır.

Etik Onay

Bu araştırma T. C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 19.10.2018 tarih, 2018/10 sayılı Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul kararı ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün 15.10.2018 tarihli ve 74397875-1800148726 sayılı izni ile yürütülmüştür.

Kaynaklar

Anonim, (2012). 3/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğ (Tebliğ No: 2012/65). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Anonim (2016). 3/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğ (Tebliğ No: 2016/35). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Ayaz, A., İşmen, A., Altınağaç, U., Özekinci, U., & Ayyıldız, H. (2008). Saroz Körfezi dip uzatma ağlarının teknik özellikleri ve yapısal farklılıkları. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 499-505.

Ayaz, A., İşmen, A., Özekinci, U., Altınağaç, U., Özen, Ö., Yığın, C.Ç., Cengiz, Ö., Ayyıldız, H., & Öztekin, A. (2010). Kuzey Ege'de dip uzatma ağlarının seçiciliği ve hedef dışı av oranlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. TÜBİTAK-ÇAYDAG Proje Kesin Rapor, Proje no: 106Y021. Ankara. 177p.

Aydın, İ., Gökçe, G., & Metin, C. (2008). The effects of netting twine on discard rates of commercial red mullet gillnets in Izmir Bay. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, 373-376.

Aydın, İ., & Metin, C. (2008). Monofilament ve multifilament galsama ağları balıkçılığında operasyon zamanının av kompozisyonuna olan etkileri. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 608-615.

Balık, İ. (2001). Comparison of seasonal catch per unit efforts for mono- and multifilament trammel nets in lake Beyşehir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1, 17-21.

Balık, İ., & Çubuk, H. (2000). Efficiency of capture of tench, *Tinca tinca* L. by trammel nets of monofilament and multifilament net twine combinations. *Fisheries Management and Ecology*, 7, 515-521.

Balık, İ., & Çubuk, H. (2004). Effect of net twine on efficiency of trammel nets for catching carp (*Cyprinus*

carpio Linnaeus, 1758) in Lake Beyşehir and silver crucian carp (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) in Lake Eğirdir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 4, 39-44.

Gabriel, O., Lange, K., Dahm, E., & Wendt, T. (2005). Von Barandt's Fish Catching methods of the world. Forth Edition., 4 edn Vol., Blackwell, Oxford, UK.

Gray, C.A., Broadhurst, M.K., Johnson, D.D., & Young, D.J. (2005). Influences of hanging ratio, fishing height, twine diameter and material of bottom-set gillnets on catches of dusky flathead *Platycephalus fuscus* and non-target species in New South Wales, Australia. *Fisheries Science*, 71, 1217-1228.

Henderson, B.A., & Nepszy, S. (1992). Comparison of catches in mono- and multifilament gill nets in Lake Erie. *North American Journal of Fisheries Management*, 12, 618-624.

Hovgard, H., & Lassen, H. (2000). Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys. FAO Fisheries Technical Paper, No:397, Rome, FAO, 84p.

Høyen, A., & Jacobsen, T. (1979). A fishing experiment with multifilament, monofilament and monotwine gill nets in Lofoten during the spawning season of Arcto-Norwegian cod in 1974. *Fiskeridirektoratets skrifter serie havundersøkelser*, 16, 531-550.

Kim, I.-O., Park, C.-D., Cho, S.-K., Kim, H.-Y., & Cha, B.-J. (2011). Relative efficiency of monofilament and multifilament nylon gill net for Marbled sole (*Pleuronectes yokohamme*) in western sea of Korea. *Journal of Korean Society of Fisheries Technology*, 47, 290-299.

Larkins, H.A. (1964). Comparison of salmon catches in monofilament and multifilament gill nets-- Part II. *Commercial Fisheries Review*, 26, 1-7.

Sahrhage, D., & Lundbeck, J. (1992). History of fishing, Vol., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany.

Simasiku, E.K., Mafwila, S.K., & Sitengu, G.S. (2017). Comparison of the efficiency of monofilament and multifilament gillnets in lake Liambezi, Namibia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5, 350-355.

Sümer, Ç., Özdemir, S., & Erdem, Y. (2010). Farklı göz açıklıklarında monofilament ve multifilament galsama ağlarının lüfer balığı (*Pomatomus saltatrix* L., 1766) için seçiciliğinin hesaplanması. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 27, (3):121-124.

Washington, P. (1973). Comparison of salmon catches in mono- and multifilament gillnets. *Marine Fisheries Review*, 35, 13-17.