

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI**

**MERSİN KÖRFEZİ'NDE KUPES (*Boops boops*, L., 1758)
AVCILIĞINDA GALSAMA AĞLARININ SEÇİCİLİĞİ**

Alper ÜNSAL

**Danışman
Prof. Dr. Yıldız BOLAT**

ISPARTA- 2019



© 2019 [Alper ÜNSAL]

TEZ ONAYI

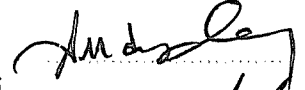
MERSİN KÖRFEZİNDE KUPES (*Boops boops*, L., 1758)
AVCILIĞINDA GALSAMA AĞLARININ SEÇİCİLİĞİ

Alper ÜNSAL tarafından hazırlanan bu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan

Prof. Dr. Yıldız BOLAT
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Üye

Dr. Öğretim Üyesi Mete KUŞAT
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Yaşar ÖZVAROL
Akdeniz Üniversitesi, Kemer Denizcilik Fakültesi



Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../... tarih ve/..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yusuf UÇAR
Enstitü Müdürü.....

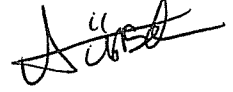
ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmasında;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

01/08/2019

Alper ÜNSAL



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	6
3.1. Materyal	6
3.1.1. Kupes balığı (<i>Boops boops</i> L., 1758)	6
3.1.1.1. Sistematikteki yeri.....	6
3.1.1.2. Morfolojik özellikleri	6
3.1.1.3. Yayılımı	7
3.1.1.4. Yaşam alanı, beslenme ve üreme	7
3.1.1.5. Ticari değeri ve av miktarı	7
3.2. Yöntem.....	7
3.2.1. Araştırma bölgesi	8
3.2.2. Araştırmada kullanılan tekne	8
3.2.3. Araştırmada kullanılan uzatma ağları ve özellikleri	9
3.2.4. Örnekleme çalışmaları	10
3.2.5. Seçiciliğin hesaplanması	10
3.2.6. İstatistiksel değerlendirme	12
4. BULGULAR	13
4.1. Avlanan balıkların tür kompozisyonu	13
4.2. Avlanan balıkların boy kompozisyonu	15
4.3. Seçicilik bulguları	17
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	21
KAYNAKLAR	23
ÖZGEÇMİŞ	26

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MERSİN KÖRFEZİ'NDE KUPES (*Boops boops*, L., 1758) AVCILIĞINDA GALSAMA AĞLARININ SEÇİCİLİĞİ

Alper ÜNSAL

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yıldız BOLAT

Kupes (*Boops boops* L., 1758) seçiciliği için Mersin Körfezinde (İzmir) üç farklı göz genişliğine sahip multifilament sade uzatma ağları kullanılmıştır. Örnekler Haziran 2014 ile Ağustos 2014 tarihleri arasında 7 operasyondan elde edilmiştir. Seçicilik parametrelerinin hesaplanması ve seçicilik eğrilerinin oluşturulmasında Holt (1963) metodu kullanıldı. Toplam yakalanan balıkların içinde kupes balıklarının oranı % 86 ve 20 ve 22 mm göz genişliğindeki ağların balık miktarları birbirine çok yakındı. Kupes balıkları için 18, 20, 22 mm göz genişliğine sahip multifilament galsama ağlarının tahmin edilen optimum seçicilik uzunlukları sırasıyla 15.02, 16.69 ve 18.36 ve hatta ortak seçicilik faktörü de 8.34 olarak hesaplandı. Kupes balıklarının olgunlaşma boyu esas alındığında 18, 20 ve 22 mm göz genişliğindeki galsama ağlarının Mersin Körfezi'nde kupes balıkları üzerinde aşırı bir av baskısına neden olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Holt metodu, Seçicilik, Kupes, *Boops boops*, Galsama ağı, Mersin Körfezi-İzmir

2019, 26 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

SELECTIVITY OF GILLNETS USED IN BOGUE (*Boops boops*, L., 1758) IN MERSİN BAY

Alper ÜNSAL

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Fishing and Fish Processing Technology**

Supervisor: Prof. Dr. Yıldız BOLAT

Three different mesh sizes of multiflament gill nets (18 mm, 20 mm, and 22 mm) were used in Mersin Bay-İzmir for Bogue (*Boops boops* L., 1758) selectivity. For sampling, seven operations were carried out between June 2014 and August 2014. Holt (1963) method was used to calculate selectivity parameters and curves of the gillnets. The ratio of the Bogue in the total caught fish was 86% and the amounts of fish caught by the 20 and 22 mm nets were similar. Optimal selectivity lengths of multiflament gillnets estimated for bogue were 15.02, 16.69 and 18.36 cm for 18, 20, and 22 mm mesh size, respectively. And also, the common selectivity factor was determined as 8.34. Thus, based on length at first maturity it has been stated that the gillnets of 18, 20, and 22 mm mesh size do not cause over fishing of the bogue population in Mersin Bay.

Key Words: Holt method, Selectivity, Bogue, *Boops boops*, Gillnet, Mersin Bay-İzmir

2019, 26 Pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada beni yönlendiren , yardımlarını bir an olsun esirgemeyen, sabrı ve iyi niyetiyle beni teze hazırlayan çok değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Yıldız BOLAT'a, her türlü yardımlarıyla desteklerini esirgemeyen babam ve annem Adem ÜNSAL ve Songül ÜNSAL'a , saha çalışması olmak üzere tez yazımının bitimine kadar, beceri ve bilgisiyle yardımını dokunan değerli büyüğüm Erdem UÇGUN'a manevi destekleriyle sürekli yanımda olduklarını hissettiren başta Pınar AKALOğLU olmak üzere arkadaşlarım, Onur ZER, İbrahim LEVENTERLER ve Halit Semih BAYSAL'a, saha çalışmam boyunca tüm uygulamaları birlikte yaptığımız değerli iř arkadaşlarım Erhan CANTÜRK ve Cemal KESKİN' e, özellikle gerekli tüm kolaylıkları gösteren müdürüm Emir nder DAMOğLU'na, araştırmanın her aşamasında maddi ve manevi yardımlarını gördüğüm herkese ve SD BAP 4029-YL1-14 nolu proje ile araştırmamıza finansal destek sağlayan Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Alper ÜNSAL
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Kupes balığı (<i>Boops boops</i> L., 1758).....	6
Şekil 3.2. Araştırma bölgesi, İzmir – Mersin Körfezi. (Carufa Adası, Bögürtlen Adası)	8
Şekil 3.3. Araştırmada kullanılan balıkçı teknes.....	9
Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan uzatma ağıları ve operasyonu	9
Şekil 4.1. Balıkların ağılara göre oransal dağılımları.....	14
Şekil 4.2. Yakalanan balıkların familyalara göre oransal dağılımları.....	14
Şekil 4.3. Yakalanan kupes balıklarının ağılara göre oransal dağılımları	15
Şekil 4.4. Yakalanan kupeslerin boy kompozisyonu	15
Şekil 4.5. 18 – 20 mm ağ gözü açıklıklarına sahip ağ çifti için regresyon grafığı	18
Şekil 4.6. 20 – 22 mm ağ gözü açıklıklarına sahip ağ çifti için regresyon grafığı	18
Şekil 4.7. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağılara ait seçicilik eğrileri.....	20

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip herbiri 200 m olan uzatma ağlarının donam özellikleri	10
Çizelge 4.1. Araştırmada yakalanan balık türleri ve ağlara göre oransal dağılımları	13
Çizelge 4.2. Farklı ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan balıkların boy kompozisyonu	16
Çizelge 4.3. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan kupes balıklarının minimum, maksimum, ortalama boy değerleri ve standart hataları	16
Çizelge 4.4. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan kupes balıklarının boy-frekans değerleri ve yakalanma oranlarının doğal logaritmler	17
Çizelge 4.5. 18 mm - 20 mm ve 20 mm- 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağ çiftleri için regresyon katsayıları ve seçicilik parametreleri	18
Çizelge 4.6. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağların ortak seçicilik Faktörü (SF), ortak standart sapması (S) ve optimum (Li) yakalanma boyları	19
Çizelge 4.7. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının seçicilik oranları	19

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A.G.A	Ağ Göz Açıklığı
g	gram
Kg	Kilogram
Max.	Maksimum
m	metre
mm	milimetre
Min.	Minimum
Ort.	Ortalama
PA	Poliamid
PE	Poliester
PP	Polipropilen
SH	Standart Hata
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu



1. GİRİŞ

Uzatma ağıları, yüzdürücüler ve batırıcı kurşunlar vasıtasıyla su içinde dik bir duvar şeklinde duran; bir veya daha çok ağ plakalarından meydana gelen; yüzey, orta su ve zemimde kullanılan av aracıdır. Genelde pasif olmakla birlikte alamana ağı gibi aktif bir şekilde de kullanılırlar (Kara, 1992). Fanyalı uzatma ağıları tor ağın iki tarafında fanya taşır. Çeşitli su ürünleri fanya gözünden geçerek esas ağda torba oluşturarak yakalanır (Hoşsucu, 2009). Uzatma ağıları; ekonomik olması, yapım ve bakımının maliyetinin düşük olması ve ayrıca donanımlı teknelere ihtiyaç duymaması nedeniyle ülkemizde balıkçılar arasında tercih sebebidir (Kara, 1992; Bolat ve Kuşat, 1997).

Sürdürülebilir bir balıkçılık için, popülasyondaki genç bireylerin korunması ve maksimum ürün noktasına ulaşabilmek için hedef türün seçiciliği son derece önemlidir (Wileman vd., 1996). Ağ seçiciliği, bir balık popülasyonunda, belli bir boya sahip bireylerin etkin olarak avlanıp, bu boydan küçük veya büyük bireylerin yakalanma olasılıklarının, oransal olarak azalmasıdır (Lagler, 1978). Uzatma ağ balıkçılığında av verimliliğinin, ağ ipinin materyali, kullanılan ip kalınlığı, donam faktörü, ipin kopma dayanımı, rengi, göz genişliği, uzunluğu, ağın derinliği, ağın su içindeki elastikiyeti, suda ne kadar kaldığı, hedef türün davranışları, balığın görme hassasiyeti gibi sebeplerden etkilendiği tespit edilmiştir (Nomura ve Yamazaki, 1975).

Av araçlarının işlevselliği ve etkinliği seçiciliği doğrudan etkiler. Av araçlarının belli oranda seçiciliği vardır. Av araçları popülasyondaki bireyleri yakalamada etkin, daha az etkin ve bir kısmı da etkisiz olabilir. Av araçlarının seçiciliği yakalanacak türlerin biyolojik ve fizyolojik özelliklerine göre arttırılabilir (Holt, 1963; Hamley, 1975; Hovgard vd., 2000).

Av araçlarının seçicilik ve verim artışına yönelik çalışmalarda hedef ve hedef dışı türlerin fizyolojik, morfolojik ve biyolojik özelliklerinin bilinmesine gerekmektedir. Av aracı seçimi yapılırken bu faktörlerin dikkate alınması durumunda daha başarılı avcılık yapılacaktır. Böylece, seçicilik çalışmalarında av aracının geliştirilmesine alt yapı hazırlanabilecektir.

Ege Denizi kıta sahanlığı oldukça dar ve özel bir coğrafik konumundan dolayı daha çok kıyı balıkçılığına uygun ve Ege Bölgesi balıkçılığı için de sosyo-ekonomik olarak öneme sahiptir. Ege Denizinde avlanan türler incelendiğinde her ne kadar ekonomik türler arasında değerlendirilmese de 2000 tonun üzerinde üretim miktarı ile kupesbalıkları en fazla avlanan üçüncü türdür (TÜİK, 2015). Fakat kupes balıkları yüksek av verimine rağmen ekonomik balıklar sınıfında değerlendirilmeyip, ticari amaçlı tebliğde boy ve zaman yasağı ile ilgili bir bilgi yer almamaktadır.

Bu çalışmada, İzmir Bölgesi, Mersin Körfezinde kullanılan 18-20-22 mm göz açıklığına sahip sade uzatma ağlarının seçicilik parametreleri belirlenerek, bölgede balıkçılık yönetimi ve doğal kaynakların korunmasına katkı sağlayabilecek bilimsel verilere katkı olması amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Su ürünlerinden kullanılan av araçları aktif ve pasif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birçok ülkede etkin olarak kullanılan uzatma ağıları, pasif av araçları arasında kolay kullanımı ve düşük maliyetli olması sebebiyle en çok tercih edilendir. Ek olarak uzatma ağıları trol ve gırgırın kullanılmadığı kayalık alanlarda kolaylıkla avlanma fırsatı sunar. Uzatma ağılarının etrafında yüzerken ağa takılan balıkları yakalanmaktadır. Hızlı yüzen balıkların ağ ile karşılaşma olasılığı yüksek olduğu için yavaş yüzen balıklara kıyasla yakalanma ihtimalleri yüksektir. Bazı türlerde büyük balıklar küçük balıklara oranla daha hızlı hareket ettikleri için solungaç ağılarına takılma olasılığı daha yüksektir. Bu sebepten uzatma ağılarının yüksek seçiciliği öne çıkmaktadır.

Av araçlarının seçiciliği, balıkçılığın sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Ayrıca iyi balıkçılık yönetimi, küçük balıkları yakalamama üzerine yapılmış ve ergin balıkların yakalanabileceği av araçlarını zorunlu kılmaktadır (Atay 1989). Su ürünlerinde kullanılan av araçları belli düzeyde seçiciliğe sahiptir. Yani bir popülasyondaki bireylerin bir kısmını yüksek oranda avlarken bir kısmında bu oran düşer ve hatta belli bir kısmını avlayamaz. Davranışı bilinen türün özelliklerine göre düzenleme yapılarak av araçlarının seçiciliği artırılabilir. Sade uzatma ağıları en seçici av aracıdır. Sade uzatma ağıları göz genişliğine uygun olarak belirli boydaki bireyleri optimum seviyede yakalarken bu boydan daha küçük ve daha büyük bireyleri oransal olarak az yakalar ve bu boydan uzaklaştıkça av verimliliği sıfıra doğru yaklaşır ve çan eğrisi şeklinde bir grafik oluşur (Hamley, 1975). Popülasyon dinamiği çalışmalarında, balık stoklarının izlenmesinde, av araçlarının donanım ve dizaynında ve yeni av araçlarının geliştirilmesinde av aracının seçiciliği ile ilgili bilgiler büyük önem taşır (Kara,2003a).

Av araçlarının seçiciliğinin bilinmesi özellikle av aracının teknolojisi, balıkçılık yönetimi gibi konularda bilim insanlarının önde gelen çalışma alanlarından olmuştur. Solungaç ağılarının seçiciliği üzerinde uzun zamandır çalışılmaktadır (Koike ve Losanes 1988). Yapılan çalışmalar galsama ağılarının göz açıklığı ile seçiciliği düzenlenebilen ve seçiciliği yüksek bir av aracı olduğunu göstermektedir. (Metin vd., 1998).

Uzatma ağı seçiciliği ilk olarak Collins (1882) tarafından tanımlanmış ve Baranov (1948) ile de geliştirilerek bilime kazandırılmıştır (Hamley, 1975). Seçiciliğin belirlenmesinde iki temel yaklaşım esas alınmış olup, birincisi, balık boyu-ağ göz açıklığı ikincisi ise balığın maksimum vücut çevresi-ağ göz açıklığı ilişkisidir (Cengiz, 2006). 1960'lı yıllarda seçicilik denemeleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmış ve yakalanan balıkların boy dağılımı ile ağ göz açıklıkları arasındaki ilişkiye dayalı seçicilik eğrilerinin oluşturulabildiği matematiksel model Holt (1963) tarafından önerilmiştir. Sonrasında Gulland (1969), sade uzatma ağlarının av araçları içerisinde en seçici av aracı olduğunu ve Holt (1963)'u destekler nitelikte boy dağılımına dayalı seçicilik eğrilerinin oluşturulabileceğini belirtmiştir.

Uzatma ağlarının seçiciliğinde en uygun metodun direkt tahmin metodu olduğu ancak uygulamada karşılaşılan zorluklar yüzünden araştırmacıların indirekt tahmin metodunu tercih ettikleri belirtilmiştir (Hamley, 1975).

Apolyont Gölü'ndeki kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) ve tahta balığı (*Blicca björkna* L., 1758) avcılığında kullanılan 3 farklı göz açıklığına sahip solungaç ağlarının seçiciliklerini Holt (1963) metodu ile tahmin edildiği çalışmada; ağların ortak seçicilik faktörleri kızılkanat için 6.34, tahta balığı için ise 5.19 olarak hesaplanmıştır (Balık ve Çubuk, 2001). Holt metodunun kullanıldığı bir başka çalışmada, Beymelek Lagünü'nde Altınbaş Kefal balığı (*Mugil auratus*) için ortak seçicilik faktörü 7,94 olarak hesaplanmıştır (Atar, 1998).

Kara ve Özekinci (2002) tarafından İzmir Körfezinde sardalya balığı avcılığında kullanılan 3 farklı göz açıklığına sahip ağların ortak seçicilik faktörünü 8.93 olarak hesaplamışlardır.

İzmir Körfezinde ısparoz avcılığında 26, 27 ve 28 mm göz açıklığındaki galsama ağlarının seçicilik çalışmasında, göz açıklıklarına göre optimum yakalanma boyu sırasıyla, 12.66-13.15 ve 13.64 cm bulunmuş ve ortak seçicilik faktörü 4.87 olarak hesaplanmıştır (Kara 2003a). Yine aynı yazar tarafından aynı bölgede iri sardalya (*S. aurata* Valenciennes, 1847) avcılığında 20, 21, 22 ve 23 mm göz açıklığında multiflament galsama ağlarının seçicilik özelliklerinin belirlenmesinde dolaylı tahmin

metodu kullanılmış ve avlanan balıkların boyları 14.1-21.5 cm'dir. 20, 21, 22 ve 23 mm ağ gözlerinde *S. aurita*'nın optimum yakalama boyu sırası ile 16.36, 17.17, 17.99 ve 18.81 cm ve tahmin edilen ortak seçicilik faktörü ise 8.18 olarak bulunmuştur (Kara, 2003b).

Ayaz vd.,(2009) Kuzey Ege'de 3 farklı uzatma ağı ile SELECT metodu kullanarak yaptıkları seçicilik çalışmasında, 46 mm göz açıklığında ağlarla en fazla avı kupes balıklarında elde etmişler ve 44, 46 ve 48 mm göz açıklığındaki her üç ağın da kupes için uygun ve seçici olduğunu tespit etmişlerdir.

Kumova vd. (2015) Çanakkale'de 4 farklı göz açıklığı ve 3 farklı donam faktörüne sahip ağlarla kupes balığı seçiciliği üzerine SELECT metodunun 5 farklı modelini uygulayarak yaptıkları çalışmada, kupes balığı için en uygun modelin lognormal model olduğunu ve tüm göz açıklıkları ve donam faktörlerinden elde edilen optimum yakalama boylarına göre kupes balıklarının üreme boyunun üzerinde bir ortalamaya sahip oldukları ve uygun seçiciliğe sahip oldukları tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Kupes balığı (*Boops boops* L., 1758)

3.1.1.1.Sistematikteki yeri

Araştırmada en fazla bireyin yakalandığı tür olan kupes balığının (*Boops boops* L, 1758) sistematikteki yeri aşağıda verilmiştir. Kupes balığının görüntüsü Şekil 3.1' de yer almaktadır. Kupes, Kordalılar (Chordota) şubesine ait, Işınsal yüzgeçliler (Actinopterygii) sınıfına ait, Levreksiler (Perciformes) takımında, Sparidae ailesine ait olan, *Boops boops* türüne aittir (Linnaeus, 1758).

Phylum: Chordota (Kordalılar)

Classis: Actinopterygii (Işınsal yüzgeçliler)

Ordo: Perciformes (Levreksiler)

Familya: Sparidae

Genus: Boops

Species: *Boops boops* (Linnaeus, 1758) (Kupes)



Şekil 3.1. Kupes balığı (*Boops boops* L, 1758)

3.1.1.2. Morfolojik özellikleri

Kupesin iki adet sırt yüzgeci bulunmaktadır. Kafas bölgesinden kuyruk kısmına kadar uzanan 3 - 5 tane açık altın renginde çizgileri ve pektoral yüzgecin kaidesinde siyah bir lekesi vardır. Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde kupa, lopa, gopez olarak adlandırılan kupes balığı Sparidae familyasındandır ve bilimsel adı *Boops boops*'tur. Ilıman veya sıcak denizlerde bulunan kupes balığının ortalama boyu 20 cm'dir. 35 cm'ye ulaşan iri kupeslere de rastlanmıştır. Sparidae familyasına ait diğer balıklar elips

şeklinde olmasına rağmen kupeslerin silindirik bir formu vardır. Sırtı koyu gümüşü, yanları gümüş ve sarı olup karnı beyaz renktedir.

3.1.1.3. Yayılımı

Atlas Okyanusunun doğusunda Norveç'ten Angola'ya kadar ve ülkemiz sularında Akdeniz, Ege ve Karadeniz'de yaygındır (Bauchot and Hureau, 1986).

3.1.1.4. Yaşam alanı, beslenme ve üreme

Kıyılara yakın bölgelerde 0-350 m derinlikler arasında yaşayabilmelerine rağmen, genellikle 0-100m derinlikleri dağılım gösterirler. Genellikle sürü halinde hareket ederler. Geceleri su yüzeyine kadar çıkıp, bitkisel ve hayvansal plankton ile küçük kabuklular ile beslenirler (Sanches, 1991). Beslenmeleri omnivor karakterlidir. 13 cm boya ulaştıklarında olgunlaşırlar. Maksimum 36 cm boya kadar büyürler ancak yaygın olarak 20 cm boyda görülürler (Baeuchot, 1987). Hermofrodik üreme özelliğine sahip olup ilkbahar aylarında ürerler (Frimodt,1995).

3.1.1.5. Ticari değeri ve av miktarı

Kupes balıkları, lezzetli bir balık olduğu için ticari açıdan değerlidir. Avlanması hem uzatma ağıları hem de olta ile oldukça kolaydır. Bu sebepten amatör balıkçılar sıklıkla tercih etmektedir.

3.2. Yöntem

Çalışma, İzmir ili Mersin Körfezi'nde yapılmıştır. Bölgede sıklıkla kullanılan 18mm, 20mm ve 22 mm göz genişliğine sahip multifilament sade uzatma ağıları kullanılmıştır.

Ağlar, denize akşamüzeri bırakılıp ve 2-3 saat sonrasında toplanmıştır. Avlanan balıklar ait oldukları ağlara göre sınıflandırılarak ve çatal boy ölçümleri 1 mm hassasiyetli ölçüm cetveli, ağırlıkları ise 0.1 g hassasiyetli terazi ile yapılarak formlara kaydedilmiştir.

Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında ve seçicilik eğrilerinin iziminde Holt (1963) tarafından geliştirilen ve bir dolaylı tahmin yöntemi olan, göz açıklıkları birbirine yakın en az iki ağda avlanan balıkların boy dağılımlarının karşılaştırılması esasına dayanan metottan faydalanılmıştır.

3.2.1. Araştırma bölgesi

Araştırma, İzmir ili Urla ilçesi Mersin koyunda gerçekleştirilmiştir. Denemelerin yapıldığı istasyonların zemini kumluk, amurluk ve çakıllı taşlı yapılardan oluşmakta olup derinlik 5 ile 25 m arasındadır (şekil.3.2.).



şekil 3.2. Araştırma bölgesi, İzmir- Mersin Körfezi. (Carufa Adası, Bgrtlen Adası)

3.2.2. Araştırmada kullanılan tekne

Araştırmada, 6.50 m eni 2 m uzunluğunda 28 hp motor gücüne sahip ticari uzatma ağı teknesi kullanılmıştır (şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Araştırmada kullanılan balıkçı teknesi

3.2.3. Araştırmada kullanılan uzatma ağları ve özellikleri

Araştırmada 18 mm , 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip multiflament uzatma ağları kullanılmıştır (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan uzatma ağları ve operasyonu

Tor ağı için 210d/2 numara PA ip kullanılmıştır. Tor ağının derinliği 100 gözdür. Mantar ve kurşun yaka halatı 4 mm çapında PP ipten oluşmaktadır. Yüzdürücü olarak mantar yakada 2.5 ve 3 numara PE yüzdürücü mantar, kurşun yakada 30 gram kurşun kullanılmıştır. 18 mm ve 20 mm ağlarda 2.5 numara 250 tane 22mm ağlarda 3 numara 250 tane mantar kullanılmıştır. Ağlarda 210d/9 numara PA donam ipi kullanılmıştır. Her bir farklı göz açıklığına sahip ağlardan 200'er m olmak üzere toplam 600 m ağ kullanılmıştır. Ağların özellikleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip her biri 200 m olan uzatma ağlarının donam özellikleri

Tor Açıklığı	Ağın Göz	Tor Derinliği	Ağın No	Tor İplik No	Mantar No	Kurşun Ağırlığı	Donam Faktörü
18 mm		100 göz		210/2	2.5	30 g	0.50
20 mm		100 göz		210/2	2.5	30 g	0.50
22 mm		100 göz		210/2	3	30 g	0.50

3.2.4. Örneklemeye çalışmaları

Örnekleme Haziran 2014'te başlamış ve Ağustos 2014'te sona ermiştir. Deniz koşullarının uygun olduğu günler dikkate alınarak Haziran ayında 2, Temmuz ayında 2, Ağustos ayında 3 olmak üzere toplam 7 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 18mm, 20 mm, 22mm ağ göz açıklığına sahip 3 farklı multifilament sade uzatma ağları kullanılmıştır. Ağlar, rüzgar ve akıntı dikkate alınarak birbiri peşi sıra bağlanarak denize bırakılmış ve toplanmıştır. Ağların bırakılması işleminde ilk olarak kurşun yakadaki ağırlık, sonra da mantar yakadaki şamandıra denize atılmıştır. Ağın sonundaki ağın ve şamandıranın denize bırakılmasıyla da işlem tamamlanmıştır. Ağlar akşamüstü denize atıldıktan sonra 2-3 saat beklenip, havanın kararmasıyla beraber toplanmaya başlanmıştır. Ağlar toplanırken dolaşma ve karışmanın önlenmesi için akıntı veya rüzgar karşıya alınarak toplama yapılmıştır. Ağın tekneye alınmasında ağ toplama makarasından yararlanılmamış, insan gücü çekilmiştir. Teknenin kış bölgesine toplanan ağlardaki balıklar, geri dönüş süresince ve geri döndükten sonra limanda ağlardan temizlenmiştir. Her bir farklı ağ göz açıklığına sahip ağlardan ayrılan balıklar farklı kovalarda toplanmıştır. Yakalandıkları ağ göz açıklığına göre ayrılan balıkların tür tespiti Akşiray (1987), Can ve Bilecenoğlu (2005), ve Turan (2007)'den yararlanılarak yapılmıştır. Bireylerin boy ölçümleri 1 mm hassasiyetli cetvel ile yapılarak hazırlanan formlara kaydedilmiştir.

3.2.5. Seçiciliğin hesaplanması

Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında ve eğrilerin oluşturulmasında Holt (1963) tarafından geliştirilen ve bir dolaylı tahmin yöntemi kullanılmıştır. Bu metoda göre, büyük gözlü ağ ile avlanan balıkların daha küçük gözlü ağlardan avlanan balıklara oranının doğal logaritması $\ln(C2/C1) = a + bL$ alınır. Bu doğrusal ilişki denklemindeki a (kesişme noktası) ve b (eğim) bulunur. Aynı parametrelerden yararlanılarak her m_1

ve m_2 ağ göz açıklıklarına göre Lm_1 ve Lm_2 optimum yakalama boyu ve ağların standart sapmaları aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

$$Lm_1 = \frac{-2a.m_1}{b.(m_1+m_2)} \quad (3.1)$$

$$Lm_2 = \frac{-2a.m_2}{b.(m_1+m_2)} = \frac{Lm_1 \times m_2}{m_1} \quad (3.2)$$

ve standart sapması;

$$S = \sqrt{\frac{-2a(m_{i+1}-m_i)}{b_i^2(m_i+m_{i+1})}} \quad (3.3)$$

Hesaplanan a (kesişme noktası) ve b (eğim) kullanılarak seçicilik faktörü (SF) hesaplanır.

$$SF = \frac{-(2a)}{b(m_1+m_2)} \quad (3.4)$$

Eğer ikiden daha fazla ağ göz açıklığına sahip ağlarla avcılık yapılmışsa ortak seçicilik faktörü ve standart sapma bulunmalıdır. Ortak seçicilik faktörü için aşağıdaki formül kullanılır.

$$SF = \frac{-2[\sum_{i=1}^{n-1}(a_i/b_i)(m_i+m_{i+1})]}{[\sum_{i=1}^{n-1}(m_i+m_{i+1})^2]} \quad (3.5)$$

Ağların ortak standart sapması şöyle hesaplanır.

$$S = \sqrt{\left(\frac{1}{n-1}\right) \left(\sum_{i=1}^{n-1} \frac{-2a_i(m_{i+1}-m_i)}{b_i^2(m_i+m_{i+1})}\right)} \quad (3.6)$$

Hesaplanan ortak seçicilik faktörü sayesinde m_i ağ göz açıklığı için optimum yakalama boyu formül 7 vasıtasıyla hesaplanmaktadır.

$$Lm = SF \times m \quad (3.7)$$

Seçicilik eğrilerinin çizilmesinde her ağ göz açıklığı için boy gruplarının bir fonksiyonu olarak yakalanma oranları ($S(L_i)$) hesaplanır ve her ağın seçicilik eğrileri çizilir.

$$\begin{aligned} S(L)_A &= e^{[-(L-L_A)]^2/2(s)^2} \\ S(L)_B &= e^{[-(L-L_B)]^2/2(s)^2} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Bir “ m_i ” göz açıklığındaki bir ağın minimum ve maksimum yakalama boyu formül 3.11 yardımıyla hesaplanır.

$$L_{min} = L_{m_i} - \sqrt{(-\ln(0.5) \times 2 \times sd)} L_{max} = L_{m_i} + \sqrt{(-\ln(0.5) \times 2 \times sd)} \quad (3.9)$$

Seçicilik eğrilerinin çizilmesinde Microsoft Excel paket programından faydalanılmıştır.

3.2.6. İstatistiksel değerlendirme

Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Total balık boylarıyla ağ göz açıklıkları arasındaki farkın karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır (Elbek vd., 2002).

4. BULGULAR

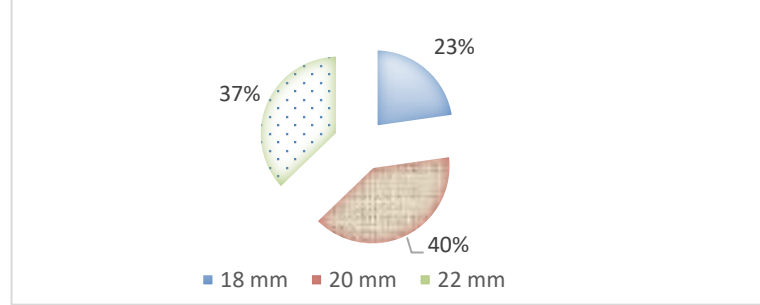
4.1. Avlanan balıkların tür kompozisyonu

Araştırma süresince yapılan toplam 7 avcılık operasyonunda 12 familyadan 15 türe ait 3170 adet birey yakalanmıştır. Yakalanan balıkların farklı ağ gözü açıklığına sahip uzatma ağlarına göre dağılımları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Araştırmada kullanılan farklı ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarından en fazla balığı 18 mm ağ göz açıklığına sahip ağın yakaladığı, sonra sırasıyla 22mm ve 20mm ağ göz açıklığına sahip ağların izlediği görülmektedir.

Çizelge 4.1. Araştırmada yakalanan balık türleri ve ağlara göre oransal dağılımları

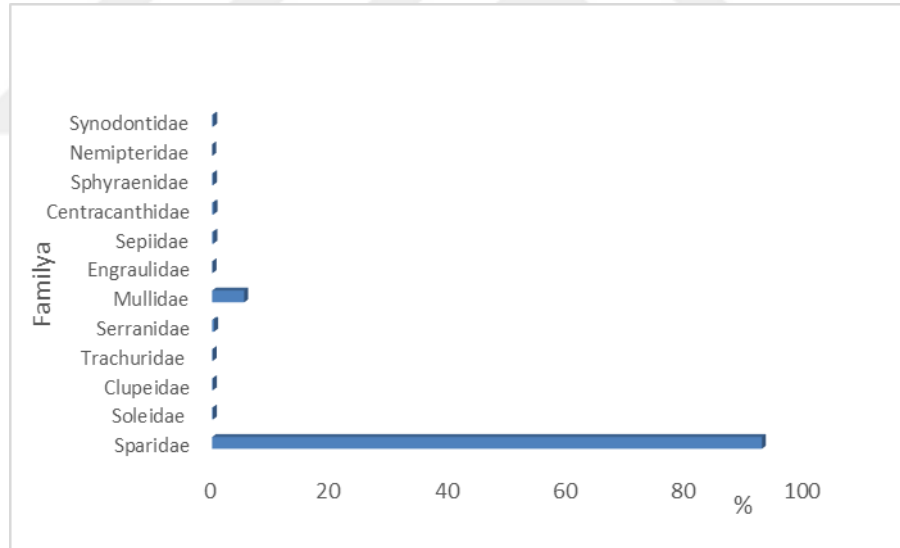
Familya	Türler	Ağ Göz Açıklığı/Adet			Genel	%
		18 mm	20 mm	22 mm		
Sparidae	Kupes (<i>Boops boops</i> L., 1758)	560	1110	1067	2737	86.34
	İsparoz (<i>Diplodus annularis</i> L., 1758)	2	0	1	3	0.09
	Kırma Mercan (<i>Pagellus erythrinus</i> L., 1758)	19	10	14	43	1.36
	Melanurya (<i>Oblada melanura</i> L., 1758)	4	5	12	21	0.66
	Mandagöz Mercan (<i>Pagellus bogaraveo</i> L., 1758)	28	36	20	84	2.65
	Yabani Mercan (<i>Pagellus acarne</i> Risso., 1827)	36	15	2	53	1.67
Soleidae	Dil (<i>Solea solea</i> L., 1758)	3	1	1	5	0.1577
Clupeidae	Tirsi (<i>Alosa fallax nilotica</i> Linck, 1790)	0	2	3	5	0.157
Trachuridae	İstavrit (<i>Trachurus trachurus</i> L., 1758)	1	2	1	4	0.1262
Serranidae	Asil Hani (<i>Serranus cabrilla</i> L., 1758)	4	3	5	12	0.3785
Mullidae	Barbun (<i>Mullus barbatus</i> L., 1758)	20	32	16	68	2.1451
	Tekir (<i>Mullus surmuletus</i> L., 1758)	32	45	27	104	3.2807
Engraulidae	Hamsi (<i>Engraulis encrasicolus</i> L., 1758)	3	0	0	3	0.0946
Sepiidae	Sübye (<i>Sepia officinalis</i> L., 1758)	2	2	3	7	0.2208
Centracanthidae	İzmarit (<i>Spicara flexuosa</i> Rafines., 1810)	4	3	1	8	0.2524
Sphyraenidae	Baraküda (<i>Sphyraena sphyraena</i> L., 1758)	1	2	3	6	0.1892
Nemipteridae	Kilkuyruk Berber Balığı (<i>Nemipterus randalli</i> Russell., 1986)	1	0	0	1	0.0315
Synodontidae	Lokum Balığı (<i>Saurida undosquamis</i> Richardson., 1848)	1	2	3	6	0.1892
Toplam		721	1270	1179	3170	100

18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip uzatma ağlarında yakalanan balıkların oransal dağılımı Şekil 4.1’de verilmiştir.



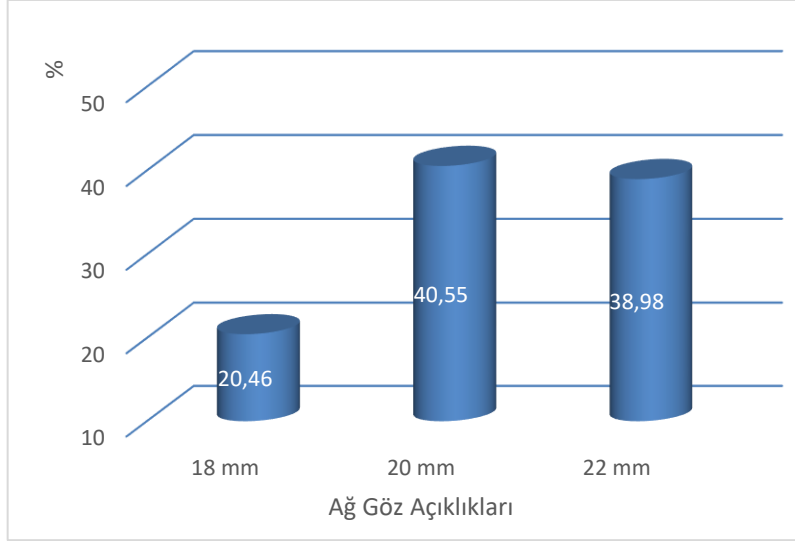
Şekil 4. 1. Balıkların ağlara göre oransal dağılımları

Araştırmada en fazla birey Sparidae familyasına ait olup araştırma süresince yakalanan balıkların % 92.78’si bu familyaya ait bireylerdir. Yakalanan balıkların familyalara göre dağılımı Şekil 4.2’ de verilmiştir.



Şekil 4.2. Yakalanan balıkların familyalara ait oransal dağılımları

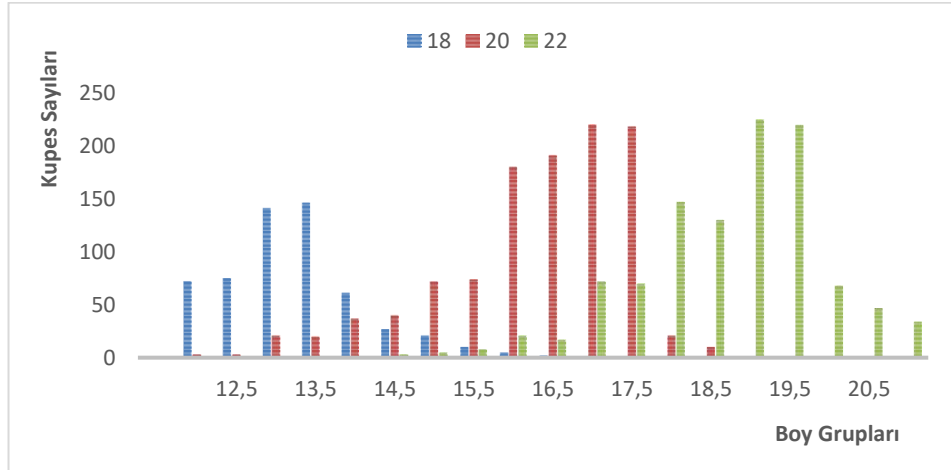
Avcılık operasyonları neticesinde yakalanan toplam 3170 bireyin 2737 adedi Kupes balığı olup yakalanan toplam bireylerin %86,34’ ünü oluşturmaktadır. Yakalanan kupeslerin farklı ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarına göre dağılımları aşağıda verilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Yakalanan kupes balıklarının ağlara göre oransal dağılımları

4.2. Avlanan Balıkların Boy Kompozisyonu

Araştırmada yakalanan kupeslerin total boy ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen veriler, balıkların boy sınıflarına göre her biri farklı ağ gözü açıklığına sahip uzatma ağları için dağılımları belirlenmiştir(Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Yakalanan kupeslerin boy kompozisyonu

Şekilde görüldüğü gibi 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının geniş aralıklarda balık avlandığı görülmektedir. 18 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağları küçük boy grubundaki balıkları diğer uzatma ağlarına göre daha çok avladığı görülmektedir. Araştırma süresince yakalanan en fazla tür olan kupes balığının boy

sınıflarına göre farklı ağ göz açıklığına sahip ağlar için dağılımları da Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan balıklarının boy kompozisyonu.

Boy Grubu (cm)	Ağ Göz Açıklığı (mm)			Genel Toplam
	18	20	22	
12	72	3	0	75
12.5	75	3	0	78
13	141	21	0	162
13.5	146	20	0	166
14	61	37	0	98
14.5	27	40	3	70
15	21	72	5	98
15.5	10	74	8	92
16	5	180	21	206
16.5	2	191	17	210
17	0	220	72	292
17.5	0	218	70	288
18	0	21	147	168
18.5	0	10	130	140
19	0	0	225	225
19.5	0	0	220	220
20	0	0	68	68
20.5	0	0	47	47
21	0	0	34	34

Sayısal olarak bakıldığında en çok 20 mm 22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağları ile yakalandığı görülmektedir. Ayrıca 18 mm ağ göz açıklığına sahip ağın küçük boydaki balıkları daha fazla avladığı tespit edilmiştir. Kupes balığının ağ göz açıklığına göre ortalama boy değerleri Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla avlanan kupes balıklarının minimum, maksimum, ortalama boy değerleri ve standart hataları

Total Boy (cm)				
A.G.A.	N	Min.	Max.	Ort. ± (SH)
18 mm	560	12	16.8	14.46 ± 0.015
20 mm	1110	12.3	18.8	16.51 ± 0.035
22 mm	1067	14.6	21.4	18.90 ± 0.034

18 mm, 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan balıkların ortalama boyları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

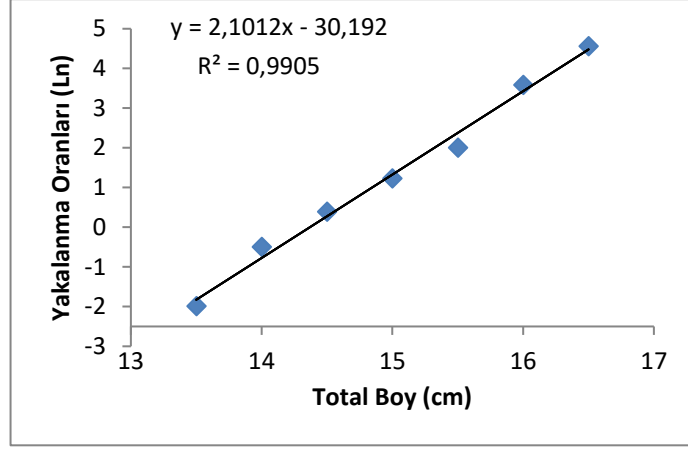
4.3. Seçicilik bulguları

Çalışmada ağların seçicilik parametreleri için Holt (1963) metodu kullanılmıştır. Çalışmada 2737 birey ile en fazla yakalanan kupes balıkları için seçicilik hesaplamaları yapılmıştır. Kupes balıklarının boy gruplarına karşılık gelen ve 18 mm, 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklığı kombinasyonlarının doğal logaritmaları Çizelge 4.4’ de verilmiştir.

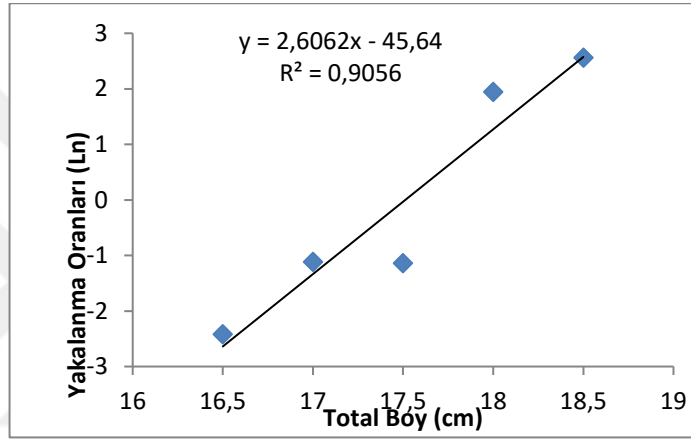
Çizelge 4.4. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan kupes balıklarının boy-frekans değerleri ve yakalanma oranlarının doğal logaritmaları (TL: Total Boy)

TL	18 Frekans	20 Frekans	22 Frekans	$\ln (G2/F2)$	$\ln (H2/G2)$
12	72	3	0	-3.1780538	
12.5	75	3	0	-3.2188758	
13	141	21	0	-1.9042375	
13.5	146	20	0	-1.9878743	
14	61	37	0	-0.499956	
14.5	27	40	3	0.39304259	-2.59026717
15	21	72	5	1.23214368	-2.66722821
15.5	10	74	8	2.00148	-2.22462355
16	5	180	21	3.58351894	-2.14843441
16.5	2	191	17	4.55912625	-2.41906008
17	0	220	72		-1.11696143
17.5	0	218	70		-1.13599982
18	0	21	147		1.945910149
18.5	0	10	130		2.564949357
19	0	0	225		
19.5	0	0	220		
20	0	0	68		
20.5	0	0	47		
21	0	0	34		
Toplam	560	1110	1067		

Bu verilere regresyon analizi uygulanarak belirlenen eğim ve kesişme noktası, optimum yakalama boyları, seçicilik faktörleri ve standart sapma değerleri hesaplanmış olup Çizelge 4.5’de verilmiştir. Balıkların boy gruplarına karşılık gelen ve 20mm 18 mm ile 22 mm – 20 mm ağ göz açıklığı kombinasyonlarının doğal logaritmalarının regresyon grafiği Şekil 4.5 ve Şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.5. 18- 20 mm ağ göz açıklıklarına sahip ağ çifti için regresyon grafiği



Şekil 4.6. 20 - 22 mm ağ göz açıklıklarına sahip ağ çifti için regresyon grafiği

Çizelge 4.5. 18 mm - 20 mm ve 20 mm- 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağ çiftleri için regresyon katsayıları ve seçicilik parametreleri.

M1	M2	a	b	r ²	lm1	lm2	sf	s	var
18	20	-30.19	2.101	0.99	12.31	15.03	6.84	0.807	0.651
20	22	-45.64	2.606	0.90	18.34	20.18	8.33	0.799	0.639

Çizelge incelendiğinde 18mm – 22mm ağ göz açıklığına sahip ağ grubu için seçicilik faktörü 6.84 ve 20 mm – 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağ grubu için ise 8.33 olarak bulunmuştur. Çalışmada kullanılan 18 mm. 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklıklarına sahip ağların ortak seçicilik faktörü (SF), ortak standart sapması (S) ve optimum yakalama boyları (Li) Çizelge verilmiştir.

Çizelge 4.6. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağların ortak seçicilik faktörü (SF), ortak standart sapması (S) ve optimum (Li) yakalama boyları

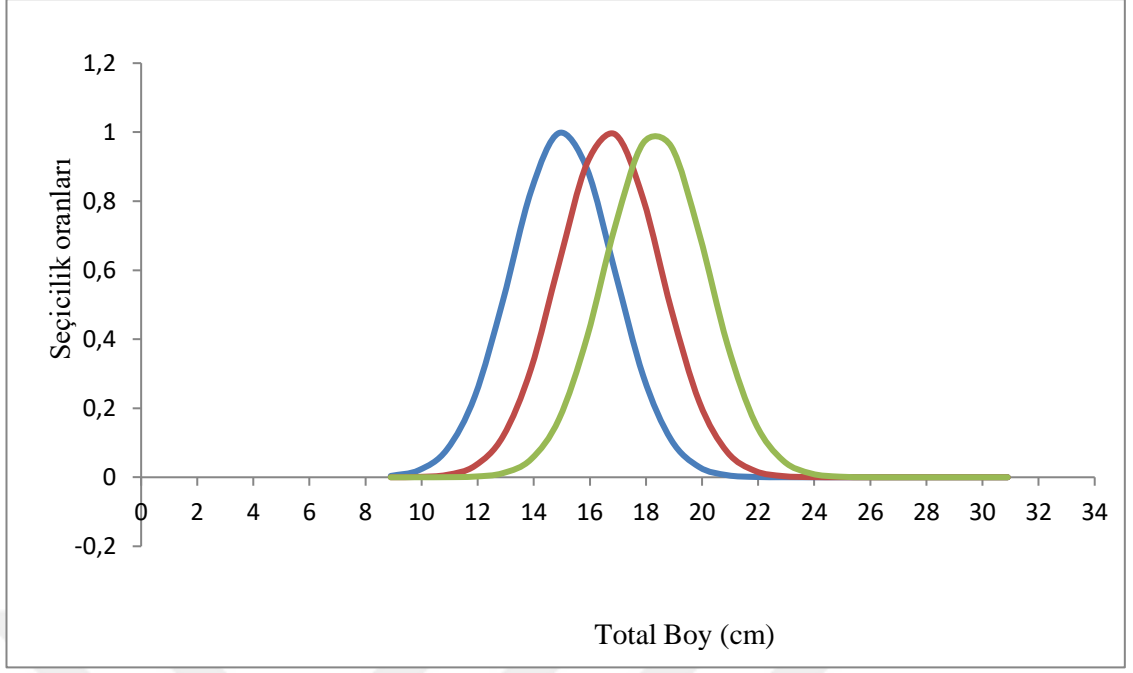
SF	S	L18	L20	L22
8.35	3.37	15.03	16.69	18.36

Çizelge 4.5’de verilen. optimum yakalama boyları ve logaritmik düzeltmesi yapılmış değerler. Formül 3.8 kullanılarak. her ağ göz açıklığındaki balıkların boy gruplarına ait yakalanma oranları bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının seçicilik oranları

Boy			
8.9	0.003846	0.000123	1.7175E-06
9.9	0.020372	0.001067	2.44723E-05
10.9	0.080243	0.006894	0.000259276
11.9	0.235008	0.033112	0.002042493
12.9	0.511764	0.118259	0.011963771
13.9	0.828641	0.314044	0.052105728
14.9	0.997637	0.620094	0.168737934
15.9	0.893077	0.910405	0.406302873
16.9	0.59445	0.993851	0.727439642
17.9	0.294206	0.80671	0.968398128
18.9	0.108267	0.486882	0.958563356
19.9	0.029625	0.218494	0.705500961
20.9	0.006027	0.072907	0.38608622
21.9	0.000912	0.018089	0.157101705
22.9	0.000103	0.003337	0.047532143
23.9	8.58E-06	0.000458	0.010693104
24.9	5.33E-07	4.67E-05	0.00178867
25.9	2.47E-08	3.54E-06	0.000222467
26.9	8.48E-10	2E-07	2.05737E-05
27.9	2.17E-11	8.37E-09	1.41471E-06
28.9	4.12E-13	2.61E-10	7.23327E-08
29.9	5.82E-15	6.05E-12	2.74986E-09
30.9	6.12E-17	1.04E-13	7.77313E-11

Çizelge’4.7’de gösterilen seçicilik oranları kullanılarak 18 mm. 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarına ait seçicilik eğrileri çizilmiş ve Şekil4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. 18. 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip multifilament galsama ağlarına ait seçicilik eğrileri

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, sürdürülebilir kupes avcılığının devamı açısından, İzmir Bölgesi'nde kupes avcılığında yaygın olarak kullanılan galsama ağlarında 18, 20 ve 22 mm göz açıklığındaki üç farklı ağın seçiciliği araştırılmıştır. Ağların seçiciliği, stokların korunması ve mevcut stoklardan bilinçli olarak yararlanma açısından önemlidir. Balık popülasyonlarında avlanabilecek en küçük boyutu bilmek en önemli unsurdur (Öztekin, 2007).

Uzatma ağları seçiciliği için balık solungaç çevresi ile ağ göz genişliği arasındaki ilişki oldukça önemlidir. Fakat aynı türün vücut ölçülerinin farklı mevsimlerde değişkenlik gösterdiği yapılan kondisyon faktörü çalışmalarında görülmektedir. Bu sebepten aynı ağ göz genişliğinde yılın farklı mevsimlerinde değişik boylarda balıklar avlanabilir (Kurkilahti vd., 2002).

Galsama ağının seçiciliği diğer av araçlarına oranla oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Galsama ağı seçiciliğini hesaplamada en etkili ve güvenilir yöntem direkt hesaplama yöntemidir. Fakat zorlu ve maliyetli bir yöntem olmasından dolayı bunun yerine farklı ağ göz açıklığına sahip ağların yakalama özelliklerinden yararlanılarak yapılan çalışmalarda indirekt hesaplama yöntemi tercih edilmektedir. Bu yöntemle veriler daha kolay elde edilmekte olup maliyet açısından da daha düşüktür (Aydın, 1997).

Galsama ağlarıyla yapılan seçicilik araştırmalarında, karşılaştırılmaların geçerlik ve güvenilirliği için birbirine eklenmiş farklı göz açıklığındaki en az iki ağın kullanılıyor olması ve birlikte değerlendiriliyorsa ağların ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapması hesaplanmalıdır (Sparre vd., 1989).

Seçicilik faktörü; avcılık yöntemine, av aracının tasarımına ve balığın vücut yapısıyla ilgilidir. Vücut yapıları ince ve uzun olan balıklarda seçicilik faktörü değerleri yüksek, kalın ve kısa vücut yapılarında seçicilik değeri düşmektedir (Hovgard ve Lassen, 2000). Bu araştırmadaki kupes balığının vücut yapısı ince ve uzundur. Bulunan seçicilik faktörü değeri, Hovgard ve Lassen ile bir paralellik göstermektedir.

Galsama ağı seçicilik eğrisi. sıfır ile maksimum noktalar arasında çan eğrisine benzer bir şekil oluşturur. Eğrinin tepesi optimum balık boyunu. eğrinin genişliği seçicilik aralığını ve yüksekliği elde edilen boydaki balıkların sayısını göstermektedir (Sparre vd., 1989). Eğrinin sol tarafı optimum boydan daha küçük. sağ tarafı ise optimum boydan büyük balıkları göstermektedir. Başlarından yakalanan balıklarda seçicilik eğrisi düzgün ve dar olup ağa dolanarak yakalanan balıklarda ise seçicilik faktörü genişir (Hamley, 1980; Hovgard ve Lassen, 2000).

Bu çalışmada. İzmir ili Mersin Körfezi'ndeki balıkçıların yaygın olarak kullandıkları 18-20-22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının seçicilik özellikleri araştırılmış ve dolaylı bir yöntem olan Holt (1963)'e göre hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan ağların ağ göz açıklığı büyüdükçe yakalanan balıkların boylarının da büyüdüğü tespit edilmiştir.

Bu nedenle bu çalışmada ağlara ait ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma hesaplanmıştır. Ağların ortak seçicilik faktörü (SF) 8.34 ve ortak standart sapması (S) 3.34 olarak tespit edilmiştir.

Ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma değerleri kullanılarak ağların optimum yakalama boyları belirlenmektedir. Araştırmada kullanılan 18 mm ağ göz açıklığına sahip ağların optimum yakalama boyunun 15.02 cm. 20 mm ağ göz açıklığına sahip ağların 16.69 cm ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağları ise 18.36 cm olduğu görülmektedir. Optimum yakalama boyuna göre ortalama üreme boyu 14.3 cm olan kupes balıkları için hem bölgede geleneksel olarak kullanılan ağların hem de seçicilik denemesi için seçilen ağların kupes avcılığında bölge için uygun olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akşıray. F. (1987). Marine Fishes of Turkey and a Key to Species (in Turkish). İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayın No: 3490. 811 s. İstanbul.
- Atar. H.H. (1998). Beymelek Lagün Gölünde Monofilament ve Multifilament Solungaç Ağlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması ve Multifilament Solungaç Ağı Gözü Seçiciliği. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. 118s. Ankara.
- Atay. D. (1989). Popülasyon Dinamiği. A.Ü.Z.F. Yayınları: 1154. Ders Kitabı: 324 s. 306 Ankara.
- Ayaz. A., Kale. S., Cengiz. Ö., Altınağaç. U., Özekinci. U., Öztekin. A., Altın. A. (2009). Gillnet selectivity for Bogue *Boops boops* caught by Drive-in Fishing Method from Northern Egean Sea, Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances 8-12. 2537-2541.
- Aydın. M. and Düzgüneş. E. (2007). Bodrum Yarımadasında kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliği. Turkish Journal of Aquatic life.5-8.241.
- Balık. İ. ve Çubuk. H. (2001). Uluabat Gölü'ndeki Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) ve Tahta Balığı (*Blicca björkna* L., 1758) 'nın Avcılığında Galsama Ağlarının Seçiciliği. XI. Ulusal Su Ürünleri Semp. M.K.Ü. Su Ürünleri Fak. Hatay. Bildiri
- Baeuchot. M.L. and Hureau. J.C. (1986). Sparidae. p. 883-907. In P.J.P. Whitehead. M.-L. Bauchot. J.-C. Hureau. J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. volume 2. UNESCO. Paris.
- Baeuchot. M.L. (1987). Poissons osseux. p. 891-1421. In W. Fischer. M.L. Bauchot and M. Schneider (eds.) Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (rev. 1).
- Bolat. Y., Kuşat. M. (1997). Galsama Ağı Avcılığı Ve Göllerdeki Ekonomik Önemi. S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi Sayı:5. 191-198s.
- Baranov. F.I. (1948) (Hamley 1975'den). The Capture of Fish by Gillnets. Mater.Poznaniyu Russ. Rybolov. 3 (6): 56-99. (Partially Transl. From Russian by W.E. Ricker).
- Can. A., Bilecenoğlu. M. (2005). Türkiye Denizlerinin Dip Balıkları Atlası. Arkadaş Yayınevi Yayınları. ISBN: 975-509-429-6. 223s. Ankara.
- Elbek. A.G., Oktay. E., Saygı. H. (2002). İstatistik. Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Yayınları No: 19. ISBN 975-483-325-7. 304 s., Bornova-İzmir
- Erdem Y. (1996). Kalkan (*Scophthalmus maeticus* Pallas.1881) balığı avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliği üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 63 S. Samsun

- Frimodt. C. (1995). Multilingual illustrated guide to the world's commercial warmwater fish. Fishing News Books. Osney Mead. Oxford. England. 215 p.
- Gulland. J.A. (1969). Manual of Methods For Fish Stock Assessment. Part I. Fish Population Analysis. FAO Man. Fish Sci. 4: 154p.
- Hamley. J.M.. (1975). Review of Gillnets Selectivity. Journal of the Fisheries Research Board of Canada. 32(11): 1943 – 1969.
- Hamley. J.M. (1980). Sampling with gill nets. In : T. Bachiell and R.L. Welcomme Editors). Guidelines for Sampling Fish in Inland Waters. Technical Paper 33. FAO. European Inland Fisheries Advisory Commission. Rome. 37-53 p.
- Holt. S.J.. (1963). A Method for Determining Gear Selectivity and Its Application. ICNAF Special Publication
- Hoşsucu. H. (2009). Balıkçılık I (Avlama Araçları ve Teknolojisi). E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayını No:55. 247s.İzmir.
- Hovgard. H. and Lassen.H. (2000). Manual on Estimation of Selectivity for Gillnet and Longline Gears in Abundance Surveys. FAO Fish. Tech. Pap.. 397. 84 p.
- Kara. A. (1992). Research on Set Nets Used in Aegean Sea Region and Development of Set Nets Fisheries (in Turkish). Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. İzmir. 84s.
- Kara. A. (2003a). İzmir Körfezi'nde İsparoz Balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Galsama Ağların Seçiciliğinin Araştırılması. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. Cilt/Volume 20. Sayı/Issue (1-2): 129 – 138s.
- Kara. A. (2003b). İzmir Körfezi'nde İri Sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) Balığı Avcılığında Kullanılan Multiflament Galsama Ağların Seçiciliği. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. Cilt 20. Sayı (1-2): 155-164s.
- Kara. A.. Özekinci. U. (2002). İzmir Körfezi'nde Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) Balığı Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliği. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. Cilt 19. Sayı(3-4): 465 – 472s.
- Kinacıgil. H.T. & İlkyaz. A.T. (1997). Ege Denizi Balıkçılığı ve Sorunları. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 14: (3-4):351-367.
- Koike. A. and Losanes. L.P. (1988). Simultaneous comparison of the mesh selectivity of gillnet and hook selectivity of pole and linet o smelt. *Hypomesus transpacificus nipponensis*. Journal of the Tokyo University of Fisheries. 75(2): 425-432.

- Kumova. C:A.. Altınağaç. U.. Öztekin. A.. Ayaz. A ve Aslan. A.(2015). Effect of Hanging ratio on selectivity of gillnets for Bogue (*Boops boops*. L.1758). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 15. 561-567.
- Kurkilahti. M.. Appelberg. M.. Hesthagen. T. & Rask. M. (2002). Effect of fish shape on gillnet selectivity: a study with Fulton's condition factor. Fisheries research. 54:153-170. doi:10.1016/S0165-7836 (00)00301-5 Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Commission des Communautés Européennes and FAO. Rome.
- Lagler. K. F. (1978). Capture. Sampling and Examination of Fishes. In W.E. Ricker(ed) Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No:3. Blackwell Scientific Publication. Oxford. 7-44p.
- Metin. C.. Lök. A. ve İlkyaz. T.A. (1998). Farklı Göz Genişliğine Sahip Sade Dip Uzatma Ağlarında İsparoz (*Diplodus annularis* L.. 1758) ve İzmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque.. 1810) Balıklarının Seçiciliği. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 15. (3-4): 293-303s.
- Nomura M.. Yamazaki T. (1975). Fishing techniques. JICA. 200p. Tokyo.
- Özdemir. S. (2003). Çeşitli av araçlarının avlanma etkinliğinin balık davranışları yönünden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Samsun 80 s.
- Öztekin. A. (2007). Sarpa (*Sarpa salpa* L.1758) Balığı Avcılığında Kullanılan Sade Alamana Ağlarının Seçiciliği. Ç.O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 28s. Çanakkale.
- Sanches. J.G. (1991). Catálogo dos principais peixes marinhos da República de Guiné-Bissau. Publicações avulsas do I.N.I.P. No. 16. 429 p.
- Sparre. P.. E. Ursin. and S.C. Venema. (1989). Introduction to Tropical Fish Stock Assessment.Part 1-Manual. FAO Fish Tech.Pap.. 301 (1). 337p.
- Turan. C. (2007). Türkiye Kemikli Deniz Balıkları Atlası ve Sistematığı. Nobel Kitabevi Yayınları. ISBN:978-9944-73-018-1. 549s. Adana.
- TÜİK. (2015). Su Ürünleri İstatistikleri.
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005 [Erişim Tarihi. 05.10.2016]
- Wileman. D.A.. Ferro. R.S.T.. Fonteyne. R.. Millar. R.B. (1996). Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Cooperative Research Report. 215.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Alper ÜNSAL

Doğum Yeri ve Yılı : Adana, 1990

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : alper_unsal@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Adana Özel Ortadoğu Lisesi

Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri
Mühendisliği Fakültesi 2012

Mesleki Deneyim

Ada Tarım ve Deniz Ürünleri Tic. A.Ş' de Mühendis