

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ERÇEK GÖLÜ'NDE FARKLI AĞ GÖZ GENİŞLİĞİNE SAHİP
MULTİFİLAMENT FANYALI UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Seda İLMEN ÇEVİK
DANIŞMAN : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKKUŞ

VAN-2022

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ERÇEK GÖLÜ'NDE FARKLI AĞ GÖZ GENİŞLİĞİNE SAHİP
MULTİFİLAMENT FANYALI UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Seda İLMEN ÇEVİK

Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FYL-2022-9891nolu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2022

KABUL VE ONAY SAYFASI

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKKUŞ danışmanlığında, Seda İLMEN ÇEVİK tarafından sunulan “Erçek Gölü’nde Farklı Ağ Göz Genişliğine Sahip Multifilament Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliği” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 01/06/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Adem Sezai BOZAOĞLU

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Tahir HUYUT

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKKUŞ

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/..../..... tarih vesayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

İmza

Seda İLMEN ÇEVİK

ÖZET

ERÇEK GÖLÜ'NDE FARKLI AĞ GÖZ GENİŞLİĞİNE SAHİP MULTİFİLAMENT FANYALI UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİĞİ

İLMEN ÇEVİK, Seda

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKKUŞ

Haziran 2022, 47 sayfa

Bu tez çalışması, Van Gölü havzasında Van Gölü'nden sonraki en büyük göl olan Erçek Gölü'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Erçek Gölü inci kefali (*Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814)) avcılığında kullanılan multifilament fanyalı uzatma ağlarının seçiciliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada aynı ip kalınlığı ve donam faktörlerine sahip olan 22, 24 ve 26 mm ağ göz genişliğine sahip multifilament fanyalı uzatma ağları test edilmiştir. Çalışma Ekim 2021 ve Nisan 2022 tarihleri arasında Erçek Gölü'nde gerçekleşmiştir. Gölün farklı noktalarına toplamda 27 örnekleme yapılmış olup, sırasıyla 22, 24 ve 26 mm ağ göz genişliğine sahip ağlar ile 1296, 1721 ve 2319 adet olmak üzere toplam 5336 adet inci kefali yakalanmıştır. Kullanılan ağların seçicilik parametrelerinin belirlenmesinde, balık boyu ve ağ göz açıklığını dikkate alan, Holt (1963) metodu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 22, 24 ve 26 mm ağ göz genişliğine sahip ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 21,15 cm, 22,47 cm ve 23,69 cm olarak hesaplanmıştır. Elde edilen değerler göz önüne alındığında 26 mm'lik ağ göz genişliğine sahip multifilament fanyalı uzatma ağının, göldeki stokun devamlılığını açısından en uygun ağ olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Erçek Gölü, Fanyalı uzatma ağları, Holt, İnci Kefali, Seçicilik.

ABSTRACT

SELECTION OF MULTIFILAMENT TRAMMEL NETS WITH DIFFERENT MESH WIDTH IN LAKE ERÇEK

İLMEN ÇEVİK, Seda
M.Sc. Thesis, Department of Fisheries Engineering
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mustafa AKKUŞ
June 2022, 47 pages

This thesis study was carried out in Erçek Lake, which is the second largest lake after Van Lake in the Van Lake basin. In this study, it was aimed to determine the selectivity of multifilament trammel nets used for pearl mullet (*Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814)) fishing in Erçek Lake. In the study, multifilament trammel nets with 22, 24 and 26 mm mesh widths with the same yarn thickness and rigging factors were tested. The study took place in Erçek Lake between October 2021 and April 2022. A total of 27 samplings were made at different points of the lake, a total of 5336 pearl mullets, 1296, 1721 and 2319, were caught with nets with respectively 22, 24 and 26 mm mesh widths. In determining the selectivity parameters of the nets used, the Holt (1963) method, which takes into account the fish length and mesh aperture, was used. As a result of the study, optimum catching lengths of nets with 22, 24 and 26 mm mesh width were calculated as respectively 21.15 cm, 22.47 cm and 23.69 cm. Considering the obtained values, it has been determined that multifilament trammel nets with the 26 mm mesh is the most suitable mesh for the continuity of the stock in the lake.

Keywords: Erçek Lake, Holt, Multifilament trammel nets, Pearl Mullet, Selectivity.



ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitimimin başından itibaren, her zaman güler yüzü ile beni karşılayan, her konuda maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, saygıdeğer danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKKUŞ 'a ilgi ve alakalarından dolayı çok teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince gerekli imkân ve kolaylığı tanıyan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığına, Dekanımız Prof. Dr. Fazıl ŞEN'e, desteklerinden dolayı Dr. Öğr. Üyesi Adem Sezai BOZAOĞLU'na, derslerime giren hocalarıma, Erçek Gölündeki çalışmam sırasında desteklerini esirgemeyen S.S. Erçek Mahallesi Su Ürünleri Kooperatifi Başkan'lığına, bölge balıkçılarına ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne, tez çalışmama vermiş olduğu maddi destekten dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca lisans eğitimim süresince her zaman yanımda olan ve bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, sevgili eşim Mustafa ÇEVİK'e ve her konuda desteklerini, ilgi ve alakalarını esirgemeyen, annem ve babama teşekkürlerimi sunarım. Bu tez çalışmamı oğlum Mustafa Aras ÇEVİK'e adıyorum.

2022

Seda İLMEN ÇEVİK



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
EKLER DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	5
2.1. Uzatma Ağlarında Seçicilik Çalışmaları	5
2.2. Uzatma Ağların Özellikleri.....	5
2.3. Uzatma Ağları Üzerine Yapılan Çalışmalar	6
2.3.1. Uluslararası alanda yapılmış seçicilik çalışmaları.....	6
2.3.2. Ülkemiz sularında yapılmış seçicilik çalışmaları	7
2.3.3. Erçek Gölü üzerine yapılan araştırmalar.....	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Araştırma Bölgesi.....	15
3.2. Araştırma Teknesi	20
3.3. Çalışmada Kullanılan Multifilament Fanyalı Ağlar	21
3.3.1. 22 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı	22
3.3.2. 24 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı	23
3.3.3. 26 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı	23
3.4. Örneklemeye.....	24
3.5. Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması	26
4. BULGULAR.....	29
4.1. Uzatma Ağının Boy Gruplarına Göre Yakalanma Yüzdesi	29
4.1.1. 22 mm uzatma ağının boy gruplarına göre yakalanma yüzdesi	30
4.1.2. 24 mmuzatma ağının boy gruplarına göre yakalanma yüzdesi	31

Sayfa

4.1.3. 26 mm uzatma ağının boy gruplarına göre yakalanma yüzdesi	31
4.2. Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması	32
4.2.1. 22-24 mm fanyalı uzatma ağların seçicilik parametrelerinin hesaplanması	32
4.2.2. 24-26 mm fanyalı uzatma ağların seçicilik parametrelerinin hesaplanması	34
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	37
KAYNAKLAR.....	41
ÖZ GEÇMİŞ.....	45



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Ağların atıldığı yerin koordinatları	19
Çizelge 3.2. Holt metodu hesaplamama adımları	26
Çizelge 4.1. Boy gruplarına göre yakalanan balık yüzdeleri	30
Çizelge 4.2. 22-24 mm'lik ağlara ait seçicilik değerleri	33
Çizelge 4.3. 24-26 mm'lik ağlara ait seçicilik değerleri	34



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. İnci Kefali	2
Şekil 2.1. Uzatma ağı ağ göz genişliği ve açıklığı.....	6
Şekil 3.1. Van Erçek Gölü	16
Şekil 3.2. Van Gölü Havzası	16
Şekil 3.3. Erçek Gölü derinlik haritası	17
Şekil 3.4. İnci kefali üreme göçü	18
Şekil 3.5. Erçek Gölü'nde ağ atılan noktalar	20
Şekil 3.6. Araştırma teknesi	20
Şekil 3.7. Fanyalı uzatma ağı	21
Şekil 3.8. 22 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı	22
Şekil 3.9. 24 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı	23
Şekil 3.10. 26 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı	24
Şekil 3.11. Fanyalı uzatma ağlarının ırgat yardımıyla toplanması	25
Şekil 3.12. Boy ölçüm tahtalarında inci kefali çatal boy ölçümü	25
Şekil 3.13. İnci kefali bireylerinin ağırlık ve boy ölçümleri	26
Şekil 4.1. Ağ göz genişliğine göre yakalanan balık miktarı	29
Şekil 4.2. 22 mm multifilament fanyalı ağlardan yakalanan balıkların boy–yüzde grafiği	30
Şekil 4.3. 24 mm multifilament fanyalı ağlardan yakalanan balıkların boy–yüzde grafiği	31
Şekil 4.4. 26 mm multifilament fanyalı ağlardan yakalanan balıkların boy–yüzde grafiği	32
Şekil 4.5. 22-24 mm'lik ağlara ait seçicilik eğrileri	34
Şekil 4.6. 24-26 mm'lik ağlara ait seçicilik eğrileri	35



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
*	Ağ Göz Genişliği
cm	Santimetre
ç	Çatal Boy
d	Denye
E	Donam faktörü
g	Gram
hp	Beygir Gücü
kg	Kilogram
km	Kilometre
km ²	Kilometre kare
m ³	Metreküp
mg	Miligram
mm	Milimetre
mj	Ağ Göz Açıklığı
Ø	Çap (mm)
°C	Santigrat derece
PA	Poliamid
Pb	Kurşun
PE	Polietilen
PI	Plastik
PP	Polipropilen
s	Standart sapma
SF	Seçicilik faktörü

Kısaltmalar**Açıklama**

BAVM	:	Birim av miktarı
FTOR	:	Fanya / tor oranı
M.Ö.	:	Milattan önce
TUİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
TUBİTAK	:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu



1. GİRİŞ

Balıkçılık, günümüzde en önemli ekonomik faaliyetlerin başında gelmektedir (Aure ve ark., 2019). Son yıllarda ülkemiz ve dünyada balık stokları üzerinde oluşan aşırı av baskısı birçok stoku çökörtme noktasına getirmiştir (Williams, 1998). Avcılık faaliyetlerindeki çıktılar göz önüne alındığında seçiciliği yüksek olan av araçlarının kullanılması önemlidir (Çınar ve Kuşat, 2015). Sürdürülebilir balıkçılık için, balıkların yaşamları boyunca, en az bir kez üremelerine izin verilmelidir. Bu nedenle, sürdürülebilirlik, seçiciliği yüksek av araçlarının kullanımı ile sağlanabilmektedir. Seçicilik, yakalanan balıkların türüne, büyüklüğüne ve avcılık operasyonları sırasında bunların kombinasyonuna göre; hedef türlerin veya yasal boydaki balık bireylerinin seçilebilmesidir. Boy seçiciliği; av araçlarının yetişkin balıkları yakalaması ve yetişkin olmayan balık bireylerinin kaçması olarak tanımlanmıştır (Armstrong ve ark., 1990). Biyolojik olarak avlanabilir boydaki balıkların yakalanması ancak seçicilik özelliği bilinen av aracı ile sağlanabilmektedir. Bu nedenle farklı av aracı ve avlanacak her tür için, seçicilik özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir (Bahar, 2004). Kullanılan ağı seçicilik özelliklerinin bilinmesinin yanı sıra farklı uzatma ağlarında seçicilik hesaplamalarının yapılması, balıkçılık yönetimi açısından oldukça önemlidir. Uzatma ağı seçiciliği; ağ göz açıklığı, balığın morfolojik yapısı ve kullanılan ağ materyalinin teknik özellikleri ile yakın ilişkilidir (Hamley, 1975).

Türkiye iç sularında avlanan balıkların önemli bir oranının avcılığında uzatma ağları kullanılmaktadır (Kuşat, 1996). Büyük ölçekli av araçlarının kullanımının yasak olduğu iç sularda, uzatma ağları en çok kullanılan av araçlarından biridir. Uzatma ağlarının seçiciliklerinin yüksek olması nedeniyle, sürdürülebilir balıkçılık açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (Kocabaş ve ark., 2018). İç sularımızda balıkçılıktan geçimini sağlayan insan sayısı göz önüne alındığında, balık avcılığında kullanılan uzatma ağlarının öneminin ne kadar çok olduğu anlaşılmaktadır (Kuşat, 1996). Balıkların vücut şekli, avcılıkta kullanılan uzatma ağının ip rengi, göz genişliği, sarkma oranı gibi faktörler uzatma ağların seçiciliğini etkileyen faktörlerdir (İlkay, 2005). (Von Brandt, 1975), uzatma ağlarında ağ göz açıklığı, seçiciliği belirleyen ana

faktör olduğunu bildirmiştir. Uzatma ağlarının seçicilik parametrelerinin bilinmesi; avcılıkta kullanılacak av aracının özelliklerinin belirlenmesinde ve stokun sürdürülebilir kullanımında önemlidir (Kara, 2003). Seçicilik çalışmalarından elde edilen sonuçlar; avcılıkta kullanılması gereken uygun ağ göz açıklığının, belirlenmesine imkan tanımaktadır. Uygun ağ göz açıklığının belirlenmesi, avcılıkta üreme çağına gelmemiş bireylerin kaçmasına imkân tanırken, diğer balıkların avlanmasını sağlar (Hamley, 1975).

Ülkemizdeki mevcut balık stoklarının sürdürülebilir kullanımı için, balıkçılık yönetiminin temel parametrelerinin belirlenerek, ortaya konulması, büyük önem arz etmektedir. Balıkçılık yönetimindeki en temel unsurlardan birisi, avcılıkta kullanılan uygun ağ göz açıklığına sahip olan ağların belirlenmesidir. Böylelikle hem stoka ilişkin önemli veriler elde edilmiş olur hem de uygun göz açıklığı ile beraber üreme dönemine gelmeden veya üremesini gerçekleştirmeden balıkların avlanması engellenmiş olur (Sarı, M. 2015). Sürdürülebilir balıkçılıkta, av aracının; belli yaş ve boydan küçük balıkların kaçmasına imkân tanımak ve bu değerlerin üzerindeki balıkları avlamak amacıyla olmalıdır (Hameed ve Boopendranath, 2000).

Türkiye iç suları, balıkçılık açısından oldukça zengin olup yıllık ortalama 33 bin ton civarı avcılık yoluyla ürün elde edilmektedir. Türkiye iç sularında 2020 yılında toplam toplam 33119 ton balık avlanmıştır. Bu miktarın 9734 tonunu inci kefali oluşturmaktadır (TUIK, 2021). Sazangiller familyasına mensup olan inci kefali (*Alburnus tarichi* (Guldenstaedtii, 1814)). (Şekil 1.1). Dünyada yalnızca Van Gölü havzasında yaşamaktadır (Geldiayve Balık, 1988). (Şekil 3.2).



Şekil 1.1. İnci Kefali (Sarı, 2005).

İnci kefalleri yaşamını her ne kadar Erçek Gölü'nün tuzlu ve sodalı sularında sürdürmelerine rağmen, tuzlu ve sodalı olan suyu üremeleri için elverişli değildir (Akkuş, 2021). İki yaşının sonunda üreme yeteneği kazanan inci kefalleri her yıl Nisan ve Temmuz aylarında Erçek Gölü'ne dökülen memedik deresi ve gendal ova tarafından göle dökülen derelere, su sıcaklıkları 13 °C'yi bulduğunda giriş yapmaya başlarlar (Arabacı, 1995). Akarsuya giren inci kefalleri üreme işlemini gerçekleştirdikten sonra tekrardan göle geri dönerler. Bu sebepten Nisan ve Temmuz ayları arası gölde avcılık yasak olup, diğer aylarda balıkçılık faaliyetleri aktif olarak yürütülmektedir.

Erçek Gölü, 38° 40' 33" Kuzey ile 43° 34' 44" Doğu koordinatları içinde ve Van Gölü'nün yaklaşık 30 km doğusunda bulunmaktadır (Şekil 3.1). Erçek Gölü, su kalitesi olarak Van Gölü'ne benzer bir yapıda olup suları alkali özelliktedir. Gölün pH değeri 10.75 ile 9.40 arasındadır. Gölün yüzey alanı 114 km², rakımı 1808.32 m'dir. Göldeki maksimum derinlik 40 m ve ortalama derinlik 18,45 m'dir (Sarı ve İpek, 1998). Doğal olarak hiçbir balık türünün bulunmadığı Erçek Gölü'ne, 1985 yılında dönemin, Van İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne, Van Gölü'nden alınan inci kefalli yavruları, 1992 yılına kadar yurtlandırılmıştır (Sarı ve İpek, 1998). Burada oluşan inci kefalli popülasyonu neticesinde göl üzerinde avcılık faaliyetleri, kurulan balıkçı kooperatifi ile beraber, başlamıştır. Gölde inci kefalli avcılığında 22 ve 24 mm'lik ağlar kullanılmaktadır.

Günümüze kadar gölde farklı çalışmalar yürütülmesine karşın inci kefalli avcılığında kullanılan ağların seçiciliğinin belirlenmesine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Aynı türe ait farklı ortamlarda yaşayan balıkların, çevre şartlarına bağlı olarak, popülasyon parametrelerinin farklılık göstermesi beklenen bir durumdur. Bu yüzden Van Gölü'nde yapılan seçicilik çalışmalarında elde edilen sonuçların çalışmadan elde edilecek sonuçlar ile karşılaştırılması balıkçılık yönetimi açısından önemlidir.

Erçek Gölü'nde kullanılan uzatma ağlar üzerine bir çalışma olmaması sebebiyle, bu soruna bilimsel olarak bir ışık tutabilmek amacı ile ağ göz genişlikleri 22, 24 ve 26 mm olan multifilament fanyalı uzatma ağları, Erçek Gölü'nde, inci kefalli avcılığında kullanılarak, uzatma ağlarının seçicilik özelliklerini belirledik. Elde ettiğimiz bu veriler sayesinde en uygun ağ göz genişliğine sahip multifilament fanyalı uzatma

ağınınkullanımı ile bölgede inci kefali popülasyonunda sürdürülebilir bir avcılık ve maksimum verim elde edilmesine katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.



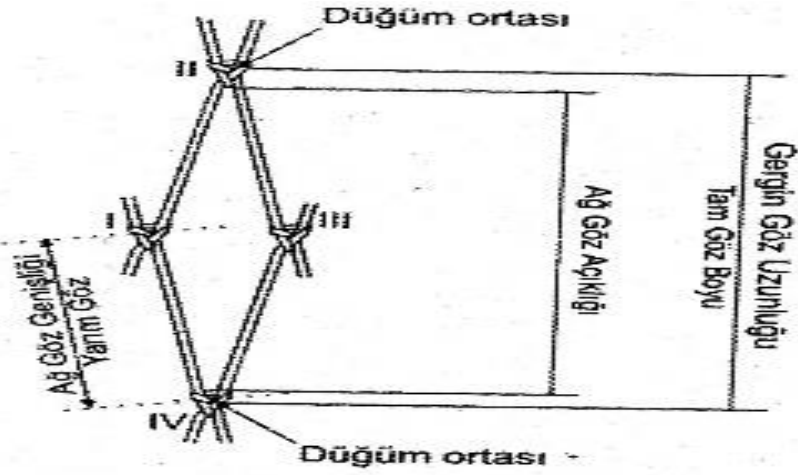
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Uzatma Ağlarında Seçicilik Çalışmaları

Uzatma ağlarının seçiciliği yönünde yapılan ilk çalışma Collini tarafından 1882 yılında yapılmış olmasına rağmen, yeterli bilimsel kriterlere uygun olarak yapılan ilk çalışma 1914 yılında Baranov tarafından gerçekleştirilmiştir. Diğer yıllarda ise birçok araştırmacı, uzatma ağlarının seçiciliklerini araştırması sonucunda; çeşitli matematiksel eşitlikler geliştirmişlerdir (Aydın, 2012). Geliştirilen matematiksel yaklaşımlarla balık boyu-ağ göz büyüklüğü ilişkisini vebalığın vücut kısımlarının çevresi-ağ göz büyüklüğü ilişkisini esas almıştır (Cengiz, 2006). Holt (1963) farklı göz açıklıklarındaki ağların verimliliklerini karşılaştırarak seçicilik eğrisinin tahmini için, cebirsel bir metot ileri sürmüş ve seçicilik eğrisinin normal bir dağılım eğrisi olduğunu belirtmiştir (Aydın, 2012). Avcılık operasyonlarında, kullanılacak av aracının seçicilik özelliklerinin bilinmesi ve uygun olan ağ gözü açıklığının belirlenmesi; balıkçılığın yönlendirilmesinde gerekli olan önlemlerin alınmasına ve balıkçılık stratejilerinin belirlenmesinde fayda sağlayacaktır (Millar, 1992).

2.2. Uzatma Ağların Özellikleri

Balıkçılık takımları arasında kendi içinde en fazla çeşitlilik gösteren av araçlarındandır (Aydın, 2012). Uzatma ağları balıkları galsamaları ya da diğer vücut bölümlerinden yakalayan, deniz ve iç sularda kullanılan pasif av araçlarıdır. (Ünsal ve Kara, 1996). Av araçları içerisinde, pasif av araçlarından olan uzatma ağları, balıkçılıkta düşük maliyet, sağlamlasının yanında, herhangi bir derinlik ve zor alanlarda kullanım kolaylığıda sağlamaktadır. Ayrıca özel donanımlı teknelere ve insan gücüne ihtiyaç duyulmaması, küçük motor gücüne sahip tekne veya botlarla kullanılabilir olması, çeşitli ve önemli kolaylıklar sağlar (Hovgort ve Lassen, 2000).



Şekil 2.1. Uzatma ağı ağ göz genişliği ve açıklığı (Özyurt ve Yeşilçimen, 2013).

2.3. Uzatma Ağları Üzerine Yapılan Çalışmalar

2.3.1. Uluslararası alanda yapılmış seçicilik çalışmaları

Regier ve Robson (1966), tarafından yapılan çalışma ile solungaç ağların tüm özelliklerini sabit tutmuşlar ve ağlarda ağ göz genişliklerinin seçicilik parametrelerini nasıl değiştirdiğini bulmaya çalışmışlardır.

Pope ve ark. (1975), uzatma ağlarında seçiciliğe, hedef türün davranışlarının etkisinin büyük olduğunu, balık boyu ve vücut yüksekliğine ek olarak, bu parametrelerinde dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir.

Hamley (1975), tarafından farklı araştırmacıların hesapladığı seçicilik eğrileri incelenmiş ve eğrilerin oluşturulmasına etki eden faktörleri belirlenmiştir.

Brandt (1984), balıkçılıkta kullanılan uzatma ağlarının; harcanan yakıt miktarının az olması, av veriminin yüksek olması nedeniyle bu avcılığın ilerleyen yıllarda kullanımının artacağını bildirmiştir.

Linloekken (1984), Norveç Gjerstadvann Gölünde, yapmış olduğu çalışmasında, tatlı su levreği (*Perca fluviatilis* L., 1758) avcılığında; ağ göz açıklıkları 10,0; 12,5; 16,5; 22,0; 22,5 ve 30,0 mm monofilament galsama ağlarının seçiciliğini belirlenmeye çalışmıştır. Holt (1963) metodunu kullanarak yapmış olduğu çalışmasında, en yüksek

yakalama oranının %70 oranında 17 ile 19 cm boy aralığındaki tatlı su levreğinde olduğu bildirilmiştir.

Pajot ve Das (1984), tarafından Bengal Körfezi'nde yaptıkları çalışmada, monofilament ağların, multifilament ağlara göre, av veriminin yüksel olduğunu bildirmişlerdir.

Mentjes (1987), tarafından farklı renklerdeki sade uzatma ağları ile üç duvarlı fanyalı ağların, av verimini araştırdığı çalışmasında, üç kat ağdan oluşan fanyalı ağların sade uzatma ağlara göre iki kat daha fazla balık yakaladığını bildirmiştir.

Borgström (1989), tarafından, kızılğöz (*Rutilus rutilus* L., 1758) balığı için yüzey ve dip uzatma ağlarında seçicilik eğrilerini hesaplamıştır. Eğrilerin yüksek noktasının, ağ göz genişliğinin artması ile arttığını bildirmiştir.

Holst ve ark. (1998), tarafından yapılan çalışma ile sade uzatma ağı seçiciliğini belirlemede kullanılan, en önemli faktörlerin neler olduklarını belirleyip, önceki çalışmalarda seçicilik eğrilerinde kullanılan metotları tartışmışlardır.

Carol ve Garcia-Berthou (2007), tarafından İspanya'da farklı 13 su kaynağında yapılan çalışmada, sazan balığı için SELECT yöntemini kullanarak, normal scale'nin en iyi sonucu verdiğini belirlemişlerdir. Araştırmada 29, 38, 51, 64; 84.5, 101.5, 135.5, 177.5, 201.5 ve 253 mm göz açıklığında ağlar için optimum avlama boylarının sırasıyla 10.89 ile 95.01 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

2.3.2. Ülkemiz sularında yapılmış seçicilik çalışmaları

Altınağaç ve ark. (2020), tarafından Ege denizinde yapılan çalışmada, donam faktörünün, uzatma ağlardaki seçiciliğe olan etkisi incelenmiştir. Sade uzatma ağların kullanıldığı çalışmada 18-20-22 mm göz genişliği ve 0,35-0,50-0,65 donam faktörüne sahip 9 farklı sade uzatma ağı (Barbun ağları) kullanılmıştır. SELECT modelinin kullanıldığı çalışmada 0,65 donama sahip ağ için "normal scale" modeli en iyi sonucu vermiştir. En fazla izmarit balığı yakalandığı çalışmada, kullanılan ağların, hesaplanan seçicilik parametrelerine göre, izmarit balığı için hesaplanan optimum yakalama boy değerinin, ilk üreme boyuna yakın değerler olduğunu bildirilmişlerdir.

Atar (1998), tarafından Beymelek Lagün Gölü'nde gerçekleştirilmiş olan çalışmada, monofilament ve multifilament solungaç ağları kullanılarak 30, 35, 40, 45 ve 50 mm göz açıklığındaki beş adet solungaç ağının seçiciliklerini, Holt (1963) metoduyla hesaplamış olup, monofilament ve multifilament solungaç ağı etkinliği karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, monofilament ağların multifilament solungaç ağlarına göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Altınbaş Kefal balığı (*Mugil auratus*) için seçicilik faktörleri 7,03 ile 8,54 arasında ve ortak seçicilik faktörü 7,94 olarak tespit etmiştir.

Ayaz ve Altınbaş (2020), tarafından Marmara Denizinde yapılan çalışmada farklı avcılık yöntemlerinin, uzatma ağlarının seçiciliği üzerine etkisi araştırılmıştır. 20, 22, 23, 25 mm göz genişliğine sahip uzatma ağları çalışmada kullanılarak, voli ve döneke yöntemleri denenmiştir. Toplamda 20 denemenin yapıldığı çalışmada 976 adet kupes (*Boops boops*) balığı yakalanmıştır. Uzatma ağların göz açıklıklarına göre döneke yönteminde optimum yakalama boyu sırayla 16,25 cm, 17,87 cm, 18,68 cm, 20,31 cm, voli yönteminde 19,13 cm, 21,04 cm, 22 cm, 23,91 cm olarak belirlenmiştir.

Aydın (2012), tarafından yapılan çalışmada, Sakarya Nehri'nde siraz balığı (*Capoeta baliki*) avcılığında aktif olarak kullanılan fanyalı uzatma ağlarının, seçicilik özelliklerinin tespiti ve aynı göz genişliğinde yer alan ağ gruplarının seçicilik özelliklerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Multifilament ve mono-multifilament fanyalı ağların seçicilik parametrelerini Holt (1963) tarafından geliştirilen dolaylı yöntem metodundan faydalanmıştır. Aynı göz açıklığındaki ağların karşılaştırılmasını yapmıştır. Multifilament ve mono-multifilament ağ grupları içerisinde 36 ve 40 mm ağ gruplarının seçiciliğinin yüksek olduğunu ve aynı göz genişliğinde ağ grupları içerisinde mono-multifilament ağ gruplarının multifilament ağ gruplarına göre daha seçici olduğunu belirlemiştir.

Bakırcı ve ark. (2022), uzatma ağlarında kullanılan farklı ip kalınlıklarının, av verimi ve kompozisyonuna etkisini incelemiştir. Üç farklı ağ göz genişliğine sahip (18-20 ve 22 mm) uzatma ağın kullanıldığı çalışmada ağların ip kalınlıkları 210d/2 ve 210d/3 numara ip olarak ayarlanmıştır. Çalışmada en fazla balık 927 adet ve 46,6 kg ile 210 d/2 numara ip kalınlığına sahip 18 mm göz genişliğine sahip ağda yakalanmıştır.

210 d/2 numara ip kalınlığındaki ağların, 210 d/3 numara ip kalınlığına sahip ağlara göre 1,21 kez daha fazla av yaptığını bildirmişlerdir.

Balık (1992), Uzatma ağlar ile sudak (*Lucioperca lucioperca* L., 1758) avcılığı yapılan Eğirdir Gölü'nde farklı göz genişliğine sahip uzatma ağların seçiciliğini incelemiştir. Yapılan çalışmada, Eğirdir Gölü sudak stokunun sürdürülebilir kullanımı için gölde 40 mm'den aşağı göz genişliğindeki ağların avcılıkta yasaklanması gerektiğini bildirmiştir.

Balık (1996), tarafından Beyşehir Gölü'nde sazan ve sudak avcılığında aktif olarak kullanılan, multofilament fanyalı ve sade ağlar ile monofilament fanyalı ve sade ağların av verimleri ve seçiciliklerini Holt 1963 tarafından geliştirilen dolaylı yöntem metodunu kullanarak hesaplamıştır. Her ağ grubunda, eşit göz açıklığındaki ağlar ile avlanması sonucunda; Sazan balığı avcılığında, multifilament fanyalı ağların; monofilament sade ağlardan 1.69 kat, multifilament sade ağlardan 3.08 kat daha verimli olduğunu tespit etmiştir. Sudak balığı avcılığında ise monofilament sade ağların, multofilament sade ağlardan 1.98 kat, multifilament fanyalı ağlardan ise 2.1 kata daha verimli olduğunu tespit etmiştir.

Balık (1999), tarafından Beyşehir Gölü'nde yapılan çalışmada, Holt (1963) metodu ile gölde sudak (*Sander lucioperca* L.,1758) avcılığında kullanılan uzatma ağların seçiciliklerini incelemiştir. Çalışmada altı farklı göz genişliğine sahip multofilament (34, 40, 50, 60 ve 70 mm) ve monofilament sade ağların (36, 40, 44, 50, 60 ve 70 mm) seçicilik parametrelerini karşılaştırmış olup, araştırma sonucunda ağların ortak seçicilik faktörü (SF) 4,70 olarak belirlemiştir.

Çetinkaya ve ark. (1995), tarafından Van Gölü inci kefali avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağlarının, seçicilik özellikleri ve av verimlerini incelenmiştir. Üç farklı ağ göz genişliğine sahip (17-22 ve 24 mm) fanyalı uzatma ağlarını kullandığı çalışmada, 22 mm'lik ağın en fazla miktarda balık yakalığı belirlenmiştir. 22 mm'lik ağda yakalanan balıklar dikkate alındığında çalışmada kullanılan diğer ağlara göre birim çapada elde edilen av miktarının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Gürlek (2008), tarafından yapılan çalışmada Hatay ili Dört Yol ilçesi Yeniyurt Gölet'inde 24, 28, 32 mm'lik göz genişliğine sahip sade uzatma ağlarının optimum yakalama boyları ve seçicilik özelliklerini karşılaştırmış ve her üç ağın seçiciliğinde

balık vücut formunun etkisini araştırmıştır. Çalışmada ağların seçicilik parametrelerini hesaplamasında, Holt (1963), tarafından geliştirilen dolaylı tahmin yönteminden faydalanmıştır. Çalışmasında 24, 28, 32 mm ağ göz açıklığındaki ağlarda Has Kefal'in (*Mugil cephalus*) optimum yakalanma total boyu sırasıyla 30.55, 35.64, ve 40.73 cm olarak, Marmid (*Acanthobrama marmid*) için optimum yakalama total boyu sırasıyla 15.29, 17.84 ve 20.39 cm. olarak, Tilapia (*Tilapia zillii*) için optimum yakalama total boyu sırasıyla 12.28, 14.33 ve 16.37 cm olarak belirlemiştir.

İzci (1999), tarafından yapılan çalışmada Eğirdir Gölü'nde 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 35, 36, 40 ve 45 mm ağ göz genişliğindeki monofilament sade uzatma ağlarının, mevsimsel verimlilikleri incelenmiştir. Çalışmasını her ne kadar sudak (*Stizostedion lucioperca* (L.,1758)) balıklar üzerine yapmış olsa da, havuz balığı (*Carassius carassius* L.,1758), kadife (*Tinca tinca* L.,1758), eğrez (*Vimba vimba* L.,1758), sazan balığı (*Cyprinus carpio* L.,1758) ve alabalık (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) da avlayarak incelenmede bulunmuştur. Verimliliği en yüksek olan ağlar; yazın 24 mm, sonbahar, kış ve ilkbaharda 32 mm ağ göz genişliğine sahip ağlardır. Ekonomik olarak en verimli ağın ise, yazın 24 mm, sonbaharda 32 mm, kışın 36mm ve ilkbaharda 35 mm göz genişliğindeki ağlar olduğunu belirlemiştir. Çalışma boyunca bütün balık türleri içerisinde en yüksek ekonomik verimliliğe sahip olan ağın 32 mm göz genişliğine sahip olan ağ olarak belirlemiştir.

Kiyağa (2008), tarafından Seyhan Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada, gölde sudak (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka, 1996) avcılığında kullanılan 20, 22, 24 ve 26 mm göz genişliğine sahip sade uzatma ağlarının seçicilik parametreleri incelenmiş olup, Holt (1963) tarafından geliştirilen dolaylı tahmin metodunu kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda; 20, 22, 24 ve 26 mm ağ göz genişliğine sahip ağların optimum yakalanma boylarını sırasıyla: 20.64, 22.70, 24.76 ve 26.83 cm olarak, ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma değeri ise sırasıyla, 5.16 ve 0.83 olduğunu tespit etmiştir. Seyhan Baraj Gölü'nde avlanan, sudakların ilk üreme boyu ve avcılıkta kullanılan 20, 22, 24 ve 26 mm'lik ağları karşılaştırarak, 20, 22 ve 24 mm'lik ağların balık stok üzerinde av baskısı oluşturduğunu, 26 mm'lik ağın ise stok üzerinde av baskısı oluşturmadığını belirlemiştir.

Korkmaz ve Kuşat (2014), tarafından Eğirdir Gölü'nde yaşayan gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* (Bloch,1782)) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı ağların seçiciliğini incelenmiştir. Üç farklı göz genişliğine sahip (50,55 ve 60 mm), 100 m uzunluğunda uzatma ağın kullanıldığı çalışmada seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında Holt (1963) metodu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, balık stoklarının devamlılığı adına ilk üreme boyunun üzerinde balıkların avlanması için, çalışmada tespit edilen ortak seçicilik faktöründen faydalanılarak en az 21 mm göz genişliğine sahip ağların kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kuşat (1996), tarafından Eğridir Gölü'nde yapılan çalışmada, gölde bulunan sudak (*Stizostedion lucioperca* (L. 1758)) balığı avcılığında kullanılan, 22, 24, 26, 30, 35, 40 ve 45 mm göz genişliğine sahip monofilament ve multifilament galsama ağları kullanarak, Holt'un (1963) geliştirmiş olduğu dolaylı yöntemi faydalanarak, seçicilik ve verimlilik özelliklerini araştırmıştır. Monofilament ağlarda seçicilik faktörünü 4.61 çıkarken, multifilament ağlarda ise 5.02 olarak belirlemiş olup, av verimi olarak monofilament ağların daha verimliği olduğunu tespit etmiştir.

Özdemir ve Erdem (2019), tarafından, multifilament ve monofilament uzatma ağlar kullanılarak (Sinop kıyıları) yapılan çalışmada, ağlardan yakalanan balıkların ağlar üzerindeki dağılımları belirlenmiştir. Toplamda 286 adet balığın avlandığı çalışmada, 188 adet balık multifilament ağlarda, 98 adet balık ise monofilament ağlar ile yakalanmıştır. Çalışmada en fazla yakalama oranının, her iki ağda da, ağların alt kısımlarında olduğunu bildirmişlerdir.

Özekinci ve ark. (2003), tarafından Keban Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada, siraz (*Capoeta baliki*) balığı avcılığında kullanılan uzatma ağlarının seçiciliğini incelemiştir. Baraj Gölü'nde yedi farklı istasyonda yapılan çalışmada 100 metre uzunluğunda, 0,50 donam faktörüne sahip dört farklı göz genişliğine sahip (22, 28, 36 ve 44 mm) uzatma ağları kullanılmış olup, çalışmada 26 cm boy grubunda yer alan bireylerin büyük oranda (% 97) 36 mm'lik ağ ile yakalandığı belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında, göz genişliği büyük ağların kullanılmasının barajdaki siraz balıkları için uygun olacağını bildirmişlerdir.

Pala (2021), tarafından Van Gölü'nde yapılan çalışmada, inci kefali (*Alburnus tarichi*, Gldenstdt, 1814) avcılığında kullanılan multifilament ağların seçiciliği

incelenmiştir. Üç farklı ağ göz genişliği (20-22 ve 24 mm) kullanıldığı çalışmada her bir ağın yakaladığı optimum balık boyu belirlenmiştir. Çalışmada 20 mm göz genişliğindeki ağda yakalanan balıkların optimum boyu 20.76 cm, 22 mm göz genişliğindeki ağda yakalanan balıkların optimum boyu 22.07 cm ve 24 mm'lik ağın optimum yakalama boyu 24.11 cm olarak hesaplanmıştır. Ortalama av verimi en yüksek 24 mm'lik ağ için 2.002 kg/100 m/gün olarak bildirilmiştir.

Sarı ve Tokaç (2000), tarafından Van Gölü inci kefali avcılığında kullanılan farklı donam faktörü ve ip kalınlığına sahip ağların fanyalı uzatma ağların av verimliliklerini incelemişlerdir. Çalışmada, E=0,50 donama sahip 210d/2 numara ip kalınlığına sahip 20 mm göz genişliğine sahip ağ ile 20 mm göz genişliğine sahip E=0,40 donama sahip ip kalınlığı daha ince olan 110d/3 numara ip kalınlığına sahip ağın av verimliliği karşılaştırılmıştır. Çalışmada ip kalınlığı ince olan ağın (110d/3) diğer ağa göre, av veriminin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sürer ve Kuşat (2011), tarafından Eğridir Gölü'nde yapılan çalışmada, monofilament ile multifilament sade uzatma ağlarının 5 aylık av verimliliklerini, aynı özelliklere sahip 80, 90, 100, 110 ve 120 mm ağ göz açıklığındaki monofilament ve multifilament sade uzatma ağlarının av verimliliklerini karşılaştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, av verim miktarları açısından, monofilament sade uzatma ağları, multifilament sade uzatma ağlarına nazaran, daha verimli olduğunu, en yüksek av miktarının 90 mm monofilament ağda 15925 g (%23,66), en düşük 80 mm multifilament ağda 997 g (%4,12) olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda yapılan değerlendirmede monofilament sade uzatma ağlarının av verimliliklerinin yüksek bulunmasının yanında, bu ağların gölde avcılık yapılan yerlerde daha az zarar verdiği ve balıkçılar tarafından daha kullanışlı olduğu görüşüne varmışlardır.

Şen (2016), tarafından Demir Köprü Baraj Gölü'nde, balıkçıların sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) balığı avcılığında kullandıkları 65, 70, 75, 80 mm ağ göz genişliğine sahip multifilament uzatma ağlarının, av verimliliği ve seçiciliğini SELECT metodu (Millar, 1992) esas alınarak, GİLLNET (Constat, 1998) bilgisayar programını kullanarak yapmıştır. Toplam boyları 8 ile 82 cm arasında değişen 239 adet sazan yakalanmıştır. Birim av miktarı en yüksek olan 65 mm göz genişliğindeki ağdan elde edilmiş ve 80 mm ağ göz genişliğindeki ağın asgari avlanabilir boy (40 cm) altındaki

bireyleri, en az oranda avlayan ağ olduğunu tespit etmiştir. Seçicilik analizleri, Normal Scale modeliyle hesaplanmış olup, bu modele göre, 65, 70, 75 ve 80 mm göz genişliğine sahip ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 53,29 cm, 57,39 cm, 61,49 cm ve 65,59 cm olarak belirlenmiştir. Gölde balıkçılar tarafından sazan avcılığında kullanılan 65, 70, 75, 80 mm göz genişliğinde multifilament uzatma ağlarının sazan stokunun devamlılığı açısından tehdit oluşturmadığını belirlemiştir.

2.3.3. Erçek Gölü üzerine yapılan araştırmalar

Yıldız (1997), tarafından yapılan çalışmada, Erçek Gölü'nde yaşayan zooplanktonların göldeki dağılımlarını incelenmiştir.

Gündoğdu (2009), tarafından yapılan çalışmada, Erçek Gölü'nde yaşayan inci kefalinin popülasyon yapısını incelemiştir. Çalışmada ortalama boy değerini 21.985 ± 0.9 cm olarak, ortalama ağırlığını ise 136.65 ± 1.7 g olarak bildirmiştir.

Akkuş ve Sarı (2013), tarafından yapılan çalışmada, Van il merkezinin yaklaşık 30 km doğusunda yer alan Erçek Gölü'nün taşıma kapasitesini, uzaktan algılama ve morfo-edafik indeks yöntemleri ile tespit ederken, Erçek Gölü'ndeki klorofil-a konsantrasyonunu, bir yıl boyunca her ay dört kez alınan toplam 48 ENVISAT/MERIS uydu görüntüsü ile hesaplamışlardır. Göldeki klorofil-a konsantrasyonunun en yüksek değeri olan 6.970 mg/m^3 'e Haziran ayında ulaşırken, en düşük değeri olan 1.268 mg/m^3 'e ile Temmuz ayında gerilediğini bildirmişlerdir. Erçek Gölü'nde klorofil-a konsantrasyonunun ortalama değeri 2.853 mg/m^3 olarak ölçülmüş olup, Daha sonra gölün $21331,47$ ton/yıl olan taşıma kapasitesini hesaplamak için klorofil-a konsantrasyonu kullanılmıştır. Erçek Gölü'nün taşıma kapasitesini, morfo-edafik indeks yönteminden faydalanarak $5534,7$ ton/yıl olarak belirlemişlerdir.

Meydan ve Akkol (2020), Erçek Gölü su kolonunun mevsimsel sıcaklık değişimi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda, Erçek Gölü'nde yaz aylarında oluşan termal tabakalaşmanın Kasım ayına kadar sürdüğü ve kış aylarında göldeki su kütesinin karıştığını bildirmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

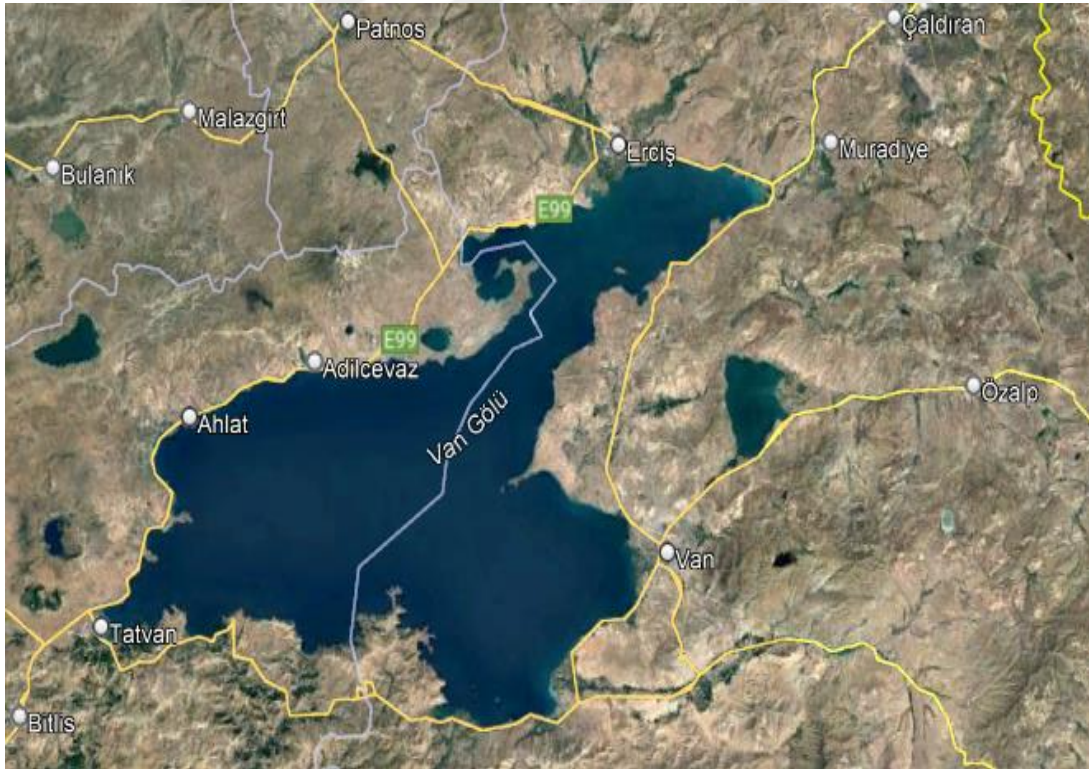
Çalışmada kullanılacak multifilament fanyalı uzatma ağları, Erçek Gölü balıkçıları tarafından kullanılan ağlar ile aynı özellikte olup, 22-24 ve 26 mm ağ göz genişliğine sahiptir. Çalışmada kullanılan ağlar, aynı teknik özelliklere sahip olup, fark olarak ağ göz genişlikleri, çako boyu, kullanılan plastik ve kurşun miktarıdır. Her bir ağ grubundan 2 posta (200 m), toplamda 6 posta ağ kullanılmıştır. Bu ağlar temel olarak, fanya, mantar yaka ve kurşun yakadan oluşmaktadır. Bu ağların bir postası, 100 m uzunluğunda olup, torun her iki tarafında fanyası bulunmaktadır. Ağlarda kullanılan torlar; 110 denye (2 numara ip kalınlığında), Polyamid (PA) ve 80 adet (ağın derinliği) gözden oluşmaktadır. Fanyalar ise; 210 denye (3 numara ip kalınlığında), PA, 250 mm tam göz boyunda ve 6 göz derinliğindedir. Mantar yakada Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ile plastik (PI) 3 numara siyah renkli yüzdürücü kullanılmaktadır. Kurşun yakada ise; Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ve PP 4 mm çaplı koşma halatı ile 50 g'lık kurşun (Pb) kullanılmıştır. Bu uzatma ağları mantar yakaya %50, kurşun yakaya ise % 51 donam faktörü ile donatılmıştır.

3.1. Araştırma Bölgesi

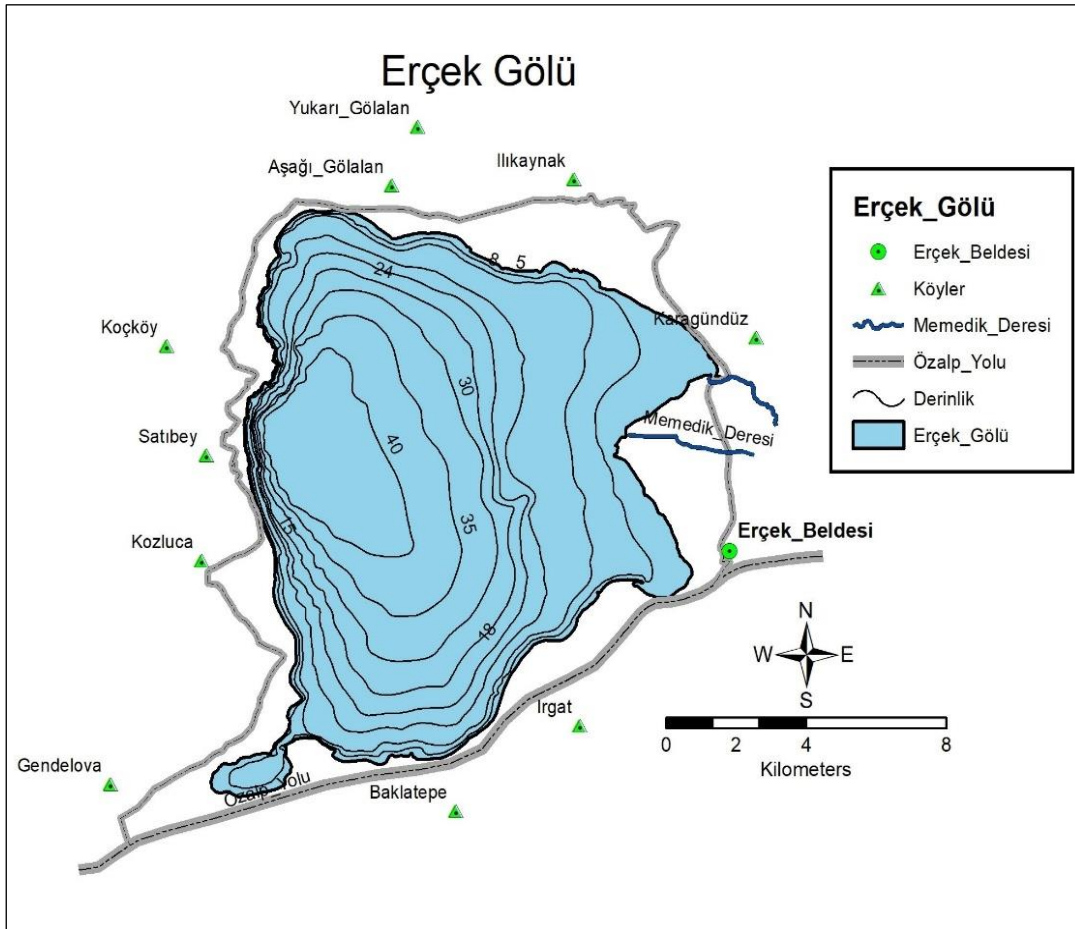
Çalışma, 31.10.2021-10.04.2022 tarihleri arasında Erçek Gölü'nde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Araştırma Gendal Ova ve memedik deresi açıkları ile 10-38 m derinliklerde, balıkçıların aktif olarak çalıştığı sahalarda 27 av operasyonu yapılarak gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.1- Şekil 3.5). Van Gölü havzasında (Şekil 3.2). Van Gölü'nden sonra ki en büyük balık stoku Van Gölü'nün 30 km doğusunda, 38° 40' 33" Kuzey ile 43° 34' 44" Doğu gpskoordinatları içinde yer alan Erçek Gölü'dür (Şekil 3.1). Erçek Gölü su kalitesi olarak Van Gölü'ne benzer bir yapıda olup suları alkali özelliktedir. Gölün pH değeri 10.75 ile 9.40 arasındadır. Yüzey alanı 114km², olup, yüzey kotu (rakım) ise 1808.32 m'dir. Gölün en derin noktası 40 m'dir ve ortalama derinlik 18.45 m'dir (Sarı ve İpek, 1998). (Şekil 3.3).



Şekil 3.1. Van Erçek Gölü (Anonim, 2022a).



Şekil 3.2. Van Gölü Havzası.



Şekil 3.3. Erçek Gölü derinlik haritası.

Erçek Gölü'nde 1985 yılına kadar doğal olarak hiçbir balık türü yoktu. 1985 yılından sonra Van Gölü'nden üreme zamanında alınan belli sayıda inci kefali dönemin Van İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından Erçek Gölü'ne dökülen memedik deresi'ne yurtlandırılmış ve bu işlem 1992 yılına kadar devam etmiştir. Gölde oluşan inci kefali popülasyonu üremesini göle dökülen akarsularda gerçekleştirerek, üreme göçü sonrasında Erçek Gölü'negeri dönerler. Van İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne, Erçek Gölü'nde oluşan inci kefali popülasyonu neticesinde göl üzerinde avcılık faaliyetleri başlamıştır. Burada kurulan balıkçı kooperatifi ile beraber inci kefali stoku üzerinde balıkçılık faaliyetleri yürütülmektedir. Günümüzde gölde tek tür olan inci kefali yaşamaktadır (Şekil 1.1). Sazangiller familyasına mensup olan inci kefali, dünyada sadece Van Gölü Havzası'nda yaşayan endemik bir balık türüdür. Genelde parlak gümüşü, sırtı gri-yeşil ve karın bölgesi gümüşü renktedir. Vücut küçük

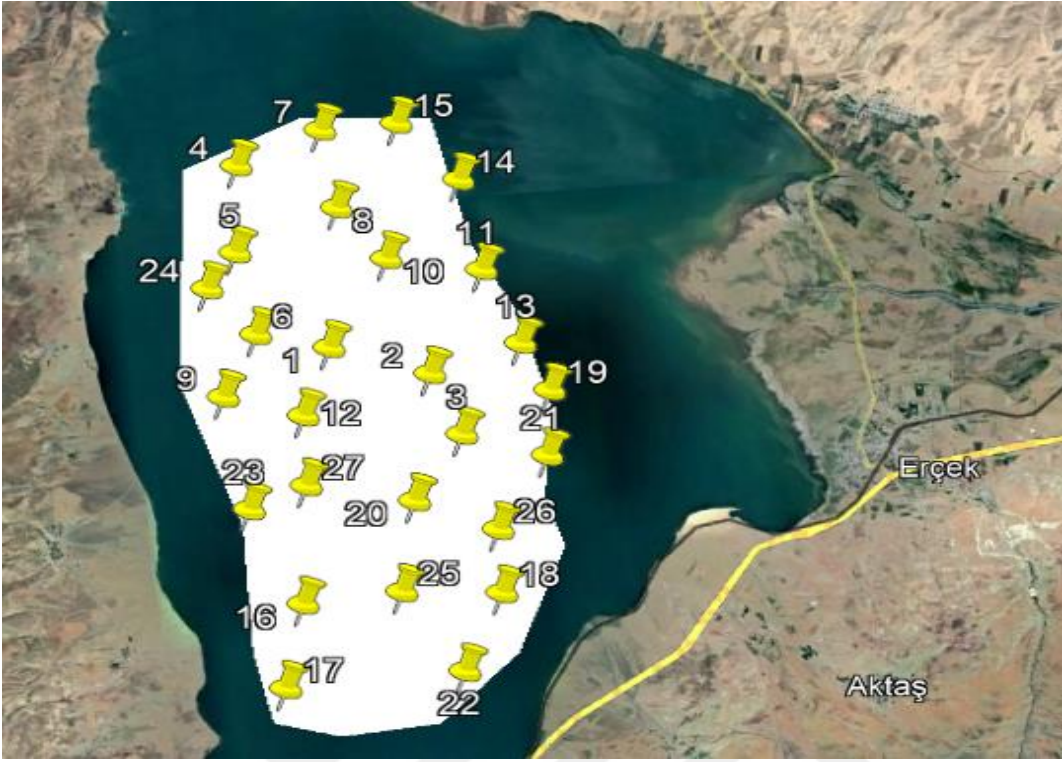
pullaralakaplı olup, gözler iridir (Geldiay ve Balık 1988). İnci kefali yaşamını Van Gölü'nde sürdürmesine karşın gölün tuzlu ve sodalı suları üremesine elverişli değildir (Danulat ve Selçuk, 1992). Bu nedenle, inci kefalleri üreme dönemi olan Nisan ve Temmuz ayları arasında üremek için göle dökülen akarsulara üreme göçü gerçekleştirmektedir. İki yaşının sonunda üreme yeteneği kazanan inci kefalleri her yıl Nisan ayının ortalarından itibaren Van ve Erçek Gölü'ne dökülen akarsuların sıcakları 13 °C'yi bulduğunda akarsulara giriş yapmaya başlarlar (Sarı, 2001). (Şekil 3.2). Akarsuya giren inci kefalleri üreme işlemini gerçekleştirdikten sonra tekrardan göle geri dönerler.



Şekil 3.4.İnci kefali (Anonim, 2022b).

Çizelge 3.1. Ağların atıldığı yerlerin koordinatları

Sıra No	Tarih	Ağın Koordinatları		Derinlik
		Enlem	Boylam	
1	31.10.2021	38°40'27.86"K	43°33'50.84"D	38
2	06.11.2021	38°40'9.56"K	43°34'47.60"D	35
3	14.11.2021	38°39'35.37"K	43°35'2.02"D	30
4	21.11.2021	38°42'11.31"K	43°33'8.42"D	36
5	27.11.2021	38°41'23.56"K	43°33'2.20"D	37
6	04.12.2021	38°40'38.02"K	43°33'9.16"D	36
7	19.12.2021	38°42'27.68"K	43°33'59.59"D	32
8	26.12.2021	38°41'44.11"K	43°34'4.19"D	35
9	02.01.2022	38°40'5.27"K	43°32'46.32"D	33
10	09.01.2022	38°41'14.18"K	43°34'29.78"D	27
11	15.01.2022	38°40'54.44"K	43°34'39.46"D	34
12	22.01.2022	38°39'51.86"K	43°33'31.54"D	26
13	23.01.2022	38°39'38.34"K	43°32'58.84"D	25
14	29.01.2022	38°39'12.84"K	43°33'18.61"D	24
15	05.02.2022	38°38'37.72"K	43°33'27.88"D	23
16	06.02.2022	38°38'10.31"K	43°33'19.45"D	15
17	19.02.2022	38°37'31.02"K	43°34'4.88"D	17
18	20.02.2022	38°38'8.30"K	43°35'14.45"D	16
19	27.02.2022	38°37'33.22"K	43°33'18.07"D	22
20	13.03.2022	38°39'1.32"K	43°34'30.26"D	31
21	26.03.2022	38°39'19.12"K	43°35'34.87"D	21
22	27.03.2022	38°38'33.51"K	43°34'28.67"D	13
23	29.03.2022	38°42'13.57"K	43°34'48.82"D	12
24	30.03.2022	38°41'5.04"K	43°32'43.72"D	10
25	02.04.2022	38°38'12.98"K	43°34'17.03"D	29
26	03.04.2022	38°41'14.40"K	43°33'48.34"D	19
27	10.04.2022	38°39'38.79"K	43°34'9.88"D	28



Şekil 3.5. Erçek Gölü'nde ağ atılan noktalar.

3.2. Araştırma Teknesi

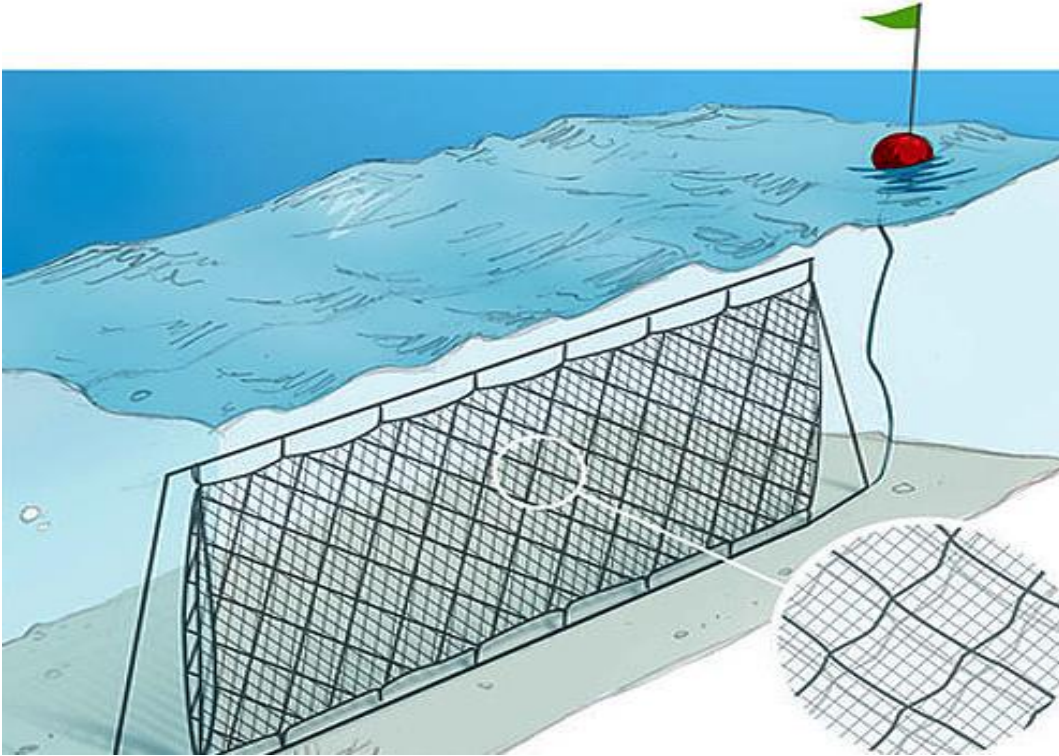
Bu araştırma 11 metre uzunluğunda 105 beygir gücünde JETTO 65 isimli tekne ile yürütülmüştür (Şekil 3.5).



Şekil 3.6. Araştırma teknesi.

3.3. Çalışmada Kullanılan Multifilament Fanyalı Ağlar

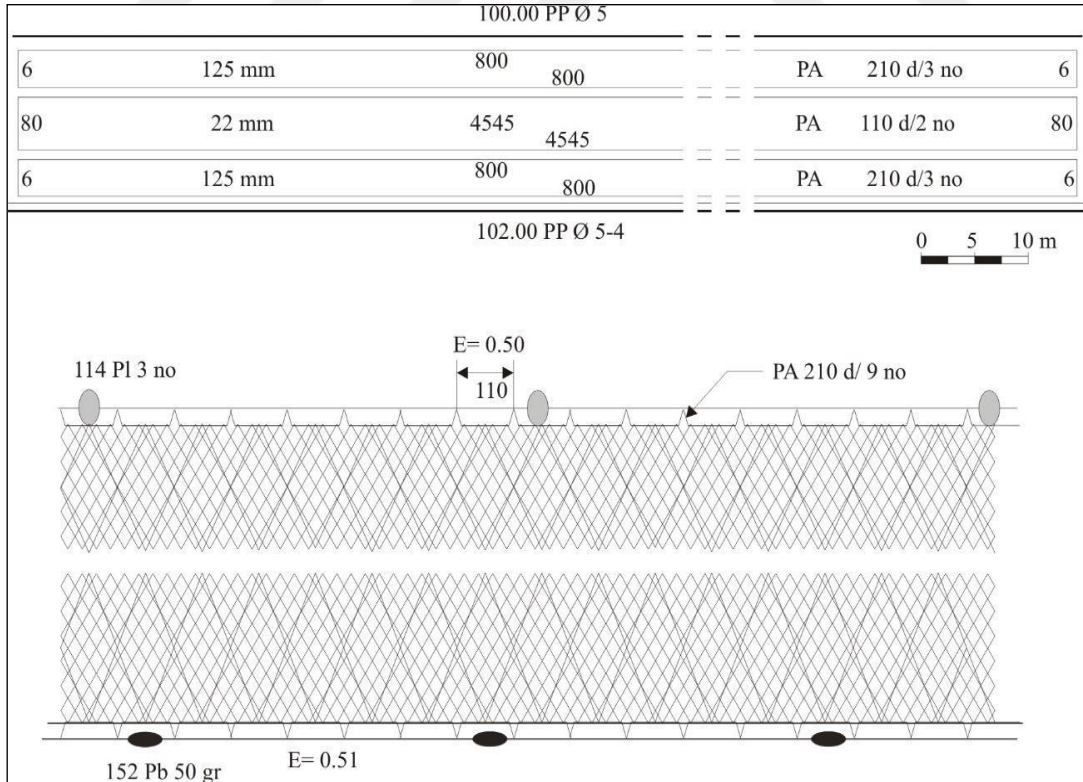
Çalışmada Erçek Gölü balıkçıları tarafından kullanılan ağlar ile aynı teknik özellikleri sahip ağlar kullanılmıştır. Erçek Gölü inci kefali avcılığında 24mm göz genişliğine sahip, multifilament fanyalı ve monofilament ağlar kullanılmaktadır. Gölde kullanılan multifilamentfanyalı ağlar, temel olarak tor, fanya, mantar yaka ve kurşun yaka olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır. Bu ağların bir postası,100 m uzunluğunda, Poliamid (PA), ve torun her iki tarafında fanyası bulunmaktadır. Ağlarda kullanılan torlar; 110 denye 2 numara, fanyalar ise 210 denye 3 numara ip kalınlığındadır .Bu uzatma ağları mantar yakaya % 50, kurşun yakaya ise % 51 donam faktörü ile donatılmıştır. Çalışmada kullanılan 22-24 ve 26 mm ağ göz genişliğine sahip multifilament ağların teknik planı, Şekil 3.8-3.9 ve 3.10'da gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Fanyalı uzatma ağı (Anonim, 2022c).

3.3.1. 22 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı

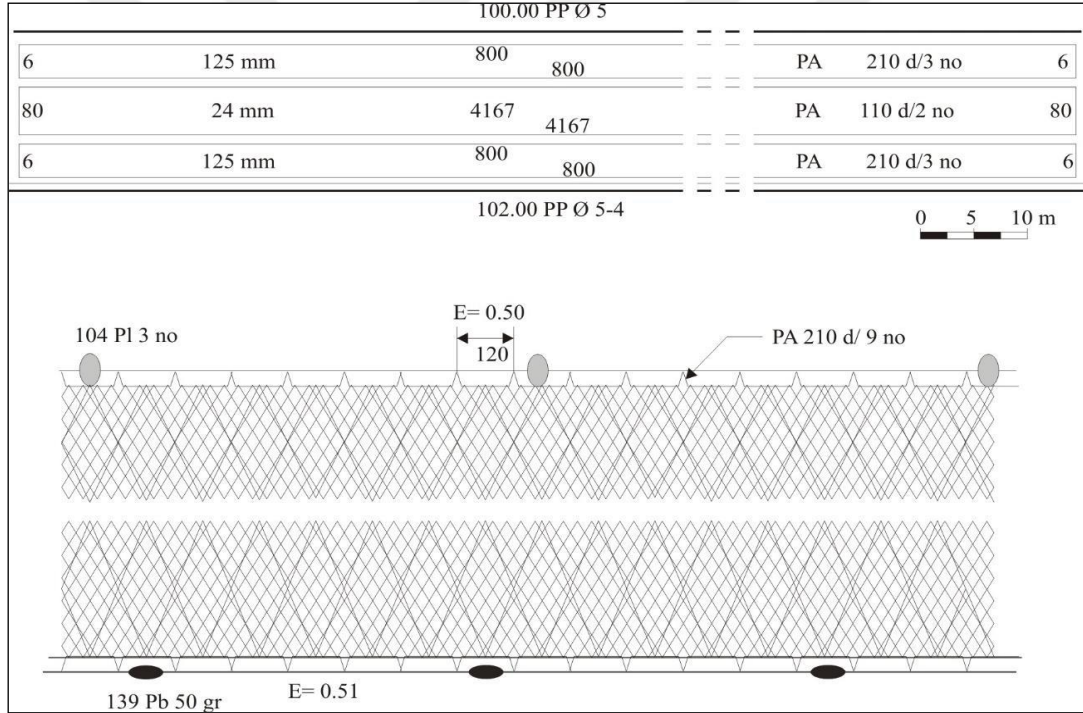
Çalışmada kullanılan ağlar; geleneksel olarak Van Gölü'nde kullanılan fanyalı uzatma ağlarıdır. İnci kefalı avcılığında kullanılan uzatma ağları temel olarak tor, fanya, mantar yaka ve kurşun yakadan oluşmaktadır. Bu ağların bir postası, 100 m uzunluğunda ve torun her iki tarafında fanyası bulunmaktadır. Ağlarda kullanılan torlar; 110 denye 2 numara ip kalınlığında, Poliamid (PA), 22 mm göz genişliğindeki ağın derinliği 80 adet gözden oluşmaktadır. Fanyalar ise; 210 denye 3 numara ip kalınlığında, PA, 250 mm tam göz boyunda ve 6 göz derinliğindedir. Mantar yakada 102 m uzunluğunda Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ile 125 adet plastik (PI) 3 numara siyah renkli yüzdürücü kullanılmıştır. Kurşun yakada ise; 102 m uzunluğunda Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ve PP 4 mm çaplı koşma halatı ile 167 adet 50 g'lık kurşun (Pb) kullanılmıştır. Bu uzatma ağı mantar yakaya % 50, kurşun yakaya ise % 51 donam faktörü ile donatılmıştır. Mantar yakada çako boyu 100 mm, kurşun yakada ise 102 mm'dir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. 22 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı.

3.3.2. 24 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı

24 mm ağ göz genişliğine sahip multifilament fanyalı uzatma ağı ile 22 mm ağ göz genişliğine sahip multifilament fanyalı ağlar aynı teknik özelliklere sahip olup fark olarak, ağ göz genişlikleri, kullanılan mantar ve kurşun miktarları ve çako boyudur. Mantar yakada 102 m uzunluğunda Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ile 104 adet plastik (PI) 3 numara siyah renkli yüzdürücü kullanılmıştır. Kurşun yakada ise; 102 m uzunluğunda Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ve (PP) 4 mm çaplı koşma halatı ile 139 adet 50 g'lık kurşun (Pb) kullanılmıştır. Mantar yakada çako boyu 120 mm, kurşun yakada ise 122,4 mm'dir (Şekil 3.9).

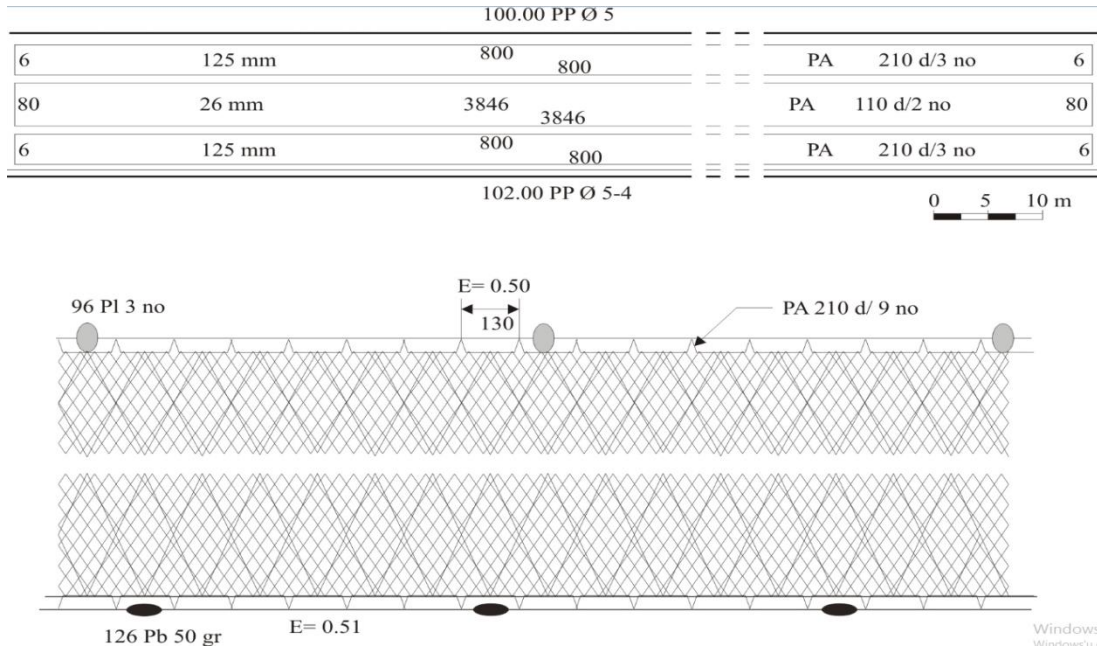


Şekil 3.9. 24 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı.

3.3.3. 26 mm göz genişliğine sahip ağın teknik planı

26 mm ağ göz genişliğine sahip multifilament fanyalı uzatma ağı ile 22 mm ve 24 mm ağ göz genişliğine sahip multifilament fanyalı ağlar aynı teknik özelliklere sahip olup fark olarak, ağ göz genişlikleri, kullanılan mantar ve kurşun miktarları ve çako

boyudur. Ayrıca Mantar yakada 102 m uzunluğunda Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ile 96 adet plastik (Pl) 3 numara siyah renkli yüzdürücü kullanılmıştır. Kurşun yakada ise; 102 m uzunluğunda Polipropilen (PP) 5 mm çaplı ana halat ve PP 4 mm çaplı koşma halatı ile 126 adet 50 g'lık kurşun (Pb) kullanılmıştır. Mantar yakada çako boyu 130 mm, kurşun yakada ise 132,6 mm'dir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. 26 mm'lik göz genişliğine sahip ağı teknik planı.

3.4. Örnekleme

Bu tezde Van Erçek Gölü inci kefalı (*Alburnus tarichi*, Güldenstädt, 1814) avcılığında kullanılan multifilament fanyalı uzatma ağlarının seçiciliğinin belirlenmesi için, aynı ip kalınlığı ve donam faktörüne sahip olan 22 – 24 – 26 mm ağ göz genişliği sahip multifilament fanyalı uzatma ağları test edilmiştir. Her ağ grubundan 2'şer posta ağ kullanılarak toplamda 27av operasyonu yapılmıştır. Ağlar sahile paralel S oluşturacak şekilde atılmıştır. Ağlar ticari operasyon koşulları altında çalışma sahasında faaliyet gösteren bir balıkçı teknesi kiralanarak saat 08.00'da atılıp 24 saat sonra tekrar toplanmıştır. Ağlarda toplama işlemi teknenin kış bölümünde bulunan ırgat yardımı ile yapılmıştır (Şekil 3.11). Avlanan balıkların boy ve ağırlık verisi kaydedilmiştir.

Balıkların boy ölçümü yapılırken santimetreye (cm)'ye göre hazırlanmış boy ölçüm tahtalarında çatal boyları ölçülerek, ağırlık ölçümleri ise 10 g hassasiyetli elektronik askı terazi (Furi DGC) kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.12-3.13).



Şekil3.11. Fanyalı uzatma ağlarının ırgat yardımıyla toplanması.



Şekil 3.12. Boy ölçüm tahtalarında inci kefali çatal boy ölçümü.



Şekil 3.13. İnci kefali bireylerinin ağırlık ve boy ölçümleri.

3.5. Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması

Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında balık boyu ve ağ gözü açıklığını dikkate alan, Holt (1963) metodu kullanılmıştır. Farklı göz genişliğine sahip olan ağlardan yakalanan balıklar boy gruplarına göre tespit edilerek; büyük gözlü ağda yakalanan balık sayısı, küçük gözlü ağda yakalanan balık sayısına bölünerek doğalloaritması alınır. Holt (1963) metoduna göre seçicilik parametrelerinin hesaplanması aşağıdaki adımlar ile yapılmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Holt metodu hesaplamama adımları

Boy (cm)	22 mm ağda yakalanan balık sayısı (C_1)	24 mm ağda yakalanan balık sayısı (C_2)	26 mm ağda yakalanan balık sayısı (C_3)	$\ln(C_2/ C_1)$	$\ln(C_3/ C_2)$

Lineerregresyon analizi ile boy aralığı (L) ve $\ln(C_2/C_1)$ arasındaki ilişkinin eğimi b_1 ve kesişme noktası a_1 , (L) ve $\ln(C_3/ C_2)$ arasındaki ilişkinin eğimi b_2 ve kesişme noktası a_2 bulunur. Regresyon analizi sonu hesaplanan a ve b değerleri kullanılarak ağlara göre, tam göz boyları için, optimum yakalama boyları aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanır.

Küçük gözlü ağ için optimum yakalama boyu;

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

Büyük gözlü ağ için optimum yakalama boyu;

$$Lm_2 = \frac{-2a * m_2}{b * (m_1 + m_2)}$$

m_1 = Küçük gözlü ağın tam göz boyu (mm)

m_2 = Büyük gözlü ağın tam göz boyu (mm)

Lm_1 = Küçük gözlü ağın optimum yakalama boyu (cm)

Lm_2 = Büyük gözlü ağın optimum yakalama boyu (cm)

Ağlara göre standart sapma;

$$s = \sqrt{\frac{-2a(m_2 - m_1)}{b^2 * (m_1 + m_2)}}$$

Ardışık göz genişliğine sahip iki ağ için seçicilik faktörünün hesaplanması;

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

Her ağ için boy grubuna göre uzunluğun bir fonksiyonu olarak yakalanma oranların hesaplanır. $s(L_i)$ fonksiyonu yardımı ile her ağ için seçicilik eğrisi çizilir.

$$s(L_i) = e^{-\frac{(L - Lm_1)^2}{2s^2}}$$

$s(L_i)$: i mm göz genişliğindeki ağın seçicilik eğrisi fonksiyonu

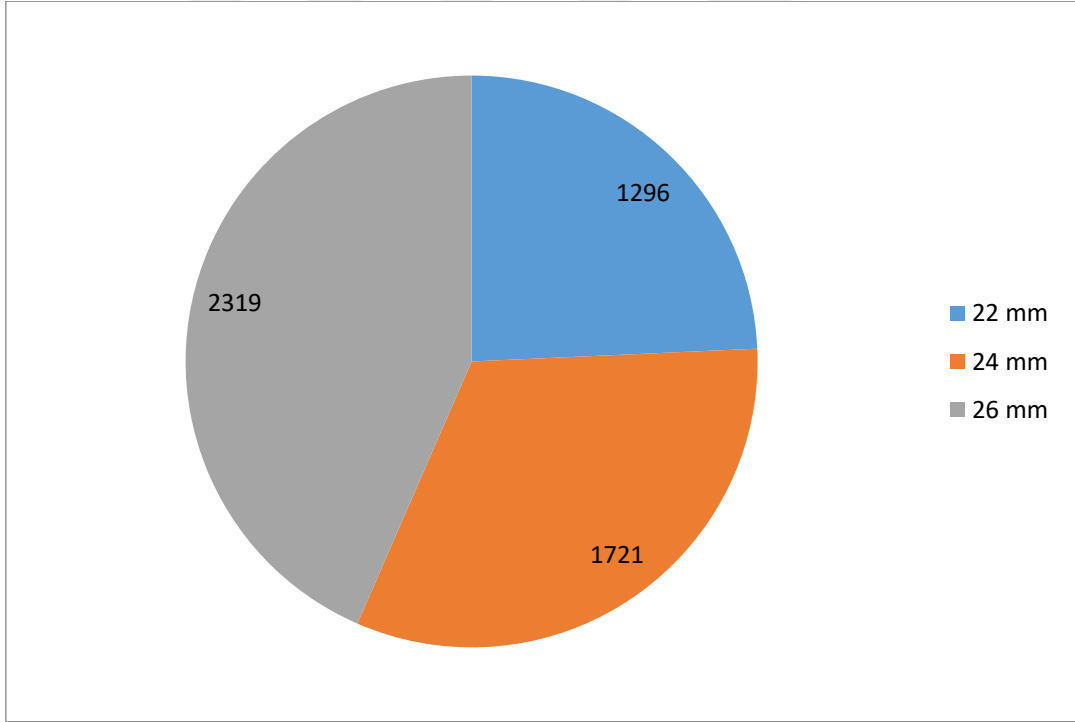
Lm_i : i mm göz genişliğindeki ağın optimum yakalama boy



BULGULAR

4.1. Uzatma Ağının Boy Gruplarına Göre Yakalanma Yüzdesi

31.10.2021-10.04.2022 tarihleri arasında Erçek Gölü'nde yapılan çalışmamızda farklı ağ göz genişliklerine sahip, 22 mm'likağdan 1296 adet, 24 mm'likağdan 1721 adet, 26 mm'lik ağdan 2319 adet olmak üzere, toplam 5336 adet inci kefali avlanmıştır (izelge 4.1). Yakalanan balıkların atal boyları 17-26 cm aralığında değiştiği belirlenmiştir (izelge 4.1).  farklı göz genişliğine sahip multifilament fanyalı uzatma ağlar ile yakalanan balıkların atal boylarına göre, yakalanma yüzdeleri (şekil 4.1).’de gösterilmektedir.



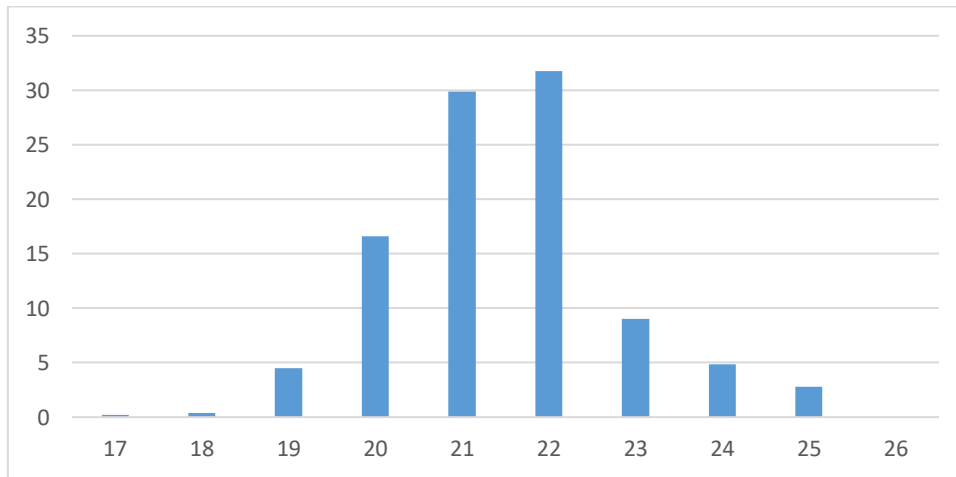
şekil 4.1. Ağ göz genişliğine göre yakalanan balık miktarı.

Çizelge 4.1. Boy gruplarına göre yakalanan balık yüzdeleri

Boy grubu (cm)	22 mm ağ		24 mm ağ		26 mm ağ	
	Adet	Yüzde (%)	Adet	Yüzde (%)	Adet	Yüzde (%)
17	3	0.231481	0	0	0	0
18	5	0.385802	0	0	0	0
19	58	4.475309	5	0.290528	0	0
20	215	16.58951	123	7.147007	11	0.475367
21	387	29.86111	240	13.94538	140	6.050129
22	412	31.79012	390	22.66124	240	10.37165
23	117	9.027778	756	43.92794	715	30.89887
24	63	4.861111	153	8.890180	1122	48.48746
25	36	2.777778	54	3.137710	86	3.716508
26	0	0	0	0	5	0
Toplam	1296		1721		2319	5336 adet

4.1.1. 22 mmuzatma ağının boy gruplarına göre yakalanma yüzdesi

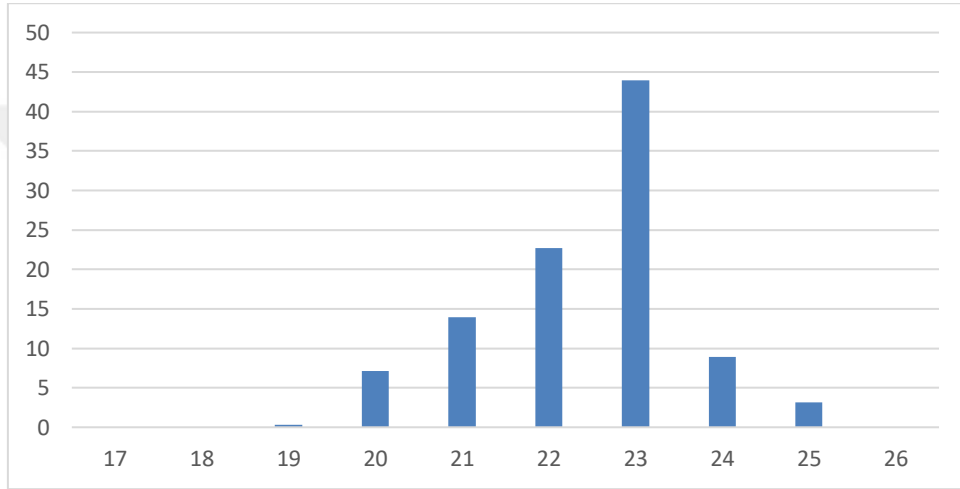
22 mm ağ göz genişliğine sahip, multifilament fanyalı uzatma ağı ile avlanan balıkların, boy dağılımları incelendiğinde, yakalanan balıkların, %16.59'u 20 cm, % 29.9'u 21 cm ve % 31.8'i 22 cm boy grubundaki balıklardan oluştuğu görülmektedir. En düşük oranın ise % 0.23 ile 17 cm ve % 0,38 ile 18 cm boy grubuna olduğu görülmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2.22 mm multifilament fanyalı ağlardan yakalanan balıkların boy-yüzde grafiği.

4.1.2. 24 mm uzatma ağının boy gruplarına göre yakalanma yüzdesi

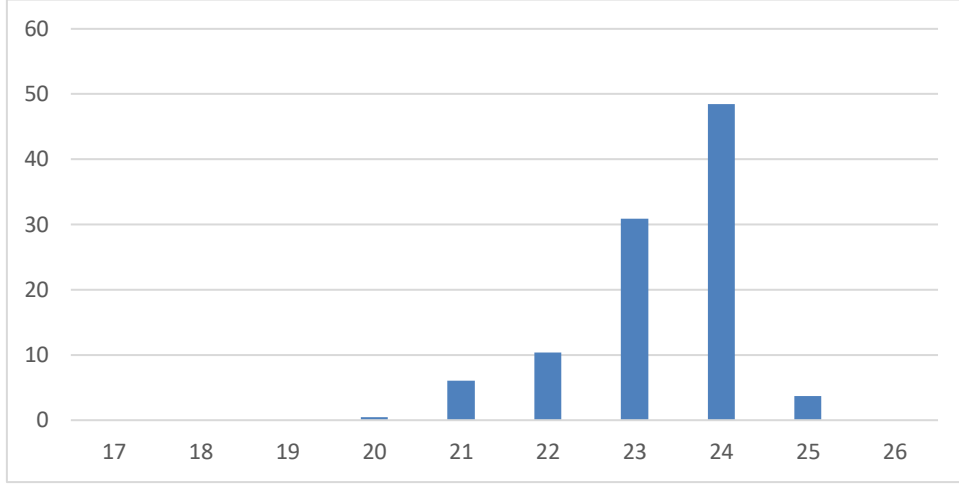
24 mmağ göz genişliğine sahip, multifilament fanyalı uzatma ağı ile avlanan balıkların, boy dağılımları incelendiğinde, yakalanan balıkların, % 14'ü 22 cm, % 22.7'si 23 cm ve % 48.5'i 24 cm boy grubundaki balıklardan oluştuğu görülmektedir. En düşük oranın ise % 0.29 ile 19 cm ve % 3.14 ile 25 cm boy grubuna olduğu görülmektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. 24 mm multifilament fanyalı ağlardan yakalanan balıkların boy-yüzde grafiği.

4.1.3. 26 mm uzatma ağının boy gruplarına göre yakalanma yüzdesi

26 mm ağ göz genişliğine sahip, multifilament fanyalı uzatma ağı ile avlanan balıkların, boy dağılımları incelendiğinde, yakalanan balıkların, % 10.4'ü 21 cm, % 30.9'ü 22 cm ve % 43.9'u 23 cm boy grubundaki balıklardan oluştuğu görülmektedir. En düşük oranın ise % 0.5 ile 20 cm ve % 3.7 ile 25 cm boy grubuna olduğu görülmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. 26 mm multifilament fanyalı ağlardan yakalanan balıkların boy-yüzde grafiği.

4.2. Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması

Ağların seçiciliklerinin hesaplanmasında Holt (1963) metodu kullanılmıştır. Holt metodu balık boyu ve ağ göz açıklığı ilişkisini esas almaktadır. Farklı ağ göz açıklığına sahip en az iki ağ tarafından yakalanan balıkların boy dağılımlarının karşılaştırılması ile seçicilik parametreleri hesaplanmaktadır. Ağlara ait seçicilik eğrilerinin çizilmesinde dolaylı hesaplama yöntemi kullanılmaktadır. Normal dağılıma sahip olan seçicilik eğrileri, aynı standart sapmaya sahiptir. Çalışmada 2'den fazla göz genişliğine sahip ağ kullanıldığı için bütün ağlara ait ortak seçicilik faktörü ve standart sapma ayrıca hesaplanmıştır.

4.2.1. 22-24 mm fanyalı uzatma ağların seçicilik parametrelerinin hesaplanması

210 deneye 3 numara iplikten yapılmış ağlarda en 24 mm göz genişliğine sahip ağda balık yakalanmıştır. Boy gruplarına göre sınıflandırılan balıkların 22 mm ağ göz genişliğine sahip ağda en fazla 22 cm boy grubuna sahip balıkların, 24 mm ağ göz genişliğine sahip ağda ise en fazla 23 cm boyundaki balıkların yakalandığı belirlenmiştir. Örnekleme çalışmalarında 22 mm ağ göz genişliğine sahip ağda 17 ve 18 cm boyundaki balıklar yakalanırken 24 mm ağ göz genişliğine sahip ağın, bu boy grubuna ait balıkları yakalamadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. 22-24 mm ağlara ait seçicilik değerleri

Boy(L)	C ₁ (22)	C ₂ (24)	C ₂ /C ₁	ln(C ₂ /C ₁)	P _A	P _B
17	3	0				
18	5	0				
19	58	5	0.086207	-2.45101	0.859	0.579
20	215	123	0.572093	-0.55845	0.957	0.733
21	387	240	0.620155	-0.47779	0.999	0.868
22	412	390	0.946602	-0.05488	0.976	0.962
23	117	756	6.461538	1.865867	0.893	0.999
24	63	153	2.428571	0.887303	0.765	0.972
25	36	54	1.5	0.405465	0.6143	0.8849

Yapılan regresyon analizinde;

y eksenini ile kesişme noktası (a): -10,901

eğim (b): 0,493 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.2. de yer alan boy gruplarına göre yakalanan balık değerleri kullanılarak hesaplanan ağların optimum yakalama boyları;

22 mm ağın optimum yakalama boyu: 21,150

24 mm ağın optimum yakalama boyu: 23,072

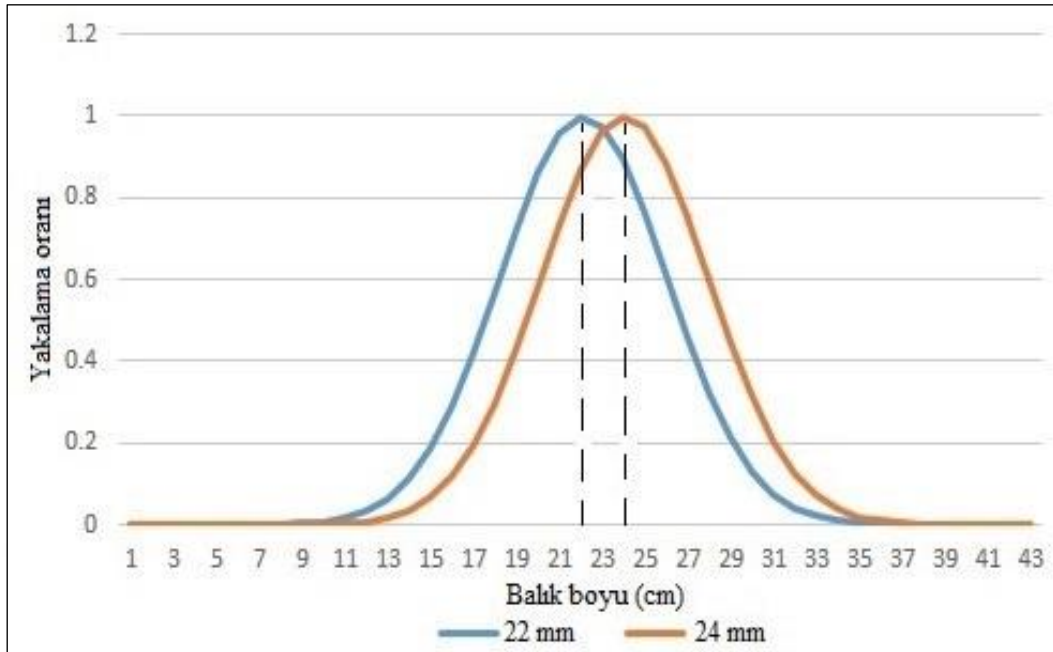
Standart sapma: 3,900

Seçicilik faktörü: 0,480

22 ve 24 mm ağların yakalama oranları;

$$P_A: \exp[-(L-21,150)^2 / 2*(3,900)^2]$$

$$P_B: \exp[-(L-23,072)^2 / 2*(3,900)^2]$$



Şekil 4.5. 22-24 mm ağlara ait seçicilik eğrileri.

4.2.2. 24-26 mm fanyalı uzatma ağların seçicilik parametrelerinin hesaplanması

210 denye 3 numara iplikten yapılmış ağlarda en fazla 26 mm göz genişliğine sahip ağda balık yakalanmıştır. Toplam 5536 adet balık yakalanan ağlardan 26 mm'lik ağda balıkların 23 ve 24 cm'lik boy gruplarında toplandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.3. 24-26 mm ağlara ait seçicilik değerleri

Boy(L)	$C_2(24)$	$C_3(26)$	C_3/C_2	$\ln(C_3/C_2)$	P_A	P_B
19	5	0	Kullanılmadı			
20	123	11	0.089	-2.414	0.957	0.431
21	240	140	0.583	-0.539	0.999	0.639
22	390	240	0.615	-0.485	0.976	0.838
23	756	715	0.945	-0.055	0.893	0.970
24	153	1122	7.333	1.992	0.765	0.994
25	54	86	1.592	0.465	0.6143	0.899
26		5	Kullanılmadı			
27		2				

Yapılan regrasyon analizinde;

y eksenini ile kesişme noktası (a): -14,58

eğim (b): 0,640 olarak hesaplanmıştır.

çizelge 4.2. de yer alan boy gruplarına göre yakalanan balık değerleri kullanılarak hesaplanan ağların optimum yalama boyları;

24 mm ağın optimum yakalama boyu: 21,870

26 mm ağın optimum yakalama boyu: 23,692

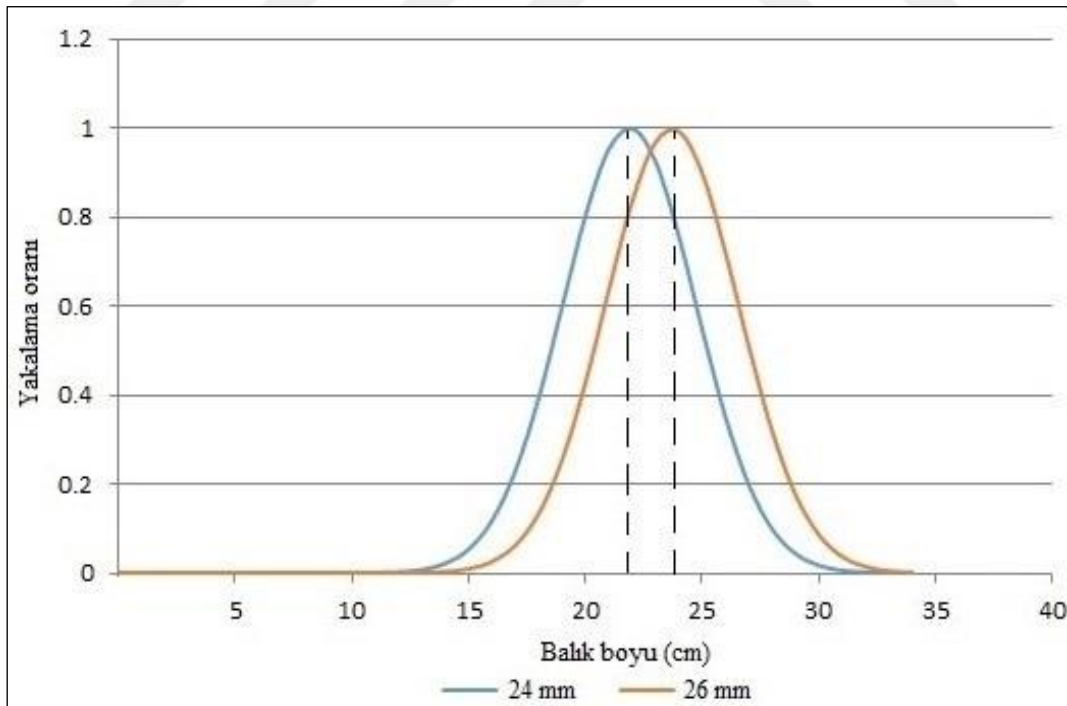
Standart sapma: 2,847

Seçicilik faktörü: 0,450

24 ve 26 mm ağların yakalama oranları;

$P_A: \exp[-(L-21,870)^2 / 2*(2,847)^2]$

$P_B: \exp[-(L-23,692)^2 / 2*(2,847)^2]$



Şekil 4.4. 24-26 mm ağlara ait seçicilik eğrileri.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İnci kefali, göçücü bir tür olup, yaşamını Erçek Gölü'nde sürdürmesine karşın her yıl üreme mevsimi olan Nisan ve Temmuz aylarında üremek için akarsulara göç eder. Bu yüzden Erçek Gölü inci kefalinin gölde devamlılığında üreme göçü temel unsurlardan birisidir. Erçek Gölü'nde inci kefalinin üremesi, gölün güney tarafından göle dökülen Memedik Deresi ve Gendelova tarafından göle karışan ve yaz aylarının sonunda tamamen kuruyan bir dereye gerçekleştirmektedir. Ayrıca gölün batı metrik haritası incelendiğinde (Şekil 3.3). Göl'ün yaklaşık % 25'lik kısmının 1-5 metre arasında değiştiği ve balık avcılığına uygun olmadığı görülmektedir. Gölün yaklaşık % 25'lik kısmının ise sığ bölümleri yaz aylarında yeni doğan yavru balıklar için besin yönünden zengin ve gelişmeleri için uygun alanları oluşturmaktadır. Bu alanlar, kış aylarının sert geçtiği bölgede tamamen buz tutmakta ve balıkların yaşamasının mümkün olmadığı alanlara dönüşmektedir. Çalışmada balıkçılar tarafından, ağ atılan alanlar incelendiğinde (Şekil 3.3). Göl'ün yalnızca yaklaşık % 50'lik kısmında balıkçılık faaliyetlerinin yürütüldüğü görülmektedir. Bu durum, göldeki balıkçılığın kırılgan bir yapı kazanmasına neden olmaktadır. Erçek Gölü kapalı bir göl olup, göle su girdisi kar ve yağmur yağışları ile sağlanırken, gölden su çıkışı ise buharlaşma ile olmaktadır. Bu yüzden yağışların bol, buharlaşmanın az olduğu dönemlerde göl su seviyesi artmaktadır. Yağışların az, buharlaşmanın fazla olduğu dönemlerde ise göl su seviyesi düşmektedir. Türkiye'de her geçen gün etkisini arttıran hidrolojik kuraklık nedeniyle, Erçek Gölü gibi dışarıdan su girdisinin fazla olmadığı göllerin büyük oranda küçüldüğü, hatta kuruduğu görülmektedir. Farklı araştırmacılar, Van Gölü havzasında sıcaklıkların artış ve yağışların azalma trendin de olduğu ve bu yüzden Van Gölü başta olmak üzere havzadaki birçok su kaynağının yüzey alanlarının azaldığını bildirmiştir (Çoşkun, 2020). İlerleyen yıllarda havzada görülen hidrolojik kuraklığın devam etmesi öncelikle, Erçek Gölü'nü besleyen ve yaz aylarının sonuna doğru kuruma noktasına gelen akarsulardaki su miktarının büyük oranda azalmasına ve inci kefallerinin üremelerinin zorlaşmalarına neden olacaktır. Ayrıca göle su girdisinin azalması, göldeki derinliğin az olduğu yerlerde, yaz aylarında yeni doğan inci kefalleri için uygun gelişme habitatlarının tamamen

kurummasına neden olabilecektir. Son yıllarda gölde bulunan inci kefallerinin varlığını tehdit eden büyük unsurların başında, havzada her geçen yıl etkisini arttıran hidrolojik kuraklık gelmektedir. Bu yüzden göle su girdisini sağlayan akarsuların özellikle yaz aylarında kontrolsüz şekilde tarımsal sulamaya kesilmesinin önüne geçilmelidir. Ayrıca bölgede çok su isteyen tarımsal ürünlerin ekilmesi göle su girdisini azalmaktadır. Bu yüzden bölgede çok su isteyen tarımsal ürünlerinin azaltılmasının, göle su girdisine pozitif etki yapacaktır.

Yapmış olduğumuz bu çalışmada; Erçek Gölü'nde yaşayan tek balık türü olan, Nisan-Temmuz ayları arasında üreme göçü gerçekleştiren inci kefalinin avcılığında kullanılan 22, 24 ve 26 mm göz genişliğine sahip, multifilament fanyalı uzatma ağlarının seçicilikleri araştırılmıştır. Erçek Gölü inci kefali avcılığında kullanılan multifilament fanyalı uzatma ağlarının optimum yakalama boyları 22 mm için 21.15 cm, 24 mm için 22.47 cm ve 26 mm için 23.69 cm olarak tespit edilmiştir. İnci kefali avcılığında kullanılan multifilament fanyalı uzatma ağlarının seçiciliği üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; Çetinkaya ve ark. (1995), İnci kefali avcılığında 17 mm, 20 mm ve 24 mm ağ göz genişliklerini kullanmışlardır. Optimum yakalama boyunu ise 15.5-20.6 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Pala (2021) tarafından Van Gölü'nde multifilament fanyalı uzatma ağlar kullanılarak yapılan çalışmada optimum yakalama boyu, ağ göz genişlikleri 20 mm için 20.76 cm, 22 mm için 22.07 cm ve 24 mm için 24.11 cm olarak tespit edilmiştir. Erçek Gölü'nde yapılan çalışmalarda tespit edilen optimum yakalama boylarının, Pala (2021) tarafında yapılan çalışma ile benzerlik göstermesine karşın, önceki yıllarda yapılan çalışmalardan farklı olduğu görülmektedir. Farklı sucul ekosistemler, sıcaklık, besin ve çevre şartları gibi farklı ekolojik özelliklere sahiptir. Bu yüzden, farklı sucul ekosistemlerde yapılan seçicilik çalışmalarında farklı sonuçların çıkması beklenen bir durumdur. Çalışmalardaki farklı optimum boylarının elde edilmesinin diğer bir nedeni de, inci kefali üreme döneminde gerçekleştirilen kaçak avcılık miktarının, son yıllarda koruma çalışmaları ile beraber büyük oranda önlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türkiye'de su ürünleri avcılığını düzenleyen, 5/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ'e göre inci kefali asgari avlanma boyu 18 cm olarak belirtilmiştir. Fakat çalışmada kullanılan 22 mm'lik ağın, asgari

avlanma boyunun altında yer alan, 17 ve 18 cm boyundaki bireyleri avladığını belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Bu yüzden gölde 22 mm'lik ağların kullanımının stoka zarar vereceği düşünülmektedir. Çalışmada kullanılan 24 mm'lik ağların asgari avlanma boyuna yakın 19 cm boyundaki balıkları avladığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Balıkların gölde, ekonomik olarak daha fazla değere sahip, daha büyük boylara ulaşması için bu ağların kullanılmamasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Çalışmada kullanılan 26 mm'lik ağlar en düşük 20 cm boya sahip balıkları avlarken, yoğun olarak 24 cm boya sahip balıkları avladığı görülmektedir (Çizelge 4.1). Ayrıca çalışmada, 2314 birey ile en fazla balığı 26 mm'lik ağların yakaladığı belirlenmiştir. Bu açıdan 26 mm'lik ağlar stoktaki büyük balıkları yakalamakta ve küçük balıkların gelişimine izin vermektedir. Bu durum Erçek Gölü inci kefali stokunun sürdürülebilirliği açısından yararlı bir durumdur. Balıkçılık yönetimindeki en önemli çıktılardan başında yakıt ve iş gücü gelmektedir (Sarı, 2015). Bu çıktılardan azaltılması balıkçılığın devamlılığı açısından temel unsurlardandır. Çalışmada kullanılan diğer ağlara göre aynı süre içerisinde daha çok balık avlayan ve bu balıkların çatal boylarına göre 23-24 cm aralığında olması sebebiyle, 26 mm'lik ağların kullanılması gölde yürütülen balıkçılığın ekonomik olarak daha verimli bir yapı kazanmasına katkı sağlayacaktır.



KAYNAKLAR

- Akkuş, M., Sarı, M., 2013. A research on estimating of carrying capacity of lake Erçek with there motesensing method. *Proc. ESA Living Planet Syposium*. 9–13 September 2013.
- Akkuş, M., 2021. Van Gölü balıkçılık yönetimi ve inci kefali (*Alburnus tarichi* Guldenstaedtii, 1814)) koruma çalışmaları. *Doğanın Sesi*, (8): 47-59.
- Altınağaç, U., Ayaz A., Öztekin, A., Özekinci, U., Beğburs, C. R., 2020. Türkiye'nin Kuzey Ege kıyılarında sade uzatma ağlarında farklı donam faktörlerinin izmarit (*Spicara maena*) balığı seçiciliği üzerine etkileri. *Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Marine Sciences and Fisheries*, 3 (1): 27-37.
- Anonim, 2022a. Erçek Gölü. <https://www.sabah.com.tr/van/2020/06/10/ercek-golu-ve-cevresi-koruma-altina-alindi>. Sabah Gazetesi. Erişim tarihi: 21.05.2022.
- Anonim, 2022b. İnci kefali üreme göçü. <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/van-golunde-5-ton-450-kilogram-inci-kefali-ele-gecirildi-588523.html>. Erişim tarihi: 21.05.2022.
- Anonim, 2022c. Fanyalı uzatma ağı. <https://www.lafsozluk.com/2010/07/fanya-nedir-fanyal-ag-ne-demektir-anlam.html>. Erişim tarihi: 31.05.2022.
- Arabacı, M., 1995. *İnci Kefalinde (Chalcalburnus tarichi, Pallas 1811) Bazı Kan Parametreleri Üzerine Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi). Van Yüzün Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Armstrong, D., Ferro, R., MacLennan, D., Reeves, S., 1990. Gear selectivity and the conservation of fish. *Journal of Fish Biology*, (37): 261-262.
- Atar, H. H., 1998. *Beymelek Lagün Gölü'nde Monofilament ve Multifilament Solungaç Ağlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması ve Multifilament Solungaç Ağı Gözü Seçiciliği* (doktora tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aura, C. M., Nyamweya, C. S., Njiru, J. M., Musa, S., Ogari, Z., May, L., Wakwabi, E., 2019. Exploring the demarcation requirements of fish breeding and nurserys it es to balance the exploitation, management and conservation needs of Lake Victoria ecosystem. *Fisheries Management and Ecology*, 26 (5): 451-459.
- Ayaz, O., Altınağaç, U., 2020. Galsama ağları ile yapılan farklı avcılık yöntemlerinin kupes (*Boops boops Linneus, 1758*) seçiciliğine etkisinin belirlenmesi. *COMU J Mar Sci. Fish*, 3 (2): 102-110.
- Aydın, E., 2012. *Sakarya Nehri'nde Kullanılan Fanyalı Uzatma Ağlarında Seçiciliğin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bahar, M., 2004. *Galsama Ağlarında Barbunya Balığı (Mullus barbatus Linnaeus, 1758) Seçiciliği* (doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bakırcı, M., Ayaz, A., Öztekin, A., Uğur, G. E. 2022. Kuzey Ege Denizi'nde uzatma ağlarında farklı ağ ipi kalınlığının av verimi ve av kompozisyonu üzerine etkisi. *Acta Aquatica Turcica*, 18 (1): 060-075
- Balık, İ., 1992. *Eğirdir Gölü Sudak Balığı (Lucioperca lucioperca L., 1758) Avcılığı* (yüksek lisans tezi). EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.

- Balık, İ., 1996. *Beyşehir Gölü'nde Sazan Balığı (Cyprinus carpio L. 1758) ve Sudak Balığı (Stizostedion lucioperca L. 1758) Avcılığında Kullanılan Multifilament Fanyalı ve Sade Uzatma Ağları ile Monofilament Sade Uzatma Ağlarının Av Verimliliklerinin ve Seçiciliklerinin Araştırılması*(doktora tezi). EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Balık, İ., 1999, Investigation of the selectivity of multifilament and monofilament gillnets on pike perch (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) fishing in Lake Beyşehir, *Turkish Journal of Zoology*, (23): 179-183.
- Borgström R., 1989. Direct estimates of gillnet selectivity for roach (*Rutilus rutilus*) in a small lake. *Fish. Res.*, (7): 289–298.
- Brandt, A. V., 1975. *Enmeshing Nets: Gillnets and Entangling Nets-The Theory of Their Efficiency*, Proc. EIFAC Symp. EIFACTech. Paper, Aviemore, Scotland.
- Brandt, A. V., 1984. *Fish catching methods of the world*. Fishing News Books.
- Carol, J., Gacia-Berthou, E., 2007. Gillnet selectivity and its relationship with body shape of fresh water fish species. *Journal of Applied Ichthyology*, 23 (6): 654-660.
- Cengiz, O., 2006. *Atıkkale Baraj Gölü'nde Tatlısu Kefali (Leuciscus cephalus L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Uzatma Ağlarının Seçiciliği*(yüksek lisans tezi). Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Coşkun, S., 2020. Van Gölü Kapalı Havzasında yağışların trend analizi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8 (2): 521-532.
- Çetinkaya, O., Sarı, M., Arabacı, M., 1995. Van Gölü (Türkiye) inci kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağlarının av verimleri ve seçiciliği üzerine bir ön çalışma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 12 (1-2): 1-13.
- Çınar, Ş., Kuşat, M., 2015. Eğirdir Gölü'nde monofilament ve multifilament fanyalı ağların av verimliliklerinin karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 11 (2): 20-34.
- Geldiay, R., Balık, S., 1988. *Türkiye Tatlısu Balıkları*, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, (97), 532.
- Gündoğdu, S., 2010. *Erçek Gölü İnci Kefali Populasyonu Üzerine Bir Araştırma*(yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gürlek, M., 2008. *Dört Yol Yeni Yurt Göleti'nde Kullanılan Sade Uzatma Ağlarının Bazı Balık Türleri Üzerindeki Seçiciliğinin Belirlenmesi*(yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Hameed, S. M., Boopendranath, R. M., 2000. *Modern Fishing Gear Technology*, Daya Publishing House, Delhi. 186 p.
- Hamley, J. M., 1975. Review of gillnet selectivity. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 32 (11): 1943-1969.
- Holst, R., Madsen, N., Fonseca, P., Moth-Poulsen, T., Campos A., 1998. *Manual for Gillnet Selectivity*. European Commission.
- Holt, S. J., 1963. A method for determining gear selectivity and its application. *ICNAF Special Publication*, (5): 106-115.

- Hovgard, H., Lassen, H., 2000. *Manual on Estimation of Selectivity for Gillnet and Longline Gears in Abundance Surveys*. FAO Fisheries Technical Paper, 397, 84p. <http://www.fao.org/docrep/005/X7788E/X7788E00.HTM>. Erişim Tarihi: 12.04.2022.
- İlkay, A. T., 2005. *Uzatma Ağı Seçicilik Parametrelerinin Direkt Tahmin Metodu ile Belirlenmesi*(doktora tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- İzci, L., 1999. *Eğirdir Gölü'nde Mevsime Bağlı Sudak Balığı (Stizostedion lucioperca L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Sade Uzatma Ağlarının Av Verimliliğine Etkisinin Araştırılması*(yüksek lisans tezi). SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eğirdir, Isparta.
- Kara, A., 2003. İzmir Körfezi'nde iri sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) balığı avcılığında kullanılan multiflament galsama ağların seçiciliği. *E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **20** (1-2): 155-164.
- Kıyağa, V. B., 2008. *Seyhan Baraj Gölü'nde Sudak (Sander lucioperca Bogustkaya-Naseka, 1996) Avcılığında Kullanılan Monofilament Sade Uzatma Ağlarının Seçiciliğinin Araştırılması*(yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kocabaş, E., Öztekin, A., Daban, İ. B., Ayaz, A., 2018. Gillnet selectivity for nontarget fish species caught by red mullet gillnets North Aegean Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **35** (3): 319-326.
- Korkmaz, B., Kuşat, M., 2014. Eğirdir Gölü'nde gümüşü havuz balığı, (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı ağların seçiciliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **18** (2): 69-74,
- Kuşat, M., 1996. *Eğirdir Gölü'ndeki Sudak Balığı (Stizostedion lucioperca L. 1758) Avcılığında Kullanılan Multiflament ve Monofilament Sade Uzatma Ağlarının Av Verimliliği Etkileri Üzerine Araştırmalar*(doktora tezi). EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir
- Linloekken, A., 1984. Gillnet selectivity for Perch (*Perca fluviatilis* L., 1758), *Fauna (Blindern)*, **37** (3): 114-116.
- Mentjes, T., 1987. Catchability of differently coloured gillnets. *Inf. Fischwirtsch*, **34**(1): 40-42.
- Meydan, A. F., Akkol, S., 2020. Erçek Gölü su kolonunun mevsimsel sıcaklık dinamiği, Doğu Anadolu/Türkiye. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **26** (6): 1148-1153.
- Millar, R. B., 1992. Estimating the size selectivity of fishing gear conditioning on the total catch. *Journal of the American Statistical Association*, (87): 962-968.
- Özdemir, S., Erdem, Y., 2019. Multiflament ve monofilament fanyalı uzatma ağları ile avlanan hedef dışı balıkların ağlar üzerindeki dağılımları. *Marine and Life Sciences*, **1** (1): 25-31.
- Özekinci, U., Beğburs, C.B., Tenekecioğlu, E., 2003. Keban Baraj Gölü'nde (*Capoeta capoeta umbla* Heckel, 1843) ve (*Capoeta trutta* Heckel, 1843) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliklerinin araştırılması, *Ege Üniversitesi Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, **20** (3-4): 473-479.
- Özyurt, C. E., Yeşilçimen, H. Ö., 2013. Ağ gözü açıklığı ölçüm yöntemleri ve bunun balıkçılık yönetimi üzerindeki etkileri. *Aquaculture Studies*, 2013 (3): 21-31
- Payot, G., Das, T. K., 1984. *Fishing Trials with Small Mesh Driftnets in Bangladesh, Bay of Bengal Programme*. BOPP/WP/28. 61pp.

- Pala, K., 2021. *Van Gölü'nde Farklı Ağ Göz Genişliğine Sahip Multiflament Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliği* (yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Pope, J. A., Margetts, A. R., Hamley, J. M., Akyuz, E. F., 1975. *Manual of Methods for Fish Stock Assessment Part III. Selectivity of Fishing Gear*. FAO Fisheries Technical Paper No: 41 Revision 1: 46p.
- Regier, H. A., Robson, D.S., 1966. Selectivity of gillnets, especially to lake White fish. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, **23**: 423-431.
- Sarı, M., 2001. *Van Gölü İnci Kefali'nin Stok Miktarının Tahmini ve Balıkçılık Yönetimi Esaslarının Belirlenmesi*. Çekül Vakfı Bilimsel Dizi, İstanbul.
- Sarı, M., 2005. *Doğadan Sofraya İnci Kefali*. Van Ticaret Borsası Yayını, Van.
- Sarı, M., 2015. *Balıkçılık Yönetimi*. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- İpek S., Sarı M., 1998. *Erçek Gölü'nün Batimetrik Özelliklerinin Belirlenmesi*. TÜBİTAK, Ankara, Türkiye, YDABÇAG-609- A.
- Sarı, M., Tokaç, A., 2000. İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) avcılığında kullanılan iki farklı yapıdaki fanyalı ağın ağ verimlerinin karşılaştırılması. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **17** (3-4):27-33.
- Sürer, M., Kuşat, M., 2013. Eğirdir Gölü'nde monofilament ve multifilament sade uzatma ağlarının av ve ekonomik verimliliklerinin karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **17** (1): 43-48.
- Şen, Y., 2016. *Demirköprü Baraj Gölü'nde sazan (Cyprinus carpio L., 1758) türü için kullanılan uzatma ağlarının av verimliliği ve seçiciliğinin belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- TUIK, 2021. Fishery statistics of Turkey. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=97&locale=tr>. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim tarihi: 25.05.2022.
- Ünsal, S., Kara, A., 1996. Classification of catching methods (in Turkish), *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **13** (3-4): 461-469.
- Williams, N., 1998. *Over fishing disrupts entire ecosystems*. *Science*, 279(5352), 809-809.
- Yıldız, Ş., 1997. *Erçek Gölü Zooplankton Türlerinin Aylık ve Mevsimsel Dağılımları* (doktora tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van

ÖZGEÇMİŞ

İlköğrenimini Van Hüsrev Paşa İlköğretim Okulunda, Ortaöğrenimimi Kazım Karabekir Lisesinde tamamladı. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği'nden 2012 yılında mezun oldu ve mezun olduğu yıl Van merkezde okul öncesi öğretmeni olarak atandı ve görevine aynı il de devam etmektedir.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinde 2020 yılından itibaren tezli yüksek lisans yapmaktadır. Evli ve 1 çocuk annesidir.



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 06/06 /2022

Tez Başlığı / Konusu: Erçek Gölü'nde Farklı Ağ Göz Genişliğine Sahip Multifilament Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliği

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam **47** sayfalık kısmına ilişkin, **06/06/2022** tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **Turnitin intihal tespit programından** aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % (yüzde **14**) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Materyal ve yöntem hariç,
- Kaynaklar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Tarih ve İmza
06/06/2022

Adı Soyadı: Seda İLMEN ÇEVİK

Öğrenci No: 20910001110

Anabilim Dalı: Su Ürünleri Mühendisliği

Programı: Avlama Teknolojisi

Statüsü: Yüksek Lisans Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

ENSTİTÜ ONAY
UYGUNDUR