

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAZAN (*Cyprinus carpio* L., 1758) AVCILIĞINDA KULLANILAN
GALSAMA AĞLARININ SEÇİCİLİĞİNE İP KALINLIĞININ
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sabri ARAS

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN
Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL

ARALIK – 2015

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAZAN (*Cyprinus carpio* L., 1758) AVCILIĞINDA KULLANILAN GALSAMA
AĞLARININ SEÇİCİLİĞİNE İP KALINLIĞININ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sabri ARAS
(122106110)

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN
Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL

ARALIK – 2015

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAZAN (*Cyprinus carpio* L., 1758) AVCILIĞINDA KULLANILAN GALSAMA
AĞLARININ SEÇİCİLİĞİNE İP KALINLIĞININ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Sabri ARAS
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 21.12.2015 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

İmza:.....	İmza:.....	İmza:.....
Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL (T.Ü)	Doç. Dr. M. Zülfü ÇOBAN (F.Ü)	Yrd. Doç. Dr. Önder AKSU (T.Ü)
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu tez, Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Doç. Dr. Abdullah DİKİCİ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma, Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: YLTUB013-09

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı “Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu”ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Bu tez çalışmasında, Keban Baraj Gölü'nde sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) avcılığında kullanılan farklı göz genişliği ve ip kalınlığına sahip galsama ağlarının seçiciliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Arazi çalışmaları Keban Baraj Gölü'nün 5. Avlak Sahası olan Pertek Bölgesi'nde Ocak 2014 ile Haziran 2014 tarihleri arasında yürütülmüştür. Denemelerde 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliklerinde (yarım göz boyu) ve iki farklı ip kalınlıklarında (0,12 mm x 3 ply ve 0,18 mm x 3 ply) toplam 10 adet multi monofilament (katlı misina) poliamid galsama ağı kullanılmıştır. Ağların seçicilik parametreleri SELECT Metodu ile hesaplanmıştır. Seçicilik eğrileri, yayılım değeri en düşük olan bi-modal'a göre çizilmiştir.

Yapılan 32 avcılık denemesinde total boy değerleri 19,5 cm ile 55 cm arasında değişen 451 adet sazan yakalanmıştır. İnce materyalden yapılan 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 26,88 cm, 30,24 cm, 33,60 cm, 36,96 cm ve 40,32 cm olarak, kalın materyalden yapılan ağların optimum yakalama boyları ise yine aynı sırayla 27,20 cm, 30,60 cm, 34,00 cm, 37,40 cm ve 40,80 cm olarak hesaplanmıştır. Kalın materyale sahip ağların optimum yakalama boylarının ince materyale sahip ağlarınkinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sazan balığının minimum yasal av boyu 40 cm'dir. Bu çalışmanın verileri dikkate alındığında gerek ince materyale ve gerekse kalın materyale sahip ağlarla yapılan seçicilik analizine göre 60 mm ve üzerindeki ağ göz genişliğine (göz açıklığı 120 mm) sahip ağların sazan avcılığında kullanılması uygun görülmektedir.

Anahtar kelimeler: *Cyprinus carpio*, İp Kalınlığı, Keban Baraj Gölü, Sazan, Seçicilik, Select Metodu

ABSTRACT

The Investigation of Effect of Twine Thickness on Selectivity of Gillnets Used Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Catching

In this master thesis study, it was aimed that investigate of selectivity of gillnet with different mesh sizes and twine thicknesses used fishing of common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Keban Dam Lake. Field studies were conducted in Pertek Region of Keban Dam Lake between January 2014 and June 2014. In the fishing operations, a total of ten multi-monofilament polyamide gillnets with 40, 45, 50, 55 and 60 mm mesh size (nominal bar length) and with two different twine thicknesses (0,12 mm x 3 ply and 0,18 mm x 3 ply) were used. The selectivity parameters of nets were calculated with select method. Selectivity curves were plotted using bi-modal which provided the best fits.

A total of 451 common carps ranging between 19.5 and 55 mm total length were caught during 32 fishing trials. The modal lengths of gillnets with 40, 45, 50, 55 and 60 mm mesh size and with thinner material were calculated as 26.88 cm, 30.24 cm, 33.60 cm, 36.96 cm and 40.32 cm, respectively. The modal lengths of gillnets with thicker materials were calculated as 27.20 cm, 30.60 cm, 34.00 cm, 37.40 cm and 40.80 cm, respectively. The modal lengths of gillnets with thicker materials is higher than the thinner one.

Minimum legal size of common carp is 40 cm in Turkey waters. When taking into consideration this study's conclusions, gillnets with 60 mm and bigger mesh size, either thinner material or thicker material, are suitable for common carp catching.

Key Words: *Cyprinus carpio*, Twine Thickness, Keban Dam Lake, Common Carp, Selectivity, Select Method

TEŐEKKÖRLER

Bu tez çalışmasında emeği geçen baőta danışman hocam Sayın Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL olmak üzere, tez projesini destekleyen Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (Proje No: YLTUB013-09), Fen Bilimleri Enstitüsü yönetimi ve çalıőanlarına, Su Ürünleri Fakültesi'nin değerli öğretim elemanlarına ve çalıőanlarına, tezi değerlendiren ve katkı sağlayan jüri üyelerine, arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Pertek Su Ürünleri Kooperatifi balıkçılarına ve her zaman destek aldığım sevgili eőim Büőra Feride ARAS'a teőekkür ederim.

Sabri ARAS
TUNCELİ, 2015

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜRLER.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	VII
RESİMLER LİSTESİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Literatür Bilgisi.....	3
2. MATERYAL VE METOT.....	10
2.1. Araştırma Bölgesi.....	10
2.2. Balık Materyali.....	10
2.3. Araştırmada Kullanılan Av Araçları.....	12
2.4. Araştırma Periyodu.....	15
2.5. Arazi Çalışmaları.....	16
2.6. Verilerin Analizi.....	18
3. BULGULAR.....	21
3.1. Av Kompozisyonu ve Av Verimi.....	21
3.2. <i>Cyprinus carpio</i> (Sazan) Türüne Ait Boy ve Ağırlık Dağılımı.....	22
3.3. Boy-Ağırlık İlişkisi.....	27
3.4. Seçicilik Parametreleri.....	28
3.4.1. İnce (0,12 mm x 3 ply) Materyale Sahip Ağların Seçicilik Parametreleri.....	28
3.4.2. Kalın (0,18 mm x 3 ply) Materyale Sahip Ağların Seçicilik Parametreleri.....	30
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	32
5. KAYNAKLAR.....	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Araştırma bölgesi.....	10
Şekil 2.2. 40 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	13
Şekil 2.3. 40 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	13
Şekil 2.4. 45 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	13
Şekil 2.5. 45 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	14
Şekil 2.6. 50 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	14
Şekil 2.7. 50 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	14
Şekil 2.8. 55 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	14
Şekil 2.9. 55 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi....	15
Şekil 2.10. 60 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi...	15
Şekil 2.11. 60 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi...	15
Şekil 3.1. Yakalanan sazan balıklarının göz büyüklüğü ve ip kalınlığına göre ortalama total boy dağılımları.....	23
Şekil 3.2. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans grafiği.....	24
Şekil 3.3. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans grafiği.....	24
Şekil 3.4. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy-ağırlık ilişkisi.....	27
Şekil 3.5. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy-ağırlık ilişkisi.....	28
Şekil 3.6. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik eğrileri.....	29
Şekil 3.7. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik eğrileri.....	30
Şekil 4.1. İnce ve kalın materyale sahip ağların seçicilik eğrilerinin karşılaştırılması.....	37

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Av kompozisyonu.....	22
Tablo 3.2. Göz büyüklükleri ve materyal kalınlıklarına göre ağların av verimi.....	22
Tablo 3.3. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun boy ve ağırlık dağılımı.....	23
Tablo 3.4. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans tablosu.....	25
Tablo 3.5. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans tablosu.....	26
Tablo 3.6. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik parametreleri.....	29
Tablo 3.7. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağların bi-modal'e göre optimum yakalama boyları ve yayılımı.....	29
Tablo 3.8. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik parametreleri.....	30
Tablo 3.9. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağların bi-modal'e göre optimum yakalama boyları ve yayılımı.....	31
Tablo 4.1. İnce ve kalın materyale sahip ağların bi-modal'e göre optimum yakalama boyları ve yayılımı.....	36

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No

Resim 2.1. Aynalı sazan (<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758).....	11
Resim 2.2. Pullu sazan (<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758).....	11
Resim 2.3. Avcılık denemelerinde kullanılan balıkçı teknesi.....	12
Resim 2.4. Ağların sudan toplanması.....	16
Resim 2.5. Ağdan çıkan balıkların tasnifi.....	17
Resim 2.6. Balıkların boylarının ölçülmesi.....	17
Resim 2.7. Balıkların ağırlıklarının belirlenmesi.....	18

1. GİRİŞ

Uzatma ağları balıkların doğadan avlanmasında kullanılan en eski ve en yaygın av araçlarından birisidir. Bu ağlar, suyun yüzeyine, zeminine veya herhangi bir derinliğine düşey konumda bir ağ duvar şeklinde kurulabilen pasif bir av aracıdır. Bekletme (dönek), sürünün etrafını çevirme (voli) veya sürüklenme (drifting) yöntemleri ile av operasyonu gerçekleştirilebilmektedir. Bu ağlar günümüzde monofilament, multifilament veya multi-monofilament yapıdaki sentetik materyallerden imal edilmektedir. Uzatma ağlarının tek kat olarak kullanılanları; “galsama ağları”, “solungaç ağları”, “sade uzatma ağları” olarak, ortada küçük gözlü tor ağı ve yanlarda büyük gözlü fanya ağı olmak üzere iki veya üç katlı olanları ise “fanyalı ağlar” olarak isimlendirilmektedir.

Galsama ağları, balığın başını ağ gözünden geçirmesi ancak tüm vücudunu geçirememesi, geri çıkmak istediğinde ise solungaçlarından takılması prensibiyle av yapmaktadır (Yüksel ve Aydın, 2012). Bu yakalama prensibiyle seçiciliği en yüksek balık yakalama aleti olarak bilinmektedir. Balığın yakalanabilmesi için başını solungaç kapaklarının bitimine kadar ağ gözünden geçirebilecek kadar küçük, tüm vücudunu geçiremeyecek kadar büyük olması gerekmektedir. Bunun dışında balık istisnai olarak vücudunun sert kısımlarından ağa dolanarak da yakalanabilmektedir.

Balıkçılıkta seçicilik; “bir balık popülasyonunun bireyleri arasındaki yakalanma olasılığında farklılıklara yol açan herhangi bir süreç” olarak tanımlanabilir (Parrish, 1963). Diğer bir ifadeyle seçicilik; bir av aracının belirli tür ve boydaki balıkları optimum düzeyde avlarken, farklı tür ve boydaki balıkları avlama olasılığının düşmesi veya avlamada tamamen başarısız olmasıdır. Baranov (1914), galsama ağları ile avcılıkta göz büyüklüğü ile balık büyüklüğü arasında bir fonksiyon olduğunu bildirmiştir. Göz büyüklüğü, yakalanan balık büyüklüğünü etkileyen en önemli faktördür. Ayrıca, galsama ağlarının seçiciliğini; ağ gözünün geometrik şekli, donam faktörü, ağ materyalinin yapısı (ip kalınlığı, esnekliği, rengi, görünürlülüğü), bekletme süresi, balık bolluğu, balığın av aracına yaklaşımı, balığın morfolojik yapısı, ağ doluluğu, avlanma yöntemi ve çevresel faktörler etkileyebilmektedir.

Uzatma ağlarında seçiciliği etkileyen en önemli faktör ağ göz büyüklüğü olduğundan dolayı bilimsel çalışmaların çoğu bu konuda yoğunlaşmıştır. Farklı göz

büyükliklerinin seçiliğinin belirlenmesinde ağın seçiciliği etkileyen diğer faktörleri sabit tutulur. Ancak, ağlarda kullanılan ip kalınlığı da yakalanan balığın büyüklüğünü etkileyebilmektedir. İnce iplik daha kalın olana oranla uzatma ağlarının yakalama prensibi göz önüne alındığında normal olarak daha fazla balık yakalar. Fakat ip çapı azaldıkça kopma dayanımı da düşer ve nispeten büyük balıkların ipliği kopararak kaçma şansı artar. Bu bakımından göz büyüklüğü ile ip kalınlığı arasındaki oran önem kazanmaktadır (Holst ve ark., 1994).

Bu çalışmanın ortamı olan Keban Barajı, Doğu Anadolu Bölgesi'nin en önemli hidroelektrik santrallerinden biridir. Elektrik üretimi amacıyla 1965-1975 yılları arasında inşa edilmiştir. Keban Barajı, yıllık 6 milyar kWh elektrik üretmekte olup, normal su kotunda alanı 675 km²'dir. Baraj gölünde 1970'li yıllardan buyana balıkçılık faaliyetleri devam etmektedir.

Keban Baraj Gölü'nde son yapılan fauna çalışmasında (Yıldırım ve ark., 2015) 7 familyaya ait 28 balık türü yaşadığı belirlenmiştir. Bu balık türlerinden *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), *Capoeta umbla* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843), *Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814), *Luciobarbus xanthopterus* (Heckel, 1843), *Luciobarbus esocinus* (Heckel, 1843), *Barbus grypus* (Heckel, 1843) ve baraj gölüne sonradan stoklanan kerevit (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) ticari balıkçılıkta hedef tür durumundadır (Pala ve ark., 2003; Celayir ve ark., 2006; Yüksel ve Celayir, 2010; Çoban ve ark., 2012; Yüksel ve ark., 2014).

Baraj gölü 16 farklı avlak sahasına bölünmüş olup, bu avlak sahalarının avcılık hakkının su ürünleri kooperatiflerine veya şahıslara kiralanması suretiyle balıkçılık faaliyetleri yürütülmektedir. Ticari balıkçılık, uzunlukları 5 ile 7,5 m, motor güçleri 9 ile 28 HP arasında değişen sac materyalden imal edilmiş teknelerle yapılmaktadır (Pala ve Yüksel, 2001). Balık avlamak için sade ve fanyalı uzatma ağları kerevit avlamak için ise kerevit pinterleri kullanılmaktadır. Yıllara göre değişmekle beraber 600 ile 800 ton arasında balık istihali, 9 ile 35 ton arasında kerevit istihali gerçekleştirilmektedir (Yüksel ve Celayir, 2010; Demirel ve Yüksel, 2014).

Keban Baraj Gölü'nün en önemli ve ekonomik değeri en yüksek türlerinden birisi sazandır. "Baraj gölüne Devlet Su İşleri 9. Bölge Müdürlüğü Keban Barajı Su Ürünleri Şube Müdürlüğü tarafından 1975-2014 yılları arasında yaklaşık 30 milyon sazan yavrusu stoklanmıştır" (Celayir, 2015). Uzun yıllar boyunca yapılan sazan üretimi ve balıklandırma

çalışmaları istihsale yansımış, ekonomik değeri yüksek olan sazan, baraj gölü balık istihsalinin yaklaşık % 25'ini oluşturmuştur (Yüksel ve Celayir, 2010).

Son yıllarda, balık stoklarından optimum düzeyde ve sürekli yararlanmak, balıkçılık yönetiminin temel ilkesi haline gelmiştir. Bu amaçla av araçlarının seçiciliğinin artırılması ve hedef dışı avın azaltılması ile ilgili bilimsel çalışmalar büyük önem kazanmıştır. Uzatma ağlarında ağ göz büyüklüğü dışında seçiciliği etkileyen faktörlerin etkisinin ne yönde ve ne miktarda olduğunu belirlemeye yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Ancak, bu faktörlerin etkisi türlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu tez çalışmasında, Keban Baraj Gölü'nde sazan avcılığında kullanılan farklı göz genişliği ve ip kalınlığına sahip galsama ağlarının seçiciliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

1.1. Literatür Bilgisi

Uzatma ağlarının seçiciliğine yönelik ilk bilimsel çalışma Baranov (1914) tarafından yapılmıştır. Sonraki yıllarda avcılık politikalarındaki zorunlu değişiklikler sebebiyle seçicilik çalışmaları bilim adamlarının ilgisini çekmiştir. Ülkemizde ilk seçicilik çalışmaları trol ağlarına yönelik olarak Kınıkarslan (1976) tarafından gerçekleştirilmiştir. Uzatma ağlarının seçiciliğinin belirlenmesine ilişkin araştırmalar 1990'lı yıllarda başlamıştır (Çetinkaya ve ark., 1995; Sarı, 1995; Aydın ve ark., 1997; Metin ve ark., 1998; Balık, 1999a; Balık, 1999b).

Çetinkaya ve ark. (1995), Van Gölü'ndeki inci kefali avcılığında kullanılan 17 ve 22 mm göz açıklığına sahip fanyalı ağların seçiciliğini belirlemek için yaptıkları çalışmada, optimum yakalama boylarını 17 mm göz açıklığındaki ağ için 15,7 cm ve 22 mm göz açıklığındaki ağ için 20,3 cm, seçicilik faktörünü ise 4,6 olarak hesaplamışlardır.

Aydın ve ark. (1997), Doğu Karadeniz'de yaptıkları çalışmada mezigit için 20, 22 ve 24 mm göz açıklığındaki sade ağların seçiciliğini araştırmışlardır. Sonuçları "Holt" metoduna göre değerlendirdiklerinde ortak seçicilik faktörünü 4,25; optimum yakalama boyunu 20 ve 22 mm'lik ağ kombinasyonu için 17,28 ve 19,01 cm, 20 ve 24 mm'lik ağ kombinasyonu için 18,49 ve 20,17 cm olarak belirlemişlerdir. "Sechin" metodunu kullanarak yaptıkları hesaplamada 20, 22 ve 24 mm göz açıklığındaki ağların mezigit için optimum yakalama boylarını sırasıyla 17,2; 19,01; 20,8 cm, ortak seçicilik faktörünü ise 8,6 olarak bulmuşlardır.

Metin ve ark. (1998), İzmir Körfezi'nde yaptıkları çalışmalarında farklı göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağlarında isparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) ve izmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) balıklarının seçiciliğini araştırmışlardır. İsparoz için 18, 20 ve 22 mm göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boylarını sırasıyla 10,08; 11,20; 12,32 cm, aynı ağların izmarit için optimum yakalama boylarını ise 15,00; 16,67 ve 18,33 cm olarak bulmuşlardır. Ortak seçicilik faktörünü isparoz için 5,6 ve izmarit için 8,33 olarak hesaplamışlardır. Sonuç olarak sadece 22 mm göz genişliğindeki ağlar isparoz balıkları için uygun seçicilik özellikleri gösterirken, izmarit balıkları için denemede kullanılan bütün ağların uygun seçicilik özelliği gösterdiğini bildirmişlerdir.

Balık (1999a), Beyşehir Gölü'nde sudak balığı (*Sander lucioperca* (L., 1758)) avcılığında kullanılan multifilament ve monofilament sade uzatma ağlarının seçiciliklerini araştırmıştır. Bu amaçla gölde, 5 farklı göz uzunluğundaki multifilament ve 6 farklı göz uzunluğundaki monofilament sade ağlar ile sudak balığı avcılık denemeleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, multifilament ağların ortak seçicilik faktörleri 4,67 bulunurken, monofilament ağların ortak seçicilik faktörleri 4,70 bulunmuştur.

Balık (1999b), Beyşehir Gölü'ndeki sazan avcılığında kullanılan monofilament galsama ağlarının seçiciliğini araştırmıştır. Denemelerde 70, 80, 130 ve 140 mm ağ göz açıklığında (35, 40, 65 ve 70 mm göz genişliğinde) ağlar kullanmıştır. Bu ağların optimum yakalama boylarını sırasıyla, 18,07 cm, 20,66 cm, 39,33 cm ve 42,35 cm (çatal boy) olarak belirlemiştir.

Balık ve Çubuk (2001), sudak (*Sander lucioperca* (L.)) ve kadife (*Tinca tinca* L.) balığı avcılığında galsama ağlarının av verimleri ve seçicilikleri üzerine donam faktörünün etkisini araştırmışlardır. Denemelerde 0,33; 0,40; 0,50; 0,60 ve 0,67 donam faktörleri ile donatılmış galsama ağları kullanılmıştır. Araştırmada 0,60 donam faktörü ile donatılan ağın daha verimli olduğu belirlenmiştir. Denemelerde yakalanan balıkların ortalama boyları sudak avcılığında ağların donam faktöründeki azalmaya bağlı olarak arttığı, kadife avcılığında ise değişmediği tespit edilmiştir.

Kara ve Özekinci (2002), yaptıkları çalışmalarında İzmir Körfezi'nde sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) balığı avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. Araştırmada kullanılan 12,65; 12,70 ve 12,75 mm ağ göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boylarının sırasıyla 11,29; 11,34 ve 11,38 cm, ortak seçicilik faktörünün 8,93 olduğunu bildirmişlerdir.

Kara (2003a), İzmir Körfezi'nde iri sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) balığı avcılığında kullanılan multiflament galsama ağların seçiciliğini belirlemek üzere yaptığı çalışmada 20, 21, 22 ve 23 mm ağ göz genişliğinde ağlar kullanmıştır. Bu ağların optimum yakalama boylarının sırasıyla 16,36; 17,17; 17,99 ve 18,81 cm, ortak seçicilik faktörünün 8,18 olduğunu belirlemiştir.

Kara (2003b), İzmir Körfezi'nde ısparoz balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) avcılığında kullanılan monofilament galsama ağların seçiciliğini araştırmıştır. Bu çalışmada, 26, 27 ve 28 mm ağ göz açıklığında ısparoz balığının optimum yakalanma boyu sırasıyla, 12,66; 13,15 ve 13,64 cm bulunmuştur. Hesaplanan ortak seçicilik faktörü 4,872 olarak bildirilmiştir.

Özekinci ve ark. (2003), Keban Baraj Gölü'nde *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliklerini araştırdıkları çalışmalarında 22, 28, 36 ve 44 mm ağ göz açıklığında ağlar kullanmışlardır. Ortak seçicilik faktörü *C. umbla* için 8,52 ve *C. trutta* için 8,40 olarak tahmin edilmiştir. 22, 28, 36 ve 44 mm ağ göz açıklığında *C. umbla* ve *C. trutta*'nın optimum yakalama boyu sırasıyla 18,74 cm, 23,85 cm, 30,67 cm, 37,48 cm ve 18,48 cm, 23,52 cm, 30,24 cm, 36,96 cm olarak tespit edilmiştir.

Özekinci (2005), İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmada, ısparoz balıklarının avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğini boy-çevre ilişkisini kullanarak belirlemiştir. Bu amaçla 52, 54 ve 56 mm ağ göz uzunluğuna sahip monofilament ağlar kullanmıştır. Bu ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 12,5; 13,5 ve 14 cm olarak hesaplanmıştır.

Yalçın (2006), farklı baraj göllerinde yaşayan aynalı sazan ve pullu sazan için seçicilik çalışması yapmıştır. Çalışmada 45, 50, 55, 60 ve 65 mm ağ göz genişliğine sahip ağlar kullanmış ve bu ağlar için ortak seçicilik faktörünü aynalı sazan için 6,1 ve pullu sazan için 6,7 olarak belirlemiştir.

Duman ve ark. (2006), Keban Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında donam faktörünün av verimi ve ağların seçiciliği üzerine etkisini araştırmışlardır. Farklı donam faktörüyle donatılan ağlarda yakalanan balıkların boyları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Özdemir ve Erdem (2006), monofilament ve multiflament materyale sahip fanyalı ve sade uzatma ağlarının av kompozisyonu, türlerin yakalanabilirliğini ve tür seçiciliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında; karlı ve sürdürülebilir bir avcılık açısından yan ürün

miktarındaki azalmanın çoğu kere total av miktarının fazlalığından daha etkin olduğunu belirlemişler ve yapılan değerlendirmelerde hedef türe yönelik olarak sade ve monofilament ağların daha uygun olduğu sonucuna varmışlardır.

Aydın ve Düzgüneş (2007), Bodrum Yarımadası'nda yaptıkları çalışmada isparoz (*Diplodus annularis*), sardalya (*Sardinella aurita*), hannos (*Serranus cabrilla*), kupes (*Boops boops*) balıkları için 40 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçiciliğini hesaplamışlardır. Optimum yakalama boyları ve seçicilik faktörleri sırasıyla; isparoz için 12 cm ve 3, sardalya için 18 cm ve 4,5, hannos için 16 cm ve 4, kupes için 16,4 cm ve 4,1 olarak belirlenmiştir.

Sümer ve ark. (2007), barbun balığı avcılığında kullanılan monofilament ve multifilament galsama ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. 36 ve 40 mm ağ göz genişliğine sahip ağların kullanıldığı çalışmada, Baranov metodu ile yapılan hesaplamalar sonucunda barbun balıkları için, 36 ve 40 mm ağ göz genişliğindeki monofilament ve multifilament ağlarla optimum yakalama boyları sırasıyla 36 mm'lik ağda 16,44 cm, 16,58 cm, 40 mm'lik ağda ise, 18,27 cm 18,43 cm, olarak hesaplanmıştır.

Özekinci ve ark. (2007), Atikhisar Baraj Gölü'nde tatlı su kefali için galsama ağların seçiciliğini belirlemişlerdir. 56, 64 ve 72 mm ağ göz açıklığındaki ağların tatlı su kefali için ortak seçicilik faktörü 4,25 olarak belirlenmiştir.

Karakulak ve Erk (2008), Kuzey Ege Denizi'nde 16, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığında sade ve fanyalı ağlar kullanarak 5 farklı türün seçiciliğini çalışmışlardır. Çok türlü avcılıkta en uygun göz büyüklüğünün 18 mm olduğunu, bu gözde dikkate değer oranda ıskarta avın azaldığını bildirmişlerdir.

Diñçer ve Bahar (2008), Doğu Karadeniz'de barbun avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. Çalışmada kullandıkları 32, 36, 40 ve 44 mm göz açıklığındaki ağların optimum yakalama boylarını sırasıyla 6,24; 16,02; 17,8 ve 19,58 cm olarak belirlemişlerdir.

Karakulak ve ark. (2008), Kuzey Ege Denizi'nde izmarit balığı avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. 16, 18, 20 ve 22 mm ağ göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boylarını sırasıyla 13,73; 15,45; 17,17 ve 18,88 cm, ortak seçicilik faktörünü ise 8,583 olarak hesaplamışlardır.

Ayaz ve ark. (2009), Kuzey Ege Denizi'nde küpez balığı için kullanılan galsama ağlarının seçiciliğini araştırdıkları çalışmalarında 44, 46 ve 50 mm ağ göz açıklığında ağlar

kullanmışlar, bu ağların optimum yakalama boylarını 21,55; 22,52 ve 24,48 cm olarak belirlemişlerdir.

Ayaz ve ark. (2010), Kuzey Ege Denizi'nde isparoz avcılığında kullanılan galsama ağlarında donam faktörünün seçiciliğe etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla 3 farklı göz genişliğine (18, 20 ve 22 mm), 3 farklı donam faktörüne (0,4; 0,5 ve 0,6) sahip ağlar kullanmışlardır. Sonuç olarak aynı göz genişliğine, farklı donam faktörüne sahip ağların seçicilikleri arasında istatistiki bir farkın olmadığını tespit etmişlerdir.

Sümer ve ark. (2010), lüfer balığı avcılığı için farklı göz açıklığına sahip monofilament ve multifilament galsama ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. Ağ göz genişliği 40 ve 44 mm olan ağların kullanıldığı çalışmada, monofilament ve multifilament ağların seçicilik faktörleri sırasıyla 4,58 ve 4,74 olarak hesaplanmıştır. Optimum seçicilik boyları sırasıyla 40 mm göz açıklığı için 18,31 ve 18,97 cm, 44 mm göz açıklığı için sırasıyla 20,14 ve 20,87 cm olarak bulunmuştur.

Akamca ve ark. (2010), İskenderun Körfezi'nde çipura avcılığında kullanılan monofilament fanyalı ağların seçiciliğini belirlemişlerdir. Göz genişliği 28, 30, 32 ve 34 mm olan ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 17,49; 18,74; 19,99 ve 21,24 cm olarak bulunmuştur.

Ayaz ve ark. (2011), Türkiye sularında küpez için kullanılan uzatma ağlarında ip kalınlığının seçiciliğe etkisini çalışmışlardır. 22, 23 ve 25 mm göz genişliğindeki ağlarda iki farklı iplik çapı (0,45 ve 0,54 mm) kullanmışlardır. Sonuç olarak daha küçük iplik çapının daha yüksek elastikiyete sahip olması sebebiyle nispeten daha büyük balık yakaladığı belirlenmiştir.

Yüksel ve Aydın (2012), "galsama ağlarının seçiciliği ve seçiciliği etkileyen faktörler" konusunda derleme çalışması yapmışlardır.

Kalaycı ve Yeşilçiçek (2012), Doğu Karadeniz'deki barbun avcılığında kullanılan fanyalı ağların seçiciliğini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz genişliğinde ağlar kullanmışlardır. Göz açıklıklarına göre optimum boylar sırasıyla 15,49; 16,46; 17,42; 19,36 ve 21,30 cm olarak bulunmuştur.

Olguner ve Deval (2013), Antalya Körfezi'nde kullanılan 40 ve 44 mm ağ göz genişliğindeki fanyalı ağların seçiciliklerini çalışmışlardır. 40 ve 44 mm fanyalı ağlarda yakalanan barbun, kırma mercan ve yabancı mercan türlerinin optimum yakalanma boyları sırasıyla, 17,0; 18,7; 13,9; 15,3; 15,7 ve 17,5 cm olarak belirlenmiştir.

Aydın ve Yüksel (2013), farklı donam faktörlerine sahip sade ağlar ile yapılan avcılıkta yakalanan *Luciobarbus mystaceus* balıklarında boy ile vücut çevresi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu çalışmada, farklı donam faktörleri (0,30; 0,40; 0,50; 0,60 ve 0,70) ile donatılan ağlarda yakalanan balıklarda total boy ile galsama arkası ve dorsal yüzgeç hizasından ölçülen vücut genişlikleri arasında kuvvetli doğrusal bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Cengiz ve ark. (2013), “Gelibolu Yarımadası'nda (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Kupes Balığı (*Boops boops* Linnaeus, 1758) Avcılığında Kullanılan Multifilament Galsama Ağı Seçiciliğinin Boy-Çevre İlişkisi İle Belirlenmesi” başlıklı bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu araştırmada, kupes balığı için Gelibolu Yarımadası açıklarında kıyı balıkçılığında yaygın olarak kullanılan 40 - 44 - 46 ve 50 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının optimum yakalama boyları, sırasıyla, 17,10; 18,00; 19,20 ve 20,01 cm olarak hesaplanmıştır.

Acarlı ve ark. (2013), Çanakkale Körfezi'nde lüfer için kullanılan uzatma ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. Çalışmada 22, 23, 25 ve 28 mm göz genişliğindeki ağlara göre optimum yakalama boylarını sırası ile 22,24; 23,25; 25,27 ve 28,30 cm olarak bildirmişlerdir.

Korkmaz ve Kuşat (2014), Egirdir Gölü'nde monofilament fanyalı ağların seçiciliğini araştırmışlardır. Gümüşi havuz balığı için 50, 55 ve 60 mm göz genişliklerine göre ortak seçicilik faktörü kullanılarak belirlenen optimum yakalama boyları sırasıyla 23,77; 26,14 ve 28,52 cm olarak belirlenmiştir.

Cengiz ve ark. (2014), “Gelibolu Yarımadası'nda (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Palamut Balığı (*Sarda sarda* Bloch, 1793) Avcılığında Kullanılan Multifilament Galsama Ağlarının Seçiciliği” başlıklı çalışmalarında, 40-44-46-50-56-60-64 ve 72 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarda yakalanan palamut balıklarının optimum yakalama boylarını, sırasıyla, 22,20; 24,43; 25,54; 27,76; 31,09; 33,31; 35,53 ve 39,97 cm olarak belirlemişlerdir.

Yüksel ve ark. (2014), Keban Baraj Gölü'ndeki *Luciobarbus esocinus* (Heckel, 1843) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. Ağ göz genişlikleri 50, 60 ve 70 mm olan ağların kullanıldığı çalışmada optimum yakalama boyları sırasıyla 36,61; 43,94 ve 51,26 cm, ortak seçicilik faktörü ise 7,32 olarak tespit edilmiştir.

Aydın ve Yüksel (2014), *Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğine donam faktörünün etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, farklı donam faktörleriyle avlanan *L. mystaceus*'ların total boyları, vücut ağırlıkları ve dorsal yüzgeç hizasındaki vücut genişlikleri arasındaki farkın istatistikî bakımdan önemli olmadığı ($P>0,05$), galsama arkası hizasındaki vücut genişlikleri arasındaki farkın ise önemli ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Cilbiz ve ark. (2014), Eğirdir Gölü'nde gümüşü havuz balığı avcılığında kullanılan sade ve fanyalı ağların seçiciliğini araştırdıkları çalışmalarında, 32, 40, 50, 60, 70, 80 ve 90 mm ağ göz açıklığındaki sade ağların optimum yakalama boylarını 8,74; 10,92; 13,65; 16,38; 19,11; 21,84 ve 24,57 cm, 100, 110, 120, 130, 140 mm göz açıklığındaki fanyalı ağların optimum yakalama boylarını ise sırasıyla 27,20; 29,92; 32,64; 35,36 ve 38,08 cm olarak bildirmişlerdir.

Çat ve Yüksel (2014), Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) için kullanılan multi-monofilament galsama ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır. Araştırmada, 3 x 0,12 mm kalınlığında multi monofilament poliamid materyalden yapılmış, 35, 40, 45, 50 ve 55 mm göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 28,57; 32,65; 36,73; 40,81 ve 44,89 cm, ağların ortak seçicilik faktörü ise 8,16 olarak belirlenmiştir.

Cilbiz ve ark. (2015a), Eğirdir Gölü'ndeki eğrez balığı (*Vimba vimba* L., 1758) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğini araştırdıkları çalışmalarında, 32, 40, 50, 60, 70, 80 ve 90 mm ağ göz açıklığındaki sade ağların optimum yakalama boylarını, sırasıyla, 12,93; 16,16; 20,20; 24,24; 28,28; 32,32 ve 36,36 cm olarak hesaplamışlardır.

Cilbiz ve ark. (2015b), “Manyas Gölü'ndeki (Balıkesir/Türkiye) Sazan Balığı için (*Cyprinus carpio* L., 1758) Fanyalı Uzatma Ağı Seçiciliği” başlıklı çalışmalarında 100, 110, 120, 130 ve 140 mm göz açıklığında fanyalı ağlar kullanmışlardır. Çalışmada, optimum yakalama boyu aynı sırayla 39,05; 42,95; 46,8; 50,76 ve 54,66 cm olarak tespit edilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Araştırma Bölgesi

Tez çalışması, Keban Baraj Gölü'nün 5. Avlak Sahası olarak sınırları belirlenmiş olan Pertek Bölgesi'nde yapılmıştır (Şekil 2.1). Avlak sahası, Fatmalı Köyü'nün batısında kalan Akpınar Tepesi ile Gevrik Sırtları arasından çekilen hattın doğusu ile Çataksu'da boğaza çekilen hattın batısı ve Elazığ-Tunceli il sınırlarını meydana getiren eski Fırat Nehri Yatağı boyunca devam eden ve Tunceli İl Sınırları içerisinde kalan bölge olup, normal su kotunda rezervuar alanı 6 500 hektardır. Bu bölgede, yıllara göre değişmekle beraber 8 balıkçı teknesiyle 22000 m (220 posta) uzatma ağı kullanılarak ortalama yıllık 50 ton balık istihsal edilmektedir. Hektar başına av verimi yaklaşık 7,7 kg/hektar/yıl olarak bildirilmektedir (Yüksel ve Celayir, 2010).



Şekil 2.1. Araştırma bölgesi

2.2. Balık Materyali

Araştırmada kullanılan balık materyali, Keban Baraj Gölü'nün genelinde bulunan, ekonomik değeri sebebiyle balıkçılar için önemli bir gelir kaynağı teşkil eden *Cyprinidae*

famlyasına ait *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) trdr. Baraj Glnde ‘‘aynal sazn’’ (Resim 2.1) ve ‘‘pullu sazn’’ (Resim 2.2) varyeteleri bulunmaktadr.



Resim 2.1. Aynalı sazn (*Cyprinus carpio* L., 1758)



Resim 2.2. Pullu sazn (*Cyprinus carpio* L., 1758)

2.3. Araştırmada Kullanılan Av Araçları

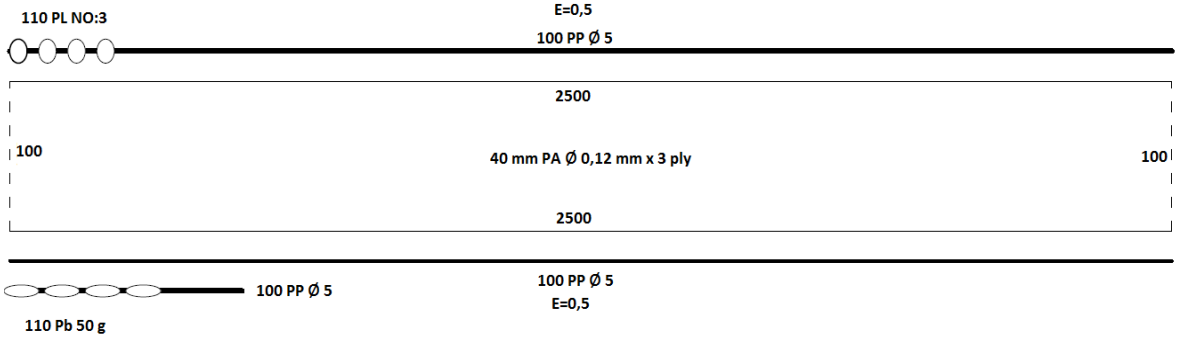
Tez çalışmasında, avcılık denemelerinin gerçekleştirilmesinde, Pertek Bölgesi'nde balıkçılık yapan ve bölgedeki su ürünleri kooperatifine kayıtlı bir balıkçı teknesinden yararlanılmıştır. Sac materyalden yapılmış olan tekne önden kamaralı olup 9 m boyundadır. Teknenin 16 HP gücünde motoru bulunmaktadır (Resim 2.3).



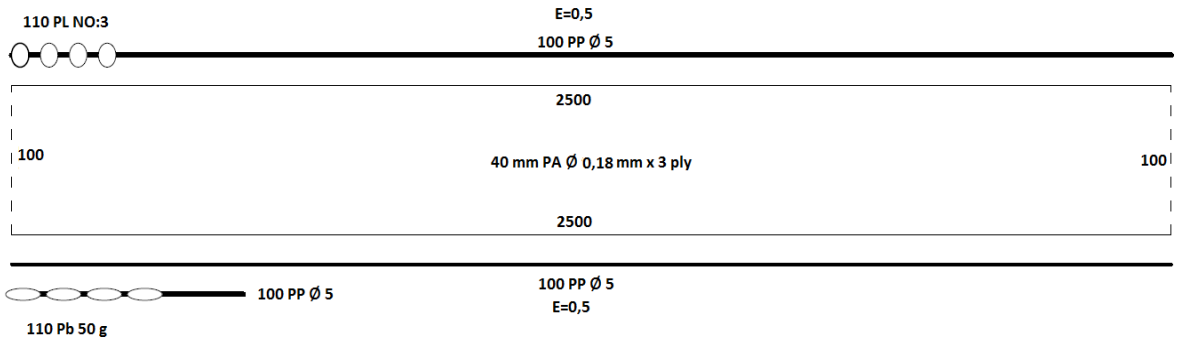
Resim 2.3. Avcılık denemelerinde kullanılan balıkçı teknesi

Bölgede ticari avcılığı yapılan sazan türüne yönelik olarak ip kalınlığının seçicilik üzerine olan etkisinin araştırılması amacıyla 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliklerinde (yarım göz boyu) ve iki farklı ip kalınlıklarında (0,12 mm x 3 ply ve 0,18 mm x 3 ply) toplam 10 adet galsama ağı kullanılmıştır (Şekil 2.2-2.11). Multi monofilament (katlı misina) poliamid yapıda olan ağlar, 100 m uzunluğunda, 100 göz derinliğinde ve 0,50 donam faktörüne göre donatılmıştır. Ağ derinlikleri 40, 45, 50, 55 ve 60 mm göz genişliğine sahip ağlarda, sırasıyla, 6,93 m, 7,79 m, 8,66 m, 9,53 m ve 10,39 m olarak hesaplanmıştır. Donam ipi olarak 210d/9 numara poliamid iplik kullanılmış ve her donama 2 göz alınmıştır. Donam uzunlukları 40, 45, 50, 55 ve 60 mm göz genişliğine sahip ağlarda, sırasıyla, 8, 9, 10, 11 ve 12 cm alınmıştır. Mantar yaka 5 mm çapında tek kat polipropilen materyalden yapılmış, yüzdürücü olarak 90 cm aralıklarla 6x3 cm boyutlarında (5 g ağırlığında 18 cm³ hacminde) polietilen mantarlar takılmıştır. Kurşun yaka 5 ve 3,5 mm çapında çift kat polipropilen materyalden yapılmış, batırıcı olarak 90 cm

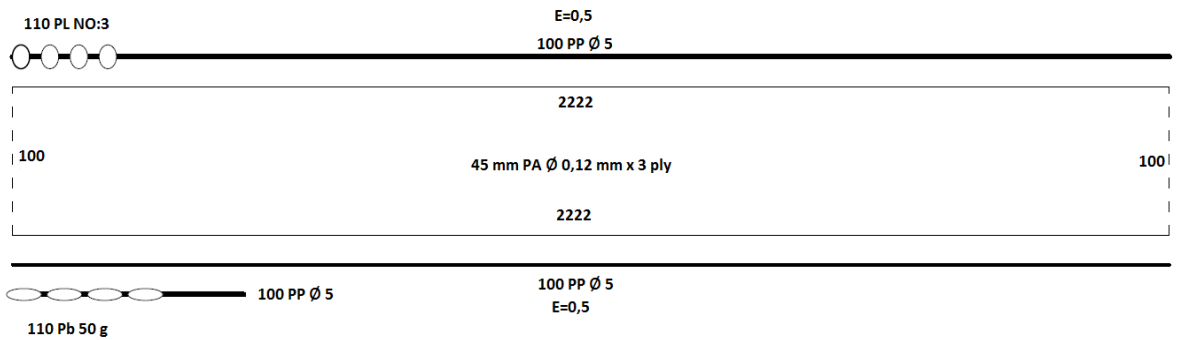
aralıklarla 50 g ağırlığındaki bakla kurşunlar kullanılmıştır. Mazalya olarak, takımın her iki ucunda 6-8 kg ağırlığında taş kullanılmış, şamandıra olarak yine takımın her iki ucunda 5 lt'lik plastik su bidonları bağlanmıştır. Şamandıra ipi 5 mm çapında polipropilen halattan oluşturulmuş ve derinliğin yaklaşık 1,5 katı kadar kullanılmıştır.



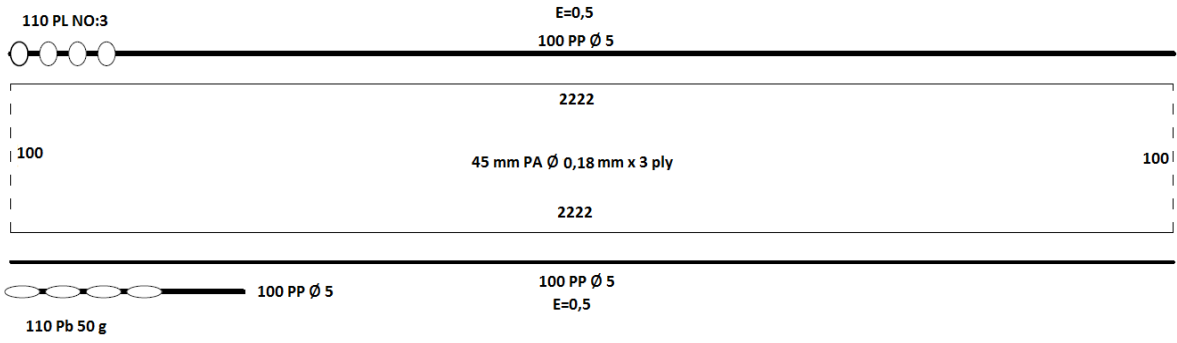
Şekil 2.2. 40 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi



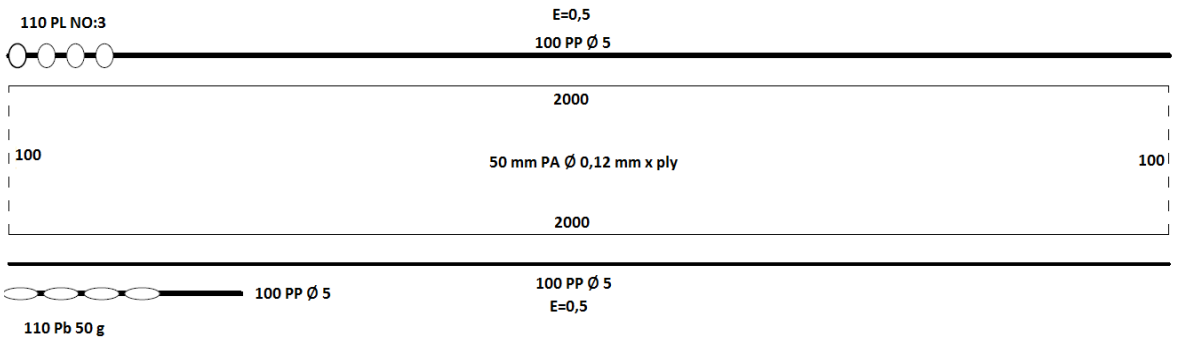
Şekil 2.3. 40 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi



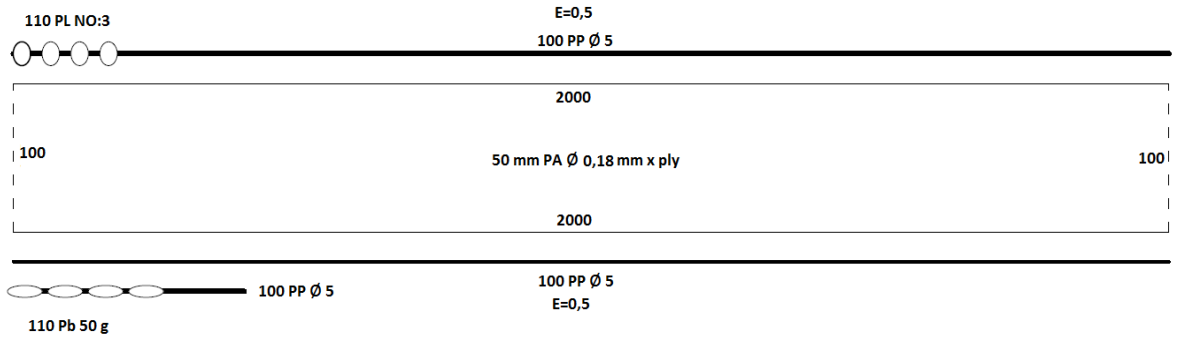
Şekil 2.4. 45 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi



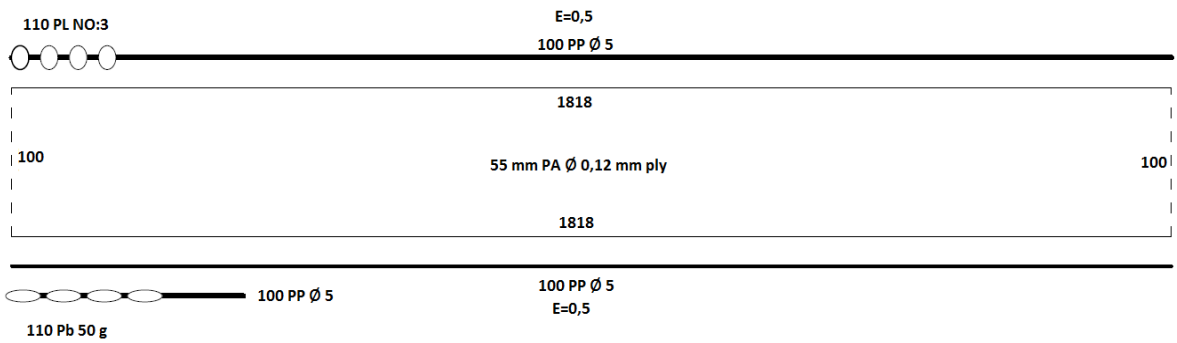
Şekil 2.5. 45 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağıın teknik çizimi



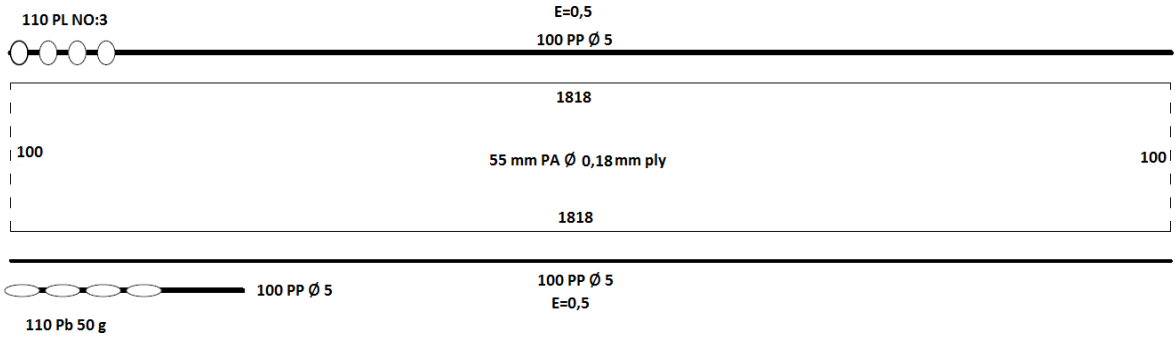
Şekil 2.6. 50 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağıın teknik çizimi



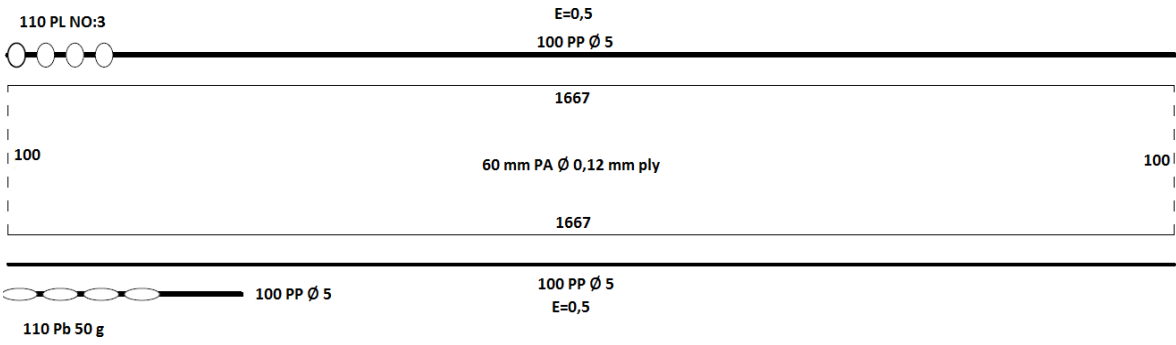
Şekil 2.7. 50 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağıın teknik çizimi



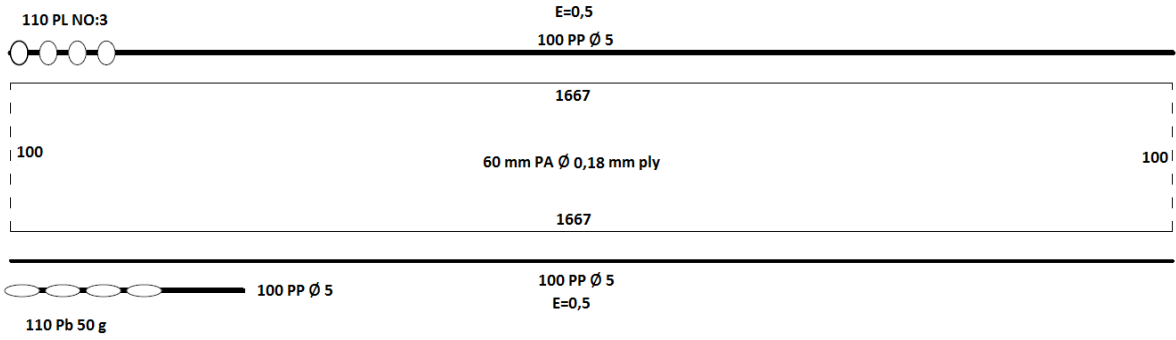
Şekil 2.8. 55 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağıın teknik çizimi



Şekil 2.9. 55 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi



Şekil 2.10. 60 mm göz genişliği ve 3 x 0,12 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi



Şekil 2.11. 60 mm göz genişliği ve 3 x 0,18 mm ip kalınlığına sahip ağın teknik çizimi

2.4. Araştırma Periyodu

Tez çalışması için gerekli olan malzemelerin temini ve ağların donatılmasından sonra avcılık denemeleri 2014 yılının Ocak ile Haziran ayları arasında 6 ay süresince gerçekleştirilmiştir. Hava koşullarının müsait olması durumuna göre haftada 1 veya 2 gün olmak üzere toplam 32 avcılık denemesi yapılmıştır. Arazi çalışmaları tamamlandıktan

sonra verilerin bilgisayar ortamına geçirilmesi, analizi ve tezin yazım aşaması tamamlanmıştır.

2.5. Arazi Çalışmaları

Araştırmada kullanılan toplam 10 posta ağ 5'erli gruplar halinde iki takım oluşturularak kullanılmıştır. Takımlardaki ağların sıralamaları her avcılık öncesi değiştirilmiştir. Tüm ağlar yaklaşık aynı derinlikte olacak şekilde kıyıya paralel olarak akşam saatlerinde suya serilmiş ve bir gün sonra sabah saatlerinde toplanmıştır. Ağdan çıkan balıklar ağ göz büyüklüğüne ve ip kalınlığına göre ayrıldıktan sonra tür teşhisleri yapılmış, standart, çatal ve toplam boyları, ağırlıkları, farklı bölgelerden vücut çevreleri ölçülmüştür (Resim 2.4-2.7).



Resim 2.4. Ağların sudan toplanması



Resim 2.5. Ağdan çıkan balıkların tasnifi



Resim 2.6. Balıkların boylarının ölçülmesi



Resim 2.7. Balıkların ağırlıklarının belirlenmesi

2.6. Verilerin Analizi

Boy-ağırlık ilişkisi Le Cren (1951)'in formülüne ($W = a L^b$) göre belirlenmiştir. Bu eşitlikteki “a” ve “b” parametreleri ile belirleyicilik katsayısı (R^2) fonksiyonel regresyon ile hesaplanmıştır. Büyümenin şeklini gösteren b değerinin 3 (izometrik büyüme)’den farklı olup olmadığı t-test (0,05 önem seviyesinde) kullanılarak tespit edilmiştir.

Farklı ağ göz uzunluklarına sahip av araçlarından elde edilen verilerden toplam boy sınıf değerleri (frekansları) hesaplanmıştır. Bu verileri de analiz etmek için SELECT (share each length class catch total) (Millar, 1992, Millar ve Holst, 1997; Millar ve Fryer, 1999) metot kullanılmıştır. Bu metotta, gözlenen (yakalanan) ve beklenen av oranları Poisson Dağılımı olduğu kabul edilen Maksimum Likelihood Dağılımı ile belirlenir. Genel olarak aşağıdaki gibi ifade edilir;

$$n_{ij} \approx n_j \approx \text{Pois} (p_j \lambda_l r_j(l)) \quad (2.1)$$

Burada;

n_{lj} j: ağ gözüne yakalanan l boyundaki balıkların sayısıdır, λ_l : ağ grubuna yakalanan l boyundaki balıkların göreceli bolluğunu, $p_j(l)$: göreceli balıkçılık yoğunluğunu (j ağ gözünün avlayabileceği l boyundaki balıkların göreceli bolluğu) ifade etmektedir. j ağ gözüne yakalanabilecek l boyundaki balık sayısının Poisson dağılımı $p_j(l)\lambda_l$ şeklindedir. $r_j(l)$ dağılımı ise j ağ gözü için seçicilik eğrisini oluşturmaktadır. n_{lj} 'nin log-likelihood dağılımı aşağıdaki gibidir;

$$\sum_l \sum_j \{n_{lj} \log[p_j \lambda_l r_j(l)] - p_j \lambda_l r_j(l)\} \quad (2.2)$$

Balıkçılık denemelerinden elde edilen verilerin parametrelerini hesaplamak için PASGEAR (version April 2007) (Kolding, 1999) bilgisayar programından yararlanılmıştır. Program, ağ gözleri birbirinden farklı ağlarla yakalanan balıkların karşılaştırılması ile seçicilik parametreleri ve eğrilerini indirek bir yöntem olan SELECT (Millar, 1992; Millar ve Holst, 1997; Millar ve Fryer, 1999) metodunu esas alarak, 5 farklı modele (normal location, normal skala, lognormal, gamma ve bimodal) ait parametreleri hesaplamaktadır. Hesaplama sonucu verilere en uygun model seçilirken, 5 modelin model sapması değerleri dikkate alınmış ve bu değerlerin en küçük olduğu model en iyi model olarak belirlenmiştir.

PASGEAR programının yararlandığı model hesaplama formülleri şu şekildedir.

Normal location;

$$\exp\left(-\frac{(L - k \cdot m_j)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (2.3)$$

Normal scale;

$$\exp\left(-\frac{(L - k_1 \cdot m_j)^2}{2k_2 \cdot m_j^2}\right) \quad (2.4)$$

Log-normal;

$$\frac{1}{L} \exp \left(\mu + \log \left(\frac{m_j}{m_1} \right) - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(L) - \mu - \log \left(\frac{m_j}{m_1} \right) \right)^2}{2\sigma^2} \right) \quad (2.5)$$

Gamma;

$$\left(\frac{L}{(\alpha - 1)k.m_j} \right)^{\alpha-1} \exp \left(\alpha - 1 - \frac{L}{k.m_j} \right) \quad (2.6)$$

Bi-modal;

$$\exp \left(\frac{(L-k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2} \right) + c \exp \left(\frac{(L-k_3.m_j)^2}{2k_4^2.m_j^2} \right) \quad (2.7)$$

3. BULGULAR

3.1. Av Kompozisyonu ve Av Verimi

Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi'nde 6 ay süresince yapılan 32 avcılık denemesinde 9 farklı türden oluşan toplam 1441 adet (840,1 kg) balık yakalanmıştır. Sayı olarak en fazla avlanan tür *Capoeta trutta* (454 adet) olurken, ağırlık olarak en fazla bu çalışmanın hedef türü olan *Cyprinus carpio* (451 adet, 342,1 kg) yakalanmıştır. Bunun yanında baraj gölünün ekonomik öneme sahip türlerinden birisi olan *Luciobarbus mystaceus* hem sayı hem de ağırlık olarak üçüncü sırada yer almıştır. En az avlanan tür (4 adet, 2,5 kg) *Squalius cephalus* olmuştur (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Av kompozisyonu

Tür	Sayı		Ağırlık	
	N	%	Kg	%
<i>Capoeta trutta</i>	454	31,5	193,6	23,0
<i>Cyprinus carpio</i>	451	31,3	342,1	40,7
<i>Luciobarbus mystaceus</i>	302	21,0	132,3	15,8
<i>Luciobarbus esocinus</i>	81	5,6	82,8	9,9
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	68	4,8	42,0	5,0
<i>Capoeta umbla</i>	60	4,2	23,2	2,8
<i>Barbus grypus</i>	14	1,0	20,3	2,4
<i>Chondrostoma regium</i>	6	0,4	1,2	0,1
<i>Squalius cephalus</i>	4	0,3	2,5	0,3
TOPLAM	1441	100,0	840,1	100,0

Göz büyüklükleri ve materyal kalınlıklarına göre ağların av verimi hesaplanmıştır. Buna göre, 60 mm göz genişliğine sahip ağın en verimli ağ olduğu (238 kg, 237 adet) ve bunu 40 mm göz genişliğine sahip ağın takip ettiği (235 kg, 583 adet) belirlenmiştir. En verimsiz ağın (104 kg, 161 adet) 50 mm'lik ağ olduğu görülmüştür. Materyal kalınlığına göre değerlendirildiğinde, 40, 45 ve 50 mm'lik ağlarda nispeten ince materyalden yapılan ağ (0,12 mm x 3 ply), kalın materyalden yapılan ağa (0,18 mm x 3 ply) göre balık yakalamada daha başarılı olmuştur. Ancak, 55 ve 60 mm'lik ağlarda tam tersi bir durum gerçekleşmiştir. Bu ağlarda kalın materyalin balık yakalama başarısı daha yüksektir. Aynı göz büyüklüğüne sahip farklı materyal kalınlıklarındaki ağlarla yakalanan balık miktarlarının istatistiki olarak birbirinden farklı olduğu ($p < 0,05$) belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmada kullanılan tüm ağların av verimi kg/gün/ağ olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Göz büyüklükleri ve materyal kalınlıklarına göre ağların av verimi

Göz genişliği (mm)	Materyal kalınlığı (ø)	N	Toplam ağırlık (Kg)	Kg/ağ/gün	t-Test (One-Sample)
40	0,12 mm x 3 ply	381	145	4,53	P < 0,05
	0,18 mm x 3 ply	202	90	2,81	
45	0,12 mm x 3 ply	163	88	2,75	P < 0,05
	0,18 mm x 3 ply	151	66	2,06	
50	0,12 mm x 3 ply	85	63	1,97	P < 0,05
	0,18 mm x 3 ply	76	41	1,28	
55	0,12 mm x 3 ply	71	52	1,63	P < 0,05
	0,18 mm x 3 ply	75	57	1,78	
60	0,12 mm x 3 ply	108	97	3,03	P < 0,05
	0,18 mm x 3 ply	129	141	4,41	

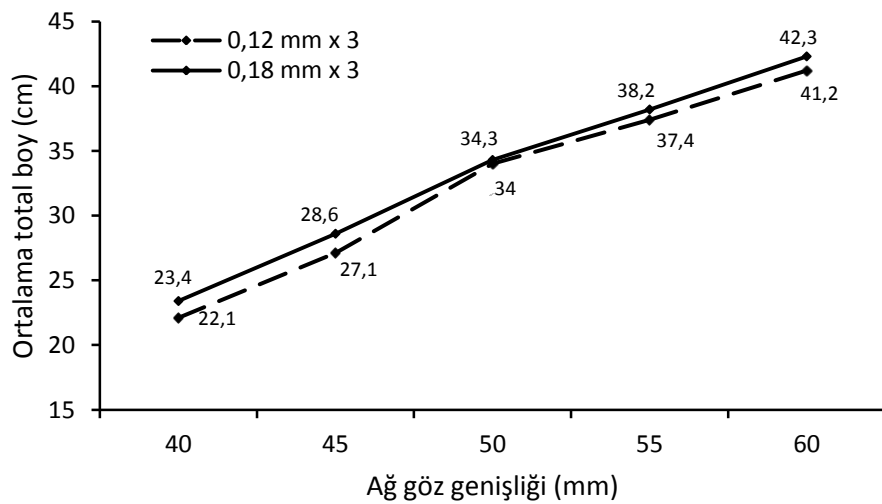
3.2. *Cyprinus carpio* (Sazan) Türüne Ait Boy ve Ağırlık Dağılımı

Yapılan avcılık denemelerinde 451 adet sazan yakalanmıştır. Ağ göz genişliği büyüdükçe yakalanan sazan miktarında artış olmuştur. Bu durumda hem sayıca hem de ağırlıkça en fazla sazan 60 mm göz genişliğine sahip ağlarla yakalanmıştır. Total boy değerleri 19,5 cm ile 55 cm arasında, vücut ağırlığı değerleri ise 122 g ile 3120 g arasında değişiklik göstermiştir. Ağ göz büyüklüğü arttıkça yakalanan balıkların ortalama total boy

ve ağırlık değerlerinde de artış olmuştur. Ayrıca, tüm göz büyüklüklerinde, kalın materyale sahip ağların yakaladığı balıkların boy ve ağırlıklarının ince materyale sahip ağların yakaladıklarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.3). Ayrıca, yakalanan sazan balıklarının göz büyüklüğü ve ip kalınlığına göre ortalama total boy dağılımları Şekil 3.1’de grafik olarak verilmiştir.

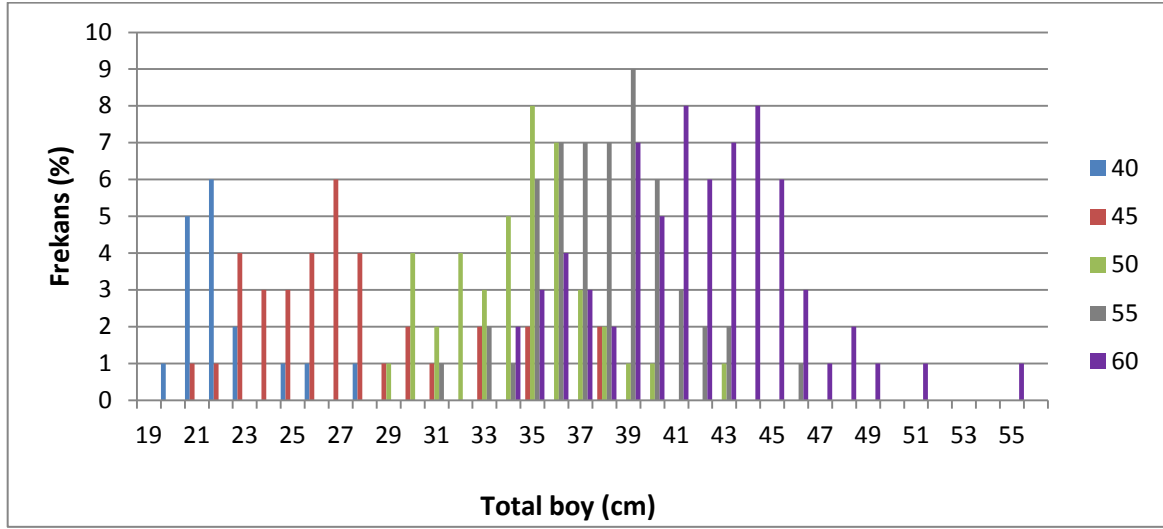
Tablo 3.3. *Cyprinus carpio*’nun boy ve ağırlık dağılımı

Göz genişliği (mm)	Materyal kalınlığı (ø)	N	Total boy (cm)			Ağırlık (g)		
			Min.	Maks.	Ort ± SH	Min.	Maks.	Ort ± SH
40	0,12 mm x 3 ply	17	19,5	28,0	22,1 ± 0,52	122	352	202 ± 16
	0,18 mm x 3 ply	25	19,8	28,5	23,4 ± 0,54	135	365	226 ± 15
45	0,12 mm x 3 ply	36	21,0	37,3	27,1 ± 0,70	150	912	349 ± 28
	0,18 mm x 3 ply	41	21,3	40,5	28,6 ± 0,69	165	915	382 ± 24
50	0,12 mm x 3 ply	42	28,5	42,3	34,0 ± 0,45	305	988	618 ± 24
	0,18 mm x 3 ply	38	27,0	45,0	34,3 ± 0,56	375	1045	628 ± 25
55	0,12 mm x 3 ply	54	31,0	45,2	37,4 ± 0,37	465	1570	831 ± 25
	0,18 mm x 3 ply	59	30,2	44,9	38,2 ± 0,44	506	1416	873 ± 29
60	0,12 mm x 3 ply	70	33,5	55,0	41,2 ± 0,49	600	3120	1114 ± 47
	0,18 mm x 3 ply	69	36,8	50,0	42,3 ± 0,33	820	1900	1167 ± 52

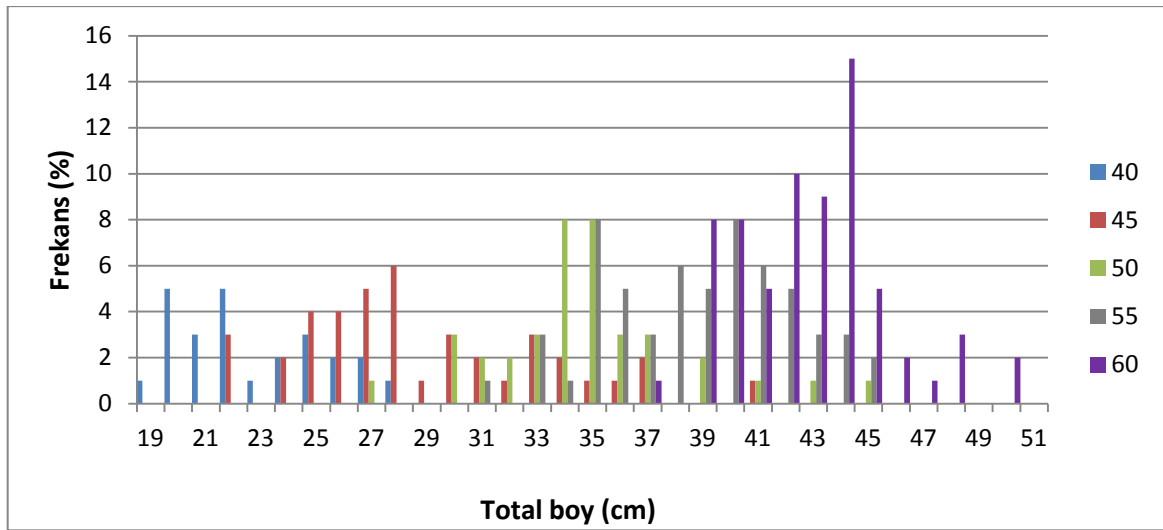


Şekil 3.1. Yakalanan sazan balıklarının göz büyüklüğü ve ip kalınlığına göre ortalama total boy dağılımları

İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarının total boyları 19,5 cm ile 55 cm arasında, kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarının total boyları ise 19,8 cm ile 50 cm arasında değişmiştir. İnce ve kalın materyale sahip 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliğine sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarının boy frekans grafikleri Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de, boy dağılım değerleri ise Tablo 3.4 ve Tablo 3.5’de verilmiştir. Verilen grafiklerde ve tablolarda görüldüğü gibi göz büyüklüğü arttıkça yakalanan balıkların boyları artmaktadır.



Şekil 3.2. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans grafiği



Şekil 3.3. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans grafiği

Tablo 3.4. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans tablosu

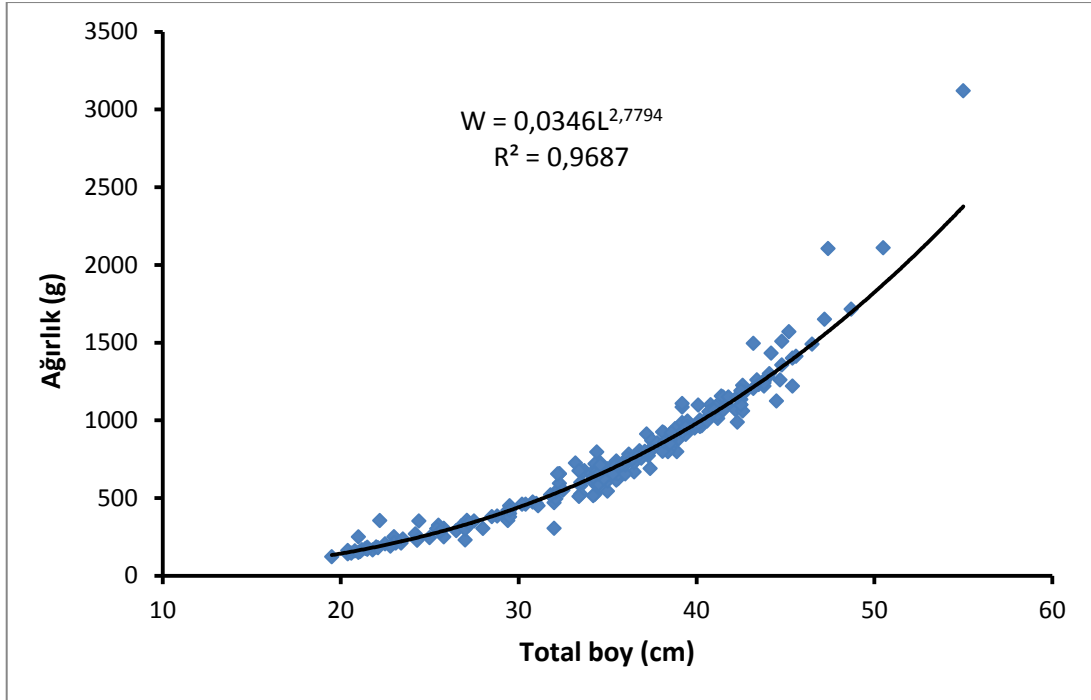
Total boy (cm)	Ağ göz genişlikleri (mm)					Toplam
	40	45	50	55	60	
19	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	1
21	5	1	0	0	0	6
22	6	1	0	0	0	7
23	2	4	0	0	0	6
24	0	3	0	0	0	3
25	1	3	0	0	0	4
26	1	4	0	0	0	5
27	0	6	0	0	0	6
28	1	4	0	0	0	5
29	0	1	1	0	0	2
30	0	2	4	0	0	6
31	0	1	2	1	0	4
32	0	0	4	0	0	4
33	0	2	3	2	0	7
34	0	0	5	1	2	8
35	0	2	8	6	3	19
36	0	0	7	7	4	18
37	0	0	3	7	3	13
38	0	2	2	7	2	13
39	0	0	1	9	7	17
40	0	0	1	6	5	12
41	0	0	0	3	8	11
42	0	0	0	2	6	8
43	0	0	1	2	7	10
44	0	0	0	0	8	8
45	0	0	0	0	6	6
46	0	0	0	1	3	4
47	0	0	0	0	1	1
48	0	0	0	0	2	2
49	0	0	0	0	1	1
50	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	1	1
52	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	1	1
56	0	0	0	0	0	0
Toplam	17	36	42	54	70	219

Tablo 3.5. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy frekans tablosu

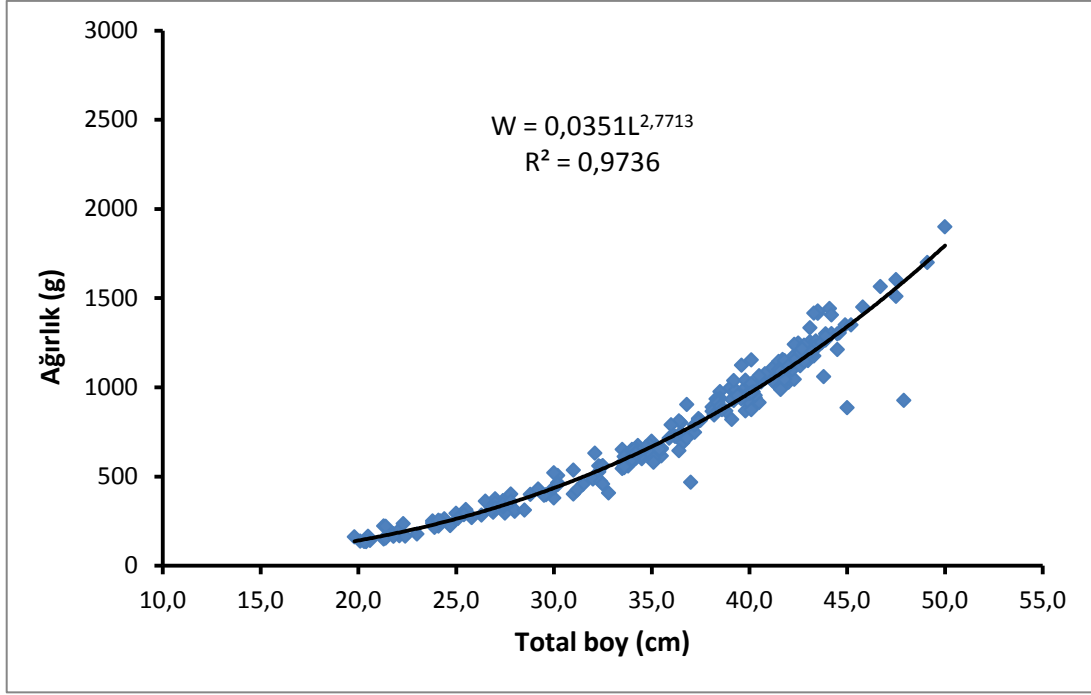
Total boy (cm)	Ağ göz genişlikleri (mm)					Toplam
	40	45	50	55	60	
19	1	0	0	0	0	1
20	5	0	0	0	0	5
21	3	0	0	0	0	3
22	5	3	0	0	0	8
23	1	0	0	0	0	1
24	2	2	0	0	0	4
25	3	4	0	0	0	7
26	2	4	0	0	0	6
27	2	5	1	0	0	8
28	1	6	0	0	0	7
29	0	1	0	0	0	1
30	0	3	3	0	0	6
31	0	2	2	1	0	5
32	0	1	2	0	0	3
33	0	3	3	3	0	9
34	0	2	8	1	0	11
35	0	1	8	8	0	17
36	0	1	3	5	0	9
37	0	2	3	3	1	9
38	0	0	0	6	0	6
39	0	0	2	5	8	15
40	0	0	0	8	8	16
41	0	1	1	6	5	13
42	0	0	0	5	10	15
43	0	0	1	3	9	13
44	0	0	0	3	15	18
45	0	0	1	2	5	8
46	0	0	0	0	2	2
47	0	0	0	0	1	1
48	0	0	0	0	3	3
49	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	2	2
51	0	0	0	0	0	0
Toplam	25	41	38	59	69	232

3.3. Boy-Ağırlık İlişkisi

Çalışmada, ince materyale sahip ağlarla yakalanan toplam 219 adet sazan balığının boy-ağırlık ilişkisini açıklayan denklem $W = 0,0346L^{2,7794}$ ($R^2 = 0,9687$) olarak bulunmuştur (Şekil 3.4). Kalın materyale sahip ağlarla yakalanan toplam 232 adet sazan balığının boy-ağırlık ilişkisini açıklayan denklem ise $W = 0,0351L^{2,7713}$ ($R^2 = 0,9736$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.5). Denklemdaki “b” değerinin her iki grupta da 3’den farklı olduğu ($p < 0,05$) ve baraj gölünde 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliğindeki ağlarla yakalanan sazan balıklarında büyümenin “negatif allometrik” olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3.4. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 3.5. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarında boy-ağırlık ilişkisi

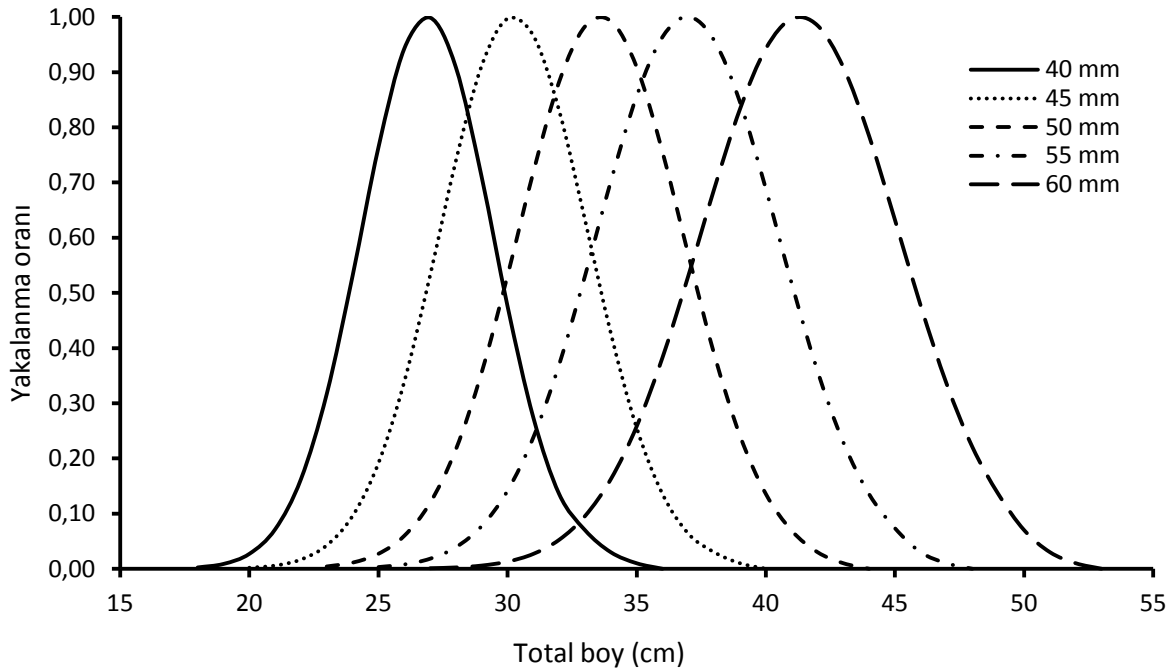
3.4. Seçicilik Parametreleri

3.4.1. İnce (0,12 mm x 3 ply) Materyale Sahip Ağların Seçicilik Parametreleri

“Pasgear II” bilgisayar programı kullanılarak ince (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik parametreleri hesaplanmıştır (Tablo 3.6). Elde edilen sonuçlara göre; en düşük model sapması (47,952) bi-modal yöntemde bulunduğundan dolayı ağların seçicilik eğrileri bi-modal yönetime göre çizdirilmiştir (Şekil 3.6). İnce (0,12 mm x 3 ply) materyalden yapılan 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 26,88 cm, 30,24 cm, 33,60 cm, 36,96 cm ve 40,32 cm olarak hesaplanmıştır. Aynı ağların yayılım değerleri ise aynı sırayla 2,56 cm, 2,88 cm, 3,20 cm, 3,52 cm ve 3,84 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 3.7).

Tablo 3.6. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik parametreleri

Model	Parametre	Model sapması	P	Serbestlik derecesi
Normal location	$(k; \sigma) = (0,337; 3,337)$	50,146	0,880	63
Normal scale	$(k_1; k_2) = (0,338; 0,034)$	52,952	0,813	63
Log-normal	$(\mu_1; \sigma) = (3,29; 0,103)$	51,063	0,781	63
Gamma	$(k; \alpha) = (0,004; 96,256)$	53,145	0,807	63
Bi-modal	$(k_1; k_2; k_3; k_4; w) = (0,336; 0,032; 0,429; 0,004; 0,179)$	47,952	0,869	60



Şekil 3.6. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik eğrileri

Tablo 3.7. İnce (0,12 mm x 3 ply) materyale sahip ağların bi-modal'e göre optimum yakalama boyları ve yayılımı

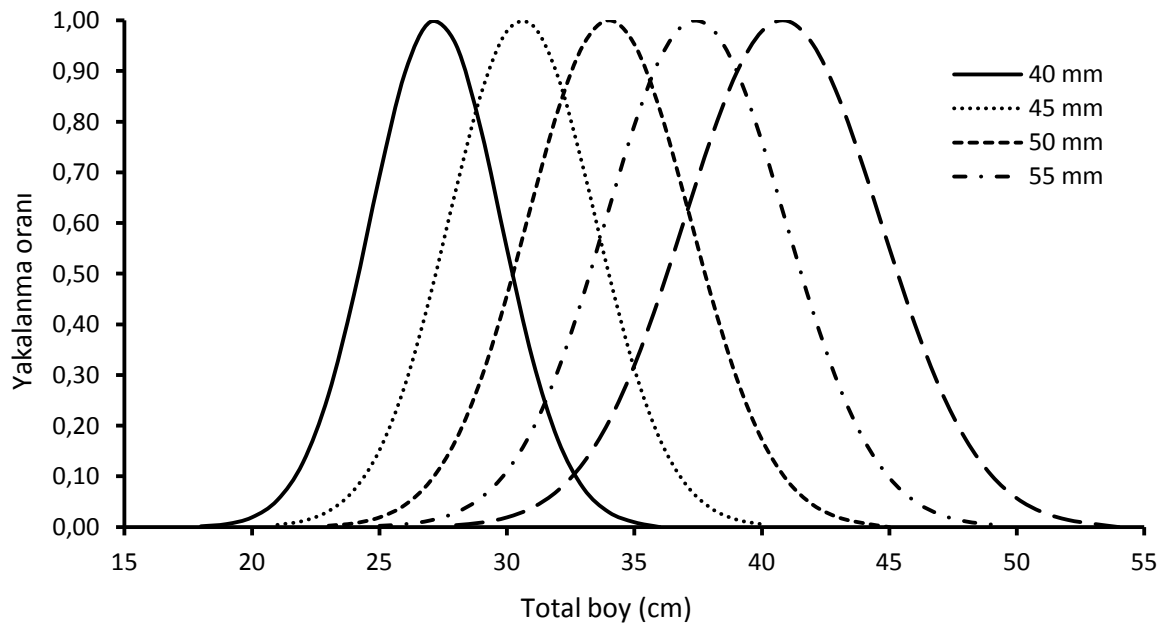
Ağ göz genişliği (mm)	Optimum boy (cm)	Yayılım (cm)
40	26,88	2,56
45	30,24	2,88
50	33,60	3,20
55	36,96	3,52
60	40,32	3,84

3.4.2. Kalın (0,18 mm x 3 ply) Materyale Sahip Ağların Seçicilik Parametreleri

“Pasgear II” bilgisayar programı kullanılarak kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik parametreleri hesaplanmıştır (Tablo 3.8). Elde edilen sonuçlara göre; en düşük model sapması (38,351) bi-modal yöntemde bulunduğundan dolayı ağların seçicilik eğrileri bi-modal yöntemde göre çizdirilmiştir (Şekil 3.7). Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyalden yapılan 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 27,20 cm, 30,60 cm, 34,00 cm, 37,40 cm ve 40,80 cm olarak hesaplanmıştır. Aynı ağların yayılım değerleri ise aynı sırayla 2,56 cm, 2,88 cm, 3,20 cm, 3,52 cm ve 3,84 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 3.9).

Tablo 3.8. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik parametreleri

Model	Parametre	Model sapması	P	Serbestlik derecesi
Normal location	$(k; \sigma) = (0,340; 3,292)$	40,379	0,988	63
Normal scale	$(k_1; k_2) = (0,341; 0,034)$	44,444	0,963	63
Log-normal	$(\mu_1; \sigma) = (3,298; 0,099)$	41,455	0,984	63
Gamma	$(k; \alpha) = (0,003; 103,206)$	41,770	0,982	63
Bi-modal	$(k_1; k_2; k_3; k_4; w) = (0,340; 0,032; 0,458; 0,004; 0,034)$	38,351	0,987	60



Şekil 3.7. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağların seçicilik eğrileri

Tablo 3.9. Kalın (0,18 mm x 3 ply) materyale sahip ağların bi-modal'e göre optimum yakalama boyları ve yayılımı

Ağ göz genişliği (mm)	Optimum boy (cm)	Yayılım (cm)
40	27,20	2,56
45	30,60	2,88
50	34,00	3,20
55	37,40	3,52
60	40,80	3,84

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışmasında, Keban Baraj Gölü balıkçılığında en önemli türlerden birisi olan sazan balığının avcılığında kullanılan uzatma ağlarının seçiciliği araştırılmıştır. Ayrıca, farklı göz büyüklüklerinin yanında iki farklı materyal kalınlığı kullanılarak materyal kalınlığının seçiciliğe olan etkisi de belirlenmiştir. Denemelerde son yıllarda uzatma ağlarında kullanılan “katlı misina” olarak tabir edilen multi-monofilament yapıdaki ağ ipliği tercih edilmiştir.

Çalışma kapsamında yapılan avcılık denemelerinde 9 farklı türe (*Capoeta trutta*, *Cyprinus carpio*, *Luciobarbus mystaceus*, *Luciobarbus esocinus*, *Oncorhynchus mykiss*, *Capoeta umbla*, *Arabibarbus grypus*, *Chondrostoma regium* ve *Squalius cephalus*) ait toplam 1441 adet balık yakalanmıştır. Bu türlerin tamamı baraj gölünde ticari balıkçılıkta ekonomik olarak değerlendirilmektedir. Araştırma denemelerinde avlanan *Capoeta trutta* (454 adet), *Cyprinus carpio* (451 adet) ve *Luciobarbus mystaceus* (302 adet) ilk üç sırada yer almışlardır. Keban Baraj Gölü’nde yapılan diğer bilimsel çalışmalarda da baskın tür konusunda benzer bulgular elde edilmiştir (Pala ve ark., 2003; Celayir ve ark., 2006; Duman ve ark., 2006; Orsay ve Duman, 2008; Pala ve Yüksel, 2010; Yüksel ve Celayir, 2010).

Avlanan tüm türlerin ağırlığı dikkate alındığında, en verimli göz büyüklüğünün 60 mm olduğu ve bunu 40 mm’lik ağı izlediği, 50 mm göz genişliğine sahip ağı ise en verimsiz ağ olduğu belirlenmiştir. Uzatma ağlarında göz büyüklüklerinin av verimi; kullanılan bölgeye, bölgedeki tür dağılımına, ağların bulunduğu su derinliğine göre değişiklik gösterebilir. Ayrıca verimlilik hesaplanırken yakalanan türlerin parasal değeri de göz önünde bulundurulmalıdır. Kullanılan materyal kalınlığına göre değerlendirildiğinde, 40, 45 ve 50 mm göz genişliğine sahip ağlarda ince materyalin, 55 ve 60 mm göz genişliğine sahip ağlarda ise kalın materyalin daha fazla balık yakaladığı ve aradaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu ($P < 0,05$) tespit edilmiştir. İnce materyalin su içinde görünürlülüğü daha az olması sebebiyle daha fazla balık yakalaması normal olarak değerlendirilmelidir. Ancak, 55 ve 60 mm göz genişliğindeki ağlarda tersi bir durum gerçekleşmiştir. Bu ağların yakaladığı balıkların daha büyük ve dolayısıyla daha güçlü olması, balıkların bir kısmının ipi kırarak kurtulmasına sebep olabilir. Uzatma ağlarında ağ gözü büyüdükçe daha sağlam materyalin kullanılması zorunlu hale gelmektedir.

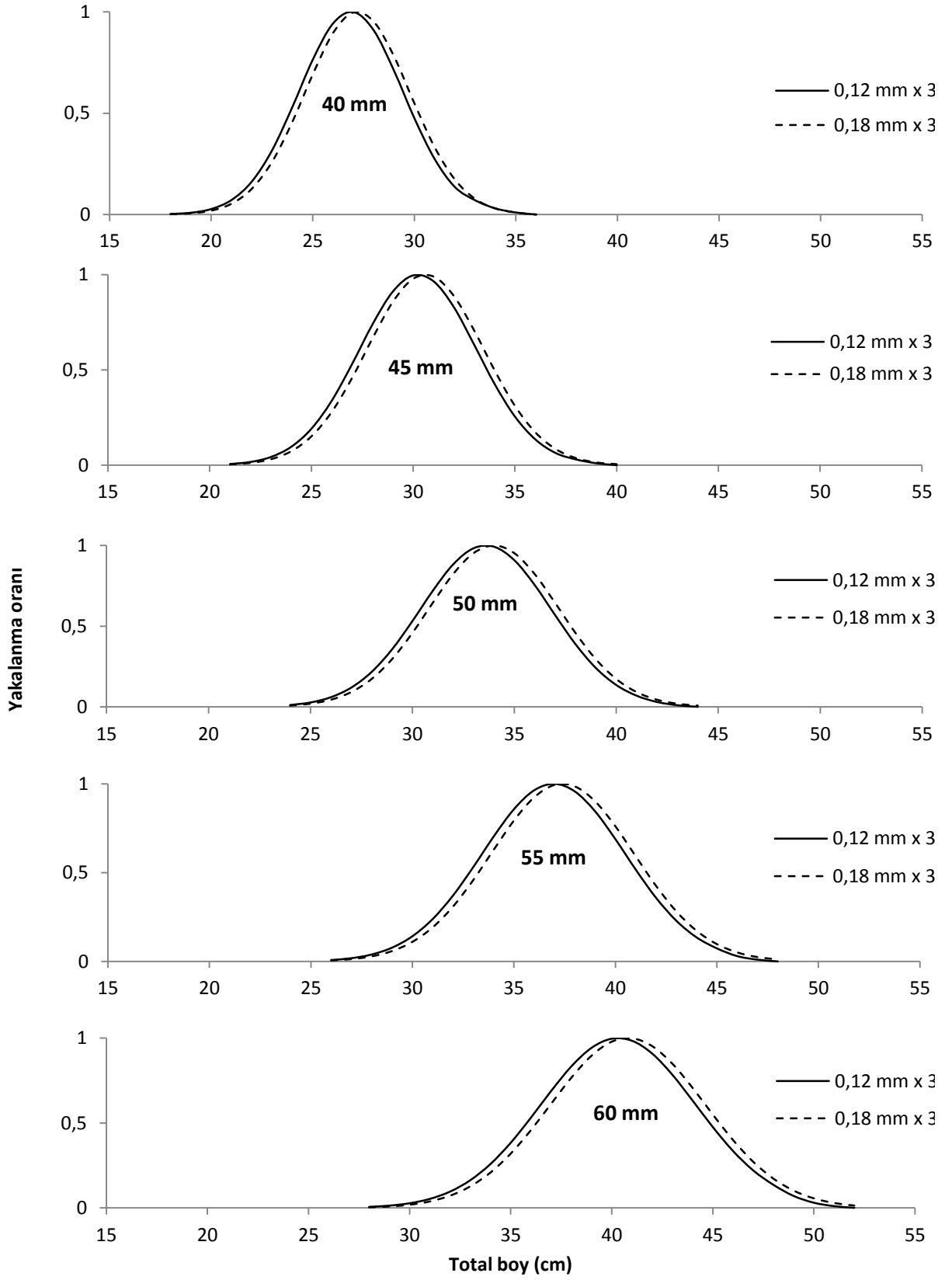
Araştırmada total boy değerleri 19,5 cm ile 55 cm arasında değişen 451 adet sazan yakalanmıştır. İnce materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarının boy-ağırlık ilişkisini açıklayan denklem $W = 0,0346L^{2,7794}$ ($R^2 = 0,9687$) olarak, kalın materyale sahip ağlarla yakalanan sazan balıklarının boy-ağırlık ilişkisini açıklayan denklem ise $W = 0,0351L^{2,7713}$ ($R^2 = 0,9736$) olarak hesaplanmıştır. Denklemdeki “b” değerinin her iki grupta da 3’den farklı olduğu ($p < 0,05$) ve her iki durumda da büyümenin “negatif allometrik” olduğu belirlenmiştir.

Ülkemizde sazan balığının populasyon parametreleri ile ilgili çok sayıda bilimsel makale mevcuttur. Vilizzi ve ark. (2013), ülkemizde 68 sazan stokunu analiz etmişler ve “genel olarak, Anadolu’daki sazan stoklarının hafif negatif allometrik büyüme gösterdiği, aşırı sömürülen ve/veya su kalitesinin ve kirliliğin kritik düzeyde olduğu su kütlelerinde bulunan stoklarda ise hafif negatif allometrik büyümenin daha belirgin olduğunu” ifade etmişlerdir. Ayrıca, “bu hafif negatif allometrik büyüme eğiliminin, dünyadaki diğer sazan stoklarında genel olarak rastlanan izometrik büyümeden farklılık gösterdiğini” bildirmişlerdir.

Ağ göz büyüklüğü arttıkça yakalanan sazan balıklarının total boy ortalamaları artmıştır. Ayrıca, kalın materyale sahip ağların yakaladığı balıkların boy ve ağırlıklarının ince materyale sahip ağların yakaladıklarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tüm göz büyüklüklerinde kalın materyalden yapılan ağların optimum yakalama boyları daha yüksektir (Tablo 4.1). Bu durum Şekil 4.1’de verilen seçicilik eğrileri karşılaştırıldığında daha net görülmektedir.

Tablo 4.1. İnce ve kalın materyale sahip ağların bi-modal’e göre optimum yakalama boyları ve yayılımı

Ağ göz genişliği (mm)	Materyal kalınlığı (ø)	Optimum boy (cm)	Yayılım (cm)
40	0,12 mm x 3 ply	26,88	2,56
	0,18 mm x 3 ply	27,20	2,56
45	0,12 mm x 3 ply	30,24	2,88
	0,18 mm x 3 ply	30,60	2,88
50	0,12 mm x 3 ply	33,60	3,20
	0,18 mm x 3 ply	34,00	3,20
55	0,12 mm x 3 ply	36,96	3,52
	0,18 mm x 3 ply	37,40	3,52
60	0,12 mm x 3 ply	40,32	3,84
	0,18 mm x 3 ply	40,80	3,84



Şekil 4.1. İnce ve kalın materyale sahip ağların seçicilik eğrilerinin karşılaştırılması

Galsama ağıları seçiciliği en yüksek olan balık yakalama aletidir. Göz büyüklüğüne oranla yakalanan balık büyüklüğünün artması beklenir. Kalın materyale sahip ağların yakaladığı balıkların boy ortalamasının nispeten yüksek olmasının, ince materyalden yapılan ağla karşılaşan balıkların ipi kırmak suretiyle kurtulma şanslarının daha yüksek olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Ayaz ve ark. (2011), küpez balığı avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğine ip kalınlığının etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 22, 23 ve 25 mm göz genişliğine sahip, 210d/3 (yaklaşık 0,45 mm çapında) ve 210d/4 (yaklaşık 0,54 mm çapında) numara ip kalınlığında multifilament ağlar kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, 22 ve 23 mm göz genişliğindeki ince materyalden yapılan ağların kalın materyalden yapılanlara göre önemli derecede daha büyük balık avladıklarını belirlemişlerdir. Bunu sebebi olarak, ince materyalin daha esnek olmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Aynı göz büyüklüğüne fakat farklı ip kalınlığına sahip ağların avcılık esnasında muhtemelen farklı göz açıklığına sahip olabilecekleri sonucuna varmışlardır.

Hansen (1974), ince (0,133 mm) materyale sahip 19 mm göz genişliğindeki monofilament galsama ağının, daha kalın (0,267 mm) materyalden yapılanaya göre daha büyük *Mylocheilus caurinus* ve *Perca flavescens* avladığını bildirmiştir.

Holst ve ark. (2002), 0,8 mm kalınlığındaki ağın 1,2 mm kalınlığındaki ağa oranla daha büyük *Gadus morhua* avladığını rapor etmişlerdir.

Bahsedilen araştırmaların bulguları ile bu çalışmanın bulguları tamamen ters yönlüdür. Ancak, çalışmaların yapıldığı ortam, hedeflenen balık türü, ağların neredeyse tüm teknik özellikleri birbirinden farklıdır. Bu sebeple bulguların benzer olmaması normal karşılanabilir.

Bu konuda farklı çalışmalarda farklı sonuçlara rastlamak da mümkündür. Hovgard (1996), çeşitli göz büyüklükleri ve materyal kalınlıklarına sahip ağlarla yaptığı çalışmada, ip kalınlığının seçiciliği direk etkilemediğini bildirmiştir. Turunen (1996) ile Gray ve ark. (2005)'nin yaptıkları araştırmalarda da benzer bulgular elde edilmiştir. Ayrıca, Yokota ve ark. (2001), kontrollü ortamda gökkuşağı alabalığı ile yaptıkları araştırmada, kalın materyale (0,28 mm) sahip ağın ince materyalden (0,16 mm) yapılan ağa göre daha büyük balık yakaladığını saptamışlardır.

Hamley (1975), ince materyalden yapılan ağın nispeten görünürlülüğünün düşük olması, uzamasının ve esnekliğinin yüksek olması sebebiyle daha fazla sayıda ve daha büyük boyda balık yakalaması gerektiğini, ancak büyük boylu balıkların ince materyali

kopararak bu durumu değiştirebileceğini ifade etmiştir (Ayaz ve ark., 2011). Araştırmamızda, 40, 45 ve 50 mm göz genişliğine sahip ağlarda ince materyalin, 55 ve 60 mm göz genişliğine sahip ağlarda ise kalın materyalin daha fazla balık yakaladığı, ayrıca tüm ağlarda kalın materyalden yapılan ağın daha büyük boylu balıkları yakaladığı belirlenmiştir. Bu durumda, ağla karşılaşan daha büyük ve gcl balıkların ince materyali kopararak kurtulma oranının daha yüksek olduğu değerlendirilmektedir.

Ağların seçicilik parametreleri “Pasgear II” bilgisayar programı kullanılarak hesaplanmış, seçicilik eğrileri, yayılım değeri en düşük olan bi-modal’a göre çizilmiştir. İnce materyalden yapılan 40, 45, 50, 55 ve 60 mm ağ göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 26,88 cm, 30,24 cm, 33,60 cm, 36,96 cm ve 40,32 cm olarak, kalın materyalden yapılan ağların optimum yakalama boyları ise yine aynı sırayla 27,20 cm, 30,60 cm, 34,00 cm, 37,40 cm ve 40,80 cm olarak hesaplanmıştır.

Balık (1999b), Beyşehir Gölü’ndeki sazan avcılığında kullanılan monofilament galsama ağlarının seçiciliğini araştırmıştır. Denemelerde 70, 80, 130 ve 140 mm ağ göz açıklığında (35, 40, 65 ve 70 mm göz genişliğinde) ağlar kullanmıştır. Bu ağların optimum yakalama boylarını sırasıyla, 18,07 cm, 20,66 cm, 39,33 cm ve 42,35 cm (atal boy) olarak belirlemiştir.

Yalçın (2006), farklı baraj göllerinde yaşayan aynalı sazan ve pullu sazan için seçicilik çalışması yapmıştır. alışmasında 45, 50, 55, 60 ve 65 mm ağ göz genişliğine sahip ağlar kullanmış ve bu ağlar için ortak seçicilik faktörünü aynalı sazan için 6,1 ve pullu sazan için 6,7 olarak belirlemiştir. Buna göre 60 mm göz genişliğindeki ağların optimum yakalama boyları aynalı sazan için 36,6 cm, pullu sazan için ise 40,2 cm olarak hesaplanmaktadır.

Cilbiz ve ark. (2015b), “Manyas Gölü’ndeki (Balıkesir/Türkiye) sazan balığı için (*Cyprinus carpio* L., 1758) fanyalı uzatma ağı seçiciliği” başlıklı çalışmalarında 100, 110, 120, 130 ve 140 mm göz açıklığında fanyalı ağlar kullanmışlardır. Çalışmada, optimum yakalama boyu aynı sırayla 39,05; 42,95; 46,8; 50,76 ve 54,66 cm olarak tespit edilmiştir.

Bahsi geçen çalışmalarda elde edilen bulgular ile bu çalışmada elde edilen bulgular arasındaki farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar; çalışmanın yapıldığı ortamın çevresel koşulları, populasyon parametrelerindeki değişiklikler, kullanılan ağların teknik özellikleri ve/veya avcılık yönteminden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Bu tez çalışmasının yapıldığı dönemde geçerli olan, “3/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğ (Tebliğ no: 2012/65)” kapsamında sazan balığının

minimum yasal av boyu 40 cm olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmanın verileri dikkate alındığında gerek ince materyale ve gerekse kalın materyale sahip ağlarla yapılan seçicilik analizine göre 60 mm ve üzerindeki ağ göz genişliğine (göz açıklığı 120 mm) sahip ağların sazan avcılığında kullanılması uygun görülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Acarlı, D., Ayaz, A., Özekinci, U., Öztekin, A.,** 2013. Gillnet selectivity for bluefish (*Pomatomus saltatrix*, L., 1766) in Çanakkale Strait, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13: 349-353.
- Akamca, E., Kiyaga, V.B., Özyurt, C.E.,** 2010. İskenderun Körfezi'nde Çipura (*Sparus aurata* Linneaus 1758) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı uzatma ağlarının seçiciliği. *Journal of FisheriesSciences.com*, 4 (1): 28-37.
- Ayaz, A., Altınağaç, U., Özekinci, U., Cengiz, Ö., Öztekin, A.,** 2010. Effect of hanging ratio on gill net selectivity for Annular Sea Bream (*Diplodus annularis*) in the Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (7): 1137-1142.
- Ayaz, A., Altınağaç, U., Özen, Ö., Altın, A., İşmen, A.,** 2011. Effect of twine thickness on selectivity of gillnets for Bogue, *Boops boops*, in Turkish waters. *Mediterranean Marine Science*, 12(2): 358-368.
- 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 Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8: 2537-2541.
- Aydın, F., Yüksel, F.,** 2013. Farklı donam faktörlerine göre donatılmış galsama ağları ile yakalanan *Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814) bireylerinde total boy ile vücut çevresi ilişkisinin araştırılması. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 1(2): 1-12.
- Aydın, F., Yüksel, F.,** 2014. *Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814) avcılığında kullanılan farklı donam faktörlerine göre donatılmış galsama ağlarının seçiciliğinin araştırılması. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 2(1): 1-14.
- Aydın, M., Düzgüneş, E.,** 2007. Bodrum Yarımadası'nda kullanılan galsama ağlarının seçiciliği. *Ulusal Su Günleri Sempozyumu*, Antalya, 16-18 Mayıs, s. 456-466.
- Aydın, M., Düzgüneş, E., Şahin, C., Mutlu, C.,** 1997. Mezgit (*Merlangius merlangus* L., 1758) avcılığında kullanılan uzatma ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanması. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, İzmir, 9-11 Nisan, s. 173-181.
- Balık, İ.,** 1999a. Investigation of the selectivity of multifilament and monofilament gill nets on Pike Perch (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) fishing in Lake Beyşehir. *Turkish Journal of Zoology*, 23: 179-183.
- Balık, İ.,** 1999b. Investigation of the selectivity of monofilament gill nets used in carp fishing (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Lake Beyşehir. *Turkish Journal of Zoology*, 23: 185-187.

- Balık, İ., Çubuk, H.,** 2001. Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L.)) ve kadife (*Tinca tinca* L.) balığı avcılığında galsama ağlarının av verimleri ve seçicilikleri üzerine donam faktörünün etkisi. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18 (1-2): 149-154.
- Baranov, F.I.,** 1914. The capture of fish by gillnets. (Vol. 3): Mater. Poznaniyu Russ. Rybolov. (partially transl. from Russian by W.R. Ricker).
- Celayir, Y.,** 2015. Kişisel görüşme.
- Celayir, Y., Pala, M., Yüksel, F.,** 2006. Keban Baraj Gölü Balıkçılığı. *I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, Antalya, 07-09 Şubat, s. 259-267.
- Cengiz, Ö., Ayaz, A., Öztekin, A., Kumova, C.,** 2013. Gelibolu Yarımadası'nda (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Kupes Balığı (*Boops boops* Linnaeus, 1758) avcılığında kullanılan multifilament galsama ağı seçiciliğinin boy - çevre ilişkisi ile belirlenmesi. *Menba Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 1: 28-32.
- Cengiz, Ö., Özekinci, U., Ayaz, A., Öztekin, A.,** 2014. Gelibolu Yarımadası'nda (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Palamut Balığı (*Sarda sarda* Bloch, 1793) avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçiciliği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(4): 516-523.
- Cilbiz, M., Apaydın Yağcı, M., Uysal, R., Yağcı, A., Cesur, M.,** 2015a. Investigation on monofilament gill net selectivity for *Vimba vimba* Linnaeus, 1758) in Eğirdir Lake, Turkey. *Pakistan J. Zool.*, 47(3): 882-886.
- Cilbiz, M., Hanol, Z., Cilbiz, N., Çınar, Ş., Savaşer, S.,** 2014. Multifilament gillnet and trammel net selectivity for the Silver Crucian Carp (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) in Eğirdir Lake, Isparta, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14: 905-913.
- Cilbiz, M., Küçükkara, R., Ceylan, M., Savaşer, S., Meke, T.,** 2015b. Trammel net selectivity of common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Manyas Lake, Turkey. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 1(1): 1-7.
- Çat, A.E., Yüksel, F.,** 2014. Multi-monofilament gillnet selectivity for *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 2(1): 15-26.
- Çetinkaya, O., Sarı, M., Arabacı, M.,** 1995. Van Gölü (Türkiye) İnci Kefali (*Chalcalburunus tarichi*, Palas 1811) avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağlarının av verimleri ve seçiciliği üzerine bir ön çalışma. *E.Ü. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12(1-2): 1-13.
- Çoban, M.Z., Türkgülü, İ., Yüksel, F., Celayir, Y., Yüce, S., Eroğlu, M., Yıldız, N., Şen, D.,** 2012. Some biological characteristics of *Luciobarbus esocinus* Heckel 1843 living in Keban Reservoir. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12(1): 73-80.

- Demirof, F., Yüksel, F.,** 2014. Keban Baraj Gölü'ndeki Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) populasyonuna uygulanan avcılık tekniğinin belirlenmesi. *Yunus Araştırma Bülteni*, 1: 13-22.
- Dinçer, A.C., Bahar, M.,** 2008. Multiflament gillnet selectivity for the Red Mullet(*Mullus barbatus*) in the Eastern Black Sea Coast of Turkey, Trabzon. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8(2): 355-359.
- Duman, E., Pala, M., Yüksel, F.,** 2006. Study on the effect of hanging ratio in gill nets. *Indian Veterinary Journal*, 83: 573-574.
- Gray, C.A., Broadhurst, M.K., Johnson, D.D., Young, D.J.,** 2005. Influences of hanging ratio, fishing height, twine diameter and material of bottom-set gillnets on catches of dusky flathead *Platycephalus fuscus* and non-target species in New South Wales, Australia. *Fisheries Science*, 71: 1217-1228.
- Hamley J.M.,** 1975. Review of gillnet selectivity. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32(11): 1943-1969.
- Hansen, R.G.,** 1974. Effect of different filament diameters on the selective action of monofilament gill nets. *Transactions of the American Fisheries Society*, 2: 386-387.
- Holst, R., Madsen, N., Poulsen, T.M., Fonseca, P., Campos, A.,** 1994. Manual for gillnet selectivity methods and standards for gill net selectivity research. EU Project No.XIV/1810/C1/94, 43s.
- Holst, R., Wileman, D., Madsen, N.,** 2002. The effect of twine thickness on the size selectivity and fishing power of baltic cod gill nets. *Fisheries Research*, 56(3): 303-312.
- Hovgard, H.,** 1996. Effect of twine diameter on fishing power of experimental gill nets used in Greenland waters. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53: 1014-1017.
- Kalaycı, F., Yeşilçiçek, T.,** 2015. Investigation of the selectivity of trammel nets used in Red Mullet (*Mullus barbatus*) fishery in the Eastern Black Sea, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12: 937-945.
- Kara, A.,** 2003a. İzmir Körfezi'nde İri Sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) balığı avcılığında kullanılan multiflament galsama ağların seçiciliği. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20(1-2): 155-164.
- Kara, A.,** 2003b. İzmir Körfezi'nde Isparoz balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) avcılığında kullanılan monofilament galsama ağların seçiciliğinin araştırılması. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20(1-2): 129-138.
- Kara, A., Özekinci, U.,** 2002. İzmir Körfezi'nde Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) balığı avcılığında kullanılan uzatma ağlarının seçiciliği. *E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 19 (3-4): 465-472.

- Karakulak, F.S., Bilgin, B., Özgür, E.,** 2008. The selectivity of multifilament gill nets to Blotched Picarel, *Spicara maena* L. 1758, fished in the Northern Aegean Sea, Turkey. *Cairo International Convention Center*, Egypt, 16-18 October, s. 561-570.
- Karakulak, F.S., Erk, H.,** 2008. Gill net and trammel net selectivity in the Northern Aegean Sea, Turkey. *Scientia Marina*, 72(3): 527-540.
- Kınıkarslan, N.,** 1976. Trol Ağ gözü açıklığının Barbunya balığı (*Mullus barbatus*) seçme yeteneğinin araştırılması. İ.Ü.F.F. Basımevi, İstanbul, 17s.
- Kolding, J.,** 1999. PASGEAR, a database package for experimental or artisanal fishery data from passive gears, an introductory manual. University of Bergen, Dept. of Fisheries and Marine Biology. Bergen, Norway, 56s.
- Korkmaz, B., Kuşat, M.,** 2014. Eğirdir Gölü'nde Gümüşi Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı ağların seçiciliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 18(2): 69-74.
- Le Cren E.D.,** 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition of Perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20: 201-219.
- Metin, C., Lök, A., İlkyaz, T.A.,** 1998. Farklı göz genişliğine sahip dip uzatma ağlarında İsparoz (*Diplodus annularis* Linn., 1758) ve İzmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) balıklarının seçiciliği. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 15(3-4): 293-303.
- Millar, R.B.,** 1992. Estimating the size-selectivity of fishing gear by conditioning on the total catch. *Journal of the American Statistical Association*, 87(420): 962-968.
- Millar, R.B., Fryer, R.J.,** 1999. Estimating the size-selection curves of towed gears, traps, nets and hooks. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 9(1): 89-116.
- Millar, R.B., Holst, R.,** 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *Ices Journal of Marine Science*, 54(3): 471-477.
- Olguner, M.T., Deval, M.C.,** 2013. Catch and selectivity of 40 and 44 mm trammel nets in small-scale fisheries in the Antalya Bay, Eastern Mediterranean. *Ege J Fish Aqua Sci.*, 30(4): 167-173.
- Orsay, D., Duman, E.,** 2008. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi uzatma ağları balıkçılığı ve av verimi. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi*, 20(4): 563-568.
- Özdemir, S., Erdem, Y.,** 2006. Uzatma ağlarının ağ materyali ve yapısal özelliklerinin türlerin yakalanabilirliği ve tür seçiciliği üzerindeki etkisi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(3-4): 429-433.
- Özekinci, U.,** 2005. Determination of the selectivity of monofilament gillnets used for catching the Annular Sea Bream (*Diplodus annularis* L., 1758) by length-girth

relationships in Izmir Bay (Aegean Sea). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29(2): 375-380.

Özekinci, U., Altınağaç, U., Ayaz, A., Cengiz, Ö., Ayyıldız, H., Kaya, H., Odabaşı, D., 2007. Monofilament gillnet selectivity parameters for European Chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Atikhisar Reservoir, Çanakkale, Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(8): 1305-1308.

Özekinci, U., Beğburs, C.B., Tenekecioğlu, E., 2003. Keban Baraj Gölü'nde *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) (Siraz Balığı) avcılığında kullanılan uzatma ağlarının seçiciliklerinin araştırılması. *E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20 (3-4): 473-479.

Pala, M., Yüksel, F., 2001. Keban Baraj Gölü'nün Keban, Ağın ve Çemişgezek bölgesinde kullanılan balıkçı teknelerinin yapısal özellikleri. *XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Hatay, 04-06 Eylül, s. 88-97.

Pala, M., Yüksel, F., 2010. Comparison of the catching efficiency of monofilament gillnets with different mesh size. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(7): 1146-1149.

Pala, M., Yüksel, F., Celayir, Y., Akbay, N., 2003. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan balık türlerinin bölgesel dağılımı. *XII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Elazığ, 2-5 Eylül, s. 494-500.

Parrish, B.B., 1963. Some remarks on selection process in fishing operations. *ICNAF Spec. Publ.*, 5: 166-170.

Sarı, M., 1995. Galsama ağlarında seçicilik. *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 4: 163-171.

Sümer, Ç., Özdemir, S., Erdem, Y., 2007. Farklı göz genişliğinde monofilament ve multifilament solungaç ağlarının Barbun balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) avcılığında seçiciliğin hesaplanması. *Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Dergisi*, 19(2): 115-119.

Sümer, S., Özdemir, S., Erdem, Y., 2010. Farklı göz açıklıklarında monofilament ve multifilament galsama ağlarının Lüfer balığı (*Pomatomus saltatrix* L., 1766) için seçiciliğinin hesaplanması. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 27(3): 121-124.

Turunen, T., 1996. The effects of twine thickness on the catchability of gillnets for Pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)). *Annales Zoologici Fennici*, 33: 621-625.

Vilizzi, L., Tarkan, A.S., Ekmekçi, F.G., 2013. Stock characteristics and management insights for common carp (*Cyprinus carpio*) in Anatolia: A review of weight-length relationships and condition factors. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13: 759-775.

- Yalçın, N.**, 2006. Baraj göllerinden yakalanan Pullu Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) balıkları için seçicilik parametrelerinin karşılaştırılması. *I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, Antalya, 07-09 Şubat, s. 281-288.
- Yıldırım, T., Şen, D., Eroğlu, M., Çoban, M.Z., Demiroğlu, F., Gündüz, F., Arca, S., Demir, T., Gürçay, S., Uslu, A.A., Canpolat, İ.**, 2015. Keban Baraj Gölü Balık Faunası, Elazığ, Türkiye. *Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1): 57-69.
- Yokota, K., Fujimori, Y., Shiode, D., Tokai, T.**, 2001. Effect of thin twine on gill net size-selectivity analyzed with the direct estimation method. *Fish Sci.*, 67: 851-856.
- Yüksel, F., Aydın, F.**, 2012. Galsama ağlarının seçiciliği ve seçiciliği etkileyen faktörler. *e-Journal of New World Sciences*, 7(2): 12-21.
- Yüksel, F., Celayir, Y.**, 2010. A research on the fish production and catching efficiency in the Keban Dam Lake. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(4): 741-747.
- Yüksel, F., Gündüz, F., Demiroğlu, F.**, 2014. Gillnet selectivity for *Luciobarbus esocinus* (Heckel, 1843) in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. *Indian Journal of Fisheries*, 61(2): 108-111.

ÖZGEÇMİŞ

20.04.1988 tarihinde Iğdır'ın Aralık ilçesinde doğdum. İlk ve ortaokulunu Aralık ilçesine bağlı Gödekli Köyünde, liseyi ise Aralık ilçesinde tamamladım. 2007 yılında Erciyes Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümüne başladım ve 2011 yılında mezun oldum. 2011- 2012 yılında özel bir dershanede, 2012-2014 yıllarında etüt merkezinde, 2014-2015 yılında yine özel bir dershanede Fen Bilgisi öğretmeni olarak görev yaptım. Şu an ise özel bir okulda Fen Bilgisi Öğretmeni olarak görev yapmaktayım.