

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

KARADENİZ'DE KULLANILAN FARKLI AĞ GÖZ AÇIKLIĞINA SAHİP FANYALI
UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİKLERİNİN FARKLI MODELLERLE
BELİRLENMESİ

Ferhat BÜYÜKDEVECİ

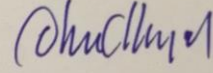
DANIŞMAN
PROF. DR. OSMAN SAMSUN

SİNOP – 2019

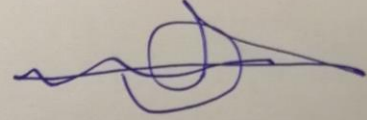
TEZ KABUL

Ferhat BÜYÜKDEVECİ tarafından hazırlanan “Karadeniz’de Kullanılan Farklı Ağ Göz Açıklığına Sahip Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliklerinin Farklı Modellerle Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma, 06.08.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **DOKTORA tezi** olarak kabul edilmiştir.

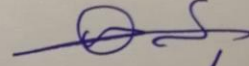
Başkan Prof. Dr. Okan AKYOL
Ege Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi



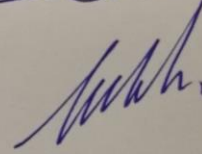
Üye Prof. Dr. Osman SAMSUN
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi



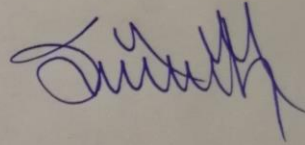
Üye Prof. Dr. Ahmet ÖZER
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi



Üye Doç. Dr. Tevfik CEYHAN
Ege Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi



Üye Doç. Dr. Süleyman ÖZDEMİR
Sinop Üniversitesi / Su Ürünleri Fakültesi



ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ferhat BÜYÜKDEVECİ

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	x
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xiv
TEŞEKKÜR	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Dünyada ve Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi.....	3
2.2. Karadenizin Yapısı	6
2.3. Uzatma Ağlarının Tanımı ve Özellikleri.....	8
2.4. Fanyalı Ağlarının Yapısı.....	11
2.5. Uzatma Ağlarında Seçicilik ve Önemi.....	12
2.6. Araştırmada Kullanılan Balıkların Genel Özellikleri	17
2.6.1. Barbunya (<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758).....	17
2.6.2. Mezgıt (<i>Merlangius merlangus</i> Linnaeus, 1758).....	19
2.6.3. Dil Balığı (<i>Solea solea</i> Linnaeus, 1758).....	20
2.6.4. Küçük Pisi Balığı (<i>Arnoglossus laterna</i> Walbaum, 1792).....	22
2.6.5. Dil Balığı (<i>Pegusa lascaris</i> Risso, 1810).....	23

3. LİTERATÜR ÖZETİ.....	25
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	33
4.1. Materyal.....	33
4.1.1. Fanyalı Dip Uzatma Ağları.....	33
4.2. Metot.....	34
4.3. Holt (1963) Metodu.....	35
4.4. SELECT Metodu.....	37
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
5.1. BULGULAR.....	39
5.1.1. Avlanan Türler ve Av Miktarları.....	39
5.1.2. Ağların Av Kompozisyonu ve Av Verimi.....	40
5.1.3. 32 mm Ağ Göz Açıklığına Sahip Ağlar.....	41
5.1.4. 36 mm Ağ Göz Açıklığına Sahip Ağlar.....	43
5.1.5. 40 mm Ağ Göz Açıklığına Sahip Ağlar.....	45
5.1.6. Ağların Mevsimsel Av Kompozisyonu ve Av Verimleri.....	47
5.1.7. Hedef Balık Türleri.....	48
5.1.8. Hedef Dışı Balık Türleri.....	49
5.1.9. Mezgıt Balığı (<i>Merlangius merlangus</i>) için Ağların Boy Seçicilikleri.....	50
5.1.9.1. Mezgıt Balığı (<i>Merlangius merlangus</i>) Boy-ağırlık İlişkisi.....	50
5.1.9.2. Mezgıt Balığı için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları.....	52

5.1.9.3. Mezgit Balığı için SELECT metodu kullanılarak hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları.....	53
5.1.10. Barbunya Balığı (<i>Mullus barbatus</i>) için Ağların Boy Seçicilikleri	55
5.1.10.1. Barbunya Balığı (<i>Mullus barbatus</i>) boy-ağırlık ilişkisi.....	56
5.1.10.2. Barbunya Balığı için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları	57
5.1.10.3. Barbunya balığı için SELECT metodu kullanılarak hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları.....	58
5.1.11. <i>Solea solea</i> Türü için Ağların Boy Seçicilikleri.....	61
5.1.11.1. <i>Solea solea</i> Türünün Boy-ağırlık İlişkisi	61
5.1.11.2. <i>Solea solea</i> Türü İçin Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları	63
5.1.11.3. <i>Solea solea</i> Türü için SELECT Metodu Kullanılarak Hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları	64
5.1.12. <i>Pegusa lascaris</i> için Ağların Boy Seçicilikleri.....	66
5.1.12.1. <i>Pegusa lascaris</i> için boy-ağırlık ilişkisi.....	67
5.1.12.2. <i>Pegusa lascaris</i> için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları	68
5.1.12.3. <i>Pegusa lascaris</i> için Select metodu kullanılarak hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları.....	69
5.1.13. <i>Arnoglossus laterna</i> Türü için Ağların Boy Seçicilikleri	71
5.1.13.1. <i>Arnoglossus laterna</i> Türü için Boy-ağırlık İlişkisi	72
5.1.13.2. <i>Arnoglossus laterna</i> türü için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları.....	73

5.1.13.3. <i>Arnoglossus laterna</i> Türü için Select Metodu Kullanılarak Hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları	74
5.2. TARTIŞMA	77
5.2.1. Av Kompozisyonu	77
5.2.2. Boy-Ağırlık İlişkisi	78
5.2.3. Boy Seçiciliği	80
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	85
KAYNAKLAR.....	90
ÖZGEÇMİŞ.....	102

SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

a	: Kesişim
b	: Eğim
cm	: Santimetre
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
g	: Gram
k	: Normal location parametresi
k_1, k_2	: Normal scale parametreleri
k_1, k_2, k_3, k_4, c	: Bi-modal parametreleri
kg	: Kilogram
L	: Balık Boyları
L_m	: Optimum yakalama boyu
Mak.	: Maksimum
Min.	: Minimum
mm	: Milimetre
N	: Örnek sayısı
Ort.	: Ortalama
PA	: Poliyamid
SD	: Standart sapma
SELECT	: Share Each Length-class's Catch Total
SF	: Seçicilik Faktörü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
W	: Ağırlık
α, k	: Gamma parametreleri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.1. 2000-2017 yılı Ülkemizde Avcılığı en çok yapılan pelajik deniz balıkları üretim miktarları (ton) (Anonim, 2018).....	5
Şekil 2.1.2. 2000-2017 yılı Ülkemizde Avcılığı en çok yapılan demersal deniz balıkları üretim miktarları (ton) (Anonim, 2018).....	6
Şekil 2.2.1. Karadeniz batimetrik harita (Anonim, 2014)	7
Şekil 2.3.1. Balığın solungaç ağına yakalanma şekilleri.....	10
Şekil 2.4.1. Fanyalı uzatma ağı.....	12
Şekil 2.5.1. Uzatma ağının seçicilik eğrisi	16
Şekil 2.5.2. Fanyalı uzatma ağlarının seçicilik eğrileri (Hovgard ve Lassen, 2000).....	17
Şekil 2.6.1. Barbunya (<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758) yayılım alanları (FishBase, 2019).....	18
Şekil 2.6.2. Barbunya (<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758) (FAO, 2019).....	18
Şekil 2.6.3. Mezgit (<i>Merlangius merlangus</i> Linnaeus, 1758) yayılım alanları (Carpenter ve ark., 2015)	19
Şekil 2.6.4. Mezgit (<i>Merlangius merlangus</i> Linnaeus, 1758) (FAO, 2019).....	19
Şekil 2.6.5. <i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758) türünün yayılım alanları (Carpenter ve ark., 2015).....	21
Şekil 2.6.6. <i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758) (FAO, 2019).....	21
Şekil 2.6.7. <i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792) türünün yayılım alanları (Carpenter ve ark., 2015).....	22
Şekil 2.6.8. <i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792) (FAO, 2019).....	22
Şekil 2.6.9. <i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810) türünün dağılım alanları	23
Şekil 2.6.10. <i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)	24
Şekil 4.1.1. Fanyalı dip uzatma ağlarının kullanıldığı sahalar.....	33

Şekil 4.1.2. Fanyalı dip uzatma ağının planı (Erdem ve ark., 2017).....	34
Şekil 4.2.1. Denizden ağların toplanması ve ağdan balıkların alınması (Orijinal).....	34
Şekil 4.2.2. Balıkların kasalara ayrılması (Orijinal).....	35
Şekil 5.1.1. Avlanan balıkların ağ göz açıklıklarına göre av oranları	40
Şekil 5.1.2. Ağ göz açıklıklarına göre yengeçlerin av oranları	41
Şekil 5.1.3. Avlanan hedef ve hedef dışı balıkların av miktarı oranı	41
Şekil 5.1.4. Avlanan yengeç türlerinin av oranı	42
Şekil 5.1.5. Barbunya balığının boy frekans dağılımı	42
Şekil 5.1.6. Mezgit balığının boy frekans dağılımı.....	43
Şekil 5.1.7. Avlanan hedef ve hedef dışı balıkların av miktarı oranı	43
Şekil 5.1.8. Avlanan yengeç türlerinin av miktarı oranı	44
Şekil 5.1.9. Barbunya balığının boy frekans dağılımı	44
Şekil 5.1.10. Mezgit balığının boy frekans dağılımı.....	45
Şekil 5.1.11. Avlanan hedef ve hedef dışı balıkların av miktarı oranı	45
Şekil 5.1.12. Avlanan yengeç türlerinin av miktarı oranı	46
Şekil 5.1.13. Barbunya balığının boy frekans dağılımı.....	46
Şekil 5.1.14. Mezgit balığının boy frekans dağılımı.....	47
Şekil 5.1.15. Yakalanan balıkların av miktarının mevsimsel olarak dağılımı	47
Şekil 5.1.16. Ağ göz açıklıklarına göre avlanan balıkların mevsimsel av oranları	48
Şekil 5.1.17. Barbunya balığının mevsimsel olarak ağlardaki av miktarı.....	48
Şekil 5.1.18. Mezgit balığının mevsimsel olarak ağlardaki av miktarı.....	49

Şekil 5.1.19. Hedef dışı balıkların mevsimsel olarak av miktarı	49
Şekil 5.1.20. Mezgit balığına ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği.....	51
Şekil 5.1.21. Mezgit balığının ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri	52
Şekil 5.1.22. <i>Merlangius merlangus</i> 'un ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metodu).	54
Şekil 5.1.23. <i>Merlangius merlangus</i> 'un 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).	55
Şekil 5.1.24. Barbunya balığına ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği.....	57
Şekil 5.1.25. Barbunya balığının ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri	58
Şekil 5.1.26. Barbunya balığının ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metoduna).....	60
Şekil 5.1.27. Barbunya balığının 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).	60
Şekil 5.1.28. <i>Solea solea</i> türü boy-ağırlık ilişkisi grafiği.....	62
Şekil 5.1.29. <i>Solea solea</i> 'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri.....	63
Şekil 5.1.30. <i>Solea solea</i> 'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metoduna)	65
Şekil 5.1.31. <i>Solea solea</i> türü için 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).	66
Şekil 5.1.32. <i>Pegusa lascaris</i> boy-ağırlık ilişkisi grafiği.....	68
Şekil 5.1.33. <i>Pegusa lascaris</i> 'in ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri	69
Şekil 5.1.34. <i>Pegusa lascaris</i> 'in ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metodu).....	71
Şekil 5.1.35. <i>Pegusa lascaris</i> 'in 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).	71
Şekil 5.1.36. <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın boy-ağırlık ilişkisi grafiği.....	73

Şekil 5.1.37. <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri	74
Şekil 5.1.38. SELECT metoduna göre <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri.....	76
Şekil 5.1.39. <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).	76



TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.1. Dünya avcılık ve yetiştiricilik üretimi ve kullanımı (milyon ton).....	4
Tablo 2.1.2. 2007-2017 yılı Türkiye su ürünleri üretimi (ton) (TÜİK, 2018).....	4
Tablo 2.1.3. 2007-2017 yılı Su ürünleri avcılık üretim miktarı (TÜİK, 2018).....	5
Tablo 2.3.1. Uzatma ağ tipleri ve temel özellikleri.....	11
Tablo 5.1.1. Araştırmada fanyalı dip uzatma ağları ile avlanan türlerin av miktarı.....	39
Tablo 5.1.2. Ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler.....	50
Tablo 5.1.3 Mezgit balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları.....	51
Tablo 5.1.4. Mezgit balığının boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.....	51
Tablo 5.1.5. Mezgit balığına ait hesaplanan seçicilik parametreleri.....	52
Tablo 5.1.6. Mezgit balığı için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları.....	52
Tablo 5.1.7. SELECT metoduna göre Mezgit balığının fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları.....	53
Tablo 5.1.8. Mezgit balığı SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları.....	54
Tablo 5.1.9. Barbunya balığı için ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler.....	56
Tablo 5.1.10. Barbunya balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları.....	56
Tablo 5.1.11. Barbunya balığı boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.....	57
Tablo 5.1.12. Barbunya balığı için ağlara ait hesaplanan seçicilik parametreleri.....	57
Tablo 5.1.13. Barbunya balığı için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları.....	58

Tablo 5.1.14. SELECT metoduna göre Barbunya balığının fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları.....	59
Tablo 5.1.15. Barbunya balığı için SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları..	59
Tablo 5.1.16. <i>Solea solea</i> türü için ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler	61
Tablo 5.1.17. <i>Solea solea</i> türünün ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları.....	61
Tablo 5.1.18. Dil balığına ait hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.....	62
Tablo 5.1.19. <i>Solea solea</i> türü için ağlara ait hesaplanana seçicilik parametreleri.....	63
Tablo 5.1.20. <i>Solea solea</i> için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları.....	63
Tablo 5.1.21. SELECT metoduna göre <i>Solea solea</i> 'nın fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları	64
Tablo 5.1.22. SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları.....	65
Tablo 5.1.23. <i>Pegusa lascaris</i> türü için ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler	67
Tablo 5.1.24. <i>P. lascaris</i> balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları.....	67
Tablo 5.1.25. <i>P. lascaris</i> balığına ait hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri	68
Tablo 5.1.26. <i>Pegusa lascaris</i> için ağlara ait hesaplanana seçicilik parametreleri.....	68
Tablo 5.1.27. <i>Pegusa lascaris</i> için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları.....	69
Tablo 5.1.28. SELECT metoduna göre <i>Pegusa lascaris</i> 'in fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları	70
Tablo 5.1.29. SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları.....	70

Tablo 5.1.30. <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerleri	72
Tablo 5.1.31 A. <i>laterna</i> balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları.....	72
Tablo 5.1.32 . <i>Arnoglossus laterna</i> balığının boy-ağırlık ilişkisi parametreleri	73
Tablo 5.1.33. <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın ağlara ait hesaplanana seçicilik parametreleri.....	73
Tablo 5.1.34. <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları.....	74
Tablo 5.1.35. SELECT metoduna göre <i>Arnoglossus laterna</i> 'nın fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları.....	75
Tablo 5.1.36. SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları.....	75
Tablo 5.2.1. Araştırmada kullanılan 32, 36 ve 40 mm göz açıklığına sahip ağların optimum yakalama boyları.....	86
Tablo 5.2.2. Balık türlerinin boy-ağırlık parametreleri	87

ÖZET

KARADENİZ'DE KULLANILAN FARKLI AĞ GÖZ AÇIKLIĞINA SAHİP FANYALI UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİKLERİNİN FARKLI MODELLERLE BELİRLENMESİ

Bu çalışma, Sinop bölgesinde balıkçılar tarafından yoğun olarak kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağları ile Eylül 2015 - Ağustos 2016 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu bölgede fanyalı uzatma ağları ile yapılan avcılıkta hedef türlerden olan Barbunya balığı (*Mullus barbatus*) ve Mezgit balığı (*Merlangius merlangus*) aynı zamanda bu bölgede daha önce seçicilik hesaplamaları yapılmayan *Solea solea*, *Arnoglossus laterna* ve *Pegusa lascaris* gibi yassı balıkların farklı iki seçicilik hesaplama yöntemi olan SELECT (Share each length-class's catch total) ve Holt (1963) metodu kullanılarak seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Buna ek olarak araştırmada kullanılan fanyalı uzatma ağlarına yakalanan balıkların boy-ağırlık ilişkisi incelenmiştir. Araştırma boyunca fanyalı dip uzatma ağları ile avlanan bazı balık ve yengeç türlerinden oluşan toplam 429,498 kg ürün elde edilmiş, toplam avlanan ürün miktarının 326,125 kg'ını bazı balık türleri oluştururken, 103,373 kg'ını ise yengeç türlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığına sahip ağlar ile Holt metodu kullanılarak hesaplanan optimum yakalama boyları sırasıyla *Mullus barbatus* için, 14,82 cm, 16,67 cm ve 18,53 cm, *Merlangius merlangus* için, 13,67 cm, 15,38 cm ve 18,80 cm, *Solea solea* için 11,90 cm, 13,40 cm ve 14,90 cm, *Pegusa lascaris* için, 11,50 cm, 13,00 cm ve 14,40 cm, *Arnoglossus laterna* için, 12,20 cm, 13,70 cm ve 15,30 cm olarak hesaplanmıştır. SELECT metodu kullanılarak hesaplanan optimum yakalama boyları ise sırasıyla *Mullus barbatus* için, 14,41 cm, 16,21 cm ve 18,02 cm, *Merlangius merlangus* için, 13,79 cm, 15,51 cm ve 17,24 cm olarak hesaplanmıştır. *Solea solea* için, 12,22 cm, 13,75 cm ve 5,28 cm, *Pegusa lascaris* için 11,40 cm, 12,82 cm ve 14,25 cm, *Arnoglossus laterna* balığı için, 12,16 cm, 13,68 cm ve 15,20 cm olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sinop, Fanyalı uzatma ağı, Seçicilik, Holt metodu, SELECT metodu

ABSTRACT

COMPARISON OF DIFFERENT SELECTIVITY OF THE TRAMMEL NETS HAVE VARIOUS MESH SIZES WHICH ARE USED IN BLACK SEA BY USING DIFFERENT MODELS

The study was carried out between September 2015 and August 2016 by using gillnets with 32 mm, 36 mm and 40 mm mesh size which are used extensively by fishermen in Sinop region. The selectivity parameters of red mullet and whiting targeted species of gillnet and *Solea solea*, *Arnoglossus laterna*, *Pegusa lascaris* which have not previously been assessed in this region have been calculated using SELECT and Holt methods. In addition, the length – weight relationships of fish caught by gillnets used in this study were calculated. At the end of the study, 429.498 kg of fish and crab species were caught in total. 326.125 kg of total catch is composed of fish species and 103.373 kg is composed of crab species. The optimum catch lengths calculated by Holt method in gillnets with 32 mm, 36 mm and 40 mm mesh size were as follows; 14.82 cm, 16.67 cm and 18.53 cm for *Mullus barbatus*, 13.67 cm, 15.38 cm and 18.80 cm for *Merlangius merlangus*, 11.90 cm, 13.40 cm and 14.90 cm for *Solea solea*, 11.50 cm, 13.00 cm and 14.40 cm for *Pegusa lascaris*, 12.20 cm, 13.70 cm and 15.30 cm for *Arnoglossus laterna*, relatively. The optimum catch lengths calculated by SELECT method were as; 14.41 cm, 16.21 cm and 18.02 cm for *Mullus barbatus*, 13.79 cm, 15.51 cm and 17.24 cm for *Merlangius merlangus*, 12.22 cm, 13.75 cm ve 5.28 cm for *Solea solea*, 11.40 cm, 12.82 cm and 14.25 cm for *Pegusa lascaris*, 12.16 cm, 13.68 cm and 15.20 cm for *Arnoglossus laterna*, respectively.

Keywords: Sinop, Trammel nets, Selectivity, SELECT method, Holt method,

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimimin her aşamasında ve tez çalışmam süresince geniş bilgi birikimi ve yardımını esirgemeyen, ihtiyaç duyduğum her an bana zaman ayıran Tez danışmanım Prof. Dr. Osman SAMSUN'a ve Doç. Dr. Süleyman ÖZDEMİR'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmama sunduğu bilimsel katkılar için tez komisyon üyesi saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ahmet ÖZER'e, arazi ve laboratuvar çalışmalarında bilgi ve tecrübelerini paylaşmanın yanı sıra manevi yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Yakup ERDEM ve Arş. Gör. Uğur ÖZSANDIKÇI'ya desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmada deniz örneklemelerindeki yardımlarını ve desteğini esirgemeyen Seydi Ali Reis Araştırma Gemisi personeli Sayın İsmail KARAKAN'a, Vehbi DAĞDELEN'e, Ali GÖRDÜK'e, Murat YILMAZER'e, Araştırma Görevlisi arkadaşlarıma ve çalışmayı SÜF-1901-14-06 nolu proje ile destekleyen Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Birimine teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak hayatımın her döneminde olduğu gibi eğitim hayatımın tüm aşamasında desteğini yanımda hissettiğim çok değerli aileme ve eşim Miray ETYEMEZ BÜYÜKDEVECİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Günümüzde balıkçılık kaynakları dünyanın birçok yerinde aşırı derecede kullanılmaktadır. Son yıllarda uygulanan aşırı avcılık nedeniyle stokların devamlılığı tehlike altına girmiştir. Aşırı avcılık durumundan kaynaklı, birim çabada av miktarının ve av içerisindeki balıkların ortalama büyüklüğünün azalması, önceleri önemsiz miktarda olan bazı canlıların artması gibi belirtiler de sıklıkla gözlenmeye başlamıştır (Erkoyuncu, 1995).

Son yıllarda, habitat tahribi, kirliliği, aşırı ve bilinçsiz avlanma balık stoklarının azalmasına neden olmaktadır ve bu durum da doğrudan üretime yansımaktadır. Biyolojik olarak sürdürülebilir seviyelerde avlanan balık stoklarının oranı, her geçen gün önemli oranda azalmaktadır. Aşırı avlanma ve düşük seçiciliğe sahip av araçlarının kullanımı bu durumun en önemli nedeni olarak gösterilmektedir (Alverson ve ark., 1994).

Sürdürülebilir balıkçılık için, balıkların yaşamları boyunca en az bir kez üremesine izin verilmelidir. Bu nedenle, sürdürülebilirlik, seçiciliği yüksek av araçlarının kullanımı ile sağlanabilmektedir. Seçicilik, yakalanan balık türüne, büyüklüğüne veya 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 kaçmasına izin verir (Armstrong ve ark., 1990; Wileman ve ark., 1996).

Balık stoklarında denge, doğal nedenler ve avcılık sonucu olan azalmaya karşılık, yeni birey katılımı ve mevcut bireylerin büyümesi ile olan artışla sağlanmaktadır. Bu nedenle balık avcılığında temel ilke, en az bir kez üremiş ve stoğun devamlılığına katkıda bulunmuş balıkların avlanması, daha küçük bireylerin avlanmamasıdır. Bu amaçla; balıkçılıkta her tür için genellikle ilk üreme boyuna karşılık gelen avlanabilir minimum boyun belirlenmesi gerekmektedir. 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).

Sürdürülebilir balıkçılığın sağlanabilmesi ve kaynakların doğru bir şekilde kullanılabilmesi için hedef dışı av oranının azaltılması gerekmektedir. Stokların izlenmesi ve av araçlarının yeniden düzenlenmesi, zararlı olan av araçlarının ortadan kaldırılması amacıyla çeşitli önlemler alınmıştır. Av araçlarının iyileştirilmesinde dikkat edilmesi gereken en önemli faktörün av aracının seçicilik özelliği olduğu bilim çevrelerince kabul edilmiştir (Özekinci, 1998).

Kullanılan ağın seçicilik özelliklerinin bilinmesinin yanı sıra farklı uzatma ağlarında seçicilik hesaplamalarının yapılması, balıkçılık yönetimi açısından oldukça önemlidir. Uzatma ağı seçiciliği; ağ göz açıklığı, balık boyu, balığın morfolojik yapısı, kullanılan ağ materyalinin türü, rengi, donam faktörü, asılma oranı ve balıkçılık yöntemi gibi parametreler ile yakından ilişkilidir (Hamley, 1975).

Ülkemizde ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde trol ve gırgır avcılığıyla ilgili birçok düzenleme bulunmasına karşın sade ve fanyalı uzatma ağları ile ilgili düzenleme yok denecek kadar azdır. 1380 Sayılı Su rnleri Kanunu 3/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığının düzenlenmesine ilişkin tebliğde Türk karasularında misina (monofilamnet) uzatma ağlarının yasak olması ile sade ve fanyalı ağlarda ağ göz açıklığının 1 Eylül 2016 tarihinden itibaren 36 mm ve üzeri olarak uygulanacağından başka herhangi bir düzenlemeden bahsedilmemiştir (Anonim, 2016). Ancak 1380 Sayılı Su rnleri Kanunu 4/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığının düzenlenmesi hakkında tebliğde sade ve fanyalı ağlarda ağ göz açıklığının 36 mm ve üzeri olarak uygulanacağı ibaresi yer almamaktadır. Balıkçılık yönetiminde daha iyi düzenlemelerin yapılabilmesi için, sade ve fanyalı uzatma ağları ile yapılan balıkçılığın iyi kontrol edilmesi gerekmektedir. Sade ve fanyalı uzatma ağlar ile yapılan balıkçılık ve seçicilik konusundaki kapsamlı araştırmalar, balık stoklarının korunması ve sürdürülebilir balıkçılık için oldukça önem taşımaktadır.

Bu araştırma ile fanyalı dip uzatma ağları için tebliğde önerilen sınırlamanın kontrolü sağlanmıştır. Ayrıca farklı göz açıklığındaki fanyalı dip uzatma ağları ile farklı seçicilik modelleri arasında uygun olanın tespiti ve yapılacak seçicilik çalışmalarında balık türüne göre uygulanacak seçicilik modelin hangisi olması gerektiği konusunda katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır.

Bu alışmada, Sinop bölgesinde balıkçılar tarafından yoğun olarak kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağları ile yapılan avcılıkta hedef türlerden olan Barbunya balığı (*Mullus barbatus*) ve Mezgit balığı (*Merlangius merlangus*) aynı zamanda bu bölgede daha önce seçicilik hesaplamaları yapılmayan *Solea solea*, *Arnoglossus laterna* ve *Pegusa lascaris* gibi yassı balıkların SELECT (Share each length-class's catch total) ve Holt (1963) metodu kullanılarak seçicilik parametreleri yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte, kullanılan uzatma ağlarının seçicilik performans parametrelerinin (L_{opt} , L_{min} , L_{max} ve SF) hesaplanması ile stoğun devamlılığının sağlanması açısından özellikle bölgedeki balıkçılık yönetimine katkı yapacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dünyada ve Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi

FAO'nun, 2018 yılı balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği istatistiklerine göre, dünyada toplam su ürünleri üretiminin 2016 yılı itibariyle 171 milyon tonluk bir rakama ulaştığı ve bunun yanında su ürünleri avcılığının toplam üretim içerisindeki payı %53 olduğu görülmektedir (FAO, 2018). Avcılık üretiminin, nispeten durağanlık gösterdiği 1980'li yıllardan beri, su ürünleri yetiştiriciliği, insan tüketimine yönelik su ürünleri tedariki açısından, sürekli ve istikrarlı bir büyüme göstermektedir.

2016 yılında, Dünyada avcılık yoluyla gerçekleşen su ürünleri üretimi geçmiş iki yıla oranla ufak bir düşüş göstererek, 90,9 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünyadaki toplam deniz avcılığı, 2015’de 81,2 milyon, 2016’da ise 79,3 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2.1.1). Özellikle, Peru ve Şili tarafından avlanan ve dalgalanmalı bir seyir gösteren hamsi (*Engraulis ringens*) avında, El Niño kasırgası etkisiyle 1,1 milyon ton düşüş meydana gelmiştir. Azalan av miktarları ile birlikte üretici 195 ülkeden içerisinde en büyük 25 üretici ülkeyi %64 oranında etkilerken, 170 ülkeyi %37 oranında etkilemiştir. Dünyanın en büyük üreticisi olan Çin’in, toplam deniz ürünleri av miktarı, 2016 yılı itibariyle de en büyük üretici konumunda olduğu, ancak 2016-2020 yıllarına ilişkin On Üçüncü Beş Yıllık Ulusal Planında yer alan avcılığın kademeli olarak azaltılması politikası kapsamında 2020 yılına kadar 5 milyon tondan daha fazla bir düşüş öngörülmesi nedeniyle önümüzdeki yıllar içerisinde önemli ölçüde düşümlere sebep olması beklenmektedir. Alaska morinası (*Theragra chalcogramma*), 2014’de olduğu gibi, 2016 yılında da yine hamsinin liderliğini elinden almış ve 1998 senesinden bu yana en yüksek av miktarına ulaşmıştır. Ancak, 2017 yılının ilk verilerine göre, hamsi avında belirgin bir artış olduğu görülmekte ve bunun yanında Çizgili orkinos (*Katsuwonus pelamis*), avı dünyada üçüncü sırada yer almaya devam etmiştir. Ortalama tahmini değerleri 8.800 USD/ton ile 3.800 USD/ton arasında değişen ıstakozlar, karından bacaklılar, yengeçler ve karidesler gibi en değerli türlerin 2016 yılı üretimi ile yeni bir av rekoruna imza atmıştır. İç sulardaki toplam küresel avcılık miktarı bir önceki yıla göre yüzde 2 ve 2005-2014 yılları arası ortalamasına göre ise yüzde 10,5’lik bir artış göstererek, 11,6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2016’da büyük çoğunluğu Asya’da bulunan 16 ülke, bu avın yaklaşık olarak yüzde 80’lik bölümünü avlamıştır. İç su balıkçılığı üretiminin sürekli olarak artma eğilimi göstermesinin yanıltıcı olabileceği ve bu artışın sadece üretim artışından değil, ülkelerin iyileştirilmiş av kayıtlarından ileri gelebileceği belirtilmiştir. (FAO, 2018).

Tablo 2.1.1. Dünya avcılık ve yetiştiricilik üretimi ve kullanımı (milyon ton)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Üretim						
Avcılık						
İç Sular	10,7	11,2	11,2	11,3	11,4	11,6
Denizler	81,5	78,4	79,4	79,9	81,2	79,3
Toplam Avcılık	92,2	89,5	90,6	91,2	92,7	90,9
Yetiştiricilik						
İç Sular	38,6	42,0	44,8	46,9	48,6	51,4
Denizler	23,2	24,4	25,4	26,8	27,5	28,7
Toplam Yetiştiricilik	61,8	66,4	70,2	73,7	76,1	80,0
Dünya toplam avcılık ve yetiştiricilik	154,0	156,0	160,7	164,9	168,7	170,9
Kullanım						
İnsan tüketimi	130,0	136,4	140,1	144,8	148,4	151,2
Gıda dışı kullanımlar	24,0	19,6	20,6	20,0	20,3	19,7
Kişi başı tüketim (kg)	18,5	19,2	19,5	19,9	20,2	20,3

Türkiye’de su ürünleri üretimi 2017 yılında bir önceki yıla göre %7,1 artarak 630,820 ton olarak gerçekleşmiştir. Üretimin %56,2’si avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri, %43,8’ini de yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur (Tablo 2.1.2). Avcılık kaynaklı toplam üretim 354,318 ton olup 322,173 tonu denizlerimizde 32,145 tonu ise iç sularımızdan elde edilen su ürünleri oluşturmaktadır (TÜİK, 2018).

Tablo 2.1.2. 2007-2017 yılı Türkiye su ürünleri üretimi (ton) (TÜİK, 2018)

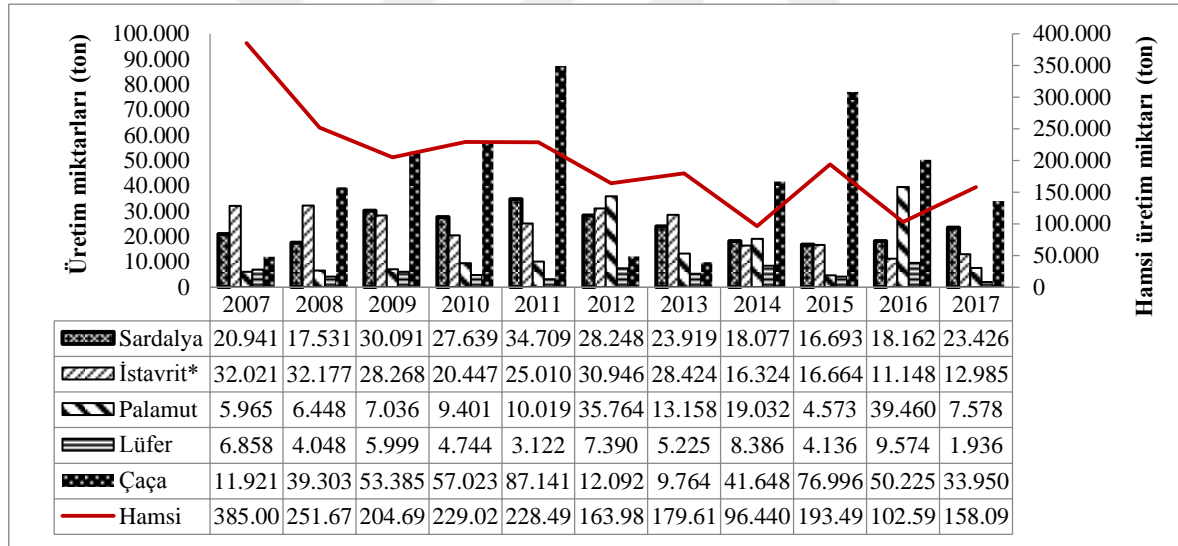
Yıllar	Avcılık (ton)			Yetiştiricilik (ton)			Toplam (ton)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2007	589,129	43,321	632,450	80,840	59,033	139,873	772,323
2008	453,113	41,011	494,124	85,629	66,557	152,186	646,310
2009	425,275	39,187	464,462	82,481	76,248	158,729	623,191
2010	445,680	40,259	485,939	88,573	78,568	167,141	653,080
2011	477,658	37,097	514,755	88,344	100,446	188,790	703,545
2012	396,322	36,120	432,442	100,853	111,557	212,410	644,852
2013	339,047	35,074	374,121	110,375	123,019	233,394	607,515
2014	266,078	36,134	302,212	126,894	108,239	235,133	537,345
2015	397,731	34,176	431,907	138,879	101,455	240,334	672,241
2016	301,464	33,856	335,320	151,794	101,601	253,395	588,715
2017	322,173	32,145	354,318	172,492	104,010	276,502	630,820

Deniz ürünleri avcılığı bir önceki yıla göre %6,9 artarken iç su ürünleri avcılığı %5,1 azalmıştır. 2017 yılı Ülkemiz su ürünleri yetiştiricilik üretimi 276,502 tondur. Yetiştiricilik üretiminin %37,6’si iç sularda, %62,4’ü denizlerde gerçekleşmiştir (TÜİK, 2018). Denizlerimizde avcılık yoluyla elde edilen 322,173 ton üretimin %83,7’si balıklardan %16,3’ü diğer su ürünlerinden oluşmaktadır (Tablo 2.1.3).

Tablo 2.1.3. 2007-2017 yılı Su ürünleri avcılık üretim miktarı (TÜİK, 2018)

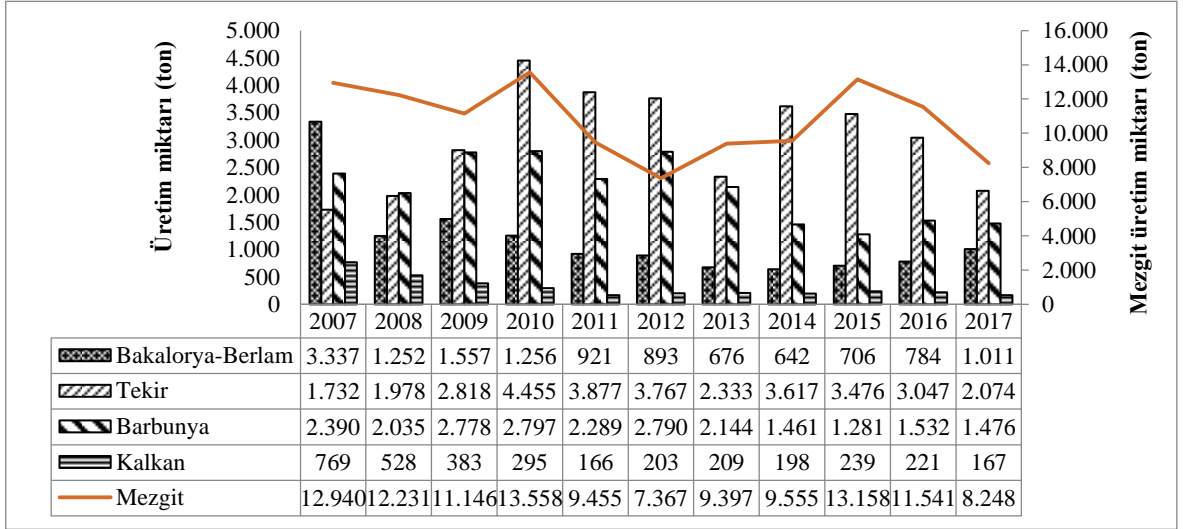
Yıllar	DENİZ (ton)			İÇSU (ton)			Toplam (ton)
	Balıklar	Diğer	Toplam	Balıklar	Diğer	Toplam	
2007	518,201	70,928	589,129	40,213	3,108	43,321	632,450
2008	395,660	57,453	453,113	38,553	2,458	41,011	494,124
2009	380,636	44,410	425,046	35,604	3,583	39,187	464,233
2010	399,656	46,024	445,680	36,458	3,801	40,259	485,939
2011	432,246	45,412	477,658	34,328	2,769	37,097	514,755
2012	315,637	80,686	396,323	33,787	2,333	36,120	432,443
2013	295,168	43,879	339,047	32,281	2,793	35,074	374,121
2014	231,058	35,019	266,077	33,263	2,871	36,134	302,211
2015	345,765	51,966	397,731	32,376	1,800	34,176	431,907
2016	263,725	37,739	301,464	31,509	2,347	33,856	335,320
2017	269,677	52,496	322,173	29,773	2,372	32,145	354,318

2017 yılında avcılığı yoğun şekilde yapılan pelajik deniz balıklarından 158,094 ton ile ilk sırayı hamsi alırken, sırasıyla 33,950 ton ile çaça, 23,426 ton ile sardalya, 12,985 ton ile istavrit, 7,578 ton ile palamut, 1,936 ton ile lüfer takip etmektedir (Şekil 2.1.1).



Şekil 2.1.1. 2000-2017 yılı Ülkemizde Avcılığı en çok yapılan pelajik deniz balıklarının üretim miktarları (ton) (Anonim, 2018)

Avcılığı en çok yapılan demersal deniz balıklarının üretim miktarları, 8,248 ton ile mezgit, 2,074 ton ile tekir balığı, 1,476 ton ile barbunya balığı ve paşa barbunyası, 1,011 ton ile bakalyaro-berlam ve 167 ton ile kalkan balığı oluşturmaktadır (Şekil 2.1.2) (Anonim, 2018).



Şekil 2.1.2. 2000-2017 yılı Ülkemizde Avcılığı en çok yapılan demersal deniz balıkları üretim miktarları (ton) (Anonim, 2018)

2017 yılı su ürünleri üretiminin toplam ekonomik değeri 5.585.575.974 TL'dir. Bu toplam ekonomik değerinin yalnızca 1.535.689.774 TL'sini üretimde %27,5'lik paya sahip avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri oluştururken, 4.049.886.200 TL'sini %72,5'lik paya sahip yetiştiricilik ürünleri oluşturmaktadır (Anonim, 2018).

2.2. Karadeniz'in Yapısı

Karadeniz, havza alanı 6 ülke ile 17 ülke ile kısmen etkileşim içinde olan dünyanın en büyük iç denizlerinden biridir. Türkiye, Bulgaristan, Romanya, Rusya, Ukrayna ve Gürcistan ülkeleri Karadeniz kıyı şeridini paylaşmaktadır ve 17 ülke ise, Karadeniz'e akan nehirleri aracılığıyla yakından bağlantılıdır (Şekil 2.2.1). Kıyısı ülkelerinde yaklaşık 110 milyon insanın yaşadığı en önemli Avrupa denizlerinden biridir. Balıkçılık, turizm işletmeleri, petrol üretimi ve taşımacılığı bölgesel ekonomiye önemli bir katkıda bulunur. Karadeniz 40°55' – 46°32' Kuzey enlemleri ile 27°27' – 41°42' Doğu boylamları arasında yer almakta ve kuzeydoğusundaki Kerç Boğazı yoluyla Azak Denizi'ne, güneybatısında yer alan İstanbul Boğazı yoluyla Marmara Denizi'ne bağlanmaktadır (Stewart ve ark., 2007; Oğuz ve ark., 2009; Göktürk, 2012). Karadeniz'in yüzey alanı 423.000 km²'dir. Denizin en büyük genişliği 1,200 km'dir, toplamda 547.000 km³ su içerir ve maksimum 2,212 m derinliğe sahiptir. Karadeniz kıyı şeridi yaklaşık 4,340 km uzunluğundadır. Bulgaristan kıyı şeridi 300 km, Gürcistan kıyı şeridi 310 km, Romanya kıyı şeridi 225 km, Rusya kıyı şeridi 475 km, Ukrayna kıyı şeridi ise 1.630 km ve Türkiye kıyı şeridi 1.400 km'dir (Borysova ve ark., 2005). Kuzeydeki Kırım Yarımadası ve Güneydeki orta

Türk sahil şeridi denizi iki alt havzaya ayırır. Akdeniz'in aksine, Karadeniz büyük nehir deşarjlarından dolayı özellikle kuzeybatı raf alanı nehir ağızı tipi havzadır (Bondar, 1989; Bat, 2016). Karadeniz, en derin yeri 2000-2.200 metreyi bulan su havzasından oluşmaktadır. Karadeniz'i diğer denizlerden farklı kılan en önemli özelliği, 100-200 m derinliğinden başlayan basen sularının sürekli oksijensiz olması ve tabana doğru artan yüksek konsantrasyonda hidrojen sülfür içermesidir. Toplam hacminin %87'si hidrojen sülfür tarafından kontamine edilmiş anoksik zon oluşturur. Bu nedenle, Karadeniz'in zengin besleyici kaynakların varlığına karşın, özellikle bentik organizmaları, tür çeşitliliği yönünden oldukça fakirdir (Balkas, 1990; Saitsev ve Ozturk, 2001; Borysova ve ark., 2005; Karakulak, 2016) . Karadeniz'de canlılar için orta kesimlerde oransal olarak kararlı bir tuz oranı (‰ 18-21) görülürken dipte ise bu oran ‰ 23'e kadar yükselir (Demirsoy, 1999). Karadeniz batimetrisi, orta alanda düz abisal ova (en fazla 2212 m derinliğe sahip) ve Kuzeybatı alanında 5 km (batı Türk ve Kafkas kıyıları) ile 200 km arasında değişen kıyından denize doğru uzantısı olan bir kıta sahanlığı ile karakterize edilir.



Şekil 2.2.1. Karadeniz haritası (Anonim, 2014)

Acı su özellikleri taşıyan Karadeniz havzasında, özellikle tuzluluğa geniş tolerans gösteren balık türlerinin yaşadığı ve bu türlerin % 75'inin Akdeniz Atlantik kökenli olduğu bilinmektedir (Karakulak, 2016). Karadeniz'de bulunan balık tür sayısını; Slastenenko (1955-1956) 180 tür, Dekhink (1973) 165 tür, Bogutskaya ve Vasileva (1997) 146 tür, Ivanov ve Beverton (1985) 'a göre ise 165 balık türü ve alt türü olarak belirtmiştir. Ivanov ve Beverton (1985) bu türlerin 119'unun deniz,

24'ünün anadrom ve yarı anadrom ve 22' sinin de tatlı su balığı türleri olduğunu, 25 tanesinin ender rastlanan balık türleri olduğunu, 165 türden çok az bir bölümünün pazarlanabilir nitelikte ve ekonomik değere sahip olduğunu bildirmektedir. Karadeniz'in Türkiye kıyılarında bulunan balıkların tür sayısını; Erazi (1942) 128 tür, Kocataş ve ark. (1987) 150 tür, Mater ve Meriç (1996) 138 tür, Bilecenoglu ve ark. (2002) 151 tür, Bat ve ark. (2005) 94 tür, Bilecenoğlu ve ark. (2014) 154 tür olarak bildirmişlerdir.

Karadeniz coğrafi konumu itibariyle önemli bir balıkçılık alanı olup, kıyısı bulunan ülkelerin balıkçılığında büyük rol oynamaktadır. Halen ülkemizde avcılık yoluyla elde edilen su ürünlerinin yaklaşık %74'ü Karadeniz'den sağlanmaktadır. Bu oranının içinde hamsi avcılığının payı ise %85'dir (TÜİK, 2018). Karadeniz kıyısı boyunca ticari olarak 38 balık ve 3 kabuklu türü avlanmaktadır. Dünyada olduğu gibi, Türkiye'de demersal balık türlerinin, pelajik stoklardan daha az avlanmasına rağmen, ekonomik olarak yüksek bir getiriye sahiptir (Genç ve ark., 2002). Karadeniz'deki demersal balıkçılık faaliyetinin başta kıyısız habitat olmak üzere denizel ekosistem üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır (Öztürk ve Karakulak, 2003). Sinop Türkiye su ürünleri üretimin büyük bölümünün yapıldığı Karadeniz'in tam ortasında, göçmen ve yerli balıklar için en önemli geçiş ve avlanma noktasındaki konumu, geniş doğal limanı ve korunmuş doğasıyla geçmişten bugüne önemli bir balıkçılık kenti olmuştur. Sinop 175 km sahil şeridi, sığ kıyıları, coğrafi konumu ve özellikle sürü oluşturan pelajik balıkların göç yolu üzerinde bulunması sebebiyle aktif balıkçılığa olanak sağlamaktadır. Barbunya, mezigit, kalkan gibi ekonomik balık türlerinin de yoğun olarak avcılığının yapıldığı Sinop ticari ve amatör balıkçılık açısından oldukça önemli bir bölgedir. Bu bölgede yapılan avcılık ülkemiz balık üretiminin yaklaşık %6'sını oluşturarak su ürünleri üretimi içinde etkili paya sahiptir.

2.3. Uzatma Ağlarının Tanımı ve Özellikleri

Su ürünleri avcılığında farklı yapı ve özelliklere sahip birçok av aracı kullanılmaktadır. Balıkçılıkta kullanılan av araçları kullanım şekline, özelliklerine ve yakalanacak türün davranışına göre iki ana kategoride sınıflanırlar. Bunlar pasif (sabit) ve aktif (hareketli) av araçlarıdır. Pasif av araçları genellikle hedef türün av aracına doğru hareketine dayanarak avcılığın gerçekleştiği av araçlarıdır uzatma ağları, tuzaklar, sepetler ve oltalar bu grupta yer alır. Aktif av araçları, hedef türün takip edilmesi veya hedef türün bulunduğu bölgenin taranması yoluyla avcılığın gerçekleştiği av araçlarıdır. Sürütme ağları (dip trolü-ortasu trolü), çevirme ağları (gırgır – voli) ve sürütme ağları (algama – direç) aktif av araçları sınıfında yer alır (Bjordal, 2002).

Pasif av araçlarından olan uzatma ağı ve tuzaklar çeşitli birçok ülkede su ürünleri avcılığında yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde uygulanan avcılık tekniklerinin çoğu eski Mısırlılar, Yunanlılar ve Romalılar tarafından basit yöntemlerle başlatılarak, birçok gelişim kaydedilmiştir (Alverson, 1963). Kuzeybatı Atlantik'teki uzatma ağı ile avcılık yapan ticari balıkçılar 1800'lerin ortalarına kadar ağlarını örnek için doğal lifler (pamuk ve kendir vb.) kullandıkları bilinmekteydi. 1950'li yıllarda balık ağlarında sentetik malzemeler test edilmiş ve gözlenen büyük avlanma artışı ve malzemenin neredeyse bakım gerektirmeyen yapısı nedeniyle özellikle Kuzey Atlantik'te oldukça popüler hale gelmiştir (Potter ve Powson, 1991; He ve Pol, 2010).

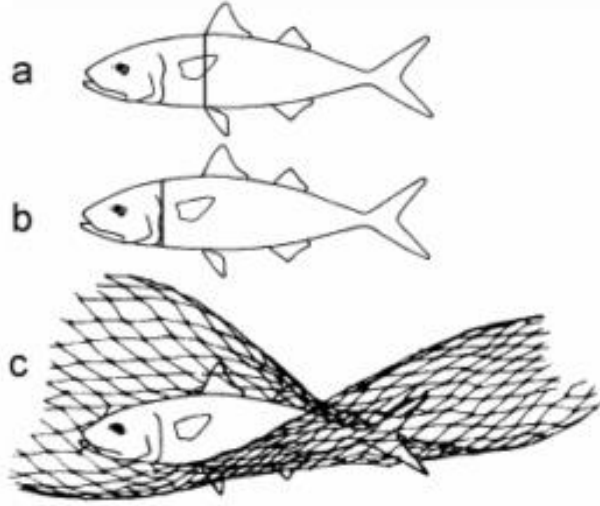
Uzatma ağları su ortamına çeşitli biçimlerde bırakılarak kullanılan genelde sabit ağlardır. Ağın su ortamında istenilen seviyede sabitlenmesi amacıyla çapa, yerinin belirlenmesi amacıyla da şamandıra kullanılır. Ağ su ortamına bırakıldıktan belirli bir süre sonra geri toplanarak yakalanmış olan su ürünleri ağdan ayıklanır. Bunun dışında bırakılan ağa balıkların yakalanması için çevrede gürültü çıkararak, ışık yakarak veya başka yöntemlerle balıkların ürktülüp ağa yönlendirilmesi ile uzatma ağı ile avcılık gerçekleştirilebilir. Bu ağlarla balıktan, kalamara, yengeçten istakoza kadar çok çeşitli su ürünü avlanabilir. Uzun ve alçak bir perde şeklindedirler. Temel olarak tor ağı, mantar yaka ve kurşun yakadan oluşurlar.

Su Ürünleri Yönetmeliğine göre Uzatma ağı: Balıkların galsamalarından ağa takılması veya ağa vurdukları esnada yaptıkları hareketlerle ağlara sarılması ya da sık gözlü ağa çarparak, seyrek gözlü ağda torba yapmak suretiyle yakalanmalarını sağlayan istihsal vasıtasını, ifade eder (Anonim, 2016).

Bir uzatma ağı temel olarak ince iplikten yapılmış dikey ağ duvarlarından oluşmaktadır. Su kolonunda dikey pozisyonda bir ağ elde etmek için, şamandıralar ve ağırlıklar düzenli olarak üst ipe (şamandıra hattı, mantar hattı) ve alt ipe (kurşun hattı) sabitlenir. İstenilen hedef tür ve boyutlarına uygun şekilde ağ büyüklüğü belirlenir. Uzatma ağlarının avcılığında temel prensip balığın beslenmesi veya göç hareketleri sırasında ağ gözüne solungaç bölgesinden yakalanmasıdır. Birçok balık türü uzatma ağlarına solungaç kapaklarından yakalandığından bu ağlara genellikle solungaç ağı veya galsama ağı adı verilir. Balıklara her ne kadar genel olarak solungaç kapaklarından yakalansalarda diğer yakalanma yöntemleri de oldukça yaygındır. (Bjordal, 2002; He ve Pol, 2010; Hubert ve ark., 2012). Balıklar uzatma ağları tarafından üç şekilde yakalanabilir (Şekil 2.3.1). Bunlar;

- a) Ağ gözüne saplanarak yakalanma : Vücudun en geniş yerinden ağ gözüne yakalanması
- b) Solungaç kapaklarından yakalanma : Solungaç kapağının arkasından ağ gözüne yakalanması

c) Dolanarak ; Balığın ağ gözüne dışından, çene kemiğinden ya da diğer uzantılarından yakalanması (Hubert ve ark., 2012).



Şekil 2.3.1. Balığın solungaç ağına yakalanma şekilleri (Hubert ve ark., 2012)

Uzatma ağları, çeşitli balık ve kabuklu su ürünlerini yakalayan basit ve değişken (yapısı, kullanımı, maliyeti, vb.) av aracıdır. Pasif av araçları içerisinde olan uzatma ağları, en küçük balıkçı teknelerinden büyük ölçekli derin deniz balıkçılığı yapan donanımlı gemilere kadar dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Küçük ve büyük ölçekli balıkçılıkta kullanılan ağ temelde aynıdır. Ancak artan tekne büyüklüğü ile daha fazla ağ günlük olarak taşınabilir ve kullanılabilir. Dizayn, donanım ve fazla yatırım gerektirmemesi bu av aracını balıkçılıkta tercih edilir hale getirmiştir (Kara, 1992; Metin ve ark., 1998).

Uzatma ağları, Dünya Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) balıkçılıkta kullanılan av araçlarını kategorize ettiği dokuz gruptan bir tanesidir. Bu grubun 5 temel alt sınıfını sabit kurulan galsama ağları, sürüklenen ağlar, fanyalı ağlar, kazıklarla sabitlenmiş galsama ağları ve çevirme galsama ağları oluşturmaktadır. Tablo 2.3.1'de bu uzatma ağ tipleri ve temel özellikleri tabloda listelenmiştir (Nedelec ve Prado, 1990; He ve Pol, 2010).

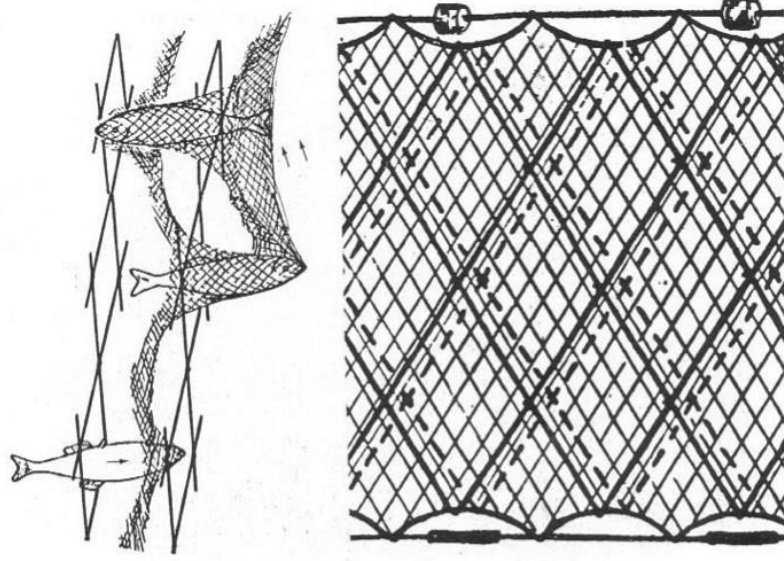
Tablo 2.3.1. Uzatma ağ tipleri ve temel özellikleri

Av Aracı Türü	Önemli Özellikleri
Galsama ağları	Dipte sabitlenmiş / ağırlıklı; nispeten durağan; dipte, orta sularda veya yüzeye yakın olarak ayarlanabilir.
Çevirme ağları	Balıkların ağ tarafından çevrilmesi sonrasında, gürültü ya da diğer araçlar ile ağa yakalanması.
Sürüklenen ağlar	Dipte sabitlenmemiş; akıntı ile sürüklenen; genellikle yüzeye yakın; tekneye bağlı veya bağlı olmayan.
Fanyalı ağlar	Ağların üç katmanı; küçük göz büyüklüğüne sahip orta ağ ve daha büyük göz büyüklüğüne sahip iki dış ağ.
Kazıklarla sabitlenmiş galsama ağları	Bir duvar veya “set” oluşturmak için kazıklar üzerine asılır; genellikle gelgit ve sığ sularda veya nehirlerde kullanılır.

Günümüzde uzatma ağlarının yapımında neredeyse sadece naylon (poliamid) gibi sentetik liflerden yapılmış materyaller kullanılmaktadır. Monofilamentler tek bir lif olarak yalnız başına işlev görebilecek tek filamentli ifade eden sentetik yapılardır. Multiflament ise iki veya daha fazla monofilament liflerin bir araya getirildiği iplerdir. Monofilamentlerden üretilmiş ağlar düşük görünürlük ve buna bağlı olarak daha yüksek yakalama verimliliği nedeniyle daha fazla tercih edilmektedir (Hovgard, 1996; Bjordal, 2002; Hovgard ve Lassen, 2000).

2.4. Fanyalı Ağlarının Yapısı

Fanyalı uzatma ağları farklı bir yapıya sahip olduğu için balıkların yakalanması biraz farklılık göstermektedir. Fanyalı uzatma ağları sık gözlü tor ağı ve onun her iki yanındaki geniş gözlü fanya ağlarından oluşmaktadır. Şekil 2.4.1’ de gösterildiği üzere balık ağ ile karşılaştığı zaman önce ilk fanya ağından geçerek sık gözlü ağa ulaşır ve bu ağı iterek ikinci fanya da bir torba oluşturarak burada yakalanır (Özdemir ve ark., 2003). Bu genel yakalanma şeklidir. Ancak mezigit, barbunya, istavrit ve lüfer gibi balıkların uygun olanları sade uzatma ağlarında olduğu sıkışarak yada solungaç kapaklarından tor ağ gözüne yakalanabilmektedir. Ayrıca bazı dikenli ve ışınlı balıklarda tor ağ gözlerine takılarak yada dolanarak yakalanmada görülmektedir.



Şekil 2.4.1. Fanyalı uzatma ağı (Robin ve ark., 2013)

Balıkçılar tarafında oldukça yaygın kullanımı olan fanyalı ağlar genellikle esnek naylon ipliklerden üretilmektedir (Dumont ve Sundstrom, 1961; Nedelec, 1975). Balıkçılar, fanyalı ağların sade ağlara göre av veriminin daha yüksek olduğunu düşünmektedirler (Starrett ve Barnickol, 1955; White, 1959).

2.5. Uzatma Ağlarında Seçicilik ve Önemi

Denizel ortamdaki doğal stokları dengede tutabilmek için insanlar tarafından belirli miktarlarda bir avcılık faaliyeti gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ancak bu faaliyetin bir yönetimi, şekli ve düzenlemeleri olmalıdır. Yapılacak olan avcılık korumacı yaklaşımı ve devamlılığı esas almalıdır. Av araçlarının ortama ve avlanılacak türe uygun olması, diğer türlere en az zarar ile faaliyetin gerçekleşmesi, kullanılacak av araçlarının seçicilik özelliklerinin en üst seviyede tutulması, çeşitli modifiye çalışmaları ile sürekli geliştirilmesi, birbirinin alternatifi olabilecek av araçlarının denemeye alınması, yeni av araçlarının tasarlanması bu konudaki etkili yaklaşımlardır. Balık stoklarındaki dengenin korunması ve devamlılığın sağlanması için büyümenin hızlı olduğu ve cinsi olgunluğa erişmeyen balık bireylerinin avlanmaması, fakat ilk üreme döneminden sonra büyüme hızının azaldığı dönemlerdeki balıkların optimum düzeyde avlanması gerekmektedir (Erkoyuncu, 1995). Seçicilikte temel amaç, boy ve tür seçiciliği optimum düzeye ulaşmış, av verimi yüksek av araçları planlanması ve balıkçılıkta devamlılığa katkı sağlamasıdır (Yeşilçiçek, 2012).

Seçicilik çalışmaları, balıkçılık yönetimi açısından sürdürülebilir av verimini en üst düzeye çıkarması, balık ekolojisi açısından ise yakalanan bireylerin boy dağılımlarının belirlenmesi yönüyle önemlidir.

Aynı zamanda, popülasyon çalışmalarındaki uzatma ağı yakalama istatistiklerini analiz etmek açısından gereklidir (Winters ve Wheler, 1990; Spangler ve Collins, 1992; Millar ve Holst, 1997; Huse ve ark., 2000).

Parrish (1963) seçiciliği, avlanabilen balık popülasyonlarına ait bireylerin yakalanmasında farklılıklara yol açan herhangi bir yöntem (süreç) olarak tanımlamaktadır. Bu tanıma göre, yakalanma sürecinin ve dolayısıyla seçiciliğin üç farklı aşamada gerçekleştiği söylenebilir.

1. Kullanılan av aracıyla aynı ya da farklı türlere ait balıkların aynı zaman ve ortamda bulunması,
2. Balığın bulunduğu bu ortamda av aracıyla karşılaşması (av aracına girmesi),
3. Av aracına giren balığın, av aracı tarafından yakalanması yada yakalanmaması

İlk iki aşama, balığın dağılımına ve davranış özelliklerine bağlıyken son aşamada ise av aracının özellikleri önemli bir rol oynamaktadır (Holst ve ark., 1998).

Seçicilik, avlanan bireylerin kompozisyonunda kullanılan av aracına bağlı olarak popülasyonun kompozisyonundan farklı kılan herhangi bir faktör olarak düşünülebilir (Erkoyuncu, 1995). Fridman ve Carrothers (1986)'a göre, bir av aracının karışık, bir popülasyondan belirli bir tür ve büyüklükteki balıkları avlama özelliğine, seçicilik adı verilir. Lagner (1978) ağ seçiciliğini, herhangi bir popülasyondan, belirli bir boydaki bireylerin etkin olarak avlanırken bu boydan uzaklaşan bireylerin yakalanma olasılıklarının nispi olarak azalması şeklinde tanımlamıştır. Genel olarak seçicilik, av aracı tarafından yakalanan belirli balığın, her bir büyüklük kategorisinin (boy sınıfı) av yüzdesi şeklinde yakalanma olasılığı olarak ifade edilebilir (Kara, 2003b)

Seçicilik, balıkçılığın etkin yönetimi için önemli bir araçtır. Av aracının ağ gözü ayarlanarak hedef türün minimum yakalama boyutu belirlenebilir. Çeşitli araştırmacılar, balık popülasyonlarının korunması açısından optimum ağ göz büyüklüğünü seçmenin önemini vurgulamaktadır.

Seçiciliğin avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- Minimum yakalama boyu ve ağ gözü açıklığını belirler.
- Hedef dışı istenmeyen türlerin yakalanmasını engelleyen ağların dizayn edebilmesine olanak sağlar.
- Stokların büyümesi ve üremenin devamlılığını sağlayarak yavru bireylerin tekrar ekosisteme katılmasına yardımcı olur.

- Tahrip edici balıkçılık uygulamalarının azaltır.
- Hedeflenen balıkların yakalanmasına olanak sağlarken, iş gücü ve zaman kayıplarının azalmasına yardımcı olur.

Balığın ağa yakalanması birkaç aşamadan oluşmaktadır. Balık ağ ile karşılaşmalı, yakalanmalı ve sonunda alıkonmalıdır. Bu aşamalardan herhangi biri seçici olabilmektedir. Seçicilik, seçicilik katsayısı olarak belirtilen bir oran ile ifade edilir.

$$\text{Seçicilik katsayısı} = \frac{\text{Av aracı tarafından alıkonan balık}}{\text{Av aracına maruz kalan balık popülasyonu}}$$

Yukarıdaki denklemden av aracına maruz kalan balık popülasyonu, temas halinde olan tüm balıkları yakalayan seçici olmayan bir av aracı kullanılarak seçicilik katsayısı tahmin edilebilir. Aksi takdirde çeşitli varsayımlar yapılır. Yakalama boyu veya “L₅₀” balıkların % 50'sin kaçmasına ve % 50'sinin yakalanmasına izin veren ağdaki balık boyunu tanımlamada kullanılan terimdir. Seçicilik faktörü, %50 noktası (belirli bir av aracının balığın % 50'sinin kaçmasına izin verdiği balık boyu) ve ağ gözünün büyüklüğü arasındaki ilişkiyi ifade eden bir endekstir.

Genel olarak seçiciliğe neden olan faktörler; avcılık sahası ve avlanma zamanındaki farklılıklar, farklı boydaki balıkların ağ ile karşılaşmalarındaki farklılıklar ve ağla karşılaştıkları anda farklı boydaki balıkların yakalanma olasılıklarındaki farklılıklar olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır (Pope ve ark., 1977).

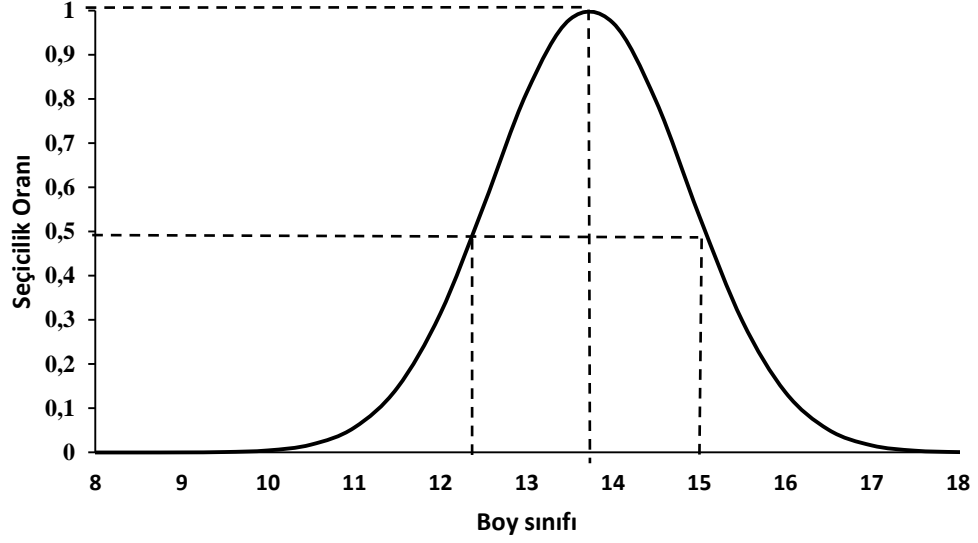
Av araçlarında da seçiciliği etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlar;

- Av aracının türü
- Av aracının yapısı
- Ağın yapıldığı materyal
- Ağ gözü açılığı
- Donam faktörü
- Avlanılacak türün özelliklerine ilişkin faktörlerdir.

Uzatma ağlarında seçicilik yöntemleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır (Hamley, 1975).

- 1- Balığın vücut çevresi ölçülerinden yararlanılarak yapılan seçicilik hesaplamasında balıkların başlarının ağ göz açıklığından küçük sırt çevresinin ise ağ göz açıklığından büyük olması gerekir.
- 2- Yakalanan balıkların boy dağılımlarından yararlanılarak yapılan hesaplamalarda av dağılımı ve frekans büyüklüğü kullanılır.
- 3- Doğrudan hesaplama yönteminde boy dağılımı bilinen bir popülasyon ile uzatma ağlarıyla yakalanan balıkların boy dağılımlarının karşılaştırılması yapılır.
 - Bilinen bir popülasyondaki verilerin avcılık ile elde edilen veriler ile karşılaştırılması
 - Seçiciliği bilinen bir av aracının verileri ile uzatma ağı ile avlanan balıklardan elde edilen verilerin karşılaştırılması.
- 4- Ölüm oranlarından hesaplama yöntemi: Genellikle örnekleme boyunca avlanabilirliğin sabit olduğunu varsaymaktadır. Doğrudan tahminlerde olduğu gibi, seçicilik eğrilerinin doğası hakkında herhangi bir varsayım gerektirmez ve farklı ağ boyutlarıyla yakalamaların karşılaştırılması gerekmez.
- 5- Dolaylı hesaplama yöntemi

Dolaylı hesaplama yöntemi uzatma ağı seçiciliğinin hesaplanmasında en yaygın kullanılan yöntemdir. Yöntemin esası balık boyu ile ağ gözü açıklığı ilişkisine dayanmaktadır. İlk Baranov (1948) tarafından iki farklı ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının seçiciliğinde uygulanmıştır. Daha sonra Holt (1963) tarafından ikiden fazla ağ gözü açıklığı için geliştirilmiştir. Bu yöntem, seçicilik eğrisinin normal dağılım eğrisine uydurulması esasına dayanmaktadır. Seçicilik eğrisi sıfır ile maksimum arasında normal dağılım gösteren çan eğrisi şeklindedir. Eğrinin tepe noktası optimum yakalama boyunu, eğrinin genişliği seçicilik aralığını ve yüksekliği ise yakalanan balıkların oranını veya sayısını gösterir. Uzatma ağların seçicilik eğrilerinde eğrinin sol tarafı küçük balıkları sağ tarafı ise büyük balıkları temsil eder (Şekil 2.5.1).



Şekil 2.5.1. Uzatma ağının seçicilik eğrisi

Fanyalı uzatma ağları belli büyüklükteki bireyleri optimum düzeyde yakalarken, optimum boydan küçük ve büyük bireyleri daha az yakalar. Optimum yakalama boyundan uzaklaştıkça seçicilik her iki tarafta azalarak sifira doğru yaklaşır (Holt, 1963).

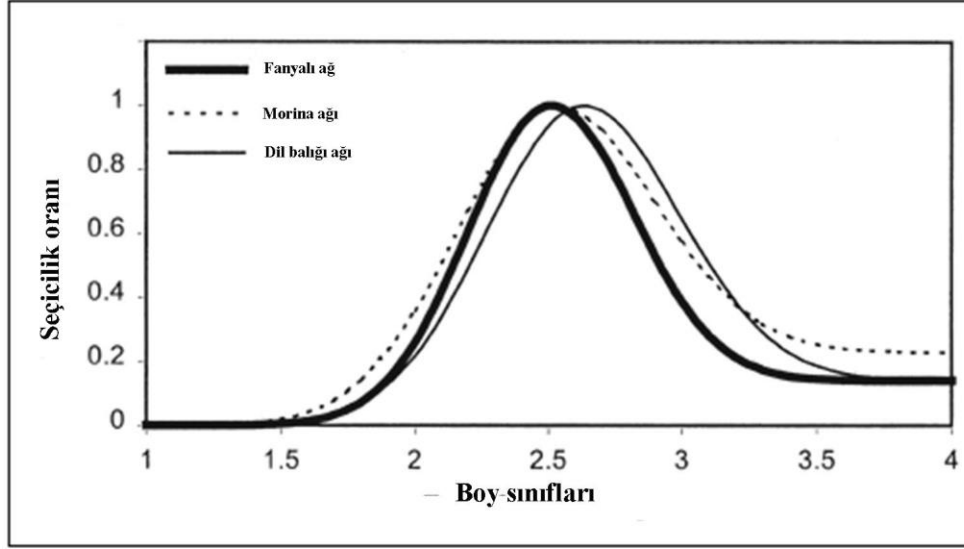
Fanyalı ağların balık yakalama işlemini iki şekilde gerçekleştirir.

a- Sade uzatma ağlarında olduğu gibi solungaç kapaklarından sıkışarak ve dolanarak yakalanma

b- Tor ağı iterek oluşan torbada kalan büyük balıkların yakalanması

İkinci yakalama işleminde daha fazla sayıda daha büyük balığın avlanması varsayılmaktadır.

Genellikle fanyalı ağların, sade ağlarına göre boy seçiciliği nispeten daha zayıf olduğu kabul edilir. Boy frekans dağılımları sıklıkla sağa doğru eğimlidir (Baranov, 1914; Hovgard ve Lassen, 2000; Fabi ve ark., 2002). Fanyalı uzatma ağları seçiciliği sade uzatma ağları için kullanılan yöntemler ile değerlendirilebilir (Holst, 1995; Holst ve ark., 1998; Erzini ve ark., 2006). Hovgard ve Lassen (2000) tarafından, Sade uzatma ağları ve fanyalı uzatma ağlarının seçicilik eğrileri pisi balığı, dil balığı ve morina balığı için benzerlik gösterdiği bildirilmiştir (Şekil 2.5.2). Fanyalı uzatma ağlarında seçicilik eğrisi kubbe şeklindedir. Ancak aynı seçicilik yöntemi kullanarak seçicilik eğrisini uygulayan çalışmalarda fanyalı uzatma ağların seçicilik eğrisi sade ağlar ile yakalanan balıkların seçicilik eğrisine kıyasla daha yassı bir şekle sahip olduğu bildirilmiştir (Salvanes, 1991; Losanes ve ark., 1992).



Şekil 2.5.2. Fanyalı uzatma ağlarının seçicilik eğrileri (Hovgard ve Lassen, 2000)

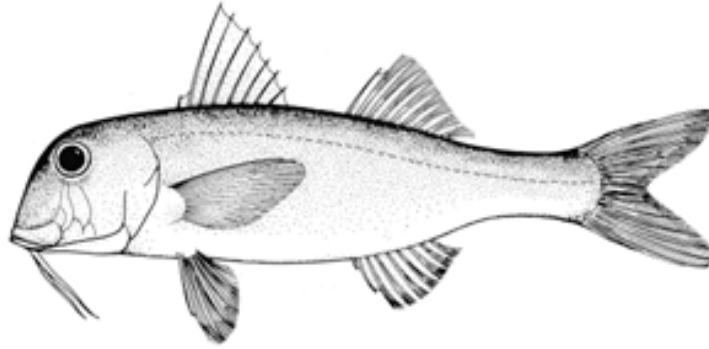
2.6. Araştırmada Kullanılan Balıkların Genel Özellikleri

2.6.1. Barbunya, *Mullus barbatus* (Linnaeus, 1758)

Barbunya balığı, Akdeniz ve Karadeniz'in yanı sıra Doğu Atlantik'te Britanya Adaları'ndan (bazen İskandinavya) Dakar, Senegal'e Kanarya Adaları'ndan (Dooley ve ark., 1985) Azor ve Madeira (Carneiro ve ark., 2014) kadar yaklaşık 10 ile 300 m arasında değişen derinliklerde dağılım göstermektedir (Şekil 2.6.1). *Mullus barbatus*, yayılım alanı boyunca ticari olarak önemli bir türdür (Carpenter ve ark., 2015). Tüm denizlerimizdeki kumlu-çamurlu ve çakıllı kıyı sularında bulunur. Küçük gruplar halinde hareket eden barbunya balıkları, balık, kabuklu, poliket ve yumuşakçalarla beslenir. İlk eşeyssel olgunluğa yaklaşık 14 cm boy ve 1. yaşta erişir. Larva döneminden 3-4 cm boya ulaşıncaya kadar pelajik bölgede yaşarlar, sonra dip bölgelere inerler. Her mevsimde avlanılmakla birlikte, en çok üremek için kalabalık olarak kıyılara yaklaştığında Mayıs-Haziran aylarında avlanılır. Barbunya balığı genellikle trol, galsama ağları, fanyalı dip uzatma ağları ile avlanırlar. Barbunya balıklarının birinci sırt yüzgecinde 7-8 diken ışın, ikinci sırt yüzgecinde 1 diken, 7-8 yumuşak ışın bulunur. Yanal çizgide 31-35 adet büyük pul vardır. Çene altında göğüs yüzgecinden daha kısa olan bir çift barbel (bıyık) vardır. Baş dik, ağız açıklığı gözün ön hizasına erişir. Vücut yanlardan basık, oval şeklinde, baş irice ve yandan görünüşü buruna doğru yuvarlaktır Şekil 2.6.2 (Bat ve ark., 2005; Can ve ark., 2005).



Şekil 2.6.1. Barbunya, *Mullus barbatus* (Linnaeus, 1758) yayılım alanları (Anonim, 2019)



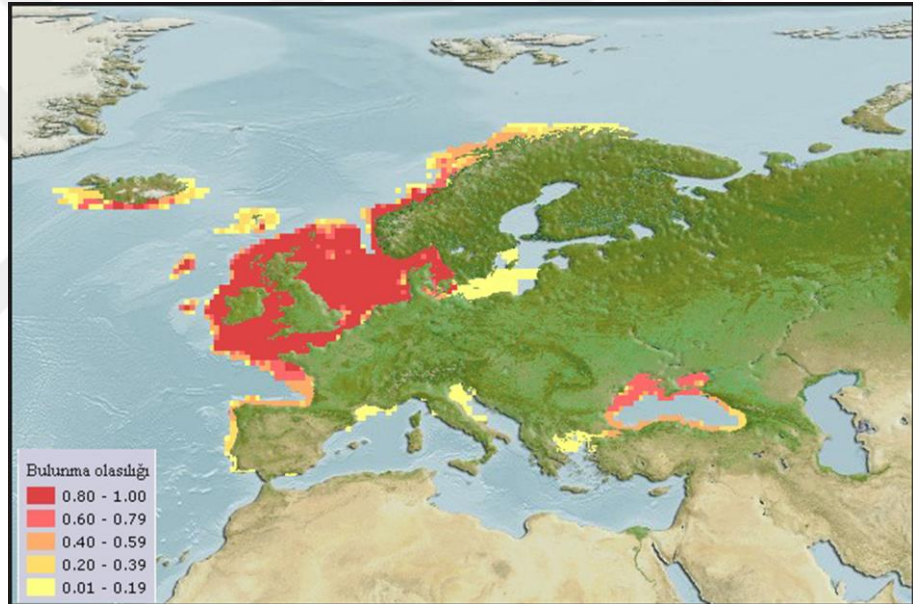
Şekil 2.5.2. Barbunya, *Mullus barbatus* (Linnaeus, 1758), (FAO, 2019)

Whitehead ve ark. (1986) tarafından yapılan barbunya balığına (*Mullus Barbatus* Linneus, 1758) ait taksonomik sınıflandırma aşağıdaki gibidir.

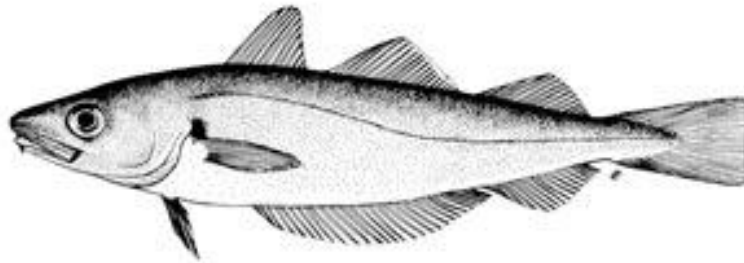
Alem (Regnum)	: Animalia
Filum (Phylum)	: Chordata
Alt Filum (Subphylum)	: Vertabrata
Sınıf (Class)	: Actinopterygii
Alt Sınıf (Subclass)	: Osteichthyes
Takım (Order)	: Perciformes
Familiya (Family)	: Mullidae
Cins (Genus)	: Mullus
Tür (Species)	: <i>Mullus barbatus</i> Linneus, 1758

2.6.2. Mezgıt, *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758)

Mezgit balığı, İzlanda, Baltık denizinin batısı, Belt ve Kattegat dahil güneydoğu Barents Denizi'nden Portekiz'e ve kuzeydoğu Atlantik Okyanusu kıyılarında yayılım gösterdiği bilinmektedir (Şekil 2.6.3). Vücutları yanlardan basık ve mekik şeklindedir. Üst çene alt çeneden daha uzundur ve alt çenede çok küçük zor fark edilebilen sakal vardır (Şekil 2.6.4). Göğüs yüzgeçlerinin kaidesinde koyu bir benek bulunur. Maksimum 70 cm boya ulaşabilirler. Sırt kısımları grimsi sarı, karın kısımları gümüş rengindedir. Çamurlu-çakıllı zeminleri tercih ederler genellikle 30-100 metre arası derinliklerde bulunurlar. Karnivor bir balık olan mezgit hamsi, çaça, istavrit, sardalya ve uskumru gibi küçük pelajiklerin yanında, çamurlu kısımlarda bulunan yengeç, karides türleri ve demersal balık yumurtaları ile beslenirler. Dip ve dibe yakın bölgelerde yaşayabilen mezgit balıkları sürü oluşturan türlerdendir (Akşiray, 1987).



Şekil 2.6.3. Mezgıt, *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) yayılım alanları (Carpenter ve ark., 2015)



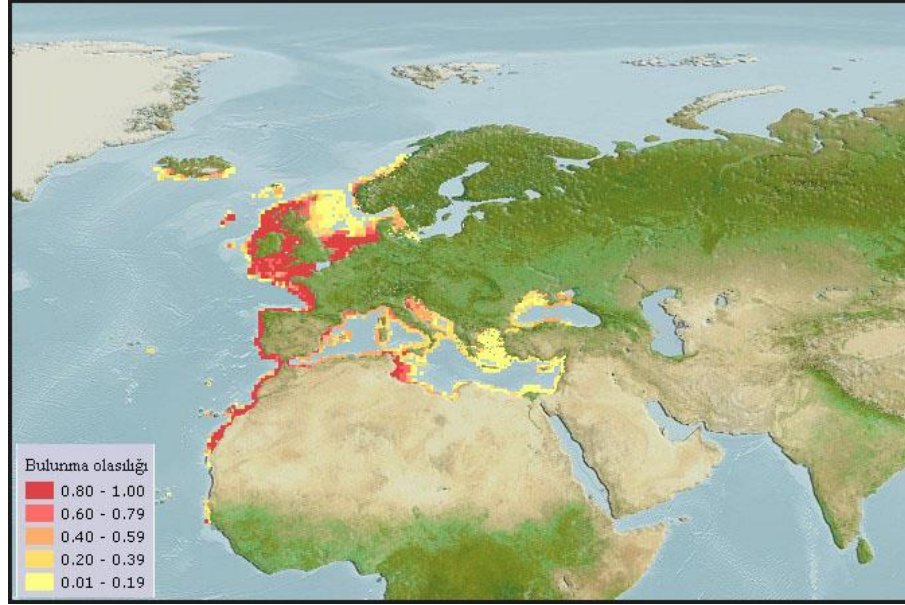
Şekil 2.6.4. Mezgıt, *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) (FAO, 2019)

Mezgit balığının taksonomik sınıflandırması aşağıdaki gibidir.

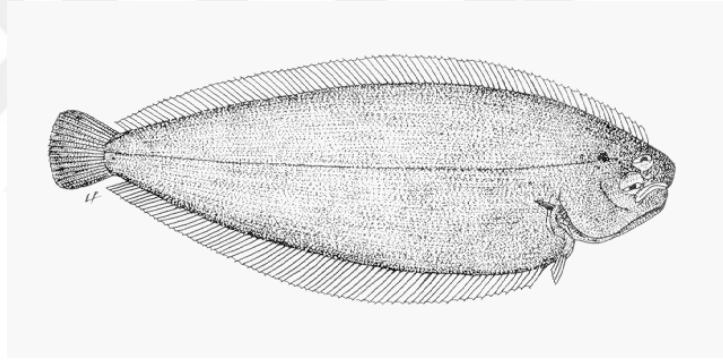
Alem (Regnum)	: Animale
Filum (Phylum)	: Chordata
Familya (Family)	: Gadidae
Sınıf (Class)	: Osteichthyes
Alt Sınıf (Subclass)	: Actinoptergii
Takım (Order)	: Gadiformes
Cins (Genus)	: Merlangius
Tür (Species)	: <i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)

2.6.3. Dil Balığı (*Solea solea* Linnaeus, 1758)

Bu türün boyları 40 cm kadar olabilir. 8.0-24.0 ° C sıcaklık aralığında yaşayan bentik bir türdür (Moreira ve ark., 1992). 0-200 metre derinlik aralığında kumlu ve çamurlu yüzeyde yayılım gösterirler, ancak genellikle 10-60 m derinliklerde yaşar ve kış aylarında daha derin sulara çekilir (Frimodt, 1995). Genellikle geceleri, yumuşakçalar ve küçük kabuklular ile beslenirler. Bu tür Doğu ve Orta Atlantik ile tüm denizlerimiz dahil olmak üzere, geniş bir yayılım göstermektedir (Şekil 2.6.5). Yüzgeçlerin sert ışınları yoktur. Vücut oval, çok fazla yassılaştırmış; ağız küçük ve asimetric; alt çene ileri doğru çıkık değildir. Başın ucu ağız yarığını geçer; ağız bölgesinin alt tarafında tatma tomurcukları vardır. Burun açıklıkları simetriktir. Sırt yüzgeci kafanın üstünden başlayarak kuyruğa kadar uzanır. Ağız yarım daire şeklindedir. gözsüz taraf üzerinde bulunan burun açıklığı küçük ve boru şeklindedir. Sağ göğüs yüzgecinin ucunda siyah bir benek vardır (Şekil 2.6.6).



Şekil 2.6.5. *Solea solea* (Linnaeus, 1758) türünün yayılım alanları (Carpenter ve ark., 2015)



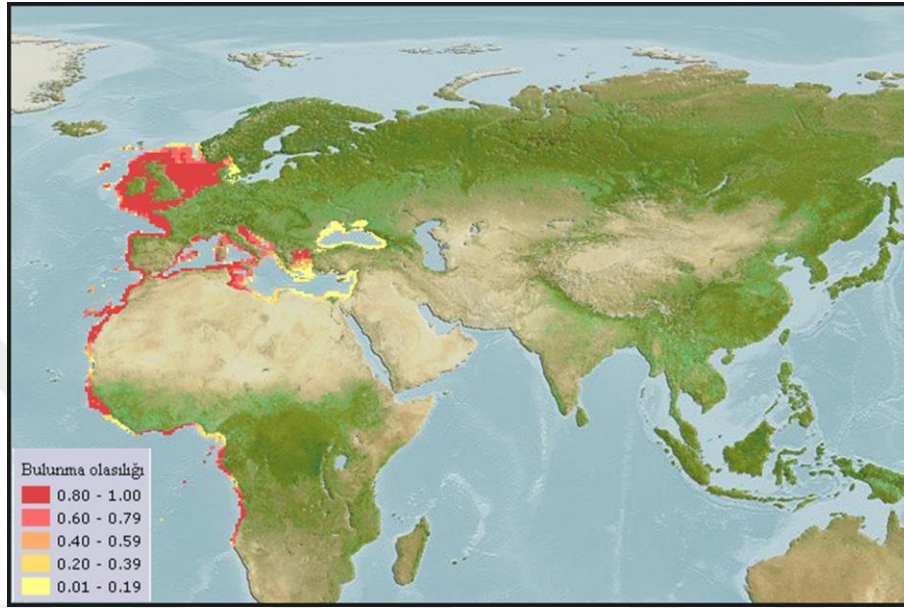
Şekil 2.6.6. *Solea solea* (Linnaeus, 1758) (FAO, 2019)

Solea solea (Linnaeus, 1758) ait taksonomik sınıflandırma aşağıdaki gibidir.

Alem (Regnum)	: Animalia
Filum (Phylum)	: Chordata
Sınıf (Class)	: Actinopterygii
Takım (Order)	: Pleuronectiformes
Familya (Family)	: Soleidae
Tür (Species)	: <i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)

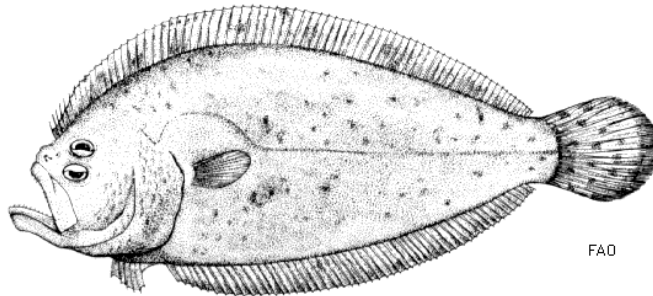
2.6.4. Küçük Pisi Balığı, *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792)

Bu türün vücut renkleri grimsi renkten kırmızımsı beyaza kadar değişir. Kısmen saydamdırlar. Kumların ve çamurların üzerinde yaşarlar. Küresel olarak, bu tür, Norveç'ten Angola'ya kadar Doğu Atlantik'te bulunur. Ayrıca batı ve kuzeydoğu Akdeniz ve Karadeniz boyunca bulunur (Şekil 2.6.7) (Gristina ve ark., 2006).



Şekil 2.6.7. *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) türünün yayılım alanları (Carpenter ve ark., 2015)

Arnoglossus laterna 'nın biyoloji hakkında çok az bilgi mevcuttur. 10 ila 400 m arasında kumlu veya çamurlu ortamda yaşayan bentik bir türdür. Küçük balıklar ve omurgasızlar ile beslenir. Maksimum uzunluk 25 cm'dir, ancak genellikle 8 ile 15 cm uzunluk arasındadır (Şekil 2.6.8) (Morais ve Bodiou, 1984; Nielsen, 1986)



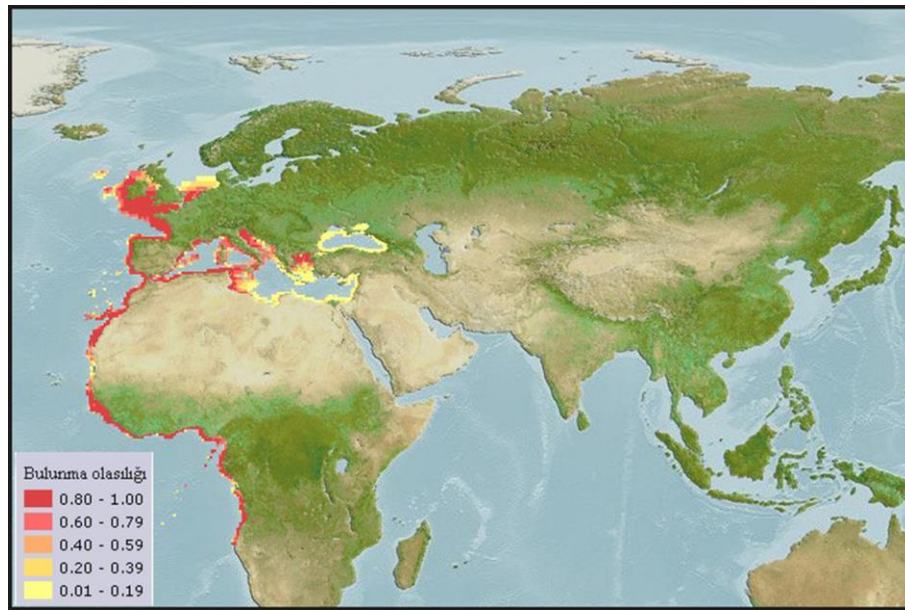
Şekil 2.6.8. *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (FAO, 2019)

Arnoglossus laterna (Walbaum, 1792) ait taksonomik sınıflandırma aşağıdaki gibidir.

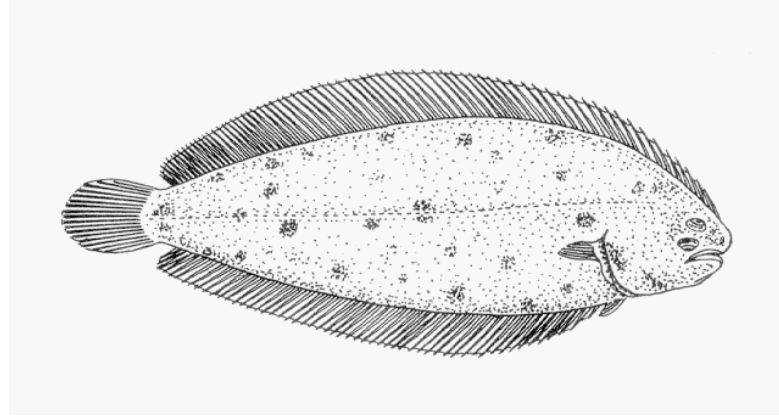
Alem (Regnum)	: Animalia
Filum (Phylum)	: Chordata
Sınıf (Class)	: Actinopterygii
Takım (Order)	: Pleuronectiformes
Familiya (Family)	: Bothidae
Tür (Species)	: <i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)

2.6.5. Dil Balığı, *Pegusa lascaris* (Risso, 1810)

Bu tür Kuzeydoğu Atlantik'ten Güneydoğu Atlantik'e kadar olan subtropikal bölgelerde, Akdeniz, Karadeniz, Guinea Körfezi, Azov Denizinde ve acı sularda 5-350 m derinliklerde genellikle 20 – 50 m'lerde yaşayan demarsal bir türdür (Şekil 2.6.9). Maksimum boyu 40 cm, ortalama boyu 30 cm dir. Çakıllı, kumlu veya çamurlu alanlarda bulunurlar. Büyük çoğunlukla küçük deniz bivalvialarıyla beslenirler. Gözlu taraftaki alt dudak 6 loplu biçimindedir. Gözlu tarafta bulunan nazal boşluklar hem uzunluk hem de ölçüleri bakımından birbirine eşittir. Kör tarafta bulunan anterior nostril gözle eşit çapta bir rozet şeklindedir. Gözlu tarafta bulunan pektoral yüzgecin siyah lekesinde beyaz bir nokta vardır (Şekil 2.6.10). Dorsal yumuşak ışın sayısı 69 – 87, anal yumuşak ışın sayısı 53-73, omur sayısı 40- 48 dir. Dorsal ve anal yüzgeçlerin son ışını kaudal yüzgecin tabanına ince bir zar ile bağlıdır (Tous ve ark., 2015).



Şekil 2.6.9. *Pegusa lascaris* (Risso, 1810) türünün dağılım alanları



Şekil 2.6.10. *Pegusa lascaris* (Risso, 1810)

Pegusa lascaris (Risso, 1810) ait taksonomik sınıflandırma aşağıdaki gibidir.

Alem (Regnum)	: Animalia
Filum (Phylum)	: Chordata
Sınıf (Class)	: Actinopterygii
Takım (Order)	: Pleuronectiformes
Familya (Family)	: Soleidae
Tür (Species)	: <i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Uzatma ağı seçiciliği konusundaki farkındalık, 1882 yılı gibi erken bir tarihte ortaya çıktığı, ancak konu üzerinde yapılan ilk çalışmanın Baranov (1914;1948) tarafından;

a) balığın ağ gözüne yakalanma biçimleri

b) farklı göz açıklığına sahip ağların seçicilik eğrilerinin benzerliğini

c) balığın vücut büyüklüğü ile ağ göz açıklığının balığın ağa yakalanmasında etkili olduğu gibi genellemeleri sonraki çalışmaların çoğu için temel oluşturan bilimsel başlangıcını oluşturmaktadır (Holt, 1963; Hamley, 1975).

1950'lere kadar seçicilik hesaplamalarında kullanılan modellerin belirlenmesinin zor olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda bu tarihe kadar az sayıdaki balıkçılık faaliyetleri için uygun ağ göz açıklığı hesaplamaları yapılmıştır. Sovyet bilim adamları seçicilik eğrileri modellerini, iki ağ göz genişliği büyüklüğüne kadar olan ağlarda tahmin etmek için uygunluk varsayımını kullanmış iken (Baranov, 1948; Andreev, 1955), Japon ve Batılı bilim insanları (bir çoğu Baranov'un bu konudaki çalışmasını bilmeyenler) ağa yakalanan balıkların boylarından veya balıkların çevre uzunluklarından seçicilik ölçümleri yapmışlardır (Nomura, 1961; Konda, 1966). 1957'de Holt (1963), seçicilik hesaplamaları için en uygun yöntemi belirleme çalışmaları ve bu yöntemleri karşılaştırarak uygun seçicilik parametrelerinin tespiti için matematiksel seçicilik eğrisi modelleri önermiştir. Holt seçicilik eğrilerin çan eğrisi şeklinde olduğu varsayımında bulunmuştur. Ardından McCombie ve Fry (1960) ile Ishida (1962) bu varsayımı gerektirmeyen grafiksel yöntemleri geliştirmişlerdir. Tüm bu yöntemler Baranov'un ağ göz açıklığı için seçicilik eğrilerinin uyumlu olduğu veya seçicilik eğrilerinin aynı yüksekliğe sahip olduğu varsayımına uyumluluk göstermektedir (Regier and Robson, 1966).

Ülkemizde küçük ölçekli balıkçılar tarafından yaygın olarak kullanılan uzatma ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında Sechin (1969), Select ve Holt (1963) metotları kullanarak iç sularımızda ve denizlerimizde bazı seçicilik çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Atar (1998), Beymelek Lagün Gölü'nde Holt'un dolaylı metodunu kullanarak 30, 35, 40, 45 ve 50 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarda Altınbaş kefal balığı (*Chelon auratus*) ve kefal balığının (*Chelon saliens*) seçicilik parametrelerini tahmin etmiştir. Metin ve ark., (1998) 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığına sahip sade dip uzatma ağlarında isparoz (*Diplodus annularis*) ve İzmirit (*Spicara flexuosa*) balıklarının seçicilik parametrelerini Holt (1963)' un indirekt tahmin metoduna göre hesaplamışlardır. Kara ve Özekinci (2002) yaptıkları çalışmada, İzmir Körfezi'nde sardalya (*Sardina pilchardus*) balığı avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçicilik parametreleri Holt (1963) tarafından geliştirilen

indirekt tahmin metodu kullanılarak belirlenmiştir. Kara (2003a), İzmir Körfezi'nde İsparoz balıkları için 26, 27 ve 28 mm göz açıklığındaki galsama ağlarının seçicilik eğrisinin hesaplanmasında Holt (1963) metodu kullanmışlardır. Ayaz ve ark., (2009) Kuzey Ege Denizi'nde kupes balığı (*Boops boops*) avcılığında kullanılan 44, 46 ve 50 mm ağ göz açıklığının asahip ağlarda SELECT motodu kullanılarak seçicilik hesaplamaları yapmışlardır. Sümer ve ark., (2010) tarafından, Sinop iç liman bölgesinde lüfer balığı (*Pomatomus saltatrix*) için monofilament ve multifilament materyalden yapılmış 40 ve 44 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçiciliğini parametreleri Holt (1963) metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Akamca ve ark., (2010) İskenderun Körfezi'nde çipura (*Sparus aurata*) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı uzatma ağlarında dört farklı (28, 30, 32 ve 34 mm) göz açıklığına sahip ağların seçiciliğini SELECT metodu kullanarak araştırmışlardır. Aydın ve Sümer (2010), Güney Ege Bölgesi'nde sinarit (*Dentex dentex*) balıkları için 80 mm ağ gözü açıklığındaki fanyalı ağların seçicilik hesaplamalarını, operkulum ve maksimum çevre genişlikleri ölçülerini esas alan Sechin (1969) yöntemi ile tespit etmişlerdir. Acarli ve ark., (2013) lüfer balığının (*Pomatomus saltatrix*) avlanmasında kullanılan 22, 23, 25 ve 28 mm göz açıklığına sahip uzatma ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında SELECT metodunu kullanmışlardır. Cengiz ve ark., (2013;2014) Gelibolu Yarımadası'ndaki iri sardalya (*Sardinella aurita*) avcılığında kullanılan 40, 44, 46, 50, 56 ve 64 mm multifilament galsama ağları ile Palamut balığı (*Sarda sarda*) avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçiciliğini SELECT metodunu kullanarak tahmin etmişlerdir. Cilbiz ve ark., (2014) Eğirdir Göl'ünde gümüşü havuz balığı avcılığında kullanılan multifilament materyalden yapılmış 32, 40, 50, 60, 70, 80 ve 90 mm göz açıklığındaki sade ağlar ile 100,110, 120, 130 ve 140 mm göz açıklığındaki fanyalı uzatma ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında SELECT metodunu kullanmışlardır. Aydın ve ark., (2018) Marmara Gölü'ndeki gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio*) için 40, 60, 80 ve 100 mm göz açıklıklarında multifilament sade ve fanyalı uzatma ağlarının seçicilik parametrelerini SELECT metodu kullanarak tahmin etmişlerdir.

Bu tez çalışması kapsamında da değerlendirilen barbun (*Mullus barbatus*), mezgit (*Merlangius merlangus*) ve Solea solea, Pegusa lascaris, Arnoglossus laterna gibi balık türlerinin uzatma ağlarında seçicilik parametrelerinin hesaplanmasına yönelik bazı çalışmalar özetlenmiştir.

Özekinci (1995), İzmir Körfezi'nde kullanılan 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçicilik parametrelerini hesaplamıştır. Ticari balıkçılığın yoğun yapıldığı 4 bölgede denemeler yapılmıştır. Seçicilik özellikleri Holt metodu kullanarak tespit etmişlerdir. Seçicilik hesaplamalarında kullanılan ağlarla yakalanan İzmarit (*Spicara smaris*), isparoz (*D. annularis*), barbunya (*Mullus barbatus*) ve tekir (*Mullus surmuletus*) balıkları ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan

18 mm ağ göz açıklığına sahip ağ için optimum yakalama boyu izmarit için 13,2 cm, isparoz için 8,9 cm, 20 mm ağ göz açıklığına sahip ağ için optimum yakalama boyu izmarit için 14.72 cm, isparoz için 9,9 cm olarak belirlenmiştir. 20 mm ağ göz açıklığına sahip ağlara yakalanan balık boy aralıklarının 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlara yakalananlara çok yakın olmasından dolayı 22 mm ağ için seçicilik hesaplamaları yapılmadığını bildirilmiştir. Aynı zamanda avlanan barbunya balıklarının yeterli sayıda olmamasından kaynaklı hataların meydana geleceği göz önüne alındığından barbunya balığının da seçicilik parametreleri hesaplanmadığı bildirilmiştir. 22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının 18 mm ağ göz açıklığına sahip ağlara göre daha seçici olduğu yapılan bu çalışmada tespit edilmiştir.

Petrakis ve Stergiou (1996) Yunanistan karasularında 15 farklı bölgede *Mullus barbatus*, *Pagallus erythrinus*, *Pagellus acarne* ve *Spicara flexuosa* için galsama ağ seçiciliği çalışması yapmıştır. Holt (1963) tarafından önerilen “Dolaylı Yöntem” seçicilik parametreleri kullanılarak tahmin etmişlerdir. 17, 19, 21 ve 23 mm ağ göz açıklığında galsama ağları ile *Mullus barbatus*, *Pagallus erythrinus*, *Pagellus acarne* ve *Spicara flexuosa* türlerinin seçicilik faktörlerinin 6.15 ile 9.01 arasında olduğunu belirlemişlerdir. Optimum yakalanma boylarının *M. barbatus* için 13,3 cm, 14,8 cm, 16,4 cm ve 17,9 cm olarak, *Pagallus erythrinus* için 10,6 cm, 11,9 cm, 13,2 cm ve 14,4 cm olarak, *Pagellus acarne* için 11,0 cm, 12,3 cm, 13,6 cm ve 14,9 cm olarak, *Spicara flexuosa* için 13,0 cm, 14,5 cm, 16,1 cm ve 17,6 cm olarak hesaplanmıştır.

Fabi ve ark. (2002) Adriyatik Denizi Ancona ve Leghorn kıyılarında yaptıkları çalışmada barbunya (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*) ve mırmır (*Lithognathus mormyrus*) avcılığında kullanılan ağ göz açıklıkları 45 mm, 70 mm ve 90 mm olan fanyalı ve sade uzatma ağlarının seçicilik parametrelerini hesaplamışlardır. Seçicilik bulguları Sechin (1969) dolaylı hesaplama yöntemi ile belirlenmiştir. Kullanılan ağlardan ağ göz açıklığı 90 mm ve 70 mm olanla göre ağ göz açıklığı 45 mm olan ağların hedef türler için daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Aydın (2003) Bodrum Yarımadası’nda küçük ölçekli balıkçılıkta yoğun olarak kullanılan 40 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağları ve 80 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı ağlar kullanılarak yakalanan sardalya (*Sardinella aurita*), hanos (*Serranus cabrilla*), isparoz (*Diplodus annularis*), kupes (*Boops boops*), tekir (*Mullus surmuletus*), barbunya (*Mullus barbatus*), yabani mercan (*Pagellus acarne*), izmarit (*Spicara smaris*) ve kolyoz (*Scomber colias*) balıkların seçiciliğini hesaplamıştır. Seçicilik bulguları, operkulum ve maksimum çevre genişliği ölçümleri kullanılarak hesaplanan Sechin (1969) indirekt hesaplama yöntemi ile belirlenmiştir. Galsama ağlarının optimum yakalama boyları ve

seçicilik faktörleri, 40 mm ağ göz açıklığı için sırasıyla; sardalya için 18 cm ve 4,5 cm, hanos için 16 cm ve 4, isparoz için 12 cm ve 3 cm, kupes için 16,4 cm ve 4,1 cm, tekir için 16,5 cm ve 4,2 cm, barbunya için 16,4 cm ve 4,1 cm, yabancı mercan için 13,6 cm ve 3,4 cm, izmarit için 15,2 cm ve 3,8 cm kolyoz için 19 cm ve 4,75 cm olarak hesaplamıştır. 80 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı ağların optimum yakalama boyu ve seçicilik faktörü sınırlı balığı için 28 cm ve 7 cm olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışmada tüm türlerin boyları ile maksimum çevre genişlikleri (G_{max}) ve operkulum çevre genişlikleri (G_c) arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

Bahar (2004) 2002-2003 yılları arasında Trabzon ili Faroz ve Akçaabat ilçesi denizel ortamında yaptığı çalışmada barbunya (*Mullus barbatus*, Linn. 1758) balığında kullanılan sade monofilament ve multifilament galsama ağların seçiciliğini hesaplamıştır. Bu çalışmada 32, 36, 40 ve 44 mm ağ göz açıklığına sahip E=0%50 oranında donatılmış galsama ağları kullanılmıştır. Seçicilik hesaplamalarını Holt metodu “Dolaylı Yöntem” kullanarak tespit etmişlerdir. Her iki çeşit (monofilament ve multifilament) ağda aynı göz açıklığına sahip ağlar birbirileri ile karşılaştırmış ve seçicilik parametreleri belirlenmiştir. Monofilament ağların seçicilik hesaplamalarında ortak seçicilik faktörü 4,12, optimum yakalama boyları sırasıyla 13,19 cm, 14,84 cm, 15,44 cm ve 17,24 cm olarak belirlenmiştir. Multifilament ağların seçicilik hesaplamalarında ortak seçicilik faktörü 4,36, optimum yakala boyları sırasıyla 14,53 cm, 16,97 cm, 15,28 cm ve 16,97 cm olarak belirlenmiştir. 36 mm ve 40 mm monofilament ağ grubu ile 32 mm ve 36 mm multifilament ağ grubunun daha seçici olduğunu bildirmiştir.

İlkyaz (2005), Haziran 2004 – Mayıs 2005 yılları arasında canlı balık materyalini trol operasyonlarından elde ederek tanklarda yaptıkları denemelerde 36 mm ve 44 mm ağ göz açıklığındaki sade uzatma ağları kullanmışlardır. Tanklarda gerçekleşen denemeler sırasında galsamalarından veya saplanarak yakalanan bireyler hesaplamalara dahil edilerek; barbunya (*M. barbatus*) ve isparoz (*D. annularis*) türleri için aylık, mevsimlik ve yıllık denemeler, yabancı mercan (*Pagellus acarne*) ve izmarit (*S. flexuosa*) türleri için sadece 36 mm ağlarla yıl boyunca uygun avcılık boyunun tespitine çalışmışlardır. Çalışma sonucunda ağ göz açıklığı göz 36 mm ve 44 mm olan ağların, barbunya balığı (*M. barbatus*) populasyonu üzerine baskı yapmadığı ve 36 mm ağ göz açıklığı sahip ağın isparoz balığının cinsi olgunluk seviyesine ulaşmamış bireyleri de yakaladığı tespit etmiştir. Ağ göz açıklığı 36 mm ağın, optimum yakalama boyları; barbunya balığı için 14,7 cm, isparoz için 10,8 cm, yabancı mercan için 13,7 cm ve izmarit balığı için 12,8 cm total boy olarak tespit edilmiştir. Diğer türlerden yeterli veri elde edilemediği için seçicilik verileri hesaplanamamıştır.

Sümer ve ark. (2007) Ekim 2001 ve Şubat 2002 tarihleri arasında Sinop iç liman bölgesinde 2 ayrı materyal (monofilament ve multifilament) ve 2 farklı ağ göz açıklığına (36 ve 40 mm) sahip toplam 4 çeşit ağ kullanılarak barbunya balığının (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Solungaç ağlarının seçiciliğinde dolaylı hesaplama yöntemi olan Baranov (1948) metodu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda barbunya balığı için, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığındaki 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.

Karakulak ve Erk (2008) Mart 2004- Şubat 2005 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada, Kuzey Ege Denizi'nde 16, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip sade ve fanyalı uzatma ağları ile balıkçılık operasyonları gerçekleştirmişlerdir. Ekonomik açıdan önemli olan kupes (*Boops boops*), isparoz (*Diplodus annularis*), tekir (*Mullus surmuletus*), yabani mercan (*Pagellus acarne*), izmarit (*Spicara maena*) türler için dört farklı 16 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip sade ve fanyalı uzatma ağlarında SELECT metodu kullanılarak seçicilik parametreleri belirlenmiştir. Sade ve fanyalı uzatma ağlarının av kompozisyonu ve av miktarlarının farklı olduğunu tespit edilmiştir. Aynı zamanda yapılan bu çalışmada sade ve fanyalı uzatma ağlarının yakaladığı türlerin uzunluk frekans dağılımları önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Sade ve fanyalı uzatma ağları için en uygun model bi-modal olarak kabul edilmiş ve diğer modellerin sapmasının birbirlerine çok yakın olduğunu tespit edilmiştir. Ancak aynı zamanda av verimliliği açısından önemli bir farklılık olduğu belirlenmiştir. En yüksek yakalama oranları, fanyalı uzatma ağları ile elde edilmiştir. Pek çok ıskarta türün ve küçük balıkların, 16 mm'lik ağ gözü açıklığına sahip sade ağlar ve fanyalı ağlar ile yakalandıkları tespit edilmiş ve bu ağların balıkçılık için uygun olmadığı bildirilmiştir. Sonuç olarak, çok türlü balıkçılıkta ıskarta miktarını ve küçük balık bireylerinin yakalanma oranını azaltacak en iyi ağ göz açıklığının 18 mm olduğu bildirilmiştir.

Dinçer ve Bahar (2008) Karadeniz Bölgesi Trabzon kıyılarında 2002-2003 yılları arasında multifilament uzatma ağları ile deneysel balıkçılık operasyonları yaparak barbunya balığının (*Mullus barbatus*) seçicilik parametrelerini hesaplamışlardır. Dört farklı (32, 36, 40 ve 44 mm) ağ göz açıklığına sahip multifilament uzatma ağlarında *M. barbatus* seçiciliğini belirlemek için PASGEAR bilgisayar programı kullanılarak SELECT metodu uygulanmıştır. 5 farklı fonksiyonel model (normal location, normal scale, gamma, log-normal ve bi-model) av verileri seçicilik eğrisi uyacak şekilde kullanılmıştır. 5 farklı fonksiyonel model arasında bi-model fonksiyonunun en iyi olduğu belirlenmiştir. bi-model seçicilik eğrileri için optimum yakalama boyları sırasıyla 14,24 cm, 16,02 cm, 17,8 cm ve 19,58 cm olarak tespit edilmiştir.

Tan (2012) Finike Körfezi'nde Şubat-Mayıs 2012 tarihleri arasında 22 mm, 24 mm ve 26 mm ağ göz açıklığına sahip multifilament fanyalı uzatma ağlarının, Holt (1963) metodunu kullanarak seçicilik parametrelerini hesaplamıştır. Araştırma süresi boyunca 9 av operasyonu gerçekleştirilmiş ve 9 familyadan 15 türe ait 776 birey yakalanmıştır. Av operasyonları sonunda elde edilen balıklar içinde en yüksek oran Mullidae familyasından %54,12 oranla barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) balığı olduğu tespit etmiştir. 22 mm, 24 mm ve 26 mm ağ göz açıklığında barbunya balığının optimum yakalama boyu sırasıyla 18,58 cm, 20,27 cm, 21,96 cm olarak belirlenmiştir. 22 mm, 24 mm ve 26 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağların optimum yakalama boyları ile Finike Körfezi'nde yakalanan barbunya balığının ilk üreme boyu karşılatılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre her üç ağın barbunya balığı stokları üzerinde bir av baskısı oluşturduğunu bildirmiştir.

Kalayci ve Yesilcicek (2012) Haziran 2010 - Haziran 2011 tarihleri arasında Türkiye'nin Doğu Karadeniz sahilinde yaptıkları çalışmada yerel balıkçılar tarafından barbunya avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağlarının seçicilik parametreleri belirlenmiştir. Balıkçılık denemelerinde beş farklı (16, 17, 18, 20 ve 22 mm) ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağı kullanılarak (*Mullus barbatus*), (*Scorpaena porcus*) ve (*Solea solea*) türleri için seçicilik hesaplamaları yapılmıştır. Seçicilik hesaplamalarında SELECT yönteminde beş farklı seçicilik modeli (normal scale, normal location, gamma, log-normal and bi-modal) kullanılarak seçicilik parametreleri belirlenmiştir. çalışılan üç tür için en düşük sapmaya bi-modal sahip olduğu ve en iyi uyumu gösterdiği tespit edilmiştir. 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağları ile yakalanan barbunya balıklarının optimum yakalama boyları sırasıyla 15,49 cm, 16,46 cm, 17,42 cm, 19,36 cm ve 21,30 cm olarak tespit edilmiştir. Özellikle barbunya balığı avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağlarının minimum ağ göz açıklığının, balık stoklarını korumak ve karlı bir balıkçılığı güvenceye almak ve geleceğe yönelik optimum avlanma verimliliğini sağlamak için 18 mm olması gerektiği bildirilmiştir.

Olguner ve Deval (2013) Mayıs-Haziran 2012 tarihleri arasında Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmada üç önemli ekonomik balık türü için (*Pagellus acarne*, *Pagellus erythrinus* ve *Mullus barbatus*) fanyalı ağların (40 ve 44 mm) boyut seçiciliklerini tahmin etmişlerdir. Balık türlerinin ortalama uzunluk ve boy frekans dağılımlarının kullanılan ağlara göre farklı olduğu tespit edilmiştir. Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında GILLNET bilgisayar programı kullanılarak 5 farklı normal scale, normal location, gamma, log-normal ve bi-modal model uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan fanyalı ağlar için en iyi uyumu bi-modal model olduğu tespit edilmiş. Av verimi açısından 40 mm ve 44 mm'lik ağlar arasında önemli bir fark olduğu bildirmiştir. Aynı zamanda bu çalışmada 40 mm'lik ağ ile ekonomik türleri, 44 mm'lik ağ ile ise ıskarta türler diğerlerinden daha çok yakalandığı tespit

edilmiştir. Bi-modal model kullanılarak hesaplanan 40 mm ağ ile yakalanan türlerinin optimum yakalanma boyları sırasıyla, 17 cm, 13,9 cm ve 15,7 cm olarak ve 44 mm ağ ile yakalanan türlerinin optimum yakalanma boyları sırasıyla, 18,7 cm, 15,3 cm, ve 17,5 cm olarak belirlenmiştir.

Aydın (1997) Doğu Karadeniz bölgesinde (Of- Çamburnu) mezgıt balığı (*Merlangius merlangus*) avcılığında kullanılan 20 mm, 22 mm ve 24 mm göz açıklığına sahip uzatma ağlarının Holt (1963) ve Sechin (1969) metoduyla seçicilik parametrelerini hesaplanmış. Aynı zamanda üç farklı renk ve iki farklı ağ ipliğinin seçiciliğe etkisini incelemiştir. Bu çalışma sonucunda Holt metodu kullanılarak farklı ağ göz açıklığına sahip ağların ortak seçicilik faktörünü 4,25 olarak hesaplamıştır. 22 ile 24 mm lik ağlar için optimum yakalama boyları 17,28 cm ve 19,01 cm, 22 mm ile 24 mm lik ağlar için 18,49 cm ve 20,17 cm olarak hesaplamıştır. Sechin metoduyla optimum yakalama boyları sırasıyla 17,2 cm, 19,0 cm ve 20,8 cm olarak bulunmuştur. Holt (1963) ve Sechin (1969) modelleriyle yapılan hesaplar sonucunda mezgıt balığı avcılığında kullanılacak en küçük ağ göz açıklığının 22 mm olması gerektiğini bildirmiştir.

Genç ve ark. (2002) Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde 1997-2000 yılları arasında, demersal balık stoklarının populasyon parametrelerinin tespiti ve stokların incelenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığına sahip uzatma ağlarıyla avlanan mezgıt balıkları için ortalama boyu $17,4 \pm 0,04$ cm ve avlanan bireylerin dağılım aralığını 8,9-28,2 cm olarak belirlemiştir. Seçicilik parametreleri hesaplamalarında Holt metodu kullanılarak 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığındaki uzatma ağları için optimum yakalanma boyları sırasıyla, 15,11 cm, 16,79 cm ve 18,47 cm olarak hesaplamışlardır.

Kalaycı ve Yesilcicek (2014) Doğu Karadeniz'de balıkçılar tarafından yoğun olarak kullanılan mezgıt ağlarının seçiciliğini incelemişlerdir. Yapılan bu çalışmada 16 mm, 17 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığına sahip ağlar kullanılmıştır. Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında SELECT metodu kullanılmıştır. Bu metoda göre kullanılan ağların optimum yakalama boyları 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklıkları için sırası ile 14, 81 cm, 15,74 cm, 16,66 cm, 18,51 cm ve 20,37 cm hesaplanmıştır.

Madsen ve ark., (1999) Kuzey Denizi'nde Danimarkalı ticari tekneler ile dil balığı avcılığında kullanılan 7 farklı 83 mm, 90 mm, 95 mm, 100 mm, 108 mm, 115 mm ve 120 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının seçicilik parametrelerini Select yöntemi ile hesaplamamıştır. En iyi uyum gösteren seçim eğrisinin bi-modal ve optimum yakalama boylarında sırasıyla 26,6 cm, 27,7 cm, 28,7 cm, 29,4 cm, 30,2 cm, 30,7 cm, 30,9 cm, ve 28,1 cm olduğunu belirlemiştir.

Erzini (2006) tarafından, Cantabria kıyılarında (Atlantik Bask Bölgesi, İspanya), Algarve (Atlantik, Güney Portekiz), Cadiz Körfezi (Atlantik, İspanya) ve Kiklad adaları (Akdeniz, Ege Denizi, Yunanistan) kıyılarında fanyalı ağlarda boy seçiciliğini hesaplamıştır. Altı farklı fanyalı uzatma ağı kullanılarak, Algarve ve Cadiz Körfezi'nde *Sepia officinalis*, *Solea senegalensis*, *Microchirus azevia* ve *Synaptura lusitanica*, Cantabria kıyılarında *Solea solea* ve Kiklad adaları kıyılarında birçok balık türünde seçicilik çalışması için yapılan balıkçılık denemeleri, mevsimsel (Cantabria kıyılarında, Algarve ve Kiklad adaları kıyılarında dört mevsim ve Cadiz Körfezi'nde iki mevsim) olarak gerçekleştirmiştir. Genellikle fanyalı uzatma ağlarının geniş boy aralığında önemli türleri yakaladığını aynı zamanda birçok durumda, farklı ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağların uzunluk frekans dağılımları yüksek oranda benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Dört bölgede en çok yakalanan türler için altı farklı seçicilik modeli (normal scale, normal location, gamma, log-normal, bi-modal and gamma semi-Wileman) kullanılarak seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Balıklar için, bi-modal'in, veri setlerinin çoğunluğunda en iyi uyumu sağladı tespit edilmiştir.

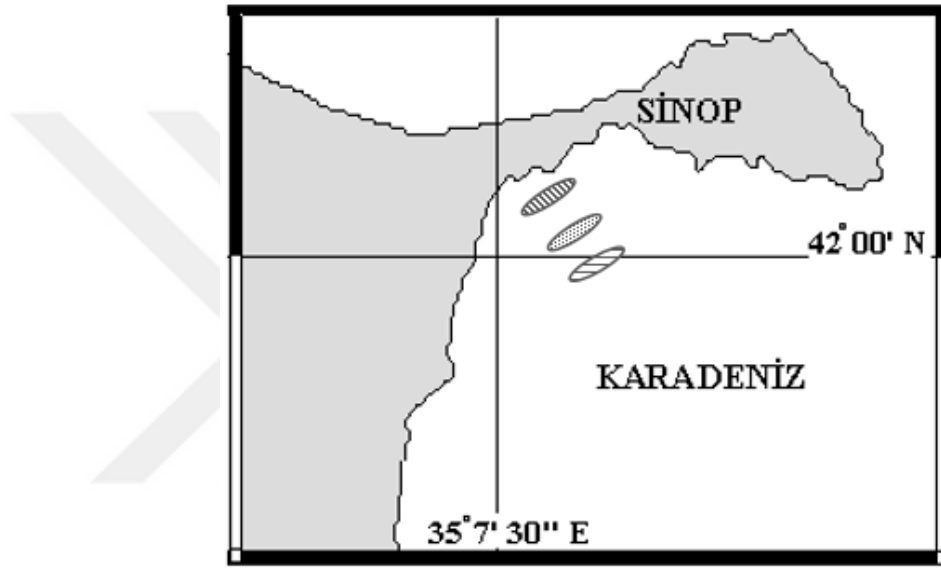
Fabi ve Grati (2008) Kuzey – Orta Adriyatik Denizi'nde dil balığı uzatma ağlarının seçiciliği 64,2 mm, 65,2 mm, 67,8 mm, 70,2 mm ve 71,8 mm ağ göz açıklığına sahip 5 farklı uzatma ağı kullanılarak eş zamanlı yirmi sekiz balıkçılık operasyonu gerçekleştirilmiştir. Uzatma ağı seçicilik parametreleri SELECT metodu kullanılarak tahmin edilmiştir. Seçicilik parametreleri hesaplamalarında Log-normal eğrisi diğer modellerden daha uygun bulunmuştur. Bu çalışmada, yakalanan küçük balıkların daha düşük ekonomik değerleri göz önüne alındığından, 71,8 mm'lik ağın kullanılması önerilmiştir.

Cilasin (2014), Kuzey Ege Denizi'nde yaygın olarak kullanılan 36, 42, ve 46 mm göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağlarında Dil balığı (*Solea solea*), İskopit balığı (*Scorpaena porcus*) ve Sübye (*Sepia officinalis*) için SELECT metodu kullanılarak seçicilik parametrelerini belirlemiştir. Ağlara yakalanan dil balıklarının optimum yakalama boyları 36 mm, 42 mm ve 46 mm göz açıklığındaki ağlar için sırası ile 27,79 cm, 32,42 cm ve 35,51 cm olarak belirlenmiştir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

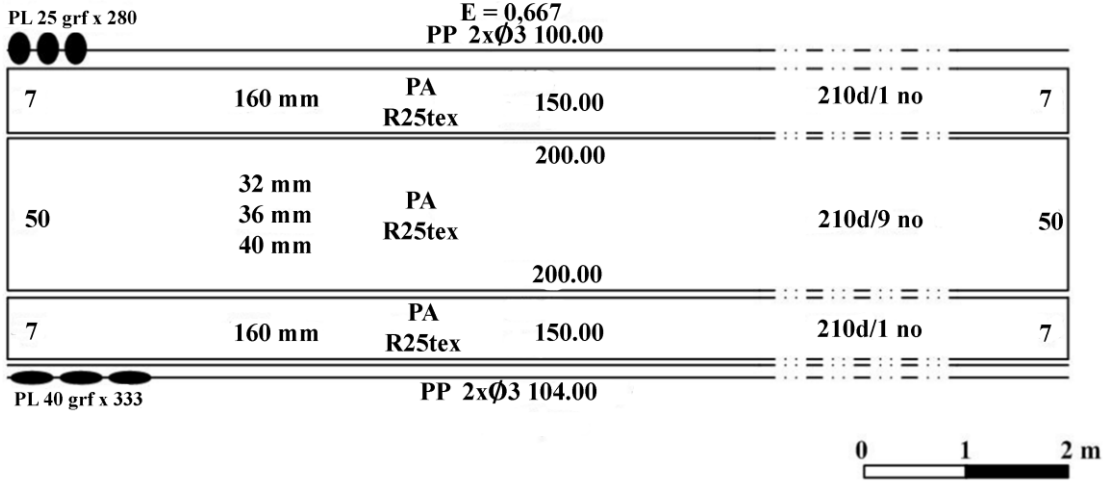
Multifilament fanyalı dip uzatma ağları ile yapılan denemeler Eylül 2015-Ağustos 2016 tarihleri arasında Sinop kıyılarında $41^{\circ} 53' 50'' N - 35^{\circ} 12' 16'' E$ ve $42^{\circ} 00' 44'' N - 35^{\circ} 12' 16'' E$ koordinatları arasında sürdürülmüştür. 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı dip uzatma ağları aylık-derinlik (0-15 m ve 15-30 m) ve mevsimsel-derinlik (0-15 m, 15-30 m ve 30-45 m) olmak üzere iki farklı değişken de dikkate alınarak kullanılmıştır. (Şekil 4.1.1).



Şekil 4.1.1. Fanyalı dip uzatma ağlarının kullanıldığı sahalar

4.1.1. Fanyalı Dip Uzatma Ağları

Araştırmada fanya göz açıklığı 160 mm olan 32 mm, 36 mm ve 40 mm tor göz açıklığına sahip üç farklı fanyalı dip uzatma ağı kullanılmıştır. Ağlar PA materyalden üretilmiş olup donatılmadan önce tor ağ 200 metre fanya ağı 150 metre uzunluğa sahiptir. Ağlar tor ağ için 0,67 donam faktörü ve 0,75 fanya tor oranı ile donatılmıştır. Donatıldıktan sonra mantar yaka uzunluğu yaklaşık 100 metre kurşun yaka uzunluğu 104 metredir. Tor ağın yükseklikteki ağ göz sayısı 50, fanyadaki göz sayısı 7 göz olarak alınmış ve donatılmıştır. Yaka halatları polipropilen materyale sahiptir. Mantar yakada yaklaşık 280 adet yüzdürücü kullanılırken, kurşun yakadaki batırıcı sayısı 333 adettir. Şekil 4.1.2' de araştırmada kullanılan fanyalı uzatma ağının planı gösterilmiştir.



Şekil 4.1.2. Fanyalı dip uzatma ağının planı

4.2. Metot

Fanyalı dip uzatma ağları farklı derinliklerde aylık olarak ikişer kez denenmiştir. Farklı ağ göz açıklığındaki ağlar (32-36-40mm) birbirine eklenerek akşam gün batımı öncesi denize bırakılmış ve ertesi sabah gün doğumunda denizden alınmıştır (Şekil 4.2.1).



Şekil 4.2.1. Denizden ağların toplanması ve ağdan balıkların alınması

Araştırmada kullanılan av araçları ile avcılık faaliyeti tamamlandıktan sonra geminin güvertesine alınmıştır. Avlanan ürünler ağlardan ayıklanarak türlerine göre kasalara ayrılmıştır (Şekil 4.2.2). Genel olarak avlanan tüm türlerin toplam av miktarları (kg), bireysel boy (cm) ve ağırlık (g) ölçümleri yapılmıştır. Laboratuvar ortamında incelenen balıkların boy-ağırlık ilişkisinin (LWR) belirlenmesinde Pauly (1984) tarafından önerilen $W=a \times L^b$ eşitlik kullanılmıştır. Burada “W” balığın g olarak ağırlığını,

“L” cm olarak total boyunu, “a” balığın kondisyonunu ve son olarak “b” balığın içinde bulunduğu şartlara göre vücut şeklini ifade etmektedir. Balığın içine bulunduğu şartlara göre $b=3$ ise izometrik, $b>3$ ise pozitif allometrik, $b<3$ ise negatif allometrik büyüme olarak değerlendirilmiştir. b değerinin 3 den büyük yada küçük (pozitif yada negatif allometrik) olmasının önem kontrolünde “t” testi kullanılmıştır.



Şekil 4.2.2. Balıkların kasalara ayrılması

Araştırmada üç farklı ağ göz açıklığına sahip ağlarla 5 balık türünün boy seçicilikleri belirlenmiştir. Seçicilik hesaplamalarında en önemli veri avlanan türlerin boy ölçümlerinin doğru bir şekilde yapılmasıdır. Balıklarda boy ölçümü üç şekilde yapılmaktadır. Bu ölçümler standart boy, çatal boy ve toplam boydur. Bu ölçümlerde balıkların kuyruk yüzgecinin yapısına dikkat edilmektedir. Yapılan hassas ölçümlerle kullanılan ağa ait seçicilik parametreleri bilgisayar ortamında seçicilik hesaplama yöntemleri ile tahmin edilmektedirler.

Araştırmada dip uzatma ağları ile yakalanan balıkların seçicilik parametrelerinin tahmininde Holt (1963) (indirect) metodu ve Select metodu kullanılmıştır.

4.3. Holt (1963) Metodu

Kullanılan birinci yöntem olan Holt (1963)'a göre büyük gözlü ağ ile yakalanan balıkların küçük gözlü ağlarda yakalananlara oranının doğal logaritması

$\ln(m_2/m_1) = a + bL$ alınır.

Bu lineer regresyon denklemindeki a (kesişme noktası) ve b (eğim) bulunur. Bu parametreler yardımıyla m_1 ve m_2 ağ göz açıklıklarına göre optimum yakalama boyları (L_{m1} ve L_{m2}), ağların standart sapmaları ve seçicilik faktörleri aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır.

Küçük gözlü ağ için optimum yakalama boyu,

$$Lm_1 = -2 [am_1/b (m_1 + m_2)]$$

Büyük gözlü ağ için optimum yakalama boyu,

$$Lm_2 = -2 [am_2/b (m_1 + m_2)]$$

Seçicilik faktörü,

$$SF = - (2a)/(b (m_1 + m_2))$$

Her iki ağ gözü için seçicilik eğrisinin standart sapması,

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

Eğer ağ göz açıklığı birbirini takip eden ikiden fazla ağın seçicilik parametreleri karşılaştırılmak istenirse mutlaka ortak seçicilik faktörü ve standart sapmanın hesaplanması gerekmektedir (Sparre ve ark., 1989).

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

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

a ve b karşılaştırılan ağlar için bulunan regresyon sabitleri,

m_i = küçük gözlü ağ,

m_{i+1} = küçük gözlü ağı takip eden büyük gözlü ağ,

Ortak seçicilik faktörü yardımı ile herhangi bir ağın optimum yakalanma boyu hesaplanır

$$Lm = SF_i \times m_i$$

m göz genişliğinde verilen bir balık boyunun (L) beklenen yakalanma olasılığı (S) aşağıdaki gibi hesaplanır ve seçicilik eğrisinin fonksiyonunu ifade eder (Holt, 1963).

$$SL_i = \exp(-(L - Lm_i)^2 / 2S_i^2)$$

Her boy grubuna karşılık gelen SL_i değerlerine göre seçicilik eğrisi çizilmiştir.

4.4. SELECT Metodu

Son yıllarda seçicilik çalışmalarında yeni bir model olan SELECT metodu (Share Each Length-class's Catch Total) kullanılmaktadır. SELECT metodun uygulanmasında, her av aracının balıkçılık gücü ve avlanan bireylerin boy dağılımlarından oluşan verilere ihtiyaç vardır. Avcılık denemelerinde kullanılan av aracında avlanan farklı boy aralığındaki balıkların toplam avcılık oranı, bu metodun modelini oluşturur.

Sade ve fanyalı ağların seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında, Millar (1992) tarafından geliştirilen SELECT metodu, her boy aralığının total avcılığını temel almaktadır. Genel SELECT metodu j göz açıklığındaki ağda l uzunluğunda avlanan balık sayısı n_{lj} bir poisson dağılımına sahiptir ve (λ) av aletiyle temasta olan l balık boyunun bolluğunu belirtir. Nispi balıkçılık yoğunluğu (p_j), muhtemelen j av aracı ile temasta olan l uzunluğundaki bir balığın, kombine av aracı ile temas içinde olduğunu ve verilen j , ($r_j(l)$) boyutundaki av aracının seçicilik eğrisi ile temasta olduğunu göstermektedir.

Genellikle nispi balıkçılık yoğunluğunun sabit olduğu varsayılır ve farklı boyuttaki av aletlerinin karşılaştırılmalı avcılık denemelerinden elde edilen verilerin analizi için genel model;

$$n_{lj} = Pois(p_j \lambda_l(l))$$

n_{lj} 'nin log-olasılığı

$$\sum_l \sum_j \{n_{lj} \log_e [p_j \lambda_l(l)] - p_j \lambda_l(l)\}$$

GILLNET software programı kullanılarak, seçicilik eğrisinin parametreleri beş farklı fonksiyona (normal location, normal scale, log-normal, gamma ve binormal) göre değerlendirilmiştir (Millar, 1992; Millar ve Holst, 1997; Millar ve Fryer, 1999;). Normal location modeli hariç bütün modellerde, geometrik benzerlik prensibine (Baranov, 1948) göre; model uzunluk ve eğrinin genişliği, ağ göz açıklığı ile orantılıdır. m ağ göz açıklığı, k seçicilik faktörü, α ve β gamma dağılımının regresyon katsayıları, c bi-normal modelde oluşabilecek olan ikinci eğrinin yüksekliğini göstermektedir. Seçicilik eğrisini özetleyen iki parametre σ ve μ bulunmaktadır. μ eğrinin biçimini belirler, σ seçicilik eğrisinin genişliğini gösterir.

Normal location : $exp\left(-\frac{(l-k.m)^2}{2\sigma^2}\right)$

Normal scale : $exp\left(-\frac{(l-k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right)$

Log-normal : $\frac{m_l}{l.m_1} exp\left[\mu - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(l) - \mu - \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)\right)^2}{2\sigma^2}\right]$

Gamma : $\left(\frac{1}{(a-1).k.m_j}\right)^{a-1} exp\left(a - 1 - \frac{l}{k.m_j}\right)$

Bi-normal : $exp\left(-\frac{(l-k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right) + c \cdot exp\left(-\frac{(1-k_3.m_j)^2}{2k_4^2.m_j^2}\right)$

Seçicilik parametrelerin değerlendirmesinde, bütün modeller hedef türler için uygulanacaktır, kalan sapmalar ve şekillerin incelenmesiyle uygunluk değerlendirilecektir (en iyi model, en küçük sapma gösterendir).

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1. BULGULAR

Denemelerde farklı göz açıklığına sahip fanyalı dip uzatma ağları aylık-derinlik (0-15 m ve 15-30 m) mevsimsel-derinlik (0-15 m, 15-30 m ve 30-45 m) olmak üzere iki farklı değişken de dikkate alınarak kullanılmıştır. Araştırmada 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığına sahip ağlarla aylık ve mevsimsel olarak farklı derinliklerden elde edilen veriler av kompozisyonu, av verimi ve boy seçiciliği açısından ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

5.1.1. Avlanan Türler ve Av Miktarları

Araştırmada kullanılan fanyalı dip uzatma ağları ile balık ve yengeçlerden oluşan toplam 559,987 kg ürün elde edilirken bunun 456,614 kg balık türlerinden 103,373 kg yengeç türlerinden oluşmaktadır. En fazla yakalanan balık türü 160,719 kg ile dikenli vatoz balığı olurken bunu 64,761 kg ile barbunya balığı izlemiştir. En az yakalanan tür ise 0,112 kg ile sardalya balığı olmuştur. Yengeçlerden ise 51,653 kg ile uçan pavurya yengeci en fazla yakalanan türdür. Fanyalı dip uzatma ağları ile yakalanan türlere ilişkin toplam av miktarı Tablo 5.1.1’ de sunulmuştur.

Tablo 5.1.1. Araştırmada fanyalı dip uzatma ağları ile avlanan türlerin av miktarı

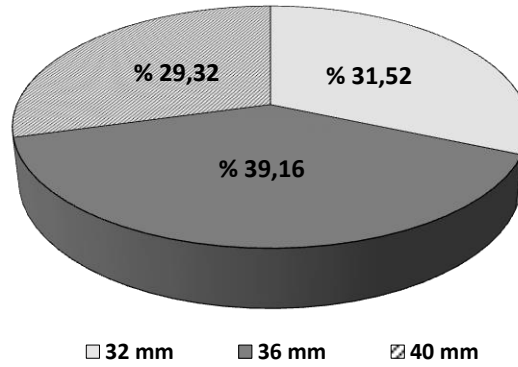
Av aracı	Türler	Av Miktarı (kg)
Fanyalı Dip Uzatma Ağı	Barbunya (<i>Mullus barbatus</i>)	49,917
	Mezgit (<i>Merlangius merlangus</i>)	19,846
	İstavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i>)	3,378
	Kırlangıç (<i>Trigla lucerna</i>)	17,189
	İzmarit (<i>Spicara maena</i>)	1,544
	Tirsi (<i>Alosa immaculata</i>)	1,240
	Lüfer (<i>Pomatomus saltatrix</i>)	0,365
	İsparoz (<i>Diplodus annularis</i>)	0,430
	Altınbaş Kefal (<i>Chelon auratus</i>)	0,451
	Levrek (<i>Dicentrachus labrax</i>)	0,323
	Hamsi (<i>Enguralis encrasicolus</i>)	2,525
	Kalkan (<i>Scophthalmus maximus</i>)	1,957
	Dil Balığı (<i>Solea solea</i>)	23,083
	Dil Balığı (<i>Pegusa lascaris</i>)	16,490
	Dil Balığı (<i>Arnoglossus laterna</i>)	3,401
	İskorpit (<i>Scorpaena porcus</i>)	18,696
	Kocabaş Kaya Balığı (<i>Gobius cobitis</i>)	20,687
	Kum Kaya Balığı (<i>Gobius melanostranus</i>)	15,437
	Gelincik (<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>)	4,625
	Trakonya (<i>Trachinus draco</i>)	1,868

Tiryaki Balığı (<i>Uronuscopus scaber</i>)	14,467
Dikenli Vatoz (<i>Raja clavata</i>)	101,865
Rina (<i>Dasyatis pastinaca</i>)	6,749
Mahmuzlu Camgöz (<i>Squalus acanthias</i>)	3,161
Toplam	326,125
Küflü Yengeç (<i>Eriphia verrucosa</i>)	4,553
Pavurya Yengeç (<i>Carcinus aestuarii</i>)	47,167
Uçan Pavurya Yengeç (<i>Liocarcinus depurator</i>)	51,653
Toplam	103,373
Genel Toplam	429,498

Avlanan türlerden barbunya ve mezigit dip uzatma ağlarının hedef türünü oluştururken diğer balık türleri ve yengeç türleri hedef dışı türleri oluşturmaktadır. Karadeniz’de dönem dönem hedef dışı türlerden bazıları (istavrit, izmarit, iskorpit, tirsi, lüfer, kaya balıkları) balıkçılar tarafından ekonomik getirisi nedeniyle cazip konuma gelmektedir. Ancak barbunya ve mezigit gibi hedef türlerin yerini tamamen alamamaktadır. Genellikle hedef dışı türlerin belirli bir boydan küçükleri iskarta ürün olarak denize dökülmektedir. Yengeçlerden ise yine küflü yengeçlerin irileri pazara sunulmaktadır.

5.1.2. Ağların Av Kompozisyonu ve Av Verimi

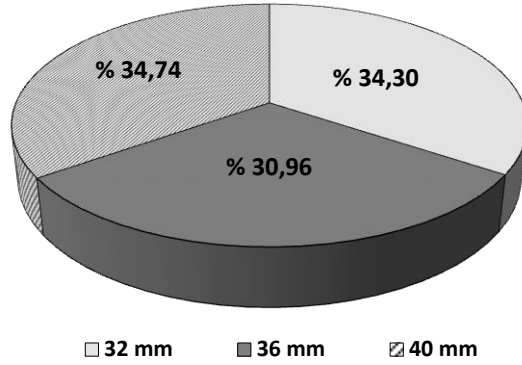
Fanyalı dip uzatma ağları ile aylık olarak yapılan denemelerde toplam 326,125 kg balık yakalanmıştır. En fazla balık 127,714 kg ile 36 mm göz açıklığına sahip ağlarla avlanırken bunu sırasıyla 102,804 kg ile 32 mm göz açıklığı, 95,607 kg ile 40 mm göz açıklığı izlemiştir. Avlanan balıkların ağ göz açıklıklarına göre av oranlarının Şekil 5.1.1’de gösterilmiştir.



Şekil 5.1.1. Avlanan balıkların ağ göz açıklıklarına göre av oranları

Ağlara yakalanan toplam 103,373 kg yengecin av oranlarına bakıldığında ise en fazla miktarın 35,911 kg ile 40 mm göz açıklığına sahip ağlarda olduğu, en az yengecin ise 32,003 kg ile 36 mm göz

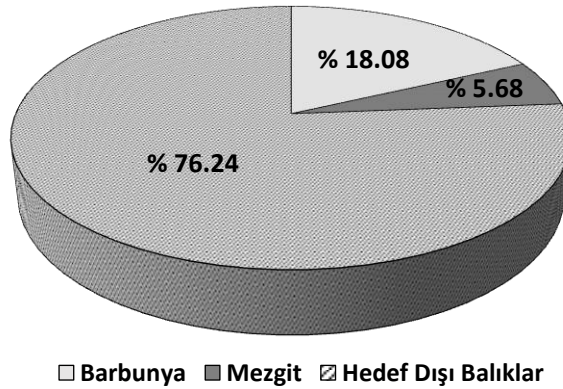
açıklığına sahip ağlara yakalandığı tespit edilmiştir. Yengeçlerin ağ göz açıklıklarına göre yakalanma oranları Şekil 5.1.2' de sunulmuştur.



Şekil 5.1.2. Ağ göz açıklıklarına göre yengeçlerin av oranları

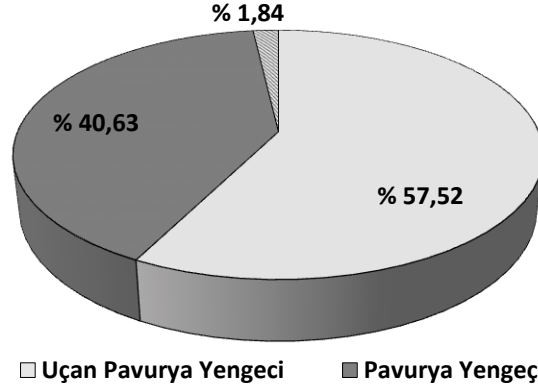
5.1.3. 32 mm Ağ Göz Açıklığına Sahip Ağlar

Ağ göz açıklığı 32 mm olan ağlarla toplam 102,804 kg balık avlanmıştır. Yakalanan hedef dışı türlerin av miktarlarının hedef türlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Barbunya 18,589 kg ve mezigit 5,835 kg olmak üzere 24,424 kg hedef türler yakalanmıştır. Diğer türlerin oluşturduğu hedef dışı türler 78,380 kg avlanmıştır. En fazla avlanan hedef dışı tür 26,101 kg ile vatoz balığı olurken, bu türü 9,431 kg ile tiryaki balığı, 9,328 kg ile kum kayası balığı ve 7,100 kg ile iskorpit balığı izlemiştir. Ağlara en az miktarda 206 g ile dil balığı türlerinden biri olan *Arnoglossus laterna* ve 265 g ile kırlangıç balığı yakalanmıştır. 32 mm göz açıklığına sahip ağlarla avlanan hedef balık türlerinden barbunya ve mezigit balıkları ile hedef dışı balıkların av miktarı oranları Şekil 5.1.3' de gösterilmiştir.



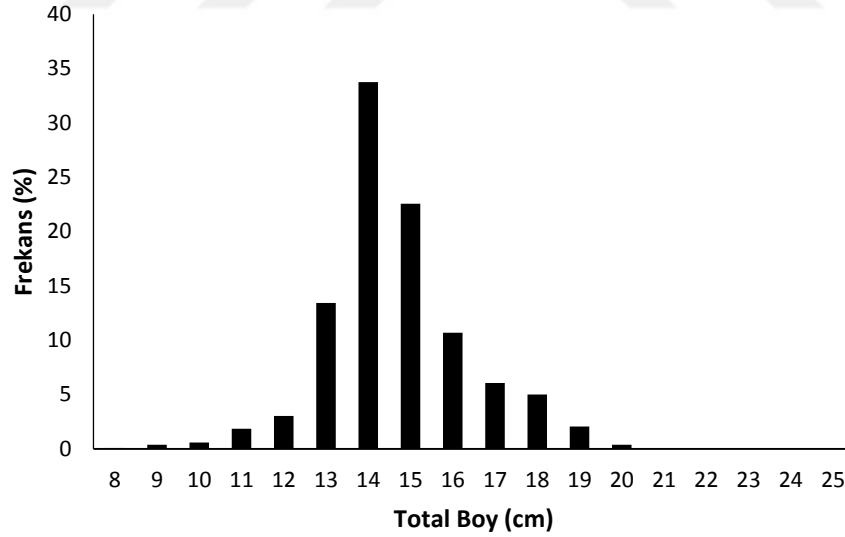
Şekil 5.1.3. Avlanan hedef ve hedef dışı balıkların av miktarı oranı

Balıklar dışındaki en önemli hedef dışı türleri oluşturan yengeçlerden ise uçan pavurya türü 20,397 kg ile en fazla avlanırken, 654 g ile en az miktarda küflü yengeç türü avlanmıştır. Ağlarla yakalanan yengeçlerin av miktarı oranı Şekil 5.1.4’ de verilmiştir.



Şekil 5.1.4. Avlanan yengeç türlerinin av oranı

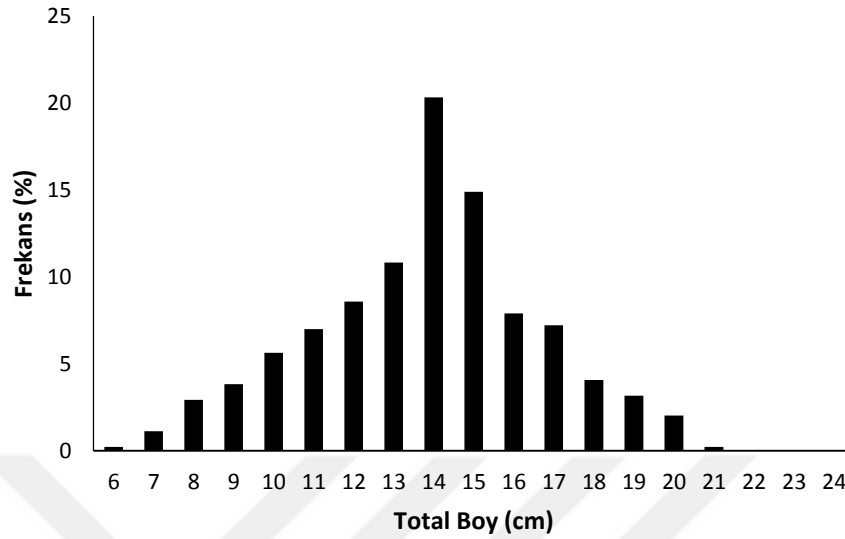
Ağ göz açıklığı 32 mm’lik ağlarla avlanan hedef türlerden barbunya balıklarının minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla 7,5 cm, 19,5 cm ve 14,22±0,05 cm olarak tespit edilmiştir. Türün boy kompozisyonuna bakıldığında en yüksek 14 cm boy sınıfında yakalandığı, en az 8 cm boy sınıfında yakalandığı belirlenmiştir (Şekil 5.1.5).



Şekil 5.1.5. Barbunya balığının boy frekans dağılımı

Avlanan mezigit balıklarının minimum, maksimum ve ortalama boyları 6,6 cm, 20,9 cm ve 13,86±0,13 cm olarak hesaplanmıştır. Mezigit balığının boy kompozisyonu incelendiğinde en fazla

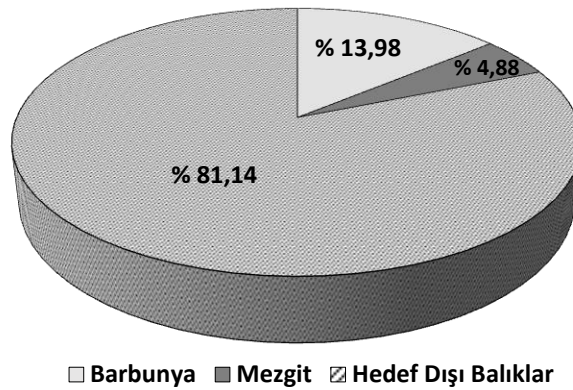
yakalanma 14 cm boy sınıfında, en az yakalanma ise 6 cm ile 21 cm'lik boy sınıfında gerçekleşmiştir (Şekil 5.1.6).



Şekil 5.1.6. Mezzit balığının boy frekans dağılımı

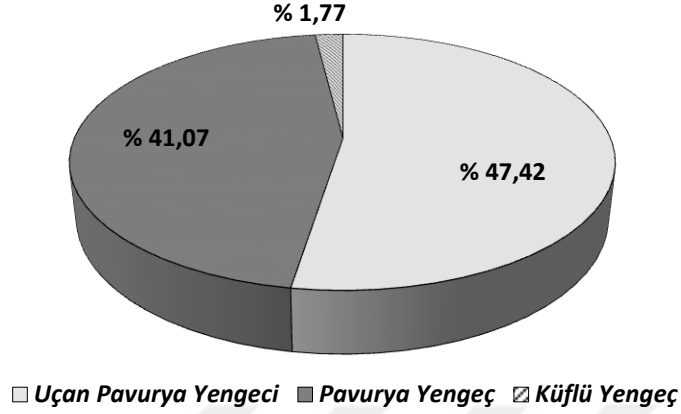
5.1.4. 36 mm Ağ Göz Açıklığına Sahip Ağlar

Ağ göz açıklığı 36 mm'lik ağlarla 17,850 kg barbunya ve 6,232 kg mezzit balıklarından oluşan toplam 24082 kg hedef tür avlanırken, hedef dışı balıklardan toplam kg 65,094 avlanmıştır. Hedef dışı türlerden en fazla avlanan balık 39,636 kg ile vatoz olurken, bunu sırasıyla 10,968 kg ile iskorpit ve 9,133 kg ile tiryaki balıkları izlemiştir. En az avlanan hedef dışı balık türleri 125 g ile *Solea solea* dil balığı türü 257 g ile trakonya ve 267 g ile *Arnoglossus laterna* türü dil balığı olmuştur. Avlanan hedef balık türleri barbunya ve mezzit balıkları ile hedef dışı balıkların av miktarı oranları Şekil 5.1.7' de gösterilmiştir.



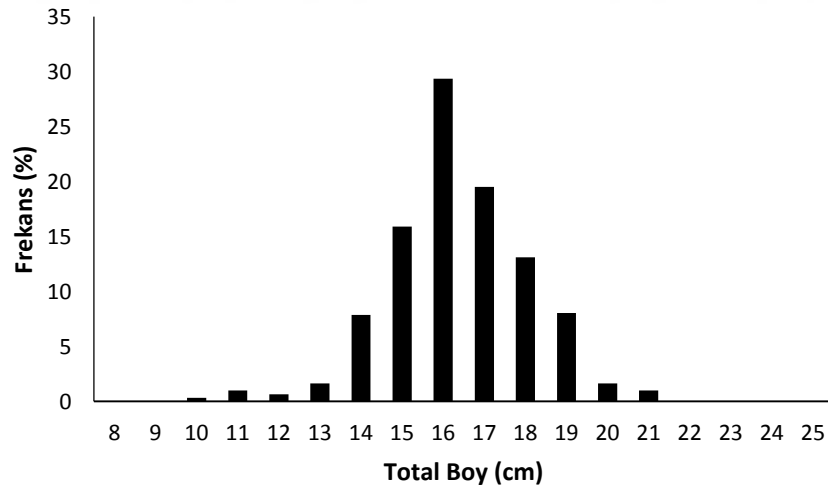
Şekil 5.1.7. Avlanan hedef ve hedef dışı balıkların av miktarı oranı

Toplam av içerisinde hedef dışı türlerin önemli bölümünü oluşturan yengeçlerden ise en fazla 16,814 kg ile uçan pavurya türü avlanırken en az miktarda 626 g ile küflü yengeç türü avlanmıştır. 36 mm göz açıklığına sahip ağlarla avlanan tüm türlerin av miktarları Şekil 5.1.8’ de gösterilmiştir.



Şekil 5.1.8. Avlanan yengeç türlerinin av miktarı oranı

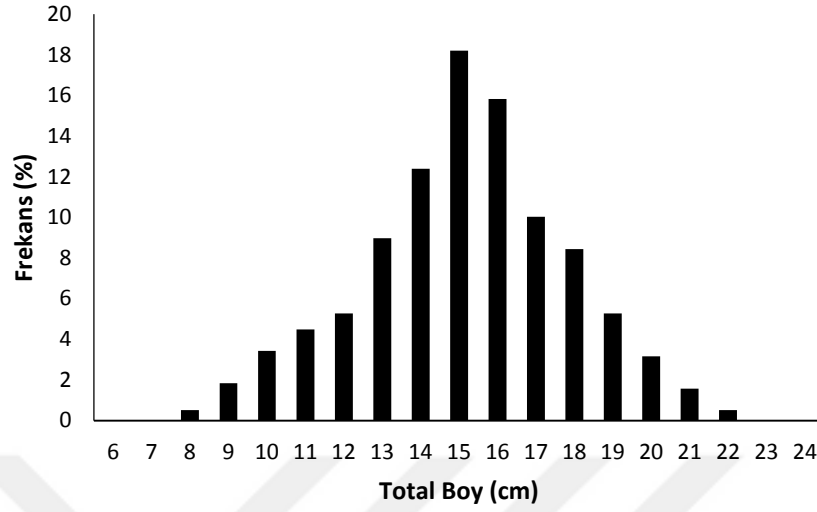
Bu ağlarla avlanan hedef türlerden barbunya balıklarının minimum, maksimum ve ortalama boyları 9,6 cm, 20,9 cm ve $15,91 \pm 0,07$ cm olarak tespit edilmiştir. Balıkların en yüksek 16 cm boy grubunda, en düşük ise 10 cm boy grubunda yakalandığı belirlenmiştir. Türün boy frekans dağılımı Şekil 5.1.9’ da verilmiştir.



Şekil 5.1.9. Barbunya balığının boy frekans dağılımı

Ağların diğer bir hedef türü olan mezgit balıklarının minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla 7,8 cm, 21,4 cm ve $15,21 \pm 0,14$ cm olarak belirlenmiştir. En yüksek yakalanmanın 15 cm’lik boy

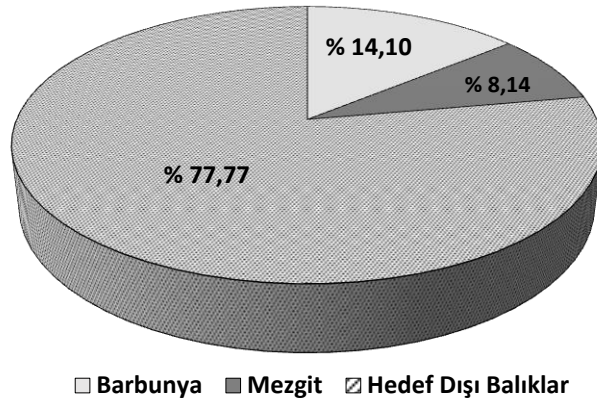
sınıfında gerçekleştiği, en düşük yakalanmanın 8 cm ve 22 cm'lik boy sınıflarında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.1.10).



Şekil 5.1.10. Mezzit balığının boy frekans dağılımı

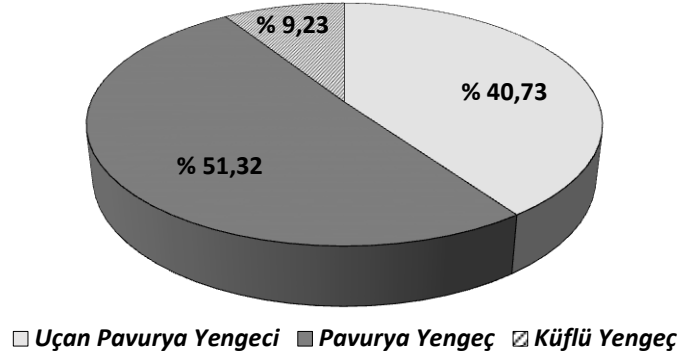
5.1.5. 40 mm Ağ Göz Açıklığına Sahip Ağlar

Son ağ grubu olan 40 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla 13,478 kg barbunya ve 7,779 kg mezzit balıklarından oluşan toplam 21,257 kg hedef tür avlanırken, hedef dışı balıklardan toplam 65,094 kg avlanmıştır. Hedef dışı türlerden en fazla avlanan 22,037 kg ile vatoz balığı olurken, bunu sırasıyla 9,919 kg ile tiryaki balığı ve 9,835 kg ile iskorpit balığı izlemiştir. En az avlanan hedef dışı balık türleri 155 g ile rina ilk sırada yer alırken bu balık türünü 212 g ile izmarit balığı ve 275 g ile gelincik balığı takip etmektedir. Şekil 5.1.11' de hedef türlerden barbunya ve mezzit balıkları ile hedef dışı balıkların yakalanma oranları gösterilmiştir.



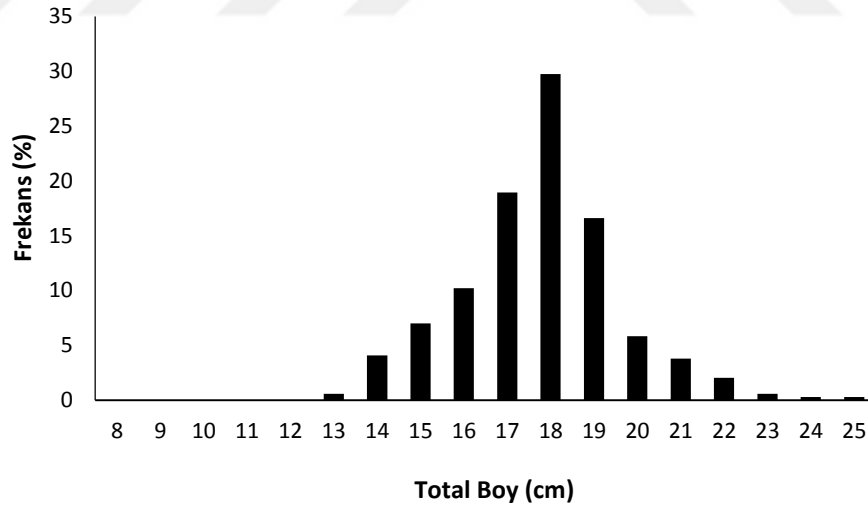
Şekil 5.1.11. Avlanan hedef ve hedef dışı balıkların av miktarı oranı

Hedef dışı balıklar dışında önemli bir hedef dışı tür olan yengeçlerden 18,197 kg ile pavurya yengeci en fazla yakalanan tür olurken küflü yengeç 3,273 kg ile diğer ağlarda olduğu gibi en az miktarda yakalanmıştır. Yengeç türlerinin yakalanma oranı Şekil 5.1.12’ de gösterilmiştir.



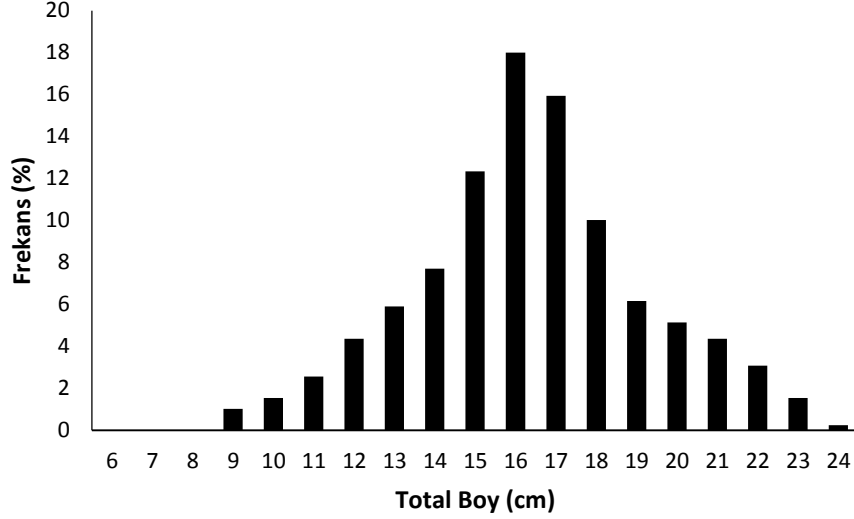
Şekil 5.1.12. Avlanan yengeç türlerinin av miktarı oranı

Yakalanan barbunya balıklarının minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla 12,6 cm, 24,3 cm ve $17,28 \pm 0,09$ cm olarak hesaplanmıştır. Balıkların % 30’luk oranla en fazla 18 cm boy grubunda yakalandığı, en düşük yakalanmanın ise 24 cm ile 25 cm boy grubunda olduğu tespit edilmiştir. Türe ait boy frekans dağılımı Şekil 5.1.13’ de verilmiştir.



Şekil 5.1.13. Barbunya balığının boy frekans dağılımı

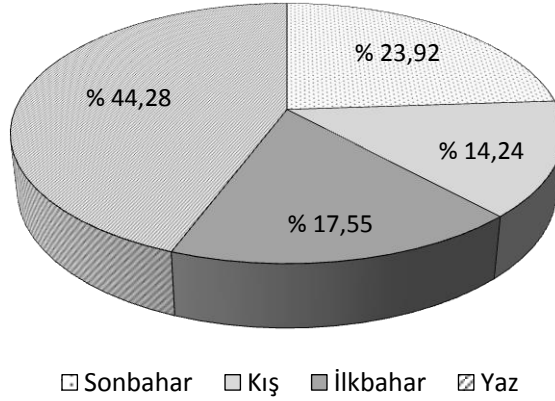
Hedef türlerden mezigit balığının minimum, maksimum ve ortalama boyları 8,9 cm, 23,5 cm ve $16,24 \pm 0,16$ cm olarak belirlenmiştir. En fazla yakalanma oranı 16 cm boy sınıfında gerçekleşirken en düşük yakalanma oranı ise 24 cm’lik boy sınıfında gerçekleşmiştir. Mezigit balığının boy frekans dağılım grafiği Şekil 5.1.14’ de gösterilmiştir.



Şekil 5.1.14. Mezzit balığının boy frekans dağılımı

5.1.6. Ağların Mevsimsel Av Kompozisyonu ve Av Verimleri

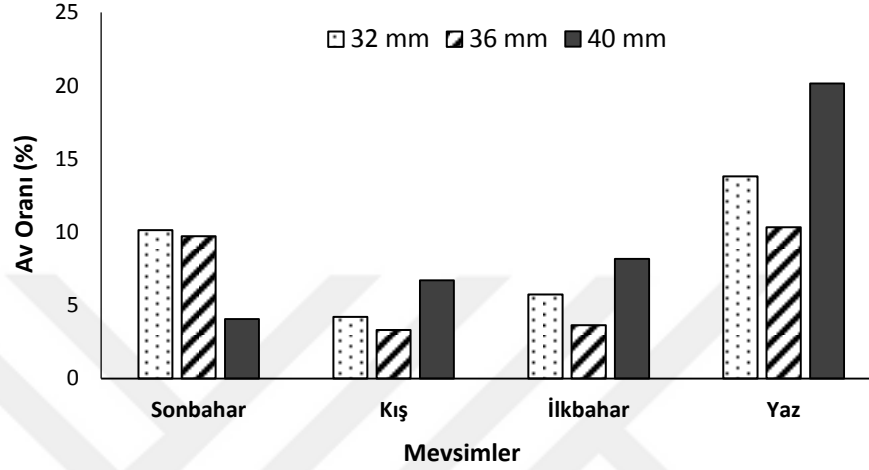
Fanyalı dip uzatma ağları ile mevsim faktörü dikkate alınarak yapılan denemelerde toplam 326,103 kg balık avlanırken en yüksek av miktarına 157,397 kg balık ile yaz mevsiminde ulaşılmıştır. Bunu sırasıyla 80,442 kg balık ile sonbahar mevsimi, 59,103 kg balık ile ilkbahar mevsimi ve 29,183 kg balık ile kış mevsimi izlemiştir (Şekil 5.1.15).



Şekil 5.1.15. Yakalanan balıkların av miktarının mevsimsel olarak dağılımı

Sonbahar mevsiminde en fazla balık 13,233 kg ile 32 mm'lik ağlarla avlanırken, en az balık 5,285 kg ile 40 mm'lik ağlarla avlanmıştır. Kış mevsiminde en fazla balık 8,760 kg ile 40 mm'lik ağlarla avlanırken en düşük miktar 4,321 kg ile 36 mm'lik ağlarla elde edilmiştir. İlkbahar mevsiminde kış mevsimine benzere şekilde en yüksek av miktarına 10,668 kg ile 40 mm'lik ağlarla ulaşılrken, en

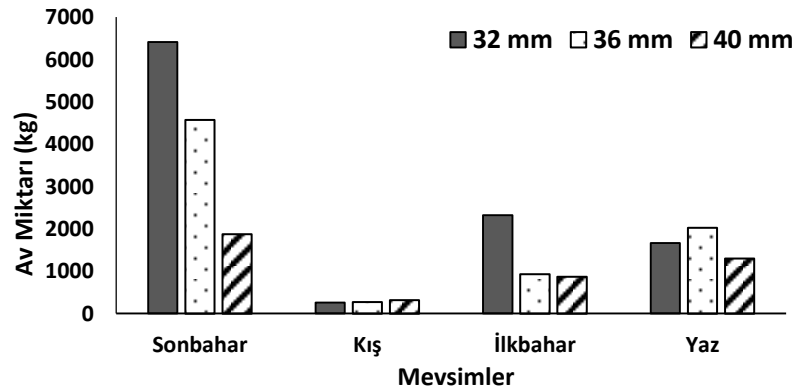
düşük av miktarı 4,750 kg ile 36 mm'lik ağlarla elde edilmiştir. Yaz mevsiminde de en fazla balığın 26,286 kg ile 40 mm'lik ağlarla avlandığı, en az balığın 13,492 kg ile 36 mm'lik ağlarla avlandığı tespit edilmiştir. Ağ göz açıklıklarına göre mevsimler arasındaki av miktarı arasındaki fark önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Şekil 5.1.16' da 3 farklı ağ göz açıklığı ile yakalanan balıkların mevsimlere göre av oranları verilmiştir.



Şekil 5.1.16. Ağ göz açıklıklarına göre avlanan balıkların mevsimsel av oranları

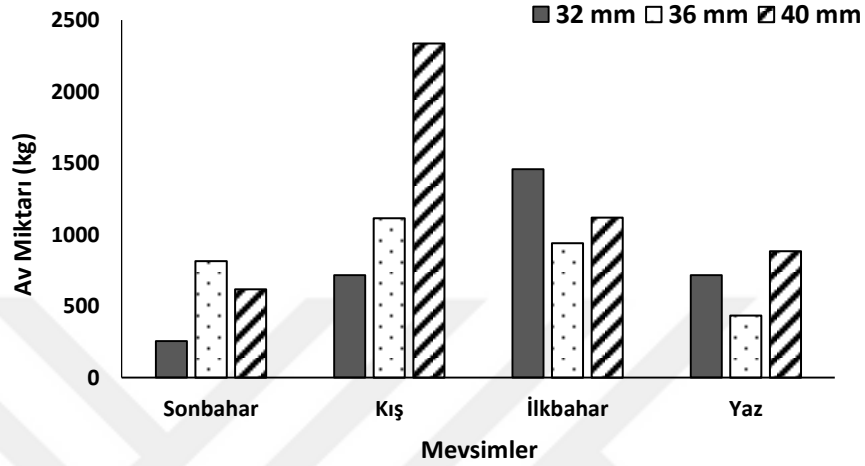
5.1.7. Hedef Balık Türleri

Hedef türlerden barbunya balığının tüm ağ göz açıklıkları için en yüksek av miktarına sonbahar mevsiminde ulaştığı, 32 mm'lik ağlarla 6,471 kg, 36 mm'lik ağlarla 4,571 kg ile 40 mm'lik ağlarla 1,880 kg avlandığı tespit edilmiştir. Barbunya balığının tüm ağ göz açıklığındaki ağlara en az kış mevsiminde yakalandığı belirlenirken ağ göz açıklıkları ve mevsimlere göre av miktarı Şekil 5.1.17'de gösterilmiştir.



Şekil 5.1.17. Barbunya balığının mevsimsel olarak ağlardaki av miktarı

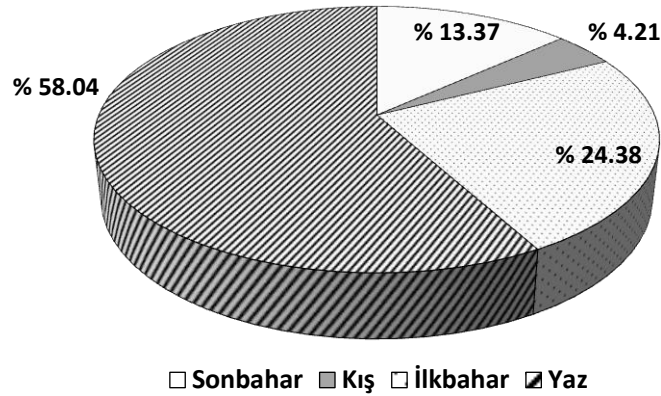
Hedef balık türlerinden mezgit balığının ise 32 mm'lik ağlarla en yüksek av miktarına 1,457 kg ile ilkbahar mevsiminde, 36 mm'lik ve 40 mm'lik ağlarla ise 1,115 kg ve 2,338 kg ile kış mevsiminde ulaştığı belirlenmiştir. En az av miktarına 32 mm ve 40 mm'lik ağlarla 255 g ve 619 g ile sonbahar mevsiminde, 36 mm'lik ağlarla 434 g ile yaz mevsiminde ulaşılrken mevsimlere göre av miktarı Şekil 5.1.18' de sunulmuştur.



Şekil 5.1.18. Mezgit balığının mevsimsel olarak ağlardaki av miktarı

5.1.8. Hedef Dışı Balık Türleri

Hedef dışı balık türlerinin tüm ağ göz açıklıkları ile mevsimsel olarak en fazla miktarda 123,780 kg ile yaz mevsiminde avlanırken en az ise 8,961 kg ile kış mevsiminde avlanmıştır (Şekil 5.1.19). Yaz mevsiminde en fazla 63,288 kg ile vatoz balığı avlanırken, bu türü sırasıyla 17,355 kg ile tiryaki balığı ve 16,243 kg ile iskorpit balığı izlemiştir. Yaz mevsiminde en az avlanan balıklar ise 125 g ile dil balığı türlerinden *Solea solea*, 134 g ile trakonya ve 186 g ile tirsi olmuştur.



Şekil 5.1.19. Hedef dışı balıkların mevsimsel olarak av miktarı

5.1.9. Mezgıt Balığı (*Merlangius merlangus*) için Ağların Boy Seçicilikleri

Seçicilik denemelerinde toplam 1211 adet mezgıt balığı avlanmıştır. Balıklardan 443 adedi 32 mm, 379 adedi 36 mm ve 389 adedi 40 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanmıştır. Göz açıklıkları 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan fanyalı dip uzatma ağları ile yakalanan mezgıt balıklarının boy sınıflarına göre dağılımları bu değerler kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 5.1.2' de gösterilmiştir.

Tablo 5.1.2. Ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler

L _j (cm)	Yakalanma Oranları (m ₂ / m ₁)						
	32mm	36mm	40mm	C36/C32	C40/C36	Ln(C36/C32)	Ln(C40/C36)
5							
6	1						
7	5						
8	13	2		0,1538		-1,8718	
9	17	7	4	0,4117	0,5714	-0,8873	-0,5596
10	25	13	6	0,5200	0,4615	-0,6539	-0,7731
11	31	17	10	0,5483	0,5882	-0,6007	-0,5306
12	38	20	17	0,5263	0,8500	-0,6418	-0,1625
13	48	34	23	0,7083	0,6764	-0,3448	-0,3908
14	90	47	30	0,5222	0,6382	-0,6496	-0,4489
15	66	69	48	1,0454	0,6956	0,0444	-0,36290
16	35	60	70	1,7142	1,1666	0,5389	0,1541
17	32	38	62	1,1875	1,6315	0,1718	0,4895
18	18	32	39	1,7777	1,2187	0,5753	0,1978
19	14	20	24	1,4285	1,2000	0,3566	0,1823
20	9	12	20	1,3333	1,6666	0,2876	0,5108
21	1	6	17	6	2,8333	1,7917	1,0414
22		2	12		6		1,7917
23			6				
24			1				
25							

5.1.9.1. Mezgıt Balığı (*Merlangius merlangus*) Boy-ağırlık İlişkisi

Mezgıt balıklarının boy ve ağırlık değerleri Tablo 5.1.3'de gösterilmiştir. Fanyalı ağlar ile avlanan Mezgıt balığının (*Merlangius merlangus*) minimum boyu 7,20 cm, maksimum boyu 22,70 cm ve ortalama boyu $16,19 \pm 3,16$ cm, olarak bulunmuştur. Avlanan mezgıt balığı ağırlık açısından değerlendirildiğinde ise balık bireyelerinin minimum ağırlık değeri 2,20 g, maksimum ağırlık değeri 90,90 g ve ortalama ağırlık değeri ise $35,03 \pm 18,64$ g, olarak hesaplanmıştır.

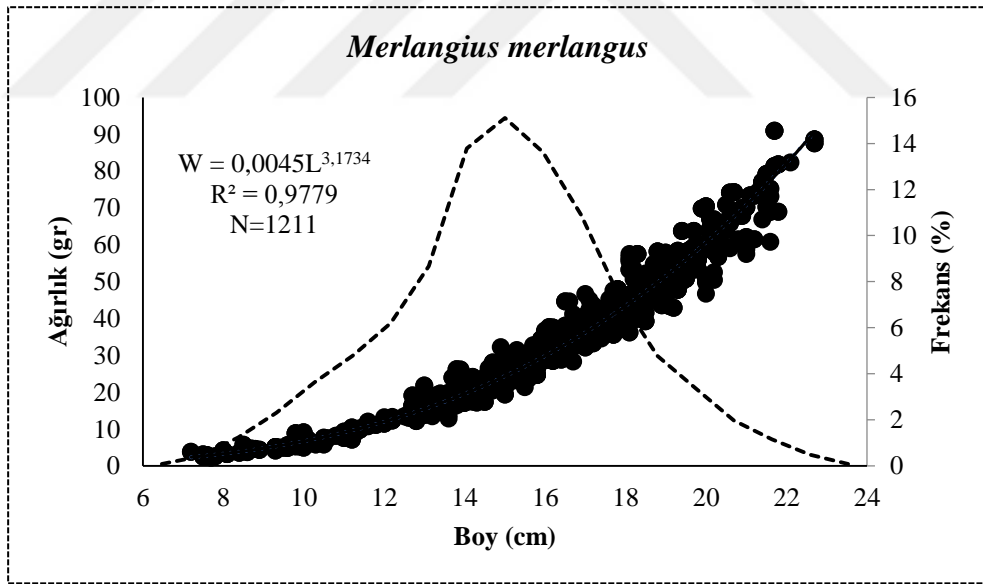
Tablo 5.1.3. Mezgıt balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları

Balık türü	N	Total Boy (cm)		Ağırlık (g)	
		Ort. ± SD	Min-Mak	Ort. ± SD	Min-Mak
<i>M. merlangus</i>	1211	16,19 ± 3,16	7,20-22,70	35,03 ± 18,64	2,20-90,90

Mezgit balığının hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ise detaylı olarak Tablo 5.1.4' de gösterilmiştir. Araştırma boyunca örneklenen mezgit balığının boy-ağırlık arasında $W=0,0045L^{3,1734}$ (n=1211, r=0,988) ilişkisi olduğu ve b değeri 3,1734 olarak belirlenmiştir. Boy ağırlık ilişkisinden elde edilen diğer bir parametre olan "a" değeri ise 0,0045 olarak hesaplanmıştır. Mezgıt balıklarının boy ve ağırlık değişkenleri arasında yapılan regresyon analizi sonucunda hesaplanan korelasyon katsayıları ilişkinin oldukça kuvvetli olduğunu ortaya konmuş, r değeri ise 0,9888 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak balıkların pozitif allometrik büyüme gösterdiği saptanmıştır (Şekil 5.1.20).

Tablo 5.1.4. Mezgıt balığının boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Balık türü	N	a	b	%95 Güven Aralığı	R	Büyüme
<i>M. merlangus</i>	1211	0,0045	3,1734	3,1465-3,2003	0,9888	+Allometrik



Şekil 5.1.20. Mezgıt balığına ait boy-ağırlık ilişki grafiği

5.1.9.2. Mezgıt Balığı için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları

Boy frekans dağılımdan faydalanılarak yapılan seçicilik hesaplamalarında her bir ağ grubu için elde edilen regresyon katsayıları (a ve b), optimum yakalama boyları (L_{m1} ve L_{m2}), seçicilik faktörü ve standart sapma değerleri Tablo 5.1.5'te gösterilmiştir.

Tablo 5.1.5. Mezgıt balığına ait hesaplanan seçicilik parametreleri

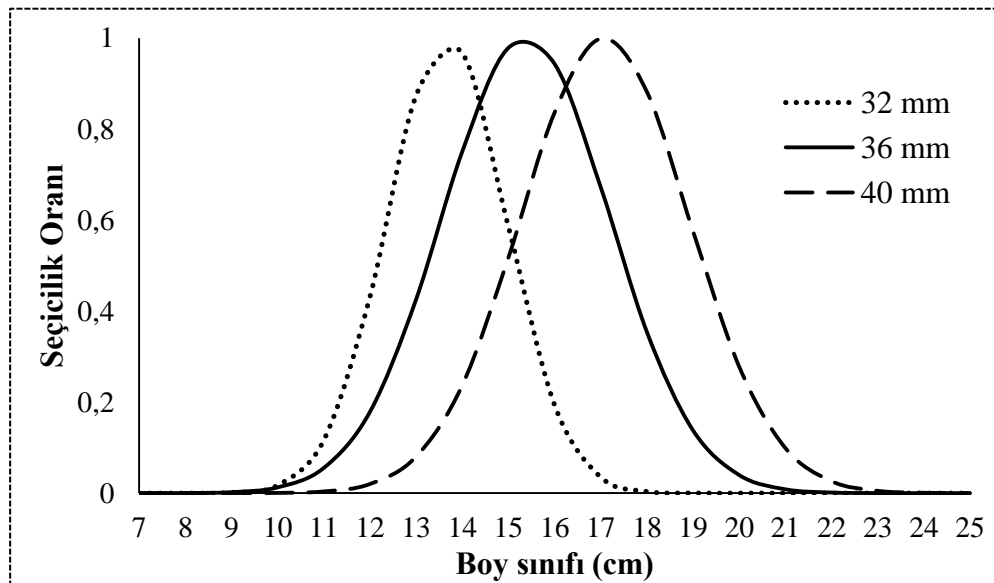
m_1	m_2	a	b	r^2	L_{m1}	L_{m2}	SF	SD
32	36	-9,2342	0,5943	0,991	14,62	16,45	1,7537	0,4569
36	40	-6,9391	0,4262	0,985	15,42	17,14	2,0052	0,4788

Denemelerde ikiden fazla ağ kullanıldığından hesaplanan ortak seçicilik faktörü (SF) ve ortak sapma değeri ile bu değerler kullanılarak elde edilen optimum yakalama boyları (L_{mi}) Tablo 5.1.6'de verilmiştir.

Tablo 5.1.6. Mezgıt balığı için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları

SF	SD	L_{32}	L_{36}	L_{40}
1,82006	0,42727	13,67	15,38	18,8

Seçicilik oranları kullanılarak 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklıkları için elde edilen seçicilik eğrileri Şekil 5.1.21'de gösterilmiştir.



Şekil 5.1.21. Mezgıt balığının ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri

5.1.9.3. Mezgıt Balığı için SELECT metodu kullanılarak hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları

Balıkçılık denemeleri sonucunda; 32 mm fanyalı uzatma ağı ile 443 adet, 36 mm fanyalı uzatma ağı ile 379 adet ve 40 mm fanyalı uzatma ağı ile 389 adet olmak üzere toplam 1211 adet *Merlangius merlangus*'un boy-frekans dağılımlarından faydalanılarak (Tablo 5.1.2); bu ağların seçicilik parametreleri SELECT metoduna ait formüller kullanılarak hesaplanmış (Tablo 5.1.7) ve seçicilik eğrileri çizilmiştir.

Uzatma ağı seçicilik parametreleri beş farklı modele (normal location, normal scale, gamma, log normal ve bi-modal) göre değerlendirilerek *Merlangius merlangus*'un için en uygun model bi-modal olarak kabul edilmiştir.

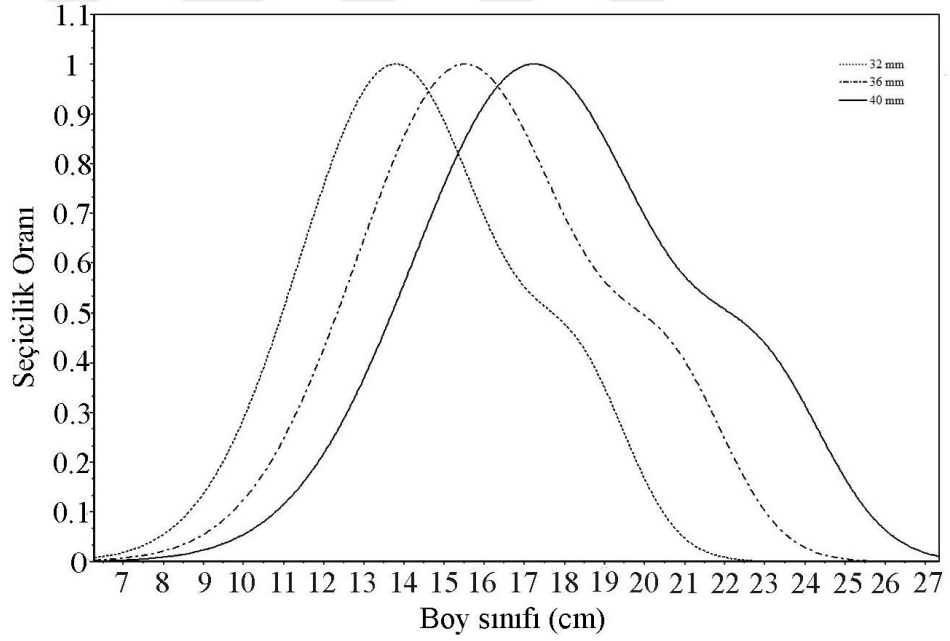
Tablo 5.1.7. SELECT metoduna göre Mezgıt balığının fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları

Model	Parametreler	Model Sapması	df	p-değeri
Normal location	(k,s)=(0,43065, 3,22638)	53,43	36	0,0308
Normal scale	(k1,k2)=(0,44703, 0,08759)	58,53	36	0,0102
Log-normal	(m,s)=(2,66265, 0,21881)	57,35	36	0,0133
Gamma	(k,a)=(0,01902, 23,80939)	53,16	36	0,0326
Bi-modal	(a1,b1,a2,b2,w)=(0,43094, 0,07492, 0,57660, 0,03933, 0,28168)	46,94	34	0,0548

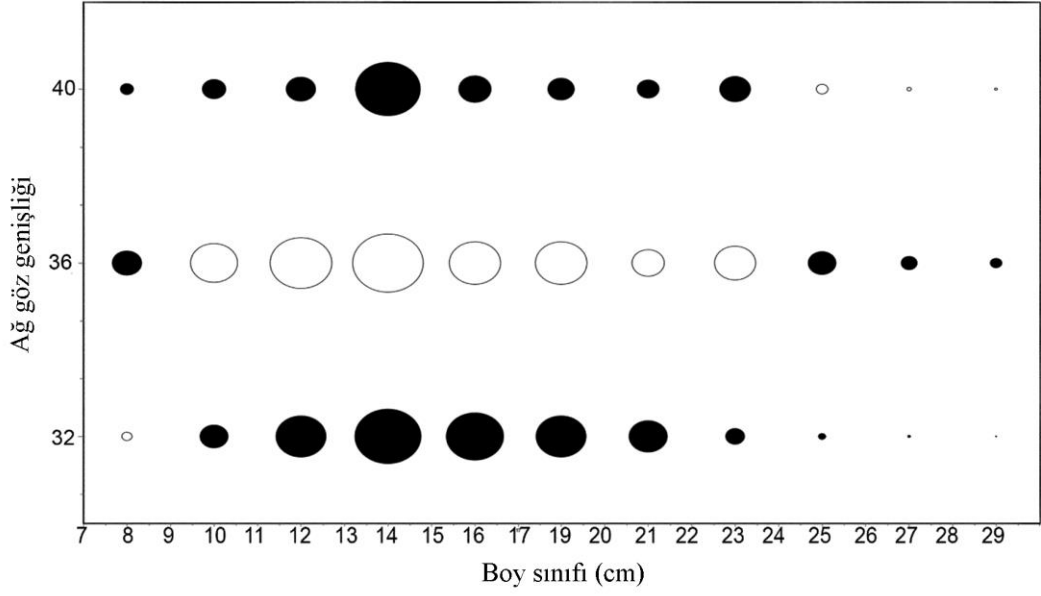
Araştırmada kullanılan fanyalı uzatma ağlarına ait model uzunlukları ve seçicilik eğrisinin genişlikleri hesaplanmış ve Tablo 5.1.8'de gösterilmiştir. 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığı için hesaplanan model uzunlukları sırasıyla 13,79 cm, 15,51 cm ve 17,24 cm'dir. *Merlangius merlangus*'un ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrisi Şekil 5.1.22'te gösterilmiştir. Uzatma ağlarında *Merlangius merlangus* balığı için en iyi modelin kalan sapmasının analizi sonucunda, 32 ve 40 mm negatif kalanlar daha fazla iken 36 mm ağdaki pozitif kalan daha fazladır (Şekil 5.1.23).

Tablo 5.1.8. Mezigit balığı SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları

Model	Ağ Göz Boyu (mm)	Optimum Yakalama Boyu (cm)	Yayılım
Normal location	32	13,78	3,23
	36	15,50	3,23
	40	17,23	3,23
Normal scale	32	14,30	2,80
	36	16,09	3,15
	40	17,88	3,50
Log-normal	32	13,66	3,25
	36	15,37	3,66
	40	17,08	4,06
Gamma	32	13,88	2,91
	36	15,62	3,27
	40	17,35	3,63
Bi-modal	32	13,79	2,40
	36	15,51	2,70
	40	17,24	3,00



Şekil 5.1.22. *Merlangius merlangus* 'un ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metodu).



Şekil 5.1.23. *Merlangius merlangus*'ün 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).

5.1.10. Barbunya Balığı (*Mullus barbatus*) için Ağların Boy Seçicilikleri

Araştırmada toplam 1972 adet barbunya balığı avlanmış olup bunun 1019 adeti 32 mm, 610 adet, 36 mm ve 343 adeti 40 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanmıştır. Fanyalı dip uzatma ağları ile yakalanan barbunya balıklarının boy sınıflarına göre dağılımları bu değerler kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 5.1.9'da gösterilmiştir.

Tablo 5.1.9. Barbunya balığı için ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler

L _j (cm)	Yakalanma Oranları (m ₂ / m ₁)						
	32mm	36mm	40mm	C36/C32	C40/C36	Ln(C36/C32)	Ln(C40/C36)
7							
8	1						
9	4						
10	6	2		0,3333		-1,0986	
11	19	6		0,3158		-1,1527	
12	31	4		0,1290		-2,0477	
13	137	10	2	0,0730	0,2000	-2,6174	-1,6094
14	344	48	14	0,1395	0,2917	-1,9694	-1,2321
15	230	97	24	0,4217	0,2474	-0,8634	-1,3967
16	109	179	35	1,6422	0,1955	0,4960	-1,6320
17	62	119	65	1,9194	0,5462	0,6520	-0,6047
18	51	80	102	1,5686	1,2750	0,4502	0,2429
19	21	49	57	2,3333	1,1633	0,8473	0,1512
20	4	10	20	2,5000	2,0000	0,9163	0,6931
21		6	13		2,1667		0,7732
22			7				
23			2				
24			1				
25			1				
26							

5.1.10.1. Barbunya Balığı (*Mullus barbatus*) boy-ağırlık ilişkisi

Barbunya balığına ait boy ve ağırlık değerleri Tablo 5.10’da gösterilmiştir. Fanyalı ağlar ile avlanan barbunya balığının minimum boyu 8,00 cm, maksimum boyu 21,80 cm ve ortalama boyu $15,28 \pm 1,94$ cm, olarak bulunmuştur. Avlanan barbunya balığı ağırlık açısından değerlendirildiğinde ise balık bireyelerinin minimum ağırlığı 5,40 g, maksimum ağırlığı 106,60 g ve ortalama ağırlığı ise $38,78 \pm 16,03$ g, olarak hesaplanmıştır.

Tablo 0.1. Barbunya balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları

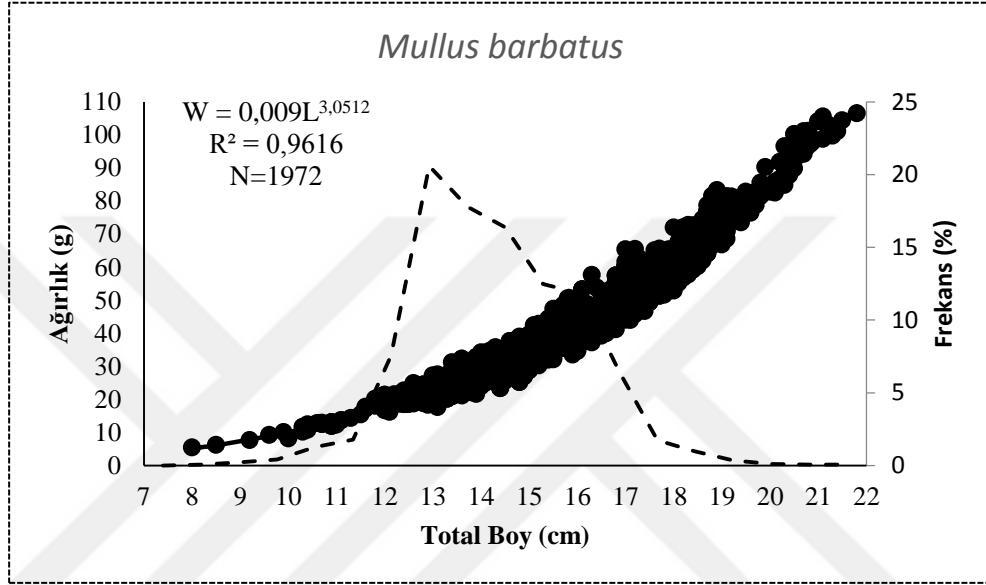
Balık türleri	N	Total Boy (cm)		Ağırlık (g)	
		Ort. \pm SD	Min-Mak	Ort. \pm SD	Min-Mak
<i>M. barbatus</i>	1972	$15,28 \pm 1,94$	8,00-21,80	$38,78 \pm 16,03$	5,40-106,60

Barbunya balığının hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ise detaylı olarak Tablo 5.11’ de gösterilmiştir. Araştırma boyunca örneklenen barbunya balığının boy-ağırlık arasında $W=0,009L^{3,0512}$ (n=1972 r=0,9806) ilişkisi olduğu ve b değeri 3,0512 olarak belirlenmiştir. Boy ağırlık ilişkisinden elde edilen diğer bir parametre olan “a” değeri ise 0,0090 olarak hesaplanmıştır. Mezgıt balıklarının boy ve

ağırlık değişkenleri arasında yapılan regresyon analizi sonucunda hesaplanan korelasyon katsayıları ilişkinin oldukça kuvvetli olduğunu ortaya konmuş, r değeri ise 0,9806 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak balıkların pozitif allometrik büyüme gösterdiği saptanmıştır (Şekil 5.1.24).

Tablo 5.1.11. Barbunya balığı boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Balık türleri	N	a	b	%95 Güven Aralığı	R	Büyüme
<i>M. barbatus</i>	1972	0,0090	3,0512	3,0243-3,0781	0,9806	+Allometrik



Şekil 5.1.24. Barbunya balığına ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği

5.1.10.2. Barbunya Balığı için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları

Boy frekans dağılımından faydalanılarak yapılan seçicilik hesaplamalarında her bir ağ grubu için elde edilen regresyon katsayıları (a ve b), optimum yakalama boyları (L_{m1} ve L_{m2}), seçicilik faktörü ve standart sapma değerleri Tablo 5.1.12'de gösterilmiştir.

Tablo 5.1.12. Barbunya balığı için ağlara ait hesaplanan seçicilik parametreleri

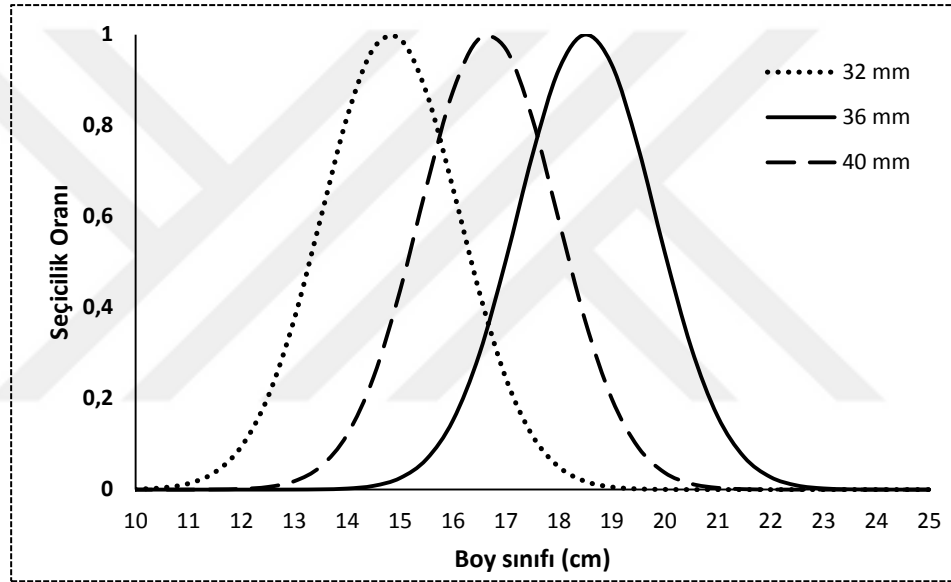
m_1	m_2	a	b	r^2	L_{m1}	L_{m2}	SF	SD
32	36	-19,270	1,2327	0,9965	14,71	16,55	0,4597	1,2214
36	40	-16,619	0,9374	0,997	16,77	18,64	0,5208	1,4101

Denemelerde ikiden fazla ağ kullanıldığından hesaplanan ortak seçicilik faktörü (SF) ve ortak sapma değeri ile bu değerler kullanılarak elde edilen optimum yakalama boyları (L_{mi}) Tablo 5.1.13'de verilmiştir.

Tablo 5.1.13. Barbunya balığı için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları

SF	SD	L_{32}	L_{36}	L_{40}
0,46323	1,29876	14,82	16,67	18,53

Seçicilik oranları kullanılarak 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklıkları için elde edilen seçicilik eğrileri Şekil 5.1.25' te gösterilmiştir.



Şekil 5.1.25. Barbunya balığının ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri

5.1.10.3. Barbunya balığı için SELECT metodu kullanılarak hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları

Balıkçılık denemeleri sonucunda; 32 mm fanyalı uzatma ağı ile 1019 adet, 36 mm fanyalı uzatma ağı ile 610 adet ve 40 mm fanyalı uzatma ağı ile 343 adet olmak üzere toplam 1972 adet barbun balığının boy-frekans dağılımlarından faydalanılarak (Tablo 5.1.9); bu ağların seçicilik parametreleri SELECT metoduna ait formüller kullanılarak hesaplanmış (Tablo 5.1.14) ve seçicilik eğrileri çizilmiştir. Uzatma ağı seçicilik parametreleri beş farklı modele (normal location, normal scale, gamma, log normal ve bi-modal) göre değerlendirilerek barbunya balığı için en uygun model bi-modal olarak kabul edilmiştir.

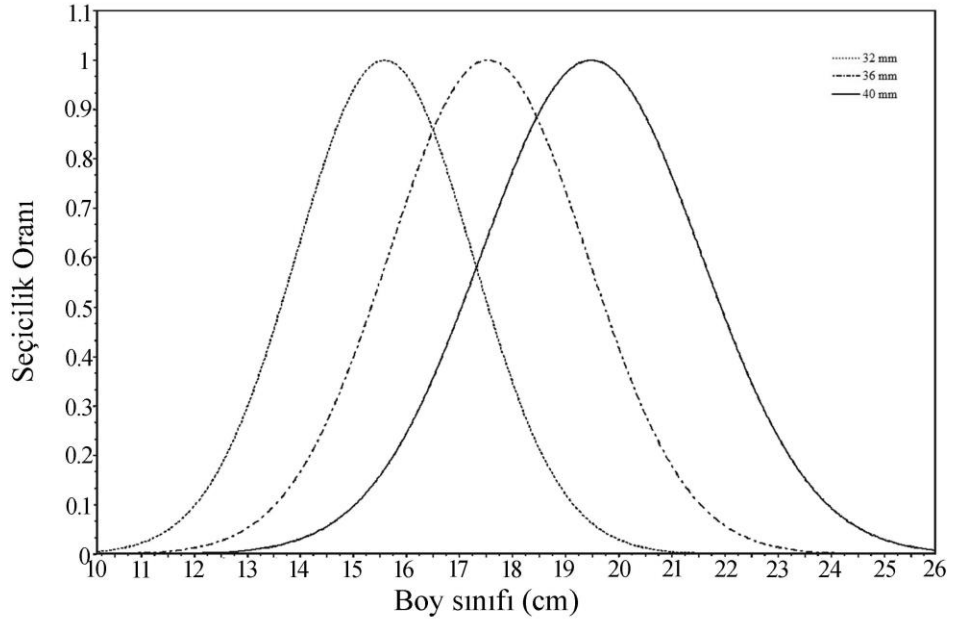
Tablo 5.1.14. SELECT metoduna göre Barbunya balığının fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları

Model	Parametreler	Model Sapması	df	p-değeri
Normal location	(k,s)=(0,4805, 1,9188)	119,42	34	0,0000
Normal scale	(k1,k2)=(0,48689, 0,05185)	133,12	34	0,0000
Log-normal	(m,s)=(2,7465, 0,1158)	111,13	34	0,0000
Gamma	(k,a)=(0,00613, 79,79678)	112,34	34	0,0000
Bi-modal	(a1,b1,a2,b2,w)=(0.45041,0.02457, 0.50925,0.06210,1.04404)	34,74	31	0,2942

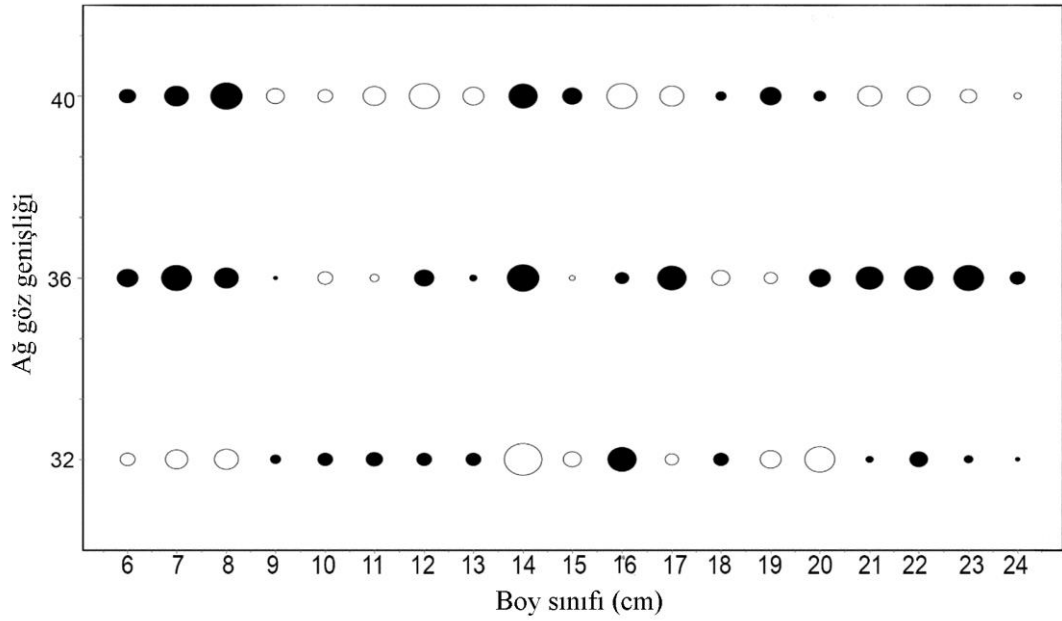
Araştırmada kullanılan fanyalı uzatma ağlarına ait model uzunluklar ve seçicilik eğrisinin genişlikleri hesaplanmış ve Tablo 5.1.15’de gösterilmiştir. 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığı için hesaplanan model uzunlukları sırasıyla 14,41 cm, 16,21 cm ve 18,02 cm’dir. SELECT metodu uygulanarak barbunya balığının ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri çizilmiştir (Şekil 5.1.26). Uzatma ağlarında barbunya balığı için en iyi modelin kalan sapmasının analizi sonucunda, 32 ve 40 mm pozitif kalanlar daha fazla iken 36 mm ağdaki negatif kalan daha fazladır (Şekil 5.1.27).

Tablo 5.1.15. Barbunya balığı için SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları

Model	Ağ Göz Boyu (mm)	Optimum Yakalama Boyu (cm)	Yayılım
Normal location	32	15,38	1,92
	36	17,30	1,92
	40	19,22	1,92
Normal scale	32	15,58	1,66
	36	17,53	1,87
	40	19,48	2,07
Log-normal	32	15,38	1,82
	36	17,30	2,05
	40	19,23	2,28
Gamma	32	15,45	1,74
	36	17,38	1,96
	40	19,31	2,18
Bi-modal	32	14,41	0,79
	36	16,21	0,88
	40	18,02	0,98



Şekil 5.1.26. Barbunya balığının ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metoduna)



Şekil 5.1.27. Barbunya balığının 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapsmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).

5.1.11. *Solea solea* Türü için Ağların Boy Seçicilikleri

Araştırma boyunca toplam 528 adet *Solea solea* türü dil balığı avlanmış olup, bunun 67 adedi 32 mm, 231 adedi 36 mm ve 230 adedi 40 mm göz açıklığına sahip ağlarla yakalanmıştır. 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığına sahip fanyalı dip uzatma ağları ile yakalanan *Solea solea* türü dil balığının boy sınıflarına göre dağılımları bu değerler kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 5.1.16'da gösterilmiştir.

Tablo 5.1.16. *Solea solea* türü için ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler

L _i (cm)	Yakalanma Oranları (m _i / m _{i+1})						
	32mm	36mm	40mm	C36/C32	C40/C36	Ln(C36/C32)	Ln(C40/C36)
8	6						
10	15	4		0,26666		-1,3217	
12	35	32	2	0,9142	0,0625	-0,0896	-2,7725
14	11	128	36	11,6363	0,28125	2,4541	-1,2685
16		48	137		2,85416		1,0487
18		10	38		3,8		1,3350
20		6	8		1,3333		0,2876
22		3	4		1,3333		0,2876
24			3				
26			1				
28			1				

5.1.11.1. *Solea solea* Türünün Boy-ağırlık İlişkisi

Solea solea türüne ait boy ve ağırlık değerleri Tablo 5.1.17'de gösterilmiştir. Fanyalı ağlar ile avlanan *Solea solea* türünün minimum boyu 11,00 cm, maksimum boyu 27,60 cm ve ortalama boyu 18,8 ± 2,04 cm, olarak bulunmuştur. Avlanan *Solea solea* türü ağırlık açısından değerlendirildiğinde ise balık bireylerinin minimum ağırlığı 10,70 g, maksimum ağırlığı 263,20 g ve ortalama ağırlığı ise 38,67±24,35 g, olarak hesaplanmıştır.

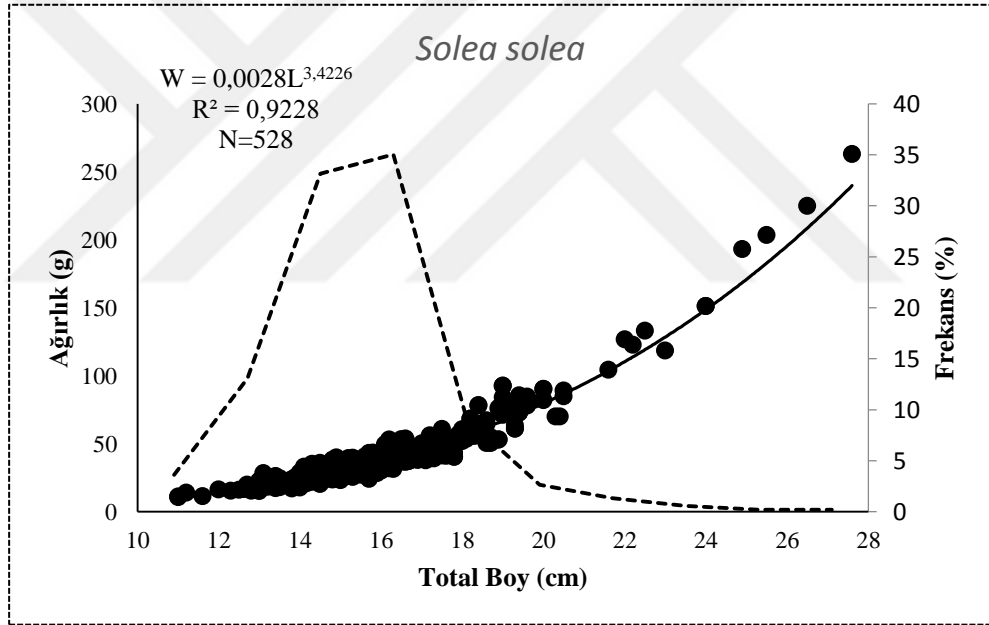
Tablo 5.1.17. *Solea solea* türünün ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları

Balık türleri	N	Total Boy (cm)		Ağırlık (g)	
		Ort. ± SD	Min-Mak	Ort. ± SD	Min-Mak
<i>S. solea</i>	528	18,8 ± 2,04	11,00-27,60	38,67 ± 24,35	10,70-263,20

Solea solea türünün hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri ise detaylı olarak Tablo 5.1.18’ de gösterilmiştir. Araştırma boyunca örneklenen dil balığının boy-ağırlık arasında $W=0,0028L^{3,4226}$ ($n=528$ $r=0,9606$) ilişkisi olduğu ve b değeri 3,4226 olarak belirlenmiştir. Boy ağırlık ilişkisinden elde edilen diğer bir parametre olan “a” değeri ise 0,0028 olarak hesaplanmıştır. *Solea solea* balıklarının boy ve ağırlık değişkenleri arasında yapılan regresyon analizi sonucunda hesaplanan korelasyon katsayıları ilişkinin oldukça kuvvetli olduğunu ortaya konmuş, r değeri ise 0,9606 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak balıkların pozitif allometrik büyüme gösterdiği saptanmıştır (Şekil 5.1.28).

Tablo 5.1.18. Dil balığına ait hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Balık türleri	N	a	b	%95 Güven Aralığı	R	Büyüme
<i>S. solea</i>	528	0,0028	3,4226	3,3378-3,5075	0,9606	+Allometrik



Şekil 5.1.28. *Solea solea* türü boy-ağırlık ilişkisi grafiği

5.1.11.2. *Solea solea* Türü İçin Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları

Boy frekans dağılımdan faydalanılarak yapılan seçicilik hesaplamalarında her bir ağ grubu için elde edilen regresyon katsayıları (a ve b), optimum yakalama boyları (L_{m1} ve L_{m2}), seçicilik faktörü ve standart sapma değerleri Tablo 5.1.19'de gösterilmiştir.

Tablo 5.1.19. *Solea solea* türü için ağlara ait hesaplanana seçicilik parametreleri

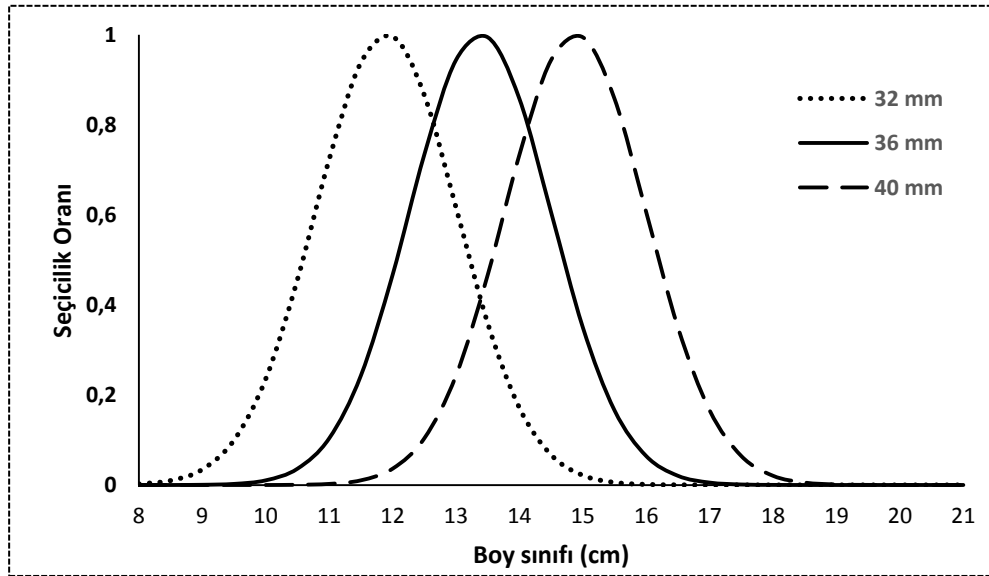
m_1	m_2	a	b	r^2	L_{m1}	L_{m2}	SF	SD
32	36	-10,9800	0,9439	0,9613	11,02	12,24	0,3421	1,1389
36	40	-14,3722	0,9553	0,9851	14,25	15,83	0,4424	1,2875

Denemelerde ikiden fazla ağ kullanıldığından hesaplanan ortak seçicilik faktörü (SF) ve ortak sapma değeri ile bu değerler kullanılarak elde edilen optimum yakalama boyları (L_{mi}) Tablo 5.1.20'de verilmiştir.

Tablo 5.1.20. *Solea solea* için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları

SF	SD	L_{32}	L_{36}	L_{40}
0,3690	1,2492	11,9	13,4	14,9

Seçicilik oranları kullanılarak 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklıkları için elde edilen seçicilik eğrileri Şekil 5.1.29'da gösterilmiştir.



Şekil 5.1.29. *Solea solea*'nin ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri

5.1.11.3. *Solea solea* Türü için SELECT Metodu Kullanılarak Hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları

Balıkçılık denemeleri sonucunda; 32 mm fanyalı uzatma ağı ile 67 adet, 36 mm fanyalı uzatma ağı ile 231 adet ve 40 mm fanyalı uzatma ağı ile 230 adet olmak üzere toplam 528 adet *Solea solea*'nın boy-frekans dağılımlarından faydalanılarak (Tablo 5.1.16); bu ağların seçicilik parametreleri SELECT metoduna ait formüller kullanılarak hesaplanmış (Tablo 5.1.21) ve seçicilik eğrileri çizilmiştir.

Uzatma ağı seçicilik parametreleri beş farklı modele (normal location, normal scale, gamma, log normal ve bi-modal) göre değerlendirilerek *Solea solea* için en uygun model bi-modal olarak kabul edilmiştir.

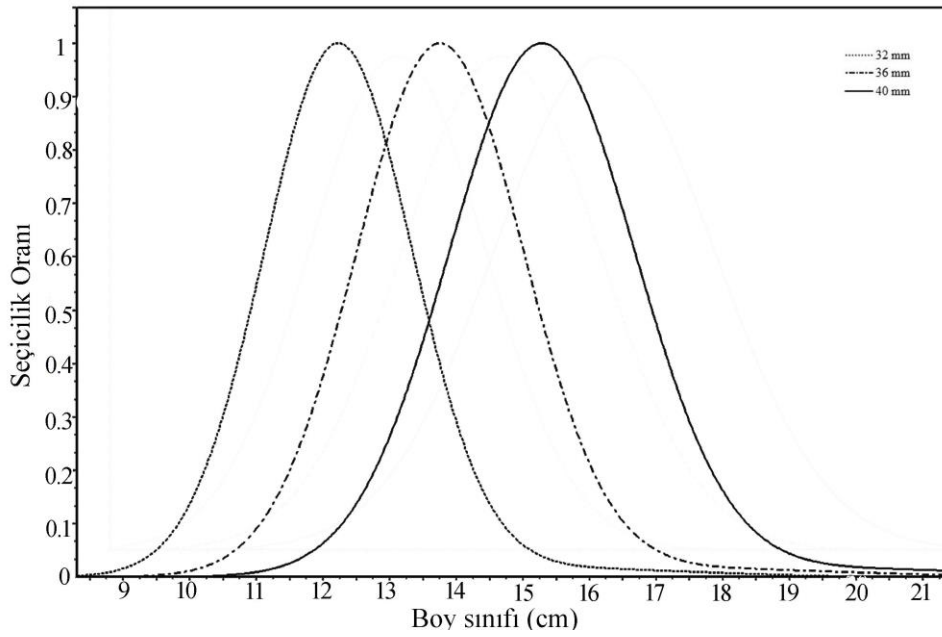
Tablo 5.1.21. SELECT metoduna göre *Solea solea* 'nın fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları

Model	Parametreler	Model Sapması	df	p-değeri
Normal location	(k,s)=(0.37848, 1.55315)	136,99	20	0,0000
Normal scale	(k1,k2)=(0.38088, 0.04564)	149,3	20	0,0000
Log-normal	(m,s)=(2.50086, 0.10873)	116,83	20	0,0000
Gamma	(k,a)=(0.00475, 80.52041)	124,88	20	0,0000
Bi-modal	(a1,b1,a2,b2,w)=(0.38203, 0.03488, 0.48948, 0.06007, 0.01557)	78,09	17	0,0000

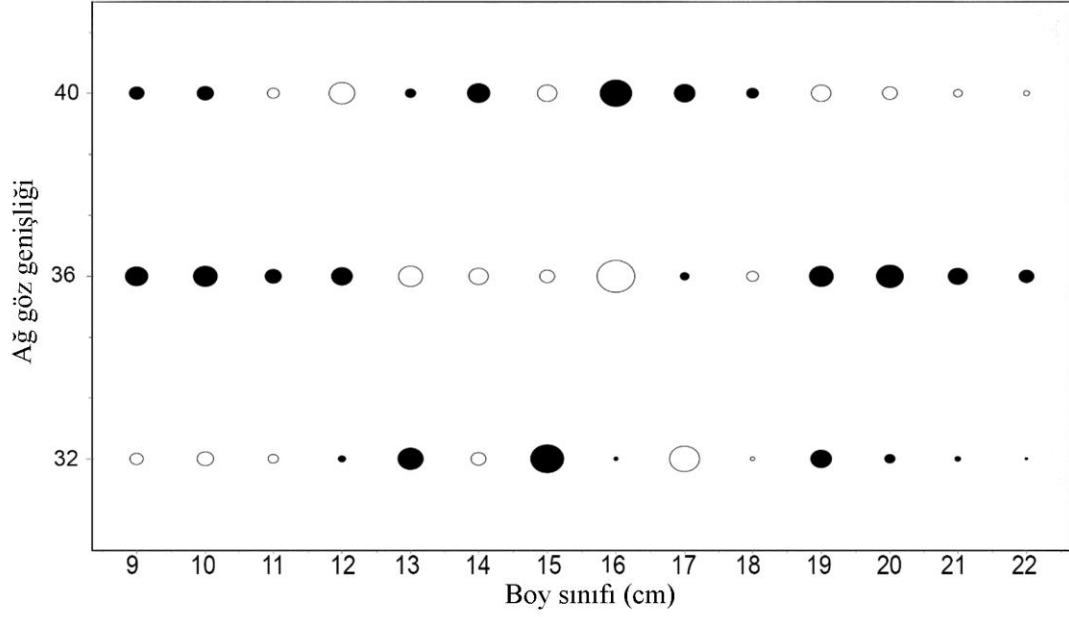
Araştırmada kullanılan fanyalı uzatma ağlarına ait model uzunlukları ve seçicilik eğrisinin genişlikleri hesaplanmış ve Tablo 5.1.22'de gösterilmiştir. 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığı için hesaplanan model uzunlukları sırasıyla 12,22 cm, 13,75 cm ve 15,28 cm'dir. SELECT metodu uygulanarak *Solea solea* 'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri çizilmiştir (Şekil 5.1.30). Uzatma ağlarında *Solea solea* balığı için en iyi modelin kalan sapmasının analizi sonucunda, 32 ve 40 mm pozitif kalanlar daha fazla iken 36 mm ağdaki negatif kalan daha fazladır (Şekil 5.1.31).

Tablo 5.1.22. SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları

Model	Ağ Göz Boyu (mm)	Optimum Yakalama Boyu (cm)	Yayılm
Normal location	32	12,11	1,55
	36	13,63	1,55
	40	15,14	1,55
Normal scale	32	12,19	1,46
	36	13,71	1,64
	40	15,24	1,83
Log-normal	32	12,05	1,34
	36	13,56	1,50
	40	15,06	1,67
Gamma	32	12,10	1,36
	36	13,61	1,53
	40	15,12	1,70
Bi-modal	32	12,22	1,12
	36	13,75	1,26
	40	15,28	1,40



Şekil 5.1.30. *Solea solea*'nin ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metoduna)



Şekil 5.1.31. *Solea solea* türü için 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).

5.1.12. *Pegusa lascaris* için Ağların Boy Seçicilikleri

Diğer dil balığı türü olan *Pegusa lascaris* denemeler süresince toplam 552 adet avlanmıştır. Avlanan balıklardan 99 adeti 32 mm, 203 adeti 36 mm ve 250 adeti 40 mm göz açıklığına sahip ağlarla yakalanmıştır. Yakalanan *Pegusa lascaris* türü dil balıklarının boy sınıflarına göre dağılımları bu değerler kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 5.1.23'de gösterilmiştir.

Tablo 5.1.23. *Pegusa lascaris* türü için ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerler

L_j (cm)	Yakalanma Oranları (m_i/m_{i+1})						
	32mm	36mm	40mm	C36/C32	C40/C36	Ln(C36/C32)	Ln(C40/C36)
8							
9	1						
10	1						
11	5	2	1	0,4	0,5	-0,9162	-0,6931
12	9	7	6	0,7777	0,8571	-0,2513	-0,1541
13	23	50	34	2,1739	0,6800	0,7765	-0,3856
14	28	65	72	2,3214	1,1076	0,8421	0,1022
15	18	46	89	2,5555	1,9347	0,9382	0,6599
16	8	19	21	2,375	1,1052	0,8649	0,1000
17	5	7	10	1,4	1,4285	0,3364	0,3566
18	1	6	8	6	1,3333	1,7917	0,2876
19		1	5		5		
20			2				
21			1				
22			1				
23							

5.1.12.1. *Pegusa lascaris* için boy-ağırlık ilişkisi

P. lascaris balığına ait boy ve ağırlık değerleri Tablo 5.1.24’de gösterilmiştir. Fanyalı ağlar ile avlanan *P. lascaris* balığının minimum boyu 11,10 cm, maksimum boyu 21,20 cm ve ortalama boyu $14,84 \pm 1,55$ cm, olarak bulunmuştur. Avlanan *P. lascaris* balığı ağırlık açısından değerlendirildiğinde ise balık bireylerinin minimum ağırlığı 11,80 g, maksimum ağırlığı 103,70 g ve ortalama ağırlığı ise $29,74 \pm 12,39$ g, olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.1.24. *P. lascaris* balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları

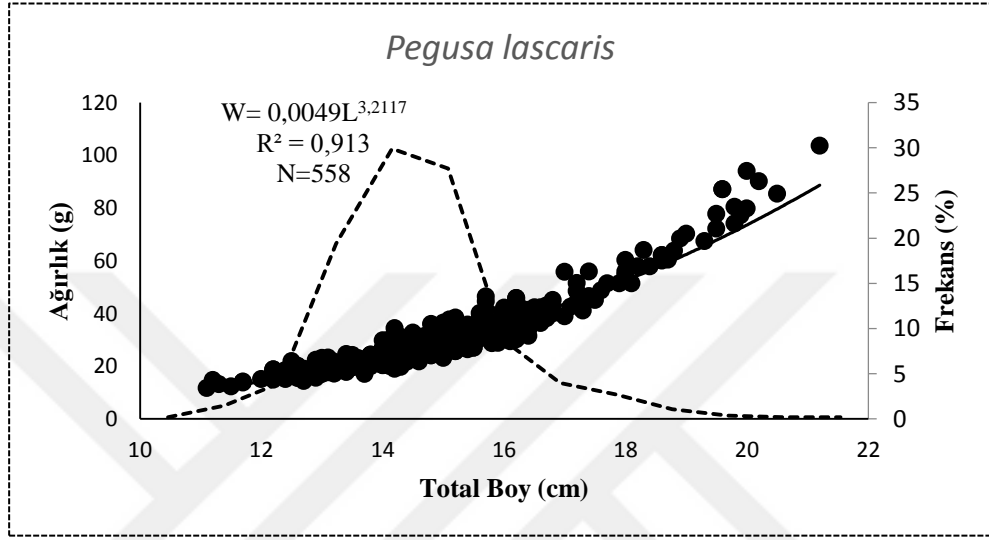
Balık türleri	N	Boy değerleri (cm)		Ağırlık (g)	
		Ort. \pm SD	Min-Mak	Ort. \pm SD	Min-Mak
<i>P. lascaris</i>	552	$14,84 \pm 1,55$	11,10-21,20	$29,74 \pm 12,39$	11,80-103,70

P. lascaris balığının hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri ise detaylı olarak Tablo 5.1.25’ de gösterilmiştir. Araştırma boyunca örneklenen *Pegusa lascaris* balığının boy-ağırlık arasında $W=0,0049L^{3,2117}$ ($n=552$ $r^2=0,91$) ilişkisi olduğu ve b değeri 3,2117 olarak belirlenmiştir. Boy ağırlık ilişkisinden elde edilen diğer bir parametre olan “a” değeri ise 0,0049 olarak hesaplanmıştır. *P. lascaris* balıklarının boy ve ağırlık değişkenleri arasında yapılan regresyon analizi sonucunda hesaplanan

korelasyon katsayıları ilişkisinin oldukça kuvvetli olduğunu ortaya konmuş, r değeri ise 0,9555 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak balıkların pozitif allometrik büyüme gösterdiği saptanmıştır (Şekil 5.1.32).

Tablo 5.1.25. *P. lascaris* balığına ait hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri

Balık türleri	N	a	b	%95 Güven Aralığı	R	Büyüme
<i>P. lascaris</i>	552	0,0049	3,2117	3,1286-3,2947	0,9555	+Allometrik



Şekil 5.1.32. *Pegusa lascaris* boy-ağırlık ilişkisi grafiği

5.1.12.2. *Pegusa lascaris* için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları

Boy frekans dağılımdan faydalanılarak yapılan seçicilik hesaplamalarında her bir ağ grubu için elde edilen regresyon katsayıları (a ve b), optimum yakalama boyları (L_{m1} ve L_{m2}), seçicilik faktörü ve standart sapma değerleri Tablo 5.1.26'da gösterilmiştir.

Tablo 5.1.26. *Pegusa lascaris* için ağlara ait hesaplanana seçicilik parametreleri

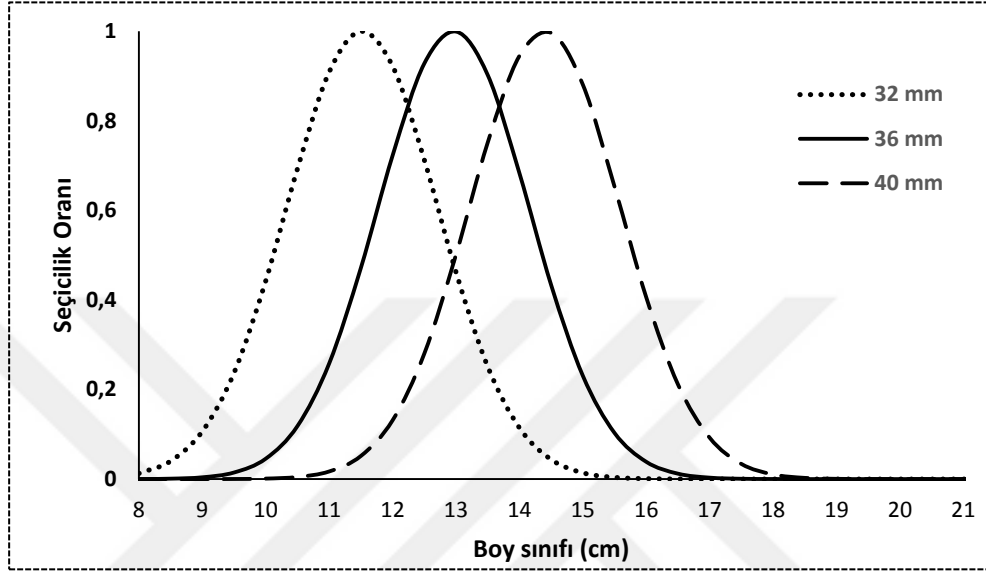
m_1	m_2	a	b	r^2	L_{m1}	L_{m2}	SF	SD
32	36	-10,2873	0,8464	0,9849	11,44	12,86	0,3575	1,2997
36	40	-7,1940	0,5228	0,998	13,04	14,48	0,4047	1,6644

Denemelerde ikiden fazla ağ kullanıldığından hesaplanan ortak seçicilik faktörü (SF) ve ortak sapma değeri ile bu değerler kullanılarak elde edilen optimum yakalama boyları (L_{mi}) Tablo 5.1.27'de verilmiştir.

Tablo 5.1.27. *Pegusa lascaris* için ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları

SF	SD	L ₃₂	L ₃₆	L ₄₀
0,3600	1,4186	11,5	13,0	14,4

Seçicilik oranları kullanılarak 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklıkları için elde edilen seçicilik eğrileri Şekil 5.1.33'de gösterilmiştir.



Şekil 5.1.33. *Pegusa lascaris*'in ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri

5.1.12.3. *Pegusa lascaris* için Select metodu kullanılarak hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları

Balıkçılık denemeleri sonucunda; 32 mm fanyalı uzatma ağı ile 99 adet, 36 mm fanyalı uzatma ağı ile 203 adet ve 40 mm fanyalı uzatma ağı ile 250 adet olmak üzere toplam 552 adet *Pegusa lascaris*'in boy-frekans dağılımlarından faydalanılarak (Tablo 5.1.23); bu ağların seçicilik parametreleri SELECT metoduna ait formüller kullanılarak hesaplanmış (Tablo 5.1.28) ve seçicilik eğrileri çizilmiştir.

Seçicilik parametreleri beş farklı modele (normal location, normal scale, gamma, log normal ve bi-modal) göre değerlendirilerek *P. lascaris* için en uygun model bi-modal olarak kabul edilmiştir. Ağlarda *P. lascaris* balığı için en iyi modelin kalan sapmasının analizi sonucunda, 32 ve 40 mm pozitif kalanlar daha fazla iken 36 mm ağdaki negatif kalan daha fazladır (Şekil 5.1.35).

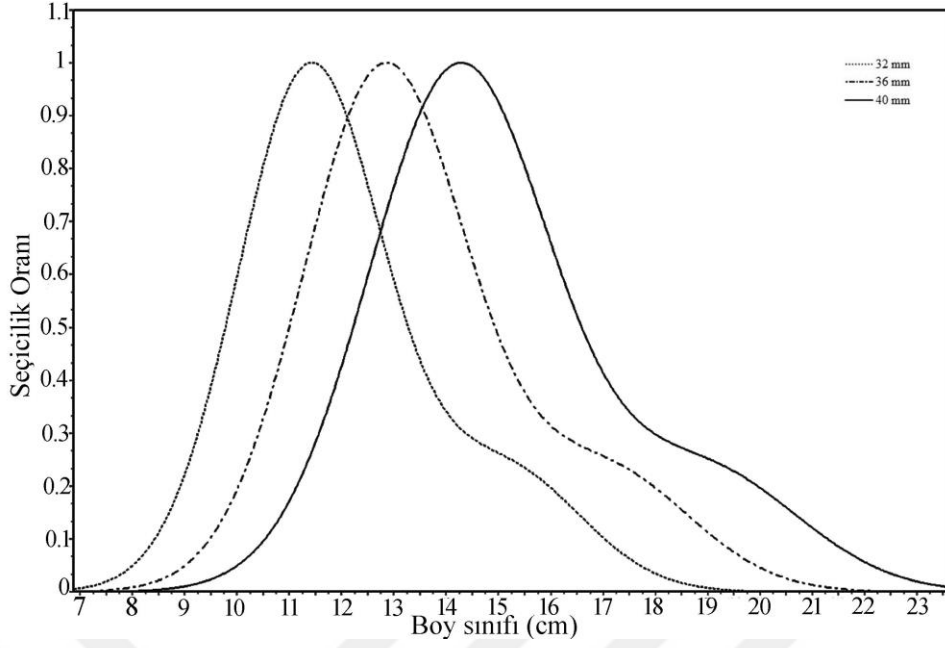
Tablo 5.1.28. SELECT metoduna göre *Pegusa lascaris*'in fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları

Model	Parametreler	Model Sapması	df	p-değeri
Normal location	(k,s)=(0.34408, 2.46542)	28,73	26	0,3236
Normal scale	(k1,k2)=(0.33402, 0.08431)	31,06	26	0,2259
Log-normal	(m,s)=(2.44318, 0.18241)	25,22	26	0,5067
Gamma	(k,a)=(0.01368, 26.23355)	27,21	26	0,3984
Bi-modal	(a1,b1,a2,b2,w)=(0.35623, 0.04334, 0.47290, 0.04598, 0.23111)	13,42	23	0,9422

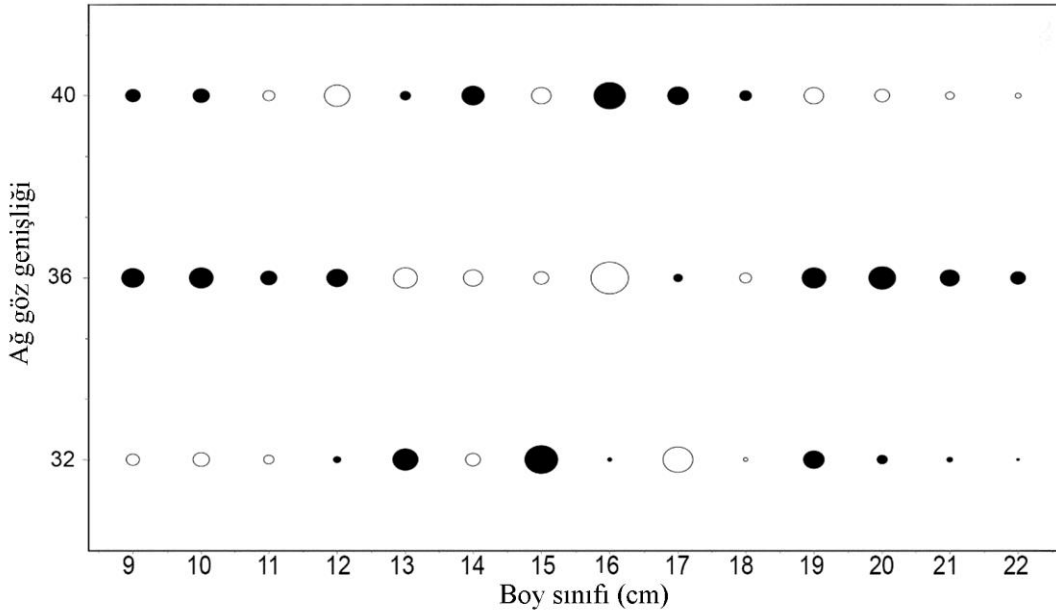
Araştırmada kullanılan fanyalı uzatma ağlarına ait model uzunlukları ve seçicilik eğrisinin genişlikleri hesaplanmış ve Tablo 5.1.29'de gösterilmiştir. 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığı için hesaplanan model uzunlukları sırasıyla 11,40 cm, 12,82 cm ve 14,25 cm'dir. Select metodu uygulanarak *Pegusa lascaris*'in ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri çizilmiştir (Şekil 5.1.34). Uzatma ağı seçicilik parametreleri beş farklı modele (normal location, normal scale, gamma, log normal ve bi-modal) göre değerlendirilerek *Pegusa lascaris* için en uygun model bi-modal olarak kabul edilmiştir.

Tablo 5.1.29. SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları

Model	Ağ Göz Boyu (mm)	Optimum Yakalama Boyu (cm)	Yayılm
Normal location	32	11,01	2,47
	36	12,39	2,47
	40	13,76	2,47
Normal scale	32	10,69	2,70
	36	12,02	3,04
	40	13,36	3,37
Log-normal	32	11,13	2,15
	36	12,52	2,42
	40	13,92	2,69
Gamma	32	11,05	2,20
	36	12,43	2,47
	40	13,81	2,75
Bi-modal	32	11,40	1,39
	36	12,82	1,56
	40	14,25	1,73



Şekil 5.1.34. *Pegusa lascaris*'in ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri (SELECT metodu)



Şekil 5.1.35. *Pegusa lascaris*'in 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).

5.1.13. *Arnoglossus laterna* Türü için Ağların Boy Seçicilikleri

Karadeniz'de dip uzatma ağlarına yakalanan diğer bir dil balığı türü olan *Arnoglossus laterna* toplam 129 adet avlanmıştır. Bunun 43 adedi 32 mm, 38 adedi 36 mm, 48 adedi 40 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanmıştır. Yakalanan *Arnoglossus laterna* türü dil balıklarının boy

sınıflarına göre dağılımları bu değerler kullanılarak hesaplanan av oranları ve av oranlarının doğal logaritmaları Tablo 5.1.30'da gösterilmiştir.

Tablo 5.1.30. *Arnoglossus laterna* 'nın ağ gözü açıklığı 32 mm, 36 mm ve 40 mm olan ağlarla avlanan balık sayıları ve hesaplanan değerleri

Li (cm)	Yakalanma Oranları (m_i / m_{i+1})						
	32 mm	36 mm	40 mm	C36/C32	C40/C36	Ln(C36/C32)	Ln(C40/C36)
6							
8	2						
10	10	1					
12	21	9	2	0,1	0	2,3025	0
14	6	18	11	0,4285	0,2222	-0,8472	-1,5040
16	3	6	20	3	0,6111	1,0986	-0,4924
18	2	4	14	2	3,3333	0,6931	1,2039
20			1	4	3,5	1,3862	1,2527
22							

5.1.13.1. *Arnoglossus laterna* Türü için Boy-ağırlık İlişkisi

Arnoglossus laterna balığına ait boy ve ağırlık değerleri Tablo 5.1.31'de gösterilmiştir. Fanyalı ağlar ile avlanan *A. laterna* balığının minimum boyu 9,10 cm, maksimum boyu 21,60 cm ve ortalama boyu $15,02 \pm 2,62$ cm, olarak bulunmuştur. Avlanan *A. laterna* balığı ağırlık açısından değerlendirildiğinde ise balık bireylerinin minimum ağırlığı 5,80 g, maksimum ağırlığı 116,51 g ve ortalama ağırlığı ise $34,93 \pm 9,54$ g, olarak hesaplanmıştır.

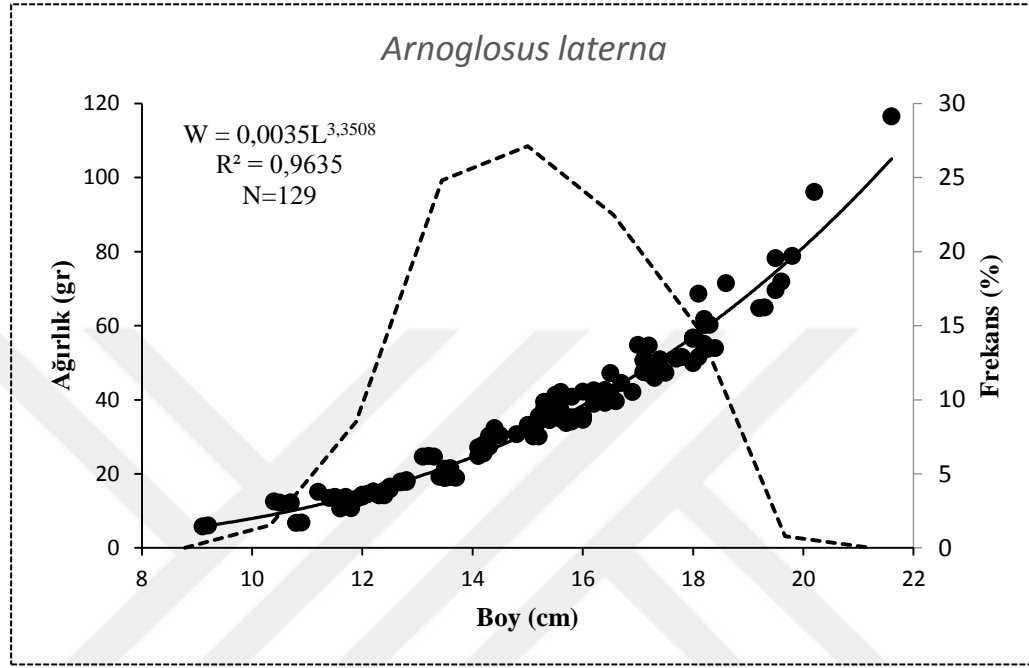
Tablo 5.1.31. *A. laterna* balığının ortalama, maksimum, minimum total boy ve ağırlıkları

Balık türleri	N	Boy değerleri (cm)		Ağırlık (g)	
		Ort. \pm SD	Min-Mak	Ort. \pm SD	Min-Mak
<i>A. laterna</i>	129	$15,02 \pm 2,62$	9,10-21,60	$34,93 \pm 9,54$	5,80-116,51

Arnoglossus laterna balığının hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri ise detaylı olarak Tablo 5.1.32' de gösterilmiştir. Araştırma boyunca örneklenen *A. laterna* balığının boy-ağırlık arasında $W=0,0035L^{3,3508}$ ($n=129$ $r=0,9816$) ilişkisi olduğu ve b değeri 3,3508 olarak belirlenmiştir. Boy ağırlık ilişkisinden elde edilen diğer bir parametre olan "a" değeri ise 0,0035 olarak hesaplanmıştır. *A. laterna* balıklarının boy ve ağırlık değişkenleri arasında yapılan regresyon analizi sonucunda hesaplanan korelasyon katsayıları ilişkinin oldukça kuvvetli olduğunu ortaya konmuş, değeri ise 0,9816 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak balıkların pozitif allometrik büyüme gösterdiği saptanmıştır (Şekil 5.1.36).

Tablo 5.1.32. *Arnoglossus laterna* balığının boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Balık türleri	N	a	b	%95 Güven Aralığı	R	Büyüme
<i>A. laterna</i>	129	0,0035	3,3508	3,2363-3,4653	0,9816	+Allometrik



Şekil 5.1.36. *Arnoglossus laterna*'nın boy-ağırlık ilişkisi grafiği

5.1.13.2. *Arnoglossus laterna* türü için Holt (1963) (indirect) Metodu Kullanılarak Hesaplanan Boy Seçiciliği Bulguları

Boy frekans dağılımdan faydalanılarak yapılan seçicilik hesaplamalarında her bir ağ grubu için elde edilen regresyon katsayıları (a ve b), optimum yakalama boyları (L_{m1} ve L_{m2}), seçicilik faktörü ve standart sapma değerleri Tablo 5.1.33'te gösterilmiştir.

Tablo 5.1.33. *Arnoglossus laterna*'nın ağlara ait hesaplanana seçicilik parametreleri

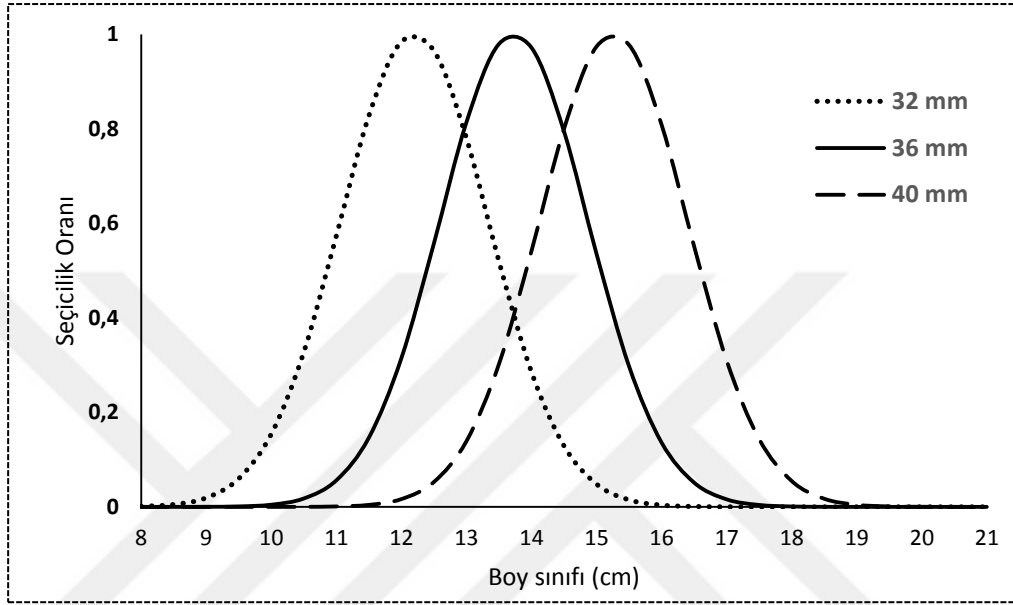
m_1	m_2	a	b	r^2	L_{m1}	L_{m2}	SF	SD
32	36	-12,5230	0,9730	0,99	12,11	13,62	0,3785	1,2474
36	40	-12,3680	0,8482	0,98	13,81	15,34	0,4289	1,3452

Denemelerde ikiden fazla ağ kullanıldığından hesaplanan ortak seçicilik faktörü (SF) ve ortak sapma değeri ile bu değerler kullanılarak elde edilen optimum yakalama boyları (L_{mi}) Tablo 5.1.34'de verilmiştir.

Tablo 5.1.34. *Arnoglossus laterna*'nın ortak seçicilik faktörü, ortak standart sapma ve optimum yakalama boyları

SF	SD	L ₃₂	L ₃₆	L ₄₀
0,3814	1,2932	12,2	13,7	15,3

Seçicilik oranları kullanılarak 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklıkları için elde edilen seçicilik eğrileri Şekil 5.1.37'de gösterilmiştir.



Şekil 5.1.37. *Arnoglossus laterna*'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri

5.1.13.3. *Arnoglossus laterna* Türü için Select Metodu Kullanılarak Hesaplanan Ağların Boy Seçicilik Bulguları

Balıkçılık denemeleri sonucunda; 32 mm fanyalı uzatma ağı ile 43 adet, 36 mm fanyalı uzatma ağı ile 38 adet ve 40 mm fanyalı uzatma ağı ile 48 adet olmak üzere toplam 129 adet *Arnoglossus laterna*'nın boy-frekans dağılımlarından faydalanılarak (Tablo 5.1.30); bu ağların seçicilik parametreleri SELECT metoduna ait formüller kullanılarak hesaplanmış (Tablo 5.1.35) ve seçicilik eğrileri çizilmiştir.

Uzatma ağı seçicilik parametreleri beş farklı modele (normal location, normal scale, gamma, log normal ve bi-modal) göre değerlendirilerek *Arnoglossus laterna* için en uygun model bi-modal olarak kabul edilmiştir.

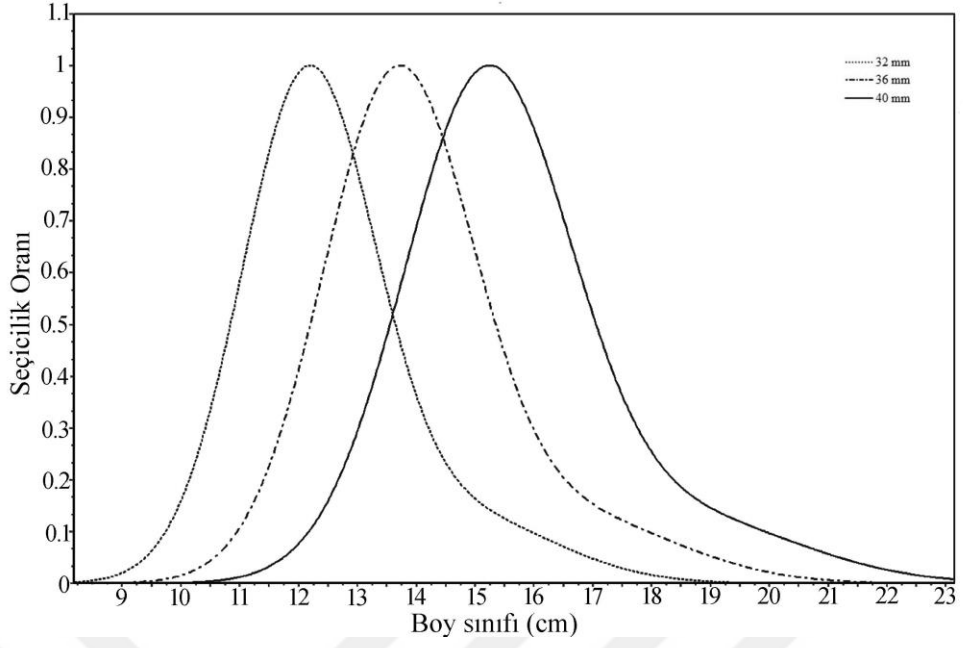
Tablo 5.1.35. SELECT metoduna göre *Arnoglossus laterna*'nın fanyalı ağlarda seçiciliğinin hesaplanmasında beş farklı modelin uygunluk sonuçları

Model	Parametreler	Model Sapması	df	p-değeri
Normal location	(k,s)=(0.38781, 1.71216)	7,75	12	0,8044
Normal scale	(k1,k2)=(0.39545, 0.04899)	13,05	12	0,3656
Log-normal	(m,s)=(2.52751, 0.12149)	5,78	12	0,9266
Gamma	(k,a)=(0.00585, 67.49307)	7,6	12	0,8159
Bi-modal	(a1,b1,a2,b2,w)=(0.37994, 0.03536, 0.46433, 0.04860, 0.12606)	1,6	9	0,9963

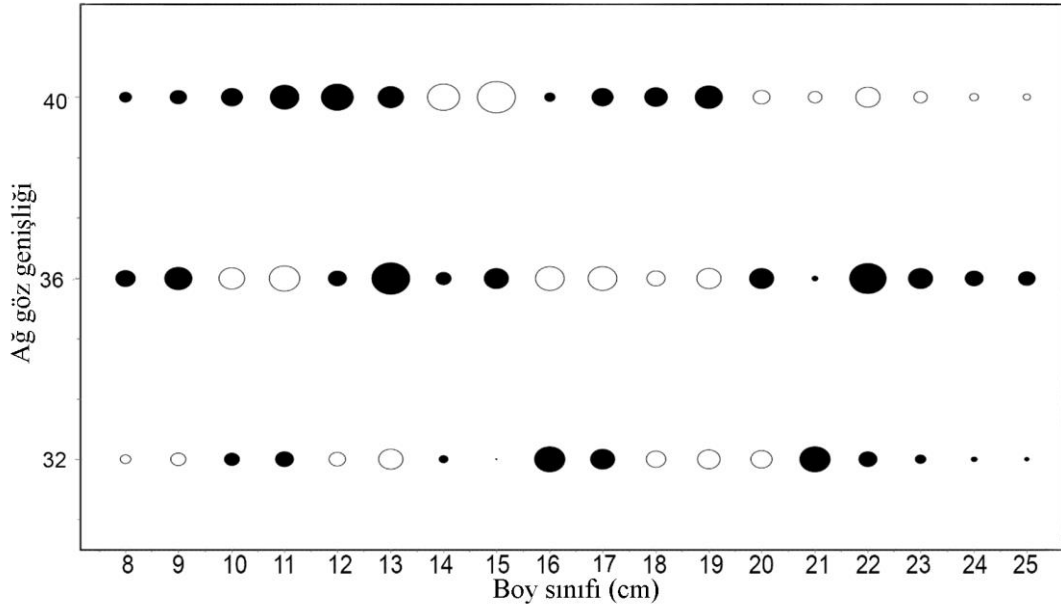
Araştırmada kullanılan fanyalı uzatma ağlarına ait model uzunlukları ve seçicilik eğrisinin genişlikleri hesaplanmış ve Tablo 5.1.36'da gösterilmiştir. 32 mm, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığı için hesaplanan model uzunlukları sırasıyla 12,16 cm, 1,68 cm ve 15,20 cm'dir. SELECT metodu uygulanarak *Arnoglossus laterna*'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri çizilmiştir (Şekil 5.1.38). Uzatma ağlarında *Arnoglossus laterna* balığı için en iyi modelin kalan sapmasının analizi sonucunda, 36 ve 40 mm negatif kalanlar daha fazla iken 32 mm ağdaki pozitif kalan daha fazladır (Şekil 5.1.39).

Tablo 5.1.36. SELECT metoduna göre hesaplanan optimum yakalama boyları

Model	Ağ Göz Boyu (mm)	Optimum Yakalama Boyu (cm)	Yayılım
Normal location	32	12,41	1,71
	36	13,96	1,71
	40	15,51	1,71
Normal scale	32	12,65	1,57
	36	14,24	1,76
	40	15,82	1,96
Log-normal	32	12,34	1,54
	36	13,88	1,73
	40	15,42	1,92
Gamma	32	12,44	1,53
	36	14,00	1,72
	40	15,55	1,91
Bi-modal	32	12,16	1,13
	36	13,68	1,27
	40	15,20	1,41



Şekil 5.1.38. SELECT metoduna göre *Amoglossus laterna*'nın ağ göz açıklıklarına göre seçicilik eğrileri



Şekil 5.1.39. *Amoglossus laterna*'nın 32, 36 ve 40 mm fanyalı ağlarda seçicilik hesaplamasında gizli kalan sapmalar (açık renk daireler pozitif ve koyu renk daireler negatif kalanlar).

5.2. TARTIŞMA

5.2.1. Av Kompozisyonu

Fanyalı dip uzatma ağıları ile aylık olarak yapılan denemelerde toplam 326,125 kg balık yakalanmıştır. En fazla balık 127,714 kg ile 36 mm göz açıklığına sahip ağlarla avlanırken bunu sırasıyla 102,804 kg ile 32 mm göz açıklığı, 95,607 kg ile 40 mm göz açıklığı izlemiştir. Ağ göz açıklığı 32 mm, 36, mm ve 40 mm olan ağlarla yakalanan hedef dışı türlerin av miktarlarının hedef türlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Sağlam (2017) tarafından, Ordu İlinde gerçekleştirdikleri çalışmada, 36 mm ağ göz açıklığına sahip ağlar ile toplam olarak 18 tür ve 28,557 g balık avlanmıştır. Deneme sonucunda 12,225 g *Merlangius merlangus*, 4,178 g *Eriphia verrucosa*, 3,989 g *Mullus barbatus* balığı en fazla yakalanan ilk 3 tür olmuştur. Bu çalışmada, Ağ göz açıklığı 36 mm'lik ağlarla 17,850 kg barbunya ve 6,232 kg mezigit balıklarından oluşan toplam 24,082 kg hedef tür avlanırken, hedef dışı türlerden en fazla avlanan balık 39,636 kg ile vatoz olmuştur, bunu sırasıyla 10,968 kg ile iskorpit ve 9,133 kg ile tiryaki balıkları izlemiştir. Her iki çalışmada, elde edilen sonuçların farklı olmasının nedeni olarak, kullanılan av aracının ve coğrafi bölgenin farkından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kale (2008), Kuzey Ege Denizi'nde uzatma ağları ile hedef dışı av oranlarını belirleme çalışmasında %83 oranında hedef av, %15 oranında tesadüfi av ve %2 oranında iskarta av gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu çalışmada, tüm ağlarda yakalanan hedef dışı türlerin av miktarlarının hedef türlerden yüksek olduğu ve Kale (2008) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına benzerlik göstermediği görülmektedir. Bu durumun, yengeç popülasyonunun Karadeniz'deki fazlalığı aynı zamanda vatoz türlerinin bölgede fazla miktarda olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Özdemir ve ark., (2005) tarafından Sinop'ta, farklı yapı ve materyale sahip uzatma ağları ile yaptıkları çalışmada 36 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı multifilament ağların hedef dışı türleri yakalama oranını düşük (%37,3), hedef türleri yakalama oranını ise yüksek (%62,7) olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise, 36 mm'lik ağlarla %13,98 oranında barbunya ve %4,88 mezigit balıklarından oluşan toplam %18,86 oranında hedef tür avlanırken, hedef dışı balıklarda toplam %81,14 oranında avlandığı ve Özdemir ve ark., (2005) yaptıkları çalışma ile sonuçların uyum göstermediği, ve bu uyumsuzluğun kullanılan av aracının teknik özelliğinin farklılığından, zaman ve mevsimsel farktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Atar ve Tuçdan (2012) yaptıkları çalışmada, Yumurtalık ilçesinde karides ağı ile yapılan avcılıkta, toplam av içinde hedef türün ağırlık olarak payının düşük (%19,94), hedef olmayan türleri yüksek (%80,04) olarak tespit etmişlerdir. Atar ve Tuçdan (2012) yaptığı çalışmadaki hedeflenen türlerin yaptığımız çalışmadaki hedef türlerle farklı olmasına rağmen, benzer şekilde hedef

tür oranının düşük, hedef olmayan tür oranının da yüksek olduğu görülmektedir. Aydın ve Metin (2008) tarafından İzmir Körfezi'nde 36 mm ağ göz açıklığına sahip barbunya (*Mullus* sp.) galsama ağlarında derinliğine ağ göz sayısının av kompozisyonuna olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada hedef türlerinden olan barbunya (*Mullus* sp.) toplam avcılığın % 17,5'sını, hedef olmayan türler % 82,5'ini oluşturmuştur. Yaptığımız çalışmadaki hedef tür oranı ve hedef olmayan türlerin oranı ile benzerlik göstermektedir. Bu benzerliğin yapılan bu çalışmalardaki hedef türlerin ve hedef olmayan türlerin farklı olduğundan, ve kullanılan uzatma ağlarının ağ göz açıklığının benzerliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.2.2. Boy-Ağırlık İlişkisi

Balık stoklarının nispi durumunun belirlenmesinde boy-ağırlık ilişkisinin tespiti (LWR) balık stokları açısından önemli bilgiler sağlamakta ve çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu uygulamalardan bazıları; mevcut balık stoğunun değerlendirilmesini ve farklı bölgelerde bulunan balık popülasyonlarının karşılaştırılmasını içermektedir Bunun yanı sıra boy-ağırlık ilişkilerinin balıkçılık alanındaki araştırmalarda önemli bir yere sahiptir. Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri (a ve b); Stok değerlendirme modelleri için balığın boyundan ağırlığını tahmin edilmesine, boy-frekans dağılımlarından biyokütle tahminine, balığın kondisyon indeksinin hesaplanmasına ve farklı bölgelerdeki popülasyonlarının yaşam süreçlerinin karşılaştırılmasına olanak sağlar (Petrakis ve Stergiou, 1995).

Boy-ağırlık ilişkisi, türlerin vücut şekline ve balık bireylerinin kondisyonuna göre değişmektedir. Kondisyon genellikle besinlerin varlığını ve örnekleme dönemi öncesi büyümeyi yansıtmakta ancak bu durum değişken ve dinamiktir. Aynı örnekleme içerisinde bireyler önemli ölçüde değişkenlik göstermekle birlikte her popülasyondaki bireylerin kondisyonları yıllara ve mevsimlere göre farklılık göstermektedir. Bazı türler için cinsiyet ve gonad gelişimi (Schneider ve diğerleri, 2000) , habitat, beslenme, mide dolgunluğu gibi birçok faktör balıklarda boy-ağırlık ilişkisini etkileyen önemli değişkenlerdir (Esmaili ve Ebrahimi, 2006; Yeşilçiçek ve ark., 2015).

Çalışma periyodu boyunca fanyalı uzatma ağları ile avlanan mezzit balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonunun belirlendiği bu araştırmada toplam 1211 adet mezzit balığı incelenmiştir. Tüm balıklar için ortalama boy $16,19 \pm 3,16$ cm, minimum ve maksimum boylar 7,20 cm ve 22,70 cm, b değeri ise 3,1734 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Mezzit balığının boy-ağırlık ilişkisi üzerine daha önce yapılan bazı

çalışmalarda, Genç ve ark. (1999) tarafından min-maks boy 5,6 cm ve 43,2 cm, b değeri ise 3,142 Çiloğlu ve ark. (2002) tarafından min-maks boy 11,0 cm ve 30,4 cm b değeri ise 3.259, Yeşilçiçek ve ark. (2015) tarafından min-maks boy 7,6 cm ve 24,2 cm, b değeri ise 3.195, İşmen, (2002) tarafından min-maks boy 9,0 cm ve 24,0 cm, b değerini ise 3.240, Ak ve ark. (2009) tarafından min-maks boy 5,5 cm ve 22,5 cm, b değeri ise 3.151 olarak bildirilmiştir. Bu Çalışmada olduğu gibi balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu görülmektedir. Düzgüneş ve Karaçam (1990) tarafından minimum ve maksimum boylar 13,0 cm ve 24,9 cm, b değerini ise 2.573, Demirel ve Dalkara (2012) tarafından min-maks boy 10,6 cm ve 24,5 cm, b değeri 2.836, Özdemir ve Duyar (2013) tarafından min-maks boy 9,4 cm ve 17 cm, b değeri ise 2.855. Samsun ve Akyol (2017) tarafından min-maks boy 8,8 cm ve 22,8 cm, b değeri ise 2.866 olarak bildirilmiştir.

Toplamda 1972 adet avlanan barbunya balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonu incelendiğinde tüm balıklar için ortalama boy $15,28 \pm 1,94$ cm, minimum ve maksimum boylar ise 8,00 cm ve 21,80 cm, b değeri ise 3.0512 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Barbunya balığı boy-ağırlık ilişkisi üzerine daha önce yapılan bazı çalışmalarda Karakulak ve ark. (2006) tarafından minimum ve maksimum boyların 12,5 cm ve 22,3 cm olduğu, b değerinin ise 3.273, Demirhan ve Can (2007) tarafından min-maks boy 6,8 cm ve 14,6 cm olduğu, b değerinin ise 3.240, Ak ve ark. (2009) tarafından min-maks boy 6,1cm ve 21,9 cm olduğu, b değerinin ise 3.139, Kınacıgil ve ark. (2000) tarafından min-maks boy 8,1 cm ve 16,1 cm, b değeri ise 3.25, Cengiz (2011) tarafından min-maks boy 8,7 cm ve 20,1 cm, b değeri ise 3.22, Kurtul ve Özaydin (2017) tarafından min-maks boy 5,8 cm ve 17,5 cm, b değeri ise 3.200, Yeşilçiçek ve ark. (2015) tarafından 7,4 cm ve 22,6 cm, b değeri ise 3.119 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda olduğu gibi balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu görülmektedir. Kalaycı ve ark. (2007) tarafından min-maks boy 6,6 cm ve 18,4 cm olduğu, b değerinin ise 2.963, Çelik ve Torcu (2000) tarafından 9,45 cm ve 18,7 cm, b değeri ise 2.98, Erdem (2018) tarafından minimum ve maksimum boylar 8,7 cm ve 14,4 cm, b değeri 2.990 olduğu bildirilmiştir.

Toplamda 528 adet avlanan *Solea solea* balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonu incelendiğinde tüm balıklar için ortalama boy $18,8 \pm 2,04$ cm, minimum ve maksimum boylar ise 11,00 ve 27,60 cm, b değeri ise 3.4226 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir. *Solea solea* balığı boy-ağırlık ilişkisi üzerine daha önce yapılan bazı çalışmalarda, Özaydin ve Taskavak (2006) tarafından minimum ve maksimum boyların 20,4 cm ve 37 cm, b değeri ise 3.386, Ilkyaz ve ark. (2008) tarafından min-maks boy 20,8 cm ve 36 cm, b değeri ise 3.27, Demirel ve Dalkara (2012) tarafından min-maks boy 20,0 cm ve 33,2 cm olduğu,

b değerinin ise 3.055, Yeşilçiçek ve ark. (2015) tarafından min-maks boy 11,7 cm ve 22,2 cm, b değeri ise 3.111 olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda olduğu gibi balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu görülmektedir. Özekinci ve ark. (2009) tarafından min-mak boy 10 cm ve 32 cm, b değeri ise 2.730, Crec'hriou ve ark. (2012) tarafından min-mak boy 15,0 cm ve 45,0 cm olduğu, b değerinin ise 2.960 olduğu bildirilmiştir.

Çalışma boyunca fanyalı uzatma ağları ile avlanan *A. laterna* balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonun belirlendiği bu çalışmada toplam 129 adet mezigit balığı incelenmiştir. Tüm balıklar için ortalama boy $15,02 \pm 2,62$ cm, min-maks boylar ise 9,10 ve 21,60 cm, b değeri ise 3.3508 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir. *A. laterna* balığının boy-ağırlık ilişkisi üzerine daha önce yapılan bazı çalışmalarda Karakulak ve ark. (2006) tarafından minimum ve maksimum boy 7,6 cm ve 18,3 cm, b değeri ise 2.747, Özeydin ve ark. (2007) tarafından min-mak boyu 4,5 cm ve 14,9 cm, b değeri 2.906 olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda ve aşağıdaki çalışmalarda olduğu gibi balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu görülmektedir. İşmen ve ark. (2007) tarafından min-maks boy 5,5 ve 24,2 cm, b değeri 3.000, Ilkyaz ve ark. (2008) tarafından min-maks boy 5,5 cm ve 19,8 cm olduğu, b değerinin ise 3.05, Altın ve ark. (2015) tarafından min-maks boy 4,3 cm ve 10,7 cm olduğu ve b değeri 3.238, Özekinci ve ark. (2009) tarafından min-maks boy 8,8 cm ve 20,2 cm ve b değeri 3.242 olduğu bildirilmiştir.

Diğer dil balığı türü olan *Pegusa lascaris* denemeler süresince toplam 552 adet avlanmıştır. Fanyalı ağlarda avlanan *P.lascaris* ortalama toplam boyu $14,84 \pm 1,55$ cm, minimum boyu 11,10 cm ve maksimum boy 21,20 cm, b değeri ise 3.2417, Tsagarakis ve ark. (2016) tarafından min-maks boylar 10,4 cm ve 22,2 cm b değeri 3.484, Mendes ve ark. (2004) tarafından 20,3 cm ve 33,4 cm b değeri 3.130 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Tsagarakis ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada min-maks boy değerlerinin yakınlığı, kullanılan av aracının benzerliği ve çalışmanın aynı bölgede yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.2.3. Boy Seçiciliği

Araştırmada barbunya balığı avcılığı için kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığında ağların optimum yakalama boyları holt yöntemiyle hesaplandığında sırasıyla 14,82 cm, 16,67 cm ve 18,53 cm, olduğu belirlenmiştir. Özekinci (1995) İzmir Körfezi'nde ticari balıkçılığın yoğun yapıldığı bölgelerde kullanılan 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığındaki galsama ağları kullanılarak seçicilik

denemeleri yapmışlardır. Seçicilik parametreleri Holt (1963) metodu kullanarak tespit etmişlerdir. Barbunya balığı için 18 mm, 20 mm ve 20 mm, 22 mm ağlarda belirlenen optimum seçicilik boyları sırasıyla 12,97-14,41 cm ve 13,64-15 cm arasında tespit edilmiştir. Petrakis ve Stergiou (1996) Yunanistan karasularında 15 farklı bölgede 17 mm, 19 mm, 21 mm ve 23 mm ağ göz açıklığında galsama ağları kullanılarak seçicilik çalışması yapmıştır. Holt (1963) tarafından önerilen “Dolaylı Yöntem” seçicilik parametreleri kullanılarak tahmin etmişlerdir. Optimum yakalama boylarının barbunya balığı için 13,3 cm, 14,8 cm, 16,4 cm ve 17,9 cm olarak hesaplanmıştır. Tan (2012) Finike Körfezi’nde 22 mm, 24 mm ve 26 mm ağ göz açıklığına sahip multifilament fanyalı uzatma ağlarının, Holt (1963) metodunu kullanarak seçicilik parametrelerini hesaplamıştır. 22 mm, 24 mm ve 26 mm ağ göz açıklığında barbun balığının optimum yakalama boyu sırasıyla 18,58 cm, 20,27 cm ve 21,96 cm olarak belirlenmiştir. Seçiciliği etkileyen bazı parametrelerin, avcılık sahası ve avlanma zamanındaki farklılıklar olduğu bildirmiştir. (Pope ve diğ., 1977). Bu çalışmadan elde edilen sonuçların yukarıda belirtilen çalışmalardan elde edilen optimum yakalama boylarındaki farklılığın, çalışmaların, farklı denizel bölgelerde gerçekleştirilmesinden, kullanılan av araçlarının farklı ağ göz açıklığından ve farklı zamanlarda olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bahar (2004) Trabzon ili denizel ortamında yaptığı çalışmada barbunya balığı avcılığında kullanılan sade monofilament ve multifilament galsama ağlarının seçiciliğini hesaplamıştır. Bu çalışmada 32 mm, 36 mm, 40 mm ve 44 mm ağ göz açıklığına sahip ağlar kullanılmıştır. Seçicilik hesaplamalarını Holt (1963) metodu kullanarak tespit etmişlerdir. Her iki çeşit (monofilament ve multifilament) ağda aynı göz açıklığına sahip ağlar birbirleri ile karşılaştırmış ve seçicilik parametreleri belirlenmiştir. Monofilament ağların seçicilik hesaplamalarında ortak seçicilik faktörü 4.12, optimum yakalama boyları sırasıyla 13,19 cm, 14,84 cm, 15,44 cm ve 17,24 cm olarak belirlenmiştir. Multifilament ağların seçicilik hesaplamalarında ortak seçicilik faktörü 4.36, optimum yakalama boyları sırasıyla 14,53 cm, 16,97 cm, 15,28 cm ve 16,97 cm olarak belirlenmiştir. Sümer ve ark. (2007) Sinop iç liman bölgesinde 2 ayrı materyal (monofilament ve multifilament) ve 2 farklı ağ göz açıklığına (36 mm ve 40 mm) sahip toplam 4 çeşit ağ kullanılarak barbunya balığının (*Mullus barbatus*) seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Seçicilik parametreleri hesaplamalarında Holt (1963) metodu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda barbunya balığı için, 36 mm ve 40 mm ağ göz açıklığındaki 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. Özellikle Bahar (2004) çalışmasında 32 mm ve 36 mm ağ göz açıklığı sahip Multifilament ağlarda optimum yakalama boy uzunlukları ile Sümer (2007) çalışmasında 36 mm ve 40 mm ağ göz uzunluğuna sahip multifilament ağların optimum yakalama boyu

bu çalışmayla hesaplanan barbunya balığı için optimum yakalama boyu değerleri ile oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada barbunya balığı avcılığı için kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığında ağların optimum yakalama boyları SELECT yöntemiyle hesaplandığında sırasıyla 14,41 cm, 16,21 cm ve 18,02 cm olduğu belirlenmiştir. Kalayci ve Yesilcicek (2012) Doğu Karadeniz sahilinde yaptıkları çalışmada bölgede yoğun olarak barbunya avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağlarının seçicilik parametreleri belirlenmiştir. Balıkçılık denemelerinde beş farklı (16 mm, 17 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm) ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağı ile avlanan *Mullus barbatus*, türü için SELECT medodu kullanılarak seçicilik hesaplamaları yapılmış ve Bi-modal eğrisinin en iyi uyumu gösterdiği tespit edilmiştir. 16 mm, 17 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağları ile yakalanan barbunya balıklarının optimum yakalama boyları sırasıyla 15,49 cm, 16,46 cm, 17,42 cm, 19,36 cm ve 21,30 cm olarak belirlenmiştir. Olguner ve Deval (2013) Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmada *Mullus barbatus* avcılığında kullanılan 40 mm ve 44 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı ağların seçiciliklerini tahminleri SELECT yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada kullanılan fanyalı ağlar için en iyi uyumu bi-modal model olduğu tespit edilmiş. Barbunya balığı için hesaplanan 40 ve 44 mm ağ ile yakalanan türlerinin optimum yakalanma boyları sırasıyla 15,7 cm ve 17,5 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmamıza benzer olarak yapılan bu çalışmalarda da ağ göz açıklığı arttıkça barbunya balıklarının optimum yakalama boylarında arttığı gözlenmiştir. Buna ek olarak çalışmamızla benzer şekilde en iyi uyum gösteren modelin bi-modal olduğu görülmüştür.

Fabi ve ark. (2002) Adriyatik Denizi Ancona ve Leghorn kıyılarında yaptıkları çalışmada *Mullus barbatus*, *Diplodus annularis* ve *Lithognathus mormyrus* avcılığında kullanılan ağ göz açıklığı 45 mm , 70 mm ve 90 mm olan fanyalı ve sade uzatma ağlarının seçicilik parametrelerini hesaplamışlardır. Sechin (1969) metodu kullanılarak yapılan hesaplamalar ile 45 mm'lik sade ve fanyalı ağların optimum av boyunu barbunya için 16,7 cm olarak tahmin etmişlerdir. Aydın (2003) Bodrum Yarımadası'nda küçük ölçekli balıkçılıkta yoğun olarak kullanılan 40 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağları ve 80 mm ağ göz açıklığına sahip fanyalı ağlar kullanılarak yakalanan barbunya balıklarının seçiciliğini hesaplamıştır. Seçicilik bulguları, operkulum ve maksimum çevre genişliği ölçümleri kullanılarak hesaplanan Sechin (1969) indirekt hesaplama yöntemi ile belirlenmiştir. Barbunya balığında optimum yakalama boyu Galsama ağlarının ve seçicilik faktörleri, 40 mm ağ göz açıklığı için 16,4 cm olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada, elde edilen optimum yakalama boy değerlerinin, yukarıdaki çalışmalarda bildirilen optimum yakalama boylarından farklılığını kullanılan seçicilik metodu, av aracının teknik özelliği ve avlanma bölgesinin farklı olmasından kaynaklanacağı düşünülmektedir.

İlkyaz (2005), tanklarda barbunya balığı seçiciliği üzerine yaptıkları denemelerde 36 mm ve 44 mm ağ göz açıklığına sahip sade uzatma ağları kullanmışlardır. Denemeler sırasında 36 mm ağ göz açıklığı sahip ağın optimum yakalama boyu 14,7 cm olarak hesaplanmıştır. Holt (1963) ve SELECT yöntemleri kullanılarak yapılan hesaplamalarda optimum yakalama boylarının bu çalışma sonucu ile uyum gösterdiği görülmüştür.

Araştırmada, mezigit balığı avcılığı için kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığında ağların optimum yakalama boyları Holt (1963) yöntemiyle hesaplandığında sırasıyla 13,67 cm, 15,38 cm ve 18,80 cm olarak belirlenmiştir. Aydın (1997) Doğu Karadeniz bölgesinde (Of- Çamburnu) mezigit balığı avcılığında kullanılan 20 mm, 22 mm ve 24 mm göz açıklığına sahip uzatma ağlarının Holt (1963) ve Sechin (1969) metoduyla seçicilik parametrelerini hesaplamıştır. Aynı zamanda üç farklı renk ve iki farklı ağ ipliğinin seçiciliğe etkisini incelemiştir. Bu çalışma sonucunda Holt (1963) metodu kullanılarak farklı ağ göz açıklığı sahip ağların ortak seçicilik faktörünü 4,25 olarak hesaplamıştır. Holt metodu kullanılarak, 22 ile 24 mm lik ağlar için optimum yakalama boyları 17,28 ve 19,01 cm, Sechin metodu kullanılarak, 22 ile 24 mm lik ağlar için optimum yakalama boyları 18,49 ve 20,17 cm olarak hesaplamıştır. Genç ve ark. (2002) Orta Karadeniz Bölgesi'nde 1997-2000 yılları arasında, demersal balık stoklarının populasyon parametrelerinin tespiti ve stokların incelenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, seçicilik parametreleri hesaplamalarında Holt metodu kullanılarak 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığındaki uzatma ağları için optimum yakalanma boyları sırasıyla, 15,11 cm, 16,79 cm ve 18,47 cm olarak hesaplamışlardır. Çalışma sonuçlarına benzer olarak bu çalışmalarda da ağ göz açıklığı büyüdükçe mezigit balığının optimum yakalama boylarında artış olduğu görülmektedir. Buna karşın yapılan bu çalışmalarda elde edilen optimum yakalama boyları, bizim çalışmamızda elde edilen optimum yakalama boyları ile kıyaslandığında farklı olduğu görülmüş, bu farklılığında araştırmalarda kullanılan ağların teknik özelliklerinden (ağ materyali, donam faktörü, ağ göz açıklığı, ip kalınlığı ve ip rengi gibi) kaynaklandığı düşünülmüştür.

Bu çalışmada mezigit balığı avcılığı için kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığındaki ağların optimum yakalama boyları SELECT yöntemiyle hesaplandığında ise sırasıyla, 13,79 cm, 15,51 cm ve 17,24 cm olduğu hesaplanmış ve en uygun modelin bi-modal olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Kalaycı ve Yesilcicek (2014) Doğu Karadeniz'de balıkçılar tarafından yoğun olarak kullanılan 16 mm, 17 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığına sahip mezigit ağlarının seçiciliğini incelemişlerdir. Mezigit ağlarının seçicilik parametreleri SELECT metodu kullanılarak hesaplanmış en uygun modelin bi-modal olduğunu bildirmiştir. Bu metoda göre kullanılan ağların optimum yakalama boyları 16 mm, 17 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz genişliği için sırasıyla 14,81 cm, 15,74 cm, 16,66 cm, 18,51 cm

ve 20,37 cm hesaplanmıştır. Çalışmamızda, seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında en iyi uyum gösteren seçim eğrisinin Kalaycı ve Yesilcicek (2014) yaptığı çalışmadaki gibi bi-modal olduğunu görmüştür.

Bu çalışmada *Solea solea* türü için kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığında ağların optimum yakalama boyları SELECT yöntemiyle sırasıyla 14,41 cm, 16,21 cm ve 18,02 cm, olduğu belirlenmiştir. Madsen ve ark., (1999) Kuzey Denizi'nde dil balığı avcılığında kullanılan 83 mm, 90 mm, 95 mm, 100 mm, 108 mm, 115 mm ve 120 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının seçicilik parametrelerini hesaplamış ve optimum yakalama boylarının 26,6 cm, 27,7 cm, 28,7 cm, 29,4 cm 30,2 cm, 30,7 cm, 30,9 cm ve 28,1 cm olduğunu belirlemiştir. Fabi ve Grati (2008) Adriyatik Denizi'nde dil balığı uzatma ağlarının seçiciliği 64,2 mm, 65,2 mm, 67,8 mm, 70,2 mm ve 71,8 mm ağ göz açıklığına sahip dil balığı uzatma ağlarının seçiciliğini SELECT yöntemi ile belirlemiştir. Yöntemde en uygun modelin Log-normal olduğu ve hesaplamada kullanıldığı belirtilmiştir. Madsen ve ark., (1999) ile Erzini (2006) uzatma ağı seçicilik hesaplamalarında kullandıkları SELECT metodunda en uygun modeli bi-normal olarak tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar SELECT metodu ile elde edilen seçicilik modellerinin yapılan araştırmalarda farklılık yada benzerlik olabileceğini göstermektedir.

Cilasin (2014) Kuzey Ege Denizi'nde yaygın olarak kullanılan 36 mm, 42 mm, ve 46 mm göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağlarında dil balığı (*Solea solea*), iskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) ve sübye (*Sepia officinalis*) için SELECT metodu kullanılarak seçicilik parametrelerini belirlemiştir. Dil balıklarında en uygun modelin Log-normal olduğu ve hesaplamada kullanıldığı belirtilmiştir. Ağlara yakalan optimum yakalama boyları 36 mm, 42 mm ve 46 mm göz açıklığındaki ağlar için sırası ile 27,79 cm, 32,42 cm ve 35,51 cm olarak hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmada, seçicilik parametrelerinin ve en iyi uyum gösteren eğrinin farklılığı çalışılan bölge ve av aracının farklı özelliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Genel olarak, bu çalışmada SELECT metodu kullanılarak yapılan seçicilik hesaplamalarında tüm balıklar için en uygun modelin bi-modal olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde bi-modal eğrilerin çeşitli çalışmalarda en iyi uyumu gösterdiği bildirmiştir. (Hamley, 1975; Fujimori ve ark., 1996; Millar ve Fryer, 1999; Hovgard ve Lassen, 2000; Olguner ve Deval, 2013; Kalaycı ve Yesilcicek, 2014). Aynı zamanda çalışmada, ağ göz açıklığı büyüdükçe tüm balıkların optimum yakalama boylarında artış olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında ticari balıkçılıkta kullanılan 32 mm 36 mm ve 40 mm fanyalı uzatma ağları ile yakalanan hedef türler (barbunya ve mezgıt) ile Sinop bölgesinde daha önce seçicilik hesaplamaları yapılmayan *Solea solea*, *A. laterna*, *P. lascaris* gibi yassı balıkların farklı iki seçicilik hesaplama yöntemi kullanılarak seçicilik parametreleri yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, ağ göz açıklığı birbirine yakın iki ağda yakalanan balıkların boy-frekans dağılımlarının oranlanmasının esasına dayalı indirekt yöntem olan Holt (1963) tarafından geliştirilen metot ile seçicilik tahmininde farklı modellerin değerlendirilip araştırma verilerine en uygun modelin tespit edilmesinde istatistiksel bir çıkarım imkanı sağlayan SELECT metodu kullanılmıştır. Önceki yıllarda seçicilik parametrelerin hesaplanmasında Holt yöntemi sıklıkla kullanılmasına karşın özellikle son yıllarda uluslararası anlamda uzatma ağları (sade, fanyalı) seçicilik çalışmalarında SELECT yöntemi daha çok kullanılmakta olup bundan dolayı yapılan bu çalışmada seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında her iki yöntemin de kullanılması tercih edilmiştir.

Araştırma boyunca fanyalı dip uzatma ağları ile avlanan bazı balık ve yengeç türlerinden oluşan toplam 559.987 kg ürün elde edilmiş, toplam avlanan ürün miktarının 456,614 kg'ını bazı balık türleri oluştururken, 103,373 kg'ını ise yengeç türlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. En fazla yakalanan balık türü 160,719 kg ile dikenli vatoz balığı olurken bunu 72,680 kg ile barbunya balığı izlemiştir. En az yakalanan tür ise 0,112 kg ile sardalya balığı olmuştur. Yengeçlerden ise 51,653 kg ile uçan pavurya yengeci en fazla yakalanan türdür.

Araştırmada kullanılan 32 mm, 36 mm ve 40 mm göz açıklığına sahip ağlar ile Holt medotu kullanılarak hesaplanan optimum yakalama boyları sırasıyla barbunya balığı için, 14,82 cm, 16,67 cm ve 18,53 cm, Mezgıt balığının için, 13,67 cm, 15,38 cm ve 18,80 cm, *Solea solea* balığı için 11,90 cm, 13,40 cm ve 14,90 cm, *P. lascaris* balığı için, 11,50 cm, 13,00 cm ve 14,40 cm, *A. laterna* balığı için, 12,20 cm, 13,70 cm ve 15,30 cm olarak hesaplanmıştır. Select medotu kullanılarak hesaplanan optimum yakalama boyları ise sırasıyla barbunya balığı için, 14,41 cm, 16,21 cm ve 18,02 cm, mezgıt balığı için, 13,79 cm, 15,51 cm ve 17,24 cm olarak hesaplanmıştır. *Solea solea* için, 12,22 cm, 13,75 cm ve 5,28 cm, *P. lascaris* için 11,40 cm, 12,82 cm ve 14,25 cm, *A. laterna* balığı için, 12,16 cm, 13,68 cm ve 15,20 cm olarak hesaplanmıştır (Tablo 5.2.1).

Tablo 5.2.1. Araştırmada kullanılan 32, 36 ve 40 mm göz açıklığına sahip ağların optimum yakalama boyları

Balık Türü	Uygulanan Model	Ağ Göz Açıklığı		
		32 mm	36 mm	40 mm
Barbunya	Holt	14,82	16,67	18,53
	Select	14,41	16,21	18,02
Mezgit	Holt	13,67	15,38	18,80
	Select	13,79	15,51	17,24
<i>Solea solea</i>	Holt	11,90	13,40	14,90
	Select	12,22	13,75	15,28
<i>P. lascaris</i>	Holt	11,50	13,00	14,40
	Select	11,40	12,82	14,25
<i>A. laterna</i>	Holt	12,20	13,70	15,30
	Select	12,16	13,68	15,20

Çalışma periyodu boyunca fanyalı uzatma ağları ile avlanan mezgit balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonunun belirlendiği bu araştırmada toplam 1211 adet mezgit balığı incelenmiştir. Tüm balıklar için ortalama boy $16,19 \pm 3,16$ cm, minimum ve maksimum boylar ise 7,20 cm ve 22,70 cm, b değeri ise 3.1734 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Toplamda 1972 adet avlanan barbunya balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonu incelendiğinde tüm balıklar için ortalama boy $15,28 \pm 1,94$ cm, minimum ve maksimum boylar ise 8,00 cm ve 21,80 cm, b değeri ise 3.0512 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Toplamda 528 adet avlanan *solea solea* balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonu incelendiğinde tüm balıklar için ortalama boy $18,8 \pm 2,04$ cm, minimum ve maksimum boylar ise 11,00 cm ve 27,60 cm, b değeri ise 3.4226 olarak belirlenmiş

Çalışma boyunca fanyalı uzatma ağları ile avlanan *A. laterna* balığının boy-ağırlık ilişkisi ve boy kompozisyonunun belirlendiği bu araştırmada toplam 552 adet mezgit balığı incelenmiştir. Tüm balıklar için ortalama boy $15,02 \pm 2,62$ cm, minimum ve maksimum boylar ise 9,10 cm ve 21,60 cm, b değeri ise 3.3508 olarak belirlenmiş avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Fanyalı uzatma ağları ile avlanan *P. lascaris* balığının ortalama boy uzunluğu $14,84 \pm 1,55$ cm minimum boy uzunluğu 11,10 cm, maksimum boy uzunluğu 21,20 cm ve b değeri 3,2117 olarak

bulunmuştur. Avlanan balık bireylerinin pozitif allometrik büyümeye sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.2).

Tablo 5.2.2. Balık türlerinin boy-ağırlık parametreleri

Balık türleri	N	Ort. ± SD	Min-Mak	a	b	Büyüme
<i>M. barbatus</i>	1972	15,28 ± 1,94	8,00-21,80	0,0090	3,0512	+Allometrik
<i>M. merlangus</i>	1211	16,19 ± 3,16	7,20-22,70	0,0045	3,1734	+Allometrik
<i>P. lascaris</i>	552	14,84 ± 1,55	11,10-21,20	0,0049	3,2117	+Allometrik
<i>S. solea</i>	528	18,8 ± 2,04	11,00-27,60	0,0028	3,4226	+Allometrik
<i>A. laterna</i>	129	15,02 ± 2,62	9,10-21,60	0,0035	3,3508	+Allometrik

Fanyalı dip uzatma ağları ile mevsim faktörü dikkate alınarak yapılan denemelerde en yüksek av oranı %44,28 balık ile yaz mevsiminde ulaşılmıştır. Bunu sırasıyla %23,92 balık ile sonbahar mevsimi, %17,55 balık ile ilkbahar mevsimi ve %14,24 balık ile kış mevsimi izlemiştir. Fanyalı dip uzatma ağları ile aylık olarak yapılan denemelerde avlanan balıkların ağ göz açıklıklarına göre av oranlarında en fazla balık %39,16 ile 36 mm göz açıklığına sahip ağlarla avlanırken bunu sırasıyla %31,52 ile 32 mm göz açıklığı, 29,32 ile 40 mm göz açıklığı izlemiştir. Ağ göz açıklığı 32 mm olan ağlara yakalanan hedef dışı türlerin av miktarlarının hedef türlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Barbunya %18,08 oranında ve mezigit %5,68 olmak üzere %23,76 oranında hedef türler yakalanmıştır. Diğer türlerin oluşturduğu hedef dışı türler %76,24 olarak belirlenmiştir. Ağ göz açıklığı 36 mm'lik ağlarla %13,98 oranında barbunya ve %4,88 mezigit balıklarından oluşan toplam %18,86_ oranında hedef tür avlanırken, hedef dışı balıklarda toplam %81,14 oranında avlanmıştır. Son ağ grubu olan 40 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla %14,10 oranında barbunya balığından , %8,14 mezigit balıklarından ve hedef dışı balıklardan toplam %77,77 oranında avlanmıştır.

Uzatma ağı seçiciliği yüksek bir av olduğu bilinmektedir. Uzatma ağlarında uygun ağ göz açıklığı ölçüsünün kullanılması, genç bireylerin yakalanmasını önler ve arzu edilen dar büyüklükteki bir balık türünün yakalanmasını olanak sağlar. (Hamley, 1975) Hedef türler için dizayn edilmiş uygun ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarının doğada oldukça seçici olduğu ve bu av aracının seçiciliğini arttırmak için türe ve bölgeye özgü ağ göz açıklıklarının belirlenmesinin önemi bildirilmiştir (Balasubramanian ve ark., 2010). Seçicilik hakkında bilgi, balıkçılık kaynaklarının sorumlu bir şekilde toplanması ve yönetimi için oldukça önemlidir.

Sinop bölgesinde sade ve fanyalı uzatma ağı ile yapılan avcılıkta ekonomik olarak öneme sahip olan türlerin başında barbunya (*Mullus barbatus*) ve mezgıt balığı (*Merlangius merlangus*) gelmektedir. Buna karşın bu bölgede, Akdeniz ve Ege Denizi'nde ekonomik olarak avcılığı yapılan ve pazarda tercih edilen dil balıkları Karadeniz'de ticari olarak avlanan hedef türlerden değildir. Tüketici tarafından çok tercih edilmediğinden henüz pazarda kendine yer bulamayan türlerin başında gelmektedir. Ancak Karadeniz'de önceki yıllarda hedef dışı tür olarak avlanan ve değerlendirilmeyen bazı türler, balık stoklarındaki azalmalar nedeniyle önem kazanmaya başlamıştır. İskorpit, kaya balığı türleri, izmarit ve ısparoz gibi türler önceleri tüketici tarafından çok tercih edilyemen ve ıskarta durumunda olan bu balıklar bugün oldukça değerli ve tercih edilen türler arasında yerini almaya başlamıştır.

Gelecekte Karadeniz için dil balıklarında bu türler arasına gireceği varsayılmaktadır. Özellikle uzatma ağı ile ilkbahar ve yaz mevsimlerinde oldukça fazla avlanan dil balıkları üzerine yapılan çalışmalar az sayıda olmakla beraber, Karadeniz'de dil balığı türlerinin seçiciliği üzerine çalışma bulunmamaktadır.

Dil balıklarının avcılığında kullanılacak uzatma ağı için uygun ağ göz açıklığının belirlenmesi stok devamlılığı ve balıkçılık yönetiminde bu tür ile alınacak kararlar açısından önem arz etmektedir. 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenlenmesi Hakkındaki Tebliğde dil ve pisi avcılığında kullanılacak ağların göz açıklığı 80 mm'den küçük olamaz ibaresi bulunmaktadır. Çalışmada elde edilen *Solea solea* balıkları için optimum yakalama boyları, 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğde yer alan *Solea solea* için avlanabilir Asgarî Boy olan 20 cm 'in oldukça altında olduğu görülmektedir. Bu durum bölgede kullanılan fanyalı uzatma ağlarının dil balığı avcılığı üzerinde olumsuz etki yaratacağı bilinmektedir. Karadeniz özelinde bu türler ile ilgili seçicilik çalışmasının yapılmamış olmasından dolayı dil balıkları için uzatma ağı ile yapılacak avcılıkta optimum ağ göz açıklığının daha fazla bilimsel çalışma ile desteklenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda bu bölgede dil balıklarının biyolojisi ve seçiciliği hakkında yapılmış çalışma yok denecek kadar azdır. Özellikle etkin bir balıkçılık yönetimi için bölgesel bazda bu tür için daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Mezgıt ve barbunya balıklarının çalışmamızda kullanılan üç farklı ağ göz açıklığı sahip ağlar için hesaplanan optimum yakala boyları, bu balık türleri için 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğde belirtilen 13 cm avlanabilir Asgarî Boydan büyük boyda balık bireylerinin olduğu ve bahsedilen tebliğ ile uyum gösterdiği görülmüştür.

A. laterna ve *P. lascaris*, günümüzde insan besini olarak kullanılmadığı dolayısıyla ekonomik olarak değerlendirilmediği için bu türlerin biyolojisine ait yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Fakat

çalışma süresince elde edilen avcılık verileri değerlendirildiğinde avlanan bu türlere ait balıkların av veriminin azımsanmayacak ölçüde olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, özellikle ekonomik deniz balıklarına ait av miktarlarında sonraki yıllarda azalma olması durumunda bu türlerin ekonomik değer kazanabileceği düşünülmektedir. Bu türlere ait bölgemizde seçicilik parametrelerinin çalışılmamış olması ve bu çalışma ile birlikte bu türlerin seçiciliğinin ortaya konması özellikle balıkçılık yönetimi için önem arz etmektedir. Bu anlamda değerlendirildiğinde ileride bu türün biyolojisi hakkında daha kapsamlı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Çalışma bölgesi, özellikle dönemsel bazlı aktif gırgır avcılığının yapıldığı bölgedir. Pelajik balık sürülerini takip eden gırgır tekneleri yılın belirli zamanlarında Sinop bölgesinde yoğun avcılık yapmaktadırlar. Bu zaman dilimi içerisinde, av araçları arasında çatışma olduğu ve küçük ölçekli avcılık faaliyeti yapan balıkçılar tarafından bildirilmektedir. Ancak, küçük ölçekli balıkçıların uzatma ağları ile daha çok demarsal balıkların avcılığına yönelik avcılık faaliyeti gösterdiği, gırgır teknelerinin ise pelajik balıkların avcılığına yönelik faaliyet gösterdiği bilinmektedir. Dolayısıyla, küçük ölçekli teknelerin hedef türleri olan demarsal balıklar üzerinde direk olarak gırgır teknelerinin baskısından bahsedilemeyeceği düşünülmektedir. Aynı zamanda trol tekneleri ile yapılan demarsal balık avcılığı ise bu bölgede oldukça az sayıda ve genel olarak mezgıt balığını hedef tür olarak avladığı bilinmektedir. Bu bağlamda trol teknelerinin sadece hedef olarak mezgıt balığı avcılığını amaçladığından, dolaylı olarak bir baskı söz konusu olabileceği ancak çok az sayıda trol teknesinin hedef türler üzerinde çok ciddi bir baskı oluşturabileceği düşünülmemektedir.

Genel olarak farklı bölgelerde yer alan ekonomik öneme sahip deniz balıklarının bir çoğunun ilk üreme boyları ve avlanabilir boyları hakkında birçok çalışmaya literatürde rastlanılmaktadır. Ancak gerçekleştirilen aşırı avcılık faaliyetleri özellikle ekonomik öneme sahip türler üzerinde av baskısına sebep olarak, alternatif türlerin avcılığının ileride önem kazanabileceği düşünülmektedir. Her bir bölge için ekonomik deniz balıklarının ve bölgesel bazlı ekonomik değere sahip olabileceği düşünülen balık türleri için ilk üreme boyları tespit edilmeli ve en küçük avlanabilir boyları yapılacak çalışmalarla belirlenmelidir. Farklı bölgelerde kullanılan uzatma ağlarının optimum yakalama boylarına göre ağ göz açıklıklarının belirlenmesi gerekli olduğunun düşünülmesi durumunda ise sirkülerde düzenlemeye gidilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Acarli, D., Ayaz, A., Ozekinci, U., Oztekin, A., 2013. Gillnet selectivity for Bluefish (*Pomatomus saltatrix*, L. 1766) in Çanakkale Strait, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 13.
- Ak, O., Kutlu, S., Aydın, İ., 2009. Length-weight relationship for 16 fish species from the Eastern Black Sea, Türkiye. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 9, 125-126.
- Akamca, E., Kıyağa, V. B., Özyurt, C. E., 2010. İskenderun Körfezi'nde çipura (*Sparus aurata*, Linneaus, 1758) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı uzatma ağlarının seçiciliği. Journal of fisheriesciences.com, 4 (1), 28-37.
- Akşiray, F., 1987 Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. İÜ. Rektörlük Yay. No: 3490, İstanbul, 811 s.
- Altın, A., Ayyıldız, H., Kale, S., Alver, C., 2015. Length–weight relationships of forty-nine fish species from shallow waters of Gökçeada Island, northern Aegean Sea. Turkish Journal of Zoology, 39, 971-975.
- Alverson, D. L., 1963. Fishing gear and methods. Pages 45–64 in M. E. Stansby, editor. Industrial fishery technology. Krieger Publishing, New York.
- Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Murawski, S. A., Pope, J. G., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. Tech. Pap. 339.
- Andreev, N. N., (1955). Some problems in the theory of the capture offish by gill nets. Tr. Vses. Naucho-Issled. Init. Morsk. Rybn. Khoz Okeanogr. 30: 109-127 . (Transl. from Russian by Fish. Lab', Lowestoft, Engl., 30 p.)
- Anonim 2014. MISIS Joint Cruise Scientific Report, 2014. “State of Environment Report of the Western Black Sea based on Joint MISIS cruise” (SoE-WBS), .
- Anonim, 2016. 4/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığının düzenlenmesi hakkında tebliğ. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2019. Fishbase. World Wide Web electronic publication. Available: <http://www.fishbase.org>. Accessed 01.05.2019.
- 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. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 118 s.
- Atar, H. H., Tuçdan, K., 2012. Adana Yumurtalık'ta karides ağı ile avcılıkta hedef dışı ve ıskarta av oranlarının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi. 18:299-307

- Ayaz, A., Kale, S., Cengiz, Ö., Altınağaç, U., Özekinci, U., 2009. Gillnet selectivity for Bogue *Bopps boops* caught by drive-in fishing method from norther eagean sea, Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (12), 168-5593.
- Aydın, İ., Metin, C. (2008). Barbunya (*mullus sp.*) Galsama ağlarında derinliğine ağ göz sayısının av kompozisynuna olan etkileri. Journal of FisheriesSciences. com, 2(3), 210-215.
- Aydın, C., 2018. Gillnet and trammel net selectivity for Prussian carp (*Carassius gibelio*) in Marmara Lake, (Turkey). Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 35(1), 79-87.
- Aydın, M., 1997. Mezgit galsama ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Trabzon, 43 s.
- Aydın, M., 2003. Bodrum yarımadasında kullanılan uzatma ağları ve seçiciliklerinin belirlenmesi Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Trabzon, 105 s.
- Aydın, M., Sümer, Ç., 2010. Selectivity of trammel nets ysed for Common Dentex (*Dentex dentex*) fishery in the South Aegean. Journal of FisheriesSciences.com, 4(4), 446-454.
- Bahar, M., 2004. Galsama ağlarında barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) seçiciliği. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 77 s.
- Balasubramanian, A., Meenakumari, B., R, B. M., Pravin, P., Erzini, K., 2010. Mesh selectivity of drift gillnet for caranx sexfasciatus and caranx tille. Fisheries Technology, 47(2), 111-120.
- Balık, İ., 1996. Beyşehir Gölünde sazan balığı (*Cyprinus carpio* L.1758) ve sudak balığı (*Stizastedion lucioperca* L.1758) avcılığında kullanılan multifilament fanyalı ve sade uzatma ağları ile monofilament sade uzatma ağlarının av verimliliklerinin ve seçiciliklerinin araştırılması.
- Balık, İ., 1999a. Investigation of the selectivity of monofilament gill nets used in carp Fishing (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Lake Beyşehir. Tr. J. of Zoology, 23, 185-187.
- Balık, İ., 1999b. Investigation of the selectivity of multifilament and monofilament gill nets on Pike perch (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Fishing in Lake Beyşehir. Tr. J. of Zoology, 23, 179-183.
- Balık, İ., Çubuk, H., 2001a. Uluabat Gölü'ndeki bazı balık türlerinin avcılığında galsama ağlarının av verimleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 18, 399-405.
- Balık, İ., Çubuk, H., 2001b. Uluabat Gölü'ndeki Kızılkangat (*Scardinus erythrophthalmus* L., 1758) ve Tahta Balığı (*Blicca björkna* L., 1758)'nın avcılığında galsama ağlarının seçiciliği. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri Cilt :1, 04-06 Eylül 2001, Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Hatay 1-10.
- Balkas, T., 1990. The state of marine environment in the Black Sea region. UNEP Reg. Seas Rep. Stud.
- Baranov, F. I., 1914. The capture of fish by gillnets, Mater. Poznaniyu Russ. Rybolov., 3 (6): 56-99 (Fabi ve Grati, 2008'den).
- Baranov, F. I., 1948. Theory and assessment of fishing gear, Chapter 7: Theory of fishing with gillnets, Pishchepromizdat, Moscow. Pishchepromizdat, Moscow.

- Bat, L., 2016. Kirlilik ve Balıkçılık. Karadeniz ve Balıkçılık Çalıştayı - 13/14 Ekim 2016, Sinop.
- Bat, L., Erdem, Y., Ustaoglu, S., Yardim, Ö., Satilmis, H. H., 2005. A study on the fishes of the Central Black Sea coast of Turkey. *Life*, 11.
- Bilecenoglu, M., Taskavak, E., Mater, S., Kaya, M., 2002. Checklist of the marine fishes of Turkey. *Zootaxa*, 113, 1-194.
- Bilecenoğlu, M., Kaya, M., Cihangir, B., Çicek, E., 2014. An updated checklist of the marine fishes of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 38, 901-929.
- Bjorndal, A., 2002. The use of Technical Measures in responsible fisheries regulation of fishing gear, A fishery Managers Guidebook-Management Measures and Their Application, Edited by Keven L, Cochrane, ISBN 92-5-10473204.
- Bogutskaya, N., Vasilieva, E., 1997. Annotated listing of pisciform and fish of freshwater basins in Russia. *Problems Ichthyol*, 37, 723-771. (Karakulak, 2006'dan).
- Bondar, C., 1989. Trends in the evolution of the mean Black Sea level. *Meteorology and Hydrology*, 19, 23-28.
- Borysova, O., Kondakov, A., Paleari, S., Rautalahti-Miettinen, E., Stolberg, F., Daler, D., 2005. Eutrophication in the Black Sea region; Impact assessment and Causal chain analysis. University of Kalmar, Kalmar, Sweden.
- Can, A., Bilecenoglu, M., Büyükbaykal, F., 2005. Türkiye denizleri'nin dip balıkları atlası. Arkadaş.
- Carneiro, M., Martins, R., Landi, M., Costa, F. O., 2014. Updated checklist of marine fishes (Chordata: Craniata) from Portugal and the proposed extension of the Portuguese continental shelf. *European Journal of Taxonomy*.
- Carol, J., Garcia-Berthou, E., 2007. Gillnet selectivity and its relationship with body shape for eight freshwater fish species. *Journal of Applied Ichthyology*, 23, 654-660.
- Carpenter, K. E., Smith-Vaniz, W. F., Bruyne, G., Morais, L., 2015. *Mullus barbatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T198673A42691799. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T198673A42691799.en>.
- Cengiz, Ö., 2006. Atikhisar Baraj Gölü'nde Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus* L., 1758) Avcılığında kullanılan monofilament uzatma ağlarının seçiciliği. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 37 s.
- Cengiz, Ö., 2011. Length-weight relationships of 22 fish species from the Gallipoli Peninsula and Dardanelles (northeastern Mediterranean, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 37 419-422.
- Cengiz, Ö., Özekinci, U., Ayaz, A., Öztekin, A., 2013. Gelibolu Yarımadası'nda (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) İri Sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçiciliği. *Menba Journal of Fisheries Faculty*, 2, 1-8.
- 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. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 1(4), 516–523.
- Cilasın, M. E., 2014. Çanakkale kıyılarında kullanılan fanyalı dip ağlarının av verimi ve seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 49 s.
- Cre'hriou, R., Neveu, R., Lenfant, P., 2012. Length–weight relationship of main commercial fishes from the French Catalan coast. Journal of Applied Ichthyology, 28, 861-862.
- Çelik, Ö., Torcu, H., 2000. Ege Denizi, Edremit Körfezi barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758)'nın biyolojisi üzerine araştırmalar. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 24, 287-295.
- Çetinkaya, O., Sarı, M., Arabacı, M., 1995. Van Gölü (Türkiye) inci kefalı (*Chalcalburunus tarichi*, Palas 1811) avcılığında kullanılan fanyalı uzatma ağlarının av verimleri ve seçiciliği üzerine bir ön çalışma, 12 (1-2), 1–13. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 12 (1-2), 1-13.
- Çiloğlu, E., Şahin, C., Gözler, A.M. ve Verep, B. (2002). Mezgit (*Merlangus merlangus* Euxinus Nord., 1840) balığının Doğu Karadeniz sahillerinde vertikal dağılımı ve toplam av içindeki oranı. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 19(3- 4):303-309.
- Dekhink, T. V., 1973. 1973. Ichthyoplankton of the Black Sea (in Russian). Naukova Dumka, Kiev, 235 p. (Karakulak, 2006'dan).
- Demirel, N., Dalkara, E. M., 2012. Weight-length relationships of 28 fish species in the Sea of Marmara. Turkish Journal of Zoology, 36, 785-791.
- Demirhan, S., Can, M., 2007. Length–weight relationships for seven fish species from the southeastern Black Sea. Journal of Applied Ichthyology, 23, 282-283.
- Demirsoy, A., 1999. Genel ve Türkiye zoocoğrafyası (Hayvan Coğrafyası) Meteksan A.Ş. Ankara, 965 s.
- Dinçer, A. C., Bahar, M., 2008. Multifilament 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, 355-359
- Dooley, J. K., Van Tassell, J. L., Brito, A., 1985. An annotated checklist of the shorefishes of the Canary Islands. American Museum novitates; no. 2824.
- Dumont, W. H., Sundstrom, T., 1961. Commercial fishing gear of the United States. U.S. Fish and Wildlife Service Circular 109, Washington, D.C.
- Düzgüneş, E. ve Karaçam, H. (1990). Doğu Karadeniz' deki mezgit (*Gadus euxinus* Nord., 1840) balıklarında bazı populasyon parametreleri, et verimi ve biyokimyasal kompozisyonu. Doğa Tr. J. Of. Zoology. 14:345-352.
- Erazi, R., 1942. Marine fishes found in the Sea of Marmara and in the Bosphorus. Revue de la Faculte des (Karakulak, 2016'dan).

- Erdem Yakup, Özdemir Süleyman, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat (2018). Sinop İli Balıkçılık Altyapıları. Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences, 4(1), 20-32.
- Erdem, Y., 2018. Karadeniz barbunya balığının (*Mullus barbatus ponticus*) ilk üreme boyunun tahmini. Journal of Advances in VetBio Science and Techniques VetBio, 3, 30-37.
- Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Yayın No 95, ISBN 975-7636-29-0.
- Erzini, K., Gonçalves, J. M. S., Bentes, L., Moutopoulos, D. K., Casal, J. A. H., Soriguer, M. C., Puente, E., Errazkin, L. A., Stergiou, K. I., 2006. Size selectivity of trammel nets in southern European small-scale fisheries. Fisheries Research, 79, 183-201.
- Esmaili, H.R. and Ebrahimi, M., 2006. Length-weight relationships of some freshwater fishes of Iran. Journal of Applied Ichthyology, 22(4), 328-329.
- Fabi, G., Grati, F., 2008. Selectivity of gill nets for *Solea solea* (Osteichthyes: Soleidae) in the Adriatic Sea. Scientia Marina, 72(2), 253-263.
- Fabi, G., Sbrana, M., Biagi, F., Grati, F., Leonori, I., Sartor, P., 2002. Trammel nets and gill net selectivity for *Lithognathus mormyrus* (L., 1758), *Diplodus annularis* (L., 1758) and *Mullus barbatus* (L., 1758) in the Adriatic and Ligurian seas. Fisheries Research, 54, 375-388.
- FAO, 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/fishery/species/3207/en>. 24.03.2019.
- Fonseca, P., Martins, R., Campos, A., Sompos, P., 2005. Gill-net selectivity off the Portuguese western coast. Fisheries Research, 73: (3), 323-339.
- Fridman, A. L., Carrothers, P. J. G., 1986. Calculations For Fishing Gear Designs F.A.O. Fishing Manuals.
- Frimodt, C., 1995. Multilingual illustrated guide to the world's commercial coldwater fish. Fishing News Books Ltd.
- Fujimori, Y., Tokai, T., Hiyama, S., Matuda, K., 1996. Selectivity and gear efficiency of trammel nets for kuruma prawn (*Penaeus japonicus*). Fisheries Research, 26, 113-124.
- Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., Ceylan, B., Çiftçi, Y., Üstündağ, C., Akbulut, B. ve Şahin, T. (1999). Ekonomik deniz ürünleri araştırma projesi. Tarım ve Köyışleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Projesi, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon, 158.
- Genç, Y., Mutlu, C., Zengin, M., Aydın, İ., Zengin, B., Tabak, İ., 2002. Doğu Karadeniz'deki Av Gücünün Demersal Balık Stokları Üzerine Etkisinin Tespiti.
- Göktürk, D., 2012. Batı Karadeniz'de kullanılan monofilament ve multifilament galsama ağlarında seçicilik. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 133 s.

- Grégoire, F., Lefebvre, L., 2003. Estimation of gillnet selectivity for Atlantic herring (*Clupea harengus harengus*) from the west coast of Newfoundland, 1997-2001. Can. Ind. Rep. Fish. Aquat. Sci. 272: vii + 22 p.
- Gristina, M., Bahri, T., Fiorentino, F., Garofalo, G., 2006. Comparison of demersal fish assemblages in three areas of the Strait of Sicily under different trawling pressure. Fisheries Research 81: 60-71.
- Hamley, J. M., 1972. Use of the DeLury method to estimate gillnet selectivity. Journal of fisheries research board of Canada, 29:(11), 1636-1638.
- Hamley, J. M., 1975. Review of gillnet selectivity. Journal of fisheries research board of Canada, 32 (11), 1943-1969.
- He, P., Pol, M., 2010. Fish Behavior near Gillnets: Capture Processes, and Influencing Factors, In, pp. 183-203.
- Holst, R., 1995. Numerical recipes and statistical methods for gillnet selectivity. 1995/B. ICES Council Meeting, 18.
- 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/ICES/FAO Tech. Pap.5, 56:(3), 303-312.
- Hovgard, H., 1996. A two-step approach to estimating selectivity and fishing power of research gill nets used in Greenland waters, Canadian journal of fisheries and aquatic sciences, 53 (5), 1007-1013.
- Hovgard, H., Lassen, H., 2000. Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys, FAO Fisheries technicals paper no: 397, FAO, Rome, 92-5-104461-9.
- Hubert, W. A., Pope, K. L., Dettmers, J. M., 2012. Passive Capture Techniques. Nebraska Cooperative Fish & Wildlife Research Unit -- Staff Publications. 111.
- Huse, I., Løkkeborg, S., Soldal, A. V., 2000. Relative selectivity in trawl, longline and gillnet fisheries for cod and haddock. ICES Journal of Marine Science, 57: 1271-1282.
- Ilkyaz, A., Metin, G., Soykan, O., Kinacigil, H., 2008. Length-weight relationship of 62 fish species from the Central Aegean Sea, Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 24, 699-702.
- İlkyaz, A. T., 2005. Uzatma ağı seçicilik parametrelerinin direk tahmin metodu ile belirlenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 131 s.
- Ishida, T., 1967. On the gillnet mesh selectivity curves for Pink Salmon, with special reference to the change of fatness. Bulletin of Hokkaido Regional Fisheries Research Laboratory, 33, 9-12.
- Ismen, A., Ozen, O., Altinagac, U., Ozekinci, U., Ayaz, A., 2007. Weight-length relationships of 63 fish species in Saros Bay, Turkey. Journal of applied ichthyology, 23, 707-708.

- Ivanov, L., Beverton, R. J. H., 1985. The fisheries resources of the Mediterranean. pt. 2: Black Sea. FAO.
- Kalaycı, F., Samsun, N., Bilgin, S., Samsun, O., 2007. Length-Weight Relationship of 10 Fish Species Caught by Bottom Trawl and Midwater Trawl from the Middle Black Sea, Turkey.
- Kalaycı, F., Yesilcicek, T., 2012. 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.
- Kalaycı, F., Yesilcicek, T., 2014. The size selectivity of whiting (*Merlangius merlangus euxinus*) caught by gillnet in the eastern Black Sea of Turkey. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 94(7), 1539–1544.
- Kale, S. (2008). Kuzey Ege Denizi'nde Küpez Uzatma Ağlarının Av Kompozisyonu, Seçiciliği ve Hedef Dışı Av Oranları. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kara, A., 1992. Research on set nets used in Aegean Sea Region and development of set nets fisheries (in Turkish). Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İzmir, 84 s.
- Kara, A., 2003a. İzmir Körfezi'nde iri Sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) Balığı avcılığında kullanılan multiflament galsama ağların seçiciliği. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 20, 155-164.
- Kara, A., 2003b. İzmir Körfezi'nde Isparoz Balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monoflament Galsama Ağların Seçiciliğinin Araştırılması. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 20, 129 – 138.
- Karakulak, F., Erk, H., Bilgin, B., 2006. Length–weight relationships for 47 coastal fish species from the northern Aegean Sea, Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 22, 274-278.
- Karakulak, F. S., Erk, H., 2008. Gill net and trammel net selectivity in the northern Aegean Sea, Turkey. Scientia Marina, 72(3), 527-540.
- Karakulak, S. F., 2016. Karadeniz Demersal Balıkları ve Koruma Stratejileri. Karadeniz ve Balıkçılık Çalıştayı - 13/14 Ekim 2016, Sinop.
- Karunasinghe, W. P. N., Wijeyaratne, M. J. S., 1991. Selectivity estimates for Amblygaster sirm (Clupeidae) in the small-meshed gill net fishery on the west coast of Sri Lanka. Fisheries research, 10 (3-4), 199-205.
- Kınacıgil, H. T., İlkyaz, A. T., Ayaz, A., Akyol, O., Altınağaç, U., 2000. Orta Ege'de uzatma ağlarının balık popülasyonları üzerine etkilerinin araştırılması. TÜBİTAK 198Y023 numaralı proje raporu.
- Kitahara, T., 1971. On selectivity curve of gillnet. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 37:(4), 289-296.
- Kocataş, A., Ergen, Z., Mater, S., Özel, I., Katağan, T., Koray, T., Önen, M., Kaya, M., 1987. Biological diversity in Turkey. Environmental Problems Foundation of Turkey pp: 144-161.

- Koike, M., Matuda, K., 1988. Catching efficiency of a trammel net with different vertical slackness and mesh size of inner net. Proceeding World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessel Design, Marine Institute, St. John's Newfoundland, Canada, 468-472.
- Kurtul, I., Özyaydin, O., 2017. age, growth and length-weight relationship of Red Mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) in Gülbahçe Bay (Aegean Sea). Turkish Journal of Aquatic Sciences, 135-145.
- Lagner, K. F., 1978. Capture, Sampling and Examination of Fishes. In W.E. Ricker(ed) Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No:3, Blackwell Scientific Publication. Oxford. 7- 44 p.
- Losanes, L. P., Matuda, K., Fujimori, Y., 1992. Estimating the entangling effect of trammel and semi-trammel net selectivity on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Fisheries Research, 15, 229-242.
- Lucena, F. M., O'brien, C. M., 2001. Effects of gear selectivity and different calculation methods on estimating growth parameters of bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Pisces: Pomatomidae), from southern Brazil 432–442. Fishery Bulletin, 99: (3), 432–442.
- Madsen, N., Holst, R., Wileman, D., Moth-Poulsen, T., 1999. Size selectivity of sole gill nets fished in the North Sea. Fisheries research, 44 (1), 59–73.
- Mater, S., Meriç, N., 1996. Deniz Balıkları-Pisces. In Türkiye Omurgalıları Listesi Nuru Matbaacılık A.Ş., Ankara, p. 129- 172. (Karakulak, 2006'dan).
- McCombie, A. M., Fry, F. E. J., 1960. Selectivity of Gill Nets for Lake Whitefish, *Coregonus clupeaformis*. Transactions of the American Fisheries Society, 89:(2), , 176-184.
- Mendes, B., Fonseca, P., Campos, A., 2004. Weight–length relationships for 46 fish species of the Portuguese west coast. Journal of Applied Ichthyology, 20, 355-361.
- Metin, C., Lök, A., İlkyaz, A. T., 1998. Farklı göz genişliğine sahip dip uzatma ağlarında İsparoz (*Diplodus annularis* Linn., 1758) ve İzmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) balıklarının seçiciliği. Su Ürünleri Dergisi, 15, 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, 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, 89-116.
- Millar, R. B., Holst, R., 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. ICES. J. Mar. Sci. 54: 471-477.
- Morais, L. T., Bodiou, J.-Y., 1984. Predation on meiofauna by juvenile fish in a western Mediterranean flatfish nursery ground. Marine Biology, 82, 209-215.
- Moreira, F., Assis, C., Almeida, P., Costa, J., Costa, M., 1992. Trophic relationships in the community of the upper Tagus estuary (Portugal): a preliminary approach. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 34, 617-623.

- Moth-Poulsen, T., 2003. Seasonal variation in selectivity of plaice trammel nets. *Fisheries Research*, 61, 87-94.
- Nedelec, C., 1975. Catalog of small-scale fishing gear. Fishing News Books, Surrey, UK.
- Nedelec, C., Prado, J., 1990. Definition and classification of fishing gear categories, FAO Fisheries Technical Paper No: 222. Revision 1, FAO, Rome, 92-5-002990-X.
- Nielsen, J. G., 1986. Bothidae. In: P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds), *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, pp. 1294-1298. UNESCO, Paris.
- Novuna, M., (1961). Studies on gill nets-1. Performance of gill nets and reaction of fish to the net. (In Japanese with English summary) *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.* 30: 9-56.
- Oğuz, T., Tuğrul, S., Uysal, Z., Mutlu, E., Ediger, D., Beşiktepe, S., 2009. Karadeniz ekosisteminin mevcut durumunun ve gelecekteki olası davranış biçimlerinin saptanması, TÜBİTAK ÇAYDAG proje no 104Y289 Erdemli- Mersin.
- 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 Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 30(4), 167-173.
- Özaydın, O., Taskavak, E., 2006. Length-weight relationships for 47 fish species from Izmir Bay (eastern Aegean Sea, Turkey). *Acta Adriatica: international journal of Marine Sciences*, 47, 211-216.
- Özaydın, O., Uçkun, D., Akalın, S., Leblebici, S., Tosunoğlu, Z., 2007. Length-weight relationships of fishes captured from Izmir Bay, Central Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 23, 695-696.
- Özdemir, S., Sümer, Ç., Erdem, Y., 2003. Comparison of catch composition and catch efficiency of trammel nets which have different material, (in Turkish). XII. National Fisheries Symposium, Announcements Book, 467- 472 pp. Elazığ.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Sümer, Ç., 2005. Farklı yapı ve materyale sahip uzatma ağlarının av verimi ve av kompozisyonu. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der.* 17 (4), 621-627.
- Özdemir, S., Duyar, H. A., 2013. Length-weight relationships for ten fish species collected by trawl surveys from Black Sea coast, Turkey. *International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences*, 1, 405-407.
- Özekinci, U., 1995. 18-20-22mm. Ağ göz açıklığına sahip galsama ağlarında seçicilik denemeleri. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 47 s.
- Özekinci, U., 1998. Uzatma ağları seçiciliği üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Araştırma Fonu Saymanlığı 95/SÜF/ 002.
- 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 İzmir Bay (Aegean Sea). *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29, 375-380.

- Özekinci, U., Altınağaç, U., Ayaz, A., Cengiz, Ö., 2007. Monofilament gillnet selectivity parameters for European Chub (*Leuciscus cephalus* L.1758) in atikhisar reservoir. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10:(8), 1305-1308.
- Özekinci, U., Beğburs, C. R., Tenekecioğlu, E., 2003. Keban Baraj Gölü'nde *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) (Siraz Balığı) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliklerinin araştırılması. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 20, 473-479.
- Özekinci, U., Cengiz, Ö., Ismen, A., Altinagac, U., Ayaz, A., 2009. Length-weight relationships of thirteen flatfishes (Pisces: Pleuronectiformes) from Saroz Bay (North Aegean Sea, Turkey). Journal of Animal and Veterinary Advances, 8, 1800-1801.
- Öztürk, B., Karakulak, F. S., 2003. Workshop on demersal resources in the Black Sea & Azov Sea. Publication No. 14. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, Turkey, 129 p.
- Park, C. D., Jeong, E. C., Shin, J. K., An, H. C., 2004. Mesh selectivity of encircling gill net for gizzard shad *Konosirus punctatus* in the coastal sea of Korea. Fisheries Science, 70: (4) 553-560.
- Park, H. H., Millar, R. B., Bae, B. S., An, H. C., 2011. Size selectivity of Korean flounder (*Glyptocephalus stelleri*) by gillnets and trammel nets using an extension of SELECT for experiments with differing mesh sizes. Fisheries Research 107, 196-200.
- Parrish, B. B., 1963. Some remarks on selection processes in fishing operations. Spec. Publ. ICNAF, (5):166-70. (Holst ve ark., 1998'den).
- Pet, J. S., C, P.-S., Van Densen, W. L. T., 1995. Comparison of methods for the estimation of gillnet selectivity to tilapia, cyprinids and other fish species in a Sri Lankan reservoir. Fisheries Research, 24: (2), 141-164.
- Petrakis, G., Stergiou, K. I., 1996. Gill net selectivity for four fish species (*Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne* and *Spicara flexuosa*) in Greek waters. Fisheries Research, 27, 17-27.
- Pope, J. A., Margetts, A. R., Hamley, J. M., Akyüz, E. F., 1977. Manual of methods for fish stock assessment. Part III. Selectivity of fishing gear. FAOFisheries Technical Paper, Rome, 92-5, 41-65.
- Potter, E. C. E., Powson, M. G., 1991. Gill netting, Ministry of Agriculture fisheries and food directorate of fisheries research. Laboratory Leaflet No: 69, Lowestoft.
- Psuty, I., Borowski, W. I., 1997. The selectivity of gill nets to bream (*Abramis brama*) fished in the Polish part of the Vistula Lagoon(3), 249-261. Fisheries research, 32.
- Purbayanto, A., Akiyama, S., Tokai, T., Arimoto, T., 2000. Mesh selectivity of a sweeping trammel net for Japanese Whiting *Sillago japonica*. Fisheries Science, 66: (1), 97-103.
- Queirolo, D., Gaete, E., Ahumada, M., 2013. Gillnet selectivity for Chilean Hake (*Merluccius gayi gayi* Guichenot, 1848) in the bay of Valparaiso. . Journal of Applied Ichthyology, 29, 775-781.

- Regier, H. A., Robson, D. S., 1966. Selectivity of Gill Nets, Especially to Lake Whitefish. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 23(3), 423–454.
- Reis, E. G., Pawson, M. G., 1993. Gill-net selectivity of bass and white croaker using commercial catch data. Northwest Atlantic Fisheries Organization Scientific Council Meeting, September 1993, NAFO SCR Doc. 93/97.
- Ricker, W. E., 1973. Linear regressions in fishery research. *J. Fish. Res. Res. Board Can.*, 30, 409-434.
- Robin, T., Beton, D., Broderick, A., Çiçek, B., Fuller, W., Özden, Ö., Godley, B., (2013). “Strand monitoring and anthropological surveys provide insight into marine turtle bycatch in small-scale fisheries of the eastern mediterranean.” *Chelonian Conservation and Biology* 12.1: 44-55. Web. 4 Sept.
- Rodriguez-Climent, S., Alcaraz, C., Caiola, N., Ibañez, C., Nebra, A., Muñoz-Camarillo, G., Casals, F., Vinyoles, D., Sostoa, A., 2012. Gillnet selectivity in the Ebro Delta Coastal Lagoons and Its implication for the fishery management of the Sand Smelt, *Atherina boyeri* (Actinopterygii: Atherinidae). *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 114, 41-49.
- Sağlam, N. E., Örneç, C., Sağlam, C., Samsun, S., 2017. An investigation on catch composition of gill nets used in Ordu Province. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 3(2).
- Saitsev, Y., Ozturk, B., 2001. Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV).
- Salvanes, A. G. V., 1991. The selectivity for cod (*Gadus morhua*) in two experimental trammel-nets and one gillnet. *Fisheries Research*, 10 265-285.
- Samsun, O., Akyol, O., (2017). Exploitation rate of Whiting, *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) in the Central Black Sea, Turkey. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 3(1).
- Santos, N. M., Monteiro, C. C., Erzini, K., Lasserre, G., 1998. Maturation and gill-net selectivity of two small sea breams (*Genus diplodus*) from the Algarve coast (South Portugal). *Fisheries research*, 36 (2–3), 185–194.
- Sechin, Y. T., 1969. A mathematical model for the selection curve of a gillnet. *Rybn. Khoz.*, 45;(9), 56-58.
- Slastenenko, E., 1955-1956. Karadeniz Havzası Balıkları (The Fishes of the Black Sea Basin). Et ve Balık Kurumu Yayınları, İstanbul, 711 pp. (Karakulak, 2006'dan).
- Spangler, G. R., Collins, J. J., 1992. Lake Huron fish community structure based on gill-net catches corrected for selectivity and encounter probabilities. *North American Journal of Fisheries Management* 12:585–597.
- Starrett, W. C., Barnickol, P. G., 1955. Efficiency and selectivity of commercial fishing devices used on the Mississippi River. *Illinois Natural History Survey Bulletin* 26:325–366.
- Stewart, K., Kassakian, S., Krynytzky, M., DiJulio, D., Murray, J. W., 2007. Oxic, suboxic, and anoxic conditions in the Black Sea, In: *The Black Sea flood question: Changes in coastline, climate, and human settlement*. Springer, pp. 1-21.

- Sümer, Ç., Özdemir, S., Erdem, Y., 2007. Farklı Göz Genişliğinde Monofilament ve Multifilament Solungaç Ağlarının Barbunya Balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) Avcılığında Seçiciliğinin Hesaplanması. Science and Eng. J of Fırat Univ., 19 (2), 115-119.
- Tan, D., 2012. Finike Körfezinde kullanılan farklı göz açıklığına sahip fanyali uzatma ağlarının seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 33 s.
- Tous, P., Sidibe, A., Mbye, E., Morais, L., Camara, Y. H., Adeofe, T. A., Monroe, T., Camara, K., Cissoko, K., Djiman, R., Sagna, A., Sylla, M., 2015. *Pegusa lascaris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T198553A15594886. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T198553A15594886.en>.
- Tsagarakis, K., Başusta, A., Başusta, N., Biandolino, F., Bostanci, D., Buz, K., Djodjo, Z., Dulčić, J., Gökoğlu, M., Gücü, A., 2016. New Fisheries-related data from the Mediterranean Sea (October 2015).
- TÜİK, 2018. TÜİK Su Ürünleri İstatistikleri-2018. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005 (01.02.2019).
- Van Densen, W. L. T., 1987. Gillnet selectivity to pikeperch, *Stizostedion lucioperca*, and perch, *Perca fluviatilis* L., caught mainly wedged. Aquaculture and Fisheries Management, 18: (1), 95-96.
- Vazquez, J. A. R., Sanchez, F. A., Dominguez, E. G., Rodriguez, M. R., 1999. Gillnet selectivity for the spotted rose snapper (*Lutjanus guttatus*) and the amarillo snapper (*Lutjanus argentiventris*) in Navidad Bay, Jalisco, Mexico. Ciencias Marinas 25:(1) 145-152.
- White, C. E., 1959. Selectivity and effectiveness of certain types of commercial nets in the TVA lakes of Alabama. Transactions of the American Fisheries Society 88:81-87.
- Whitehead, P. J. P., Bauchot, M., Hureau, J. C., Nielsen, J., Tortonese, E., 1986. Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume I, II and III, Vol., UNESCO, Paris, Paris.
- Wileman, D. A., Ferro, R. S. T., Fonteyne, R., Millar, R. B., 1996. Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Coop. Res. Rep., 215, 1-126.
- Winters, G. H., Wheler, J. P., 1990. Direct and indirect estimation of gillnet selection curves of Atlantic Herring (*Clupea harengus harengus*). Can. J. Fish. Aquat. Sci., 47, 460-470.
- Yeşilçiçek, T., 2012. Doğu Karadeniz’de mezigit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Rize Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, 91 s.
- Yeşilçiçek, T., Kalaycı, F., Şahin, C., 2015. Length-Weight relationships of 10 fish species from the Southern Black Sea, Turkey. Journal of Fisheries Sciences.com, 9(1): 019-023.

ÖZGEÇMİŞ

1. Kişisel Bilgiler

Ad Soyad Ferhat BÜYÜKDEVECİ

Doğum Tarihi 07.02.1985

Doğum Yeri ADANA

E-posta Adresi ferhat.bykdeveci@gmail.com

2. Eğitim Bilgileri

Lisans Su Ürünleri Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana

Yüksek Lisans Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Sinop Üniversitesi, Sinop

Doktora Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Sinop Üniversitesi, Sinop.

3. İş Deneyimi

2012-2016 Su Ürünleri Fakültesi, Sinop Üniversitesi, Sinop-Araştırma Görevlisi
2016- Tarım ve Orman Bakanlığı, Sarıçam İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü

4. Yayınlar, Çalışmalar

Makale Caner Enver Ozyurt, Ferhat Büyükdeveci, Volkan Barış Kiyaga (2017). Ghost fishing effects of lost bottom trammel nets in a storm: A simulation. Fresenius Environmental Bulletin 26(12/A):8109-8118

Caner Enver Ozyurt, Ali Sabri Taşlıel, Volkan Barış Kiyaga, Ferhat Büyükdeveci (2009). Characteristics of shrimp catching with trammel nets in Iskenderun Bay. Journal of FisheriesSciences com.

Erdem Yakup, Özdemir Süleyman, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat (2018). Sinop İli Balıkçılık Altyapıları. Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences, 4(1), 20-32.

Özdemir Süleyman, Söyleyici Hilal, Birinci Özdemir Zekiye, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat (2018). Karadeniz (Sinop-Samsun) Kıyılarında Avlanan Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*) Balığının Aylık Olarak Boy-Ağırlık İlişkileri ve Boy Kompozisyonunun Tespiti. *Aquatic Research*, 1(1), 26-37.

Özdemir Süleyman, Özsandıkçı Uğur, Erdem Yakup, Büyükdeveci Ferhat (2017). Sinop kıyılarında kullanılan fanyalı uzatma ağlarına hedef dışı yakalanan yengeç türlerinin av kompozisyonu. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 3(2), 55-62.

Özdemir Süleyman, Erdem Yakup, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat (2017). Kalkan Avcılığında Kullanılan Uzatma Ağlarının Orta Karadeniz Kıyılarındaki Mevsimsel Av Kompozisyonu. *Yunus Araştırma Bülteni*, 17(4), 325-334.

Bildiri

Özdemir Süleyman, Erdem Yakup, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat (2017). Incidental Catch Problem of Common Porpoise (*Phocoenophoca*) in the Black Sea Coastal Fisheries. VIII. International Symposium on Ecology and Environmental Problems, 1(1), 171-171. (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3690952)

Özdemir Süleyman, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat, Erdem Yakup, Birinci Özdemir Zekiye (2017). Some Biological Characteristics and Length-Weight Relationship of Dangerous Venomous Fishes from Black Sea Coasts. VIII. International Symposium on Ecology and Environmental Problems, 1(1), 170-170. (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3690940)

Özdemir Süleyman, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat, Arıdeniz Baykal, Birinci Özdemir Zekiye, Erdem Ercan (2017). Estimation of the Growth and Population Parameters of the Invasive Rapa Whelk (*Rapana venosa*) by the Bhattacharya Method in the Western Black Sea. International Symposium Protect of the Black Sea Ecosystems and Sustainable Management of Maritime Activities, 1(1), 112-113. (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3606192)

Özdemir Süleyman, Özsandıkçı Uğur, Erdem Yakup, Büyükdeveci Ferhat (2017). Seasonal Length-Weight Relationship of Thornback ray (*Raja clavata*) from Black Sea. Ecology 2017 International Symposium, 1(1), 744 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3539058)

Özdemir Süleyman, Erdem Yakup, Özsandıkçı Uğur, Büyükdeveci Ferhat (2017). A Preliminary Study on Fishery by the Traps in the Black Sea. Ecology 2017 International Symposium, 1(1), 400 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3527848)

Özyurt, C. E., Büyükdeveci, F., Taşlier, A. S., Kiyaga, V. B., Akamca, E., İskenderun Körfezi'nde Bir Balıkçılık Sezonunda Kaybolan Uzatma Ağı Miktarı ve Kayıp Nedenlerinin

Belirlenmesi.15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Temmuz 2009, Rize.

Özyurt, C. E., Kiyaga, V. B., Büyükdeveci, F., Taslier, A. S., İskenderun Körfezi'nde Bir Balıkçılık Sezonunda Kaybolan Uzatma Ağı Miktarı ve Kayıp Nedenlerinin Belirlenmesi.15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Temmuz 2009, Rize.

Özyurt, C. E., Mavruk, S., Kiyaga, V. B., Büyükdeveci, F., Perker, M., The effects of Pike Perch (*Sander lucioperca*) stocking in Seyhan Dam Lake. New approaches for assessing the impacts of non-native freshwater fishes in the Mediterranean region, 2010, MUĞLA

Özyurt, C. E., Mavruk, S., Kiyaga, V. B., Akamca, E., Manaşırılı, M., Perker, M., Büyükdeveci, F., Fanyalı Uzatma Ağları ile Dil Balığı (*Solea solea*) Avcılığının üreme Dönemi ile İlişkisinin İncelenmesi. 16. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Antalya, 2011.

Özyurt, C. E., Mavruk, S., Kiyaga, V. B., Büyükdeveci, F., Akamca, E., Manaşırılı, M., Perker, M., Sudaklar (*Sander lucioperca*)'ın Beslenme Yoğunluğu ve Besin Tercihinin Zamana Göre Değişimi ve Üreme Dönemi ile İlişkisi. 16. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Antalya, 2011.

Samsun, O., Büyükdeveci, F., Karadeniz Hamsisinin (*Engraulis encrasicolus Ponticus*), Balıkçılık Biyolojisi Yönünden Son Yıllardaki Av Verimi ve Göç Davranışları. The First International biology congress in Kyrgyzstan, 2012.

Büyükdeveci, F., Samsun, O., Özyurt, C. E., Kiyaga, V. B., Perker, M., An Investigation of Lost Monofilament Gill Nets in Adana-İskenderun Bay Yumurtalık Cove Fishing Yield Changes By The Time Of Progress. 1. Uluslararası Kuzey Kıbrıs Balıkçılık Sempozyumu, Kıbrıs, 2013.

Büyükdeveci, F., Özdemir, S., Özsandıkçı, U., Gönener, S., Orta Karadeniz de (Sinop-Samsun) Farklı Aylarda Avlanan İstavrit (*Trachurus mediterraneus*) Balığının Boy Kompozisyonu ve Boy-Ağırlık İlişkilerinin Karşılaştırılması. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, İstanbul. 2013.

Özdemir, S., Söyleyici, H., Özsandıkçı, U., Hünkar, A.D., Büyükdeveci, F., Orta Karadenizde Avlanan Mezgıt (*Gadus merlangus euxinus*) Balığının Boy Kompozisyonu ve Boy-Ağırlık İlişkisinin Aylık Olarak İzlenmesi. . 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, İstanbul. 2013.

Özdemir, S., Erdem, Y., Özsandıkçı, U., Büyükdeveci, F., A Preliminary Study on Fishery By the Traps in the Black Sea. Ecology Symposim. 2017.

Özyurt, C. E., Kiyaga, V. B., Büyükdeveci, F., Özyurt, G., Amount of Solid Waste Accumulated on the Çevlik Coast (Northeast Mediterranean) After Overflow and Storm. Ecology Symposim. 2017.

Proje

“İskenderun Körfezinde Bir Balıkçılık Sezonunda Kaybolan Av Aracı Miktarının Belirlenmesi”, TÜBİTAK (Proje No: 107Y221), Yardımcı Personel.

“Sudak (*Sander lucioperca*)’larda Besin Tercihlerinin Zamana Göre Değişimi”, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri(BAP), Proje no:SÜF2008BAP9, Araştırmacı.

“Observation the Changing of Reproductive Seasons of Fishes Depend on Climatic Changes and Modifying to the Fishery Management”, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri(BAP), Proje no: SÜF2009KAP1, Araştırmacı

“İskenderun Körfezi’ndeki Yeşilkaplan Karidesi (*Penaeus Semisulcatus* De Haan, 1850)’Nin Üreme,Büyüme, Ölüm Oranları Ve Stoktan Yararlanma Düzeyinin Belirlenmesi”, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri(BAP), SÜF2010BAP12. Araştırmacı

“İskarmoz’larda Besin Tercihlerinin Belirlenmesi”, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri(BAP), Proje no: SÜF2011BAP4, Araştırmacı.

“İskenderun Körfezi’nde Dağılım Gösteren Saurida undosquamis’lerin Büyüme Ve Ölüm Parametrelerinin Belirlenmesi”, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri(BAP), Proje no: SÜF2011BAP5, Araştırmacı.

Değişen Karadeniz Ekosistemine Uygun Av Araçları ve Kullanım Özelliklerinin Tespiti, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Araştırmacı: 01/01/2015 - 06/07/2017 (ULUSAL)

Sinop Bölgesindeki Balıkçılık Alt Yapısının ve Su Ürünleri Avcılığında Kullanılan Av Araçlarının Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Araştırmacı: 01/01/2015 - 19/01/2017 (ULUSAL)

Orta Karadeniz’in Sinop Kıyılarında Jelimsi Makrozooplankton Dağılımı ve Beslenme İçerikleri, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Araştırmacı: 26/03/2014 - 06/03/2018 (ULUSAL)