

T.C.
RİZE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOĞU KARADENİZ'DE MEZGİT (*Gadus merlangus euxinus*
Nordmann, 1840) AVCILIĞINDA KULLANILAN SADE
UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

TUNCAY YEŞİLÇİÇEK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

RİZE 2012

T.C.
RİZE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOĞU KARADENİZ'DE MEZGİT (*Gadus merlangus euxinus*
Nordmann, 1840) AVCILIĞINDA KULLANILAN SADE
UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Tuncay YEŞİLÇİÇEK

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ferhat KALAYCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

RİZE 2012

T.C.
RİZE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

DOĞU KARADENİZ'DE MEZGİT (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840)
AVCILIĞINDA KULLANILAN SADE UZATMA AĞLARININ SEÇİCİLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

Tuncay YEŞİLÇİÇEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 23 / 01 /2012

Tezin Savunma Tarihi : 24 / 02 /2012

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Ferhat KALAYCI

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Osman SAMSUN

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Cemalettin ŞAHİN

Enstitü Müdürü : Doç. Dr. Fatih YILMAZ



RİZE 2012

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Rize Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmış ve RÜBAP birimi tarafından 2010.103.03.1 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir. Çalışmada, Rize Bölgesi'nde mezigit balığı avcılığında yoğun olarak kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliği incelenmiştir. Bu avcılık yöntemleri ile ilgili çalışmalarda avlama yöntemi ile balık ilişkisinin birlikte değerlendirilmesi, balıkçılık açısından gerekli ve oldukça önemli bir konudur. Araştırmada, toplam 13 avcılık operasyonu gerçekleştirilerek, mezigit avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının göz açıklıklarının değiştirilmesinin optimum av boyu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda bu çalışma; gerek bölge balıkçılığına, gerekse farklı bölgelerde bu tür çalışmalar yapan bilim camiasına ve balıkçılık yönetimi nezdinde karar süreçlerinde katkı sağlaması noktasında önemli bir rol oynayacaktır.

Yüksek lisans danışmanlığımı üstlenerek her konuda engin birikim ve tecrübeleriyle hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyerek büyük özveride bulunan danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Ferhat KALAYCI'ya, çalışmalarım boyunca her zaman desteğini gördüğüm çok değerli hocam ve aynı zamanda bölüm başkanım olan sayın Doç. Dr. Cemalettin ŞAHİN'e şükranlarımı sunarım.

Bu araştırma boyunca arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen RİZESUAR teknesinin kaptanı sayın Uzm. Yusuf CEYLAN'a, fakültemiz akademik ve idari personeline, öğrencilerine, gerek teknesi ile gerekse engin tecrübeleriyle bize katkı veren bölge balıkçılarına ve Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi vasıtasıyla bize destek veren Rize Üniversitesi'ne ve bu çalışmaya katkısı olup da burada adını sayamadığım herkese teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, maddi manevi desteklerini gördüğüm ağabeylerim Murat ve Tamer YEŞİLÇİÇEK'e, benim bugünlere gelmem için her türlü zorlukta yanımda olan anne ve babama sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET	IV
SUMMARY.....	V
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Karadeniz'in Genel Özellikleri ve Ekosistemdeki Değişimler	6
1.3. Uzatma Ağları ve Genel Özellikleri	8
1.4. Mezgit Balığının Biyolojisi	9
1.5. Av Araçlarında Seçicilik ve Önemi	12
1.6. Uzatma Ağlarında Seçicilik	15
1.7. Uzatma Ağlarında Seçiciliğin Hesaplanmasında Kullanılan Yöntemler	17
1.8. Literatür Özetleri	18
1.8.1. Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar	19
1.8.2. Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar	22
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	28
2.1. Materyal	28
2.1.1. Araştırma Sahası	28
2.1.2. Araştırmada Kullanılan Tekneler	28
2.1.3. Araştırmada Kullanılan Ağlar ve Teknik Özellikleri	29

2.2. Metot	30
2.2.1. Araştırma Planı	30
2.2.2. Ağların Ön Hazırlığı ve İstiflenmesi	30
2.2.3. Ağların Denize Bırakılması	31
2.2.4. Ağların Toplanması ve Balıkların Ağlardan Ayıklanarak Tasnif Edilmesi	31
2.2.5. Boy ve Ağırlık Ölçümü	32
2.2.6. Sade Uzatma Ağı Seçiciliğinin Hesaplanması	33
3. BULGULAR	36
3.1. Sade Uzatma Ağlarının Av Kompozisyonu	36
3.2. Mezgıt Balıklarının Boy Kompozisyonu	39
3.3. Farklı Göz Açıklıklarına Göre Mezgıt Balığının Boy Frekans Dağılımı	43
3.4. SELECT Yöntemine Göre Hesaplanan Seçicilik Bulguları	45
3.4.1. Bi-Modal Modele Ait Seçicilik Parametreleri	46
3.4.2. Gamma Modele Ait Seçicilik Parametreleri	51
3.4.3. Log Normal Modele Ait Seçicilik Parametreleri	55
3.4.4. Normal Location Modele Ait Seçicilik Parametreleri	59
3.4.5. Normal Scale Modele Ait Seçicilik Parametreleri	63
4. TARTIŞMA	69
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	76
KAYNAKLAR.....	78
EKLER.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	91

ÖZET

Bu çalışma, Haziran 2010 - Haziran 2011 döneminde Rize Bölgesi'nde 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip mezgıt avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçicilikleri üzerine yürütülmüştür. Sade uzatma ağlarıyla toplam 1816 adet mezgıt yakalanmıştır. Örnekler 7.6-23.6 cm aralığında yer almakta olup, ortalama boy 14.79 ± 0.05 cm olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklıklarına sahip uzatma ağlarıyla yakalanan mezgıt balığının ortalama boyları ise sırasıyla 14.18 ± 1.552 , 14.95 ± 1.743 , 14.98 ± 1.914 , 15.48 ± 2.563 ve 16.67 ± 3.321 cm olarak bulunmuştur.

Farklı ağ göz açıklıklarına sahip ağlarla yakalanan balık sayılarının değerlendirildiği SELECT metodunda 5 farklı model (Bi-Modal, Gamma, Log-Normal, Normal-Location ve Normal-Scale) kullanılarak seçicilik eğrileri çizilmiş ve seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Mezgıt avcılığında kullanılan sade uzatma ağları için en düşük sapma değerine sahip olan Bi-Modal modelin en uygun model olduğu belirlenmiştir. Avcılıkta kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip ağlar için uygun modele göre optimum boylar sırasıyla, 14.81, 15.74, 16.66, 18.51 ve 20.37 cm olarak tahmin edilirken bu boylara ait yayılım değerleri ise sırasıyla 1.35, 1.44, 1.52, 1.69 ve 1.86 olarak hesaplanmıştır. Mezgıt stoklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için asgari avlanabilir boy olarak 15 cm dikkate alındığında; 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklıklarına sahip ağlarla yakalanan balıkların bu boy grubunun altındakilerin oranı sırasıyla, %71.8, %45.6, %46.6, %43.9 ve %35 olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, 15-17 cm boy sınıfındaki balıkların oranı da ağ göz açıklıklarına göre sırasıyla, %27.4, %52.6, %47.48, %37.4 ve %26 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, 16 mm göz açıklığına sahip uzatma ağı ile yakalanan balıkların büyük bir çoğunluğunun ilk üreme boyunun altında olduğu, ağ göz açıklığının artmasıyla büyük boy gruplarındaki balıkların yakalanma oranında da artış olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sade uzatma ağı, seçicilik, SELECT metodu, mezgıt, Karadeniz

SUMMARY

INVESTIGATION OF THE SELECTIVITY OF THE GILL NETS USED IN WHITING (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) FISHERY IN EASTERN BLACK SEA

This study was conducted on the selectivity of whiting using 16, 17, 18, 20 and 22 mm mesh size gill nets which are used in fishing whiting between June 2010 and June 2011 in Rize region. At the end of the study, totally 1816 number of whiting individuals were caught by gillnets. The lengths range of whiting specimens varied from 7.6 to 23.6 cm and the mean length was found as 14.79 ± 0.05 cm. The mean lengths corresponding to 16, 17, 18, 20 and 22 mm mesh sizes were found to be 14.18 ± 1.552 , 14.95 ± 1.743 , 14.98 ± 1.914 , 15.48 ± 2.563 and 16.67 ± 3.321 cm, respectively.

Five different models (Bi-Modal, Gamma, Log-Normal, Normal-Location and Normal-Scale) in SELECT method that based on comparing number of fish caught by different mesh sizes were used to draw the selectivity curves and selectivity parameters were calculated. Bi-Modal model was found to be the best fit model corresponding to smallest deviance value for gill nets used in catching whiting. Optimum (modal) lengths and spreads, corresponding to 16, 17, 18, 20 and 22 mm mesh sizes for the Bi-Modal model were found as 14.81, 15.74, 16.66, 18.51 and 20.37 cm, and 1.35, 1.44, 1.52, 1.69 and 1.86, respectively. When the minimum allowable catch size is taken into account as 15 cm to ensure the conservation and sustainability of whiting stocks, the ratio under 15 cm caught by 16, 17, 18, 20 and 22 mm mesh sizes were calculated to be 71.8%, 45.6%, 46.6%, 43.9% and 35%, respectively. According to these findings, the majority of fish caught by 16 mm mesh size was under the first maturity size and it was observed that the caught ratio of large size length classes increased with increasing mesh sizes

Key words: Gill net, selectivity, SELECT method, whiting, Black Sea.

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
EUROSTAT	: Avrupa İstatistik Ofisi
GILLNET	: Generalised Including Log-Linear N Estimation Technique
SELECT	: Share Each Length's Catch Total
PL	: Plastik
PP	: Polipropilen
Ø	: Çap
PA	: Poliamid
E	: Donam faktörü
Pois	: Poisson dağılımı
Log-likelihood	: Maksimum olabirliğin logaritması
Opt. L	: Optimum boy
Yay.	: Yayılım (standart sapma)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. 2010 yılı su ürünleri üretiminin dağılımı.....	4
Şekil 2. 2010 yılı deniz balıkları üretiminin bölgelere göre dağılımı.....	4
Şekil 3. Mezgıt (<i>Gadus merlangus euxinus</i> Nordmann, 1840) (Orijinal)	10
Şekil 4. Ülkemizde 1967 - 2010 yılları arasında avlanan toplam mezgıt miktarının değişimi.....	12
Şekil 5. Karlsen ve Bjamason, 1987' ye göre balığın uzatma ağlarında yakalanma şekilleri. A) operkulumun önünden; B) operkulumun arkasından; C) sırt yüzgecinin önünden; D) dişler, bıyıklar veya diğer şekillerde ağa dolanarak.....	16
Şekil 6. Araştırma sahası.....	28
Şekil 7. Araştırmada kullanılan tekneler.....	29
Şekil 8. Araştırmada kullanılan sade uzatma ağlarının teknik planı.....	29
Şekil 9. Araştırmada kullanılan ağların denize bırakılması.....	31
Şekil 10. Araştırmada kullanılan ağların toplanması.....	32
Şekil 11. Balıkların ağlardan ayıklanması ve göz açıklıklarına göre tasnif edilmiş balık taşıma kutuları	32
Şekil 12. Mezgıt balığının boy ölçümü ve ağırlığının tartımı.....	33
Şekil 13. Sade uzatma ağlarıyla avlanan balık türlerinin yüzde (%) dağılımı.....	36
Şekil 14. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan mezgıt balıklarının boy frekans dağılımı.....	40
Şekil 15. 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan mezgıt balıklarının boy-frekans dağılımı.....	44
Şekil 16. Bi-modal modele göre seçicilik eğrileri.....	47
Şekil 17. Bi-modal modele göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı.....	49
Şekil 18. Bi-modal modele göre uygun boy frekans dağılımı.....	50
Şekil 19. Bi-modal modele göre gözlenen boy frekans dağılımı.....	50
Şekil 20. Gamma modeline göre seçicilik eğrileri.....	52
Şekil 21. Gamma modeline göre sapma değerlerinin dağılımı.....	53

Şekil 22. Gamma modeline göre uygun boy frekans dağılımı.....	54
Şekil 23. Gamma modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı.....	54
Şekil 24. Log- normal modeline göre seçicilik eğrileri.....	56
Şekil 25. Log- normal modeline göre sapma değerlerinin dağılımı.....	57
Şekil 26. Log- normal modeline göre uygun boy frekans dağılımı.....	58
Şekil 27. Log-normal modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı.....	58
Şekil 28. Normal-location modeline göre seçicilik eğrileri.....	60
Şekil 29. Normal-location modeline göre sapma değerlerinin dağılımı.....	61
Şekil 30. Normal-location modeline göre uygun boy frekans dağılımı.....	62
Şekil 31. Normal-location modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı.....	62
Şekil 32. Normal-Scale modeline göre seçicilik eğrileri.....	64
Şekil 33. Normal-Scale modeline göre sapma değerlerinin dağılımı.....	65
Şekil 34. Normal-Scale modeline uygun boy frekans dağılımı.....	66
Şekil 35. Normal-Scale modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı.....	66

TABLolar DİZİNİ**Sayfa No**

Tablo 1. Yıllara göre Türkiye su ürünleri üretimi (ton).....	3
Tablo 2. 2010 yılı Türkiye deniz balıkları üretimi ve av miktarları (ton).....	11
Tablo 3. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan balık türlerinin sayıları, minimum-maksimum ve ortalama boy-ağırlık değerleri.....	37
Tablo 4. Sade uzatma ağlarıyla yakalanan bazı balıkların ağ göz açıklıklarına göre sayıları, % oranları, minimum- maksimum, ortalama boy ve ağırlık değerleri.....	38
Tablo 5. Sade uzatma ağları ile avlanan diğer deniz ürünleri.....	39
Tablo 6. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan mezgit balıklarının boy kompozisyonu.....	40
Tablo 7. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla yakalanan mezgit balığının aylara göre ortalama boy, frekans (N), minimum, maksimum ve \pm SD değerleri	42
Tablo 8. Bi-Modal modele ait istatistiki sonuçlar.....	47
Tablo 9. Bi-Modal modele ait sapma değerleri.....	48
Tablo 10. Gamma modeline ait istatistiki sonuçlar.....	51
Tablo 11. Gamma modeline ait sapma değerleri.....	52
Tablo 12. Log Normal modeline ait istatistiki sonuçlar.....	55
Tablo 13. Log Normal modeline ait sapma değerleri.....	56
Tablo 14. Normal Location modeline ait istatistiki sonuçlar.....	59
Tablo 15 Normal Location modeline ait sapma değerleri.....	60
Tablo 16. Normal Scale modeline ait istatistiki sonuçlar.....	63
Tablo 17. Normal Scale modeline ait sapma değerleri.....	64
Tablo 18. Sade uzatma ağı seçiciliği için tahmin edilen seçicilik parametrelerinden elde edilen en uygun seçicilik modeli.....	67
Tablo 19. Sade uzatma ağları için en uygun modele göre optimum boy (Opt. L.) ve yayılım değerleri (Yay.).....	68
Tablo 20. Farklı bölgelerde sade uzatma ağları ile yapılan çalışmalara ait seçicilik verileri.....	71

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Günümüzde insanoğlunun en önemli ve en temel ihtiyaçlarından birisi sağlıklı beslenmedir. Bu noktada su ürünleri, insanoğlunun ihtiyaç duyduğu hayvansal proteinlerin karşılanabilmesi için tüketilmesi gereken en önemli besin kaynakları arasındadır. Beslenmenin, özellikle dengeli beslenmenin bilincinde olan uluslar, hayvansal protein kaynaklarını daha da çeşitlendirmek için denizlerden optimum şekilde faydalanmanın yollarını sürekli aramakta; özellikle bugünden geleceğe yönelik yatırım yapmaktadırlar (Genç ve ark., 2002). Ancak son yıllarda dünya balıkçılığında ciddi sorunlar yaşanmakta olup bu sorunların başında, biyolojik, sosyal, politik, kültürel ve doğal nedenler gelmektedir. Deniz balıkçılığında yaşanan bu olumsuzluklar, kıyısız alanlardan açık deniz alanlarına ve okyanusların büyük bir bölümüne hızla yayılmaktadır. Balıkçılık, insanlar için çok eski bir uğraş, beslenme için kaynak ve istihdam sağlayan doğal bir faaliyet olduğundan, daha kapsamlı, gerçekçi ve sürdürülebilir bir doğa-insan yaklaşımının acilen geliştirilmesi gerekmektedir. Ne yazık ki bu, tek başına kolayca elde edilecek bir durum değildir (Defeo ve ark., 2007).

Günümüzde su kirliliğinin yanında balık stokları için en önemli tehlike, aşırı avcılıktır. Büyüme oranının yüksek olduğu yaşlarda henüz cinsi olgunluğa erişmemiş balıkların avlanmasını engellemek, stoklara aşırı avcılıkla verilen zararların önlenmesine katkı sağlayabilir. Küçük balıkların avlanmaması burada önemli bir yer tutar. Çünkü diğer canlılarda olduğu gibi balıklarda da büyüme ilk yaşlarda hızlı olup, ilerleyen yaşlarda giderek azalır. Belirli bir yaştan sonra balıklarda boyca ve ağırlıkça büyüme hemen hemen tamamen durur (Erdem, 1996). Balık stoklarının ve bu stoklardan elde edilen gelirin korunması açısından yapılan avcılığın kontrollü ve bilinçli bir şekilde uygulanması zorunludur. Zira, su ürünleri ve yaşadıkları ortam çok hassas bir dengeye sahiptir. Balık stoklarının varlığı ve büyüklüğü denizel ortamda bulunan besin miktarına, ortamın iklimik ve coğrafi koşullarına bağlıdır (Kocataş, 1996).

Dengeli bir balık popülasyonunda ölümler nedeniyle oluşan sayıca azalmayı, stoka yeni katılan genç bireyler karşılar. Yeni katılan bireyler ve bireylerin büyümesi suretiyle ağırlıkça artış da ölümler nedeniyle meydana gelen ağırlıkça kaybı karşılar. Stoktaki en genç yaş grubu yerine yeni katılan bireyler geçer, daha büyük yaş gruplarının yerini genç

yaş gruplarından canlı kalanlar alırlar. Böylece bir yıl içerisinde populasyon aynı büyüklük ve kompozisyonda kalır. Ölüm oranı ve populasyona yeni bireylerin katılma oranı değişmediği sürece ve göçler olmadığı takdirde populasyon yıllarca denge durumunu koruyabilir (Erkoyuncu, 1995).

Balıkçılık sektöründeki istihdam, özellikle sermayenin yüksek olduğu ekonomilerde (çoğu Avrupa ülkelerinde, Kuzey Amerika'da ve Japonya'da) azalmaktadır. Bu durum, azalan av miktarı, balıkçılık kapasitesinin azaltılmasını amaçlayan programlar ve teknik gelişmelere paralel olarak artan verimlilik gibi birçok gelişmenin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. 2008 yılında gelişmiş ülkelerde balıkçılık ve yetiştiricilik sektöründeki istihdam, 1990 yılına kıyasla %11'lik bir azalışla 1.3 milyon kişi olmuştur. Balıkçılık ve yetiştiricilik sektöründeki istihdam, ortalama %3.6'lık bir oranla 1980 yılından bu yana son 30 yılda büyük ölçüde artmıştır. 2008 yılı itibariyle 44.9 milyon kişi bu sektörde direkt, tam ya da yarı zamanlı olarak çalışmakta ve bu sayının en az %12'sini kadınlar oluşturmaktadır. Bu rakam (44.9 milyon kişi), 1980 yılında 16.7 milyon kişi ile kıyaslandığında %167'lik bir artış demektir. Ayrıca balıkçılık ve su ürünleri sektörü, diğer sektörlerle de katkı yaparak istihdamın artmasına katkı sağlamaktadır (FAO, 2010).

Dünya su ürünleri üretiminin büyük bir kısmı avcılık yoluyla sağlanmaktadır. 2009 yılı toplam su ürünleri üretimi 145.1 milyon ton civarında olup bunun 90 milyon tonu (%62) avcılık yoluyla, 55.1 milyon tonu (%38)'da yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir. 2009 yılı verilerine göre dünyada avcılık yoluyla elde edilen üretimin yarısından fazlası olan 46.8 milyon tonu (% 52.1) Çin, Peru, Endonezya, ABD, Japonya, Hindistan, Şili ve Rusya Federasyonu tarafından; yetiştiricilik yoluyla yapılan üretimin 32.7 milyon tonu (% 62.2) ise tek başına Çin tarafından gerçekleştirilmiştir (FAO, 2010). Türkiye su ürünleri üretiminde dünya ülkeleri arasında 30., Avrupa Birliği (EU-27) ülkeleri arasında yetiştiricilik, avcılık ve toplam su ürünleri üretiminde 5. sırada bulunmaktadır. Ülkemizde, üretimin büyük bir bölümü, dünyadaki eğilimin aksine taze olarak tüketilmektedir. Kişi başına su ürünleri tüketimi ülkemizde 7-8 kg civarındadır. Bu değer dünya ortalaması olan 17.2 kg ve AB ortalaması olan 22 kg'nin çok altındadır. (TÜİK, 2011; FAO, 2010; Eurostat, 2011).

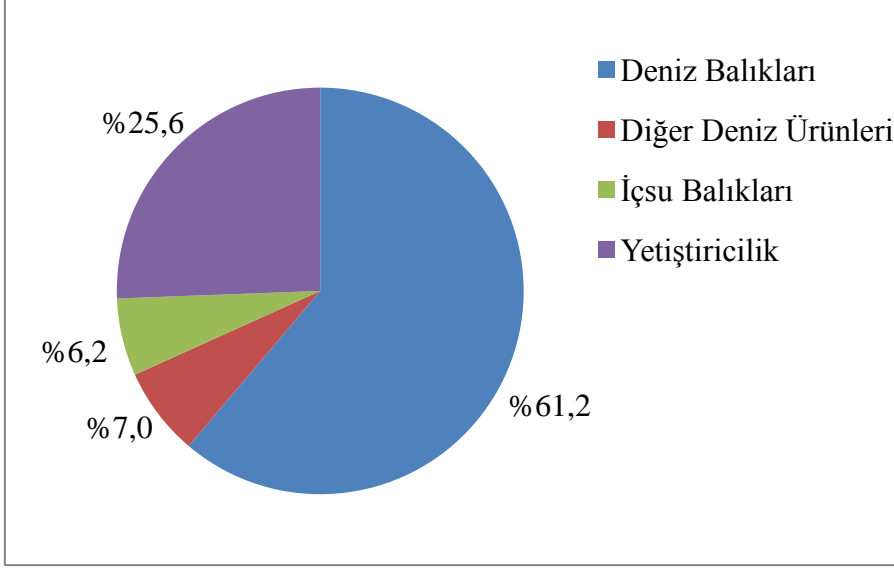
Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemiz; zengin akarsu, göl, gölet, baraj gölleri gibi iç suların varlığı ile büyük bir su ürünleri potansiyeline sahip bulunmaktadır. Türkiye balıkçılık alanının büyük kısmını oluşturan denizler, 8333 km'lik bir kıyı şeridine sahip olup ortalama sıcaklık ve tuzluluk açısından farklı özellikler göstermektedir. Kuzeyde

sıcaklığı ve tuzluluğu düşük (%0.17-0.18) Karadeniz, batı ve güneyde sıcaklık ve tuzluluğu yüksek Ege ve Akdeniz ile bir karışım bölgesi olan boğazlar ve Marmara Denizi mevcuttur. Akdeniz'den Karadeniz'e geçişte tür sayısında azalma, buna karşın populasyon büyüklüğünde artış görülür. Literatürde Karadeniz'de 250, Marmara Denizi'nde 200, Ege Denizi'nde 300, Akdeniz'de ise 500 balık türü bulunduğu ifade edilmesine rağmen, bu türlerin birçoğu çeşitli nedenlerle yok olma noktasına gelmiştir (Mert, 1986; TÜİK, 2005).

Türkiye'nin toplam su ürünleri üretimi avcılık karakterli olup 2010 yılı itibariyle, 653080 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu miktarın 399656 tonu (%61,2) deniz balıklarından, 46024 tonu (%7) diğer deniz ürünlerinden, 40259 tonu (%6,2) iç su ürünlerinden avcılık yoluyla ve 167141 tonu (%25,6) da yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir (Tablo 1, Şekil 1.) (TÜİK, 2011).

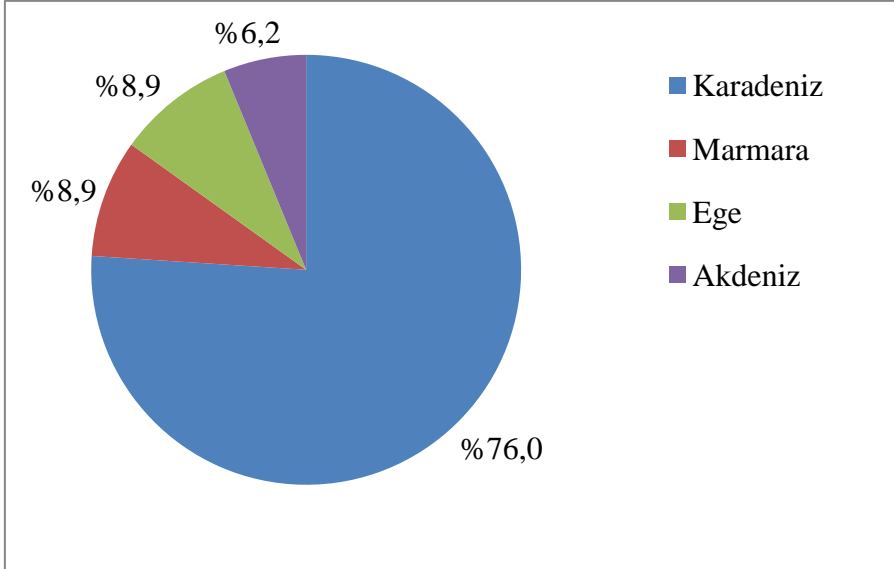
Tablo 1. Yıllara göre Türkiye su ürünleri üretimi (Ton) (TÜİK, 1972-2011)

Yıllar	Avcılık Yoluyla Elde Edilen Üretim					Yetiştiricilik	%	Toplam Üretim
	Deniz Balıkları	Diğ.Deniz Ürünleri	İçsu Balıkları	Toplam	%			
1970	166080	4825	13249	184154	100	-	-	184154
1975	101596	2070	18472	122138	100	-	-	122138
1980	392196	5125	32255	429576	100	-	-	429576
1985	519911	12691	45471	578073	99,5	2700	0,5	580773
1990	297123	44894	37315	379332	98,5	5782	1,5	385114
1995	557138	25472	44983	627593	96,7	21607	3,3	649200
2000	441690	18831	42824	503345	86,4	79031	13,6	503345
2001	465180	19230	43323	527733	88,7	67244	11,3	594977
2002	493446	29298	43938	566682	90,3	61165	9,7	627847
2003	416126	46948	44698	507772	86,4	79943	13,6	587715
2004	456752	48145	45585	550482	85,4	94010	14,6	644492
2005	334248	46133	46115	426496	78,3	118277	21,7	544773
2006	409945	79021	44082	533048	80,5	128943	19,5	661991
2007	518201	70928	43321	632450	81,9	139873	18,1	772323
2008	395660	57453	41011	494124	76,5	152186	23,5	646310
2009	380636	44410	39187	464233	74,5	158729	25,5	622962
2010	399656	46024	40259	485939	74,4	167141	25,6	653080



Şekil 1. 2010 yılı su ürünleri üretiminin dağılımı (TÜİK, 2011)

Türkiye’de avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri üretiminin büyük bir kısmını deniz balıkları oluşturmaktadır. Avcılık, hamsi başta olmak üzere, küçük pelajik balıkların en çok avlandığı Karadeniz’de yoğunlaşmaktadır. 2010 yılında ülkemizde avlanan toplam 399656 ton deniz balığının 303691 tonu (%76) Karadeniz’den, 36529 tonu (%9.1) Marmara Denizi’nden, 34996 tonu (%8.8) Ege Denizi’nden ve 24440 tonu (%6.1) Akdeniz’den elde edilmiştir (Şekil 2)(TÜİK, 2011).



Şekil 2. 2010 yılı deniz balıkları üretiminin bölgelere göre dağılımı (TÜİK, 2011)

Ülkemiz denizlerinde hamsi, çaça, sardalya, istavrit ve mezgit en fazla avlanan balık türleridir. 2010 yılı itibariyle hamsi, avcılık yoluyla elde edilen toplam deniz balıkları

üretiminin % 57.3'ünü oluşturmaktadır. Diğer deniz ürünleri de önemli bir yere sahip olup ihraç değerleri yüksektir. Bunlardan en önemlileri, beyaz kum midyesi ve deniz salyangozudur. (TÜİK, 2011). Karadeniz, her ne kadar tür sayısı diğer denizlerimize oranla az olsa da avlanan balık miktarı bakımından Türkiye'nin en önemli ve verimli balıkçılık sahasını oluşturmaktadır. Ülkemizde su ürünleri üretimi yıllara göre incelendiğinde; avcılık yoluyla elde edilen ürün miktarı, tekne sayısı ve balıkçılıkta istihdam edilen nüfus açısından Karadeniz Bölgesi'nin diğer bölgelerden önde olduğu görülmektedir (Genç ve ark., 2002). Ülkemizde, boyları 5 ile 50+ m arasında değişen toplam 16650 adet balıkçı gemisi bulunmaktadır. Balıkçı gemilerinin bölgelere göre dağılımında Karadeniz %35.7 (5937 adet), Ege %33.2 (5533 adet), Marmara %18.2 (3028 adet) ve Akdeniz Bölgesi ise % 12.9 (2152 adet) oranına sahiptir (TÜİK, 2011).

Karadeniz gerek av filosu, gerekse su ürünleri üretimi bakımından ülkemiz balıkçılığında önemli bir yere sahiptir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, bölgede kullanılan av araçlarının geliştirilmesi, ekosistem üzerindeki olası olumsuz etkilerinin tespit edilerek bu etkilerinin minimize edilmesi çalışmalarının yapılması ve avlanan su ürünlerinin biyo-ekolojik özelliklerinin araştırılması çalışmaları çok önemli birer konudur.

Ülkemiz, su ürünleri üretimi için uygun doğal kaynaklara sahip olduğu halde, av miktarı ne yazık ki daha fazla artmadığı gibi, bilinçli bir avcılığı sürdürebilme konusunda da istenilen düzeyde değildir. Balıkçılıkta ileri ülkeler, gelişmiş teknolojiye sahip gemileri ile alternatif av sahaları yaratmak için açık denizlere yönelirken, diğer taraftan çevreye duyarlı yöntemleri geliştirme yolunda önemli adımlar atmaktadırlar. Böylece, doğaya ve stoklara en az zarar verebilecek seçiciliği yüksek ve standartlara uygun av araç gereçlerinin yapımına önem vererek, balıkçılıkta kota sistemi uygulamasına yönelmişlerdir. Türkiye'de istikrarlı bir balıkçılık politikası oluşturulamadığından gelişmelerin gerisinde kalmış, artan tekne sayısı ve balıkçılık gücüne paralel olarak üretimde trajik düşüşler yaşanmıştır (Hoşsucu ve ark., 2001)

Herhangi bir su ürününün avcılığının sürdürülebilir ve ekonomik yapılabilmesi için kullanılan av araçlarının stoklara zarar vermeyecek nitelikte olması gerekmektedir. Bu bağlamda, kullanılan av araçlarının asgari avlanma boyunun altındaki küçük ve olgunlaşmamış bireylere en az bir defa üreme şansı tanıyarak popülasyonun devamına imkan verecek seçicilik özelliği göstermesi, balık stoklarının korunmasına büyük bir katkı sağlamasının yanında, balıkçılık yönetimi açısından da büyük önem taşımaktadır.

Ülkemiz balıkçılığında, küçük ölçekli kıyusal alanlarda etkin bir şekilde kullanılan uzatma ağları, pasif av araçları arasında yer almaktadır. Farklı bölgelerde farklı balıkların avcılığında sade ve fanyalı uzatma ağları, balıkçılar tarafından bentik, semi-pelajik ve pelajik balıkların avcılığında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi'nde kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliklerinin araştırılması, yüksek ekonomik değeri nedeniyle avlanan mezigit (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann 1840) balığı için seçicilik boylarının belirlenmesi, kullanılan ağların bölgedeki mezigit stokları üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, bölge ve ülkemiz kıyı balıkçılığı yönetimi açısından bilimsel bir veri oluşturması ile birlikte; balık stoklarının korunması ve stokların sürekliliğinin sağlanması noktasında, en uygun av aracının planlanmasına yardımcı olması amaçlanmıştır.

1.2. Karadeniz'in Genel Özellikleri ve Ekosistemdeki Değişimler

Karadeniz, ülkemizi çevreleyen dört ayrı su kütlesi arasında, kimyasal yapısı, fiziksel özellikleri ve kimyasal içeriği en ilginç olanıdır. 41°- 46°.5' kuzey enlem ve 27°.5'- 41°.5' doğu boylam çizgileri arasında yer alan bu su kütlesi kendisine bağlantılı olan diğer deniz bölümleri ile birlikte 461587 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Bu yüzölçümünden Azak Denizi çıkarılacak olursa, Karadeniz'in yüzey ölçümü 411540 km²'dir. Karadeniz'in en uzun eksenini doğu batı doğrultusunda 982 km.; en geniş eksenini kuzey-güney doğrultusunda 531 km'yi bulmaktadır. Karadeniz'i hemen hemen iki eşit parçaya bölen Kırım Yarımadası karşılıklı kıyıları birbirine yaklaştırarak kuzey-güney kıyıları arasındaki aralığı 267 km'ye kadar indirmektedir (Baykut ve ark., 1982).

Karadeniz Havzası'nın %70'e varan iç kesimi derinliği 2000 m'yi aşan, nispeten düz bir taban topografyasından oluşmakta ve çok dik bir topografik eğim ile havzanın etrafını çevreleyen kıta sahanlığına bağlanmaktadır. Kıta sahanlığı genellikle çok dar (yaklaşık 20-30 km genişliğinde) olup sadece kuzeybatı kesiminde geniş bir alanı kaplamaktadır. Karadeniz kuzeybatı kıta sahanlığı olarak isimlendirilen bu geniş ve ortalama derinliği 50 m olan sığ bölge, batı kıyısı boyunca güneye doğru giderek daralmakta ve İstanbul Boğazı'nın doğusundaki Sakarya Deltası açıklarında sona ermektedir (Oğuz ve Tuğrul, 1998).

Karadeniz'in suları genelde az tuzludur. Orta ve Doğu kesiminde yüzey sularının tuzluluğu ‰18-19 arasındadır. Tuzluluk Tuna Nehri ağzında ‰12, Sakarya Nehri ağzında

%17, Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları ağzında %15-16, kuzeyde Odessa Körfezi'nde ise %10 seviyesine düşer. Karadeniz'in tuzluluğu 100 m'den sonra artmaya başlar. 200 m'de %22'ye ulaşır, tabana kadar da %22,3 değerini sabit bir biçimde korur. Bu tuzluluk tabakalaşmasından kaynaklanan çok stabil yoğunluk tabakalaşması, çok farklı özellikler taşıyan yüzey suları ile dip sularının birbiriyle karışmasını engeller (Anonim, 1998).

Karadeniz'in kimyasal açıdan en büyük özelliği, yüzey tabakasının altındaki suların oksijensiz ve tamamen hidrojen sülfür (H_2S) ile kaplı olmasıdır. Günümüzde, hidrojen sülfürlü tabaka $16,2 \text{ kg/m}^3$ yoğunluk yüzeyine karşılık gelen, Karadeniz'in iç kesimlerinde yaklaşık 100-120 m'de, kıyasal kesimlerde ise 160-180 m derinliklerde başlamaktadır. Oksijensiz sülfürlü tabaka, oksijence zengin yüzey tabakasından bir geçiş tabakası ile ayrılmaktadır. Oksijence zengin üst tabaka genellikle 40-50 m kalınlığında olup kıyasal kesimlerde yaklaşık 100 m'ye kadar inebilmektedir (Oğuz ve Tuğrul, 1998).

Karadeniz'de 1960'lı yılların sonuna kadar, yüzeyden 130-200 m derinliğe kadar hayvansal canlılar yaşarken, daha derin bölgelerde H_2S 'den dolayı gelişmiş canlıların yaşaması mümkün olmamıştır. Oksijenin işlediği ve gelişmiş canlıların yoğun olarak yaşayabildiği alan, ancak kıyı kesimlerinde zeminle bağlantılıdır. Bu durumda, toplam zemin yüzeyinin yaklaşık %77'si hayvansal canlılardan yoksun demektir. Canlılık için uygun katmanın orta kesimlerinde oransal olarak kararlı bir tuz oranı (%18-21) görülür, dibinde ise bu oran %23'e kadar yükselir (Demirsoy, 1999).

Karadeniz'de 1970'lerde alt besin seviyesi durumunda olan nutrientlerin, daha sonraları fazla miktarda çoğalması ile beraber ötrofikasyonun etkisi artmaya başlamıştır. Plankton kompozisyonunun yapısı, yoğunluğu, tür çeşitliliği ve yatay paralellikte aşırı alg artışları değişirken, pelajik balıkların besinini oluşturan mesozooplankton grupları küçülmüş ve değerleri azalmıştır. Bunlarla beraber, fırsatçı ve jelimsi organizmalarda da değişimler olmuştur. Ötrofikasyon ile sarsılan ekosistem daha sonra aşırı avcılık ile karşılaşmıştır. 1970'lerin başında sistemde, geniş boyuttaki pelajik bolluk için küçük pelajik balıklar ana predatör olmuşlardır. Mesozooplankton üzerinde güçlü bir tüketim etkisi göstermiş ve bu nedenle fitoplankton miktarı artmıştır. Aşırı avcılığın gerçek etkisi, küçük pelajik stoklarının 1980'li yıllarda aşırı tüketildiği anlaşıldığında ortaya çıkmıştır. Sistemde meydana gelen boşluktan jelimsi organizmalar ile fırsatçı türler yararlanmış ve 1980'lerin sonunda ekosistemin tümünü kontrol etmeye başlamışlardır (Oğuz, 2005).

Bir zamanlar zengin biyolojik çeşitlilik ve balık potansiyeline sahip olarak bilinen Karadeniz ekosistemi, son 20-30 yılda ortaya çıkan bir dizi iklimsel ve insan kaynaklı

etkenlerden dolayı, günümüzde son derece sağlıklı bir ekosistem yapısına dönüşmüştür (Kıdeyiş, 1994). Bu etkenlerin en belli-başlı olanları; son çeyrek yüzyıldaki aşırı artan karasal kaynaklı kirlenme, nehirler üzerine kurulan barajlar ile tatlı su girdisi debisindeki aşırı azalma sonucu su bütçesindeki olumsuz değişimler, besin değeri olmayan bazı canlı türlerinin ekosistemde baskın hale gelerek biyolojik yapıyı kendilerine uygun olarak değiştirmeleri, balıkçılık sektöründeki hızlı teknolojik gelişmelere bağlı olarak aşırı balık avlanması ve böylece balık stoklarının eritilmesidir (Mee, 1992).

Karadeniz'e, büyük ırmaklarla taşınan atıklar, ötrofikasyon, jelimsi organizmaların aşırı çoğalması, balıkçılık baskısı ve yeni işgalci türler, bu denizin ekosistemindeki değişiklik nedenleri olarak sıralanabilir. Bu türlerden biri, 1980 öncesinde gemi balast suları ile Karadeniz'e gelen ve tüm Karadeniz'e yayılan *Mnemiopsis leidyı*'dir. Bu tür, 1989 sonbaharında tüm Karadeniz'de çok büyük miktarlara ulaşmıştır. *M. leidyı*'nin ana besinini oluşturan balık yumurta ve larvaları gibi yenebilir zooplankton çeşitliliği ve miktarında çok büyük azalmalar meydana gelmiştir. Bunun sonucu olarak, hamsi, istavrit ve çaça stokları azalmış, hamsi ve istavritle beslenen, besin zincirinin üst kısmında bulunan balık türleri ve yunuslar da bundan etkilenmiştir. İlk kez 1997'de Karadeniz için ikinci bir istilacı tür olan, jelimsi organizmalarla ve özellikle de *M. leidyı* ile beslenen *Beroe ovata* Kuzeydoğu Karadeniz'de gözlenmiş, sonra Karadeniz'de *M. leidyı* miktarında çok büyük düşüşlerin olması, zooplanktonlar, yumurta, larva çeşitliliği ve miktarında önemli artışlar gözlenmesi, balık stoklarında artışlara neden olarak gösterilmiştir. Ayrıca balıkların midelerinin doluluk oranı artmıştır (Shiganova ve ark., 2001).

1.3. Uzatma Ağları ve Genel Özellikleri

Balık avlamada kullanılan av araçları, hedef türün ve av aracının davranışına göre, genelde aktif ve pasif olarak iki ana kategoride toplanır. Pasif av araçları sınıfına giren ağlar, en eski av araçlarından biridir. Bu pasif av araçları, küçük ölçekli balıkçılık için çok uygundur ve bu yüzden çoğunlukla kıyı balıkçılığında kullanılır (Bjordal, 2002). Solungaç ağlarıyla avcılık pasif bir avcılık yöntemi olup kullanımları diğer araçlara oranla stoktan daha seçici bir biçimde faydalanma olanağı sağlar. Yapılan çalışmalar solungaç ağlarının göz açıklıklarının değiştirilmesi yoluyla seçiciliği düzenlenebilen ve yüksek seçicilik yeteneğine sahip av araçları olduğu yönündedir (Brandt, 1984; Karakulak ve Erk, 2008).

Uzatma ağları yüzeyde, deniz dibinde ya da istenilen herhangi bir derinlikte kullanılabilen genişçe bir ağ duvarından oluşan pasif av araçları grubunda sınıflandırılırlar. Teknik olarak uzatma ağları; onarımı kolay, fazla miktarda tekne ekipmanı gerektirmeyen maliyeti nispeten ucuz av araçlarıdır. Zemini avcılık için sürütme av araçlarının kullanımına müsait olmayan mercan resifleri ve kayalık kıyısal alanlarda ya da iç sularda rahatlıkla kullanılabilirler (Hovgard ve Lassen, 2000). Yapı itibariyle tek kat (sade), ya da  kat (fanyalı) olabilirler. Operasyon şekline bağlı olarak sürüklenerek, sabit olarak ya da çevirme yöntemiyle kullanılabilirler. Uzatma ağlarında balıklar genel olarak solungaç kapaklarından yakalanırlar; ancak sıkışarak, vücut çıkıntılarında ya da dolanarak da yakalanabilirler. Genellikle elle serilip elle çekilebildiği gibi, günümüzde ağ makarası ya da tambur yardımıyla avcılık yapılmaktadır. Modern ağlar günümüzde poliamid, naylon gibi sentetik liflerden yapılırlar ve monofilament ya da multifilament ipler kullanılarak imal edilen ağlar kullanılmaktadır (Hovgard, 1996; Hovgard ve Lassen, 2000).

Uzatma ağları, balığın ağın içine girdiğinde sıkışma ya da dolanma yoluyla yakalandığı, ağlardan örülmüş pasif duvarlardır (Brandt, 1984). Seçicilik eğrisinin genellikle an eğrisi şeklinde olduğu varsayılır. Fanyalı uzatma ağları ise,  paralel ağ tabakası atılarak oluşturulan, özel olarak dizayn edilmiş uzatma ağlarıdır. Dış taraftaki her iki ağ da çok geniş bir ağ gözü boyutuna sahip olarak imal edilmektedir. Fanyalı ağın dizaynı, balığın iki farklı yöntemle yakalanmasını sağlamaktadır. Bunlar diğer geleneksel uzatma ağlarındaki gibi solungaçlardan ve büyük balıkların tor ağda torba oluşturarak yakalanması ile gerçekleşmektedir (Hovgard ve Lassen, 2000; Karakulak ve Erk, 2008) Genellikle fanyalı uzatma ağlarının, sade uzatma ağlarından daha az boy seçiciliğine sahip olduğu kabul edilmektedir (Hovgard ve Lassen, 2000; Fabi ve ark., 2002).

1.4. Mezgıt Balığının Biyolojisi

Karadeniz Havzası'nda avlanan mezgıt, Gadidae familyasına ait olup özellikle trol avcılığında baskın türdür. Karadeniz'de mezgıtın avcılığı, troller ile sonbahar ve kış döneminde, uzatma ağları ile üreme dönemlerinde daha yoğun olmak üzere tüm yıl boyunca yapılmaktadır (Genç ve ark., 2002). Bu türün sistematikteki yeri aşağıda belirtilmiştir (Slastenenko, 1956) (şekil 3).

Regnum : Animalia
Superclasis : Gnathostomata
Clasis : Osteichthyes
Supclasis : Actinopterygii
Ordo : Gadiformes
Familiya : Gadidae
Genus : Gadus
Species : *Gadus merlangus euxinus* (Nordmann, 1840)



Şekil 3. Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) (Orijinal)

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yaşayan başlıca kemikli demersal balık türlerinden ve mezgit balıklarının Karadeniz'deki temsilcisi olan *Gadus merlangus euxinus* (Nordmann, 1840) bir soğuk su türüdür. Ergin bireyleri 5 ile 16 °C arasındaki suları tercih ederler. Genç bireyler daha çok sıcak mevsimlerde sahile yakın sularda bulunurlar. Genellikle 30 - 100 m derinliklerdeki yakın sahil sularında ve çamurlu dip yapısının üstünde dağılım gösterirler. 85 m'den daha derin sularda fazla bulunmazlar. Karadeniz'de uzun göç yapmazlar. İlkbaharda beslenmek için 15 - 30 m'deki sığ sulara, sonbaharda ise yumurtlamak üzere 80 - 100 m gibi daha derin sulara göç ederler (Slastenenko, 1956; Fisher ve ark., 1987; Genç ve ark., 1999).

Vücutları yanlardan basık ve mekik şeklindedir. Derin sularda yaşarlar, beslenmek için suyun daha üst katmanlarına çıkarlar. Üst çene alt çeneden daha uzundur ve alt çenede çok küçük, zor fark edilebilir bir sakal vardır (Campbell, 1983). Göğüs yüzgeçlerinin kaidesinde koyu bir benek bulunur. Sırt kısımları grimsi sarı, karın kısımları gümüş rengindedir. Etləri beyaz ve lezzetlidir (Demirsoy, 1998).

Yüzgeçlerinde sert ışın bulunmaz ve az aralıklı 3 sırt, 2 anal yüzgece sahip olup, tabanı uzun olan birinci anal yüzgeç birinci sırt yüzgecin taban ortasının altından başlar.

Göğüs yüzgeçler; dikey durumda olan anal yüzgeçlerin başlangıcından açıkça geride yerleşmiştir. Yanal çizgi 3. sırt yüzgecin sonundan biraz uzakta kesik kesiktir (Fischer ve ark., 1987). Boyları 50 cm'ye kadar ulaşabilmekle birlikte, genellikle 15-20 cm civarındadır. Üç sırt yüzgecinden D₁'de 13-17, D₂'de 16-20, D₃'de 17-22 ışın bulunur. İki anal yüzgecin A₁'de 27-32, A₂'de 19-22 ışın bulunmaktadır (Slastenenko, 1956).

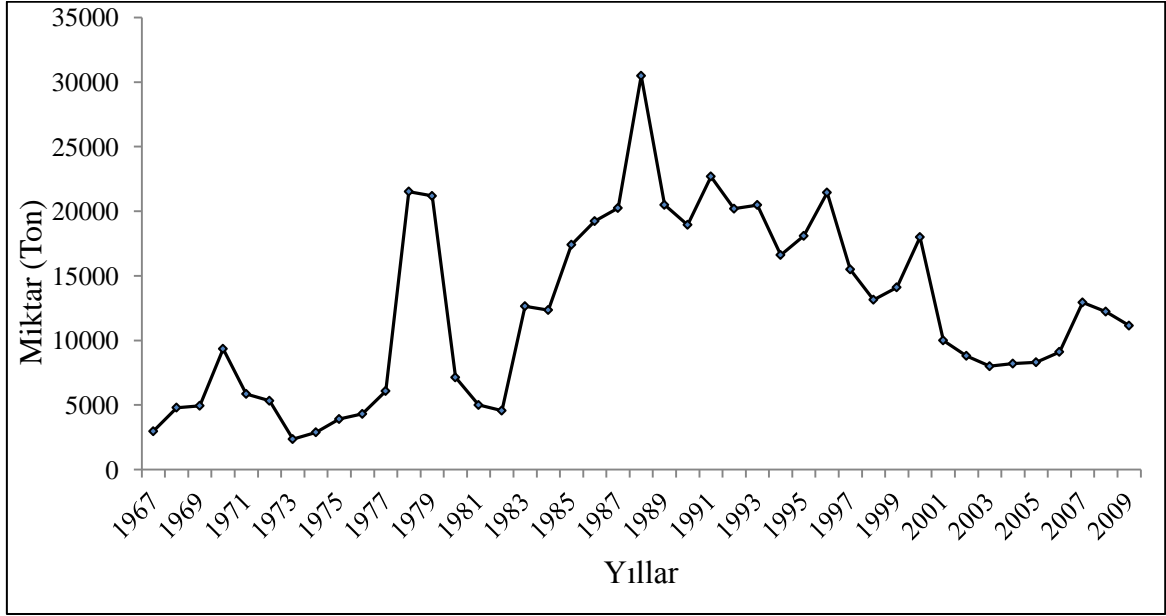
Mezgit cinsi olgunluğa 2 yaşında ulaşmakta olup (Fischer ve ark., 1987; Genç ve ark., 1999), ilk eşeyssel olgunluğa erişme boyunun erkekler için 12.5 cm, dişiler için 14.7 cm (İşmen, 1995), bir başka çalışmada ise bu değerlerin erkekler ve dişiler için sırasıyla 12.9 cm ve 13,8 cm (Samsun, 2005) olduğu bildirilmiştir. Kasım'dan Temmuz'a kadar devam eden üreme faaliyetleri, Şubat- Mayıs ayları arasında daha yoğundur. Pelajik olan yumurtalarını genellikle suyun üst kısmına yakın tabakalarda bırakırlar. Yumurtalarının çapı 0.7-1.4 mm arasında olup kuluçka süresi 5-10 gündür. İlk zamanlar pelajik olan larvalar, plankton ile beslenirler. Sonbahara doğru, yavaş yavaş derinlere doğru çekilirler (Akşiray, 1987). Avcılığın yapıldığı aylarda ise çoğunlukla açık ve derin suları tercih etmesi nedeniyle etkin ve ekonomik avcılığı ancak trol ağlarıyla yapılabilmektedir (Erdem, 1992).

Mezgit beyaz etli ve lezzetli olması ile birlikte, ülkemizde sevilen ve beğenilerek tüketilen balık türlerinden biridir. Deniz balıkları içerisinde önemli bir yere sahip olan mezgit av miktarı, 2010 yılında Türkiye deniz balıkları üretiminde; hamsi, çaça, sardalya, istavrit gibi pelajik balık türlerinden sonra 5. sırada yer almakta; demersal balıklar içerisinde ise birinci sırada bulunmaktadır (Tablo 2) (TÜİK, 2011).

Tablo 2. 2010 yılı Türkiye deniz balıkları üretimi ve av miktarları (ton) (TÜİK, 2011).

Balık Türü	Av Miktarı	%
Hamsi	229023	57,31
Çaça	57023	14,27
Sardalya	27639	6,92
İstavrit (Kıraça+Karagöz)	20447	5,12
Mezgit	13558	3,39
Palamut+Torik	9401	2,35
Lüfer	4744	1,19
Tekir	4455	1,11
Kefal	3119	0,78
Tirsi	2574	0,64
Diğer	27673	6,92
Toplam	399656	100

Mezgit av miktarı 1973 yılında 2359 ton ile en düşük seviyeye inmiş olup 1988 yılında 30488 ton ile maksimum seviyeye ulaşmıştır. Yıllar içinde av miktarında belirgin dalgalanmalar görülmüş ve 2010 yılında av miktarı 13558 ton olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4). (TÜİK, 1969-2011)



Şekil 4. Ülkemizde 1967 - 2010 yılları arasında avlanan toplam mezgit miktarının değişimi (TÜİK, 1969-2011)

Ülkemizde avlanan mezgit balığının büyük bir kısmı Karadeniz'den elde edilmektedir. 1996 yılında avlanan toplam 21450 ton mezgit balığının 20326 tonu (%94.8), 2000 yılında avlanan 18000 tonun 15343 tonu (%85.2) ve 2010 yılında avlanan 13558 ton mezgit balığının 11894 tonu (%87.7) Karadeniz'den elde edilmiştir (TÜİK, 1969-2011).

1.5. Av Araçlarında Seçicilik ve Önemi

Avcılıkta esas amaç; hedef türe ait bireylerin asgari avlanabilir boyuna ulaşmış ve daha büyük bireylerin avcılığının yapılmasıdır. Yapılan avcılık sonucu, hedef tür dışında pek çok türün de avlandığı; bununla birlikte, bu türlerin ilk üreme boyunun altında olan bireylerinin de avlanması nedeniyle balık stoklarının devamlılığının sağlanabilmesi imkanı ortadan kalkmaktadır. Seçicilikte asıl amaç, av araçlarında boy ve tür seçiciliği optimum düzeyde sağlanabilmiş av araçları planlamak ve sürdürülebilir balıkçılığa katkı sağlamaktır.

Seçicilik çalışmaları 20. yüzyıldan itibaren başlamış, daha sonraki yıllarda ise küçük balıkların avlanmasının engellenmesi amacıyla özellikle, ağ göz boyutu üzerine odaklanmıştır. Ağ gözünün boyutu artırılarak küçük balıkların avlanması azaltılmış ancak,

bu duruma paralel olarak pazarlanabilir balık miktarında da düşüşler görülmüştür. Ayrıca hedef dışı avın ve küçük bireylerin avlanmasının engellenebilmesi sadece ağ gözü açıklığının büyütülmesiyle halledilememiştir (Suuronen, 1995). Genel bir ifade ile seçicilik, av aracının kullanıldığı sahada yer alan farklı kompozisyonlardaki popülasyonlardan avlanmanın yol açtığı bir süreç olarak tanımlanabilir (Wileman ve ark., 1996). Teknik anlamda tüm av araçlarının belli bir dereceye kadar seçici olduğu kabul edilmektedir. Bir av aracının boy seçiciliği, av aracı tarafından birim operasyon başına yakalanan ve alıkonulan her bir balık boyunun bu boydaki toplam popülasyona oranını veren bir eğri tarafından tanımlanabilir (Lagler, 1968; King, 1995). Mac Lennan (1992), balıkçılık yönetimi açısından seçicilik kavramını, hedeflenen tür ve belli büyüklükteki bireyleri avlarken, diğer bireylere kaçma şansı verilmesi olarak tanımlamıştır. Seçicilik toplam ölüm hesaplamaları ile doğrudan ilgilidir (Sparre ve Venema, 1992). Ayrıca balık stoklarından yararlanma noktasında da belirleyici bir konudur (Cook, 1995). Bu nedenle; hem stok büyüklüğünün tahmini, hem de gelecek yıllarda beklenen ürün miktarının tahminlerinde seçicilik araştırmaları büyük öneme sahiptir. Balıkçılık yönetimi açısından değerlendirildiğinde ise, gerek ticari olarak kullanılmakta av araçlarının etkilerini, gerekse yeni geliştirilen bir ağın ya da farklı bir göz açıklığının kullanımının mevcut stokları nasıl etkileyeceğinin belirlenmesinde seçicilik verilerinden yararlanılabilir (Wileman ve ark., 1996). Bunun yanında, su ürünleri avcılığının düzenlenmesinde ihtiyaç duyulan sayısal verilerin elde edilmesinde de çok önemlidir. Ancak, stokların dinamik yapısı nedeniyle, balık stoklarının oldukça değişken olduğu göz önüne alınırsa, avcılık miktarı kolaylıkla tahmin edilebilecek tek unsurdur. Bu nedenle seçicilik, bir stoktan yararlanma oranının tespitinde en önemli rolü oynar ve bunun sonucu olarak da balıkçılık yönetimi açısından vazgeçilmez bir gösterge olarak kabul edilir. Seçiciliğe etki eden faktörlerin bilinmesi öncelikle, seçicilik araştırmalarının sağlıklı sonuçlara ulaşması açısından önem taşır. Çünkü, araştırılan herhangi bir parametrenin etkilerinin en doğru şekilde belirlenmesi, diğer değişkenlerin mümkün olduğunca kontrol altında tutulması ile mümkün olacaktır (Çıra ve Tosunoğlu, 2001).

Av araçlarının boy seçiciliğinin bilinmesi, balıkçılık yönetimi ve ekolojisi açısından oldukça önemlidir. Balıkçılık yönetimi açısından maksimum sürdürülebilir ürünün elde edilebilmesi ve küçük bireylerin korunması bakımından hayati öneme sahiptir (Wileman ve ark., 1996; Millar ve Holst, 1997; Huse ve ark., 2000). Balık ekolojisi açısından ise,

yakalanan avın boy dağılımının belirlenmesi ve örneklenen populasyonun boy dağılımı hakkında bilgi sahibi olunması açısından çok önemli bir konudur.

Tüm av araçları belli bir tür ve boy seçiciliğine sahiptir. Bu durum avlanılan balıkçılık sahasındaki balıkların tür ve boy kompozisyonuna göre değişmektedir. Av araçlarının boy seçiciliği bir seçicilik eğrisi vasıtasıyla tanımlanır (King,1995). Seçicilik eğrisi herhangi bir türün avlanan tüm populasyondan bir av aracıyla operasyon başına avlanan miktarın oranını veren bir eğri olarak tanımlanabilir. Av araçlarında seçicilik; av aracının özelliklerine, avlanılacak olan türün morfolojisine ve davranışlarına bağlıdır (Hovgard ve Lassen, 2000).

Parrish (1963)'e göre seçicilik, işletilebilen balık kütesine ait bireylerin yakalanmasında farklılıklara yol açan herhangi bir yöntem (süreç) olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan hareketle, yakalanma sürecinin ve dolayısıyla seçiciliğin üç farklı aşamada gerçekleştiği düşünülebilir.

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

İlk iki aşama, balığın dağılımına ve davranış özelliklerine bağlıyken son aşamada av aracının özellikleri çok önemli bir rol oynamaktadır (Holst ve ark., 1998). Bir av aracının boy seçiciliği, av aracı tarafından birim operasyon başına yakalanan ve alıkonulan her bir balık boyunun bu boydaki toplam populasyona oranını veren bir eğri tarafından tanımlanabilir (Lagler, 1968; King, 1995).

Herhangi bir av aracının seçici olması; av aracının tipine, kullanıldığı bölge ve zamana, populasyondaki bireylerin davranışlarına ve avlanma metoduna, ağın özelliklerine (ağ büyüklüğü, ağ göz açıklığı) ve çekim hızı gibi iç ve dış faktörlerin etkileşimine bağlıdır. Bir av aracının, herhangi bir av operasyonunda hedeflenen türü avlarken av sahasında bulunan farklı türleri oransal olarak daha az yakalaması tür seçiciliği olarak ifade edilir. Hiçbir av aracının % 100 seçici olması beklenemez. Teknik anlamda bütün av araçlarının belli bir seçicilik derecesine sahip olduğu söylenebilir (King, 1995). Av araçlarında boy seçiciliğinin bilinmesi, balıkçılık yönetiminde maksimum sürdürülebilir ürün elde etmek için hayati bir önem arz etmektedir (Millar ve Holst, 1997; Huse ve ark., 2000). Buna ilaveten seçicilik; populasyondaki boy ve yaşça küçük balıkların üstündeki avcılık baskısını azaltarak balıkçılığa uzun vadeli faydalar sağlar. Balıkçılık yönetiminde

küçük balıkların korunmasındaki başarı doğrudan kullanılan av araçlarının seçicilik özelliklerine bağlıdır (Sarı ve Güven, 2000).

Balık stoklarının devamlılığının sağlanabilmesi, her şeyden önce küçük balıkların avlanılmamasıyla mümkün olabilmektedir. Sucul ekosistemde var olan her bireye hayatları süresince en az bir kez üreme şansı verilerek popülasyona katkıda bulunması sağlanmalıdır. Bunun için balığın ilk üremesini tamamladığı boyun (minimum avlanma boyu) belirlenmesi ve ona göre bazı sınırlamaların getirilmesi doğru bir yaklaşım olacaktır. Belirlenen bu boydan küçük balıkların avlanmaması balık stoklarının korunması ve devamlılığı için hayati önem arz etmektedir. Bu da balıkçılıkta seçicilik kavramı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani bir türün belirli boyundan küçüklerinin yakalanmasının önlenmesi, belirli bir boydan daha büyük bireylerin avlanmasının sağlanması gerekmektedir.

1.6. Uzatma Ağlarında Seçicilik

Solungaç ağlarıyla avcılık, dünya çapında halen, çeşitli türlerin avcılığında kullanılan en önemli avcılık yöntemlerinden biridir. Bu ağlar günümüzde, monofilament veya multifilament ipliklerden oluşan sentetik liflerden imal edilmektedir Solungaç ağları, göz açıklığı balığın başının geçip vücudunun geçemeyeceği genişlikte olan, balığın ağ içine girdiğinde küçük balıkların ağ gözünden geçebildiği, fakat maksimum vücut çevreleri ağ gözünden daha büyük olan balıkların ağ gözünden geçerken geriye çıkmak isteyince de balığın solungaç kapaklarından takılmasıyla avlanmasını sağlayan pasif av araçlarındandır (Misund ve ark., 2002).

Solungaç ağları kullanımlarının kolay olması, düşük maliyetleri, her türlü uygun olmayan zorlu dip yapısına sahip alanlarda rahatça kullanılabilmeleri, solungaç ağlarının tercih edilmelerinin temel nedenleridir (Hovgard ve Lassen, 2000). Rudstam ve ark., (1984), balığın galsama ağında yakalanma olasılığını; balığın ağ ile karşılaşma olasılığı ve ağ ile karşılaşan balığın ağ tarafından alıkonma olasılığı şeklinde ifade etmiştir.

Sade uzatma ağları boy seçiciliği yüksek av araçlarıdır. Uzatma ağlarında boy seçiciliğinin ayarlanmasında kullanılan en etkili yöntem ağ gözü açıklığının düzenlenmesidir (Hamley, 1975; Hovgard ve Lassen, 2000). Çünkü bu ağlar belli boy gruplarındaki balıkları yakalamada etkindir. Optimum boydan daha küçük ve büyük bireyleri oransal olarak daha az avlama eğilimindedirler. Bu durum boy seçiciliği olarak

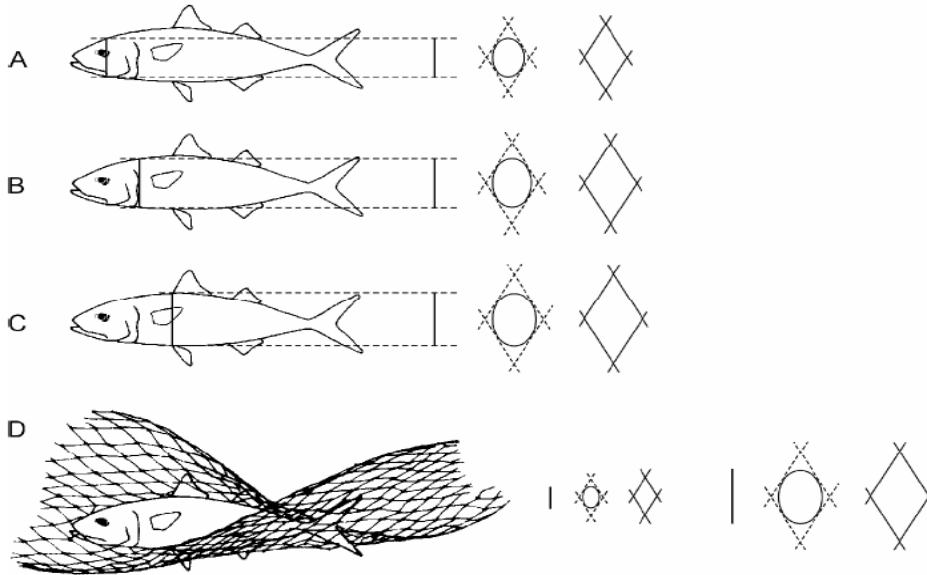
ifade edilir (Hamley, 1980). Bundan dolayı uzatma ağlarında minimum ağ göz açıklığı belirlenmesinde minimum avlanma boyunun altındaki bireyleri avlamayacak optimum göz açıklığının seçilmesi balıkçılık kaynaklarının yönetiminde dikkat edilmesi gereken en önemli unsurdur. Uzatma ağlarında seçicilik, balıkçılık yönetimi ve çevre için oldukça önemlidir. Uzatma ağı seçiciliği; göz uzunluğu, balık boyu ve şekli, kullanılan ağ ipinin materyali ve rengi, donam faktörü, asılma oranı, balıkçılık şekli gibi parametrelerle yakından ilgilidir.

Baranov'a (1914) göre balığın ağda yakalanması üç farklı şekilde gerçekleşir;

- (a) Saplanarak: Balığın vücudunun çevresinin ağ gözüne tam olarak girerek yakalanması,
- (b) Galsamasından: Balığın ağ gözüne solungaçlarına kadar girerek yakalanması,
- (c) Takılarak: Balığın ağ gözüne dışından, çene kemiğinden ya da vücudunun diğer uzantılarından yakalanması. (Fabi ve Grati, 2008).

Karlsen ve Bjarnason (1987), balığın uzatma ağına yakalanmasını Baranov'dan (1914) farklı olmak üzere, balığın kafa ve vücut şekline bağlı olarak dört şekilde sınıflandırmışlardır;

- (a) Operkulum önünden (*snagged*),
- (b) Operkulum arkasından (*gilled*),
- (c) Sırt yüzgecinin önünden (*wedged*),
- (d) Dişler, bıyıklar veya diğer şekillerde ağa dolunarak (*entangled*) (Şekil 5).



Şekil 5. Karlsen ve Bjarnason, 1987' ye göre balığın uzatma ağlarında yakalanma şekilleri. A) operkulumun önünden; B) operkulumun arkasından; C) sırt yüzgecinin önünden; D) dişler, bıyıklar veya diğer şekillerde ağa dolunarak (Sparre ve Venema, 1998).

İlk üç şekilde yakalanmanın ağ göz açıklığı ile balığın vücudunun farklı kısımları arasındaki ilişkiye bağlı olduğunu, son yakalanma şeklinin ise ağın ağ göz açıklığından çok ağın teknik ve donam özelliklerine, kullanılan yüzdürücü ve batırıcıların yanı sıra, özellikle balığın morfolojik yapısıyla yakından ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Ağ gözü açıklığının doğru tespit edilmesi sonucu, seçicilik eğrisinin dar ve yüksek olacağını belirtmişlerdir. Ağın yapımında kullanılan ipin esnekliği ve görünmezlik özelliğinin, balık dokusunun yumuşaklığı ve balığın şekliyle önemli ölçüde ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Av araçları arasında uzatma ağlarından seçicilik özelliği en yüksek olan av aracı olarak bahsetmişlerdir. Ancak bu özelliğin iyi kullanılabilmesi için popülasyonu oluşturan balıklara ait boy dağılımlarının doğru bilinmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Karunasinghe ve Wijeyaratne, 1991; İlkyaz, 2005).

1.7. Uzatma Ağlarında Seçiciliğin Hesaplanmasında Kullanılan Yöntemler

Uzatma ağı seçiciliği doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki farklı yöntem ile hesaplanmaktadır. Doğrudan tahmin yöntemi, seçiciliğin hesaplanmasında en güvenilir yöntemdir. Örneklenen popülasyonun boy sınıfları başına düşen balık sayısının kesin olarak bilinmesi gerekir. Markalama ve tekrar yakalama (Hamley ve Regier, 1973) ve seçici olmayan av araçlarıyla yakalanan avlardan yola çıkılarak (Winters ve Wheeler, 1990) popülasyonun boy dağılımı belirlenebilir. Bu yöntemde her boy sınıfı için seçicilik, av aracıyla bu boy sınıftan avlanan balık sayısının, popülasyondaki birey sayısına oranına eşittir (Hamley, 1975). Popülasyonun miktarının tam olarak bilinmesi zor olduğundan, daha fazla zaman ve çaba gerektirdiğinden bu tür yöntemler çok fazla kullanışlı değildir (Millar ve Holst, 1997). Bununla birlikte seçiciliğin dolaylı olarak hesaplanmasında geçmişten günümüze kadar değişik araştırmacılar tarafından çeşitli istatistikî metotlar geliştirilmiştir (Baranov, 1948; Holt, 1963; Regier ve Robson, 1966; Hamley, 1975; Kirkwood ve Walker 1986; Millar, 1992; Hovgard, 1996; Millar ve Holst, 1997; Millar ve Fryer, 1999). Buna ilaveten seçiciliğin hesaplanmasında ağ göz açıklığı, ile balığın operkulum ve maksimum vücut genişliği ilişkisini esas alan bir başka seçicilik metodu (Sechin, 1969) da kullanılmaktadır. Dolaylı tahmin yöntemleri, örneklenen popülasyonla ilgili elde mevcut bilgi olmayıp farklı ağ göz açıklıklarına sahip ağlarla karşılaştırmalı avcılık operasyonlarından elde edilen verilerden yola çıkılarak popülasyonun boy sınıflarına göre nispi balık bolluğunun hesaplanmasına dayanır (Hamley, 1975; Hovgard ve Lassen, 2000; Erzini ve ark., 2006). Doğrudan hesaplama

yöntemlerine göre uygulanması daha kolay olduğundan daha kullanışlıdır ve fazla tercih edilir.

Mezgit avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliklerinin belirlenmesi amaçlanan bu çalışmada, özellikle son yıllarda uluslararası düzeydeki araştırmalarda yoğun olarak kullanılan “GILLNET Ver. 2.0 (Constat, 1998)” bilgisayar programı kullanılmıştır. Program farklı ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan balıkların sayılarının değerlendirildiği SELECT metodunda beş farklı seçicilik modeli (normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) kullanmakta olup verilerin üzerinden yapılan istatistiki değerlendirmeler sonucunda eldeki verilere en uygun modelin hangisi olduğu konusunda istatistiksel bir çıkarım yapılmasına olanak sağlamaktadır.

Millar ve Holst (1997) tarafından açıklanan SELECT yönteminin uzatma ağlarında kullanılması, maksimum olabilirlik ilkesinin bilinen özelliklerini kullanarak yakalanma olasılığını ve dolayısıyla seçiciliği, en üst düzeyde gelişmiş analitik teknikler kullanarak uzatma ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında günümüzde yaygın olarak tercih edilen bir metottur. SELECT yönteminde gelişmiş analiz yöntemleri kullanılmasının yanısıra, sunduğu sonuçların belli kriterlere göre yorumlanmasıyla en uygun modelin belirlenmesini ve bundan hareketle seçiciliğin pratik ve karmaşık olmayan bir şekilde hesaplanmasını sağlar. Diğer yöntemlere göre sunduğu kullanışlı hesaplama teknikleri ve uzatma ağlarından elde edilen verilere kolay uygulanabilir olması, SELECT yöntemini gerek ulusal gerekse uluslararası çalışmalarda tercih edilen bir metot haline getirmiştir.

1.8. Literatür Özetleri

Uzatma ağları ile ilgili çok değişik konularda ve farklı balıklar ile ilgili olarak gerek yurtdışında gerekse yurt içinde önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan balık stoklarının korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve balıkçılık yönetimi açısından değerlendirildiğinde av araçlarında seçicilik çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda, pasif av araçlarından olan solungaç uzatma ağı ile ilgili olarak farklı balıklar için seçicilik çalışmaları yapılmış olup bazıları ile ilgili bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

1.8.1. Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar

Uzatma ağları ile ilgili yurtdışında farklı balık türleri ile ilgili seçicilik çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Park ve ark., (2011) Ekim 2006-Haziran 2009 tarihleri arasında Kore'nin Doğu kıyıları açıklarında değişik bölgelerden ticari tekneler kullanarak farklı zamanlarda yaptıkları örneklemelerde, pisi balığı (*Glyptocephalus stelleri*) için tor göz açıklıkları 6.1-13.0 cm ve 6.1-24.2 cm arasında değişen fanya göz açıklığı 51.5 cm olan sade ve fanyalı ağların seçiciliğini araştırmışlardır. Sade ve fanyalı ağlarda SELECT metoduyla yapılan seçicilik hesaplamalarında, bi-modal model en uygun sonucu vermiştir. Ticari balıkçılıkta yoğun olarak kullanılan en büyük göz açıklığına sahip (8.5 cm gergin) ağ için %50 göreceli yakalama boyunu, fanyalı ağ için 20.4 cm ve sade ağ için 22.5 cm olarak hesaplamışlardır.

Kuzey – Orta Adriyatik Denizi'nde dil balığı uzatma ağlarının seçiciliği 64.2, 65.2, 67.8, 70.2 ve 71.8 mm ağ göz açıklığına sahip 5 farklı uzatma ağı kullanılarak araştırılmış ve eş zamanlı yirmi sekiz balıkçılık operasyonu gerçekleştirilmiştir. Uzatma ağı seçiciliği SELECT metodu kullanılarak tahmin edilmiştir. Log-normal eğrisi, veri setlerine diğer modellerden daha uygun bulunmuştur (Fabi ve Grati, 2008).

Sbrana ve ark., (2007) Tiren Denizi'nde barlam balığı (*Merluccius merluccius*) avcılığında 53, 62.5, 70 ve 82 mm ağ göz açıklığına sahip solungaç ağlarını kullanarak seçicilik özelliklerini Sechin ve SELECT metodlarıyla değerlendirmişlerdir. Sechin metoduna göre optimum yakalama boylarını 53, 62.5, 70 ve 82 mm ağ göz açıklığına sahip ağlar için sırasıyla 31, 38, 42 ve 52 cm olarak hesaplamışlardır. Select metoduna göre ise bi-modal fonksiyon en uygun model olarak belirlenmiş ve bi-modal seçicilik eğrisine göre elde edilen optimum boyları sırasıyla; 33, 39.2, 43.6 ve 51 cm total boy olarak bulmuşlardır.

Carol ve Garcia (2007) İspanya'nın çeşitli baraj göllerinden solungaç ağlarıyla yakaladıkları 7 sazan türü ve tathısu levreği (*Sander lucioperca*) seçiciliğini SELECT metodunu kullanarak 4 farklı modelde (normal location, normal scale, lognormal, ve gamma) incelemişlerdir. Normal scale modelini 8 balık türü için de en uygun model olarak belirlemişlerdir.

Batı Avustralya'da köpek balığı (*Carcharhinus plumbeus*) avcılığında 10.2, 14.0, 15.2, 17.8, 22.4 ve 25.4 cm ağ göz boyuna sahip solungaç ağları kullanılarak seçicilik parametreleri tahmin edilmiştir. Yakalanan 222 bireyin seçicilik parametreleri SELECT

metoduyla belirlenmiş ve log-normal ile normal eğriler en düşük sapma değerine sahip en uygun modeller olarak tespit edilmiştir (McAuley ve ark., 2007).

Grégoire ve Lefebvre (2003) 1997-2001 yılları arasında Kuzeybatı Atlantik'in Batı Newfoundland kıyılarında 63.50, 66.80 ve 69.85 mm ağ göz açıklığına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan Atlantik ringasının (*Clupea harengus harengus* L.) seçicilik parametrelerini GILLNET yazılımı kullanarak araştırmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen bireylerin boylarının 24 ile 43 cm arasında değiştiği, büyük boylu bireylerin yakalanma ihtimalinin büyüyen ağ göz açıklıklarıyla birlikte arttığı gözlenmiştir. 1999 yılında normal modele göre 63.50, 66.80 ve 69.85 mm ağ göz açıklığına sahip ağlar için model uzunlukları sırasıyla, 38 cm, 39.9 cm ve 41.8 cm olarak bulmuşlardır.

Stergiou ve Erzini (2002) Akdeniz'de Yunanistan'ın Cyclades bölgesinde küçük iğneli paraketa ve monofilament sade uzatma ağlarının seçiciliği üzerine çalışmışlardır. Çalışmada kullandıkları 22, 24, 26 ve 28 mm göz genişliğine sahip ağlar için, ısparozun (*Diplodus annularis*) optimum yakalanma boylarını sırasıyla 12.52, 13.66, 14.79 ve 15.93 cm total boy olarak tespit etmişlerdir.

İtalya'nın Ligurian Denizi'nde ve Adriatik Sahili'nde 45, 70 ve 90 mm göz uzunluğuna sahip fanyalı ve fanyasız uzatma ağları ile yapılan denemeler sonucunda mırmır (*L. mormyrus*), ısparoz (*D. annularis*) ve barbun (*M. barbatus*) için seçicilik parametreleri Sechin metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, 70 ve 90 mm ağ göz uzunluğuna sahip ağ gözleri için veriler yetersiz olduğundan, bu ağ gözleri için seçicilik parametreleri hesaplanamamıştır. 45 mm ağ göz uzunluğuna sahip ağ için optimum yakalama boyları ısparoz için 12.1 cm, barbun için 16.7 cm ve mırmır için 16.5 cm total boy olarak bildirilmiştir. Çalışma sonucunda 45 mm ağ göz uzunluğuna sahip ağın hedeflenen türlerin avcılığında genç bireyleri koruma ve av verimliliği açısından en uygun olduğu ifade edilmiştir (Fabi ve ark., 2002).

Huse ve ark., (2000) Norveç'in kuzey kıyıları açıklarında trol, paraketa ve solungaç ağlarıyla eş zamanlı olarak aynı bölgede avlanan *Gadus morhua* ve *Melanogrammus aeglefinus* balıklarının seçiciliklerini karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmalarında, 186, 200, 220 mm ağ göz açıklığına sahip solungaç ağlarında morina seçiciliğini SELECT metodunu kullanarak hesaplamış ve çalışmada gamma modeli en uygun sonucu vermiştir. Model uzunluklarını bu ağ göz açıklıkları için sırasıyla 94.7, 101.8 ve 112.0 cm olarak hesaplamışlardır.

Vazquez ve ark., (1999) Meksika'nın Navidad Körfezi'nde yürüttükleri çalışmada, 7.62 ve 8.89 cm göz açıklığına sahip solungaç ağlarıyla avlanan *Lutjanus guttatus* ve *Lutjanus argentiventris* türlerinin seçiciliklerini aylık örnekleme yaparak incelemiştir. *L. guttatus* ve *L. argentiventris* için optimum yakalama boyları 7.62 ve 8.89 cm göz açıklığına sahip solungaç ağlarında sırasıyla 29.1, 33.9 cm ve 28.9, 33.7 cm olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda 7.62 cm göz açıklığındaki ağın daha fazla miktarda birey avlamasına karşın, 8.89 cm göz açıklığına sahip ağın ilk olgunlaşma boyuna ulaşmış bireyleri avladığını bildirmişlerdir.

Madsen ve ark. (1999) Dil balığı avcılığında kullanılan ağların seçiciliğini Kuzey Denizi'nde ticari bir Danimarka uzatma ağı teknesiyle indirekt metot kullanarak incelemiştir. Araştırmada 83-120 mm arasında değişen 7 farklı ağ göz açıklığına sahip solungaç ağlarıyla eş zamanlı avcılık denemeleri gerçekleştirmişlerdir. Seçicilik eğrilerinin tespitinde maksimum olabilirlik prosedürü SELECT yönteminde dil, pisi ve morina balıkları için her bir veri setine uygulanmış ve bi-normal model en uygun sonucu vermiştir. Daha sonra tüm verilerin ortalama seçicilik eğrileri tahmin edilmiş olup maksimum yakalama boyu ve ağ gözü arasındaki oran dil balığı için 3.28, pisi için 2.60 ve morina için 4.56 olarak tahmin edilmiştir.

Huse ve ark., (1997), Norveç'te Grönland pisi balığının (*Reinhardtius hippoglossoides*, Walbaum) seçicilik parametrelerini trol ağı, solungaç ağı ve paraketalar için karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Çalışmada üç av aracından elde edilen seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında SELECT metodunu Gillnet yazılımında kullanmışlardır. Ortalama boyları trol için 50.1 cm, paraketa için 59.6 cm ve solungaç ağları için 65.9 cm olarak bulmuşlardır. 70, 80, 90, 100 ve 110 mm kol uzunluğuna sahip solungaç ağlarında lognormal modeline göre model uzunlukları sırasıyla 40.6, 46.4, 52.2, 58 ve 63.8 cm; seçicilik faktörünü ise 5.8 olarak tahmin etmişlerdir.

Batı Ege Denizi'nde seçilen 15 istasyonda 17, 19, 21 ve 23 mm ağ göz boyuna sahip sade uzatma ağları kullanılarak *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne* ve *Spicara flexuosa* için seçicilik parametrelerinin hesaplandığı çalışmada bireysel seçicilik faktörlerinin 6.15-9.01 aralığında değiştiği ve optimum seçicilik boylarının 17 ve 23 mm ağ göz boyuna sahip sade ağlarda *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne* ve *Spicara flexuosa* için sırasıyla 13.3-17.9 cm, 10.7-14.4 cm, 11.0-14.9 cm ve 13.0-17.6 cm çatal boy olduğu belirtilmiştir (Petrakis ve Stergiou, 1996).

Atlantik ringası (*Clupea harengus harengus*) avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçicilik eğrisinin direkt ve indirekt metotlarla belirlenmiştir. 50.8, 57.2, 63.5, 69.9 ve 76.2 mm göz açıklığındaki ağlar için seçicilik katsayısı ve seçicilik eğrisi varyansları 1986 yılında sırasıyla 5.01 ve 18.99; 1987 yılında ise 5.72 ve 18.43 olarak hesaplanmıştır (Winters ve Wheler, 1990).

1.8.2. Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar

Özyurt ve ark., (2011) Seyhan Baraj Gölü'nde Haziran 2007-Haziran 2008 tarihleri arasında aylık örnekleme yaparak sudak (*Sander lucioperca*) balığının yumurtlama periyodunu, ilk olgunlaşma boyunu ve boy seçiciliğini araştırmışlardır. Araştırmada 40, 44, 48 ve 52 mm göz açıklığına sahip monofilament galsama ağlarını kullanarak seçicilik parametrelerini SELECT metodunda 5 farklı (normal location, normal scale, log-normal, gamma, bi-modal) model kullanarak hesaplamışlardır. Log-normal modeli en düşük sapma değerine sahip en uygun model olarak belirlemişlerdir. Ortak seçicilik faktörü 5.298 olarak bulunmuş ve 40, 44, 48 ve 52 mm göz açıklığına sahip ağlar için model uzunlukları (optimum boylar) sırasıyla 211.92, 233.11, 254.30 ve 275.49 mm olarak hesaplamışlardır.

Akamca ve ark., (2010) Şubat 2005–Mayıs 2006 tarihleri arasında İskenderun Körfezi'nde çipura (*Sparus aurata*) avcılığında kullanılan 28, 30, 32 ve 34 mm göz genişliğine sahip dört farklı monofilament fanyalı uzatma ağının seçiciliğini araştırmıştır. *Sparus aurata*'nın seçiciliğini, GİLLNET bilgisayar programında SELECT metodu ile belirlemişler ve beş farklı model (normal location, normal scale, gamma, log-normal ve bi-modal) kullanarak elde edilen verilere en uygun seçicilik eğrisi çizmişlerdir. En uygun modeli bi-modal fonksiyon olarak belirlemiş ve bi-modal seçicilik eğrisine göre elde edilen optimum boylar sırasıyla; 17.49 cm, 18.74 cm, 19.99 cm ve 21.24 cm olarak bulmuşlardır. Buna göre, minimum avlama boyu ile (17 cm) karşılaştırıldığında 28, 30, 32 ve 34 mm göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağlarının, İskenderun Körfezi'ndeki çipura stokları üzerinde herhangi bir av baskısı oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ayaz ve ark. (2009) Şubat–Mayıs 2008 tarihleri arasında Kuzey Ege'de yaptıkları çalışmada bölge balıkçıları tarafından yoğun olarak kullanılan 105 göz yüksekliğinde 44, 46 ve 50 mm ağ göz boyuna sahip üç farklı solungaç ağı kullanmışlar ve sürüklenme yöntemiyle 30 türe ait toplam 5876 adet (740 kg) av elde etmişlerdir. En uygun seçicilik eğrilerini elde etmek için SELECT metodunun kullanıldığı çalışmada Log normal model, sarpa (*Boops boops*) seçiciliğinde en uygun seçiciliği vermiştir. Ağ göz açıklıklarının

büyümesiyle modal uzunluk ve dağılım değerlerinin arttığı görülmüş olup, Log normal seçicilik eğrisine göre elde edilen optimum boylar sırasıyla; 21.55 cm, 22.52 cm ve 24.48 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca çalışmada elde edilen sarpa bireylerinin boy grupları ilk üreme uzunluğunun üzerinde bulunduğu bölgede kullanılan solungaç uzatma ağlarının populasyon üzerinde av baskısı oluşturmadığı sonucuna varmışlardır.

Karakulak ve Erk., (2008) Mart 2004-Şubat 2005 tarihleri arasında Kuzey Ege Denizi'nde Gökçeada Adası açıklarında, 30 m'den daha az olan derinliklerde sade ve fanyalı ağların tor kısmında dört farklı ağ göz açıklığındaki (16, 18, 20 ve 22 mm bar uzunluğunda) ağların seçicilik özelliklerini ekonomik açıdan en önemli beş tür; kupes (*Boops boops*), isparoz (*Diplodus annularis*), tekir (*Mullus surmuletus*), yabancı mercan (*Pagellus acarne*) ve izmarit (*Spicara maena*) için SELECT metodunu kullanarak araştırmışlardır. SELECT metodu, çeşitli modellerin seçicilik parametrelerini tahmin etmek için kullanılmış olup Bi-modal modeli seçicilik eğrisi, sade ve fanyalı uzatma ağ verisi için en uygun bulunmuş ve bu ağların model uzunlukları arasında çok az farklılık saptanmıştır.

Dinçer ve Bahar (2008) Mayıs 2002-Nisan 2003 tarihleri arasında Karadeniz'in Trabzon kıyılarında, 10-20 m derinliklerde 32, 36, 40 ve 44 mm ağ göz açıklığına sahip multifilament barbun (*Mullus barbatus*) solungaç ağlarının seçiciliğini belirlemek için yürüttükleri çalışmada PASGEAR yazılımında uygulanan SELECT metodunu kullanarak normal location, normal scale, gamma, lognormal ve bi-modal 5 farklı fonksiyonel model içerisinde eldeki av verilerine en uygun modeli bi-modal olarak bulmuşlar ve bi-normal seçicilik eğrisine göre elde edilen optimum boyları 32, 36, 40 ve 44 mm ağ göz açıklıklarına göre sırasıyla; 14.24 cm, 16.02 cm, 17.8 cm ve 19.58 cm olarak belirlemişlerdir.

Aydın ve Düzgüneş (2007) Bodrum Yarımadası civarında Güllük ve Gökova Körfezlerini içeren bölgede, Temmuz 2001-Kasım 2002 tarihleri arasında yaptıkları araştırmada, isparoz (*Diplodus annularis*), sardalya (*Sardinella aurita*), hannos (*Serranus cabrilla*), kupes (*Boops boops*) balıkları için Bodrum Yarımadası'nda kıyı balıkçılığında yaygın olarak kullanılan 40 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçiciliğini hesaplamışlardır. Seçicilik parametrelerini Sechin (1969) yöntemi ile tespit ettikleri çalışmada, 40 mm ağ gözü açıklığına sahip galsama ağlarının optimum yakalama boyları ve seçicilik faktörlerini sırasıyla, isparoz için 12 cm ve 3, sardalya için 18 cm ve 4.5, hannos için 16 cm ve 4, kupes için 16.4 cm ve 4.1 olarak hesaplamışlardır.

Özekinci ve ark. (2007) Çanakkale Atıkhisar Baraj Gölü'nde Holt (1963)'un dolaylı metodunu kullanarak tatlısu kefali avcılığında (*Leuciscus cephalus* L.1758) 56, 64 ve 72 mm ağ göz genişliğine sahip monofilament solungaç ağlarının seçicilik parametrelerini araştırmışlardır. Ağların ortak seçicilik faktörünü ve ortak standart sapmasını sırasıyla 4.25 ve 2.37 olarak tahmin etmişlerdir. Optimum seçicilik boyları 56, 64 ve 72 mm ağ göz genişliğine sahip monofilament solungaç ağları için sırasıyla 23.75 cm, 27.75 cm ve 30.54 cm olarak belirlenmiştir.

Sümer ve ark.(2007) monofilament ve multifilament materyalden yapılmış 36 ve 40 mm ağ göz genişliğine sahip solungaç ağlarının barbun (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) balıkları için seçiciliğini belirlemek amacıyla, Ekim 2001 ve Şubat 2002 tarihleri arasında Sinop iç liman bölgesinde çalışma yapmışlardır. Baranov (1948) metodunu kullanarak yaptıkları hesaplamalar sonucunda barbun balıkları için, 36 ve 40 mm ağ göz genişliğindeki monofilament ve multifilament ağlarla optimum yakalama boylarını sırasıyla 36 mm'lik ağda 16.44 cm ve 16.58 cm, 40 mm'lik ağda ise, 18.27 cm 18.43 cm, olarak hesaplamışlardır.

Özekinci (2005) Nisan-Ağustos 2001 tarihleri arasında İzmir Körfezi'nin Kuşburnu Bölgesi'nde yürüttüğü çalışmasında, ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) balığı avcılığında kullanılan 52, 54 ve 56 mm ağ göz uzunluğuna sahip monofilament galsama ağlarının seçicilik parametrelerini Sechin methodu kullanarak belirlemiştir. 52-54-56 mm ağ göz uzunluğuna sahip monofilament uzatma ağlarının optimum yakalama boyları sırasıyla, 12,5 cm -13,5 cm ve 14 cm olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda 52 mm'lik ağın, İzmir Körfezi'nde, ısparoz stokları üzerinde artan bir av baskısı oluşturduğunu, fakat 54 ve 56 mm'lik ağların aynı etkiyi göstermediğini bildirmiştir.

Kara (2003a) İzmir Körfezi'nde ısparoz balıkları için 26-27-28 mm göz açıklığındaki galsama ağlarının seçiciliklerini Holt (1963) metodunu kullanarak hesaplamış ve 26-27-28 mm ağ göz açıklıklarında ısparoz balığının optimum yakalanma boylarını sırasıyla, 12.66, 13.15 ve 13.64 cm olarak bulmuştur. Ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma değerlerini sırasıyla, 4.872 ve 0.693 olarak hesaplamıştır. İzmir Körfezi'nde ısparoz balığının ilk üreme boyu ile avcılıkta kullanılan 26, 27 ve 28 mm'lik ağların, optimum yakalama boylarını karşılaştırmıştır. Buna göre, 26 mm göz açıklığına sahip ağın İzmir Körfezi'nde ısparoz stokları üzerinde bir av baskısı oluşturduğu; 27, 28 mm ağların ise böyle bir sorun oluşturmadığı sonucuna varmıştır.

Özekinci ve ark. (2003) Keban Baraj Gölü'nde *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) avcılığında kullanılan 22, 28, 36 ve 44 mm ağ göz açıklığındaki sade uzatma ağları üzerinde seçicilik araştırması yapmışlardır. 22, 28, 36 ve 44 mm ağ göz açıklığında *C. c. umbla* ve *C. trutta*'nın optimum yakalanma boylarını sırasıyla 18.74 cm, 23.85 cm, 30.67 cm, 37.48 cm ve 18.48 cm, 23.52 cm, 30.24 cm, 36.96 cm olarak bildirmişlerdir.

Kara (2003b) İzmir Körfezi'nde iri sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) avcılığında kullanılan mult filament galsama ağlarının seçicilik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1 Eylül 2001-31 Mart 2002 tarihleri arasında yürüttüğü çalışmada; 20, 21, 22 ve 23 mm göz açıklıklarında birbirine eklenen ve aynı sahada, 210d/3no iplik kalınlığına sahip ve donam oranı $E=0.67$ olan ağları kullanmıştır. Seçicilik parametrelerini Holt (1963) tarafından geliştirilen indirekt tahmin metodunu kullanarak belirlemiştir. 20, 21, 22 ve 23 mm ağ gözlerinde *S. aurita*'nın optimum yakalama boylarını sırası ile 16.36, 17.17, 17.99 ve 18.81 cm olarak hesaplamıştır.

Genç ve ark., (2002) 1997-2000 yılları arasında Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde Sinop-Gürcistan sınırı arasında kalan sahada, demersal balık stoklarının bazı populasyon parametrelerinin tespiti ve stokların yönetimine ait verilerin elde edilmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığındaki uzatma ağlarıyla avlanan mezgit için ortalama boyu 17.4 ± 0.04 cm ve avlanan bireylerin dağılım aralığını 8.9-28.2 cm olarak belirlemiştir. Holt metoduna göre mezgit avcılığında kullanılan 18, 20 ve 22 mm göz açıklığındaki uzatma ağları için optimum yakalanma boyları sırasıyla, 15.11, 16.79 ve 18.47 cm olarak hesaplamışlardır.

Kara ve Özekinci (2002) 1 Mayıs – 1 Eylül 2001 tarihleri arasında İzmir Körfezi'nde sardalya avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğini incelemek için yürüttükleri çalışmalarında 12.65, 12.70 ve 12.75 mm göz açıklığında ağlar kullanarak seçicilik parametrelerini Holt (1963) tarafından geliştirilen indirekt tahmin metodunu kullanarak belirlemiştir. Yakalanan balıkların boy dağılımının 9.45 ile 13.65 cm arasında değiştiği; 12.65, 12.70 ve 12.75 mm ağ gözlerinde *Sardina pilchardus*'un optimum yakalama boyunun sırası ile 11.29, 11.34 ve 11.38 cm olduğu bulunmuştur. Ağların ortak seçicilik faktörü ve standart sapma değeri sırasıyla 8.93 ve 0.305 olarak tahmin etmişlerdir.

Balık (1999a), Beyşehir Gölü'nde sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) avcılığında kullanılan monofilament sade ağların seçiciliklerini araştırmıştır. Bu amaçla, 7, 8, 13 ve 14 cm göz uzunluğunda monofilament sade ağlar ile avcılık denemeleri yapmıştır. Araştırma

sonuçlarına göre, sazan avcılığında, monofilament sade ağlarında optimum yakalama boyları 7, 8, 13 ve 14 cm göz uzunluğundaki ağlar için sırasıyla 18.07, 20.66, 39.33 ve 42.35 cm; ortak seçicilik faktörü ve standart sapmaları değerleri de 2.922 ve 1.481 olarak bulunmuştur.

Balık (1999b), Beyşehir Gölü'nde, sudak balığı avcılığında kullanılan multifilament ve monofilament sade ağların seçiciliklerini araştırmıştır. Bu amaçla 3.4, 4, 5, 6 ve 7 cm göz uzunluğundaki 5 farklı multifilament ve 3.6, 4, 4.4, 5, 6 ve 7 cm göz uzunluğundaki 6 farklı monofilament sade ağ ile avcılık denemeleri yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, multifilament ağların ortak seçicilik faktörünü 4.67, monofilament ağların ortak seçicilik faktörünü ise 4.70 olarak bulmuştur.

Atar (1998) Beymelek Lagün Gölü'nde yaptığı çalışmada, Holt (1963)'un dolaylı metodunu kullanarak 30, 35, 40, 45 ve 50 mm göz açıklığındaki beş adet multifilament uzatma ağının seçiciliklerini hesaplamış, ayrıca monofilament ve multifilament solungaç ağlarının etkinliklerini karşılaştırmıştır. 30, 35, 40, 45 ve 50 mm ağ gözünde Altınbaş kefal balığı (*Mugil auratus*) için hesaplanan ortak seçicilik faktörü ve standart sapma sırasıyla 7.69 ve 2.29 olarak, *Mugil saliens* için ise 8.32 ve 5.01 olarak bulmuştur. Altınbaş kefal balığı için 30, 35, 40, 45 ve 50 mm göz açıklığındaki uzatma ağlarında optimum boylarını sırasıyla 23.8, 26.9, 30.8, 34.6, 38.5 cm çatal boy olarak hesaplamıştır. Kefal balığının 30, 35 ve 40 mm ağ gözündeki optimum boyları ise sırasıyla 24.96, 29.12 ve 33.28 cm çatal boy olarak tespit etmiştir. Altınbaş kefal balığının asgari avlanma boyunun üstündeki bireyleri avlaması için 40 ve 50 mm ağ gözü açıklıklarının kullanılması gerektiğini önermiştir. 30, 35 ve 40 mm ağ gözünde yakalanan kefal balıkları için tahmin edilen optimum boylar asgari boyun (20 cm) üzerinde bulunduğundan, daha küçük ağ göz açıklıklarıyla ileri denemeler yapılması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca, 30 ve 40 mm göz açıklığına sahip mono ve multifilament ağlardan, monofilament solungaç ağlarının 2.17 kere daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Metin ve ark., (1998) 18, 20 ve 22 mm göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağlarında ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) ve izmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) balıklarının seçiciliklerini araştırmışlardır. *Diplodus annularis* için 18, 20 ve 22 mm göz genişliğindeki ağlarda optimum yakalanma boylarını sırasıyla 10.08, 11.20 ve 12.32 cm; *S. flexuosa* için aynı göz genişliğindeki ağlardaki optimum yakalanma boylarını ise sırasıyla 15, 16.67, 18.33 cm olarak hesaplamışlardır.

Aydın (1997) Doğu Karadeniz’de Ocak - Kasım 1996 döneminde, Of – Çamburnu açıklarında 30-50 m derinlikteki sularda yürüttüğü çalışmasında mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann., 1840) avcılığında kullanılan 20, 22 ve 24 mm göz açıklıklarına sahip uzatma ağlarının seçicilik parametrelerini, Holt (1963) ve Sechin (1969) metotları kullanarak belirlemiştir. Holt (1963) metoduna göre tüm ağların ortak seçicilik faktörünü 4.25, 20 ile 22 mm’lik ağlar için optimum yakalama boylarını 17.28 ve 19.01 cm, 22 ile 24 mm ağlar için 18.49 ve 20.17 cm olarak bulmuştur. Araştırmacı tarafından bu çalışmada üç farklı ağ ipliği rengi de kullanılarak rengin seçiciliğe bir etkisinin olup olmadığı araştırılmış ve avcılığın derin sularda yapılması nedeniyle bu derinliklerde rengin bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Özekinci (1997) Barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) ve ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) balıkları avcılığında kullanılan 18, 20 ve 22 mm göz açıklığındaki uzatma ağlarının seçiciliği üzerine yaptığı çalışmada Holt (1963) metodunu kullanarak barbunya ve ısparoz için 18 - 20 mm ve 20 - 22 mm ağlarda belirlenen seçicilik faktörlerinin 7.12 – 6.82 ve 5.05 – 6.08 arasında değiştiğini belirlemiştir. Optimum seçicilik boylarını ise barbunya için sırayla 12.97 – 14.41 cm ve 13.64 – 15.0 cm, ısparoz için ise 9.08 – 10.08 cm ve 12.14 – 13.36 cm arasında bulmuştur.

Sarı (1997) Van Gölü’nde inci kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) avcılığında kullanılan 16, 18, 20, 22 mm göz açıklığı ve 0,40-0,50 donam faktörüne sahip fanyalı ağların seçicilik parametrelerini Holt (1963) yöntemine göre hesaplamıştır. Çalışmada 0,40 donam faktörüne sahip fanyalı ağların 16,18, 20 ve 22 mm göz açıklığına göre optimum boyları sırasıyla 14.3, 16.1, 17.9 ve 18.5 cm çatal boy olarak bulunmuştur. 0,50 donam faktörüne sahip aynı göz açıklığına sahip fanyalı ağların optimum boyları ise sırasıyla 14.1, 15.6, 17.3 ve 18.2 cm çatal boy olarak hesaplamıştır. Çalışmada optimum balıkçılığın 17-18 cm boyun üzerindeki bireylerin avlanmasıyla sağlanabileceğini; kullanılacak fanyalı ağların göz açıklıklarının 20 mm’den ve donam faktörlerinin de 0.40 ‘tan daha küçük olmaması gerektiğini bildirmiştir.

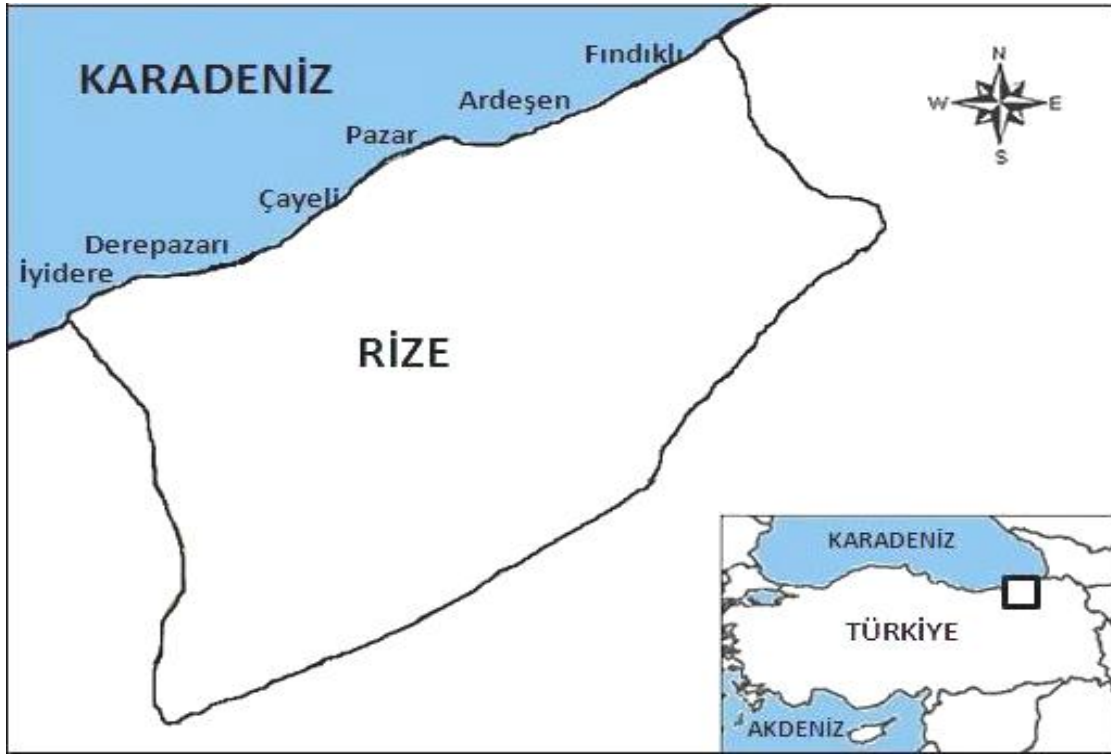
Çetinkaya ve ark., (1995) Van Gölü’nde inci kefali avcılığında kullanılan 17, 22 ve 24 mm göz açıklığına sahip fanyalı ağların seçicilikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, 17 ve 22 mm göz açıklıklarına sahip ağlara karşılık gelen optimum seçicilik boylarını sırasıyla, 15.7 cm, 20.3 cm ve seçicilik faktörünü 4.6 olarak hesaplamışlardır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma Sahası

Araştırma, Haziran 2010 ve Haziran 2011 döneminde Rize Bölgesi'nde uzatma ağları ile avcılığın yoğun olarak yapıldığı yer ve zamanlarda yürütülmüştür. Araştırma, $41^{\circ} 01' N - 40^{\circ} 26' E$ ve $41^{\circ} 03' N - 40^{\circ} 37' E$ enlem ve boylamları arasında kalan 35-95 m derinliklere sahip alanlarda gerçekleştirilmiştir (Şekil 6). Avcılık yapılan sahanın zemini çamurlu, kumlu, taşlık, kayalık dip yapısına sahip alanlardan oluşmaktadır.



Şekil 6. Araştırma sahası

2.1.2. Araştırmada Kullanılan Tekneler

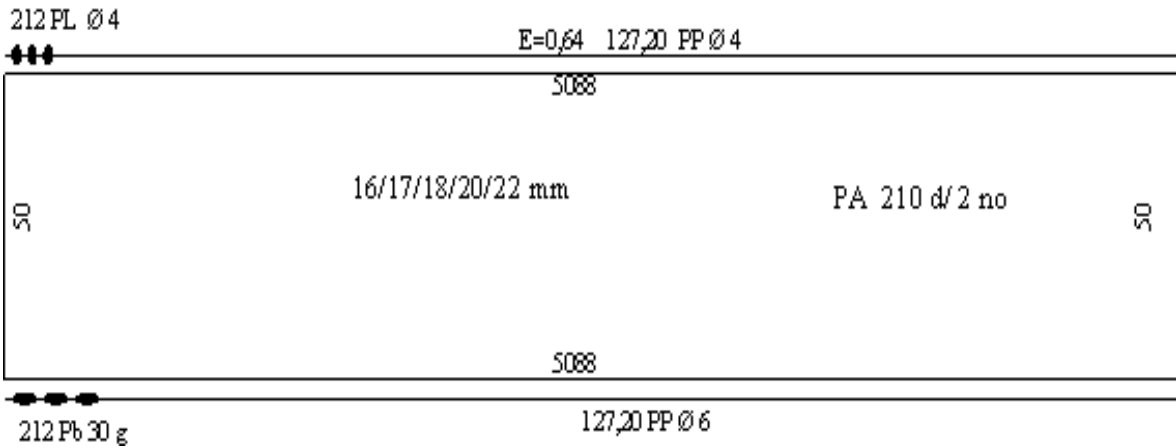
Araştırmada, Rize Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne ait 12 m uzunluğunda, 140 HP gücünde "RİZESUAR" adlı araştırma teknesi ile bölgede ticari olarak uzatma ağlarıyla avcılık yapan bir balıkçının, "Beytül" isimli teknesi kullanılarak avcılık operasyonları gerçekleştirilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Araştırmada kullanılan tekneler

2.1.3. Araştırmada Kullanılan Ağlar ve Teknik Özellikleri

Sade uzatma ağları, mantar ve kurşun yaka arasına donatılmış tek kat ağdan oluşmaktadır. Araştırmada, Rize Bölgesi'nde ticari avcılık yapan balıkçıların mezgit avcılığında kullandıkları ve ağ göz açıklığı 16, 17, 18, 20 ve 22 mm (210 d/2) olan multifilament sade uzatma ağları kullanılmıştır. Çalışmada, ham uzunluğu 200 metre boyunda olan her bir ağ E= 0,64 oranında donatılmıştır. Bu şekilde donatılmış haldeki uzunluğu yaklaşık 127.2 m olan 5 parça ağ elde edilmiştir. Her bir ağın ağ göz açıklığı araştırmaya başlarken ölçülmüş ve göz açıklığı ölçülen ağlar markalarla işaretlenmiştir. Ağların derinlikleri 50 gözden oluşmaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Araştırmada kullanılan sade uzatma ağlarının teknik planı

Ağlarda yüzdürücü olarak 4 cm çapında, içi dolu ve basınca dayanıklı plastik yüzdürücüler kullanılmıştır. Mantar yakada 4 numara yaka ipi kullanılmıştır. Kurşun yakada ise 30 gr ağırlığında torpil şeklinde kurşunlar ve 6 numara yaka ipi kullanılmıştır.

Kurşun yakada batırıcı olarak her bir ağda yaklaşık 212 adet kurşun ve mantar yakada yüzdürücü olarak 212 adet mantar kullanılmıştır. Ağların başlangıcının ve sonunun belirlenmesi amacı ile kullanılan şamandıralar ağlara derinliğe göre 1.5-2 kat daha uzun olacak şekilde 6 mm çapında halatlarla eklenmiştir. 50 göz derinliğinde ve 5 farklı göz açıklığında olan ağlar aralarında belli bir mesafe olacak şekilde boşluk bırakılarak ağların yakalama etkinliklerini etkilemeyecek şekilde birbirine eklenmiştir. Balıklar küçük gözlü ağı hissettiğinde kurşun yaka boyunca gider ve büyük gözlü ağdan geçmeye çalışacaktır. Balığın büyük gözlü ağa yönelmesini engellemek için ağlar arasında boşluk bırakılır (Hamley, 1975). Ağları deniz dibine sabitleştirmek için iki adet 10 kg'lık çapa kullanılmıştır (Şekil 8).

2.2. Metot

2.2.1. Araştırma Planı

Çalışma, Rize Bölgesi'nde küçük ölçekli balıkçılar tarafından mezzit avcılığında kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip beş farklı sade uzatma ağı kullanılarak oluşturulan dip uzatma ağlarının seçicilikleri üzerine yürütülmüştür. Deniz çalışmaları, hava şartlarının uygun olduğu günlerde denize çıkılarak yapılmış olup, araştırma süresince toplam 13 av operasyonu gerçekleştirilmiştir. Birbirine rastgele olarak eklenen farklı göz açıklığına sahip ağlar, akşam gün batımında denize bırakılmış ve ertesi sabah gün doğumunda toplanmıştır. Çalışmada kullanılan bütün ağlar, eş zamanlı olarak aynı av sahasına bırakılmış ve toplanmıştır.

2.2.2. Ağların Ön Hazırlığı ve İstiflenmesi

Av operasyonu öncesinde ağlar temizlenerek gözden geçirilmiş, karışıklıkların giderilmesi ve sorunsuz bir av operasyonu için kurşun ve mantar yakalar birbirinden ayrı, karşılıklı olarak istiflenerek halatlarda belli bir miktar aralık bırakmak kaydıyla yakalardan birbirlerine rastgele eklenmiştir. Güvertenin kış üstü kısmına yerleştirilen ağlar, daha sonra şamandıra ve ağırlık (çapa) bağlantıları yapılarak avcılık için hazır hale getirilmiştir.

2.2.3. Ağların Denize Bırakılması

Ağların akıntı ve rüzgar nedeniyle karışmasının önlenmesi için ağlar, rüzgar ve akıntı ile aynı yönde atılmıştır. Önce şamandıra suya bırakılarak akıntının yönü belirlenmiş ve daha sonra ağırlık akıntı yönünde teknenin kıç tarafından suya bırakılmıştır. Ağırlığın zemine oturması sağlandıktan sonra ağır ağır yol alan teknenin kıç üstünden birbirine eklenmiş haldeki ağlar suya bırakılmaya başlanmıştır. Bu sırada, ağlar suya bırakılırken ağların karışmaması ve düzgün bir şekilde denize serilmesi için ağların kurşun ve mantar kısımları kontrollü olarak salınmıştır. Ağ takımının tamamı denize bırakıldıktan sonra, tekne ile ağır yol alarak ağ takımının gerilmesi sağlanmıştır. Bunu takiben ikinci ağırlık ve şamandıra da suya bırakılarak ağı serme operasyonu tamamlanmıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Araştırmada kullanılan ağların denize bırakılması

2.2.4. Ağların Toplanması ve Balıkların Ağlardan Ayıklanarak Tasnif Edilmesi

Çalışma boyunca ağlar, av sahasının ve havanın durumuna göre 10-22 saat arasında, ortalama 16 saat denizde bırakılmıştır. Uzatma ağlarında av veriminin denize bırakıldıktan sonra belli bir zaman dilimi içinde optimum düzeyde olduğu ve bunu takiben verimde bir azalmanın meydana geldiği belirtilmektedir (Millar ve Holst, 1997; Hovgard ve Lassen, 2000; Prchalova ve ark., 2011). Ağlar denizden hidrolik makara yardımı ile güverteye alınmıştır. Ağların tekneye alınmasının ardından avlanan balıklar karaya çıkarılmış, ağlardan ayıklanarak her ağ gözü için hazırlanan kaplara konularak fakültemizin laboratuvarına getirilmiştir (Şekil 10, 11).



Şekil 10. Araştırmada kullanılan ağların toplanması



Şekil 11. Balıkların ağlardan ayıklanması ve göz açıklıklarına göre tasnif edilmiş balık taşıma kutuları

2.2.5. Boy ve Ağırlık Ölçümü

Avlanan balıklar, Su Ürünleri Fakültesi'ne ait laboratuara getirilerek 0,1 mm hassasiyetli balık ölçüm tahtası kullanılarak, balıkların burun ucundan normal durumdaki kuyruk yüzgecinin uç kısmına kadar olan toplam uzunlukları cm olarak ölçülmüş ve 0.01 gr hassasiyetli elektronik terazi kullanılarak total ağırlıkları belirlenmiştir (Erkoyuncu, 1995) (Şekil 12).



Şekil 12. Mezgit balığının boy ölçümü ve ağırlığının tartımı

2.2.6. Sade Uzatma Ağı Seçiciliğinin Hesaplanması

Seçicilik parametreleri “GILLNET” (Generalised Including Log-Linear N Estimation Technique) bilgisayar programı (Constat, 1998) ile belirlenmiştir. Bu program, farklı ağ gözlerine yakalanan balıkların karşılaştırılması ile seçicilik eğrilerini ve parametrelerini tahmin yöntemi olan SELECT (Share Each Length's Catch Total) metodunu (Millar, 1992; Millar ve Holst, 1997) esas almaktadır. SELECT yönteminde uzatma ağı seçicilik eğrileri, genel olarak ağla karşılaşan balık popülasyonunun mutlak sayısı hakkında herhangi bir bilgi olmadığından diğer boy sınıflarına göre göreceli bir ölçekte dolaylı (indirect) olarak değerlendirilmektedir.

SELECT metodunda sapma değerleri (deviance residuals), gözlenen ve beklenen değerler arasındaki farkı ifade eder. Sapma değerlerinde pozitif değerlerin ağırlıklı (baskın) olması ilgili modelde av gücünün beklenenden fazla olması demektir. Ayrıca boy sınıflarına göre sapma değerlerine bakıldığında, pozitif değerlerin büyük olması o boy sınıflarında ilgili modelde beklenen değerden daha fazla sayıda birey yakalandığını ifade etmektedir. Aksine negatif değerlerin büyük olması, o boy sınıfında beklenen değerden daha az bireyin yakalandığını belirtmektedir. Sapma değerleri grafik olarak ifade edildiğinde, grafikteki dairenin alanı sapma değerinin mutlak değeri ile doğru orantılıdır (Millar ve Holst, 1997).

SELECT metodu genel olarak aşağıdaki gibi ifade edilir;

$$n_{ij} = \text{Pois} (p_j \lambda_l r_j (l))$$

Burada;

n_{ij} : j ağ gözüne yakalanan l boyundaki balıkların sayısı

Poisson dağılımı; $p_j(l) \lambda_l r_j$

$p_j(l)$: j ağ gözünün avlayabileceği l boyundaki balıkların göreceli bolluğu

λ_l : ağ grubuna yakalanan l boyundaki balıkların göreceli bolluğunu,

$r_j(l)$ dağılımı ise j ağ gözü için seçicilik eğrisini ifade etmektedir.

n_{ij} 'nin log-likelihood dağılımı;

$$\sum_i \sum_j \{ n_{ij} \log_e [p_j \lambda_l r_j(l)] - p_j \lambda_l r_j(l) \}$$

Avcılık denemelerinden elde edilen veriler GILLNET Ver. 2.0 (Constat, 1998) bilgisayar programı kullanılarak 5 farklı modelle (Normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) (Millar, 1992; Millar and Holst, 1997; Constat, 1998; Millar and Fryer, 1999) değerlendirilerek, seçicilik parametreleri tahmin edilmiştir.

Uygulama şu şekildedir;

Normal location:

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

Normal scale:

$$\exp\left(-\frac{(1-k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right)$$

Log-normal:

$$\frac{m_j}{l.m_1} \exp\left[\mu - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(l) - \mu - \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)\right)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right]$$

Gamma:

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

Bi-modal:

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

Burada;

m_i : ağ göz açıklığı (mm)

μ_i : i göz açıklığında yakalanan balığın optimum boyu,

σ_i^2 : i göz açıklığında yakalanan balığın boyunun yayılımı (standart sapması),

L_j : j boy sınıfındaki balığın ortalama boyu,

$\alpha, k, m, s, k_1, k_2, k_3, k_4$: modellere ait seçicilik parametreleri,

k_i : j boy sınıfındaki L_j orta noktasının m_i ağ gözüne oranı,

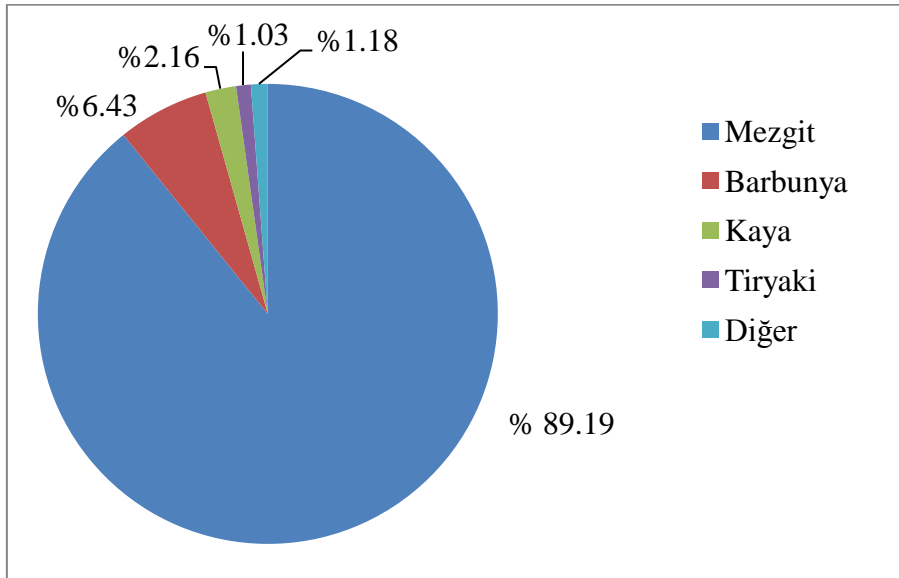
c : bi-modal seçicilik eğrisinin oranı'nı ifade etmektedir.

GILLNET Ver.2.0 (Constat, 1998). bilgisayar programı kullanılarak seçicilik parametrelerinin tahmin edildiği SELECT metodunda, en uygun model seçilirken ilk olarak modellerin sapma değerleri karşılaştırılmış ve en küçük sapma değerine karşılık gelen model, mezigit uzatma ağı verilerine en uygun model olarak belirlenmiştir. Herhangi bir modelin yüksek sapma değerine sahip olması söz konusu modelin av verilerine uygun olmadığını gösterir. Yüksek sapma değeri (Deviance) seçilen modelin ve seçicilik eğrilerinin mevcut verilere uygun olmadığını ya da seçilen seçicilik eğrisi şeklinin Poisson dağılımınının temel modelleme varsayımının yanlış olduğunu ifade eder (Millar ve Holst, 1997). Genel bir kural olarak sapma değeri serbestlik derecesinden çok fazla büyük olmamalıdır (Holst ve ark., 1998; Park ve ark., 2004).

3. BULGULAR

3.1. Sade Uzatma Ağlarının Av Kompozisyonu

Araştırma süresince sade uzatma ağlarıyla 14 farklı balık türüne ait toplam 2036 adet balık ve 5 farklı diğer deniz ürünlerinden 38 adet birey yakalanmıştır. Yakalanan balıklardan 1816 (%89.19) adet ile en fazla avlanan balık türü mezigit olurken, 131 adet (%6.43) barbunya, 44 adet (%2.16) kaya balığı ve 21 adet (%1.03) tiryaki balığı avlanmıştır. Diğer on farklı tür ise av kompozisyonu içerisinde %1.18 oranında bulunmaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. Sade uzatma ağlarıyla avlanan balık türlerinin yüzde (%) dağılımı

Av kompozisyonu içerisinde 7.6 cm ile mezigit ve kaya balığı en küçük bireye sahip olurken, 3.44 g ile mezigit balığına ait bireyin en düşük ağırlığa sahip olduğu tespit edilmiştir. En uzun birey 50.3 cm boya sahip mahmuzlu cam göz köpek balığı, en ağır birey ise 738.370 gr ile iğneli vatoz olarak belirlenmiştir. Araştırmada en fazla avlanan mezigitin, 7.6 ile 23.6 cm boy ve 3.44-111.54 gr ağırlık arasında dağılım gösterdiği; ortalama boy ve ağırlığın ise sırasıyla, 14.79 ± 0.05 cm ve 27.17 ± 0.52 gr olduğu tespit edilmiştir. Barbun 8.0-21.4 cm boy ve 3.61-96.22 gr arasında dağılım gösterirken, ortalama 14.2 ± 0.15 cm boy ve 28.20 ± 1.16 gr ağırlığa sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan balık türlerinin sayıları, minimum-maksimum ve ortalama boy-ağırlık değerleri

Tür Adı	N	%	Boy (cm)	Ağırlık (gr)
			Min-Max Ort±SD	Min-Max Ort±SD
Mezgit (<i>Gadus merlangus euxinus</i>)	1816	89.19	7.6-23.6 14.79±0.05	3.44-111.54 27.17±0.52
Barbunya (<i>Mullus barbatus</i>)	131	6.43	8.0-21.4 14.2±0.15	3.61-96.22 28.20±1.16
Kaya (<i>Gobius spp.</i>)	44	2.16	7.6-19.0 13.6±0.34	4.16-90.02 34.63±3.18
Tiryaki (<i>Uranoscopus scaber</i>)	21	1.03	11.3-24.1 16.3±0.80	20.37-152.39 68.35±8.39
İzmarit (<i>Spicara maena</i>)	12	0.59	12.1-19.4 15.0±0.66	4.34-77.52 35.62±6.32
Hamsi (<i>Engraulis encrasicolus</i>)	2	0.10	11.8-12.5 12.2±0.35	11.39-12.38 11.88±0.49
Tirsi (<i>Alosa fallax pontica</i>)	2	0.10	16.2-16.5 16.4±0.15	31.12-33.26 32.19±1.07
Mahmuzlu Camgöz (<i>Squalus acanthias</i>)	2	0.10	46.2-50.3 48.3±2.04	370.10-395.71 382.91±12.80
İskorpit (<i>Scorpaena porcus</i>)	1	0.05	10.7	21.680
İstavrit (<i>Trachurus trachurus</i>)	1	0.05	11.9	14.184
Kayış (<i>Ophidion barbatum</i>)	1	0.05	17.5	33.529
Kırlangıç (<i>Trigla lucerna</i>)	1	0.05	20.3	87.308
Dil (<i>Solea solea</i>)	1	0.05	14.9	26.777
İğneli Vatoz (<i>Dasyatis pastinaca</i>)	1	0.05	48.3	738.370
Toplam	2036	100		

Sade uzatma ağlarının ağ göz açıklıklarına göre çoğunlukla avladığı beş farklı balık türünün, minimum-maksimum, ortalama boy ve ağırlık değerlerine bakıldığında, tiryaki balığı hariç diğer türlerde, küçük göz açıklıklarına sahip ağlara daha fazla balığın yakalandığı; buna bağlı olarak bu bireylerin de küçük boylu bireyler olduğu gözlenmiştir. 16 mm göz açıklığına sahip ağ ile %46.66 (828 adet) ile en fazla oranda balık avlanırken %5.9 (119 adet) oranı ile en az balığın ise 20 mm göz açıklığına sahip ağ ile avlandığı belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Sade uzatma ağılarıyla yakalanan bazı balıkların ağ göz açıklıklarına göre sayıları, % oranları, minimum-maksimum, ortalama boy ve ağırlık değerleri

Türler	Ağ göz açıklığı (mm)	N	%	Boy (cm)		Ağırlık (gr)	
				Ort.±S.D	Min.-Max.	Ort.±S.D	Min.- Max.
Mezgit (<i>G. merlangus euxinus</i>)	16	731	35.90	14.18±1.552	9.1-21.8	22.832±7.845	4.880-86.854
	17	458	22.50	14.95±1.743	8.2-22.5	28.042±9.879	3.803-95.316
	18	397	19.50	14.98±1.914	7.6-23.6	28.443±11.607	3.442-111.540
	20	107	5.26	15.48±2.563	9.7-22.8	31.371±16.012	6.35-95.030
	22	123	6.04	16.67±3.321	9.5-23.6	41.833±24.455	5.72-110.21
Barbunya (<i>M. barbatus</i>)	16	70	3.44	13.72±1.072	11.1-18.3	24.907±7.004	12.510-63.250
	17	25	1.23	14.16±0.985	12.1-17.0	26.913±7.387	17.402-50.162
	18	22	1.08	13.85±1.561	8.0-15.5	25.689±7.467	3.608-38.960
	20	7	0.34	15.8±2.752	11.3-17.9	39.337±18.525	11.842-55.841
	22	7	0.34	17.98±3.030	13.7-21.4	62.535±29.246	22.701-96.217
Kaya (<i>Gobius spp.</i>)	16	22	1.08	12.64±1.627	9.5-18.2	26.004±15.315	8.870-90.020
	17	4	0.20	11.97±2.995	7.6-14.1	23.886±14.781	4.166-358.548
	18	9	0.44	13.33±1.129	11.4-15.0	28.218±9.720	13.885-31.700
	20	-	-	-	-	-	-
	22	9	0.44	16.77±0.940	15.7-19.0	66.932±10.887	50.620-83.730
Tiryaki (<i>U. scaber</i>)	16	1	0.05	-	-	-	-
	17	3	0.15	13.13±2.219	11.3-15.6	38.718±20.393	20.371-60.675
	18	6	0.30	16.88±4.622	12.3-24.1	62.917±40.642	23.668-129.980
	20	5	0.25	15.6±4.858	12.7-24.1	60.564±51.808	29.395-152.390
	22	6	0.30	17.78±1.347	15.7-19.2	93.230±23.735	58.436-121.72
İzmarit (<i>S. maena</i>)	16	4	0.20	13.17±0.745	12.1-13.8	25.025±2.130	22.220-27.390
	17	3	0.15	14.0±0.781	13.5-14.9	28.810±3.781	26.050-33.120
	18	2	0.10	14.9±1.273	14.0-15.8	15.78±16.179	4.340-27.220
	20	-	-	-	-	-	-
	22	3	0.15	18.43±0.907	17.6-19.4	69.780±6.824	64.630-77.520

Araştırma süresince 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip sade uzatma ağı ile avlanan mezgit, 731 adet (%35.90) ile en fazla 16 mm göz açıklığına sahip ağ ile avlanırken 458 adet (%22.50) ile 17 mm, 397 adet (%19.50) ile 18 mm, 123 adet (%6.04) ile 22 mm ve 107 adet (%5.26) ile 20 mm göz açıklığına sahip ağ ile yakalanmıştır.

Bu ağ gözü açıklıklarına sahip ağlarla yakalanan mezgitin ortalama boyları ise sırasıyla, 14.18±1.552 cm, 14.95±1.743 cm, 14.98±1.914 cm, 15.48±2.563 cm ve 16.67±3.321 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Sade uzatma ağlarıyla yakalanan diğer su ürünleri içerisinde 20 adet (%52.63) ile deniz salyangozu en fazla yakalanırken, bunu 15 adet (%39.47) ile beyaz kum midyesi izlemektedir. Denizati, deniz iğnesi ve karides türleri av kompozisyonu içerisinde 1'er adet (%2.63) ile temsil edilmektedir. Bu türlerin ağ gözü açıklıklarına göre dağılımına bakıldığında; 13 adet ile 20 mm göz açıklığına sahip ağ en fazla miktara sahipken, 2'şer adet ile 17 ve 20 numaralı ağ göz açıklığına sahip ağlar en az miktara sahip olduğu görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5. Sade uzatma ağları ile avlanan diğer deniz ürünleri

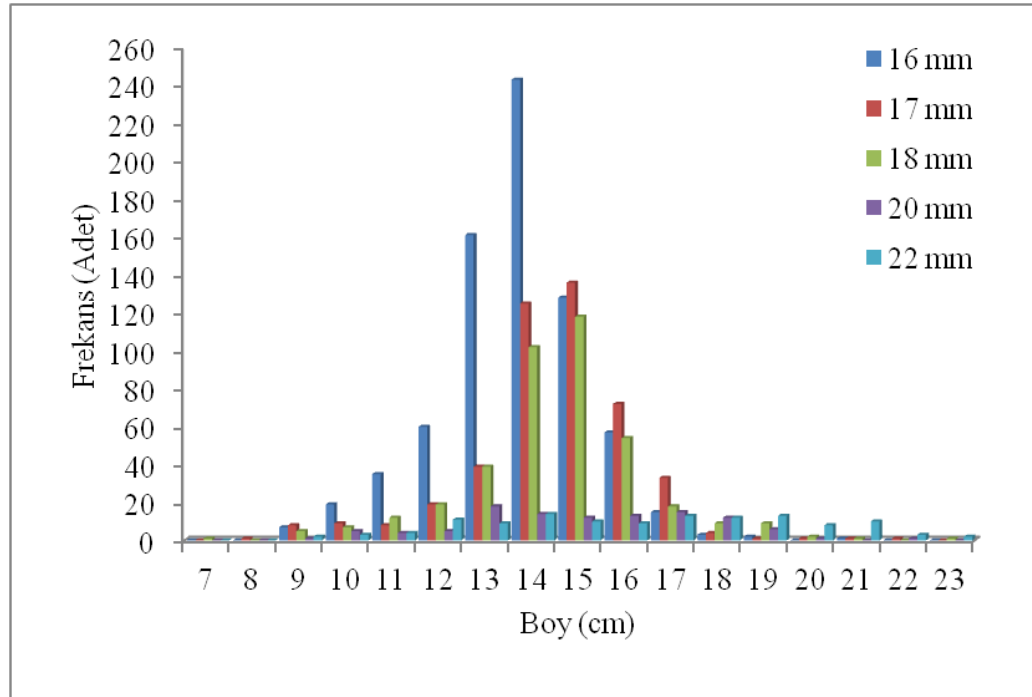
Türler	Ağ Göz Açıklığı (mm) / Adet					Toplam	%
	16	17	18	20	22		
D. Salyangozu (<i>Rapana venosa</i>)	5	1	6	1	7	20	52.63
B. Kum Midyesi (<i>Chamelea gallina</i>)	3	1	4	1	6	15	39.47
Deniz Atı (<i>Hippocampus spp.</i>)	1	-	-	-	-	1	2.63
Deniz İğnesi (<i>Syngnathus abaster</i>)	1	-	-	-	-	1	2.63
Karides (<i>Crangon crangon</i>)	1	-	-	-	-	1	2.63
Toplam	11	2	10	2	13	38	100

3.2. Mezgıt Balıklarının Boy Kompozisyonu

Avlanan mezgıt balıklarının boy dağılımlarına bakıldığında 7.6 cm ile 23.6 cm arasında dağılım gösterdikleri tespit edilmiş olup 13, 14, 15 ve 16 cm boy grubuna dahil balıkların oranı %75.61 ile balıkların en yoğun bulunduğu boy grupları olarak belirlenmiştir. Yakalanan balıkların boy grupları içerisinde 7 cm ve 8 cm boy grupları 1'er adet ve %0.06 oranı ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür (Tablo 6, Şekil 14).

Tablo 6. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan mezzit balıklarının boy kompozisyonu

Boy (cm)	Ağ Göz Açıklığı (mm)					Toplam	%
	16	17	18	20	22		
7	0	0	1	0	0	1	0.06
8	0	1	0	0	0	1	0.06
9	7	8	5	1	2	23	1.27
10	19	9	7	5	3	43	2.37
11	35	8	12	4	4	63	3.47
12	60	19	19	5	11	114	6.28
13	161	39	39	18	9	266	14.65
14	243	125	102	14	14	498	27.42
15	128	136	118	12	10	404	22.25
16	57	72	54	13	9	205	11.29
17	15	33	18	15	13	94	5.18
18	3	4	9	12	12	40	2.20
19	2	1	9	6	13	31	1.71
20	0	1	2	1	8	12	0.66
21	1	1	1	0	10	13	0.72
22	0	1	0	1	3	5	0.28
23	0	0	1	0	2	3	0.11
Toplam	731	458	397	107	123	1816	100



Şekil 14. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan mezzit balıklarının boy frekans dağılımı

Araştırmada, bölgede avcılığın yoğun olarak yapıldığı Nisan ve Mayıs aylarında ikişer defa örnekleme yapılmıştır. Bu nedenle, Nisan ve Mayıs aylarındaki rneklemelerdeki balık sayıları diğer aylardan daha fazla bulunmuştur. Mezgitin aylara göre dağılımina bakıldığında, Nisan 2011 504 adet (%27.75) ile en fazla balık yakalanan ay olmuştur. Bununla birlikte Haziran 2010'da yapılan operasyon ise 13 adet (%0.72) birey ile en az balığın yakalandığı operasyon olmuştur. Toplamda 13 avcılık operasyonunun yapıldığı bu çalışmada, operasyon başına yaklaşık 140 adet birey düşmektedir.

Farklı göz açıklığına sahip sade uzatma ağlarıyla yakalanan balıkların aylara göre en düşük boya sahip bireyi 7.6 cm olup, 18 mm göz açıklığına sahip ağ tarafından Haziran-2010'da; en büyük boy olan 23.6 cm'lik ise iki birey yakalanmış olup, bir tanesi 18 mm'lik ağ ile Kasım ayında, diğerisi ise 22 mm'lik ağ ile Aralık ayında yakalanmıştır. 16 mm göz açıklığına sahip ağ ile yakalanan bireyin en düşük ve en yüksek ortalama boyları sırasıyla 9.4 ± 0.212 cm ile Haziran 2010'da ve 16.3 ± 1.985 cm ile Eylül ayında yakalanmıştır. 17 mm göz açıklığına sahip ağ için en düşük ve en yüksek ortalama boylar sırasıyla, 10.1 ± 2.687 cm ile Haziran 2010'da ve 15.1 ± 1.796 cm ile şubat ayında avlanmıştır. Bu değerler 18 mm göz açıklığına sahip ağ için ise sırasıyla 10.5 ± 2.518 cm ile Haziran 2010, 17.4 ± 1.274 cm ile Eylül, 20 mm ağ için 13.8 ± 1.061 cm Haziran 2010, 20.1 ± 2.65417 cm ile Ocak ayında ve 22 mm göz açıklığına sahip ağ için ise 13.8 ± 2.926 cm ile şubat ayında, 18.3 ± 2.806 cm ile Ocak ayında yakalanmıştır (Tablo 7).

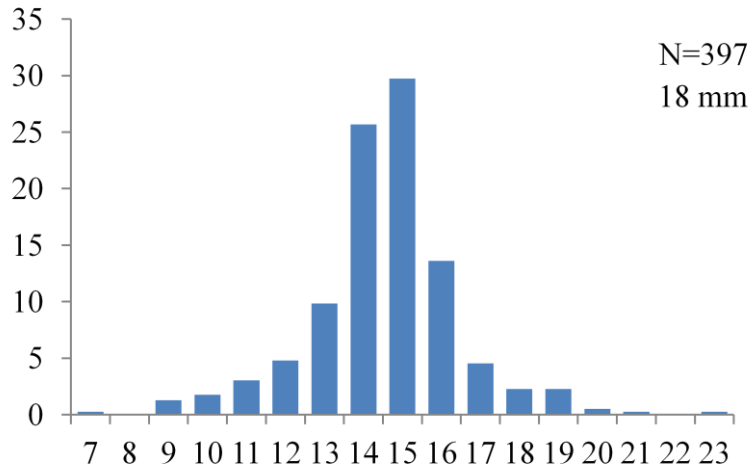
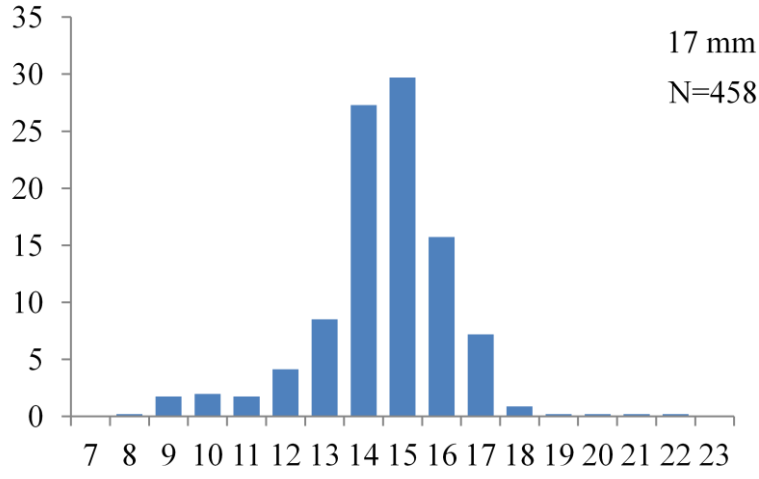
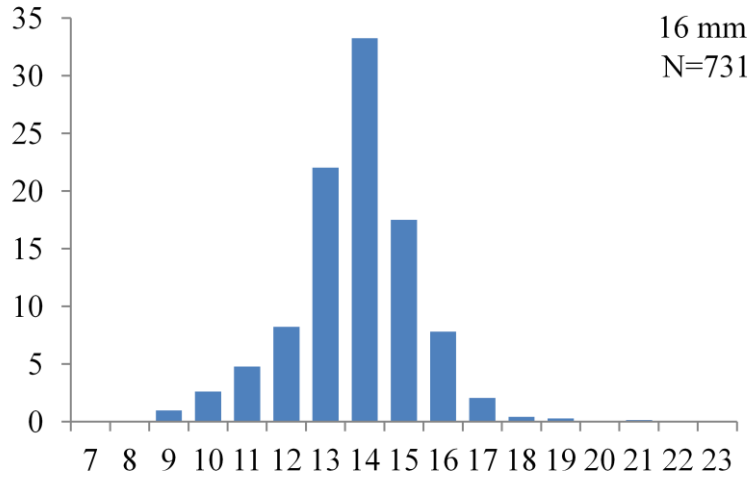
Tablo 7. Farklı ağ göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla yakalanan mezgit balığının aylara göre ortalama boy, frekans (N), minimum, maksimum ve \pm SD değerleri

Ağ Göz Açıklığı (mm)	Yıllar/Aylar										
	2010					2011					
	Haziran	Temmuz	Eylül	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan*	Mayıs*	Haziran
	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N	Ort.L \pm S.D Min.-Max. N
16	9.4 \pm 0.212 9.2-9.5 2	13.9 \pm 2.144 10.0-18.5 31	16.3 \pm 1.985 11.2-21.8 21	12.4 \pm 1.938 10.2-16.9 13	12.9 \pm 1.955 9.1-19.6 60	14.6 \pm 1.348 10.0-17.9 97	13.5 \pm 1.767 9.2-16.4 54	14.2 \pm 1.207 11.3-17.8 67	14.1 \pm 1.160 9.8-18.2 162	14.6 \pm 1.045 11.5-18.2 206	14.0 \pm 1.10211. 3-15.5 18
17	10.1 \pm 2.687 8.2-12.0 2	15.1 \pm 1.796 10.9-17.7 15	13.8 \pm 3.506 9.5-18.7 22	14.0 \pm 3.485 9.3-21.0 13	14.4 \pm 3.029 9.4-19.8 12	15.0 \pm 1.754 11.0-22.5 49	15.4 \pm 1.671 13.3-17.4 6	14.5 \pm 1.819 10.2-17.6 57	15.3 \pm 1.133 12.0-20.4 193	15.0 \pm 1.121 10.2-17.4 83	14.7 \pm 0.77213. 3-15.5 6
18	10.5 \pm 2.518 7.6-13.6 4	12.8 \pm 2.606 9.3-16.4 13	17.4 \pm 1.274 15.1-20.0 15	17.1 \pm 2.524 13.6-23.6 15	14.1 \pm 2.246 9.4-18.8 25	13.9 \pm 1.963 10.3-19.0 22	15.2 \pm 2.061 11.5-20.9 36	14.6 \pm 1.540 9.8-18.0 91	15.4 \pm 1.478 11.8-21.0 105	15.1 \pm 1.027 11.5-18.5 68	15.3 \pm 0.75114. 6-16.1 3
20	13.8 \pm 1.061 13.0-14.5 2	14.9 \pm 2.797 10.0-17.8 6	16.0 \pm 3.203 9.7-19.2 13	15.5 \pm 3.737 10.9-20.6 7	14.2 \pm 2.555 10.5-18.0 15	20.1 \pm 2.654 17.5-22.8 3	17.5 \pm 1.988 13.4-19.7 17	-	14.5 \pm 1.469 11.5-17.7 30	16.3 \pm 1.640 13.9-18.3 5	15.4 \pm 0.97914. 0-16.6 9
22	15.1 \pm 0.777 14.5-16.0 3	14.5 \pm 5.091 10.9-18.1 2	16.2 \pm 4.713 9.9-20.8 6	17.9 \pm 3.382 11.0-21.2 10	16.3 \pm 3.724 11.6-23.6 21	18.3 \pm 2.806 12.5-21.9 11	13.8 \pm 2.926 9.5-20.9 16	17.9 \pm 3.089 13.6-23.2 18	18.0 \pm 2.076 14.7-21.5 14	16.5 \pm 2.695 13.0-22.2 22	-
Toplam (N)	13	67	77	58	133	182	129	233	504	384	36

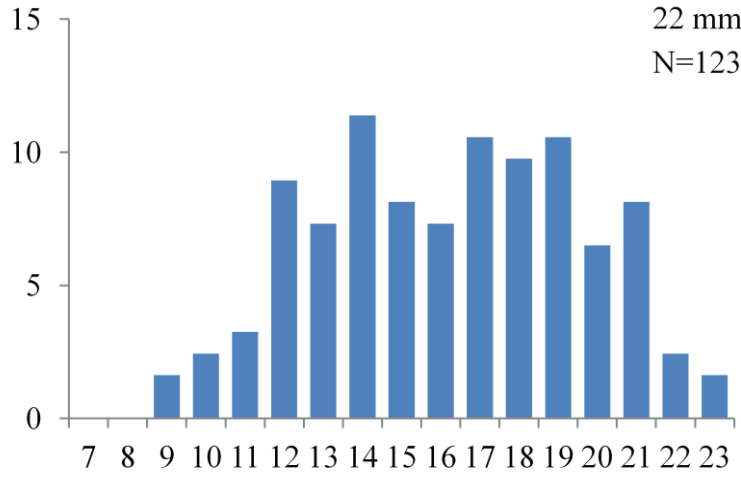
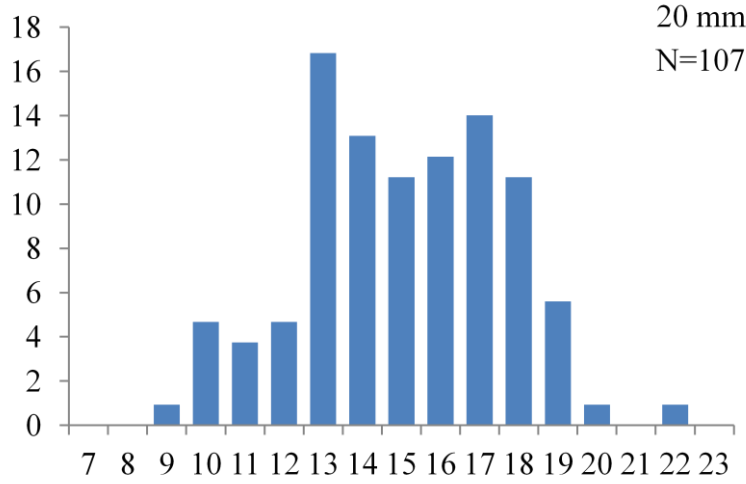
*Bu aylarda ikişer defa örnekleme yapılmıştır.

3.3. Farklı Göz Açıklıklarına Göre Mezgit Balığının Boy Frekans Dağılımı

Farklı göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla avlanan mezgit balıklarının boy-frekans dağılımlarının 7 cm ile 23 cm boy grupları arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. En fazla bireyin yakalandığı (N=731) 16 mm ağ göz açıklığına sahip ağda yakalanan balıkların 13-15 cm arasında yoğunlaştığı görülürken, ağ göz açıklığı 17, 18 mm olan ağlar ile yakalanan mezgit balıklarının ise 14-16 cm arasında yoğunluk gösterdiği görülmüştür. 20 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağıyla yakalanan balıkların 13-19 cm ve 22 mm göz açıklığına sahip uzatma ağıyla yakalanan balıkların ise 12-23 cm boy gruplarında yoğunluk gösterdiği görülmüştür. Farklı göz açıklıklarında yakalanan mezgit balıkları boy gruplarına göre incelendiğinde, ağ göz açıklığının büyümesiyle yüksek boy gruplarında yakalanan balıkların oranında belirgin bir artışın olduğu gözlenmiştir (Şekil 15). 17 cm ve üzeri (17-23) boylardaki bireylerin 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanma oranları da sırasıyla %2.9, %9, %10.1, %32.7 ve %49.6 olarak tespit edilmiştir. En büyük göz açıklığına sahip 22 mm'lik ağın diğer göz açıklığına sahip ağlardan farklı olarak özellikle, 19 cm ve üzeri boylara sahip balıkları avlamada çok daha etkili (%29.3) olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, avlanan toplam balık sayısının büyük bir kısmının (1413 adet, %77.83) 15 cm ve altındaki boy gruplarında olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).



Şekil 15. 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan mezgit balıklarının boy-frekans dağılımı



Şekil 15 (Devamı). 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanan mezgit balıklarının boy-frekans dağılımı

3.4. SELECT Yöntemine Göre Hesaplanan Seçicilik Bulguları

Mezgit avcılığında kullanılan sade uzatma ağları ile yakalanan balık sayılarının değerlendirildiği SELECT metodunda 5 farklı model kullanılmış, standart sapması en düşük olan modelin, Bi-modal model olduğu tespit edilmiş olup bu durum, beş modelin sapma değerlerinin (residuals) tabloları ve grafikleri incelenerek de desteklenmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, sade uzatma ağları için en uygun modelin bi-modal model olduğu tespit edilmiştir.

3.4.1. Bi-Modal Modele Ait Seçicilik Parametreleri

SELECT yöntemi kullanılarak Bi-modal model için tahmin edilen Tablo 8'deki parametrelerden k_1 , seçicilik eğrisindeki pik noktaya karşılık gelen optimum balık boyunu bulmak için kullanılmakta olup modele ait ortak seçicilik faktörü olarak da adlandırılır. Bi-modal modelde optimum boy (model uzunluğu) hesaplanırken k_1 parametresi ve bu boylara ait yayılım (s.s) değerlerini hesaplamak için ise k_2 parametresi kullanılır. Bi-modal modele göre söz konusu optimum boy ve yayılım değerleri aşağıdaki eşitlikler yardımıyla program tarafından hesaplanmaktadır.

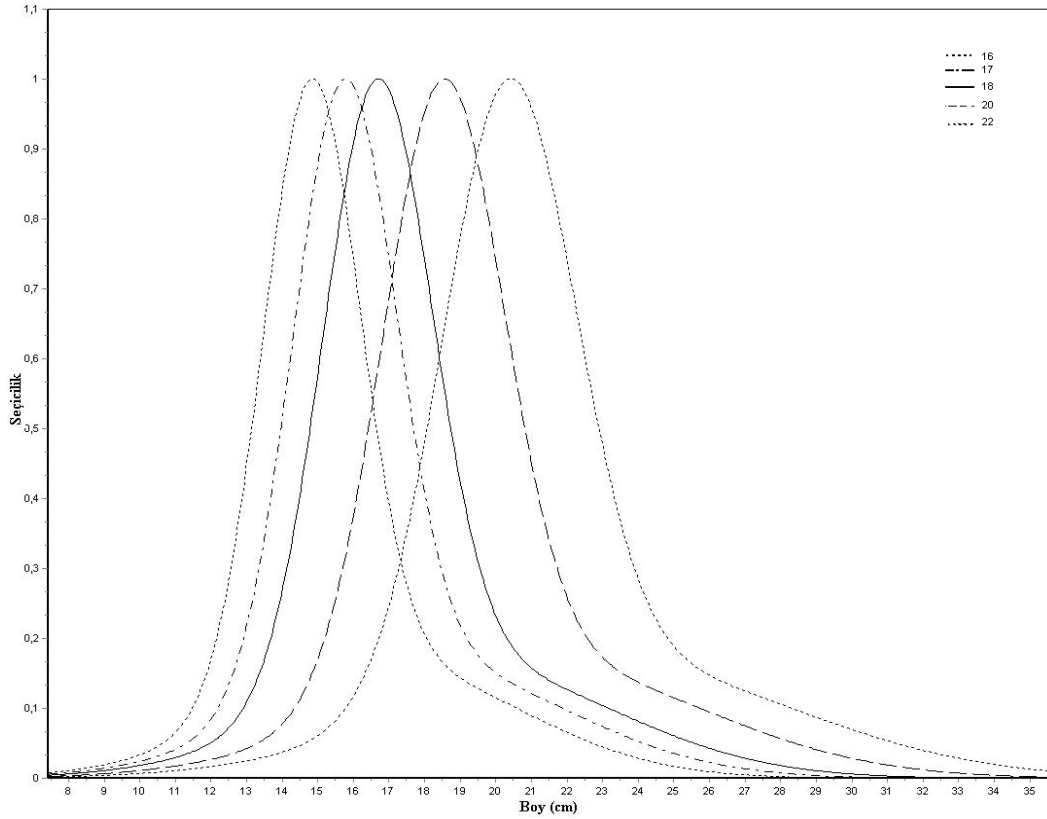
Optimum boy = $k_1 * \text{ağ göz açıklığı (mm)}$,

Yayılım (s.s) = $k_2 * \text{ağ göz açıklığı (mm)}$

Bi-modal modele ait seçicilik parametreleri ve ağ gözü açıklıklarına karşılık gelen optimum boylar tahmin edilmiştir (Tablo 8). Bi-modal modele göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 144.17 ve 63 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip beş farklı ağ için Bi-modal modele göre optimum balık boyları ise sırasıyla, 14.8, 15.7, 16.7, 18.5 ve 20.4 cm olarak tahmin edilmiştir ve bu boylara karşılık gelen yayılım (s.s) değerleri Tablo 8'de verilmiştir. Bi-modal modele göre çizilen seçicilik eğrileri Şekil 16'da gösterilmiştir. Bi-modal modele göre elde edilen sapma değerleri de Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8. Bi-Modal modele ait istatistiki sonuçlar

Model Uygunluğu:				
Parametre	Tahmin Edilen	Std. Sapma	t-Değeri	p- Değeri
k ₁	0,92572	0,006792	136,2951	0,0047
k ₂	0,08453	0,005165	16,3653	0,0389
k ₃	1,05499	0,060669	17,3894	0,0366
k ₄	0,23992	0,034381	6,9783	0,0906
c	0,18461	0,063958	2,8865	0,2123
Uygunluğun Derecesi:				
Sapma		Serbestlik Derecesi		p- Değeri
144,17		63		0,0000
Seçicilik İstatistikleri:				
Ağ göz açıklığı (mm)		Optimum boy		Yayılm
16,00		14,81153		1,352554
17,00		15,73725		1,437089
18,00		16,66297		1,521623
20,00		18,51441		1,690693
22,00		20,36585		1,859762



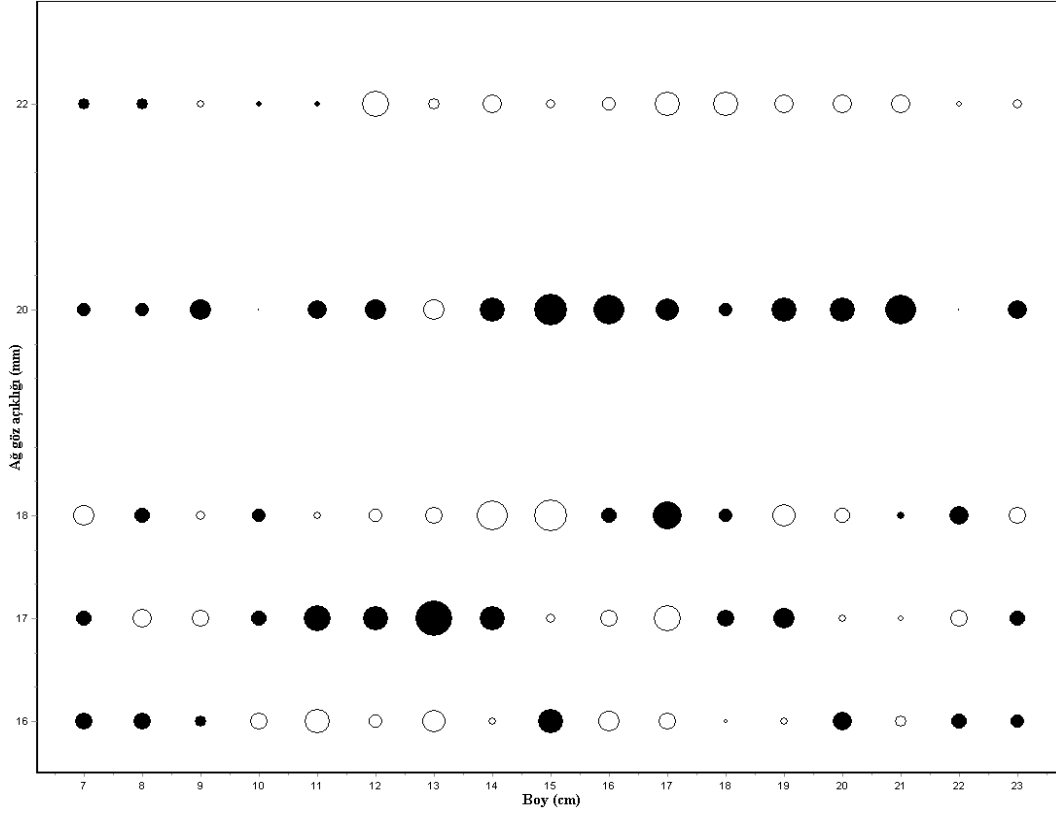
Şekil 16. Bi-modal modele göre çizilen seçicilik eğrileri

Tablo 9. Bi-Modal modele ait sapma değerleri

Boy (cm)	Ağ Göz Açıklığı (mm)				
	16	17	18	20	22
7	-0,82371	-0,71545	1,28088	-0,49832	-0,40830
8	-0,83118	1,10669	-0,62735	-0,49138	-0,39726
9	-0,36916	0,79049	0,21983	-1,20641	0,18292
10	0,90568	-0,65566	-0,48759	-0,00771	-0,10117
11	1,87436	-2,16633	0,20134	-1,11397	-0,09489
12	0,58354	-1,73337	0,57823	-1,38618	2,08162
13	1,59560	-3,90889	0,78090	1,17514	0,39379
14	0,14685	-1,90921	2,73672	-1,87831	0,97687
15	-1,82786	0,32028	3,14197	-3,01057	0,27011
16	1,19028	0,88248	-0,72270	-2,56925	0,46274
17	0,81231	1,99602	-2,42154	-1,41742	1,77065
18	0,02621	-0,81568	-0,51216	-0,45718	1,75298
19	0,17751	-1,18032	1,51242	-1,89097	1,08408
20	-1,11541	0,19770	0,60729	-1,80099	1,09329
21	0,39670	0,12020	-0,14492	-2,56924	1,06103
22	-0,71215	0,84194	-0,99118	-0,00565	0,07396
23	-0,55504	-0,71262	0,87933	-1,09147	0,27234

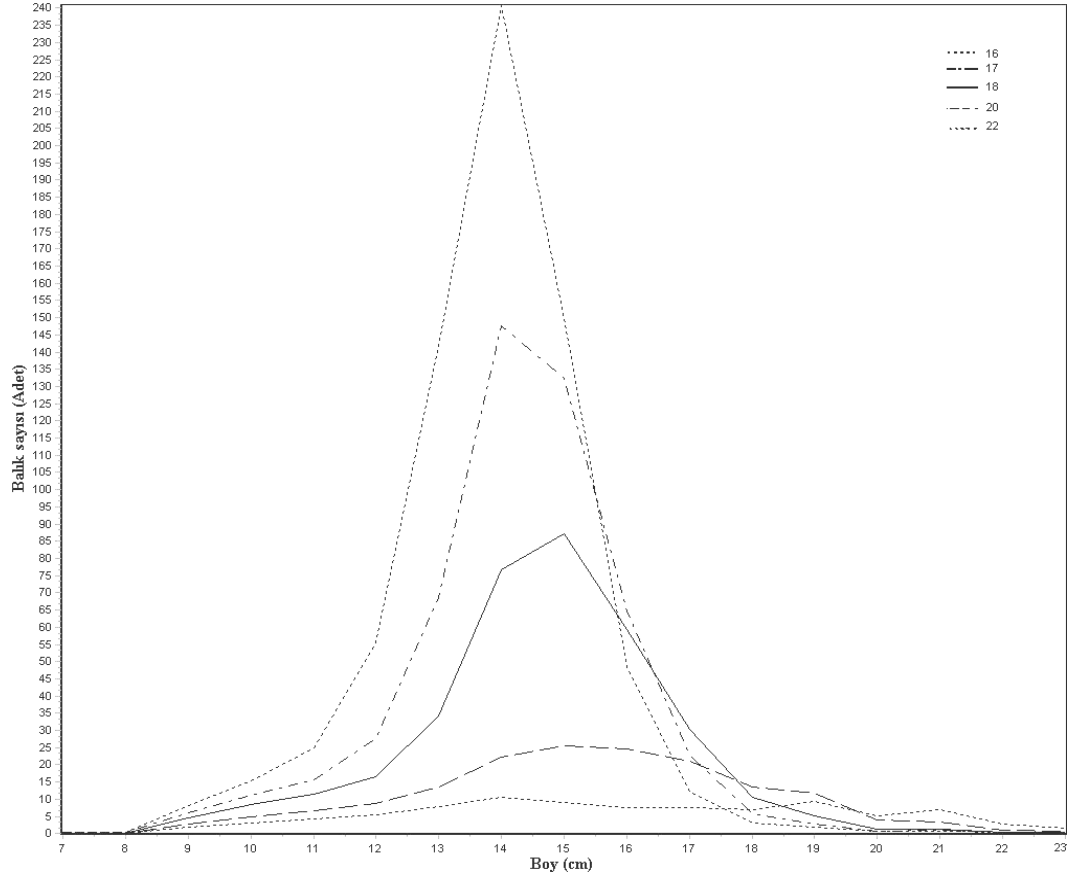
*Koyu renkli yazılmış sayılar normal dağılımdan yüksek sapma değerlerini göstermektedir

Bi-modal modelde sapma değerleri diğer modellere oranla normal dağılıma daha yakın bir dağılım göstermiştir. 16 mm ağ göz açıklığına sahip ağda, sapma değerleri normal dağılım göstermiştir. Diğer ağ göz açıklıklarında ise normal dağılımdan bazı küçük sapmalar görülmektedir (Şekil 17).

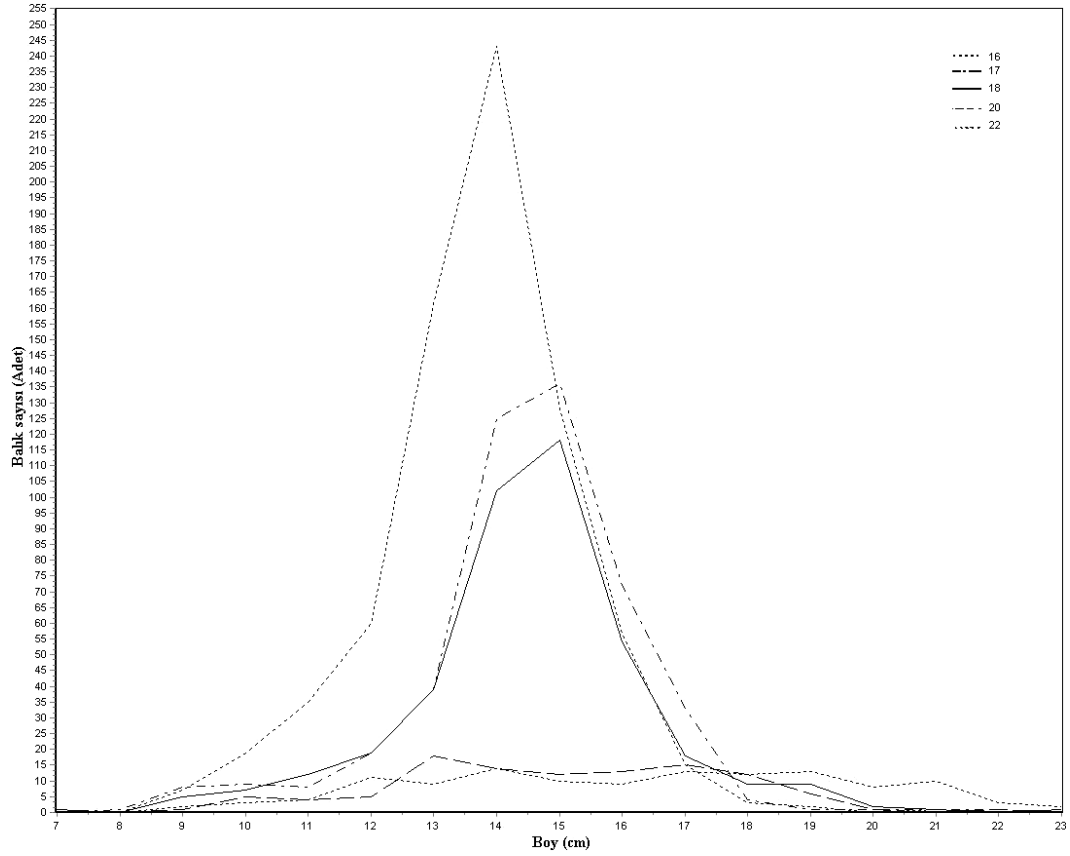


Şekil 17. Bi-modal modele göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı • pozitif bir sapma değerini, ○ negatif bir sapma değerini gösterir. Dairenin alanı, sapma değerinin mutlak değeri ile doğru orantılıdır

Bi-modal modele göre çizilen uygun boy-frekans grafiği Şekil 18'de, gözlenen boy-frekans dağılımı Şekil 19'da gösterilmiştir.



Şekil 18. Bi-modal modele göre uygun boy frekans dağılımı



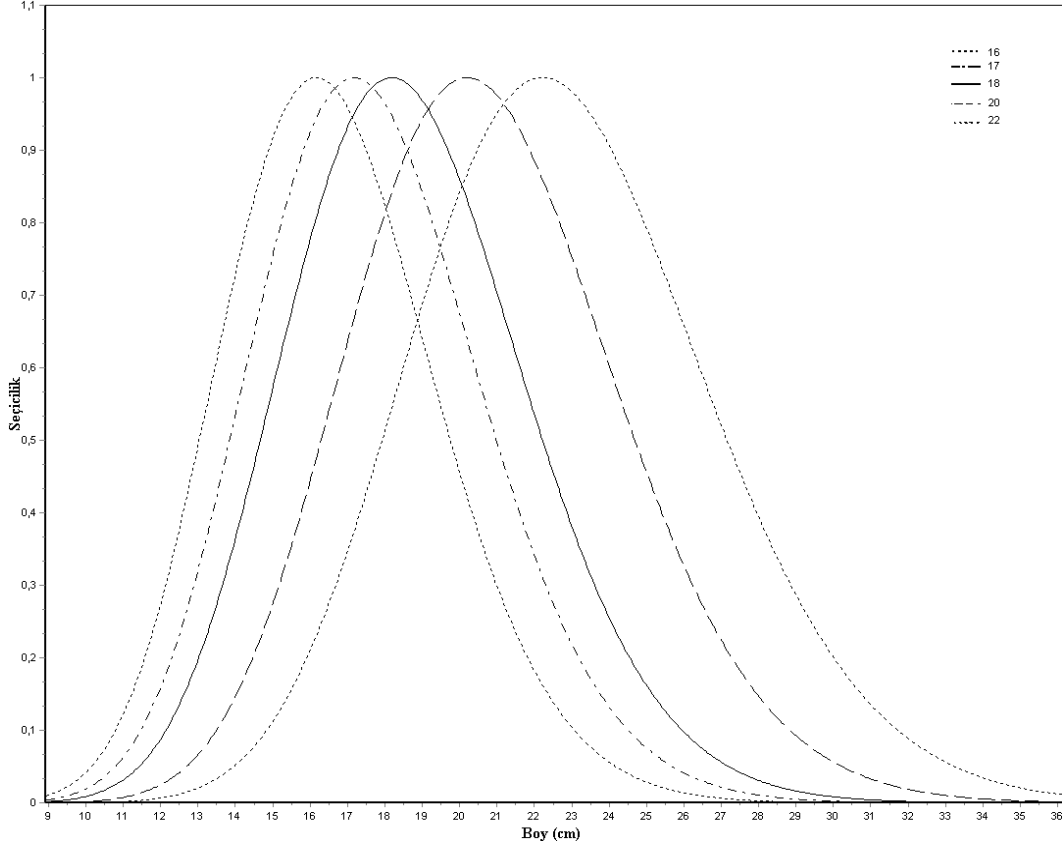
Şekil 19. Bi-modal modele göre gözlenen boy frekans dağılımı

3.4.2. Gamma Modele Ait Seçicilik Parametreleri

Gamma modeline göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 320.59 ve 66 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip beş farklı ağ için optimum balık boyları ise sırasıyla, 16.2, 17.2, 18.2, 20.2 ve 22.2 cm olarak tahmin edilmiştir. Modelin sapma değeri ve optimum boylara karşılık gelen yayılım değerleri Tablo 10'da verilmiştir. Gamma modeline göre elde edilen optimum boylar kullanılarak çizilen seçicilik eğrileri Şekil 20'de gösterilmiştir. Gamma modeline göre elde edilen sapma değerleri de Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 10. Gamma modeline ait istatistiki sonuçlar

Model Uygunluğu:				
Parametre	Tahmin Edilen	Std. Sapma	t-Değeri	p- Değeri
k	0,03138	0,002682	11,7014	0,0543
a	33,19053	2,258465	14,6961	0,0433
Uygunluğun Derecesi:				
Sapma		Serbestlik Derecesi		p- Değeri
320,59		66		0,0000
Seçicilik İstatistikleri:				
Ağ göz açıklığı (mm)		Optimum boy	Yayılım	
16,00		16,16185	2,848571	
17,00		17,17197	3,026606	
18,00		18,18208	3,204642	
20,00		20,20231	3,560713	
22,00		22,22254	3,916785	



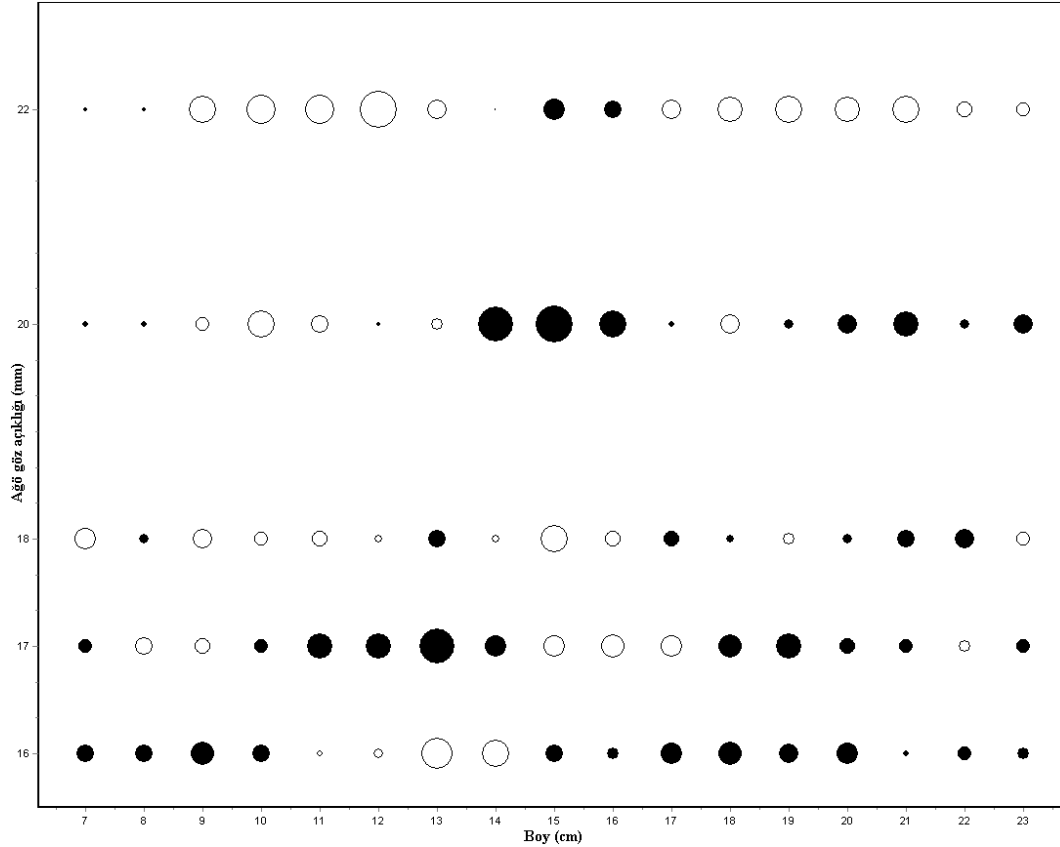
Şekil 20. Gamma modeline göre çizilen seçicilik eğrileri

Tablo 11. Gamma modeline ait sapma değerleri

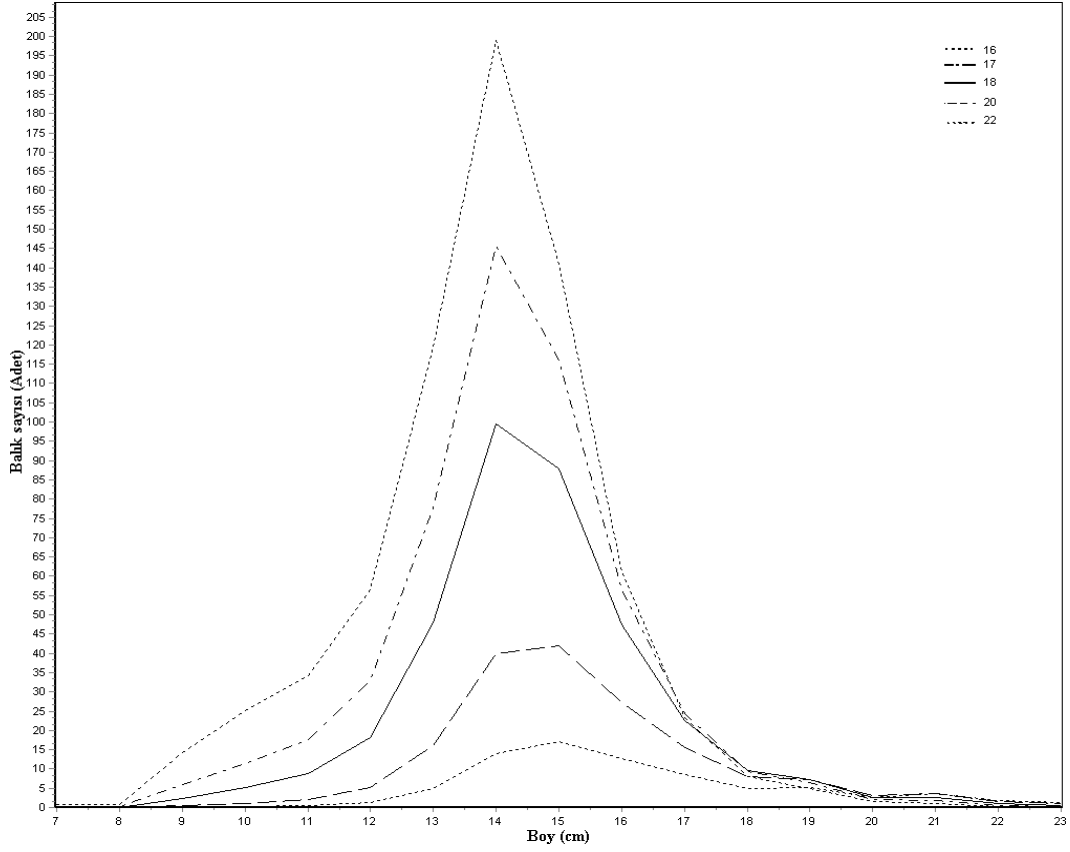
Boy (cm)	Ağ Göz Açıklığı (mm)				
	16	17	18	20	22
7	-1,17740	-0,66872	1,83439	-0,13081	-0,04684
8	-1,14848	1,15733	-0,41808	-0,15572	-0,05994
9	-2,15138	0,84463	1,48573	0,80994	3,11565
10	-1,27142	-0,76780	0,76011	2,81261	3,25207
11	0,15332	-2,56108	1,02963	1,18655	3,16403
12	0,45094	-2,61528	0,19340	-0,05216	5,17672
13	3,61485	-4,86985	-1,32046	0,46886	1,64757
14	3,02259	-1,75663	0,25634	-4,74150	-0,02749
15	-1,09980	1,80713	3,05335	-5,48319	-1,88392
16	-0,52047	1,97699	0,92356	-3,02702	-1,12889
17	-1,83778	1,68539	1,00628	-0,11148	1,45872
18	-2,03236	-1,98480	-0,23025	1,34982	2,65294
19	-1,47504	-2,66336	0,58510	-0,44448	2,85843
20	-1,69013	-0,85436	-0,44337	-1,40542	2,65202
21	-0,12911	-0,71029	-1,17332	-2,72076	2,75905
22	-0,78725	0,50014	-1,34907	-0,43896	0,90293
23	-0,50616	-0,73395	0,67195	-1,36150	0,65945

Gamma modelinde sapma değerleri, normal dağılımdan uzak bir dağılım göstermiştir (Şekil 21). 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağda, sapma değerleri genel olarak pozitif ve büyük değerde olup diğer ağ göz açıklıklarında ise sapmaların çoğunlukla negatif ve normal dağılımdan uzak olduğu görülmektedir.

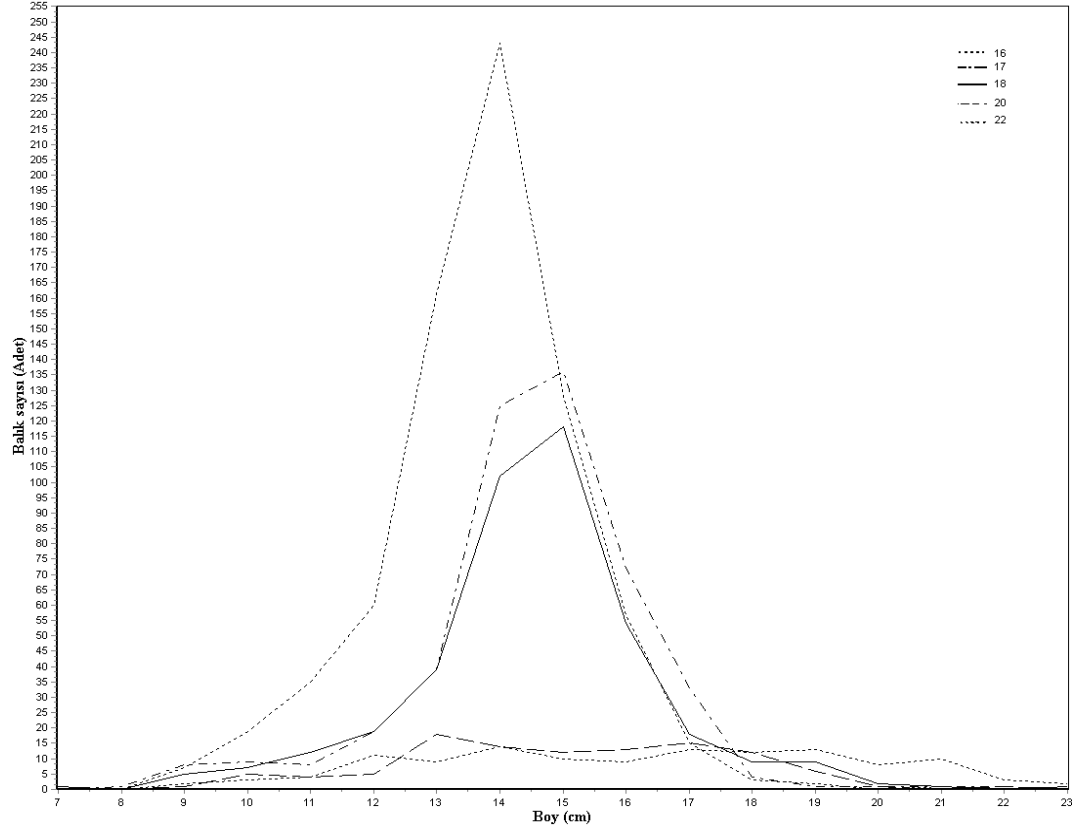
Gamma modeline göre çizilen uygun boy-frekans grafiği Şekil 22’de, gözlenen boy-frekans dağılımı ise Şekil 23’te gösterilmiştir.



Şekil 21. Gamma modeline göre sapma değerlerinin dağılımı



Şekil 22. Gamma modeline göre uygun boy frekans dağılımı



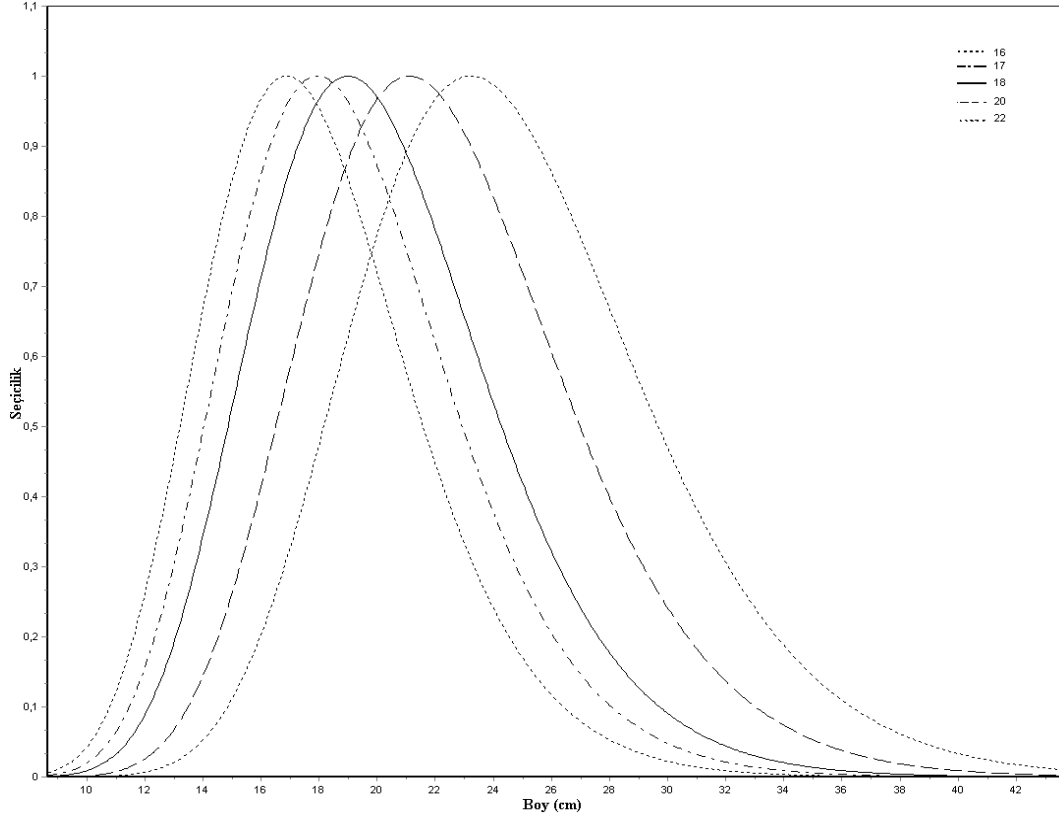
Şekil 23. Gamma modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı

3.4.3. Log-Normal Modele Ait Seçicilik Parametreleri

Log-Normal modele göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 353.95 ve 66 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip beş farklı ağ için optimum balık boyları ise sırasıyla, 16.8, 17.9, 18.9, 21.1 ve 23.2 cm olarak tahmin edilmiştir (Tablo 12). Log-Normal modeline göre çizilen seçicilik eğrileri Şekil 24’te gösterilmiştir. Log-Normal modeline göre hesaplanan sapma değerleri de Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 12. Log-Normal modeline ait istatistikî sonuçlar

Model Uygunluğu:				
Parametre	Tahmin Edilen	Std. Sapma	t-Değeri	p- Değeri
m	2,87009	2,031588	90,8605	0,0070
s	0,20845	0,009975	20,8985	0,0304
Uygunluğun Derecesi:				
Sapma		Serbestlik Derecesi		p- Değeri
353,95		66		0,0000
Seçicilik İstatistikleri:				
Ağ göz açıklığı (mm)		Optimum boy		Yayılm
16,00		16,88855		3,798753
17,00		17,94409		4,036175
18,00		18,99962		4,273597
20,00		21,11069		4,748442
22,00		23,22176		5,223286

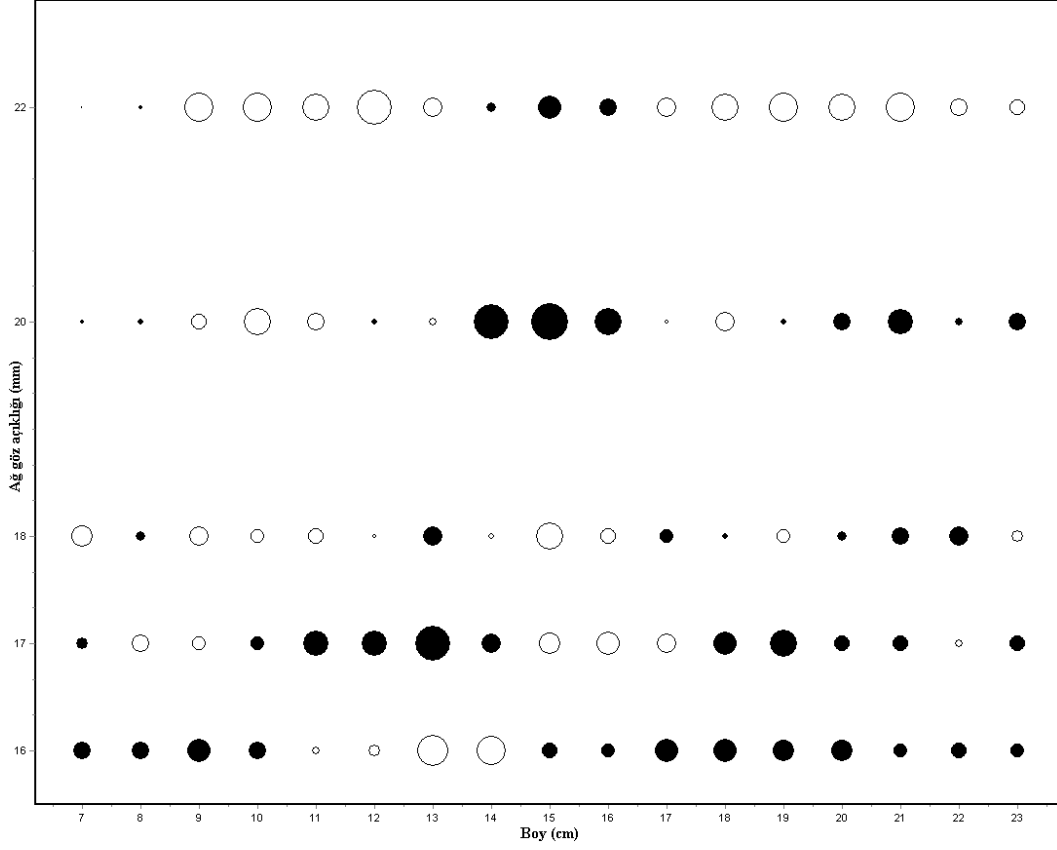


Şekil 24. Log- normal modeline göre çizilen seçicilik eğrileri

Tablo 13. Log-Normal modeline ait sapma değerleri

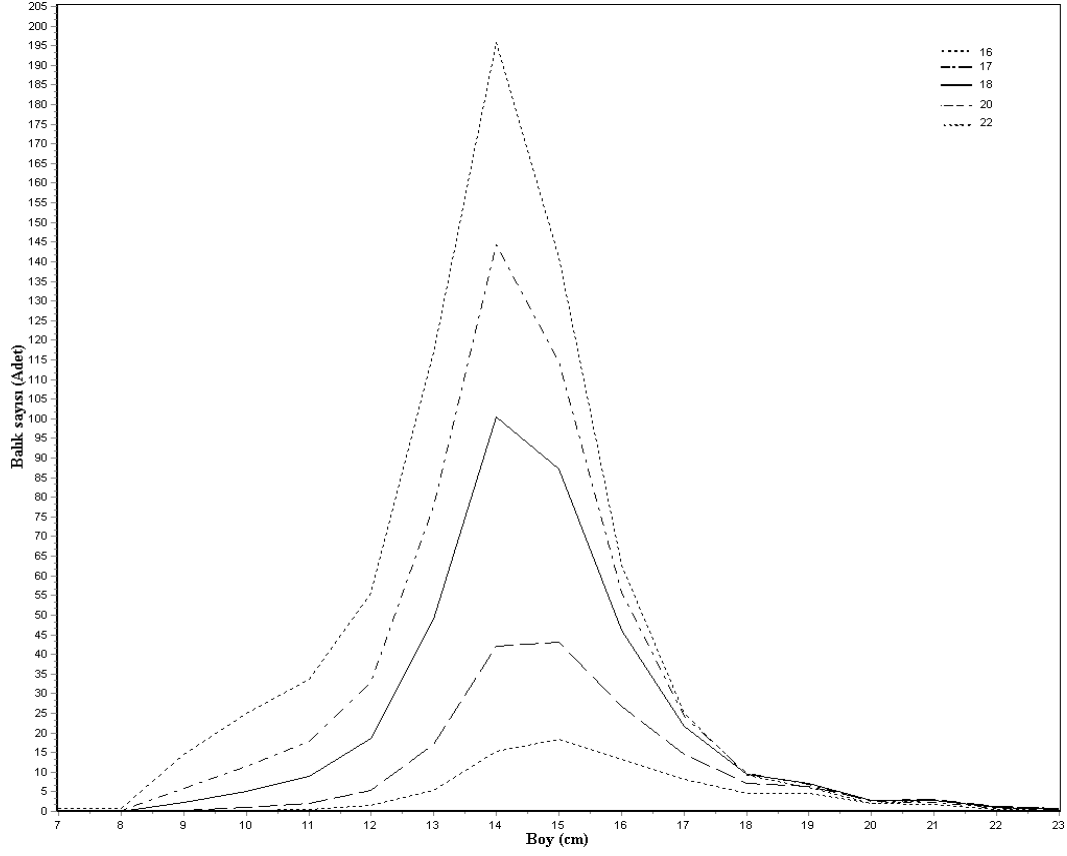
Boy (cm)	Ağ Göz Açıklığı (mm)				
	16	17	18	20	22
7	-1,21025	-0,64101	1,95745	-0,09470	-0,02678
8	-1,16885	1,18047	-0,39201	-0,12886	-0,04219
9	-2,20870	0,86145	1,57226	0,94915	3,35642
10	-1,27509	-0,79143	0,76236	2,90211	3,41070
11	0,22278	-2,60012	0,95589	1,16264	3,21398
12	0,60184	-2,65005	0,06410	-0,17747	5,09927
13	3,86655	-4,86264	-1,47911	0,19703	1,43989
14	3,25572	-1,65381	0,16501	-5,03924	-0,36486
15	-1,10204	1,95563	3,14190	-5,62707	-2,14390
16	-0,74932	2,06524	1,10637	-2,97308	-1,21845
17	-2,18056	1,67666	-0,83545	0,09411	1,54322
18	-2,38733	-2,06467	-0,11155	1,62703	2,87823
19	-1,93723	-2,81825	0,65789	-0,12392	3,24719
20	-2,00326	-1,04421	-0,44969	-1,18685	3,04719
21	-0,67228	-1,01183	-1,25003	-2,51404	3,31481
22	-1,08558	0,19571	-1,43426	-0,26734	1,22905
23	-0,76726	-0,93181	0,50006	-1,27333	1,02015

Log-Normal modeline ait sapma değerleri incelendiğinde, normal dağılımdan oldukça uzak ve büyük değerlerin hakim olduğu görülmektedir. 22 mm göz açıklığında pozitif büyük değerler ağırlıktayken diğer göz açıklıklarında negatif büyük değerlerin fazla olduğu görülmektedir (Tablo 13, Şekil 25).

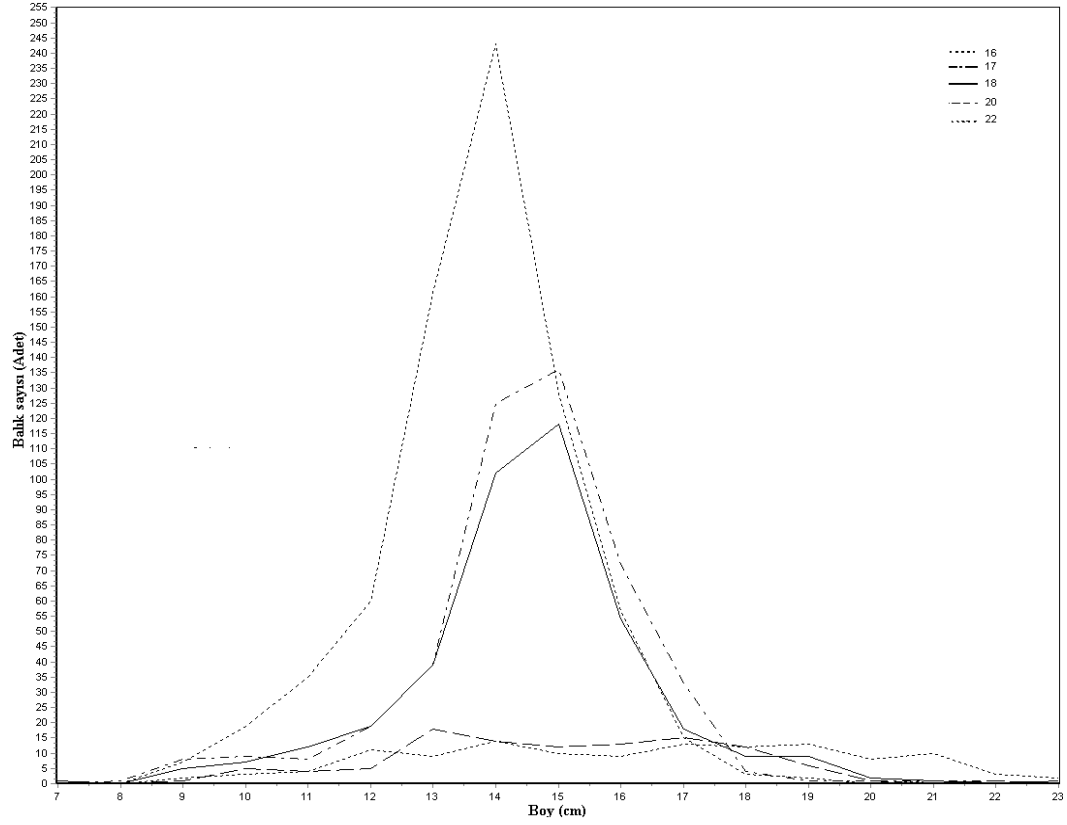


Şekil 25. Log- normal modeline göre sapma değerlerinin dağılımı

Log- normal modeline göre çizilen uygun boy-frekans grafiği Şekil 26’da, gözlenen boy-frekans dağılımı Şekil 27’de gösterilmiştir.



Şekil 26. Log- normal modeline göre uygun boy frekans dağılımı



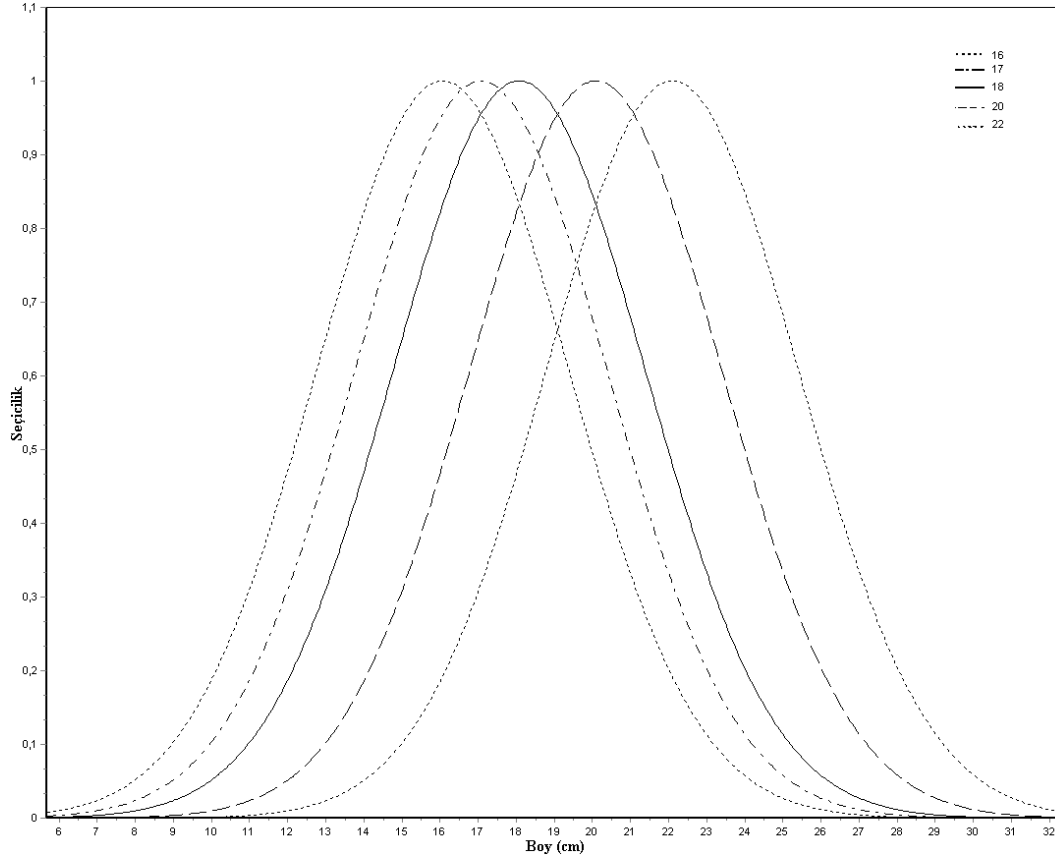
Şekil 27. Log- normal modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı

3.4.4. Normal Location Modele Ait Seçicilik Parametreleri

Normal Location modeline göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 350.11 ve 66 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip beş farklı ağ için optimum balık boyları ise sırasıyla, 16.1, 17.1, 18.1, 20.1 ve 22.1 cm olarak tahmin edilmiştir. Bu boylara ait yayılım değerleri Tablo 14’te verilmiştir. Normal Location modeline göre çizilen seçicilik eğrileri Şekil 28’de gösterilmiştir. Normal Location modeline göre hesaplanan sapma değerleri de Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 14. Normal Location modeline ait istatistiki sonuçlar

Model Uygunluğu:				
Parametre	Tahmin Edilen	Std. Sapma	t-Değeri	p- Değeri
k	1,00439	0,019275	52,1088	0,0122
s	3,31809	0,176002	18,8526	0,0337
Uygunluğun Derecesi:				
Sapma		Serbestlik Derecesi		p- Değeri
350,11		66		0,0000
Seçicilik İstatistikleri:				
Ağ göz açıklığı (mm)		Optimum boy		Yayılım
16,00		16,07019		3,318093
17,00		17,07457		3,318093
18,00		18,07896		3,318093
20,00		20,08773		3,318093
22,00		22,09651		3,318093

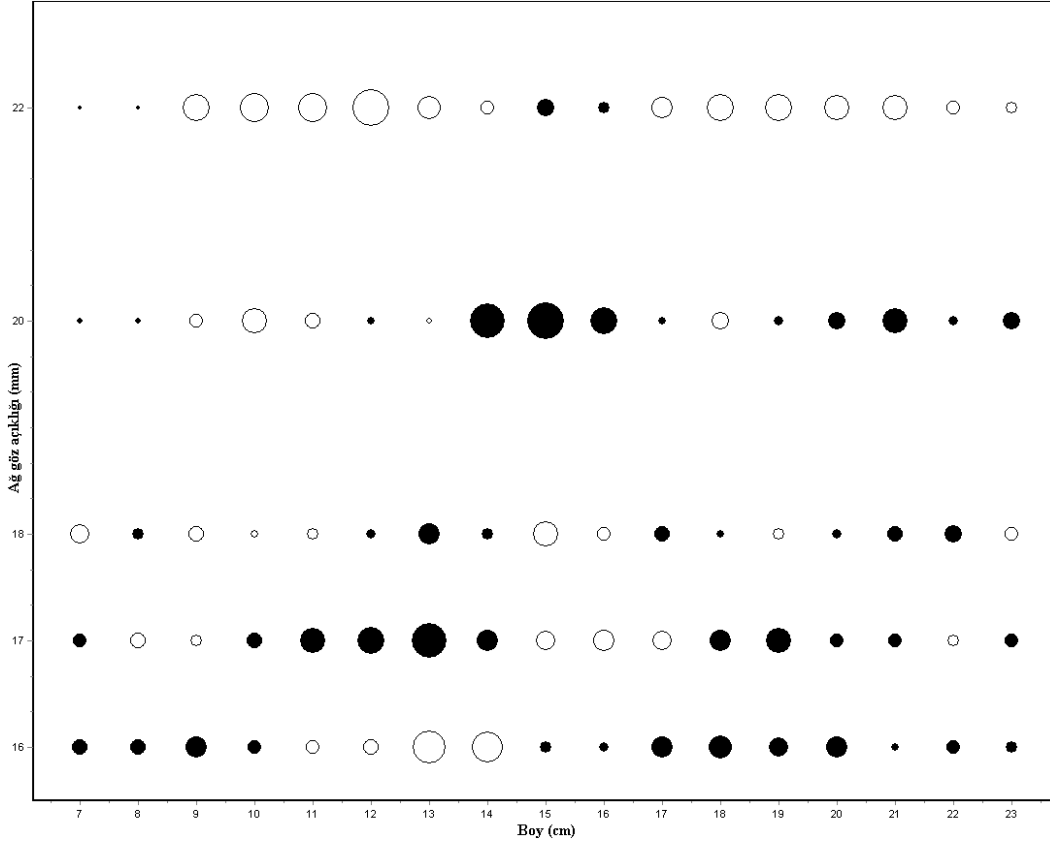


Şekil 28. Normal-location modeline göre çizilen seçicilik eğrileri

Tablo 15. Normal Location modeline ait sapma değerleri

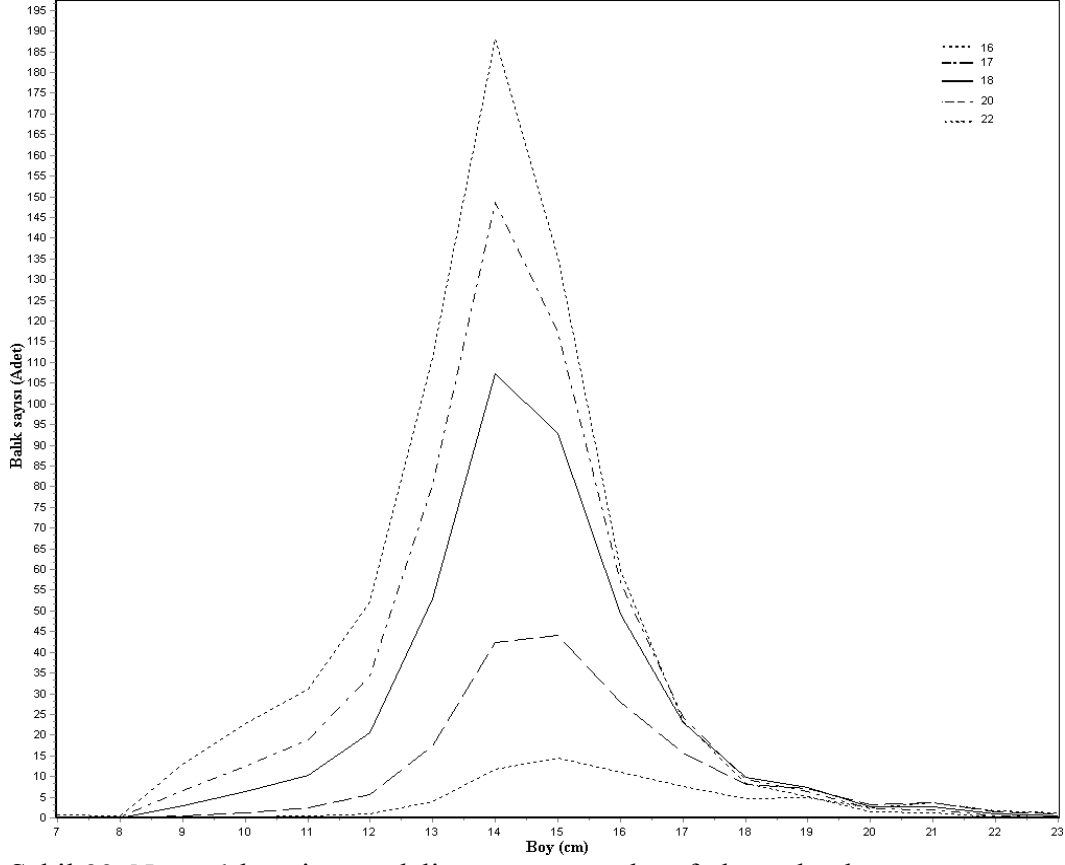
Boy (cm)	Ağ Göz Açıklığı (mm)				
	16	17	18	20	22
7	-1,11958	-0,72348	1,67637	-0,14831	-0,04101
8	-1,09238	1,06903	-0,47736	-0,17367	-0,05260
9	-1,82292	0,56376	1,06749	0,66602	3,27069
10	-0,82577	-1,05189	0,28225	2,58627	3,45990
11	0,66681	-2,80928	0,51604	0,97237	3,44203
12	1,05670	-2,86868	-0,37330	-0,29024	5,58641
13	4,41268	-5,12995	-2,00856	0,13282	2,15294
14	3,83716	-1,99631	-0,51373	-5,08115	0,67190
15	-0,64340	1,68146	2,51520	-5,73219	-1,24942
16	-0,37338	1,93289	0,67256	-3,17639	-0,64373
17	-1,85611	1,67056	-1,09709	-0,19572	1,82710
18	-2,10545	-1,99110	-0,24965	1,30905	2,88787
19	-1,58497	-2,66923	0,60208	-0,46137	3,01879
20	-1,76093	-0,85833	-0,41402	-1,40412	2,71073
21	-0,24189	-0,71176	-1,12579	-2,70686	2,76119
22	-0,83875	0,50363	-1,31454	-0,41249	0,86837
23	-0,54364	-0,72886	0,73019	-1,33429	0,60596

Normal Location modeline ait sapma değerleri tüm göz açıklıklarında normal olmayan dağılımlar göstermekle birlikte, 22 mm ağ göz açıklığında normal dağılımdan uzak pozitif ve büyük sapma değerleri görülmektedir (Tablo 15, Şekil 29).

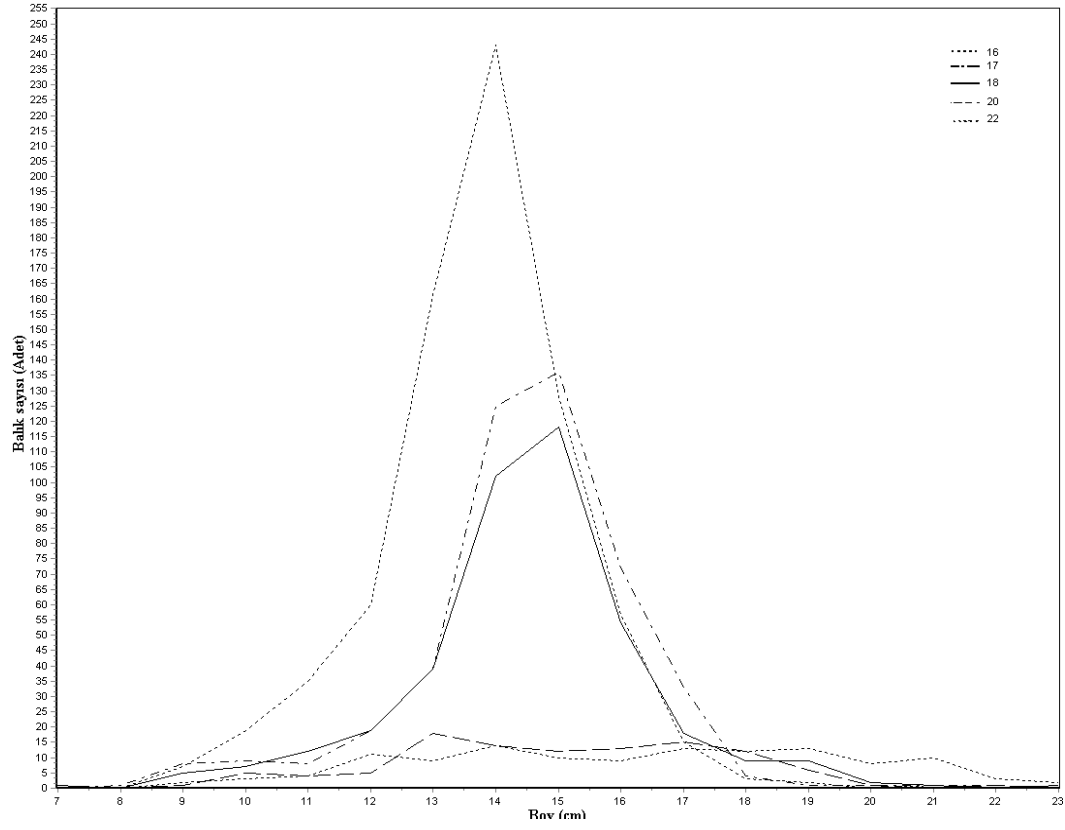


Şekil 29. Normal-location modeline göre sapma değerlerinin dağılımı

Normal-location modeline göre çizilen uygun boy-frekans grafiği Şekil 30'da, gözlenen boy-frekans dağılımı Şekil 31'de gösterilmiştir.



Şekil 30. Normal-location modeline göre uygun boy frekans dağılımı



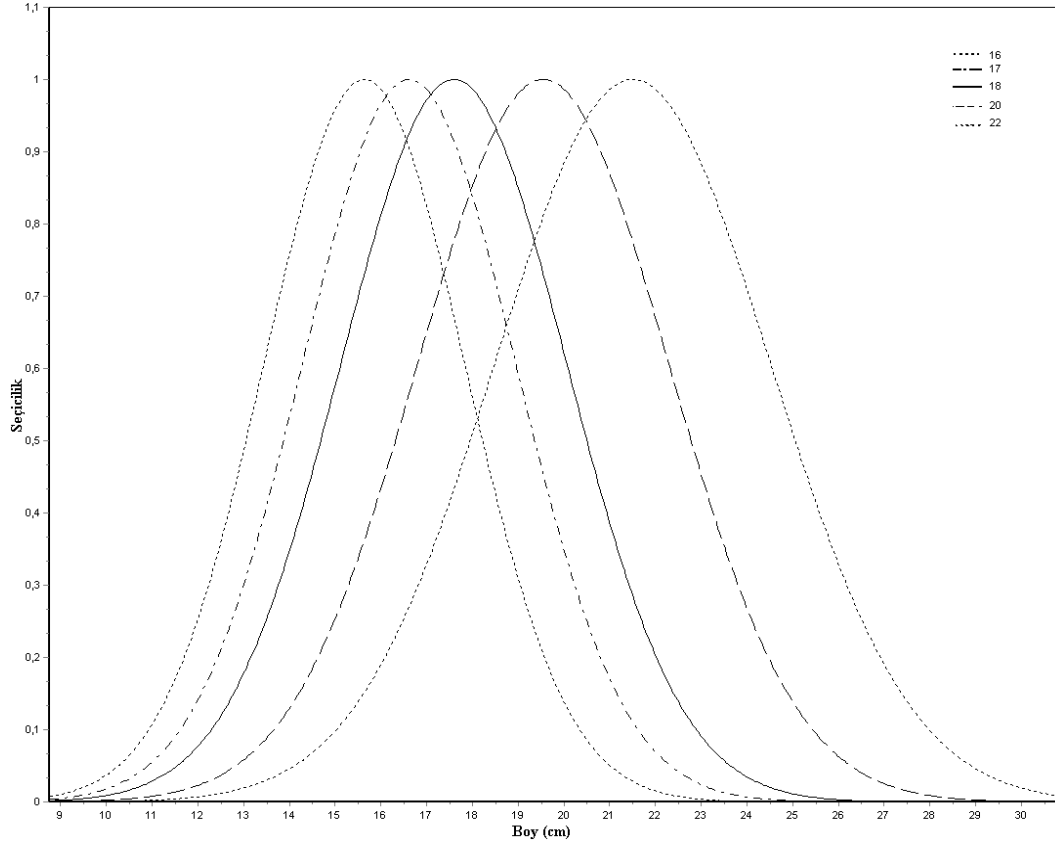
Şekil 31. Normal-location modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı

3.4.5. Normal Scale Modele Ait Seçicilik Parametreleri

Normal Scale modeline göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 255.07 ve 66 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip beş farklı ağ için optimum balık boyları ise sırasıyla, 15.6, 16.6, 17.6, 19.5 ve 21.5 cm olarak tahmin edilmiştir (Tablo 16). Normal Scale modeline göre çizilen seçicilik eğrileri Şekil 32’de gösterilmiştir. Normal Scale modeline göre hesaplanan sapma değerleri ise Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 16. Normal Scale modeline ait istatistikî sonuçlar

Model Uygunluğu:				
Parametre	Tahmin Edilen	Std. Sapma	t-Değeri	p- Değeri
k ₁	0,97738	0,010840	90,1646	0,0071
k ₂	0,13723	0,004435	30,9393	0,0206
Uygunluğun Derecesi:				
Sapma		Serbestlik Derecesi		p- Değeri
255,07		66		0,0000
Seçicilik İstatistikleri:				
Ağ göz açıklığı (mm)		Optimum boy		Yayılm
16,00		15,63811		2,195657
17,00		16,61549		2,332886
18,00		17,59287		2,470114
20,00		19,54764		2,744571
22,00		21,50240		3,019028

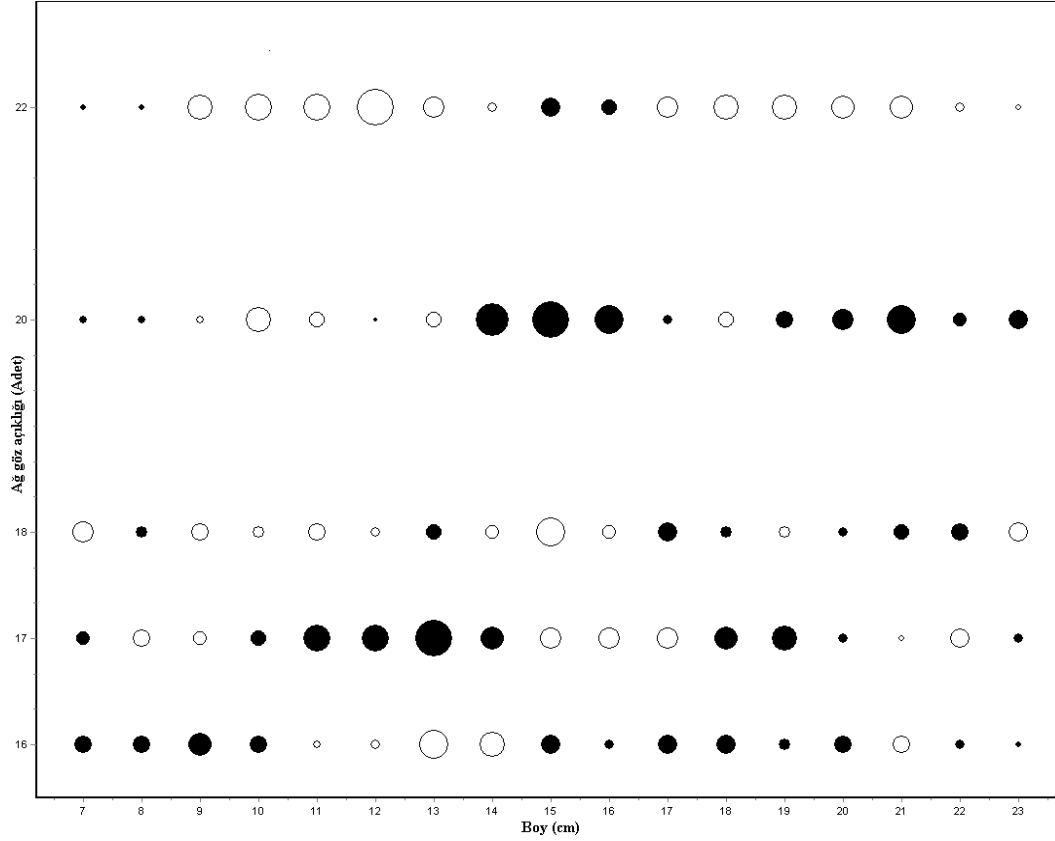


Şekil 32. Normal-Scale modeline göre seçicilik eğrileri

Tablo 17. Normal Scale modeline ait sapma değerleri

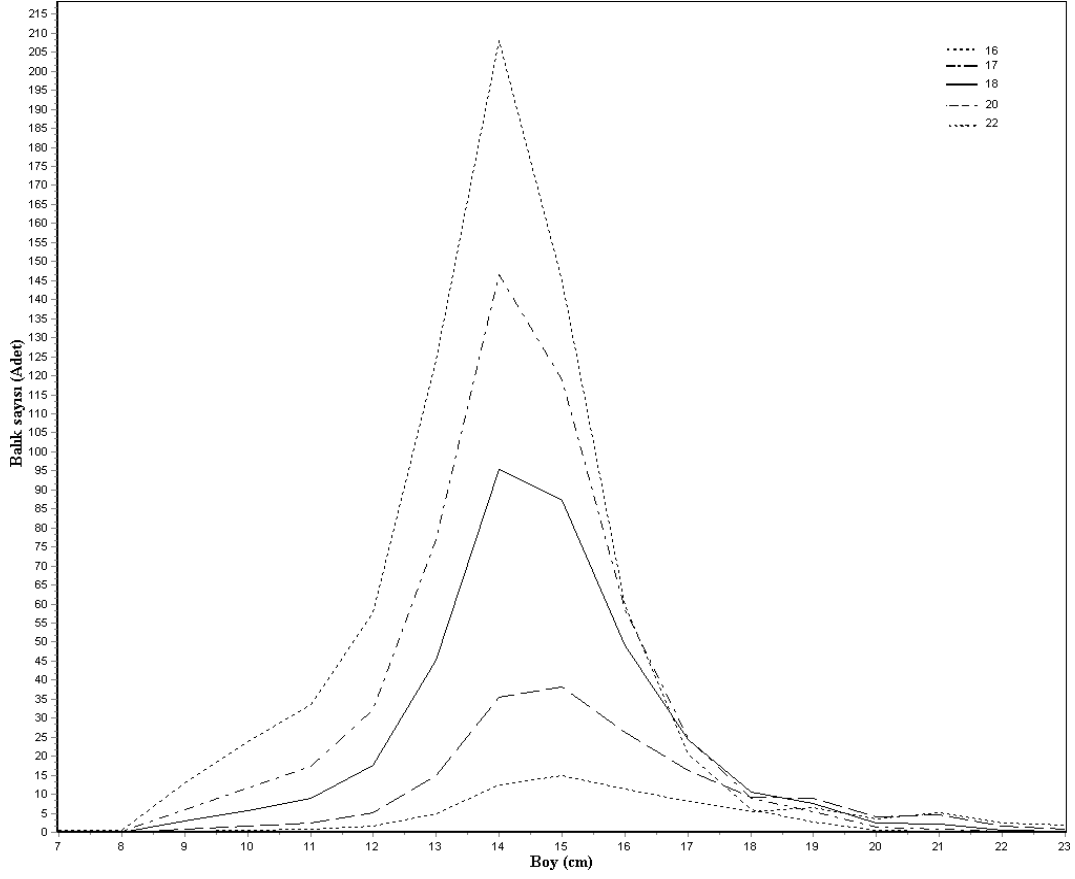
Boy (cm)	Ağ Göz Açıklığı (mm)				
	16	17	18	20	22
7	-1,05652	-0,72418	1,52947	-0,27228	-0,15812
8	-1,06328	1,09644	-0,50471	-0,26214	-0,14750
9	-1,81649	0,74466	1,08522	0,24222	2,23948
10	-1,01803	-0,77667	0,52240	2,22948	2,49967
11	0,23331	-2,49822	0,98997	0,90473	2,64542
12	0,31459	-2,50560	0,35078	-0,07975	4,85393
13	3,16496	-4,77569	-0,96582	0,79374	1,68598
14	2,36600	-1,82442	0,67077	-4,13371	0,40819
15	-1,42926	1,53344	3,13948	-4,97348	-1,34053
16	-0,35047	1,71193	0,68157	-2,86695	-0,76493
17	-1,30021	1,59825	-1,33586	-0,31195	1,53637
18	-1,35040	-1,85838	-0,48237	0,91562	2,42031
19	-0,49764	-2,30890	0,47241	-1,01074	2,29172
20	-1,05802	-0,36103	-0,33054	-1,78492	2,02006
21	1,08258	0,10105	-0,80763	-3,02903	1,86290
22	-0,22793	1,34083	-1,02292	-0,59890	0,28366
23	-0,12215	-0,31212	1,31196	-1,36683	0,12979

Normal Scale modeline ait sapma değerleri özellikle 22 mm ağ göz açıklığında bazı boy sınıflarında pozitif ve büyük değerlerin ağırlıkta olduğu göze çarpmaktadır. Bu boy gruplarında beklenenden fazla birey yakalandığı gözlenmiştir (Tabo 17, Şekil 33).

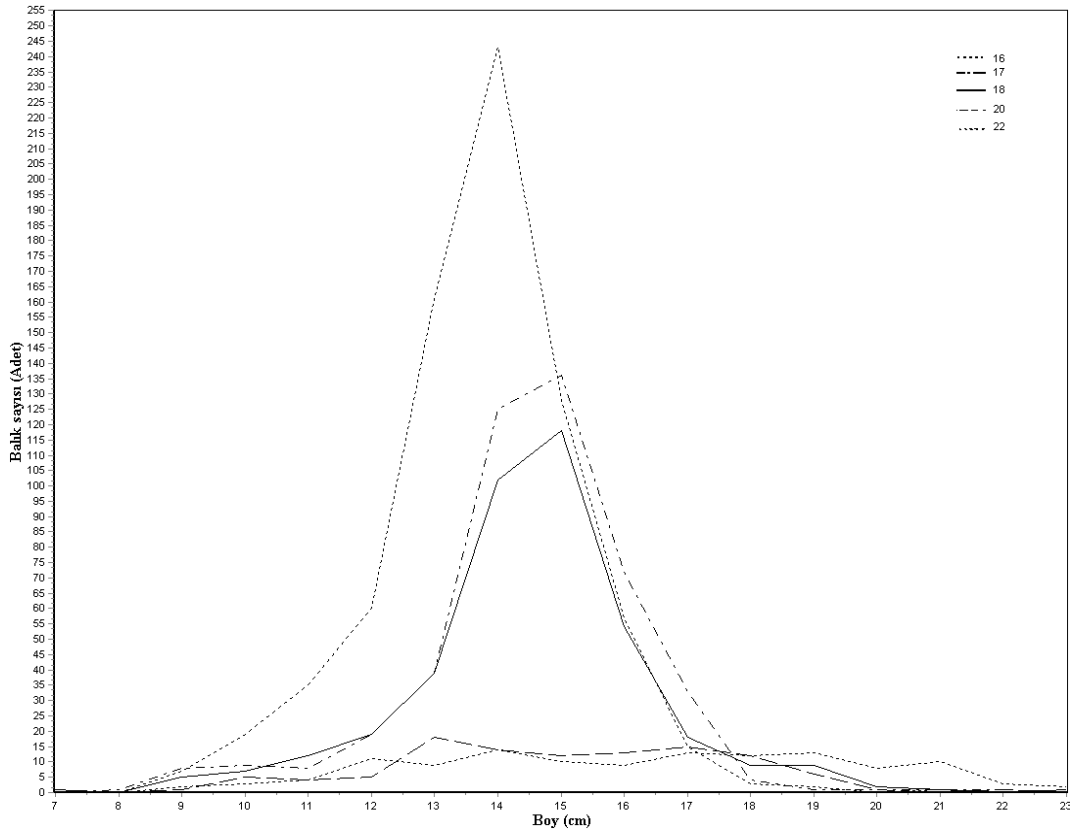


Şekil 33. Normal Scale modeline göre sapma değerlerinin dağılımı

Normal Scale modeline göre çizilen uygun boy-frekans grafiği Şekil 34'te, gözlenen boy-frekans dağılımı Şekil 35'te gösterilmiştir.



Şekil 34. Normal Scale modeline uygun boy frekans dağılımı



Şekil 35. Normal Scale modeline göre gözlenen boy frekans dağılımı

Farklı göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağları ile yakalanan mezgitin seçicilik modellerinin standart sapma ve serbestlik derecesi değerleri Tablo 18’de verilmiştir. Buna göre, mezgit balığı avcılığında kullanılan farklı göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarından elde edilen verilere SELECT metodunda uygulanan beş farklı (Normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) model içerisinde, standart sapma değeri en küçük ve diğer modellerle kıyaslandığında standart sapma değeri serbestlik derecesine daha yakın olan Bi-modal modelin en uygun model olduğu belirlenmiştir. Bi-modal modelin belirtilen modeller içerisinde en uygun model olduğu ayrıca, tüm modellerin sapma değerlerinin (residuals) dağılımlarının grafiklerinin incelenmesiyle de desteklenmiştir (Şekil 17, 21, 25, 29, 33).

Bi-modal modele ait sapma değerlerinin (residuals) dağılımlarının gösterildiği grafiğe (Şekil 17) ve sapma değerlerinin tablosuna (Tablo 9) bakıldığında, diğer modellere kıyasla beklenen ve gözlenen frekanslar arasındaki farkın nispeten daha az olduğu, normal dağılıma yakın bir dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 18. Sade uzatma ağı seçiciliği için tahmin edilen seçicilik parametrelerinden elde edilen en uygun seçicilik modeli (koyu olarak verilmiştir) (S.S: standart sapma, S.D: serbestlik derecesi)

Model	S.S.	S.D.	p-Değeri
Bi-modal	144,17	63	0,0000
Gamma	320,59	66	0,0000
Log-normal	353,95	66	0,0000
Normal-location	350,11	66	0,0000
Normal-scale	255,07	66	0,0000

Sade uzatma ağlarında en düşük sapma değerine sahip en uygun model olan Bi-modal model parametreleri farklı göz açıklıklarına göre tahmin edilen optimum boy ve yayılım değerleri Tablo 19’da verilmiştir. Buna göre 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağları için hesaplanan optimum yakalama boyları sırasıyla 14.81, 15.74, 16.66, 18.51 ve 20.37 cm olarak hesaplanmıştır. Bu boylara ait yayılım (standart sapma) değerlerinin de Bi-modal modele göre sırasıyla 1.35, 1.44, 1.52, 1.69 ve 1.86 olduğu ve ağ gözü açıklığının büyümesiyle orantılı olarak artan bir şekilde, Geometrik Benzerlik İlkesi’ne uygun olarak bulunmuştur.

Tablo 19. Sade uzatma ağırları için en uygun modele göre optimum boy (Opt. L.) ve yayılım değerleri (Yay.)

Tür	Model	Ağ Göz Açıklığı (mm)									
		16		17		18		20		22	
Mezgit	Bi-modal	Opt. L	Yay.	Opt. L	Yay.	Opt. L	Yay.	Opt. L	Yay.	Opt. L	Yay.
				14,81	1,35	15,74	1,44	16,66	1,52	18,51	1,69

Beş farklı modelin sonuçlarının değerlendirildiği bu çalışmada, mezgit avcılığında kullanılan sade uzatma ağırları için hesaplanan optimum seçicilik boyları dikkate alındığında, Bi-Modal modele ait optimum boy değerlerinin, diğer tüm göz açıklığına sahip uzatma ağırları ile karşılaştırıldığında diğer modellere ait optimum boy değerlerinden daha küçük olduğu belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA

Karadeniz'in Doğu Bölgesinde yürütülen bu çalışmada, mezigit avcılığında kullanılan multiflament sade uzatma ağlarının seçicilikleri araştırılmıştır. Av araçlarında boy seçiciliğinin bilinmesi, balıkçılık yönetiminde maksimum sürdürülebilir ürün elde etmek için hayati bir önem arz etmektedir (Millar ve Holst, 1997; Huse ve ark., 2000). Bütün av araçları belirli bir oranda seçicidir. Bununla birlikte, uzatma ağları ile avcılığın diğer av araçlarına göre daha seçici bir avcılık yöntemi olduğu bilinmektedir. Ayrıca, diğer av araçlarına oranla kullanımı daha kolay ve az maliyete sahip olan bu av araçları, dünyada oldukça yaygın kullanım alanlarına sahiptir. Seçiciliğin artırılmasının ağ göz açıklığına direk bağlı olduğu göz önüne alındığında, avlanılması düşünülen hedef tür ile ilgili uygun göz açıklığı tespit edilirse, o balık türü üzerindeki muhtemel av baskısı azaltılmış olacaktır. Bu da o türün küçük bireylerine yaşam sansı tanınmasına katkı sağlayacak olup stokların gelecek kuşaklara aktarılması noktasında önemli bir rol oynayacaktır.

Seçicilik tahmininde farklı modellerin değerlendirilip araştırma verilerine en uygun modelin tespit edilmesinde istatistiksel bir çıkarım imkanı sağlayan SELECT metodu, özellikle son yıllarda uluslararası anlamda uzatma ağları (sade, fanyalı) seçicilikleri çalışmalarında etkin bir şekilde kullanılmakta olup bu çalışmada da bu yöntem tercih edilmiştir. Bölgede yoğun olarak kullanılan sade uzatma ağlarının hedef türü olan mezigit ile ilgili ülkemizde değişik konularla ilgili pek çok çalışma bulunmakla birlikte; avcılığında kullanılan uzatma ağları ile ilgili pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Mezigit avcılığında kullanılan sade uzatma ağı seçiciliği ile ilgili farklı yöntemlerin kullanıldığı, Aydın, (1997) ve Genç ve ark., (2002)'nin yaptıkları çalışmaya ilaveten, mezigit avcılığında kullanılan farklı kanca büyüklüklerine sahip dip paraketası ile ilgili olarak yapılmış olan bir adet seçicilik çalışması mevcuttur (Kalaycı, 2001). Bununla birlikte, farklı balık türlerin avcılığında kullanılan sade uzatma ağı seçicilikleri ile ilgili olarak gerek ulusal gerekse uluslararası alanda pek çok çalışma mevcuttur.

Farklı denizlerde ve içsularda yapılan bu çalışmalarda sade uzatma ağı seçiciliği için farklı seçicilik tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Farklı balık türleri avcılığında kullanılan sade uzatma ağı seçiciliği için kullanılan SELECT metodu sonuçlarına bakıldığında, ağırlıklı olarak bi-modal modelin en uygun model olduğu, bununla birlikte diğer modellerin de bazı türler için uygun model olduğu çeşitli araştırmalarda belirtilmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada mezigit avcılığında kullanılan sade uzatma ağları için de bi-modal modelin en uygun model olduğu belirlenmiştir (Tablo 18). Farklı balıkların avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçicilik modelleri de, balıkların ağa yakalanma şekillerine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

Tablo 20. Farklı bölgelerde solungaç ağırları ile yapılan çalışmalara ait seçicilik verileri

Tür	Bölge	Tarih	Boy aralığı (cm)	Seçicilik yöntemi/model	Göz açıklığı (mm)	Optimum boy (cm)	Yayılm (s.s) (cm)	Referans
Mezgit	Trabzon	1996	11-27	Holt	20	17.3	3.989	Aydın, 1997
					22	19.0-18.5		
					24	20.2		
				Sechin	20	17.2	8.60	
					22	19.0	8.63	
					24	20.8	8.66	
Altınbaş Kefal	Beymelek Lagün Gölü	1995-96	23-35	Holt	30	23.1	2.29	Atar, 1998
					35	26.9		
					40	30.8		
					45	34.6		
					50	38.5		
Mezgit	Doğu Karadeniz	1997-2000	8.9-28.2	Holt	18	15.1	2.529	Genç ve ark., 2002
					20	16.8		
					22	18.5		
Mercan	Portekiz	1997-1998	-	SELECT/ Normal scale	50	19.3	2.28	Erzini ve ark, 2003
					60	23.1	2.73	
					70	26.9	3.19	
					80	30.8	3.64	
Ringa	Batı Newfoundland kıyıları	1999	24-42	SELECT/normal location	63.50	38.0		Grégoire ve Lefebvre, 2003
					66.80	39.9		
					69.85	41.8		
Barlam	Portekiz'in batı kıyıları	1994/95	19-67	SELECT/bi-modal	40	23.0	2.26	Fonseca ve ark., 2005
					60	34.6	3.39	
					70	40.3	3.96	
					80	46.1	4.52	
Isparoz	İzmir Körfezi	2001	-	Sechin	52	12.5		Özekinci, 2005
					54	13.5		
					56	14.0		

Tablo 20. (Devamı) Farklı bölgelerde solungaç ağırları ile yapılan çalışmalara ait seçicilik verileri

Tür	Bölge	Tarih	Boy aralığı (cm)	Seçicilik yöntemi/model	Göz açıklığı (mm)	Optimum boy (cm)	Yayılm (s.s) (cm)	Referans
Barlam	Kuzey Tiren Denizi	1999	20-91	SELECT/bi-modal	53	33.0	3.909	Sbrana ve ark., 2007
					62.5	38.9	4.610	
					70	43.6	5.163	
					82	51.1	6.048	
Barbunya	Trabzon	2002-2003	-	SELECT/bi-modal	32	14.2	1.09	Diñçer ve Bahar, 2008
					36	16	1.22	
					40	17.8	1.36	
					44	19.6	1.54	
Tekir	Kuzey Ege	2004 - 2005	11.8-25.3	SELECT/bi-modal	32	13.7	1.00	Karakulak ve Erk., 2008
					36	15.4	1.13	
					40	17.1	1.25	
					44	18.8	1.38	
Sudak	Seyhan Baraj Gölü	2008	16.5-28.5	Holt	20	20.6	0.83	Kıyağa, 2008
					22	22.7		
					24	24.7		
					26	26.8		
Sarpa	Kuzey Ege	2008	-	SELECT/Log-nornal	44	21.6	-	Ayaz ve ark., 2009
					46	22.5		
					50	24.5		
Dil	Güney Kuzey Denizi	2008	28-38	SELECT/GLMM	90	28-29	4-5	Revill ve ark, 2009
					100	31-32	5-6	
					108	33-34	5-6	
					120	37-38	5-7	
Sudak	Seyhan Baraj Gölü	2007-2008		SELECT/Log-nornal	40	21.2	-	Özyurt ve ark., 2011
					44	23.3	-	
					48	25.4	-	
					52	27.5	-	
Mezgit	Doğu Karadeniz	2011	7.6-23.6	SELECT/bi-modal	16	14,8	1,35	Bu çalışma
					17	15,7	1,44	
					18	16,8	1,52	
					20	18,5	1,69	
					22	20,4	1,86	

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde mezigit avcılığı, dip balıklarının avcılığında etkin bir şekilde kullanılan trol avcılığının bölgede yasak olması nedeniyle yoğun olarak uzatma ağlarıyla yapılmaktadır. Araştırma, bu amaçla bölgede mezigit avcılığında kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip sade uzatma ağlarının seçiciliklerinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma süresince 13 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiş olup, toplam 2036 adet balık yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların %89.19'unu mezigit, %6.43'ünü barbunya, %2.16'sını kaya balıkları, %1.03'ünü tiryaki ve %1.18'ini ise diğer balıklar oluşturmaktadır (Tablo 3). Buradan da görülebileceği gibi yakalanan balıkların büyük bir kısmını hedef tür olan mezigit balığı oluşturmaktadır.

Avlanılan mezigit balıklarının boyları 7.6-23.6 cm ve ağırlıkları ise 3.44-111.54 g arasında değişim göstermiş olup, ortalama boy ve ağırlıkları ise sırasıyla 14.79 ± 0.05 cm ve 27.17 ± 0.52 g olarak hesaplanmıştır. Genç ve ark., (2002) yaptıkları çalışma neticesinde ortalama boyu 17.4 ± 0.04 cm, Aydın, (1997) ise 18.77 cm olarak bildirmiş olup bu değerlerin çalışmada belirlenen boy değerinden daha büyük olduğu görülmektedir. Boylarda ortaya çıkan farklılık; alınan örneklerin sayısal yeterliliğine, avlanılan mevsime, derinliklere ve uzun süreli yapılmasıyla stokun yıpratılmış olup olmamasına bağlı olarak değişmektedir (Genç, 2000). Ağ göz açıklıklarının zamanla küçülmesi, stoktaki büyük bireylerin sayısının daha az oluşuna ve dolayısıyla av baskısının mevcut olabileceğini göstermektedir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip ağlara karşılık gelen ortalama boylar sırasıyla 14.18 ± 1.552 cm, 14.95 ± 1.743 cm, 14.98 ± 1.914 cm, 15.48 ± 2.563 cm ve 16.67 ± 3.321 cm olarak hesaplanmıştır. Bu ağlardan en fazla balık %35.90 oranı ile en küçük ağ göz açıklığına sahip olan 16 mm ile yakalanırken, onu sırasıyla %22.5 ile 17 mm, %19.50 ile 18 mm, %6.04 ile 22 mm ve %5.26 ile 20 mm göz açıklığına sahip ağlar izlemektedir. Buradan da görüldüğü üzere, 22 mm göz açıklığına sahip ağ hariç, genelde küçük ağ göz açıklığına sahip ağlarla daha çok balık yakalanmıştır. Farklı ağ göz açıklıklarında yakalanan mezigit balıklarının boy dağılımlarının ağ göz açıklığının büyümesiyle artış gösterdiği görülmüştür. Buna ilaveten ağ göz açıklığına bağlı olarak yüksek boy gruplarındaki büyük balık sayılarında da artış olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda, 17 cm ve üzeri (17-23 cm) boylardaki bireylerin 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip ağlarla yakalanma oranları da sırasıyla %2.9, %9, %10.1, %32.7 ve %49.6 olarak tespit edilmiştir. Avlanan mezigit balıklarının boy gruplarına bakıldığında 13-16 cm boy aralığındaki balıkların oranının %75.61 olduğu ve en fazla balık sayısının bulunduğu boy grupları olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Mezgit avcılığında kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklıklarına sahip sade uzatma ağlarıyla yakalanan balık sayılarının değerlendirildiği SELECT metodunda, Normal location, Normal scale, Log-Normal, Gamma ve Bi-modal modelleri uygulanarak en uygun modelin hangisi olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda tahmin edilen beş farklı modele ait sapma değerleri dikkate alındığında, mezgit avcılığında kullanılan sade uzatma ağı için en düşük sapma değerine ve diğer modellerle karşılaştırıldığında standart sapma değeri serbestlik derecesine daha yakın olan Bi-modal modelin en uygun model olduğu belirlenmiştir (Tablo 18). Bununla birlikte Bi-modal modele göre tahmin edilen optimum boylar ile ağ göz açıklıklarına göre belirlenen ortalama boyların diğer modellere göre birbirine daha yakın olduğu tespit edilmiş olup Bi-modal modelin diğer modellere göre av verilerine daha uygun olduğu teyit edilmiştir. Uygun olan modele ait optimum boylar ile av kompozisyonuna ait ortalama boylar birbirine paralellik göstermelidir (Erzini ve ark., 2006). Bi-modal modele ait residual (sapma) değerlerinin dağılımlarına bakıldığında, gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkın daha az olduğu ve normal dağılıma yakın bir özellik gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 9, Şekil 17). En uygun model olan Bi-modal model parametreleri farklı göz açıklıklarına göre tahmin edilen optimum boy ve yayılım değerleri Tablo 19’da verilmiştir. Araştırmada kullanılan 16, 17, 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip sade uzatma ağları için hesaplanan optimum yakalama boyları sırasıyla 14.81 cm, 15.74 cm, 16.66 cm, 18.51 cm ve 20.37 cm olarak hesaplanmıştır. Bu boylara ait yayılım değerleri ise sırasıyla 1.35, 1.44, 1.52, 1.69 ve 1.86 olarak belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen optimum boyların, Aydın (1997)’nin yaptığı çalışmada kullandığı 20, 22 ve 24 mm göz açıklığına sahip ağlar için ve Genç ve ark., (2002)’in 18, 20 ve 22 mm göz açıklıkları ile ilgili bildirdikleri (Tablo 20) optimum boylardan önemli bir fark olmamakla birlikte daha küçük oldukları; bu farklılığın ise örnekleme dönemlerinin dolayısıyla popülasyondaki bireylerin boy dağılımındaki ve seçicilik tahmin yöntemindeki farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Optimum ağ göz açıklığı, bölgede bulunan balıkların boy dağılımına bağlıdır (Millner, 1985). Seçiciliği etkileyen en önemli faktörler; ağ göz açıklığı, ağın yapımı, balığın davranışı ve şekli ile balığın ağa nasıl yakaladığıdır (Hamley, 1975).

Mezgit için ülkemizde yapılan farklı iki çalışmada, ilk eşeyssel olgunluğa erişme boyunun erkekler için 12,5 cm ve 12,9 cm, dişiler için ise 14,7 cm ve 13,8 cm olduğu bildirilmektedir (İşmen, 1995; Samsun, 2005). Ayrıca, mezgit stokları üzerindeki avcılık baskısının azaltılması için minimum avlanma boyunun 17,5 cm olması gerektiği İşmen,

(1995) tarafından ifade edilmiştir. Genç ve ark., (1999) mezigit balıkların dişi bireylerinin 2 yaşında ürediklerini ve 2 yaşındaki dişi mezigitlerin ortalama boyunun ise 14.94 cm olduğunu bildirmektedirler. Buradan da görülebileceği üzere, su ürünleri avcılığını düzenleyen 2/1 nolu tebliğde mezigitin asgari avlanabilir boyu 13 cm olarak belirtilmiş; tür ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen ilk üreme boyları ve son olarak yukarıda av baskısının azaltılması için önerilen boyun birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, bu noktanın ivedilikle bir çözüme kavuşturulması gerekmektedir. Bütün bu değerlendirmeler ışığında bu çalışmada, balık stoklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için asgari avlanabilir boy 15 cm olarak dikkate alındığında; 16, 17, 18, 20 ve 22 mm göz açıklıklarına göre yakalanan balıkların bu boyun altındakilerin oranı sırasıyla, %71.8, %45.6, %46.6, %43.9 ve %35 olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, 15-17 cm boy sınıfına dahil olan balıkların oranı da bu ağ göz açıklıklarına göre sırasıyla, %27.4, %52.6, %47.48, %37.4 ve %26 olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, araştırmada kullanılan 16 mm göz açıklığına sahip uzatma ağının yakaladığı balıkların büyük bir çoğunluğunun ilk üreme boyunun altında olduğu, 17 mm ve 18 mm göz açıklığına sahip ağların da ilk üreme boyunun biraz altında ve üzerindeki bireyleri daha yoğun olarak yakaladığı belirlenmiştir. Bu nedenle, 16 mm göz açıklığına sahip ağların kesinlikle kullanılmaması, 17 mm göz açıklığına sahip ağında da mezigit stoklarının optimum bir şekilde işletilmesi ve korunması kapsamında değerlendirildiğinde, kullanılmasının gelecekte tablonun daha da olumsuzlaşmasına neden olabileceği söylenilebilir. Aydın (1997) mezigit için 17,5 cm boyu asgari avlanabilir boy olarak değerlendirdiği çalışmasında, optimum yakalama boyunu 18,5 cm olarak bildirmiş ve 22 mm göz açıklığındaki ağın kullanılmasının daha yararlı olacağını belirtmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Pasif av araçlarından olan uzatma ağıları, kıyı balıkçılığı açısından değerlendirildiğinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Özellikle trol avcılığının yasak olduğu bölgelerde bu önem daha da artmaktadır. Ekonomik değere sahip birçok balık türü bu bölgelerde uzatma ağıları ile avlanmaktadır. Doğaldır ki farklı av araçlarıyla avcılığın yoğun olarak yapıldığı bölgelerde balık stoklarının üzerindeki avcılık baskısı daha fazla; az ve sınırlı sayıda av aracı ile avcılık yapılan bölgelerdeki balık stokları üzerindeki avcılık baskısı da daha az olacaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, özellikle Karadeniz'in Doğu kesimindeki balık türlerinin boylarının diğer bölgelere oranla biraz daha büyük olması olağan bir durumdur. Optimum ağ göz açıklığı, avcılık yapılan bölgedeki balıkların boy dağılımına bağlıdır. Eğer bölgedeki balık popülasyonunun boy dağılımı büyük ise buna bağlı olarak da ağ göz açıklığına karşılık gelen optimum boylar da büyük olacaktır. Dolayısıyla, farklı bölgelerde yapılan çalışmalar ile aynı av araçları karşılaştırıldığında, aynı balık türü için farklı göz açıklıklarının ortaya çıkması olası bir durumdur.

Balıkçılıkta söz sahibi olan kişilerin ve kurumların en önemli önceliklerinden birisi seçici av araçlarının kullanılmasını teşvik edip destek vermek olmalıdır. Bu anlamda, her türlü su ürünlerinin avcılığında kullanılan av araçlarının temelde ve öncelikle, av aracının hedef türü dışındaki türlerin ve belirlenen asgari avlanabilir boyun altındaki bireylerin av aracına yakalanmasının önlenmesi noktasında ciddi yaklaşımlar ile yapılan bu çalışmalar neticesinde net kararlar alabilmeli ve bu kararların uygulanması noktasında da titiz davranılmalıdır. Bu noktadan hareketle, uzun yıllar mezgıt ile ilgili herhangi bir boy sınırlamasının olmaması tür üzerinde olumsuz etkiler ortaya koymuştur. 2008-2012 yılları arasındaki av dönemlerini kapsayan 2/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde mezgıt için getirilen asgari avlanabilir boy olan 13 cm'nin de türün ilk üreme boyunun belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmaların (İşmen, 1995; Genç ve ark., 1998; Samsun, 2005) sonuçları dikkate alınarak yeniden düzenlenmesi, bu türe ait stokların korunmasına ve sürdürülebilir kılınmasına büyük katkı sağlayacaktır.

Bölgede balıkçıların mezgıt avcılığında yoğun olarak kullandıkları 16, 17, 18 mm ve daha az oranda kullandıkları 20 ve 22 mm göz açıklığına sahip ağlara ait optimum seçicilik boylarına bakıldığında, mezgıt için belirlenen 13 cm asgari avlanabilir boyun üzerinde olduğu, dolayısıyla bölgede kullanılan sade uzatma ağlarının mezgıt stokları

üzerinde bir av baskısı oluşturmadığı söylenebilir. Bununla beraber, çeşitli araştırmacıların bildirdikleri ilk üreme boyları ve stokların korunması açısından belirttikleri boy değerleri dikkate alındığında bu durum olumsuz anlamda ciddi bir değişim göstermektedir. Bu noktadan bakıldığında, 16 mm göz açıklığına sahip ağı keskinlikle kullanılmaması, küçük bireyleri avlama etkinliği de dikkate alındığında 18 mm ve üzeri göz açıklığına sahip ağların kullanılması, küçük bireyler üzerindeki baskıyı azaltıcı etki sağlaması açısından önem taşımaktadır.

Mezgit balığı seçiciliği ile yapılan diğer iki çalışmada kullanılan ağ göz açıklıklarına bakıldığında da çalışmaların yapıldığı dönemde daha çok kullanılan 18, 20, 22 ve 24 mm göz açıklığındaki ağlarla çalışılmıştır. Bölge balıkçılarıyla yapılan görüşmeler neticesinde de zamanla yakaladıkları av miktarlarındaki ciddi düşüslere bağlı olarak kendilerinin de balık yakalayabilmek için daha küçük göz açıklığına sahip ağları kullanmaya başladıklarını ifade etmişlerdir. Bu iki durum da mezgit popülasyonları üzerindeki av baskısının zamanla stokları ne duruma getirebileceği konusunda bizleri ve diğer paydaşları dikkatli davranmaya sevk etmelidir. Bu nedenle, su ürünleri avcılığında kullanılan her türlü av aracının doğaya ve doğada var olan canlılar üzerindeki etkilerinin kapsamlı bir şekilde araştırılması gerekmektedir. Av araçlarında seçicilik çalışmaları da tam bu noktada düşünölmeli ve dikkate alınmalıdır. Bu noktada, avcılıkta seçici av araçlarının kullanılması ve kullanımlarının teşvik edilmesi gerekmektedir. Kullanılan her av aracı ve bu av araçlarının avlayacakları hedef türler için benzer çalışmalar yapılmalı ve ortaya çıkan sonuçlara göre kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması bağlamında balıkçılık ile ilgili düzenlemelere katkı sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Akamca, E., Kiyaga, V.B. and Özyurt, C.E., 2010. İskenderun Körfezi'nde Çipura (*Sparus aurata*, Linnaeus, 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliği, Journal of Fisheries Sciences.com., 4(1): 28-37

Akşiray, F., 1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. İÜ. Rektörlük Yay. No: 3490, İstanbul, 811 s.

Anonim, 1998. DPT Ulusal Çevre Eylem Planı, Deniz Kaynaklarının Yönetimi ve Kirlilik Kontrolü, Uslu, O., Benli, H. A., DPT Yayınları,.

Atar, H.H., 1998. Beymelek Lagün Gölü'nde Monofilament ve Multifilament Solungaç Ağlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması ve Multifilament Solungaç Ağı Göz Seçiciliği. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri A.B.D., Doktora Tezi, Ankara, 118 s.

Ayaz, A., Kale, S., Cengiz, Ö., Altınağaç, U., Özekinci, U., Öztekin, A., and Altın, A., 2009. Gillnet Selectivity for Boque (*Boops boops*) Caught by Drive-in Fishing Method from Northern Eagean Sea, Turkey, Journal Of Animal And Veterinary Advances 8 (12): 2537- 2541.

Aydın, M., 1997. Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Galsama Ağlarının Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bil. Enst., Trabzon, 44 s.

Aydın, M., Düzgüneş, E., 2007. Bodrum Yarımadasında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliği, Ulusal Su Günleri 2007, s.456-466, 16-18 Mayıs, Antalya

Balık, İ., 1999a. Investigation of the Selectivity of Monofilament Gill Nets Used in Carp Fishing (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Lake Beysehir. Tr. J. of Zoology 23: 185-187

Balık, İ., 1999b. Investigation of the Selectivity of Multifilament and Monofilament Gill Netson Pike perch (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Fishing in Lake Beysehir. Tr. J. of Zoology. 23 : 179-183

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. In Theory of fishing with gillnets. Chap. 7. Pishchepromizdat, Moscow. (Translation from Russian by Ontario Dept of Lands, Maple, Ont., 45 pp.)

Baykut, F., Aydın, A., Ertüz, İ., 1982. Bilimsel Açıdan Karadeniz, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Sayı 3004, Mühendislik Fakültesi No:1, İstanbul.

Bjoldal, A., 2002. The use of Technical measures in responsible fisheries: Regulation of fishing gear. A Fishery manager's guidebook - Management measures and their application Chapter 2 , FAO. (ed. Kevern L. Cochrane).

Brandt, A.V., 1984. Fish Catching Methods of the World. Fishing News Books, Ltd. Farnham. Suvey. 3. Edi. England, 418 p.

Campbell, A.C., 1983. Was Lebt in Mittelmeer Pflanzen und Tiere der Mittelmeerküsten in Farbe, Franckh'sche Verlags., Stuttgart, 320 p.

Carol, J. and Garcia-Berthou, E., 2007, Gillnet selectivity and its relationship with body shape for eight freshwater fish species. Journal of Applied Ichthyology, 23: 654–660

Constat – 1998. Gillnet software, Denmark.

Cook, R., 1995. The use of selectivity data in stock assessment. ICES FTTB Working Group Paper, Aberdeen, 12p.

Çetinkaya, O., Sarı, M. ve Arabacı, M., 1995. Van Gölü (Türkiye) İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) Avcılığında Kullanılan Fanyalı Uzatma Ağlarının Av Verimi ve Seçiciliği Üzerine Bir Ön Çalışma. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 12(1-2):1-13.

Çıra, E., Tosunoğlu, Zafer., 2001. Trol Ağları Seçiciliğinin Balıkçılık Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 18(3/4): 583 – 591

Defeo, O., McClanahan, T. R., and Castilla, C., 2007. Fisheries Management (Progress Towards Sustainability) Edited by Tim R. McClanahan and J.Carlos Castilla. Blackwell Publishing Ltd. 3-21, 332 p

Demirsoy, A., 1998. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar/Anamniyata HÜ. Fen Fak. Biyoloji Böl. Cilt, III / Kısım-1 Ankara, 684 s.

Demirsoy, A., 1999. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası (Hayvan Coğrafyası) Meteksan A.Ş. Ankara, 965 s.

Diñçer, 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

Erdem, Y., 1992. Yerli ve İtalyan Dip Trolü Ağlarının Seçicilik Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, OMÜ, Fen Bil. Ens., Samsun, 36 s.

Erdem, Y., 1996. Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas 1811) Balığı Avcılığında Kullanılan Sade Uzatma Ağlarının Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, OMÜ, Fen Bil. Ens., 64 s.

Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı. OMÜ, Yayınları. Yay. No: 95. Samsun, 265 s.

Erzini, K., Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Lino, P. G., Ribeiro, J. and Stergiou, K. I., 2003. Quantifying the roles of competing static gears: comparative selectivity of longlines and monofilament gillnets in a multi-species fishery of the Algarve (southern Portugal), Scientia Marina, 67: 341-352

Erzini, K., Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Moutopoulos., D.K., Casal., J.A.H.C., Soriguer., M.C., Puente, E., Errazkin., L.A. and Stergiou, K. I., 2006. Size selectivity of trammel nets in southern European small-scale fisheries. Fisheries Research 79: (1-2): 183-201

Eurostat., 2011. Fishery Statistics. Statistics explained. Brussels, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Fishery_statistics#Further_Eurostat_information

FAO., 2010. The State of World Fisheries and Aquaculture 2010. Rome, FAO. 2010.197 p.

Fabi, G., and Grati, F., 2008. Selectivity of gill nets for *Solea solea* (Osteichthyes: Soleidae) in the Adriatic Sea. SCI. MAR., 72(2): 253-263.

Fabi, G., Sbrana, M., Biagi, F., Grati, F., Leonori, I. and Sartor, P., 2002. Trammel Net and Gill Net Selectivity for *Lithognathus mormyrus* (L., 1758), *Diplodus annularis* (L., 1758), *Mullus barbatus* (L., 1758), in the Adriatic and Ligurian Seas. Fish. Res. 54: 375-388.

Fischer, W., Bauchot, M.L., Schneider, M., 1987. Fiches FAO D'identification Des Espèces Pour Les Besoins De la Pêche. (Rev 1). Méditerranée Et Mer Noire. Zone De Pêche 37. Volume II. Vértébrés.761-1530, Rome.

Fonseca, P., Martins, R., Campos, A. and Sobral, P., 2005. Gill-net selectivity off the Portuguese western coast. Fisheries Research.73:3, 323-339

Genç, Y., 2000. Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess. 1927) Balığının Biyo-Ekolojik Özellikleri ve Populasyon Parametreleri, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bil. Ens., Balıkçılık Tekn., Müh. Anabilim Dalı, Trabzon, 181 s.

Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., Ceylan, B., Çiftçi, Y., Üstündağ, C., Akbulut, B., Şahin, T., 1999. Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Projesi. TKB Su Ürünleri. TAGEM /IY/96/17/03/001. Su Ürünleri Merkez Arşt. Ens. Müdürlüğü, Trabzon, 156 s

Genç, Y., Mutlu, C., Zengin, M., Aydın, İ., Zengin, B., Tabak, İ., 2002. Doğu Karadeniz'deki Av Gücünün Demersal Balık Stokları Üzerine Etkisinin Tespiti, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM/IY/97/17/03/006 Nolu Proje Sonuç Raporu, Su Ürünleri Merkez Arşt. Ens. Müdürlüğü, Trabzon, 122 s.

Grégoire, F., and L. Lefebvre. 2003. Estimation of gillnet selectivity for Atlantic herring (*Clupea harengus harengus* L.) from the west coast of Newfoundland, 1997-2001. Can. Ind. Rep.Fish. Aquat. Sci. 272: vii + 22 p.

Hamley, J.M., 1975. Review of Gillnet Selectivity. J. Fish. Res. Board Can.32, 1943-1969.

Hamley, J.M., 1980. Sampling with gillnets. European Inland Fisheries Research Commission Tech. Papers 33: 37-53.

Hamley, J. M., and Regier, H. A. 1973. Direct estimates of gillnet selectivity to walleye (*Stizostedion vitreum vitreum*). Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 30: 817-830

Holt, S. J. 1963. A method for determining gear selectivity and its application. ICNAF Special Publication, 5: 106-115.

Holst, R., Madsen, N., Fonseca, P & Moth-Poulsen, T., and Campos, A., 1998. Manual for gillnet selectivity, European Commission.

Hoşsucu, H., Kınacıgil, T., Kara, A., Tosunoğlu, Z., Akyol, O., Ünal, V ve Özekinci, U., 2001. Türkiye balıkçılık sektörü ve 2000’li yıllarda beklenen gelişmeler, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 18: (3-4): 593 – 601 s.

Hovgard, H., 1996. A two-step approach to estimating selectivity and fishing power of research gillnets used in Greenland waters. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53: 1007–1013.

Hovgard, H., Lassen, H., 2000. Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys. FAO Fish. Technol., Paper, p. 397.

Huse, I., Nedreaas, K., and Gundersen, A., 1997. Relative selectivity in trawls, longline and gillnets on Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*, Walbaum). Gear selection and sampling gears. Proceedings of the seventh IMR-PINRO Symposium. Murmansk, 23-24 June: p.107-119

Huse, I., Løkkeborg, S., and Soldal, A. V., 2000. Relative selectivity in trawl, longline and gillnet fisheries for cod and haddock. ICES Journal of Marine Science, 57: 1271–1282.

İlkyaz, A.T., 2005. Uzatma Ağı Seçicilik Parametrelerinin Direkt Tahmin Metodu İle Belirlenmesi. Doktora Tezi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ağustos 2005, İzmir, 131 s.

İşmen, A., 1995. The Biology and Population Parameters of the Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the Turkish Coast of the Black Sea. Doctorate Thesis, Middle East Technical University, In Marine Science, Turkey, 215 p.

Kalaycı, F., 2001. Dip Paraketasında Kanca Büyüklüğünün Seçicilik Üzerine Etkisi, O.M.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama Ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 2001. viii+59 s.

Kara, A., 2003a. İzmir Körfezi’nde İsparoz Balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Galsama Ağların Seçiciliğinin Araştırılması, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 20: (1-2): 129-138.

Kara, A., 2003b. İzmir Körfezi’nde İri Sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) Balığı Avcılığında Kullanılan Multiflament Galsama Ağların Seçiciliği, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 20: (1-2): 155 – 164

Kara, A., Özekinci, U., 2002. İzmir Körfezi’nde Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) Balığı Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliği, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 19: (3-4): 465 – 472

Karakulak, F.S and Erk, H., 2008. Gill net and trammel net selectivity in the northern Aegean Sea, Turkey, , Scientia Marina, 72(3): 527-540.

Karlsen, L., Bjarnason, B. A., 1987. Small-scale fishing with driftnets. FAO Fish. Tech. Pap., 284. 64 pp

Karunasinghe, W. P. N., and 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. Fish. Res., 10:199-205p

Kıdeyiş, A., 1994. Recent dramatic changes in the Blacksea ecosystem: The reason for the sharp decline in Turkish anchovy fisheries. J. Mar. Sys., 5:171-181

King, M., 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management, Fishing News Books, Oxford. Chapter 3, 111-112 pp.

Kiyağa, V. B., 2008. Seyhan Baraj Gölü'nde Sudak (*Sander Lucioperca Bogustkaya & Naseka*, 1996) Avcılığında Kullanılan Monofilament Sade Uzatma Ağlarının Seçiciliğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü, Fen Bil. Enst. Su Ürünleri A.B.D. Adana, 2008. 61 s.

Kirkwood, G. P., and Walker, T. I., 1986. Gill net mesh selectivities for Gummy Shark, *Mustelus antarcticus* Günther, taken in south-eastern Australian waters. Australian Journal of Marine and Freshwater Research, 37:689–697

Kocataş, A., 1996. Ekoloji ve Çevre Biyolojisi. E.Ü. Fen Fak. Ders Kitapları No: 124. İzmir, 564 s.

Lagler, K.F., 1968. Capture, Sampling and Examination of Fishes. In: Ricker W.E. (ed.), Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters, IBP Handbook No:3, Blackwell Scientific Publication. Oxford. pp. 7-40.

Mac Lennan, D. N., 1992. Fishing gear selectivity. Fisheries Research 13: 201-204.

Madsen, N., Holst, R., Wileman, D. and Moth-Poulsen, T., 1999. Size selectivity of sole gill nets fished in the North Sea. Fisheries Research 44: 59–73.

McAuley, R. B., Simpfendorfer, C. A. and Wright, I. W., 2007. Gillnet mesh selectivity of the sandbar shark (*Carcharhinus plumbeus*): implication for fisheries management. – ICES Journal of Marine Science, 64: 1702–1709.

Mee, L. D., 1992. The Black Sea in crisis: A need for concerted international action. Ambio, 21:278-286.

Mert, İ., 1986. Potential of Turkish Aquatic Resources and Negative Factors which effects to Stocks (in Turkish). Su Ürünleri Sektörünün Bugünkü Durumu ve Sorunları Sempozyumu, 13-14 Ekim, İzmir, 272 p.

Metin, C., Lök, A., and İlkyaz, T.A., 1998. The Selectivity of Gill Net in Different Mesh Size For *Diplodus annularis* (L. 1758) and *Spicara flexuosa* (Rafinesque, 1810), (in Turkish). Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Su Ürünleri Dergisi, 15:(3-4): 293-303.

Millar, R. B. 1992. Estimating the size-selectivity of fishing gear by conditioning on the total catch. J. Amer. Stat. Assoc. 87: 962-968.

Millar, R. B., and Holst, R., 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. ICES. J. Mar. Sci. 54: 471-477.

Millar, R. B., and Fryer, R. J. 1999. Estimating size-selection curves of trawls, traps, gillnets, and hooks. Rev. Fish Biol. Fish. 9: 89-116.

Millner, R.S., 1985. The use of anchored gill and tangle nets in the sea fisheries of England and Wales. Laboratory Leaflet No:57 Lowesoft.

Misund, O. A., Kolding, J., and Freon, P., 2002. Handbook of Fish Biology and Fisheries Volume: 2, Edited by Paul J.B. Hart and John D. Reynolds. Blackwell Publishing Ltd. 13-36, 4190 p

Oğuz T. ve Tuğrul S., 1998. Denizlerimizin Genel Oşinografik Özelliklerine Toplu Bir Bakış, Türkiye Denizlerinin ve Çevre Alanların Jeolojisi, s.1-21,

Oğuz, T., 2005. Long-term Impacts of Antropogenic Forcing on the Black Sea Ecosystem, Oceanography, 18: 104-113.

Özekinci, U., 1997. Determination of Gillnets Selectivity Using With the İndirect Methods to Gillnetting Catches Red Mullet (*Mullus barbatus*) and Annular Seabream (*Diplodus annularis*) (in Turkish). Akdeniz Balıkçılık Kongresi/ Mediterranean Fisheries Congress, 9-11 Nisan Tebliğler Kitabı. Ege Üniv. Su Ür. Fak. İzmir. 653-659 s.

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., Beğburs, C.R. ve 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.Ü. Su Ürün. Der., 20:473-479.

Özekinci, U., Altınagac, U., Ayaz, A., Cengiz, O., Ayyıldız, H., Kaya, H. and Odabasi, D., 2007. Monofilament Gillnet Selectivity Parameters for European Chub (*Leuciscus cephalus* L.1758) in Atikhisar Reservoir, Çanakkale, Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences 10 (8): 1305-1308.

Özyurt, C.E., Kiyaga, V.B., Mavruk, S., and Akamca, E., 2011. Spawning, Maturity Length and Size Selectivity For Pikeperch (*Sander lucioperca*) in Seyhan Dam Lake. Journal of Animal and Veterinary Advances 10(4): 545-551

Park, C.D., Jeong, E.C. Shin, J.K., An, H.C. and Fujimori, Y., 2004. Mesh selectivity of encircling gill net for gizzard shad (*Konosirus punctatus*) in the coastal sea of Korea, Fisheries Science, 70:553-560.

Park, H.H., Millar, R.B., Bae, B.S. and 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)

Petrakis, G., Stergiou, K.I., 1996. Gill Net Selectivity for Four Fish Species (*Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne*, *Spicara flexuosa*) in Greek Waters. Fisheries Research 27: 17-27.

Prchalova, M., Mrkvicka, T., Peterka, J., Cech, M., Berek, L. and Kubecka, J., 2011. A model of gillnet catch in relation to the catchable biomass, saturation, soaktime and sampling period Fisheries Research. 107: 201–209.

Regier, H. A., and Robson, D. S., 1966. Selectivity of gillnets, especially to lake whitefish. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 23: 423–454.

Revill, A., Wade, O., Holst, R., Ashworth, Jonh., and Stead, N., 2009. Fisheries Science Partnership: 2008/09. Programme 8: Bass gillnet selectivity. Provisional Final Report. Cefas, Lowestoft, U.K. January, 2009

Rudstam, L.G., Magnuson, J.J., and Tonn, W.M., 1984. Size Selectivity Of Passive Fishing Gear: a Correction For Encounter Probability Applied To Gillnets. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 41: 1252–1255.

Samsun, S., 2005. Mezgit Balığının(*Gadus merlangus euxinus* Nordmann,1840) Bazı Üreme ve Beslenme_ Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, O.M.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama Ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Samsun. 103 s.

Sarı, M., 1997. The selectivity of nets used in the fishing of *Chalcalburnus tarichi* (Pallas 1811), Mediterranean Fisheries Congress, 9-11 April 1997, Izmir. 93-102

Sarı, M., Güven, B., 2000. Bazı Av Araçlarında Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması Üzerine Bir Paket Program Gearsel Ver. 1. 0. Doğu Anadolu Bölgesi 4. Su Ürünleri Sempozyumu, 28-30 Haziran, Erzurum.

Sbrana, M., Belcari, P., De Ranieri, S., Sartor, P., and Viva, C., 2007. Comparison of the catches of European Hake (*Merluccius merluccius*, L. 1758) taken with experimental gillnets of different mesh sizes in the northern Tyrrhenian Sea (western Mediterranean) . Scientia Marina 71(1): 47-56,

Sechin, Y.T., 1969. A mathematical model for the selection curve of a gillnet. Rybn. Khoz. 45: 56–58

Shiganova, T. A., Kamakin, A. M., Zhukova, O. P., Ushivtsev, V. B., Dulimov, A. B., and Musaeva, E. I., 2001. The invader into the Caspian Sea Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and Its Initial Effect on the Pelagic Ecosystem, Oceanology, 41: 517-524.

Slastanenko, E.P., 1956. Karadeniz Havzası Balıkları. EBK. Umum Müdürlüğü Yay. Ankara, 711 s.

Sparre, P., Venema, S.C., 1992. Introduction to Fish Stock Assessment. Part 1, Manual. FAO Fisheries Technical Paper No: 306.1, Rev.1, Rome, 376p.

Sparre, P.; Venema, S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual.FAO Fisheries Technical Paper.No. 306.1, Rev. 2.Rome, FAO. 1998. 407p.

Stergiou, K.I., and Erzini, K., 2002. Comperative Fixed Gear Studies in the Cyclades (Aegean Sea), Size Selectivity of Small-Hook Longlines and Monofilament Gillnets. Fish. Res. 58: 25-40.

Suuronen, P. 1995. Conservation of young fish by management of trawl selectivity. Finnish Fish. Res. 15: 97-116.

Sümer, Ç., Özdemir, S., Erdem, Y., 2007. Farklı Göz Genişliğinde Monofilament ve Multifilament Solungaç Ağlarının Barbun Balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) Avcılığında Seçiciliğinin Hesaplanması , Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi (2): 115-119.

TÜİK, 1969-2011. 1970-2011 Türkiye Su Ürünleri İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara

Vazquez., J. A. R, Sanchez, F.A., Dominguez, E.G. and 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.

Wileman, D.A., Ferro, R.S.T., Fonteyne, R., Millar, R.B., (Editors) 1996. Manual of Methods of Measuring the Selectivity of Towed Fishing Gears. ICES Cooperative Research Report No.215, 126p.

Winters, G.H., and 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.

EKLER: Uzatma ağı balıkçılığında kullanılan bazı malzemeler ile avcılık operasyonlarından görüntüler



Şamandıra, çapa ve bağlantı halatları



Ağların istiflenerek tekneye alınması



Denize bırakılmaya hazır istiflenmiş ağlar



Ağların denize bırakılması



Ağların makara yardımıyla çekilmesi



Denizden tekne güvertesine çekilmiş ağlar



Yakalan balıkların ağdan temizlenmesi



Farklı ağ göz açıklığına göre tasnif edilmiş balık taşıma kapları



Yakalanan bazı balık türleri



Örnekler üzerinde laboratuvar çalışması

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Trabzon'da doğmuştur. İlk, orta ve lise öğrenimini Rize'de tamamlamıştır. 2005 yılında KTÜ Rize Su Ürünleri Fakültesi'ne girmiş ve 2009 yılında lisans eğitimini bitirerek mezun olmuştur. Aynı yıl Rize Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nin açmış olduğu Araştırma Görevlisi sınavını kazanarak aynı fakültede Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü'nde göreve başlamıştır. Aynı zamanda Rize Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Halen aynı fakültedeki görevine ve yüksek lisans çalışmalarına devam etmekte olup İngilizce bilmektedir.