

**T.C.**  
**RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DOĞU KARADENİZ’DE (ARTVİN) MEZGİT (*Merlangius merlangus*  
*euxinus* Nordmann, 1840) AVCILIĞINDA KULLANILAN DİP  
PARAKETASINDA İĞNE SEÇİCİLİĞİ**

**Fatma ÇEBİN**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Ferhat KALAYCI**  
**JÜRİ ÜYELERİ**  
**Prof. Dr. Cemalettin ŞAHİN**  
**Doç. Dr. Cengiz MUTLU**

**RİZE-2020**  
**Her Hakkı Saklıdır**

## ÖNSÖZ

Bu çalışma, Recep Tayyip Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışmada, Artvin Bölgesi'nde mezgit avcılığı için dip paraketası kullanılarak farklı iğne ağız açıklıklarına ait seçicilik parametreleri ve eğrileri tahmin edilmiştir.

Yüksek lisans danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Ferhat KALAYCI'ya şükranlarımı sunarım. Ayrıca, çalışmam süresince bana yardımcı olan Sayın Arş. Gör. Dr. Tuncay YEŞİLÇİÇEK'e teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimime başlamam konusunda beni yönlendiren sevgili hocam Sayın Dr. Feyza SANVER'e ve Yüksek lisans eğitimim boyunca gösterdiği anlayış ve verdiği destekten dolayı Arhavi İlçe Tarım ve Orman Müdürü Sayın Hakan AYTOLAN'a teşekkürlerimi sunarım. Bu araştırma boyunca arazi çalışmalarında teknesi ile avcılık operasyonlarında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Emrah ÖZKARA ve İlker SÜZER'e teşekkür ederim. Ayrıca her zaman yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim. Hayatıma girdiği ilk günden beri her türlü sıkıntılı zamanımda beni yalnız bırakmayan sevgili eşim Özgür ÇEBİN'e sonsuz şükranlarımı sunuyorum. Beni hayata bağlayan sevgili çocuklarım Tuna ve Derin'e teşekkür ederim.

Fatma ÇEBİN

## TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan “Doğu Karadeniz’de (Artvin) Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Avcılığında Kullanılan Dip Paraketasında İğne Seçiciliği” başlıklı bu tezi, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim. 22/04/2020



Fatma ÇEBİN

**Uyarı:** Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### DOĞU KARADENİZ'DE (ARTVİN) MEZGİT (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) AVCILIĞINDA KULLANILAN DİP PARAKETASINDA İĞNE SEÇİCİLİĞİ

Fatma ÇEBİN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Su Ürünleri Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi  
Danışmanı: Doç. Dr. Ferhat KALAYCI

Bu çalışmada Artvin'in kıyı bölgelerinde mezgıt avcılığında, 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip iğnelerden oluşan dip paraketası kullanılarak iğnelerin seçicilik parametreleri tahmin edilmiştir. Dip paraketası ile yapılan avcılık sonucunda 4 farklı balık türünden toplam 552 adet balık yakalanmıştır. Avcılık operasyonları sonucunda, 502 (%90,94) mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*), 28 (%5,07) vatoz (*Raja clavata*), 13 (% 2,36) kaya balığı (*Gobius spp.*) ve 9 (%1,63) istavrit (*Trachurus mediterraneus*) yakalanmıştır. Avlanan mezgıt bireylerinin boyları 10,6-20,0 cm ve ağırlıkları ise 10,0-50,00 g arasında değişim göstermiştir. Mezgıt için paraketayı oluşturan 4 farklı büyüklükteki iğnelerin SELECT metodunda 5 farklı model (Bi-Modal, Gamma, Log-Normal, Normal-Location ve Normal-Scale) kullanılarak seçicilik eğrileri çizilmiş ve seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Farklı iğne ağız açıklıkları ile avlanan mezgitin boy frekans dağılımları kullanılarak uygulanan SELECT metodu sonuçlarına göre 65,62 ile en düşük sapma değeri ve 28 serbestlik derecesine sahip olan Bi-modal modelin en uygun model olduğu belirlenmiştir. Bi-modal modele göre 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklıklarına sahip iğneler için optimum seçicilik boyları ise sırasıyla; 12,40, 13,53, 14,66 ve 15,78 cm olarak tahmin edilmiştir. Çalışmada kullanılan 14 mm ağız açıklığına sahip iğne ile yakalanan tüm bireylerin tür için belirlenen asgari avlanabilir boyun (13 cm) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte 11, 12, 13 mm ağız açıklığına sahip iğnelerle yakalanan asgari avlanabilir boyun altındaki bireylerin oranları ise sırasıyla, %32,09, %6,98 ve %0,68 olduğu tespit edilmiştir.

2020, 62 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Mezgıt (*Merlagius merlangus euxinus*), İğne Seçiciliği, SELECT Metodu, Paraketa, Doğu Karadeniz

## ABSTRACT

### HOOK SELECTIVITY IN BOTTOM LONGLINE USED IN FISHING OF WHITING (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) IN THE EASTERN BLACK SEA (ARTVİN)

Fatma ÇEBİN

Recep Tayyip Erdogan University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Fisheries  
Master Thesis  
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ferhat KALAYCI

In this study, the selectivity parameters of the hooks in bottom longline consisting of 11, 12, 13 and 14 mm mouth openings, which were used for fishing of whiting in the coastal areas of Artvin, were estimated. As a result of fishing with bottom longline, a total of 552 fishes of 4 different fish species were caught. At the end of the fishing operations, 502 (90.94%) whiting (*Merlangius merlangus euxinus*), 28 (5.07%) stingray (*Raja clavata*), 13 (2.36%) rockfish (*Gobius* spp.) and 9 (1.63%) horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) were caught. The length of whiting individuals caught varied between 10.6-20.0 cm and their weight between 10.0-50.00 g. Selectivity curves were drawn and the selectivity parameters were estimated by using 5 different models (Bi-Modal, Gamma, Log-Normal, Normal-Location and Normal-Scale) in the SELECT method of 4 different-sized hooks constituting the longline for whiting. According to the results of the SELECT method, which was applied using the length-frequency distributions of whiting that were caught by different hook mouth openings, the Bi-modal model with the lowest deviation value of 65.62 and 28 degrees of freedom was determined as the most suitable model. According to the Bi-modal model, the optimum selectivity lengths of hooks for 11, 12, 13 and 14 mm mouth openings were estimated as 12.40, 13.53, 14.66 and 15.78 cm, respectively. It was determined that all individuals caught by 14 mm mouth opening hook used in the study were above the minimum landing size (13 cm) which was specified for this species. However, the proportion of individuals below the minimum landing size caught by hooks with mouth openings of 11, 12, 13 mm were determined as 32.09%, 6.98% and 0.68%, respectively.

2020, 62 pages

**Keywords:** Whiting (*Merlagius merlangus euxinus*), Hook Selectivity, SELECT Method, Longline, Eastern Black Sea

## İÇİNDEKİLER

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| ÖNSÖZ .....                                                 | I   |
| TEZ ETİK BEYANNAMESİ .....                                  | II  |
| ÖZET .....                                                  | III |
| ABSTRACT .....                                              | IV  |
| İÇİNDEKİLER .....                                           | V   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                       | VII |
| TABLolar DİZİNİ .....                                       | IX  |
| SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....                       | X   |
| 1. GENEL BİLGİLER .....                                     | 1   |
| 1.1. Giriş .....                                            | 1   |
| 1.2. Dünya Su Ürünleri Üretimi .....                        | 3   |
| 1.3. Türkiye Su Ürünleri Üretimi .....                      | 3   |
| 1.4. Karadeniz'in Genel Özellikleri ve Konumu .....         | 6   |
| 1.5. Paraketalar ve Yapısal Özellikleri .....               | 8   |
| 1.6. Paraketa Çeşitleri .....                               | 12  |
| 1.6.1. Dip Paraketaları .....                               | 12  |
| 1.6.2. Pelajik Paraketa .....                               | 12  |
| 1.6.3. Otomatik (Otopar) Paraketa Sistemleri .....          | 13  |
| 1.7. Mezgıt Balığının Genel Özellikleri .....               | 14  |
| 1.7.1. Mezgıt Balığının Sistematikteki Yeri .....           | 14  |
| 1.7.2. Mezgıt Balığının Biyolojisi .....                    | 15  |
| 1.8. Seçicilik Kavramı .....                                | 15  |
| 1.8.1. Seçiciliğin Tanımı .....                             | 15  |
| 1.8.2. Seçiciliğin Amacı ve Önemi .....                     | 16  |
| 1.9. Literatür Özeti .....                                  | 18  |
| 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR .....                                 | 23  |
| 2.1. Materyal .....                                         | 23  |
| 2.1.1. Araştırma Sahası .....                               | 23  |
| 2.1.2. Araştırmada Kullanılan Tekneler .....                | 23  |
| 2.1.3. Araştırmada Kullanılan Paraketa ve Özellikleri ..... | 24  |
| 2.1.4. Araştırmada Kullanılan Yem Çeşitleri .....           | 25  |

|        |                                                                         |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.   | Metot .....                                                             | 25 |
| 2.2.1. | Araştırma Planı .....                                                   | 25 |
| 2.2.2. | Paraketa Setinin Hazırlanması .....                                     | 25 |
| 2.2.3. | Paraketanın Denize Bırakılması .....                                    | 26 |
| 2.2.4. | Paraketanın Denizden Toplanması .....                                   | 27 |
| 2.2.5. | Biyometrik Ölçümler .....                                               | 28 |
| 2.3.   | SELECT Metodu İle Seçiciliğin Tahmini .....                             | 29 |
| 3.     | BULGULAR .....                                                          | 32 |
| 3.1.   | Av Kompozisyonu .....                                                   | 32 |
| 3.2.   | Mezgit Balıklarının Boy Kompozisyonu .....                              | 33 |
| 3.3.   | Farklı Büyüklükteki İğnelerin Seçicilik Parametreleri ve Eğrileri ..... | 33 |
| 3.3.1. | Bi-Modal Modele Ait Seçicilik Parametreleri .....                       | 33 |
| 3.3.2. | Gamma Modeline Ait Seçicilik Parametreleri .....                        | 37 |
| 3.3.3. | Log-Normal Modele Ait Seçicilik Parametreleri .....                     | 40 |
| 3.3.4. | Normal Location Modele Ait Seçicilik Parametreleri .....                | 43 |
| 3.3.5. | Normal Scale Modeline Ait Seçicilik Parametreleri .....                 | 46 |
| 4.     | TARTIŞMA ve SONUÇLAR .....                                              | 51 |
| 5.     | ÖNERİLER .....                                                          | 54 |
|        | KAYNAKLAR .....                                                         | 55 |
|        | ÖZGEÇMİŞ .....                                                          | 62 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|           |                                                                                                                                                    |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.  | Mezgit av miktarının yıllara göre değişimi (ton) .....                                                                                             | 5  |
| Şekil 2.  | Köstek için kullanılan monofilament materyaller (Orijinal).....                                                                                    | 9  |
| Şekil 3.  | Paraketalarda kullanılan firdöndüler (Orijinal) .....                                                                                              | 10 |
| Şekil 4.  | İğnenin bölümleri (Çeliköz, 2012) .....                                                                                                            | 11 |
| Şekil 5.  | Mezgit balığı ( <i>Merlangius merlangus euxinus</i> , Nordmann, 1940) (Orijinal)                                                                   | 14 |
| Şekil 6.  | Araştırma sahası (URL-5).. .....                                                                                                                   | 23 |
| Şekil 7.  | Araştırmada kullanılan tekneler (Orijinal) .....                                                                                                   | 24 |
| Şekil 8.  | Araştırmada kullanılan iğneler (Orijinal) .....                                                                                                    | 24 |
| Şekil 9.  | Paraketa setinin hazırlanması (Orijinal) .....                                                                                                     | 26 |
| Şekil 10. | Paraketanın denize bırakılması (Orijinal) .....                                                                                                    | 27 |
| Şekil 11. | Paraketanın denizden toplanması (Orijinal) .....                                                                                                   | 28 |
| Şekil 12. | Biyometrik ölçümler .....                                                                                                                          | 28 |
| Şekil 13. | Bi-modal modele ait seçicilik eğrileri .....                                                                                                       | 35 |
| Şekil 14. | Bi-modal modele göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir).....          | 36 |
| Şekil 15. | Bi-modal modele göre uygun boy-frekans dağılımı .....                                                                                              | 36 |
| Şekil 16. | Bi-modal modele göre gözlenen boy-frekans dağılımı .....                                                                                           | 37 |
| Şekil 17. | Gamma modeline göre ait seçicilik eğrileri .....                                                                                                   | 38 |
| Şekil 18. | Gamma modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir).....           | 39 |
| Şekil 19. | Gamma modeline göre uygun boy-frekans dağılımı.....                                                                                                | 39 |
| Şekil 20. | Gamma modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı .....                                                                                            | 40 |
| Şekil 21. | Log- normal modeline göre çizilen seçicilik eğrileri .....                                                                                         | 41 |
| Şekil 22. | Log- normal modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir).....     | 42 |
| Şekil 23. | Log- normal modeline göre uygun boy-frekans dağılımı .....                                                                                         | 42 |
| Şekil 24. | Log- normal modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı .....                                                                                      | 43 |
| Şekil 25. | Normal Location modeline göre çizilen seçicilik eğrileri.....                                                                                      | 44 |
| Şekil 26. | Normal Location modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir)..... | 45 |
| Şekil 27. | Normal Location modeline göre uygun boy-frekans dağılımı .....                                                                                     | 45 |
| Şekil 28. | Normal Location modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı.....                                                                                   | 46 |

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 29.</b> Normal Scale modeline göre çizilen seçicilik eğrileri .....                                                                                     | 44 |
| <b>Şekil 30.</b> Normal Scale modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir)..... | 48 |
| <b>Şekil 31.</b> Normal Scale modeline göre uygun boy-frekans dağılımı.....                                                                                      | 48 |
| <b>Şekil 32.</b> Normal Scale modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı .....                                                                                  | 49 |



## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1.</b> Dünya su ürünleri üretim miktarları (BSGM, 2018). ....                                                                                           | 3  |
| <b>Tablo 2.</b> Türkiye su ürünleri üretim miktarları (TÜİK, 2019). ....                                                                                         | 4  |
| <b>Tablo 3.</b> Avcılığı en çok yapılan demersal deniz balıklarının üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2019).....                                                    | 5  |
| <b>Tablo 4.</b> Avlanan balık türleri, sayıları (N) ve % oranları .....                                                                                          | 32 |
| <b>Tablo 5.</b> Avlanan mezigit balıkların iğne ağız açıklıklarına göre sayıları (N), % oranları ve ortalama boyları (cm).....                                   | 32 |
| <b>Tablo 6.</b> Farklı iğne ağız açıklıklarına sahip paraketa ile avlanan mezigit balıklarının boy kompozisyonu .....                                            | 33 |
| <b>Tablo 7.</b> Bi-modal modele ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar .....                                                                        | 35 |
| <b>Tablo 8.</b> Gamma modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar .....                                                                         | 38 |
| <b>Tablo 9.</b> Log-Normal modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar .....                                                                    | 41 |
| <b>Tablo 10.</b> Normal Location modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar .....                                                              | 44 |
| <b>Tablo 11.</b> Normal Scale modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar .....                                                                 | 47 |
| <b>Tablo 12.</b> İğne seçiciliği tahmininde kullanılan SELECT metodunda uygulanan 5 modele ait standart sapma (S.S), serbestlik derecesi (S.D.) ve p-değeri..... | 50 |
| <b>Tablo 13.</b> Farklı iğne ağız açıklıklarına göre Bi-modal modele ait optimum boy (Opt. L.) ve yayılım değerleri (Y.D.) .....                                 | 50 |

## SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

|         |                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------|
| FAO     | Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü                   |
| TÜİK    | Türkiye İstatistik Kurumu                               |
| BSGM    | Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü               |
| SELECT  | Share Each Length's Catch Total                         |
| GILLNET | Generalised Including Log-Linear N Estimation Technique |
| kg      | Kilogram                                                |
| m       | Metre                                                   |
| vd      | Ve Diğerleri                                            |
| cm      | Santimetre                                              |
| mm      | Milimetre                                               |
| g       | Gram                                                    |
| TL      | Tam Boy                                                 |
| hp      | Beygir Gücü                                             |
| kw      | Kilowatt                                                |
| PP      | Polipropilen                                            |
| Ø       | Çap                                                     |

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Günümüzde, özellikle gelişmiş ülkelerde insanlar, beslenmelerine çok daha fazla dikkat etmek ile birlikte beslenme alışkanlıklarında sağlık açısından uygun gıdaları seçmeye özen göstermektedirler. Bu gıdalar içerisinde yer alan balık; zengin protein içeriği ve yapısında bulunan çoklu doymamış yağ asitleri ile vücudun temel besin maddesi ihtiyacını karşılamakta, insan metabolik fonksiyonları ve fizyolojisi üzerinde pozitif etki yapması yönüyle önemli besin maddeleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Balıkçılık sektörü, günümüzde ve gelecekte tüm ülkelerin ekonomisine belirli bir yatırım ve çaba karşılığında sürekli katkı sağlayan önemli bir sektördür. Dünya toplam su ürünleri üretimine yıllar itibarıyla bakıldığında avlanan su ürünleri miktarında dalgalanmalar olurken, yetiştiricilik üretiminin yıllar içinde daha fazla arttığı görülmektedir. Bilimsel araştırmalara göre, önümüzdeki yıllarda su ürünlerine sektöre olan yatırımların daha da genişleyerek artacağı, 2030 yılında yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleri miktarının avcılıkla elde edilen su ürünleri miktarına eşit olacağı ve ilerleyen zamanlarda da yetiştiricilik sektörünün avcılık sektörünü geçeceği tahmin edilmektedir. Bu da dünyadaki iç suların ve denizlerin önemini her geçen gün daha da artırmakta ve su ürünleri yetiştiriciliğini geleceğin önemli sektörlerinden biri olarak göstermektedir (Anonim, 2019).

Birleşmiş Milletler tarafından dünya nüfusu ile ilgili hazırlanan rapora göre 2050 yılında dünyada 9,7 milyar insan yaşayacağı tahmin ediliyor (URL-1). İnsanların beslenmelerinde önemli yeri sahip olan protein ihtiyacının karşılanmasında su ürünleri ilk sıralarda yer alacaktır. Bu sebeple su ürünleri avcılığının kontrollü yasalara uygun ve bilinçli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Su ürünleri stoklarının ve doğal ortamlarının koruma altına alınması gerekmektedir. Çünkü su ürünleri ile yaşadıkları ortam arasında hassas bir denge mevcuttur. Su ürünleri stoklarının varlığının devamı ve büyüklüğü doğal ortamlarında bulunan besin miktarına bağlıdır.

Günümüzde balıkçılık anlayışı, balık stoklarının azalması, doğal dengenin bozulmaya başlaması, endüstrileşmeden kaynaklanan kirlilik gibi nedenlerle gelişen teknolojiye paralel olarak stoklardan belirgin bir dönemde, boyutta ve miktarda avcılık yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Son yıllarda balık stoklarından optimum

derecede yararlanmak için bir çok av aracında seçicilik ve yeni model tasarımları gibi çalışmalar yoğunlaşmıştır (Ulaş ve Hoşsucu, 1996).

Bir popülasyonda herhangi bir balığın yakalanma şansı bir diğeri ile aynı ise ve eğer bir bireyin yakalanma şansı yakalanmış başka bir balığa bağımlı değilse, bu durumda seçicilik söz konusu değildir. Ancak seçici olması nedeniyle çoğu avlanma yöntemleri genellikle avlanan kısım tüm popülasyonu temsil etmeyebilir ve avlanma yönteminin avlanma yönetiminin tüm popülasyon üzerindeki etkisi uniform değildir. Herhangi bir avlanma yönteminin seçiciliği, av aracına, avlanma şekline, nerde ve ne zaman kullanıldığına, popülasyondaki bireylerin davranışına bağlıdır. Seçicilik, geniş anlamda, avlanan balıkların kompozisyonunu popülasyonun kompozisyonundan farklı kılan herhangi bir faktör olarak düşünülebilir (Erkoyuncu, 1995).

Paraketa genel anlamda basit bir sisteme sahip olmakla birlikte, birden fazla balığın avcılığında durgun sularda kullanılan, su yüzeyi ile su zemin arasında avlanılacak türe göre farklı donanımlar eklenerek istenilen derinliğe yerleştirilerek avcılık yapan, başı ve sonu şamandıralı, üzerinde çok sayıda kanca içeren bir av aracıdır. Paraketa her boyut ve türdeki deniz araçlarıyla kullanılabilecek çok yönlü bir araçtır. Temel olarak paraketa bir kano veya kürekle çekilen küçük bir botta kullanılabileceği gibi okyanusta faaliyet gösteren 60 metre uzunluğundaki bir balıkçı gemisinde de kullanılabilir. Aralarındaki tek fark kullanılan iğne sayısı, taşınan ve kullanılan ip miktarıdır (Hasanhocaoğlu, 2008).

Ülkemiz denizlerinde kontrolsüz ve bilinçsiz avcılık sonucu ekolojik yapının bozulması, stoklar üzerindeki av baskısı mezgitten elde edilen rakamların dalgalanmasına sebebiyet vermektedir. Temeli insan kaynaklı olan bu sorunların önüne su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğlerle hedef türlerin minimum boyları belirlenerek geçilmesi hedeflenmiştir. Bu düzenlemeler içinde pasif av araçlarının geliştirilmesi kullanımının yaygınlaştırılması balık stokların korunması ve yenilenmesi açısından önem arz etmektedir. İşte bu sebeplerden dolayı yürütülen bu çalışmada, dört farklı büyüklükte kanca kullanılarak dip pareketasında iğne büyüklüğüne bağlı seçicilik, av verimliliği ve buna bağlı olarak hedef tür için hangi iğnenin hangi boy balık için uygun olduğu belirlenerek elde edilen verilerin balıkçılık yönetimi için bilimsel bir veri oluşturulması amaçlanmıştır.

## 1.2. Dünya Su Ürünleri Üretimi

2017 yılında dünyada avcılık yoluyla elde edilen 92.522.713 milyon ton üretim gerçekleştirilmiştir. Dünya su ürünleri üretimi 2017 yılında 172.661.495 milyon ton olmuştur. Bu üretimin yaklaşık %46,4 yetiştiricilik, %53,5 ise avcılık yolu ile elde edilmiştir (Tablo 1) (BSGM, 2018).

**Tablo 1.** Dünya su ürünleri üretim miktarları (BSGM, 2018).

| Yıllar | Avcılık     |            |              | Yetiştiricilik |            |              | Toplam (ton) |
|--------|-------------|------------|--------------|----------------|------------|--------------|--------------|
|        | Deniz (ton) | İçsu (ton) | Toplam (ton) | Deniz (ton)    | İçsu (ton) | Toplam (ton) |              |
| 2010   | 77.828.396  | 11.271.565 | 89.099.961   | 22.310.734     | 36.790.052 | 59.100.786   | 148.200.75   |
| 2011   | 82.623.550  | 11.124.401 | 93.747.951   | 23.366.371     | 38.698.805 | 62.065.176   | 155.813.13   |
| 2012   | 79.719.854  | 11.630.320 | 91.350.174   | 24.707.343     | 41.948.313 | 66.655.656   | 158.005.83   |
| 2013   | 80.899.153  | 11.687.507 | 92.586.660   | 25.536.710     | 44.686.846 | 70.223.556   | 162.810.22   |
| 2014   | 81.564.094  | 11.895.922 | 93.460.016   | 26.727.687     | 47.104.420 | 73.832.107   | 167.292.12   |
| 2015   | 81.179.323  | 12.525.293 | 93.704.616   | 27.879.872     | 48.761.154 | 76.641.025   | 170.345.64   |
| 2016   | 79.288.046  | 11.635.500 | 90.923.545   | 28.703.601     | 51.368.288 | 80.071.894   | 170.995.44   |
| 2017   | 80.598.532  | 11.924.181 | 92.522.713   | 30.626.044     | 49.509.738 | 80.138.782   | 172.661.50   |

Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü (FAO) tarafından 2016 yılında Dünya su ürünleri üretimi 171 milyon ton olarak açıklanmıştır. Dünya üretimi ülkeler bazında değerlendirildiğinde üretimin eşit bir şekilde dağılmadığı, özellikle Asya kıtasının su ürünleri sektöründe açık ara önde olduğu net şekilde görülmektedir. Dünya su ürünleri üretiminde hem avcılık hem de yetiştiricilik sektöründe Çin 66,8 milyon ton ile ilk sırada yer alıp Çin'i Endonezya, Hindistan, Vietnam ve ABD izlemektedir. Su ürünleri üretiminde en büyük üretici ülke olan Çin, ihracatta da ilk sırada yer almaktadır. Çin'i; Norveç, Vietnam, ABD ve Tayland takip etmekte olup Türkiye 2016 yılında 145.469 ton ihracat yapmıştır. İthalatın %75'i gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir.. Dünyada su ürünleri ithalatında birinci sırada %15,2 ile ABD gelmekte olup, %10,3 ile Japonya ikinci ülke konumundadır. Türkiye 2016 yılında 82.074 ton ithalat gerçekleştirmiştir (Anonim, 2019).

## 1.3. Türkiye Su Ürünleri Üretimi

Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye 8.333 km'lik kıyı şeridi ve 177.714 km uzunluğunda nehirler yer alman bir yarımada konumundadır. Bununla birlikte her geçen

yıl artan 342.377 hektarlık baraj gölleri bulunmaktadır. Deniz ve tatlı su kaynaklarımızın toplam yüzey alanı 25 milyon hektardır; bu rakam Türkiye bulunan toplam tarım alanlarına yakın bir rakamdır. Bu nedenle balıkçılık kaynaklarının aktif kullanımı büyük önem taşımaktadır. Balıkçılık sektörü 47 bin kişiye direkt olarak istihdam sağlamaktadır. Karadeniz’de 247, Marmara Denizi’nde 200, Ege Denizi’nde 300 ve Akdeniz’de 500 civarında balık türü bulunmakta olup, bunların 100 tanesi ekonomik değere sahiptir. Türkiye su ürünleri üretimi bakımından Dünya’da 35.sırada Avrupa ülkeleri arasında ise İngiltere’den sonra 6’ncı sırada yer almaktadır (URL-2).

2018 yılında Türkiye de avcılık yoluyla elde edilen 314.094 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Türkiye toplam su ürünleri üretimi 2018 yılında 628.631 ton olmuştur. Bu üretimin yaklaşık %50,1 yetiştiricilik, %49,9 ise avcılık yolu ile elde edilmiştir (Tablo 2). Dünyada ortalama kişi başı balık tüketimi 16 kg, Avrupa Birliğinde bu rakam 22 kg ve Türkiye’de ise 5,4 kg olarak tespit edilmiş olup istenilen düzeyde değildir (TÜİK, 2019).

**Tablo 2.** Türkiye su ürünleri üretim miktarları (TÜİK, 2019).

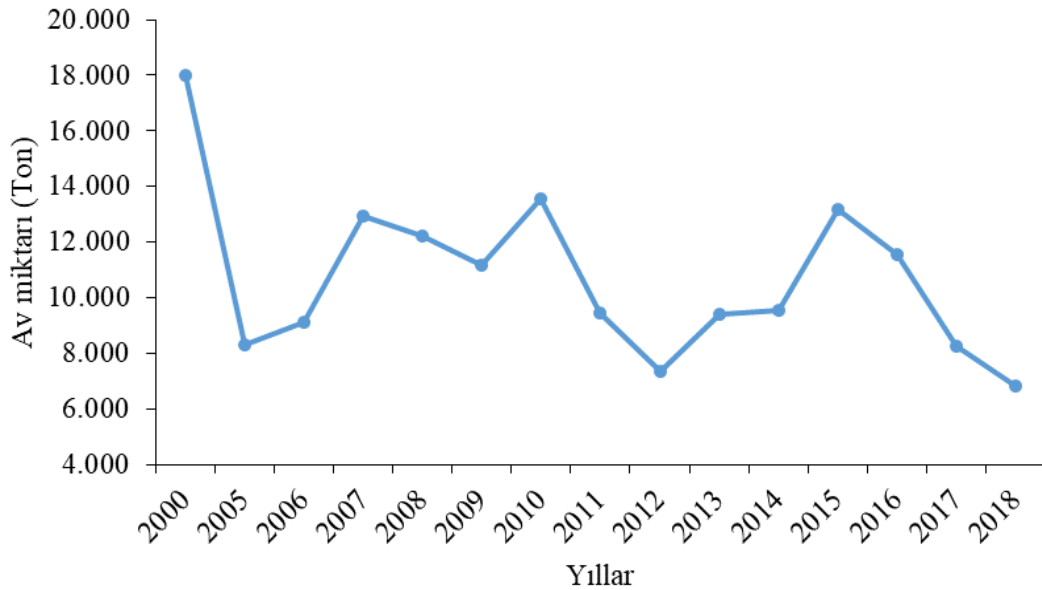
| Yıllar | Avcılık |        |         | Yetiştiricilik |         |         | Toplam (ton) |
|--------|---------|--------|---------|----------------|---------|---------|--------------|
|        | Deniz   | İçsu   | Toplam  | Deniz          | İçsu    | Toplam  |              |
| 2000   | 460.521 | 42.824 | 503.345 | 35.646         | 43.385  | 79.031  | 582.376      |
| 2005   | 380.381 | 46.115 | 426.496 | 69.673         | 48.604  | 118.277 | 544.773      |
| 2010   | 445.680 | 40.259 | 485.939 | 88.573         | 78.568  | 167.141 | 653.080      |
| 2011   | 477.658 | 37.097 | 514.755 | 88.344         | 100.446 | 188.790 | 703.545      |
| 2012   | 396.322 | 36.120 | 432.442 | 100.853        | 111.557 | 212.410 | 644.852      |
| 2013   | 339.047 | 35.074 | 374.121 | 110.375        | 123.019 | 233.394 | 607.515      |
| 2014   | 266.078 | 36.134 | 302.212 | 126.894        | 108.239 | 235.133 | 537.345      |
| 2015   | 397.731 | 34.176 | 431.907 | 138.879        | 101.455 | 240.334 | 672.241      |
| 2016   | 301.464 | 33.856 | 335.320 | 151.794        | 101.601 | 253.395 | 588.715      |
| 2017   | 322.173 | 32.145 | 354.318 | 172.492        | 104.010 | 276.502 | 630.820      |
| 2018   | 283.955 | 30.139 | 314.094 | 209.370        | 105.167 | 314.537 | 628.631      |

Avcılığı en çok yapılan demersal deniz balıklarının 2000-2018 yılları arasındaki av verilerine göre, genel olarak tekir balığı hariç diğer tüm türlerin av miktarlarında azalma yönünde bir eğilim söz konusudur. Bu bağlamda son 18 yıllık mezgit av miktarları incelendiğinde, 2018 yılındaki mezgit av miktarı 6814 ton ile en düşük seviyede olduğu görülmektedir. Bununla birlikte mezgit av miktarının diğer demersal balıklarından bakalorya-berlam, tekir, barbunya- paşa barbunu ve kalkan türlerinin toplam av miktarın daha fazla bir av miktarına sahiptir (Tablo 3) (TÜİK, 2019).

**Tablo 3.** Avcılığı en çok yapılan demersal deniz balıklarının üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2019)

| Yıllar | Mezgit | Bakalorya- Berlam | Tekir | Barbunya-<br>Paşa Barbunu | Kalkan<br>(ton) |
|--------|--------|-------------------|-------|---------------------------|-----------------|
| 2000   | 18.000 | 18.190            | 2.300 | 2.450                     | 2.700           |
| 2005   | 8.309  | 4.100             | 1.207 | 2.825                     | 649             |
| 2006   | 9.112  | 3.460             | 1.256 | 2.617                     | 807             |
| 2007   | 12.940 | 3.337             | 1.732 | 2.390                     | 769             |
| 2008   | 12.231 | 1.252             | 1.978 | 2.035                     | 528             |
| 2009   | 11.146 | 1.557             | 2.818 | 2.778                     | 383             |
| 2010   | 13.558 | 1.256             | 4.455 | 2.797                     | 295             |
| 2011   | 9.455  | 921               | 3.877 | 2.289                     | 166             |
| 2012   | 7.367  | 893               | 3.767 | 2.790                     | 203             |
| 2013   | 9.397  | 676               | 2.333 | 2.144                     | 209             |
| 2014   | 9.555  | 642               | 3.617 | 1.461                     | 198             |
| 2015   | 13.158 | 706               | 3.476 | 1.281                     | 239             |
| 2016   | 11.541 | 784               | 3.047 | 1.532                     | 221             |
| 2017   | 8.248  | 1.011             | 2.074 | 1.476                     | 167             |
| 2018   | 6.814  | 1.019             | 2.915 | 1.449                     | 139             |

Mezgit balığında genel anlamda 2007-2010 yılları arasında üretim miktarında göreceli olarak daha yüksek miktarlarda avcılık yapıldığı, bununla birlikte 2015 ve 2016 yılları hariç, sonraki yıllarda bu seviyelerin altındaki miktarlarda bir avcılık yapıldığı ve av miktarında bir azalmanın olduğu görülmektedir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Mezgit av miktarının yıllara göre değişimi (ton)

Su ürünleri avcılığında sayısal verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat yıl içinde stok miktarındaki değişiklik nedeni ile su ürünlerinin değişken olduğu göz önüne alınırsa avlanma oranı kolayca kontrol edilebilir unsurlardandır. Bu nedenle seçicilik stoktan yararlanma oranlarının tespiti ve balıkçılık yönetimi açısından vazgeçilmez bir göstergedir (Çıra ve Tosunoğlu, 2001).

Son yıllara bakıldığında özellikle mezgit av miktarında önemli bir düşüş görülmektedir. Bu noktaya gelmesinde ve av baskısının artmasındaki en önemli nedenlerden biride trol av filusunda gözlenen sayısal artış ve teknik donanım olarak çok gelişmiş olmalarıdır. Bu gelişmelere bağlı olarak küçük ağ gözü uygulamaları, düşük seçiciliğe sahip av araçlarının kullanılması mezgit balığının stoklarının azalmasının en önemli nedenlerindendir. İyi bir balıkçılık yönetiminde ve demersal balık stoklarının korunması ve seçiciliği düşük olan bu tür av araçlarını geliştirmeye ihtiyaç vardır. Bu durumda bir balığın önce ilk avlanma boyu da denilen en az %50'sinin cinsi olgunluğa eriştiği boyun bilinmesi ve sonra sadece bu boy grubu üstündeki balıkları avlayacak, üreme olgunluğuna erişmemiş küçük boy gruplarının kaçmasına imkan sağlayacak, etkin seçicilik özelliği olan av araçlarını geliştirmesi gerekir (Kaykaç, 2007).

#### **1.4. Karadeniz'in Genel Özellikleri ve Konumu**

Karadeniz genel sınırlama ile kuzeyde Kerç Boğazı ile Azak denizine, güneyde ise İstanbul ve Çanakkale Boğazları ile Akdeniz'e bağlantılı olup 40°-41° kuzey enlemler, 27-41° doğu boylamları arasında uzanan 432488 km<sup>2</sup> alana yaklaşık 537000 km<sup>3</sup> su hacmine sahip, ortalama derinliği 1271 m. en derin yeri 2245 m. tuzluluğu az, yüzey akıntısı İstanbul Boğazı ile güneye, Kerç Boğazı ile doğuya olan, yılda 400 km<sup>3</sup> tatlı su girdisine sahip, güney sınırları ülkemizin kuzey kıyıları ile sınırlı bazı ülkelere göre dünyanın en büyük iç denizidir (Prodanov vd., 1996).

Karadeniz'de boğazın yüzeyinden Akdeniz'e doğru akan Sakarya, Kızılırmak, Yeşilırmak, Çoruh, Dinyester, Dinyeper, Volga, Tuna v.s. gibi nehir sularının getirdiği tatlı sular ile tuzluluğu %0,18'e kadar düşen yüzey suları, Akdeniz'e yönelerek akarken, Akdeniz'in ağır ve tuzluluğu %0,38'i bulan nisbeten sıcak dip suları ters yönde Karadeniz'e ulaşır. Yüzeydeki az tuzlu sularla karışarak tuzluluk %0,23'e düşer ve dibe doğru çöker. Akdeniz suları ile Karadeniz'in hafif suları birbirleri üzerinde tabakalaşmış bir şekildedir. Buna mukabil 150-200 m. derinlikte olan üst su kitlesi rüzgâr ve akıntılar

tarafından her tarafta ve eşit surette karışmaktadır. Bu surette zengin bir hayat alanını meydana getirmektedir. Çünkü karışıkça su içine O<sub>2</sub> girişi artmaktadır. O<sub>2</sub> de canlılar için önemlidir (Arısoy, 1968).

Karadeniz'in su dengesinin temel etmenleri nehirler, yağmurlar ve boğazlardan giren su ile buharlaşma ve yine boğazlar aracılığıyla çıkan su toplamı oluşturmaktadır. Nehirlerden yıllık tatlı su girişi 400 km<sup>3</sup>'tür. Bunun en önemli bölümünü Tuna Nehri oluşturmaktadır. Tuna'dan boşalan suyun hacmi yaklaşık 203 km<sup>3</sup>'tür. Anadolu kıyılarından Karadeniz'e en fazla su boşalımı; Sakarya, Kızılırmak ve Yeşilirmak'tan olup her birinin yıllık etkisi yaklaşık 6 km<sup>3</sup>'tür. Mevcut nehirler bu suyu geniş bir alana drene ederek Karadeniz'e taşırlar. Nehirler üzerinde bulunan çok sayıdaki barajlar su girişini çok etkilemese de, Karadeniz'e gelecek besin miktarının büyük ölçüde azalmasına sebep olmaktadır. Benzer şekilde daha önce nehir ağızlarında yapılan avcılığın günümüzde yoğunluğunu yitirmesi bunun göstergesidir (Genç vd., 1999).

Bir iç deniz özelliği taşıması nedeniyle Karadeniz'in yüzey sıcaklığı mevsimsel hava sıcaklığı ile orantılı ve paraleldir. Karadeniz'deki sıcaklık değişimindeki esas parametre, derinlik olarak karsımıza çıkmaktadır ve derinlik arttıkça sıcaklık hızla düşmektedir. Karadeniz çözünmüş oksijen bakımından oldukça zengindir. Yüzeyde yıllık ortalama yoğunluk 6-8 mg/L arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Karadeniz'de 250 m. derinliğe inildiğinde, yer yer oksijene rastlansa da gerçek anlamda bu zenginlik ilk 50 m. için geçerli olup, 250 m. derinlikten sonra ise O<sub>2</sub> miktarı hızla düşer, O<sub>2</sub> yerini hidrojen sülfüre (H<sub>2</sub>S) bırakır (Bingel vd., 1996; Genç vd., 1999; Büyükhatipoğlu vd., 2002).

Geçmiş zamanlarda zengin biyolojik çeşitlilik ve balık potansiyeline sahip olarak bilinen Karadeniz ekosistemi, özellikle son 20-30 yıldaki ortaya çıkan bir dizi iklimsel ve insan kaynaklı faktörlerden dolayı günümüzde sağlıklı bir ekosistem yapısına dönüşmüştür (Kıdeys, 1994).

Ekosistemde baskın hale gelen türlerin en başında, 1980 öncesinde gemi balast suları ile Karadeniz'e gelen ve tüm Karadeniz'e dağılan *Mnemiopsis leidyi* (A. agassiz)'dir. Bu tür Karadeniz'de 1989 son baharında çok büyük miktarlara ulaşmıştır. *M. leidyi*'nin ana besinini oluşturan balık yumurta ve larvaları gibi yenebilir zooplankton çeşitliliği ve miktarında ciddi miktarlarda azalmalar meydana gelmiştir. Bunun sonucu olarak da, hamsi, istavrit ve çaça stoklar miktarları azalmıştır. Buna bağlı olarak hamsi ve istavritle beslenen, besin zincirinin üst kısmında bulunan balık türleri ve yunuslarda bu durumdan etkilenmişlerdir. İlk kez 1997'de Karadeniz için ikinci bir istilacı tür olan,

jelimsi organizmalarla ve özellikle de *M. leidy* ile beslenen *Beroe ovata* Kuzeydoğu Karadeniz’de gözlenmiştir. Bu zamandan sonra Karadeniz’de *M. leidy* miktarında çok büyük düşüşlerin olması, zooplanktonlar, yumurta, larva çeşitliliği ve miktarında önemli artışlar gözlenmesi, balık stoklarında artışlara sebep olarak gösterilmiştir. Ayrıca balıkların midelerinin doluluk miktarı artmıştır (Shiganova vd., 2001).

### 1.5. Paraketalar ve Yapısal Özellikleri

Paraketalar çok kancalı oltalar olup avlayacağı türün boyu kanca büyüklüğü ile sınırlandırılabilir (Holt, 1963; Bjordal, 1988; Løkkeborg ve Bjordal, 1992; Erzini vd., 1995; Sainsbury, 1996; Çekiç vd., 2000; Huse ve Soldal, 2000). Doğal olarak balıklar belirli büyüklükten daha geniş olan iğneleri yutamazlar, yine büyük bir balık küçük bir iğne ile yakalanamaz. İşte bu nedenlerle paraketalarla istenilen büyüklükte balıkların avlanması mümkün olmaktadır (Kalaycı, 2001). Paraketalar her türlü balığın en küçüğünden en büyüğüne kadar yakalayabilmektedir. Bununla beraber, belirli bir balık türünü yakalamak için; kullanılan yemler, av yeri, mevsim, akıntının yönü ve hızı dikkate alınarak seçilmektedir (George 1993). Olta, çapari ve paraketa balıkçılığından elde edilen boy frekans verileri, uzatma ağlarına benzer olarak kubbe şekilli seçicilik eğrisi verir (Deniz, 2016).

Paraketa takımının diğer av araçlarına göre olumlu yönleri arasında, avcılıkta daha küçük motora sahip paraketa tekneleri kullanıldığından daha az yakıt tüketilmektedir. Ayrıca paraketa seçicilik özelliği kolaylıkla düzenlenebilen bir av aracıdır. Kanca dizaynı, yem boyutu ile büyük ölçüde hedef türlere ve boyuta hitap eden bir avcılık yöntemidir. Trol çekimine uygun olmayan, balık stoklarının yoğun bulunduğu kayalık alanlarda avcılık yapabilme imkanı sunmaktadır. Av takımına yapılacak donam değişikliği ile kısa sürede bir dip paraketası bir orta su paraketasına dönüştürülerek avcılığı yapılacak hedef türlerinin değiştirilmesi ve avlanma ortamı farklılaşabilmektedir. Paraketa yöntemi ile yakalanan balıkların vücutlarında oluşan biyokimyasal değişiklikler diğer av araçları ile yakalanan balıklara oranla daha yüksek kalite kriterleri vermekte ve daha yüksek fiyattan satılmaktadır (Hasanhocaoğlu, 2008).

Paraketalar hareketsiz oltalar grubu içerisinde yer alan, çok sayıda olta iğnesinin bir beden üzerine köstek adı verilen kollarla eşit aralıklarla donatılması sonucu balık avcılığı yapan düzeneklerdir (Mengi 1977; Gökoğlu ve Oray, 1992; George, 1993;

Hoşsucu, 1998). Bir paraketa beden, köstekler, paraketa iğneleri ve yüzdürücü-batırıcılar olmak üzere 4 temel kısımdan oluşmaktadır. Paraketa uzunluğu ve kullanılan malzeme avlanacak balığın türüne göre değişmektedir (George, 1993; Watson ve Kerstetter, 2006).

Ana beden; paraketalarda ana beden yapılırken kalın bir misina veya naylon halattan kullanılmaktadır. Ana bedenın kalınlığı avlanacak balığın türü ve büyüklüğüne göre değişmektedir. Ana beden üzerine kanca ile donatılmış köstekler bağlanmaktadır (Beverly vd., 2003).

Köstekler; Bir paraketada iğne ile ana beden arasındaki bağlantıyı sağlayan, ana bedenden aşağıya sarkan ucunda iğne bulunan kısımdır (URL-3). Köstekler, hedef türlere bağlı olarak farklı malzemeler ve kesitlerden oluşmaktadır (Şekil 2). Demersal balık avcılığı yapan paraketa için genellikle tek filament veya daha esnekliğe sahip olan örgülü tek filament misinalar kullanılmaktadır. Pelajik paraketalarda ise köstekler tek filament misina veya çelik halatlardan yapılmaktadır (George, 1993).



**Şekil 2.** Köstek için kullanılan monofilament materyaller (Orijinal)

Fırdöndüler, özellikle beden kısmı monofilament olan paraketalarda kösteklerin bedene bağlanarak av takımının dolaşmamasına, kopmamasına, av etkinliğinin artmasına katkı sağlamaktadırlar (Şekil 3). Yakalanan ürünün sergilediği hareketlerin bedene iletilmesi, ana beden ve köstek bağlantısının fırdöndü ile yapılması sonucu sağlanabilir. Böylece av takımının etkin bir şekilde ava devam etmesi ve yakalanan balığın kaçma

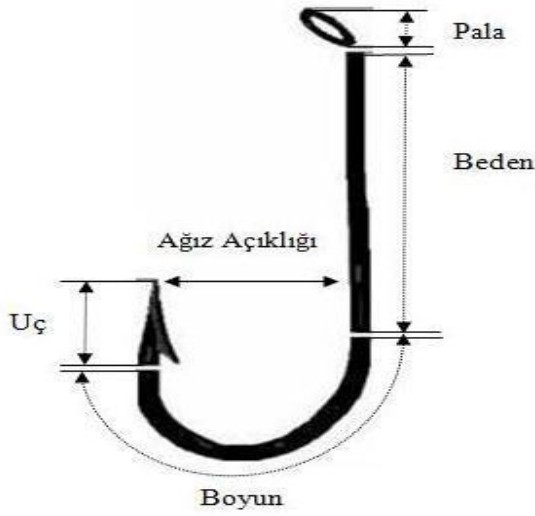
şansının azalması mümkün olur (Hoşsucu, 2005).



**Şekil 3.** Paraketalarda kullanılan fırdöndüler (Orijinal)

Klipsler paraketanın özellikle elle atılıp toplanmasında kolaylık ve güvenlik sağlarken, kösteklerin ise sadece kullanım sırasında bedene donatılmasından dolayı teknede muhafaza edilmesini kolaylaştırmaktadır (George, 1993).

İğneler; paraketa iğneleri çeşitli maddeler, boyutlar ve şekillerde yapılmaktadır. Paraketalarda kullanılan iğneler korozyona karşı dayanıklı sarı metal, normal çelik, galvanizli çelik veya paslanmaz çelikten üretilmektedir. Kancanın Boyun kısmı ise avlanılacak türün ağız yapısı, büyüklüğüne ve davranışlarına bağlı olarak şekillenmektedir. Bu açılardan çok çeşitli yapılar göstermektedir. Paraketalarda yakalanacak balık türüne ve davranışına göre iğneler, tecrübelerle dayanarak seçilmektedir (George, 1993). Ancak daha küçük iğnelerin, birkaç demersal balık türü için büyük kancalara göre daha verimli olduğu gösterilmiştir (Erzini vd., 2001). Paraketalarda balığın yakalandıktan sonra kurtulabilmesi için yeterince zaman vardır. Bu kaçıışı önlemek için iğnelerin kolay kusulamayacak tipte olması çok önemlidir (Hoşsucu, 2005). Paraketalar avlanılacak balık türüne göre 150 ile 3000 balık iğnesinden oluşabilmektedir (Çelikkale vd., 1993). Kancanın bölümleri; uç, boyun, beden ve pala olmak üzere dört ana kısımdan oluşmaktadır (Şekil 4) (Çeliköz, 2012).



**Şekil 4.** İğnenin bölümleri (Çeliköz, 2012)

İğnelerde, avın yakalanmasında en etkin rolü; iğnenin boynunun şekli belirler. Av yakalandıktan sonra, avın iğneden kurtulma olasılığını düşüren bölüm ise tırnaktır. Bu duruma istisna olarak; tırnağı bulunmayan çok uçlu olta iğnelerinden şemsiye oltada ise bu görevi; avın vücuduna batmış çok sayıda olta ucu üstlenir (İlkyaz vd., 2012).

**Yüzdürücü-Batırıcılar:** Paraketa takımının kaybolmaması, yerinin saptanması, sudaki derinliğinin ayarlanması ve diğer avlama takımlarından ayrılmasında şamandıralar önemli bir işarettir. Şamandıralar kolay farkedilebilen fosforlu, çeşitli doğal ve sentetik materyallerden yapılabilirler. Ahşap, alüminyum alaşımlardan, içi boş plastikten, köpük plastikten, mantardan yapılan şamandıralar bulunmaktadır (Dokumacı, 1999). Paraketanın ucu ile şamandıra arasındaki bağlantıyı sağlayan şamandıra halatı ise suda yüzen veya batan malzemeden yapılabilir, takımın su içerisinde kaybolmaması ve kopmaması için ana bedenden daha kuvvetli olması gerekmektedir. Genellikle üç katlı örülmüş iplerden yapılmaktadır. Dip paraketası için en uygun şamandıra ipi uzunluğu su derinliğinin 1,2-1,5 katı olmalıdır (George, 1993).

Paraketa setinin sürüklenmesi ve sabit kalması için ağırlıklar veya demirler önem taşımaktadırlar. Beden boyunca çeşitli noktalara bağlanan ikinci bir çapa veya tırnaklar paraketanın sabitlenmesini ve dengesini sağlar. Dip yapısı engebeli alanlarda çengelli ve pahalı çapaların kullanılmaması gerekir. Kumluk ve düz zemine sahip alanlarda dairesel ve silindirik ağırlıklar akıntılar nedeniyle yuvarlanacağından kullanılmamalıdır. Bunların yerine beton bloklar, taş, zincir ve ray parçaları gibi daha ucuza elde edilen araçlardan yararlanılması ekonomik olacaktır (George, 1993)

## **1.6. Paraketa Çeşitleri**

Paraketa takımları kullanış şekline ve yerine göre; dip paraketası, dipüstü paraketası, pelajik paraketa, vertikal paraketa olmak üzere dört gruba ayrılır. Dikey paraketa ülkemiz sularında çok yaygın kullanılan bir yöntem değildir. Dipüstü paraketalarda; zikzak paraketa, şamandıra köstekli paraketa, dipüstü set paraketası olmak üzere üç gruba ayrılır. Ayrıca otopar veya otomatik paraketa adı verilen mekanize paraketalarda kullanılmaktadır. Bu paraketa takımı otomatik olarak yemlenmekte, denize bırakılmakta ve otomatik olarak toplanmaktadır. Bu birimlere hareket imkânı sağlayan hidrolik veya elektrikli güç üniteleri vardır. Yarı otomatik otopar takımları günde 3000 iğne ile çalışabilmektedir. Tam otomatik takımlar ise saatte 1000 iğneyi yemlemiş olarak denize bırakabilmekte ve süratli bir şekilde toplayabilmektedir (Hoşsucu, 2005).

### **1.6.1. Dip Paraketaları**

Deniz, göl veya akarsuların dip zeminine av takımının uzatılması, bırakılması şekliyle av yapan bu takımda 100-300 kanca yer alır. Ana beden, köstekler ve iğneler zemin üzerinde yer alır. Takımda ayaktaşı hariç batırıcı ve yüzdürücü bulunmaz. Dip paraketaları genelde avcılığı yapılmak istenilen balıkların geçiş yaptığı, toplandığı, yemlendiği kıyusal bölgelerde bırakılır. Ülkemizde çipura, mercan, fangri mercan, sinarit, trança, kalkan, orfoz vs. dip paraketaları ile avlanmaktadır (Hoşsucu, 2005).

Paraketalarda kullanılacak yem, taze ve avlanacak balığın tercih ettiği türden olmalıdır. Mezgit için istavrit yem olarak tercih edilirken, orfoz için sübye, orkinos için kolyoz yem olarak tercih edilebilir (Çelikkale vd., 1993). Dip paraketalarında bazen kaplumbağa, bazı köpek balığı türleri veya diğer nesli tükenmekte olan türlerin de kazara yakalanma ihtimali olası olumsuz etkilerdir. Paraketanın denize atılması ve toplanması sırasında bazen deniz kuşları da avlanabilmektedir (URL-4).

### **1.6.2. Pelajik Paraketa**

Av sahasında sabitlenmeyip akıntıyla sürüklenen ve kılıç, orkinos gibi pelajik balıkların avcılığında kullanılır. Pelajik paraketalar genellikle balıkların geçit yaptığı boğazlarda ve göç yerlerinde uygulanır. Balıkların geçit derinliği tespit edilerek

şamandıra ipleri ayarlanır. Köstekler çelik tel, zincir yaka olup, ana bedene genelde klips ile takılır. Genellikle gece avcılık yapılır. Av takımı 8-10 saat denizde bırakılır. Yem olarak sardalya salkım şeklinde veya bir tek uskumru sırtından suda yüzer durumda kalacak şekilde takılır. Ülkemizde kılıç balığı avcılığında Çanakkale, Çeşme açıkları ve Fethiye yöresinde yaygın olarak yapılmaktadır (Hoşsucu, 2005). Pelajik paraketelerde yem, su içerisinde serbest dolaşacağından uygun koşullarda saklanmış, mümkünse dondurulmuş olmalıdır. Uskumru gibi küçük pelajik balıkların en iyi yem olduğu kabul edilmektedir (George, 1993).

Pelajik paraketelerde avlanması istenmeyen ve koruma altında olan deniz kaplumbağaları ve deniz kuşları yakalanmaktadır. Bu avların yakalanmasını önlemek için geliştirilen ve dokunulduğunda ses çıkaran firdöndüler kullanılmaktadır. Tali avın önlenmesi; hedef türün beslenme tercihinine uygun şekil ve büyüklüğe sahip yemlerin kullanılması ile mümkün olabilmektedir (Sainsbury, 1996).

### **1.6.3. Otomatik (Otopar) Paraketa Sistemleri**

Çapari uygulama yönteminin paraketa tekniğine uyarlanması ve mekanize parçaların eklenmesi ile meydana gelen hareketli oltalara otopar (otomatik paraketa) adı verilir. Özellikle Kuzey Avrupa ülkelerinde yapılan paraketa avcılığında gelişmiş otomatik veya yarı otomatik birçok yöntem kullanılmaktadır. Balıkçılık sektöründe 1990'lı yıllarda başta Norveç olmak üzere 300 kadar otomatik paraketa sisteminin geliştiği görülmektedir Otopar adı verilen oltalar ana beden, firdöndü, köstek, bağlantı kancaları ve iğnelerden oluşur. Komple bir otopar ünitesi paraketa toplama ünitesi, kalama verici ünite, iğne ayracı ünitesi, depolama ünitesi, yemleme ünitesi ve iğne temizleyici ünitelerden oluşmaktadır. Yarı otomatik otopar takımları günde 3000 iğne ile çalışabilmektedir. Tam otomatik takımlar ise saatte 1000 iğneyi yemlemiş olarak denize bırakabilir ve süratli bir şekilde toplayabilmektedir (Hoşsucu, 2005).

## 1.7. Mezgit Balığının Genel Özellikleri

### 1.7.1. Mezgit Balığının Sistematikteki Yeri

Balık bilimcilerin birçoğu tarafından tarafından morfometrik, biyolojik ve elektroforetik olarak incelenen mezgit balığının Karadeniz’de iki alt türü vardır. Bunlar *Gadus merlangus euxinus*, (Svetovidov, 1935) ve *Merlangius merlangus euxinus*, (Nordmann 1840)’dur (Şekil 5). Mezgit balığının, Nielsen (1984) tarafından yapılan taksonomik sınıflandırılması aşağıda verilmiştir (Samsun, 2005).

Regnum : Animale

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Superclass : Gnothostomata

Family : Gadidae

Classis : Osteichthyes

Subclassis : Actinopterygii

Subdivision : Teleostei

İnfradivision : Euteleostei

Superorder : Paracanthopterygii

Order : Gadiformes

Genus : Merlangius

Species : Merlangius merlangus

Subspecies : *Merlangius merlangus euxinus* (Nordmann, 1840)



Şekil 5. Mezgit balığı (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1940) (Orijinal)

### 1.7.2. Mezgit Balığının Biyolojisi

Vücutları ince uzun olup, az aralıklı 3 dorsal yüzgece sahiptir. 2 anal yüzgeci olup, ikisinin arasında boşluk yoktur. Tabanı uzun olan 1. anal yüzgeç, 1. Dorsal yüzgecin ortasından başlar. Pektoral yüzgeçler, dikey durumda olan anal yüzgeçlerin başlangıcından açıkça geride yerleşmiştir. Yüzgeçlerinde sert ışınları bulunmazken, burun kısmı uzun ve sivri uçlu olup üst çene alt çeneden daha uzundur. Çene üzerinde küçük bir bıyık yer alır. Yanal çizgi, 3. dorsal yüzgecin sonundan, biraz uzakta kesik kesiktir. Çenelerin üzerinde çok sayıda sivri ve keskin diş bulunur (Samsun, 2005).

Renk değişebilir; sırt sarımtırak kahverengi ya da mavimtırak olup genellikle göze çarpan beyaz ya da gümüşü yanlara ve karına sahiptir. Pektoral yüzgecin kaidesinde siyah bir leke mevcuttur (Yüce, 1998). Yaş dağılımı 0-9 arasında değişmektedir (Samsun, 2005). Gadidae familyasının bir üyesi olan mezgit balığı (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann 1840) demersal bir deniz balığıdır. Kıyıya yakın, dibi çamurlu ve derinliği 30–100 m arasında olan suları tercih eder. Yavrular ise derinliği 5–30 m arasında olan kıyıya daha yakın sularda semipelajiktir (Ak vd., 2008).

### 1.8. Seçicilik Kavramı

#### 1.8.1. Seçiciliğin Tanımı

Seçicilik kavramının tanımı “hedeflenen tür ve büyüklükteki bireyleri avlarken, diğerlerine kaçma şansı tanınması” (MacLennan, 1992) olarak ifade edilmektedir. Hedeflenmeden avlanan türlerin yanında ekonomik boya ulaşmamış balıkların avcılığı, stokların ileriye dönük olarak devamlılığı konusunda sorunlar oluşturmaktadır. Bu durum, kullanılan av aracının yapısal özellikleriyle ilişkili olduğu için seçicilik kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Akamca, 2004).

Seçicilik genel bir ifade ile, “av aracının kullanıldığı coğrafi sahada yer alan farklı kompozisyonlardaki popülasyonlardan avlanmanın yol açtığı bir süreç” olarak tanımlanabilir (Wileman vd., 1996). Tüm av araçları teknik anlamda bir dereceye kadar seçicidir. Öyle ki patlayıcı kullanılarak yapılan yasadışı avcılıkta bile patlamanın etki alanı içinde kalan larva ve küçük balıkların ergin bireylere göre daha fazla etki altında kaldıkları dikkate alınırsa burada bile bir seçicilikten söz etmek mümkün olmaktadır

(King, 1995). 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). Seçiciliği etkileyen faktörler; Av aracının türü, av aracının yapısı, yapıldığı materyal, ve avlanan türün özellikleridir (Lucas vd., 1960).

Paragat ile avcılıkta seçiciliği etkileyen en önemli faktörlerin başında iğne ve yem gelmektedir (Kaykaç vd., 2003). Yemler; doğal ve yapay olmak üzere iki gruba ayrılır. Yapay yemler, yakalanmak istenen avın sevdiği canlıyı taklit eden yemlerdir. Doğal yemler ise, paragatla avcılıkta en çok tercih edilen yem grubu olup, balık eti, canlı ya da cansız bütün bir balık, sübye (mürekkap balığı) ve kalamar, sülunes, mamun, boru kurdu, teke, yengeç, midye ve denizhiyari olabilir. Paragat takımlarında kullanılan yemlerde; kolay temin edilebilirlik, maliyet, çabuk bozulmama, iğneye kolay takılma, iğneden kolay çıkmama ve hedef avı en iyi şekilde cezp etme gibi özellikler aranmaktadır (İlkyaz vd., 2012). Seçici olma; balığın özellikleriyle değişen yakalanabilirliğine neden olan her işlem olarak tanımlanabilmekte ve seçicilik de bu seçimin sayısal ifadesini ve geleneksel olarak da boyca seçilmeyi göstermektedir (Lucas vd., 1960).

Seçicilik boy ve tür seçiciliği olarak ikiye ayrılır ve kullanılan av aracının belirli bir türü ya da türe ait bireylerden belirli boy grubunu avlaması olarak tanımlanabilir. Av aracı, hedef tür ya da hedef boy grubu dışında ne kadar az birey yakalıyorsa o kadar seçicidir. İstenmeden avlanan bireylere ise hedeflenmeyen av ya da hedef dışı av adı verilmektedir. Hedef dışı av, ıskarta ve tesadüfî av olmak üzere iki kısma ayrılır. İskarta; ekonomik, yasal ya da kişisel nedenlerle denize dökülen, tesadüfî av ise; denize dökülmeyen kısmı ifade eder (Kınacıgil, vd., 1999).

### **1.8.2. Seçiciliğin Amacı ve Önemi**

Aşırı ve bilinçsiz avcılık nedeniyle giderek azalan balık stoklarının korunması ve geliştirilmesi için av araçları stoğa zarar vermeden en etkin avlamayı sağlayacak nitelikte olmalıdır. Balık stoklarının devamlılığı küçük balıkların avlanmaması ile mümkün olabilmektedir. Her bireye en az bir kez üreme şansı verilerek populasyona katkıda bulunmasına olanak sağlanmalıdır. Bunun için balığın ilk üremesini tamamladığı boy belirlenmelidir. Belirlenen bu boydan küçük balıkların avlanmaması balık stoklarının devamlılığı için önemlidir (Kalaycı, 2001). 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. Ayrıca, av araçlarında boy ve tür seçiciliği optimum düzeyde sağlanabilmiş av araçları planlamak ve sürdürülebilir balıkçılığa katkı sağlamaktır (Yeşilççek, 2012).

Teknik anlamda tüm av araçlarının belirli 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 populasyona oranını veren bir eğri tarafından tanımlanabilir (Lagler, 1968; King, 1995). Av araçlarının bu özelliğinden faydalanılarak, davranışı bilinen türün özelliklerine göre düzenleme yapılarak seçicilik artırılabilir (Aydın, 1997). Seçiciliğin bilinmesi, boy-ağırlık ilişkisi, cinsiyet oranı, markalama denemeleriyle populasyon büyüklüğünün tahmini, büyüme ve ölüm oranları gibi populasyon parametrelerini etkilemesi nedeniyle çok önemlidir (Hamley, 1975).

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. (Wileman vd., 1996). Seçicilik hakkında bilgi edinilmesi iki açıdan önemlidir. Birincisi, bilim adamları populasyon analizi çalışmalarını genellikle ticari av gemileriyle veya araştırma gemileriyle yapılan avlamalara dayandırır. Avlanan balıkların büyüklük veya yaş kompozisyonu, belirli bir büyüklük veya yaş sınırları içerisinde, populasyonun gerçek büyüklük veya yaş kompozisyonuna oldukça yakındır. Ortalama büyüklük veya yaştaki azalma, populasyondaki bir değişimin göstergesi nedeniyle toplam ölüm oranındaki bir artışın belirtisi olarak nitelendirilebilir. Seçiciliğin bilinmesi bu çalışmaları daha kantitatif ve değerli kılar. İkincisi, seçiciliğin kontrolü balıkçılıkta yönetsel kolaylık sağlar. Bazı büyüklük sınıfları üzerinde, özellikle küçük balıklar üzerinde av baskısının azaltılması ve büyüme olanağı sağladığından yararlıdır. Seçiciliğin bulunması önlemlerin alınmasına gerek olduğunu ortaya koyar (Erkoyuncu, 1995).

Paraketaların ve diğer pasif av araçlarının kullanımı balıkçılık yönetiminin koruma amaçlı görüşleri nedeniyle teşvik edilmektedir. Paraketaların şekli ve planları yüzyıllar boyunca geliştirilmesine rağmen, hala bu av aracının avlanma etkinliğinin ve

seçiciliğinin artırılması için bir potansiyel vardır. Tür ve boy seçiciliğinin tam sağlanması ve av veriminin artırılması açısından paraketa avcılığının hedef türlerin özellikleri dikkate alınarak geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Avcılık metodunun daha iyi anlaşılması için av aracının iyi bilinmesi gerekir (Özdemir vd., 2007).

### 1.9. Literatür Özeti

Hasanhocaoğlu, (2008) yaptığı çalışmada, Paraketa avcılığı ülkemizde tecrübe gerektiren ve genel olarak bölgesel olmakla birlikte mevsim şartlarına görede kullanılan pasif bir av aracı olarak kullanılır demiştir. Avcılık Operasyonu; paraketa takımının hazırlanması, yem bulma ve kancaların yemlenmesi, sonrasında takımın denize bırakılması ve yeniden toplanması aşamalarından oluşmaktadır. Diğer av araçları ile avcılığın daha kolay yapılabilmesi, yem bulmanın zor olması ve en önemlisi paraketa takımlarının geliştirilememesinden kaynaklanan verim artışının sağlanamadığı belirtilmiştir ve paraketa takımlarının kösteklerini bedene klipslerle bağlayarak yeni bir model denemiştir.

Lokkeborg ve Bjordal (1995), yaptıkları çalışmada kullanılan yemi olduğundan daha büyük gösteren kanca bedeninin ortasına plastik beden takılmış kancalar ile oluşturulan, pelajik paraketa ve dip paraketası kullanılmıştır. Pelajik paraketada plastik bedene sahip kancaların diğer kancalara nazaran daha az miktarda küçük (*Melanogrammus aeglefinus*) mezigit yakaladığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada yem büyüklüğünün boy seçiciliğini etkileyen en önemli faktör olduğunu bulmuşlardır.

Kalaycı, (2001)'de Sinop iç limanda dip paraketasında kanca büyüklüğünün seçiciliğe olan etkisini araştırmıştır. Dört farklı boya sahip kancalar ile yaptığı parakete çalışmasında 10 türe ait 530 adet balık yakalamıştır. Seçicilik iki farklı metotla hesaplanmış ve ortalama balık büyüklüğü ile kanca boyu arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu saptamıştır.

Sousa vd. (1999), yaptıkları çalışmada demersal türler için yarı pelajik paraketanın 4, 6, 9, 12 numaralı kancaları kullanarak seçiciliğini araştırmışlardır. Çalışmada ağırlıklı olarak siyah benekli mercan (*Pagellus bogaraveo*) ve mavi ağız kaya balığı (*Helicolenus dactylopterus dactylopterus*) türleri olmak üzere toplam 27 tür yakalanmıştır. Her iki tür içinde kancalar arasında önemli seçicilik farkları saptanmıştır.

Huse ve Fernö, (1990) yaptıkları çalışmada, paraketa takımlarında kullanılan kancaları ve balık davranışlarını incelemişlerdir ve kullanılan kanca büyüklüğü ve türünün balık davranışlarında etkisi olduğunu, kanca büyüklüğünün yakalanan balık büyüklüğü ile doğru orantılı olduğunu bulmuşlardır.

Öztekin (2012), Ege Denizinin kuzeyinde dip paragatinin av kompozisyonları ile iğne seçiciliği incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada hazırlanan dip paraketaları ile 20 farklı operasyonda 60 paraketa sepeti ile 60000 m misina kullanılmış ve kullanılan 12000 kancada toplamda 1360 adet örnek elde edilmiştir. Saroz Körfezinde farklı zaman ve dip paraketası ile yapılan çalışmalarda bakalyaro (*Merlangius merlangus*) ve gelincik (*Phycis blennoides*) balıkları için istavrit, tırsi ve sardalye balıklarından yemleri kullanılarak ile 7 numara ve 8 numaraya sahip kancalarda av verimi sağlanmıştır. Gelibolu Yarımadasında ise karides, deniz hıyarı ile kalamar yemleri kullanılarak 9 numara ile 10 numaraya sahip kancalarda yüksek oranda av verimi sağlanmıştır.

Ulaş ve Düzbastılar (2001), yaptıkları çalışmada yapısal değişiklik uygulanmış 4 farklı paraketa modeli kullanmış ve bu paraketa modelleri ile hedef türlerin yakalanması, düşük yem kaybı ve bedende karışmanın engellenmesi sağlanmıştır. Farklı yapıya sahip paraketalar tekrar güverteye alınan yemli iğne sayısı, yemsiz iğne sayısı tespit edilmiş en iyi av veriminin eksen-köstek bağlantılı paraketa model ile elde edildiği tespit edilmiştir.

Czerwinski vd. (2010)'da Cebelitarık Boğazında yaptıkları çalışmada derin su paraketalarının seçiciliğini deneysel ve klasik yöntemleri *Pagellus bogaraveot* türünün avcılığında kullanarak tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışmada 4 farklı kanca büyüklüğü kullanılmış ve deneysel metotla elde edilen sonuçlarda değerler arasında fonksiyonel ilişki bulunmuşken, klasik metodun uygun olmadığı saptamıştır.

Barişık (2011), Urla ve Çeşme civarında yaptığı çalışmada kullanılan paraketa takımlarını yem ve kanca çeşitleri karşılaştırmış ve 147 adet birey avlamış en verimli yem olarak sübye (*Sepietta sp.*) en verimli kanca ise 13 numara düz kanca olduğu tespit edilmiştir.

Altınağaç vd. (2009), yaptıkları çalışmada kısa ve uzun bedenli, ağız açıklıkları aynı olan kanca kullanarak iki farklı kanca türünün seçiciliği karşılaştırmışlardır.. Kancaların seçicilik parametrelerinin tespitinde Holt (1963) metodundan faydalanmışlardır. Çalışmada kullanılan İki farklı beden uzunluğuna sahip kanca için ayrı ayrı optimum yakalama boyları hesaplamıştır.

Aydın (2012), çalışmasında, Finike Körfezinde dip paraketasında farklı kanca büyüklüklerinin seçicilikleri karşılaştırmıştır. Holt (1963) yöntemini kullanarak seçicilik parametrelerini hesaplamıştır. Araştırma süresince 13 av operasyonu gerçekleştirilmiş ve 10, 12, 14 ve 15 numaralı kancalar ile 7 familyaya ait 16 farklı türden 293 adet balık yakalanmıştır. Çalışmanın sonucunda ortalama balık büyüklüğü ile kanca ağız açıklığı arasında doğrusal bir ilişki saptamıştır.

Çeliköz (2012), çalışmasında 12 avcılık operasyonunda toplam 2400 iğne kullanılmış ve 6 familyadan 15 türe ait toplam 184 adet balık yakalanmıştır. Küçük iğnelerin (15 no) büyük iğnelerden (10, 12, 14 no) sayı ve ağırlık olarak daha fazla balık yakaladığını tespit etmiştir. Yasal boyun altında balık avlamamak ve sürdürülebilir bir balıkçılık için kanca numarası 10 ve daha altındaki kancaların kullanılmasını ve balıkçılara seçiciliğinin yüksek olmasından dolayı av operasyonlarında paraketa kullanılmasını tavsiye etmiştir.

Gönener ve Samsun (1996), Sinop çevresinde, deniz zemininin hemen üzerinde dip ve zeminden 3 m yukarıda duracak şekilde dizayn edilen paraketaların av kompozisyonunu araştırmıştır. Dip ve dip üstü paraketalarda 60 adet düz ve 60 adet çapraz olmak üzere toplam 120 iğne kullanmış ve 11 türden 548 adet balık yakalanmıştır. Bu sayının %42,52'sinin dip üstü paraketa seti ile, % 57,48' inin dip paraketa seti ile avladığını tespit etmiştir.

Erzini vd. (1996), Portekiz'in güneyinde kullanılan paraketaların av miktarı ve boy seçiciliği, bölgedeki türlerin biyolojisi ve avlanmasına etki eden faktörler üzerine bir çalışma yapmışlardır. Daha büyük iğnelerin daha az balık avladığını, çok miktarda 19 türün (35 tür) yakalandığı ve yasal boydan daha küçük balıkların yakalanmadığını bildirmektedirler.

Dokumacı (1999), kalkan paraketasının av verimi ve av kompozisyonunu farklı kanca tipi ve yem çeşidi kullanılan araştırmada 7 türe ait 294 adet balık avlandığını bildirmiştir. Avlanan balıkların % 46,60'ı mezgıt yemli kancalardan, % 53,40'ı istavrit yemli kancalardan avlandığını belirtmektedir.

Akamca (2004), çalışmasında Adana bölgesinde, çapraz iğnelerin düz iğnelere oranla daha etkin olduğunu ayrıca düz iğnelerle yakalanan balıkların ortalama boylarının aynı büyüklükte olan çapraz iğnelerce yakalanan balıkların ortalama boylarından büyük olduğunu belirtmiştir. Ancak Bölge balıkçısının çipura paraketalarında kullanımın kolay olmasından dolayı düz kancaları tercih ettiklerini aslında çapraz iğnelerin kullanılmasının

av verimini arttıracaklarını belirtmiştir. Sübye yeminin karides yemine göre daha verimli olduğunu bildirmiştir.

Gökçe vd. (2001), yaptıkları bu çalışmada anaç olarak kullanılacak Sparidae familyasına ait bazı türlerin paraketa avcılığında kanca büyüklüğü ve yem çeşitliliğinin avlanan balık büyüklüğüne etkisi ile av sonrası yaşama oranını araştırmışlardır. Çalışmada 4,6,8 ve 10 numaralı kancalar ile yem olarak sübye ve sardalye eşit miktarda her kanca için kullanmışlardır. Sonuç olarak çipuralar için kanca büyüklüklerine göre boy grupları dikkate alındığında 6 ve 8 numaralı kancalara yakalanan balıklarda boy olarak önemli bir farkın olmadığını ancak 4 ve 10 numaralı kancalara sırasıyla en büyük ve en küçük boy gruplarının yakalandığı ve çoğu bireyin yem olarak sübye ile yemlenmiş kancayla yakalandığını saptamışlardır.

Kara (2008), yaptığı çalışmada İzmir Balığı avcılığında kullanılan iğnelerin, numara ve şekil bakımından farklı özelliklere sahip tiplerini Çanakkale Boğazı'nda deneyerek, iğnelerin seçicilik parametrelerini hesaplamıştır. Yakalanan balıkların % 90,18'ini İzmir (*Spicara maena*) olup İzmir balıklarının avcılığında kullanılan sarı iğnelerin yakaladığı balıkların toplam boy ve ağırlık değerlerini, minimum 12,7 cm ve 26 g ile maksimum 18,2 cm ve 73 g ağırlığında bulmuştur. Siyah iğnelerin ise toplam boy ve ağırlık değerlerini, minimum 12,4 cm ve 22 g ile 19,3 cm ve 88 g ağırlığında olduğu tespit etmiştir. İzmir balıklarının balık boyu ile ağız açıklığı arasındaki ilişkinin kuvvetli ve pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşmıştır. ( $P < 0,0001$ ,  $r = 0,5551$ ). Seçicilik hesaplamaları sonucu 5,5, 7,3 ve 8,5 mm ağız açıklığına sahip siyah iğnelerle yakalanan İzmir balıklarının optimum yakalanma boyu sırasıyla 12,62, 16,75 ve 19,50 olarak tespit etmiştir.

Deniz (2016), çalışmasında Çanakkale bölgesindeki uskumru (*Scomber scombrus*) avcılığında yaygın olarak kullanılan tüylü çapariler kullanılmış olup, çalışmada 1, 2, 3, 4 numaralı iğneler kullanmıştır. Toplam 485 adet uskumru balığı yakalamıştır. Seçiciliğinin belirlenmesinde SELECT (Share Each Lengthclass Catch Total) metot kullanmıştır. Uskumru için lognormal model en iyi sonucu vermiştir. Bu modele göre uskumru balığının 1, 2, 3, 4 numaralı iğnelere göre optimum yakalama boyları sırası ile 27,63 cm, 24,61 cm, 21,60 cm, 19,84 cm olarak hesaplamıştır.

Akyasan (2018), yaptığı çalışmasında Gökçeada bölgesinde kolyoz (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) avcılığında yaygın olarak kullanılan tüylü çaparilerin iğne seçiciliğinin belirlenmesi amaçlamıştır. Bu amaçla, 1, 2, 3, 4 numaralı iğnelerle yeşil,

turuncu, kahverengi, beyaz ve pembe renkteki tüylerle çapariler yapmıştır. Denemeler 2014-2016 yılları arasında (Haziran, Temmuz, Ağustos) tarihlerinde Gökçeada'da gerçekleştirmiştir. SELECT metot kullanılmış buna göre normal - scale model en iyi sonucu vermiştir. Gökçeada bölgesinde kullanılan tüylü kolyoz çaparisindeki iğnelerin 1 numara ve daha büyük iğnelere sahip olmaları daha büyük boyda bireyler yakaladığından dolayı balık stoklarının devamlılığı açısından önemli olduğu saptamıştır.

Şirin (2018), çalışmasında Çanakkale Boğazı'nda olta avcılığında yaygın olarak kullanılan çapraz boyunlu kısa saplı iğneler kullanılmış olup, Çaparı takımı 1/0, 3, 6 ve 9 numara iğne boyutuna sahip çapraz boyunlu kısa saplı iğneler oluşturmuştur. Toplamda 12 adet av operasyonu gerçekleştirilmiş olup denemeler sonucunda 9 familyaya ait 23 tür ve toplamda 1124 adet balık yakalamıştır. Seçicilik hesaplamasında SELECT metodu kullanmış ve karagöz (*Diplodus vulgaris*) ile ısparoz (*Diplodus annularis*) balıklarının seçicilik verilerine tahmin edilmiştir. Karagöz balığının 9, 6, 3 ve 1/0 numaralı iğneler için optimum boyları sırasıyla; 13,47 cm, 17,96 cm, 23,45 cm ve 29,36 cm olarak bulunurken, ısparoz balığı için yine sırasıyla 12,17 cm, 16,22 cm, 21,18 cm ve 26,52 cm olarak bulmuştur. Çalışmanın sonucunda sportif ve ticari balıkçılıkta kullanılan kısa saplı çapraz boyunlu iğneler için 3 numara iğneden daha küçük iğne boyutunun kullanılmaması gerektiğini saptamıştır.

Yavuz (2019), yaptığı çalışmada, Antalya Körfezi'nde Kumluca, Finike, Demre ve Kemer ilçeleri sınırları içerisinde yer alan kayalık alanlarda gerçekleştirilmiştir. Beyaz sokar (*Siganus rivulatus*) balığının olta ile avcılığında kullanılan 6, 8, 10 ve 12 numara kancaların seçicilikleri SELECT metodu kullanılarak hesaplanmıştır. 16 avcılık operasyonu sonucunda toplam 406 adet beyaz sokar balığı yakalanmıştır. Beyaz sokar avcılığında ilk üreme boyuna göre 6 numara iğnenin ağız açıklığından daha büyük ağız açıklığına sahip iğnelerin kullanımını tavsiye etmişlerdir.

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

### 2.1. Materyal

Araştırma materyali Gadidae familyasına ait Karadeniz'deki önemli ekonomik balık türlerinden olan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*) balığıdır.

#### 2.1.1. Araştırma Sahası

Araştırma, Artvin ili Arhavi ilçesinde Doğukent liman mevkiinde ( $41^{\circ} 18' 54, 26''$ ,  $41^{\circ} 21' 32,92''$ ) ve Göngören liman mevkiinde ( $41^{\circ} 17' 62''$ ,  $41^{\circ} 21' 1,17''$ ) yürütülmüştür (Şekil 6). Denemelerin sürdürüldüğü bölgenin zemini kumluk, kayalık ve taşlık yapılardan oluşmakta olup derinlik 12-50 m arasında değişmektedir.



Şekil 6. Araştırma sahası (URL-5)

#### 2.1.2. Araştırmada Kullanılan Tekneler

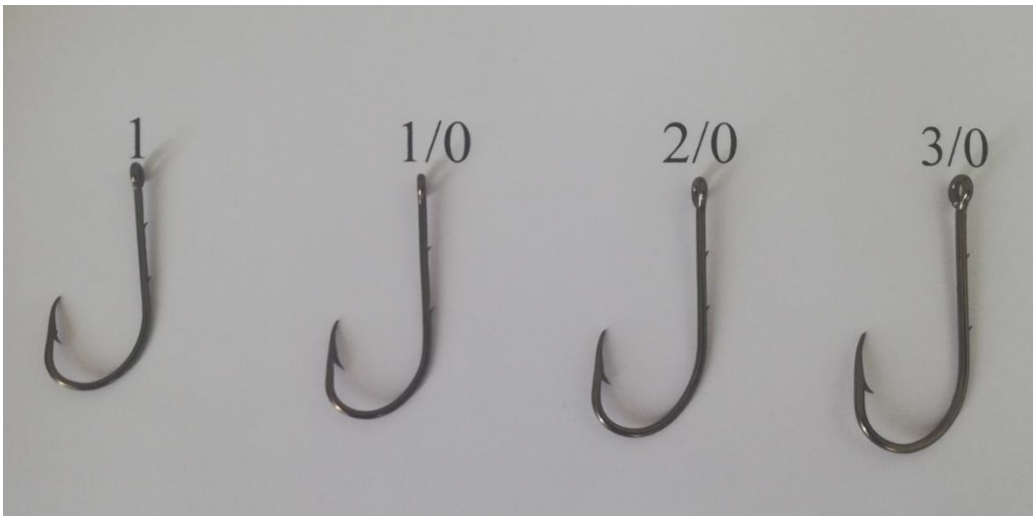
Örneklemelelerde 9,1 m tam boylu, 201,49 kw (274,02 hp ) motor gücünde Ahşap üzeri plastik kaplamalı malzemeden yapılmış olan kızıl elma isimli tekne ile 4,5 m tam boylu, 14,814 kw (20 hp ) motor gücüne sahip fiberglass malzemeden yapılmış cengiz 71 isimli tekne kullanılmıştır (Şekil 7).



**Şekil 7.** Araştırmada kullanılan tekneler (Orijinal)

### **2.1.3. Araştırmada Kullanılan Paraketa ve Özellikleri**

Araştırmada sırasıyla 1, 1/0, 2/0 ve 3/0 numara olmak üzere dört farklı büyüklükte iğne kullanılmıştır (Şekil 8). Youvella marka 1366 seri numaralı iğneler çapraz, halkalı palalı ve çift turnak bedenli olup, yüksek karbon alışımlı çelik materyalden yapılmıştır. Kullanılan iğnelerin ağız açıklıkları kumpas yardımıyla ölçülmüş ve 1, 1/0, 2/0 ve 3/0 numaralar için ağız açıklıkları sırasıyla 11 mm, 12 mm, 13 mm ve 14 mm olarak ölçülmüştür.



**Şekil 8.** Araştırmada kullanılan iğneler (Orijinal)

Araştırmada kullanılan paraketa setinde her bir iğne büyüklüğünden 25 adet olmak üzere toplamda 100 adet iğne kullanılmıştır. Ana beden kısmı toplamda 118 metre 70 numara (Ø 0,7 mm) misinadan, köstek kısımları ise 30 numara (Ø 0,3 mm) misinadan yapılmıştır.

Paraketa da farklı büyüklükteki 25 adetlik iğne grupları arasında 4 m (2m\*2m) beden halatı boş bırakılmış ve aralarına birer adet 3/0 no firdödü ilave edilerek takımın gam yapması engellenmeye çalışılmıştır. Setin başlagıcında ve sonunda ise şamandıra halatı bağlantısı için 3/0 no üç gözlü firdöndü bağladıktan sonra 3'er metre halat boş bırakılarak ayak bağlantıları yapılmıştır. Şamandıra halatı 5 mm kalınlığında polipropilen (PP) sicimden oluşmaktadır. Ana batırıcı olarak 3 kg ağırlığında çapalar ve 3 kg kaldırma gücüne sahip plastik şamandıralar kullanılmıştır. Paraketa seti paraketa selesinin içine istiflenmiş olup, iğneler plastik kabın üst kısmına sabitlenmiştir.

#### **2.1.4. Araştırmada Kullanılan Yem Çeşitleri**

Araştırmada, istavrit yem olarak kullanılmış olup, iğne büyüklüklerine uygun büyüklüklerde kesilerek, yemler iğnelerin uçları görülmeyecek şekilde takılmıştır.

### **2.2. Metot**

#### **2.2.1. Araştırma Planı**

Araştırma Ağustos 2019-Mart 2020 dönemi arasında yürütülmüştür. Araştırmada 4 farklı iğne büyüklüğüne sahip dip paraketasıyla hava ve deniz koşullarının uygun olduğu günlerde denize çıkılmış ve paraketa bırakılmıştır. Araştırma süresince toplam 19 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiştir.

#### **2.2.2. Paraketa Setinin Hazırlanması**

Av operasyonu öncesinde paraketadaki eksik köstek ve eğilmiş iğneler yenilenmiştir. Farklı büyüklükteki iğneler için farklı büyüklükte yem grupları hazırlanmış ve her gruptaki yemin kendi içinde eşit büyüklükte olmasına dikkate edilmiştir. Hazırlanan yemler iğnelere takılmış ve paraketa selesine düzenli bir şekilde sıralanmıştır.

Kancalara yem takılırken iğne uçlarının görülmeyecek şekilde takılması sağlanmıştır. Daha sonra paraketa bedeninin ucuna şamandıra halatı, şamandıra ve ağırlık bağlanarak av operasyonu için hazır hale getirilmiştir (Şekil 9).



**Şekil 9.** Paraketa setinin hazırlanması (Orijinal)

### **2.2.3. Paraketanın Denize Bırakılması**

Paraketa takımı, denize bırakılması için uygun hava koşulları beklenmiş ve çoğunlukla ahşap tekne ile avcılığa çıkmıştır. Paraketa akıntı ve rüzgâr nedeniyle karışmasını engellemek için, rüzgâr ve akıntı ile aynı yönde atılmıştır. Öncelikle paraketanın şamandırası, daha sonrada ağırlık akıntı yönünde teknenin kıç tarafından denize bırakılmıştır. Paraketaya bağlanan ağırlık deniz zeminine oturduktan sonra teknenin motoru kapatılmış ağır ağır yol alması sağlanmış ve kancalar sırayla suya bırakılmıştır. Paraketa takımında bulunan köstek ve bedenlerin dolaşmasını engellemek için denize bırakırken düz bir doğrultuda olmasına dikkat edilmiştir. Paraketa takımının su içerisinde gergin olması için beden aralıklı olarak çekilmiştir. Yemlenmiş tüm kancalar av sahasına bırakıldıktan sonra paraketanın diğer ucuna da ağırlık ve şamandıra bağlanarak suya bırakılmıştır (Şekil 10).

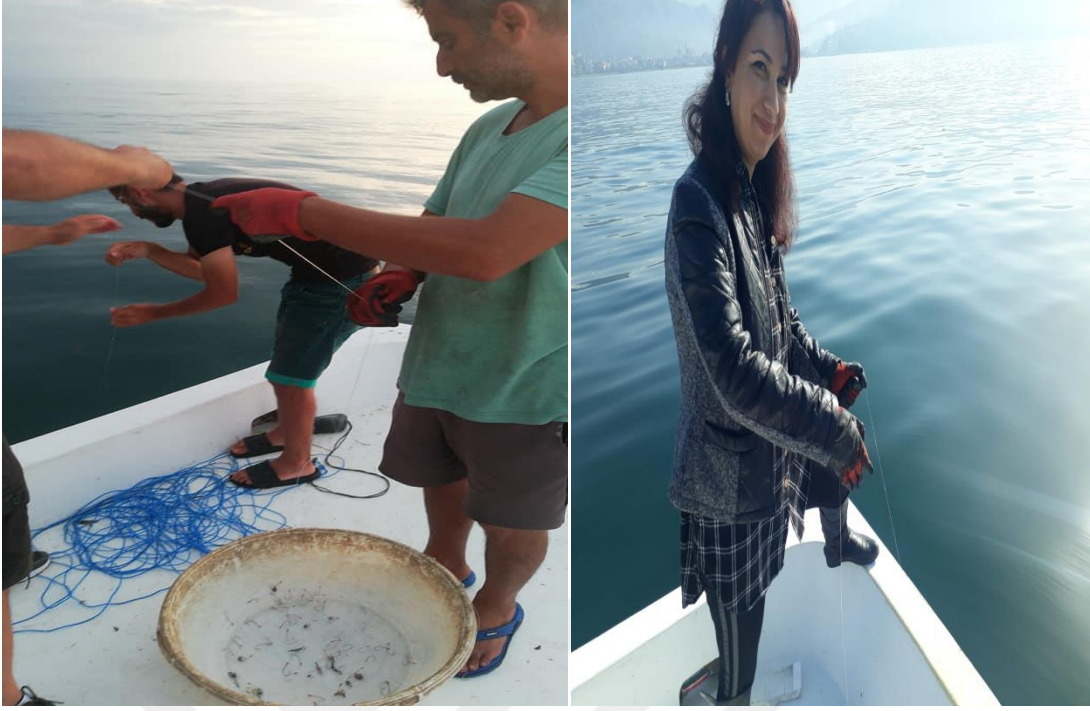


**Şekil 10.** Paraketanın denize bırakılması (Orijinal)

#### **2.2.4. Paraketanın Denizden Toplanması**

Paraketalarda av verimi, denize bırakıldıktan sonraki ilk birkaç saatte optimum düzeyde olur ve takımın suda kalma süresi uzadıkça verimde bir azalma meydana gelir (George, 1993). Aynı zamanda kancalarda bulunan yemlerin dipte yatık durumdayken vatoz, salyangoz, yengeç gibi canlılar tarafından tüketilmesi hem paraketa da önemli ölçüde yem kaybına hem de hedef türün avlanmasında verim düşüklüğüne sebep olmaktadır. Bu sebeplerden dolayı, paraketa takımı bırakılan av sahasının durumuna göre, 30-90 dakika suda bırakılmıştır.

Paraketa takımının toplanması işlemi teknenin kıç üstü bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Toplama işlemi yapılırken akıntı ve rüzgâra karşı olmasına dikkat edilmiş olup bu sayede beden ve kösteklerin birbirine karışmasının önüne geçilmiştir. Tekne toplama işlemi sırasında paraketa takımının durumuna göre yönlendirilmiştir. Toplama işleminde Paraketa seti tekneye alınırken öncelikle şamandıra ve ağırlık tekneye alınmış olup sonra da eldiven yardımıyla beden çekilerek sıra ile kancalara ulaşılmıştır (Şekil 11). Tekneye alınan kancalar paraketa selesine yerleştirmiş olup kancalara yakalanan hedef tür kanca boylarına göre ayrılmış farklı kaplara alınmıştır.



Şekil 11. Paraketanın denizden toplanması (Orijinal)

#### 2.2.5. Biyometrik Ölçümler

Avcılık operasyonu sonunda yakalanıp kanca büyüklüklerine göre gruplanan balıkların tür tespiti yapılmıştır. Boy ölçümleri 0,1 cm hassasiyetli cetvel ile ağırlık ölçümleri ise hassas terazi ile alınan veriler hazırlanan formlara kaydedilmiştir (Şekil 12).



Şekil 12. Biyometrik ölçümler

### 2.3. SELECT Metodu İle Seçiciliğin Tahmini

Seçicilik parametreleri ve seçicilik eğrileri “GILLNET” (Generalised Including Log-Linear N Estimation Technique) bilgisayar programı (Constat, 1998) ile belirlenmiştir. Farklı ağız açıklığına sahip iğneler ile 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 iğne açıklıklarına sahip seçicilik eğrileri, genel olarak iğnelerle 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, 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;

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

Burada;

$n_{ij}$  : j iğne ağız açıklığı ile yakalanan l boyundaki balıkların sayısı

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

$p_j (l)$ : j iğne ağız açıklığının avlayabileceği l boyundaki balıkların göreceli bolluğu

$\lambda_i$ : iğne ağız açıklığı grubuna yakalanan l boyundaki balıkların göreceli bolluğunu,

$r_j (l)$  dağılımı ise j ağız açıklığına sahip iğne için seçicilik eğrisini ifade etmektedir.

$n_{ij}$ 'nin log-likelihood dağılımı;

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

Avcılık denemelerinden elde edilen veriler GILLNET 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.

Model hesaplamaları aşağıdaki eşitlikler kullanılır;

Normal location:

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

Normal scale:

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

Log-normal:

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

Gamma:

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

Bi-modal:

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

Burada;

$m_i$  : iğne ağız açıklığı (mm)

$\mu_i$  : i iğne ağız açıklığı ile yakalanan balığın optimum boyu,

$\sigma_i$  : i iğne ağız açıklığında yakalanan balığın boyunun 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  $m_i$  ağız açıklığına oranı,  
 $c$  : bi-modal seçicilik eğrisinin oranını 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, mezgit avcılığında kullanılan parekata verilerine en uygun model olarak belirlenmiştir. Herhangi bir modelin yüksek sapma değerine sahip olması söz konusu modelin av verilerine uygun olmadığını gösterir. Bununla birlikte aynı sapma değerine sahip olan modellerden serbestlik derecesi değerinin sapma değerine oransal olarak yakın olan modal uygun model olarak belirlenir (Millar ve Holst, 1997; Park vd., 2004).

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Av Kompozisyonu

Araştırma süresince 4 farklı ağız açıklığına sahip iğnelerle 4 farklı balık türüne ait toplam 552 adet balık yakalanmıştır. Yakalanan balıklardan 502 (%90,94) adet ile en fazla avlanan balık türü mezgit olurken, 28 adet (%5,07) vatoz, 13 adet (%2.36) kaya balığı türleri ve 9 adet (%1.63) istavrit balığı avlanmıştır (Tablo 4).

**Tablo 4.** Avlanan balık türleri, sayıları (N) ve % oranları

| Tür Adı                                        | N   | %     |
|------------------------------------------------|-----|-------|
| Mezgit ( <i>Merlangius merlangus euxinus</i> ) | 502 | 90,94 |
| Vatoz ( <i>Raja clavata</i> )                  | 28  | 5,07  |
| Kaya ( <i>Gobius spp.</i> )                    | 13  | 2.36  |
| İstavrit ( <i>Trachurus mediterraneus</i> )    | 9   | 1.63  |
| Toplam                                         | 552 | 100   |

Avlanan mezgit balıklarının boyları 10,6-20,0 cm ve ağırlıkları ise 10,0-50,00 g arasında değişim göstermiş olup, 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklıklarına göre ortalama boyları sırasıyla, 13,49, 15,42, 15,93 ve 17,79 cm olarak hesaplanmıştır. Avcılıkta kullanılan farklı iğne ağız açıklıklarının artmasına bağlı olarak yakalanan mezgit balıklarının ortalama boylarının arttığı görülmektedir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Avlanan mezgit balıkların iğne ağız açıklıklarına göre sayıları (N), % oranları ve ortalama boyları (cm)

| Tür    | İğne ağız açıklığı (mm) | N   | %     | Min.-Mak. | Ortalama boy |
|--------|-------------------------|-----|-------|-----------|--------------|
| Mezgit | 11                      | 134 | 26,69 | 10,6-15,9 | 13,49        |
|        | 12                      | 129 | 25,70 | 11,9-17,6 | 15,42        |
|        | 13                      | 148 | 29,48 | 12,9-19,0 | 15,93        |
|        | 14                      | 91  | 18,13 | 14,3-20,0 | 17,79        |

Paraketa avcılığında 148 adet birey (%29,48) ile en fazla mezgit 13 mm ağız açıklığına sahip iğne ile yakalanırken onu sırasıyla, 134 adet (%26,69) ile 11 mm, 129

adet (%25,70) ile 13 mm ve 91 adet (%18,13) birey ile 14 mm ağız açıklığına sahip iğne izlemektedir.

### 3.2. Mezgit Balıklarının Boy Kompozisyonu

Avlanan mezgit balıklarının iğnelere göre boy dağılımları incelendiğinde en küçük ağız genişliği olan 11 mm göz açıklığına sahip iğnenin en 10-15 cm ile küçük boy grubuna ait bireylerden oluştuğu, buna karşın en büyük ağız genişliğine sahip 14 mm ağız açıklığına sahip iğne ise büyük bireylerin yoğun olarak bulunduğu 16-20 cm boy grubuna sahip bireylerden oluştuğu belirlenmiştir (Tablo 6).

**Tablo 6.** Farklı iğne ağız açıklıklarına sahip paraketa ile avlanan mezgit balıklarının boy kompozisyonu

| Boy sınıfı<br>(cm) | İğne ağız açıklığı (mm)/ Balık sayısı (n) |     |     |    | Toplam |
|--------------------|-------------------------------------------|-----|-----|----|--------|
|                    | 11                                        | 12  | 13  | 14 |        |
| 10                 | 6                                         | 0   | 0   | 0  | 6      |
| 11                 | 16                                        | 2   | 0   | 0  | 18     |
| 12                 | 21                                        | 7   | 1   | 0  | 29     |
| 13                 | 40                                        | 17  | 10  | 0  | 67     |
| 14                 | 32                                        | 17  | 33  | 2  | 84     |
| 15                 | 19                                        | 32  | 27  | 3  | 81     |
| 16                 | 0                                         | 33  | 36  | 16 | 85     |
| 17                 | 0                                         | 21  | 25  | 24 | 70     |
| 18                 | 0                                         | 0   | 14  | 32 | 46     |
| 19                 | 0                                         | 0   | 2   | 12 | 14     |
| 20                 | 0                                         | 0   | 0   | 2  | 2      |
| <b>Toplam</b>      | 134                                       | 129 | 148 | 91 | 502    |

### 3.3. Farklı Büyüklükteki İğnelerin Seçicilik Parametreleri ve Eğrileri

#### 3.3.1. Bi-Modal Modele Ait Seçicilik Parametreleri

SELECT yöntemi kullanılarak Bi-modal model için tahmin edilen Tablo 7'deki parametrelerden  $k_1$ , seçicilik eğrisindeki pik noktasına 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 (standart sapma) değerlerini hesaplamak için ise  $k_2$

parametresi kullanılır. Bi-modal modele göre söz konusu optimum boy ve yayılım değerleri (S.S.) aşağıdaki eşitlikler yardımıyla program tarafından hesaplanmaktadır.

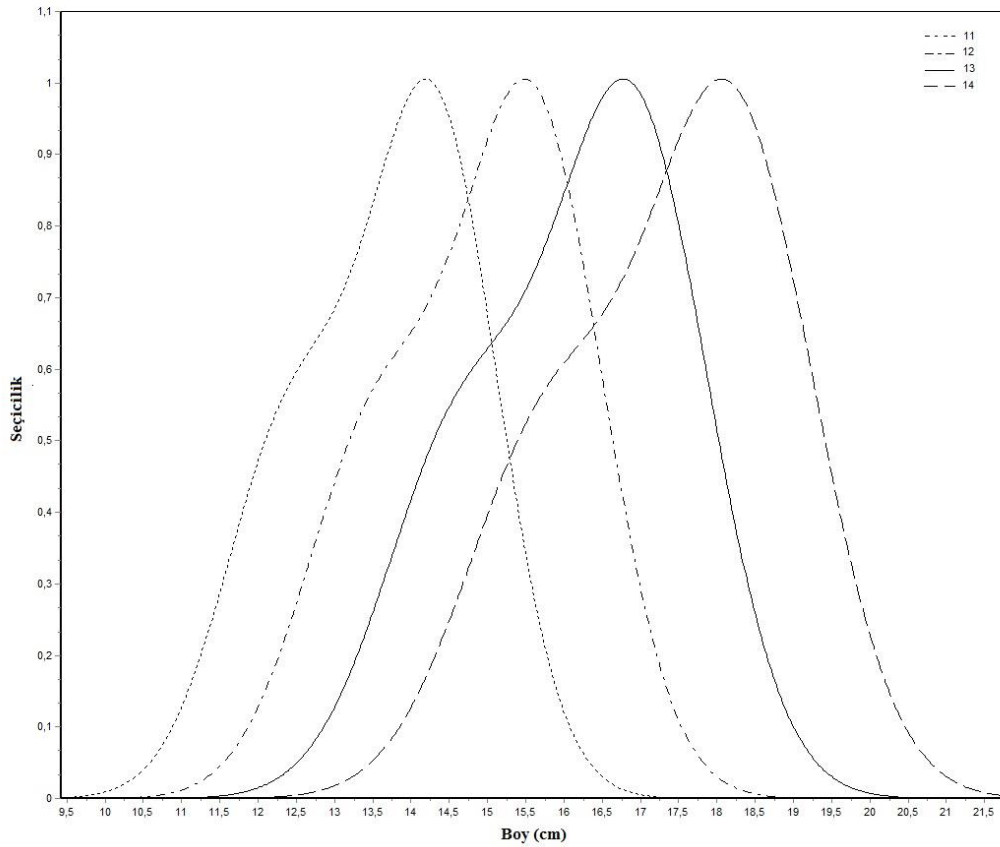
$$\text{Optimum boy} = k_1 * \text{iğne ağız açıklığı (mm)},$$

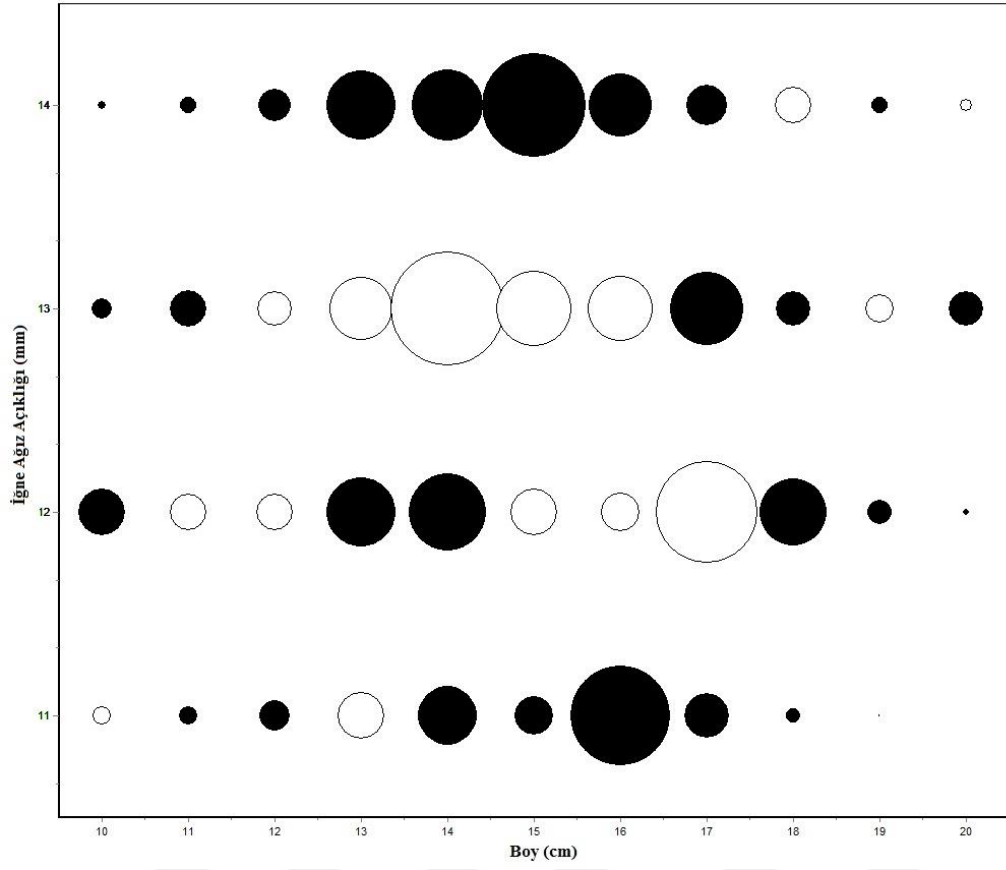
$$\text{Yayılım (S.S.)} = k_2 * \text{iğne ağız açıklığı (mm)}$$

Bi-modal modele ait seçicilik parametreleri ve iğne ağız açıklıklarına karşılık hesaplanan optimum boylar Tablo 7’de verilmiştir. Bi-modal modele göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 65,62 ve 28 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip dört farklı iğne için Bi-modal modele göre optimum balık boyları ise sırasıyla, 12,40, 13,53, 14,66 ve 15,78 cm olarak tahmin edilmiştir ve bu boylara karşılık gelen yayılım (s.s) değerleri Tablo 7’de verilmiştir. Bi-modal modeline göre elde edilen optimum boylar kullanılarak çizilen seçicilik eğrileri, bi-modal modele göre elde edilen sapma değerlerinin (residuals) dağılımı, modele göre uygun boy-frekans dağılımı ve modele göre gözlenen boy-frekans dağılımı da Şekil 13, 14, 15 ve 16’da gösterilmiştir.

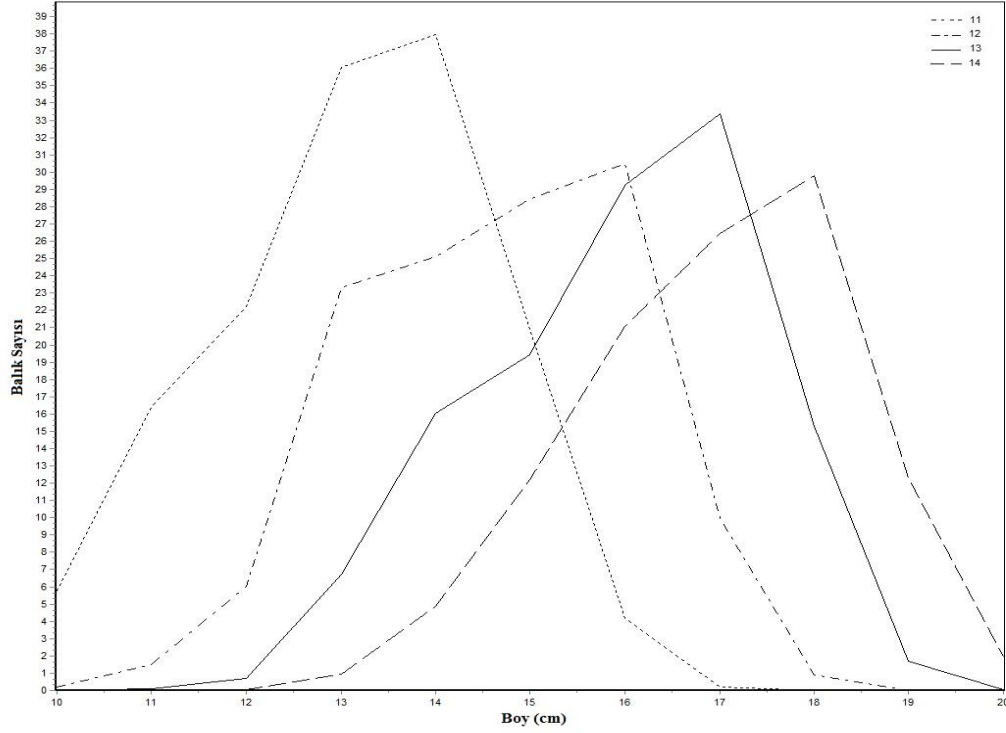
**Tablo 7.** Bi-modal modele ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar

| Model Uygunluğu:          |                     |            |                |          |
|---------------------------|---------------------|------------|----------------|----------|
| Parametre                 | Tahmin Edilen       | Std. Sapma | t-Değeri       | p-Değeri |
| k <sub>1</sub>            | 1,12737             | 0,030655   | 36,7759        | 0,0173   |
| k <sub>2</sub>            | 0,07691             | 0,011857   | 6,4865         | 0,0974   |
| k <sub>3</sub>            | 1,29919             | 0,018233   | 71,2558        | 0,0089   |
| k <sub>4</sub>            | 0,07644             | 0,009751   | 7,8396         | 0,0808   |
| c                         | 1,91646             | 0,661180   | 2,8986         | 0,2115   |
| Uygunluğun Derecesi:      |                     |            |                |          |
| Sapma                     | Serbestlik Derecesi |            | p-Değeri       |          |
| 65,62                     | 28                  |            | 0,0001         |          |
| Seçicilik İstatistikleri: |                     |            |                |          |
| İğne Ağız Açıklığı (mm)   | Optimum Boy (cm)    |            | Yayılım (S.S.) |          |
| 11,00                     | 12,40103            |            | 0,846019       |          |
| 12,00                     | 13,52839            |            | 0,922929       |          |
| 13,00                     | 14,65576            |            | 0,999840       |          |
| 14,00                     | 15,78312            |            | 1,076751       |          |

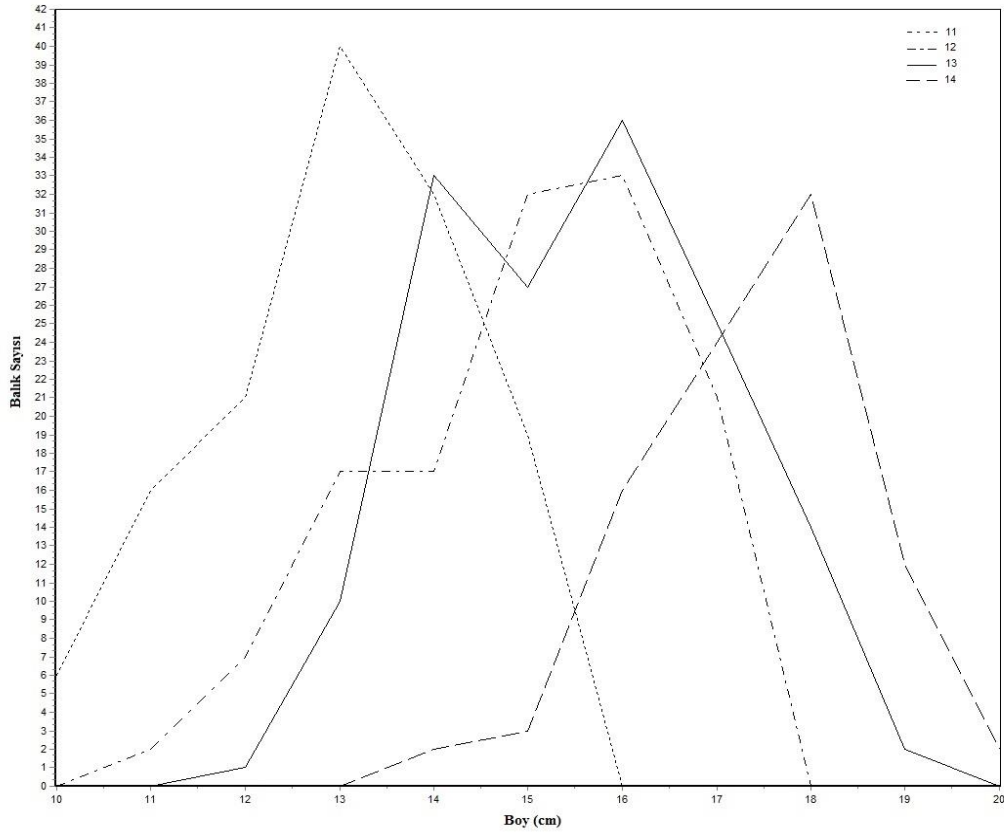
**Şekil 13.** Bi-modal modele ait seçicilik eğrileri



Şekil 14. Bi-modal modele göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir)



Şekil 15. Bi-modal modele göre uygun boy-frekans dağılımı



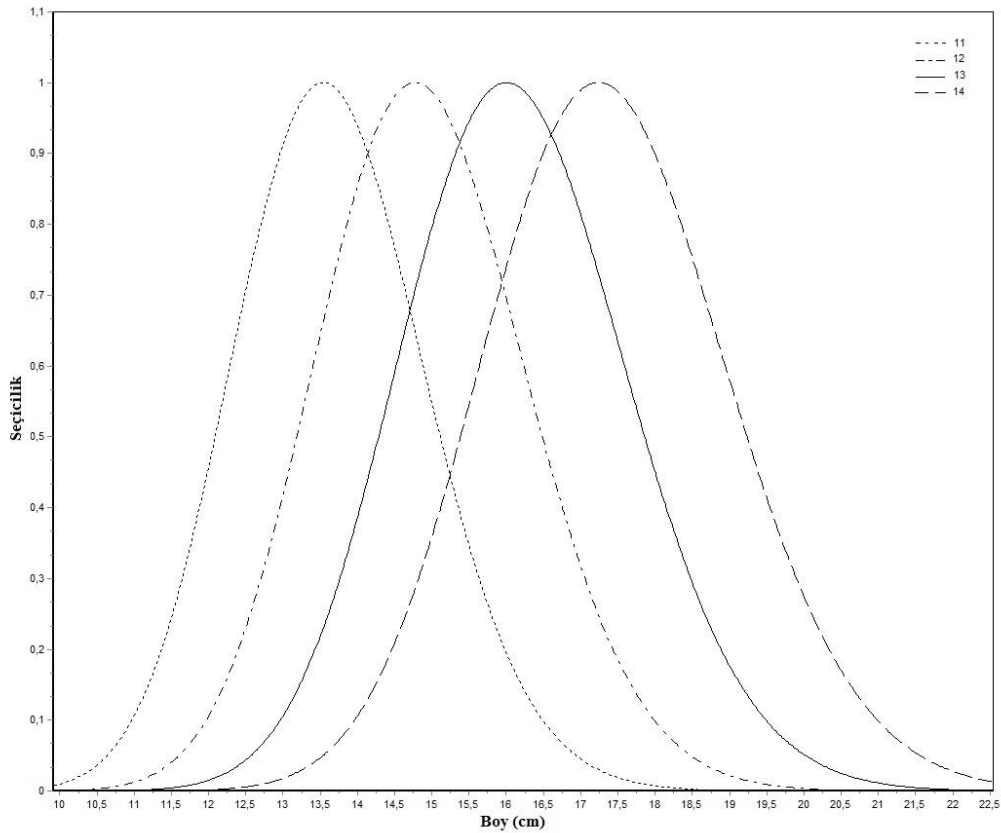
**Şekil 16.** Bi-modal modele göre gözlenen boy-frekans dağılımı

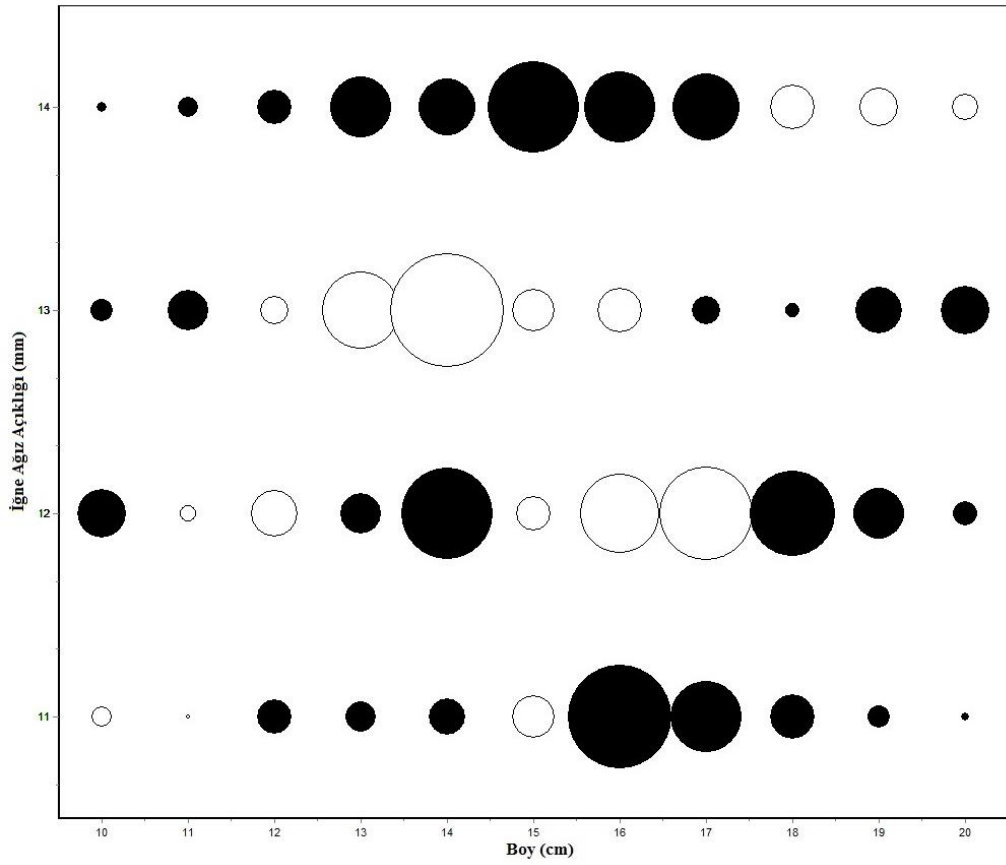
### 3.3.2. Gamma Modeline Ait Seçicilik Parametreleri

Gamma modeline göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 87,63 ve 31 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip dört farklı iğne için optimum balık boyları ise sırasıyla, 13,54, 14,78, 16,01 ve 17,24 cm olarak tahmin edilmiştir. Modelin sapma değeri ve optimum boylara karşılık gelen yayılım değerleri Tablo 8’de verilmiştir. Gamma modeline göre elde edilen optimum boylar kullanılarak çizilen seçicilik eğrileri, elde edilen sapma değerlerinin (residuals) dağılımı, modele göre uygun boy-frekans dağılımı ve modele göre gözlenen boy-frekans dağılımı Şekil 17, 18, 19 ve 20’de gösterilmiştir.

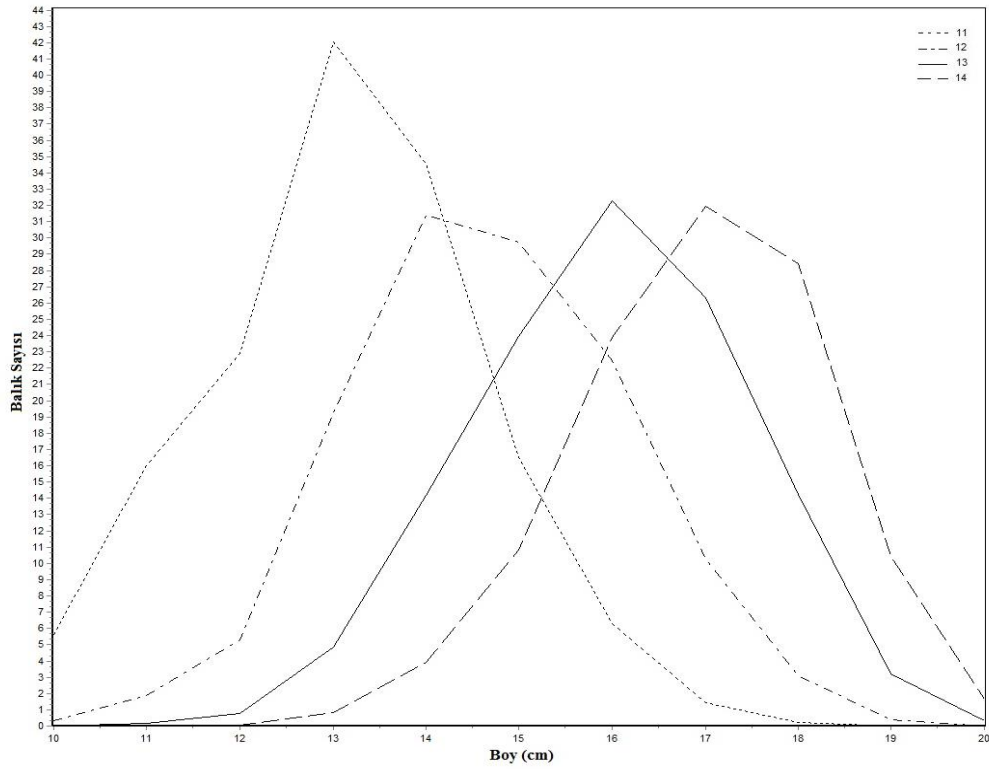
**Tablo 8.** Gamma modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar

| Model Uygunluğu:          |               |                     |                |           |
|---------------------------|---------------|---------------------|----------------|-----------|
| Parametre                 | Tahmin Edilen | Std. Sapma          | t-Değeri       | p- Değeri |
| k                         | 0,01108       | 0,000867            | 12,7724        | 0,0497    |
| a                         | 112,13836     | 8,653230            | 12,9591        | 0,0490    |
| Uygunluğun Derecesi:      |               |                     |                |           |
| Sapma                     |               | Serbestlik Derecesi | p- Değeri      |           |
| 87,63                     |               | 31                  | 0,0000         |           |
| Seçicilik İstatistikleri: |               |                     |                |           |
| İğne Ağız Açıklığı (mm)   |               | Optimum Boy (cm)    | Yayılım (S.S.) |           |
| 11,00                     |               | 13,54348            | 1,284690       |           |
| 12,00                     |               | 14,77471            | 1,401480       |           |
| 13,00                     |               | 16,00593            | 1,518270       |           |
| 14,00                     |               | 17,23716            | 1,635060       |           |

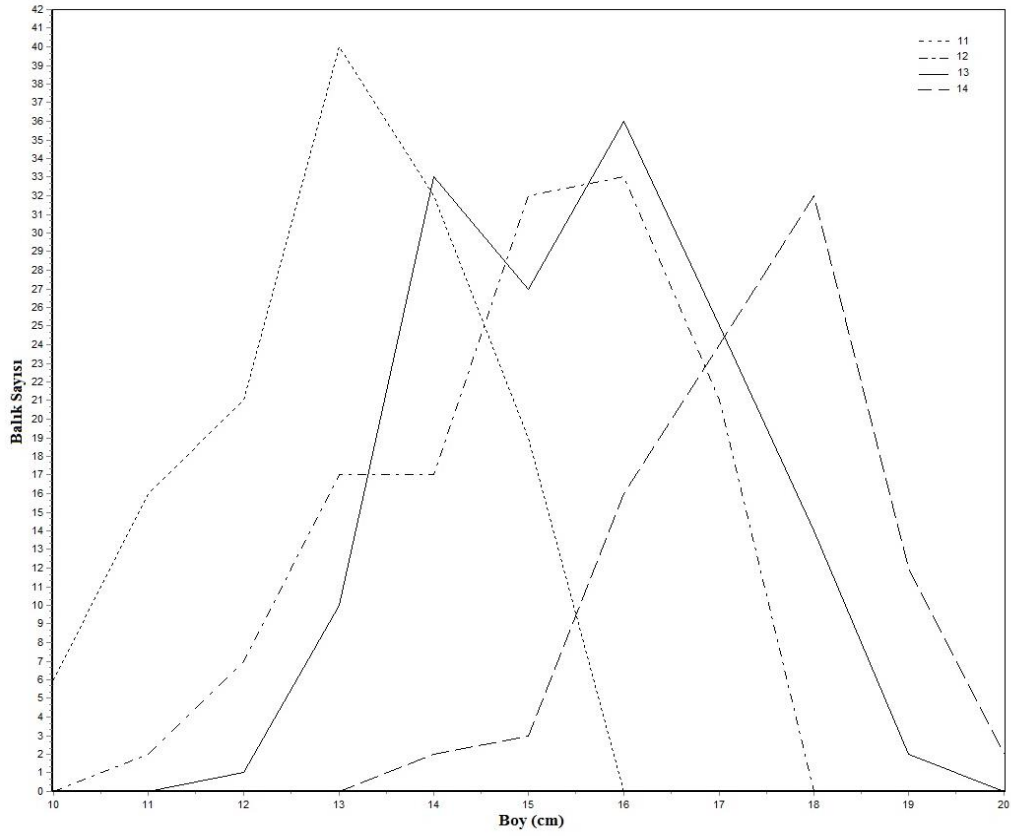
**Şekil 17.** Gamma modeline göre ait seçicilik eğrileri



**Şekil 18.** Gamma modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir)



**Şekil 19.** Gamma modeline göre uygun boy-frekans dağılımı



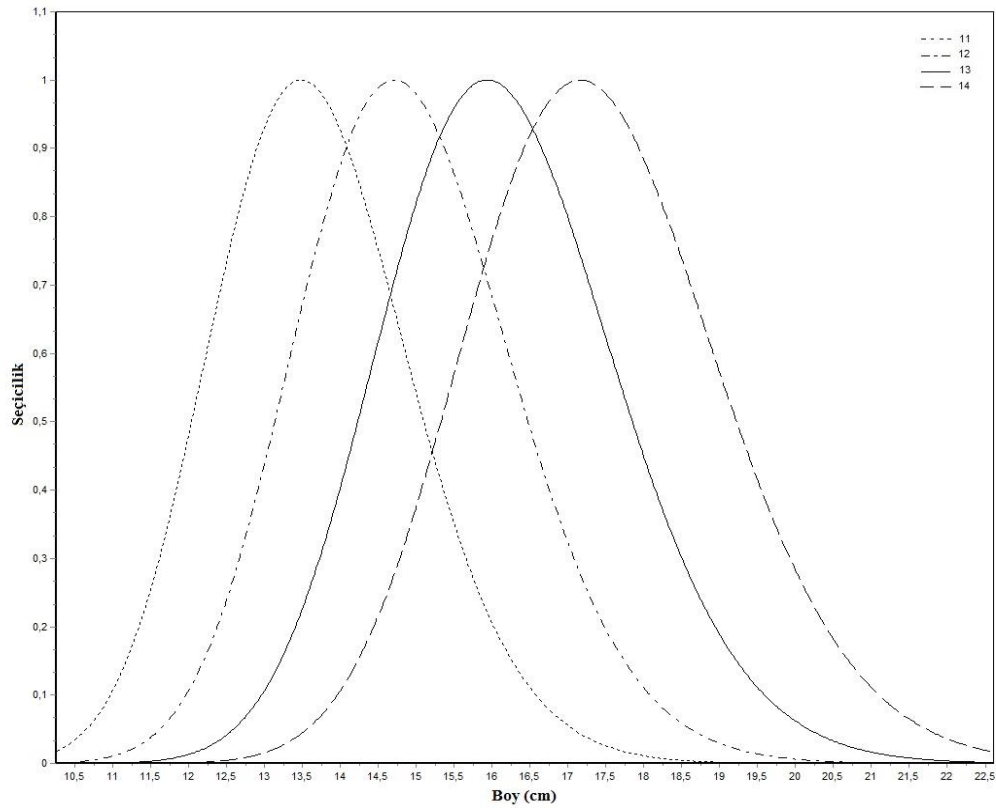
**Şekil 20.** Gamma modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı

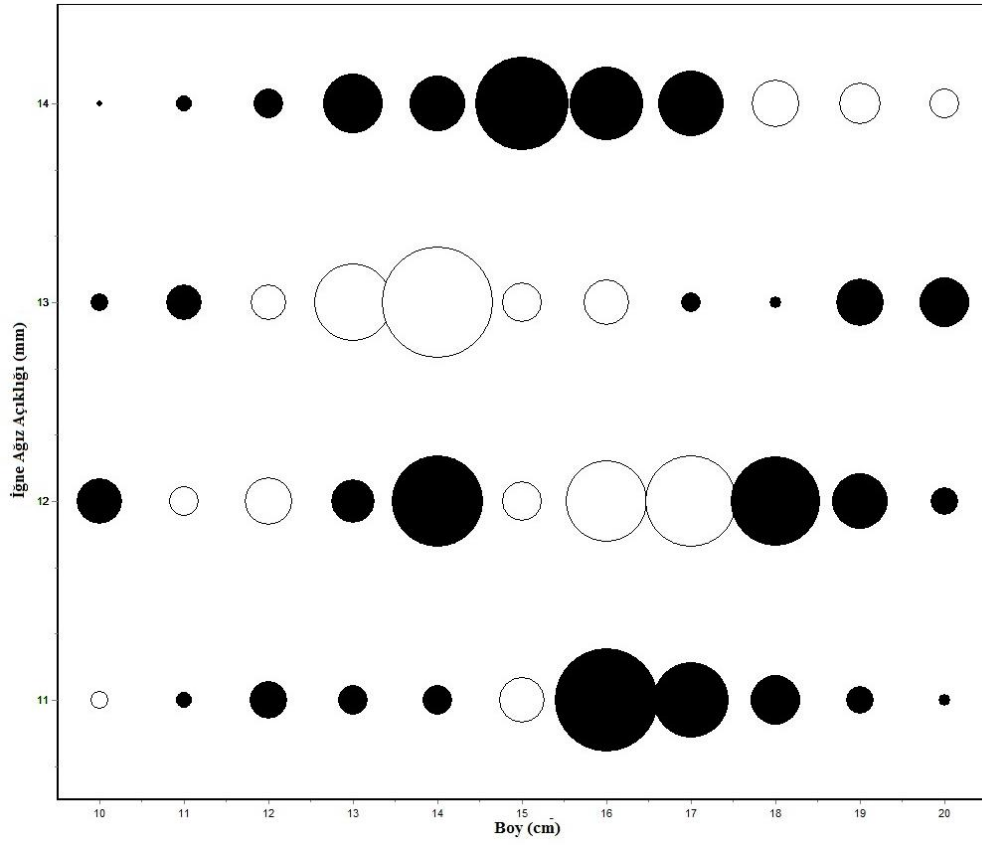
### 3.3.3. Log-Normal Modele Ait Seçicilik Parametreleri

Log-Normal modele göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 91,1 ve 31 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip dört farklı iğne için optimum balık boyları ise sırasıyla, 13,49, 14,71 15,94 ve 17,16 cm olarak tahmin edilmiştir (Tablo 9). Log-Normal modeline göre elde edilen optimum boylar kullanılarak çizilen seçicilik eğrileri, elde edilen sapma değerlerinin (residuals) dağılımı, modele göre uygun boy-frekans dağılımı ve modele göre gözlenen boy-frekans dağılımı Şekil 21, 22, 23, ve 24’de gösterilmiştir.

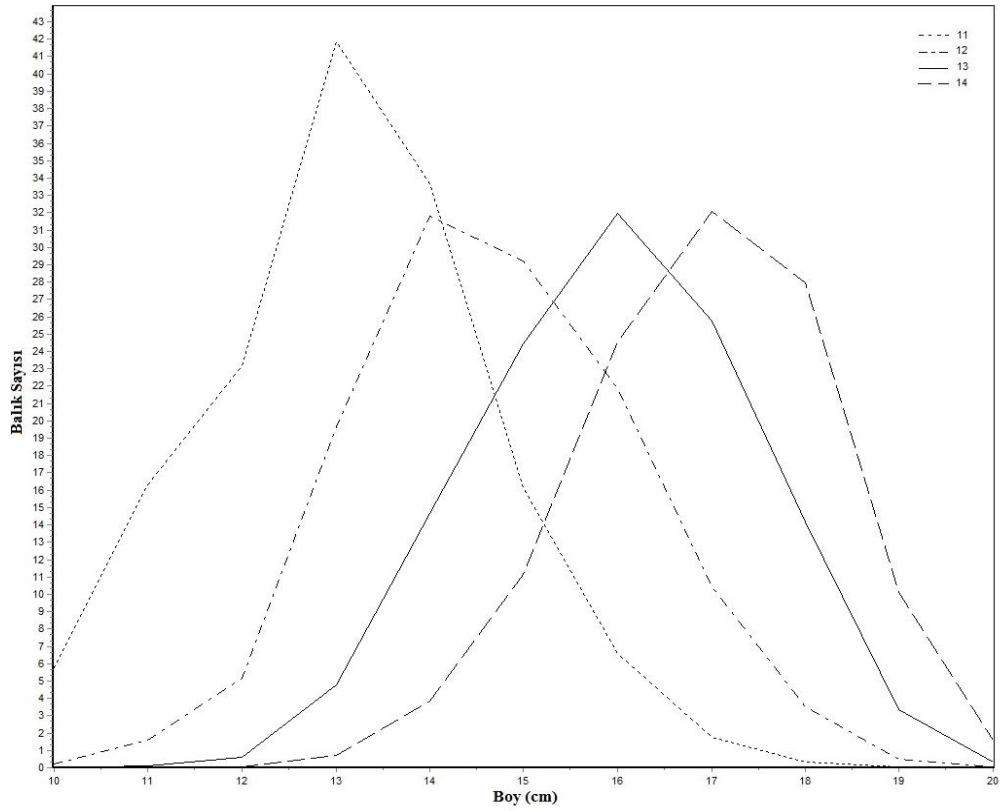
**Tablo 9.** Log-Normal modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar

| Model Uygunluğu:          |               |                     |                |           |
|---------------------------|---------------|---------------------|----------------|-----------|
| Parametre                 | Tahmin Edilen | Std. Sapma          | t-Değeri       | p- Değeri |
| m                         | 2,61090       | 0,006567            | 397,5847       | 0,0016    |
| s                         | 0,09619       | 0,003789            | 25,3854        | 0,0251    |
| Uygunluğun Derecesi:      |               |                     |                |           |
| Sapma                     |               | Serbestlik Derecesi | p- Değeri      |           |
| 91,1                      |               | 31                  | 0,0000         |           |
| Seçicilik İstatistikleri: |               |                     |                |           |
| İğne Ağız Açıklığı (mm)   |               | Optimum Boy (cm)    | Yayılım (S.S.) |           |
| 11,00                     |               | 13,48589            | 1,318419       |           |
| 12,00                     |               | 14,71188            | 1,438276       |           |
| 13,00                     |               | 15,93787            | 1,558132       |           |
| 14,00                     |               | 17,16386            | 1,677988       |           |

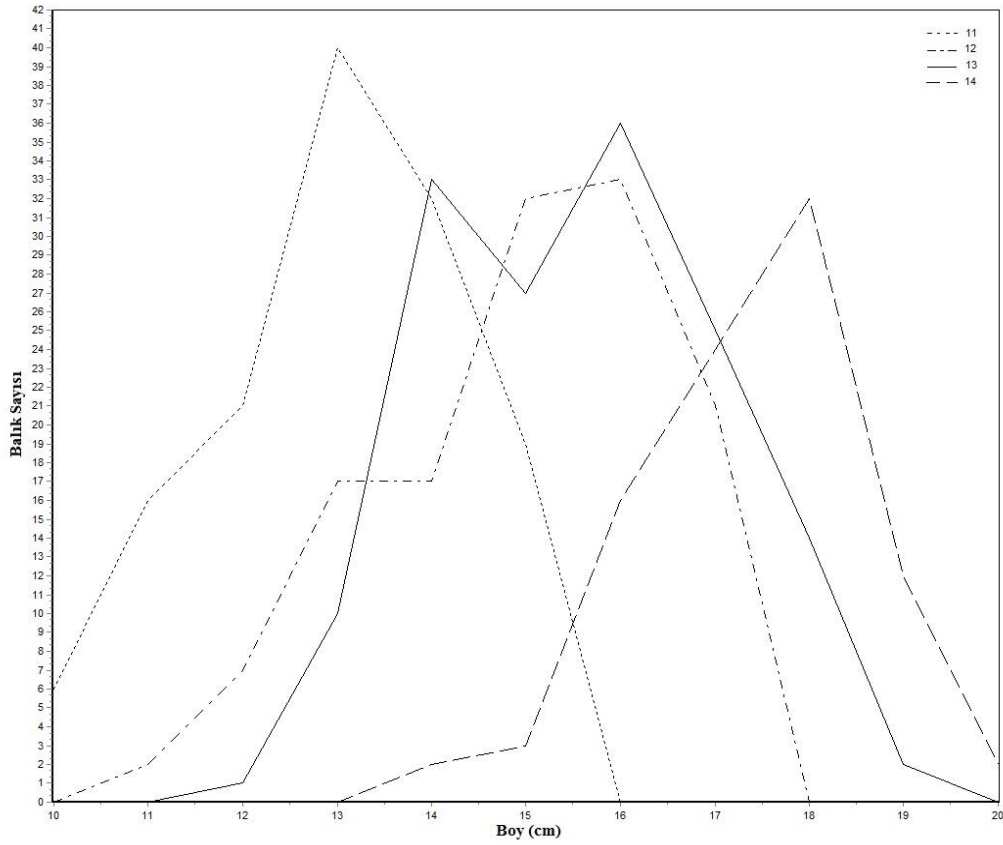
**Şekil 21.** Log- normal modeline göre çizilen seçicilik eğrileri



Şekil 22. Log- normal modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir)



Şekil 23. Log- normal modeline göre uygun boy-frekans dağılımı



Şekil 24. Log- normal modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı

### 3.3.4. Normal Location Modele Ait Seçicilik Parametreleri

Normal Location modeline göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 86,28 ve 31 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip dört farklı iğne için optimum balık boyları ise sırasıyla, 13,53, 14,76, 15,99 ve 17,22 cm olarak tahmin edilmiştir (Tablo 10). Log-Normal modeline göre elde edilen optimum boylar kullanılarak çizilen seçicilik eğrileri, elde edilen sapma değerlerinin (residuals) dağılımı, modele göre uygun boy-frekans dağılımı ve modele göre gözlenen boy-frekans dağılımı da Şekil 25, 26, 27 ve 28’de gösterilmiştir.

**Tablo 10.** Normal Location modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar

**Model Uygunluğu:**

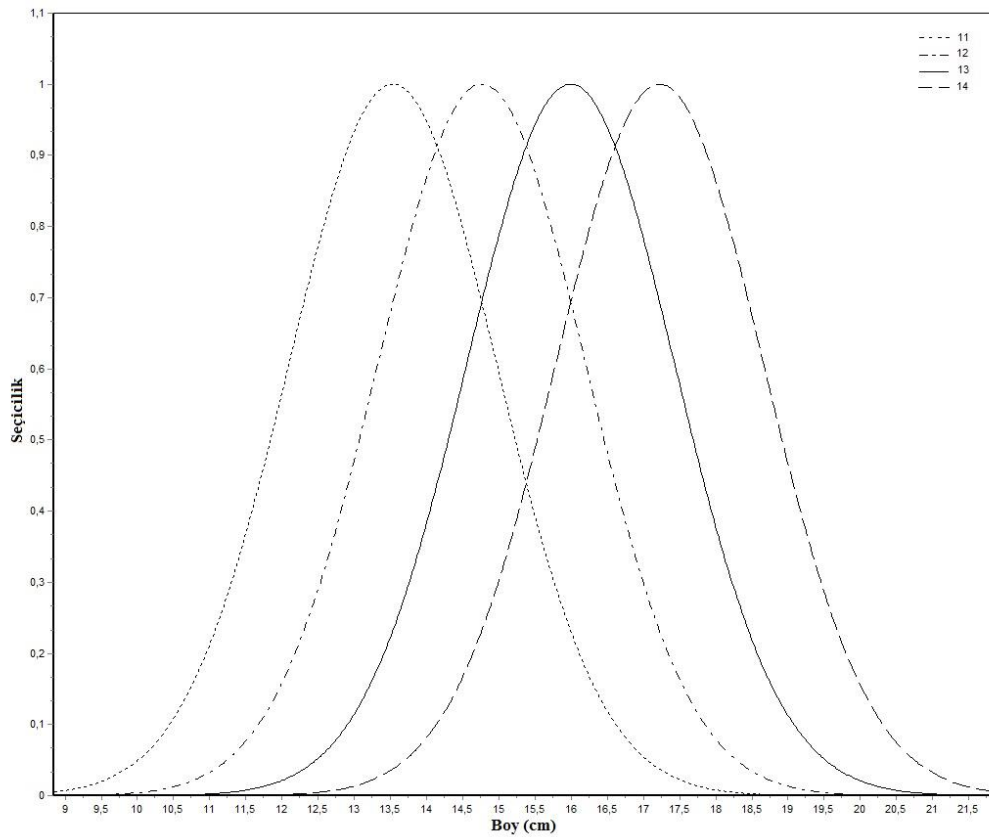
| Parametre | Tahmin Edilen | Std. Sapma | t-Değeri | p-Değeri |
|-----------|---------------|------------|----------|----------|
| k         | 1,23021       | 0,007677   | 160,2548 | 0,0040   |
| s         | 1,43870       | 0,056590   | 25,4233  | 0,0250   |

**Uygunluğun Derecesi:**

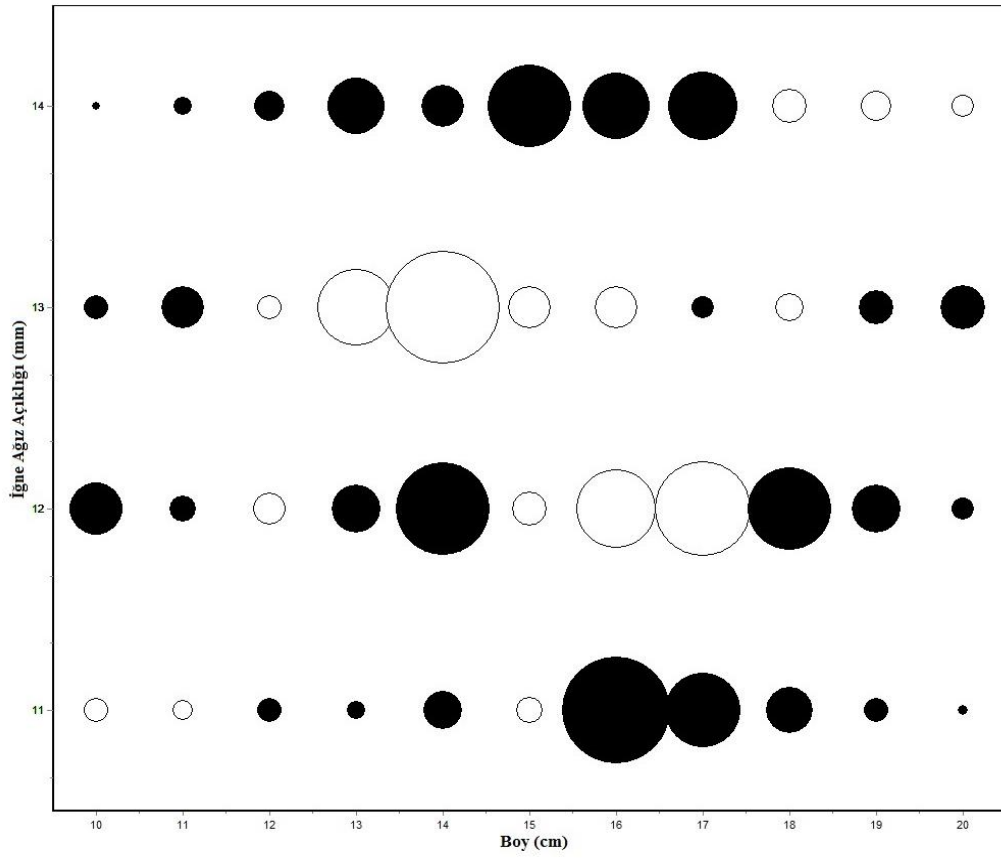
| Sapma | Serbestlik Derecesi | p-Değeri |
|-------|---------------------|----------|
| 86,28 | 31                  | 0,0000   |

**Seçicilik İstatistikleri:**

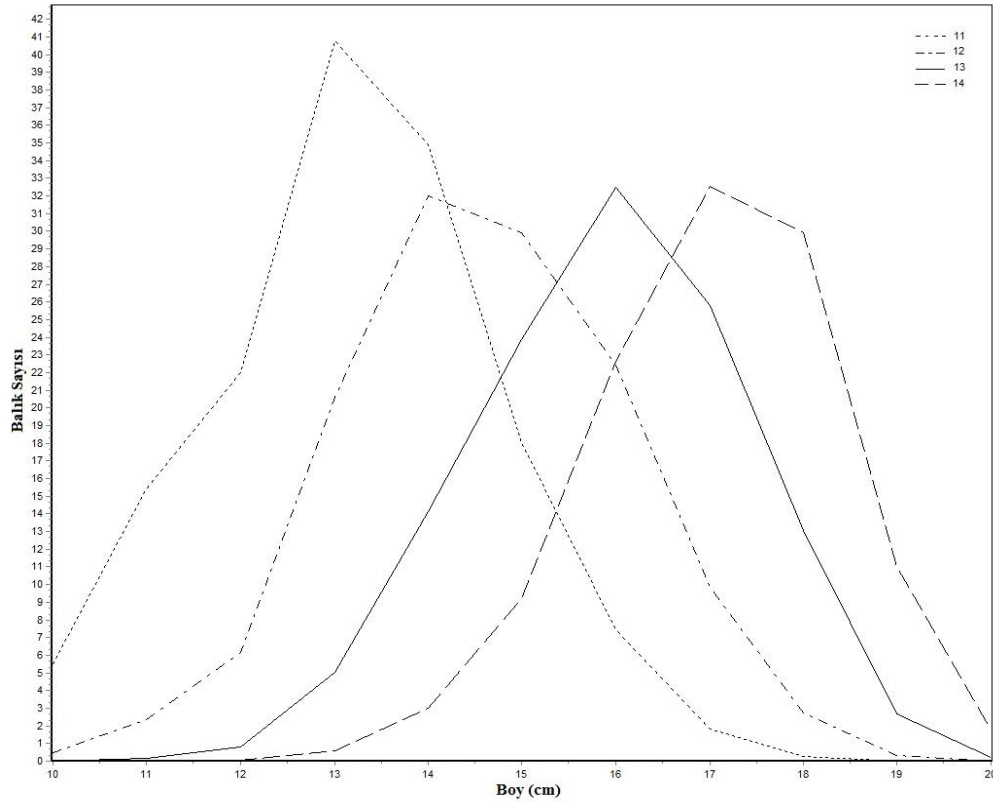
| İğne Ağız Açıklığı (mm) | Optimum Boy (cm) | Yayılım (S.S.) |
|-------------------------|------------------|----------------|
| 11,00                   | 13,53230         | 1,438704       |
| 12,00                   | 14,76250         | 1,438704       |
| 13,00                   | 15,99271         | 1,438704       |
| 14,00                   | 17,22292         | 1,438704       |



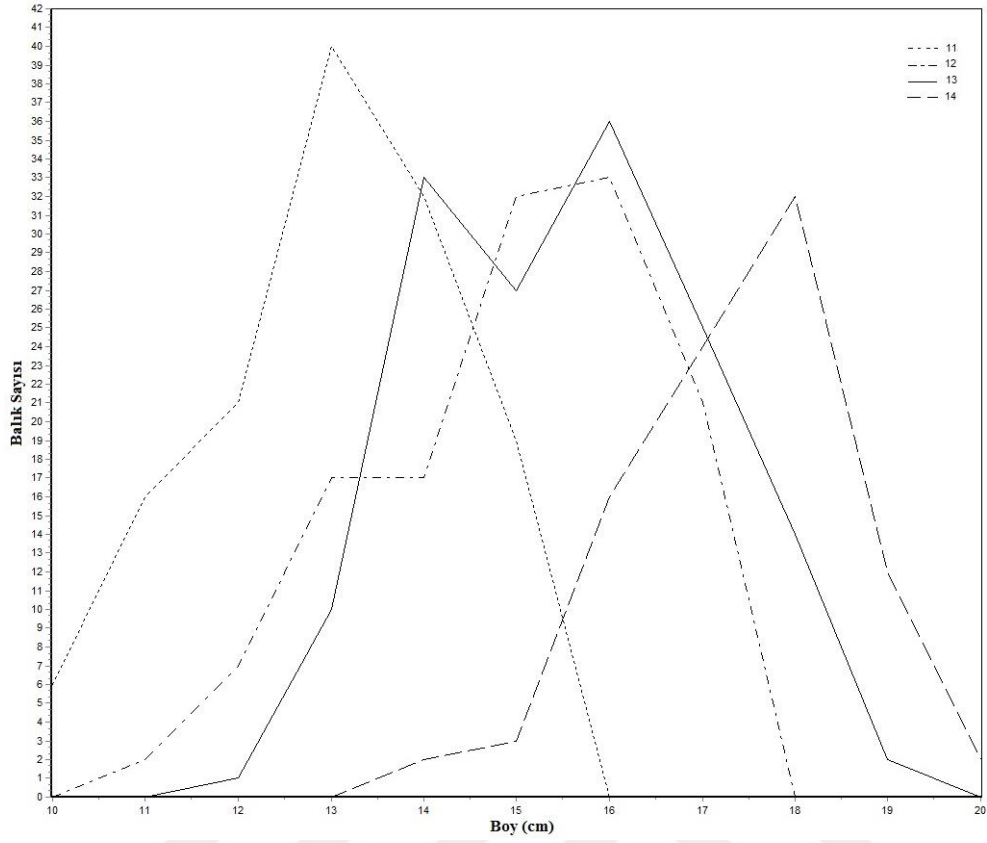
**Şekil 25.** Normal Location modeline göre çizilen seçicilik eğrileri



Şekil 26. Normal Location modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir)



Şekil 27. Normal Location modeline göre uygun boy-frekans dağılımı



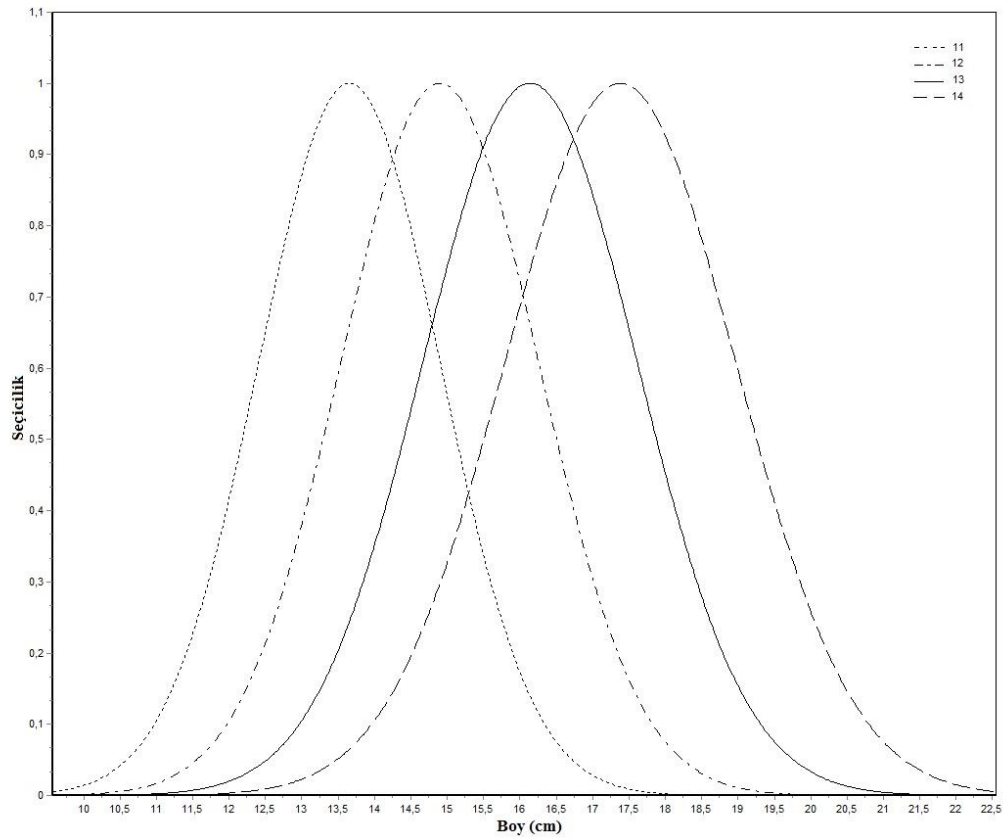
**Şekil 28.** Normal Location modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı

### 3.3.5. Normal Scale Modeline Ait Seçicilik Parametreleri

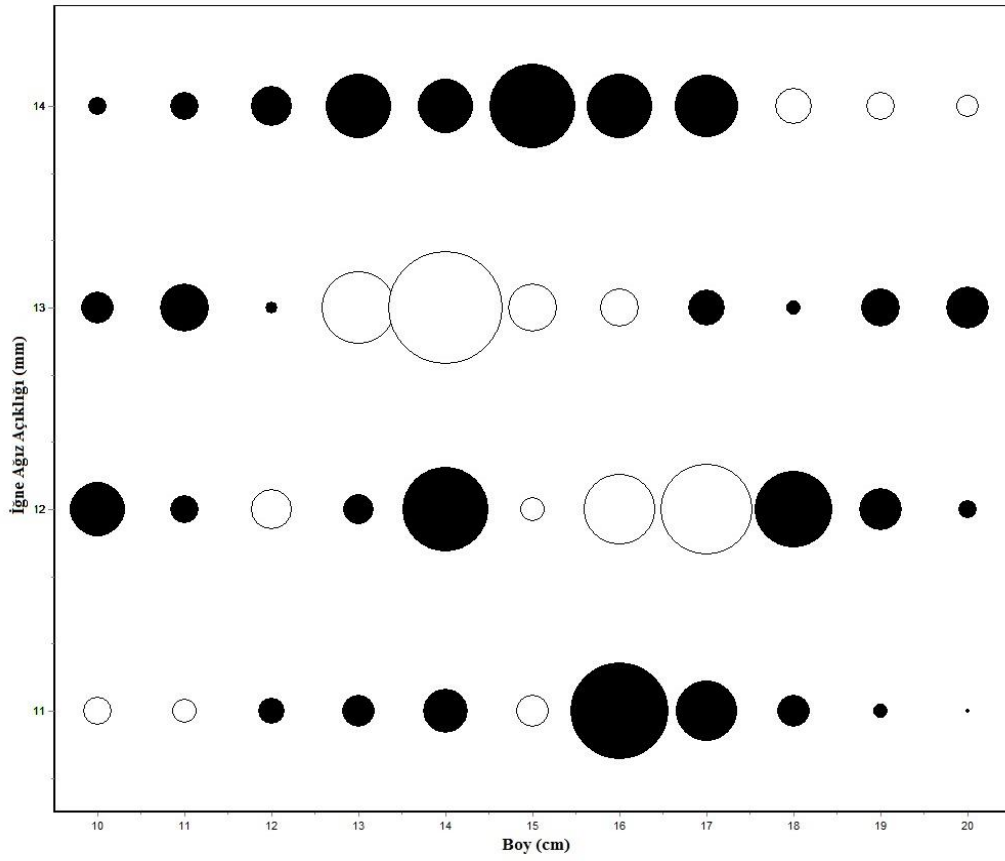
Normal Scale modeline göre sapma değeri ve serbestlik derecesi sırasıyla, 83,38 ve 31 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip dört farklı iğne için optimum balık boyları ise sırasıyla, 13,65, 14,90, 16,14 ve 17,38 cm olarak tahmin edilmiştir (Tablo 11). Normal Scale modeline göre elde edilen optimum boylar kullanılarak çizilen seçicilik eğrileri, elde edilen sapma değerlerinin (residuals) dağılımı, modele göre uygun boy-frekans dağılımı ve modele göre gözlenen boy-frekans dağılımı da Şekil 29, 30, 31 ve 32’de gösterilmiştir.

**Tablo 11.** Normal Scale modeline ait seçicilik parametreleri ve istatistiki sonuçlar

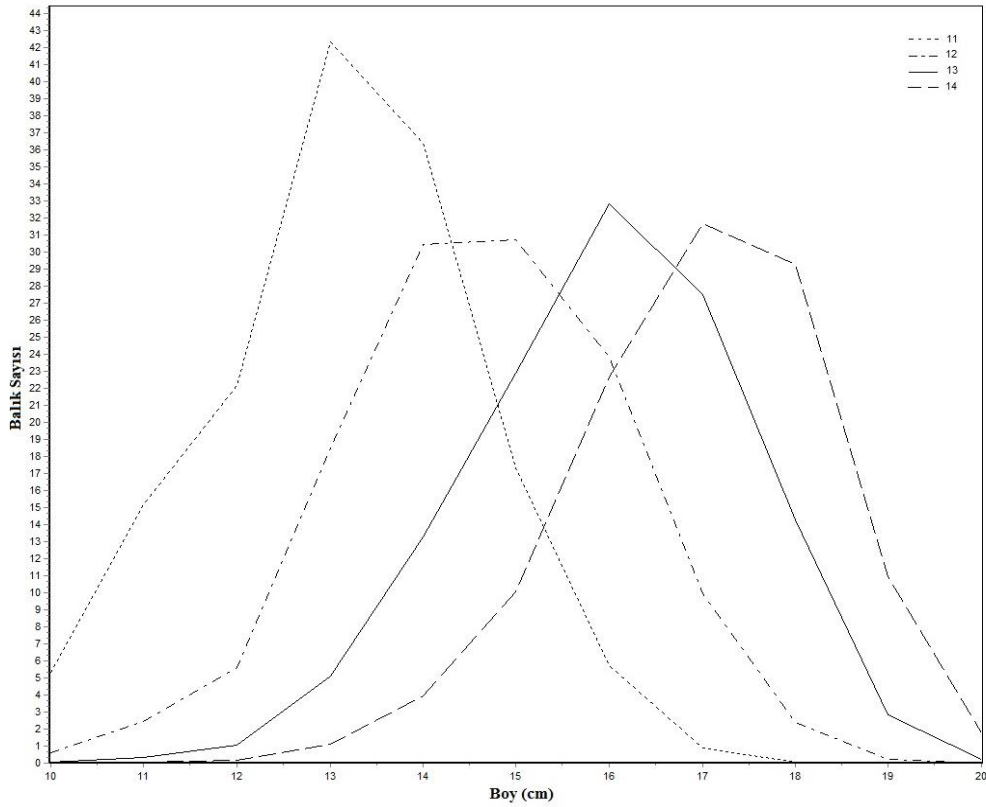
| Model Uygunluğu:          |               |                     |                |          |
|---------------------------|---------------|---------------------|----------------|----------|
| Parametre                 | Tahmin Edilen | Std. Sapma          | t-Değeri       | p-Değeri |
| k <sub>1</sub>            | 1,24146       | 0,007578            | 163,8285       | 0,0039   |
| k <sub>2</sub>            | 0,11376       | 0,004379            | 25,9774        | 0,0245   |
| Uygunluğun Derecesi:      |               |                     |                |          |
| Sapma                     |               | Serbestlik Derecesi | p-Değeri       |          |
| 83,38                     |               | 31                  | 0,0000         |          |
| Seçicilik İstatistikleri: |               |                     |                |          |
| Kanca Ağız Açıklığı (mm)  |               | Optimum Boy (cm)    | Yayılım (S.S.) |          |
| 11,00                     |               | 13,65610            | 1,251306       |          |
| 12,00                     |               | 14,89756            | 1,365061       |          |
| 13,00                     |               | 16,13902            | 1,478816       |          |
| 14,00                     |               | 17,38049            | 1,592572       |          |



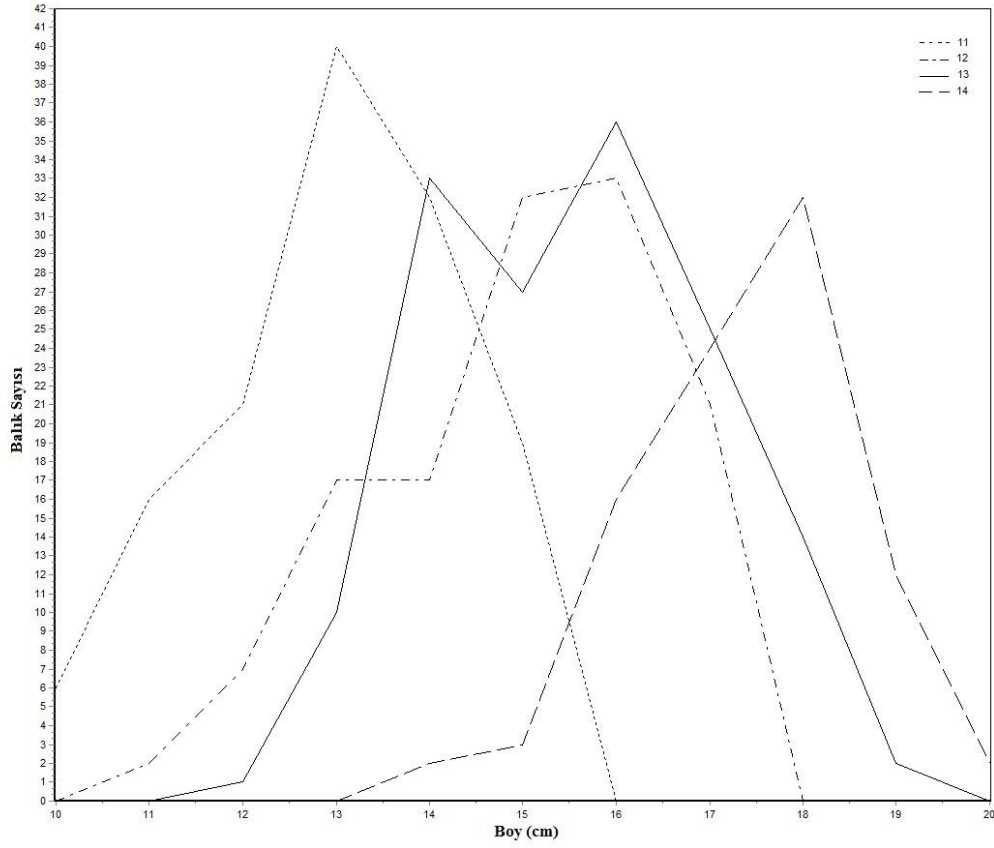
**Şekil 29.** Normal Scale modeline göre çizilen seçicilik eğrileri



**Şekil 30.** Normal Scale modeline göre sapma değerlerinin (residuals) dağılımı (●: negatif bir sapma değerini, ○: pozitif bir sapma değerini gösterir)



**Şekil 31.** Normal Scale modeline göre uygun boy-frekans dağılımı



**Şekil 32.** Normal Scale modeline göre gözlenen boy-frekans dağılımı

Mezgit avcılığında kullanılan farklı iğne ağız açıklığına sahip dip paraketası ile yakalanan balık sayılarının değerlendirildiği SELECT metodunda kullanılan 5 farklı (Normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) modele ait standart sapma değerleri serbestlik dereceleri incelendiğinde, standart sapması en düşük ve yayılım değerinin sapma değerine en yakın olan modelin, Bi-modal model olduğu tespit edilmiştir (Tablo 12). Bu açıdan değerlendirildiğinde mezgit avcılığında kullanılan farklı iğne ağız açıklığına sahip dip paraketası için en uygun modelin Bi-modal model olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 12.** İğne seçiciliği tahmininde kullanılan SELECT metodunda uygulanan 5 modele ait standart sapma (S.S), serbestlik derecesi (S.D.) ve p-değeri

| Model           | S.S.  | S.D. | p-Değeri |
|-----------------|-------|------|----------|
| Bi-moda         | 65,62 | 28   | 0,0001   |
| Gamma           | 87,63 | 31   | 0,0000   |
| Log-normal      | 91,10 | 31   | 0,0000   |
| Normal-location | 86,28 | 31   | 0,0000   |
| Normal-scale    | 83,38 | 31   | 0,0000   |

En uygun model olarak tespit edilen Bi modal modele ait araştırmada kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip iğneler için tahmin edilen optimum boy değerleri sırasıyla, 12,40, 13,53, 14,66 ve 15,78 cm olarak hesaplanmıştır. Bi-modal modele göre bu boylara ait yayılım (standart sapma) değerlerinin de sırasıyla 0,85, 0,92, 0,99 ve 1,08 olduğu tahmin edilmiştir (Tablo 13).

**Tablo 13.** Farklı iğne ağız açıklıklarına göre Bi-modal modele ait optimum boy (Opt. L.) ve yayılım değerleri (Y.D.)

| Modal     | İğne Ağız Açıklığı (mm) |       |        |       |        |       |        |       |
|-----------|-------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|           | 11                      |       | 12     |       | 13     |       | 14     |       |
| Bi- modal | Opt. L                  | Y. D. | Opt. L | Y. D. | Opt. L | Y. D. | Opt. L | Y. D. |
|           | 12,40                   | 0,85  | 13,53  | 0,92  | 14,66  | 0,99  | 15,78  | 1,08  |

Bi-modal model ile tahmin edilen tüm iğnelerin optimum boy değerleri, diğer tüm modellere ait optimum boy değerlerinden daha küçük olduğu belirlenmiştir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Av araçlarında boy seçiciliğinin bilinmesi, balıkçılık yönetiminde maksimum sürdürülebilir ürün elde edilmesinde hayati öneme sahiptir (Millar ve Holst, 1997; Huse vd., 2000). Bütün av araçları belirli bir oranda seçicilik gösterir. Bununla birlikte, farklı ağız açıklıklarına sahip iğneler kullanılarak oluşturulan paraketalar ile yapılan avcılığın diğer av araçlarına göre daha seçici bir avcılık yöntemi olduğu bilinmektedir. Ayrıca, diğer av araçlarına oranla kullanımı kolay ve daha az maliyete sahip olması nedeniyle, birçok bölgede yaygın olarak kullanılmaktadır. Balık stoklarının azaldığı günümüzde seçicilik çalışmaları önem kazanmıştır. Paraketaların seçicilik özelliği iğne dizaynı, yem boyutu ile büyük ölçüde hedef türlere ve boya yönelik olarak kolay düzenlenebilen bir av aracıdır. (Løkkeborg ve Bjordal, 1992). Paraketaların bu özelliklerinden hareketle Doğu Karadeniz’de farklı büyüklüklerde olta iğneleri ile donatılmış dip paraketasının seçicilik özelliklerinin belirlenmesi ve balıkçılık yönetimi için bir veri sağlanması önemlidir. Bu tür av araçlarında seçiciliğin artırılmasının iğne büyüklüğüne bağlı olduğu göz önüne alındığında, hedef tür ile ilgili uygun iğne büyüklüğünün belirlenmesi o türün stoklarının korunması ve sürdürülebilir bir avcılığın sağlanmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

Doğu Karadeniz Bölgesi’nde mezgit avcılığı, dip balıklarının avcılığında etkin bir şekilde kullanılan trol avcılığının bölgede yasak olması nedeniyle, yoğun olarak uzatma ağıları ve az sayıda da paraketalar kullanılarak yapılmaktadır. Araştırma, paraketalarda mezgit avcılığında kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip iğnelerin seçiciliklerinin araştırılması amacıyla 19 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiş olup, bu operasyonlar sonucunda toplam 552 adet balık yakalanmıştır. Yakalanan bu balıkların %90,94’ü gibi büyük bir kısmını hedef tür olan mezgit, %5,07’sini vatoz, %2,36’sını kaya balıkları ve %1,63’ünü ise istavrit balığı oluşturmaktadır. Avlanan mezgit balıkların boyları 10,6-20,0 cm ve ağırlıkları ise 10,0-50,00 g arasında değişim göstermiştir.

Seçicilik tahmininde farklı modellerin değerlendirilip araştırma verilerine en uygun modelin tespit edilmesinde istatistiksel bir çıkarım imkanı sağlayan SELECT metodu, özellikle son yıllarda uluslararası anlamda pasif av araçlarının (uzatma ağı, paraketa vb.) seçicilikleri çalışmalarında etkin bir şekilde kullanılmakta olup, bu çalışmada da bu yöntem tercih edilmiştir. Bölgede yoğun olmamakla birlikte bazı yerlerde kullanılan dip paraketalarının hedef türü olan mezgit ile ilgili ülkemizde değişik konularla ilgili pek çok çalışma bulunmakla birlikte; avcılığında kullanılan paraketalarla

ile ilgili pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Mezgit 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 paraketaların seçicilikleri ile ilgili olarak gerek ulusal gerekse uluslararası alanda pek çok çalışmalar mevcuttur.

Farklı balık türleri avcılığında kullanılan paraketa 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 mezgit avcılığında kullanılan farklı iğne büyüklüklerine sahip dip paraketası için de bi-modal modelin en uygun model olduğu belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 11, 12, 13 ve 14 mm ağız açıklığına sahip dört farklı iğne için Bi-modal modele göre optimum balık boyları ise sırasıyla, 12,40, 13,53, 14,66 ve 15,78 cm olarak tahmin edilmiştir. Kalaycı (2001) Holt medotu kullandığı seçicilik çalışmasında paraketayı oluşturan 20, 16, 12 ve 8 numaralı iğnelere ait mezgit optimum yakalama boylarını sırasıyla 10,3, 13,9, 19,2 ve 27,8 cm olarak tahmin etmiştir. Yapılan bu çalışma sonuçlarına bakıldığında, 11 mm ağız açıklığına ve 16 numaralı iğneler hariç diğer tüm iğnelere ait optimum boylar arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu durum iğne ağız açıklıkları ve seçicilik tahmininde kullanılan yöntem farklılığından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Bununla birlikte seçicilik boylarının iğne ağız açıklıkları arasında doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiş olup, bu durum Kalaycı (2001) ile paralellik göstermektedir.

Doğu Kardeniz’de yürütülen çalışmada mezgit balığının ilk üreme boyu dişiler için 13,3 cm ve erkekler için 12,6 cm olarak bildirilmiştir (Öztürk, 2019). Mezgit için ülkemizde yapılan farklı çalışmalarda da, 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 vd.,(1999) mezgit balıkların dişi bireylerinin 2 yaşında ürediklerini ve 2 yaşındaki dişi mezgitlelerin ortalama boyunun ise 14,94 cm olduğunu bildirmektedirler. Buradan da görülebileceği üzere, su ürünleri avcılığını düzenleyen 4/1 nolu tebliğde mezgitin asgari avlanabilir boyu 13 cm olarak belirtilmiş; tür ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen ilk üreme boyları ve av baskısının azaltılması için önerilen boyun birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, bu

noktanın öncelikli olarak bir sonuca kavuşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada kullanılan 4 farklı iğnelerden 14 mm ağız açıklığına sahip iğne ile yakalan tüm bireylerin asgari avlanabilir boyun üzerinde olduğu, 11, 12, 13 mm ağız açıklığına sahip iğnelerin yakaladığı balıkların asgari avlanabilir boyun altındaki bireylerin oranları ise sırasıyla, %32,09, %6,98 ve %0,68 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle mezgit stoklarının korunması ve sürdürülebilir bir avcılığın sağlanabilmesi için 11 ve 12 mm ağız açıklığına sahip iğne ile oluşturula dip paraketasının bu türün avcılığında kullanılmasının uygun olmadığı değerlendirilmektedir.



## 5. ÖNERİLER

Çalışmada kullanılan iğnelerden 11 ve 12 mm ağız açıklıklarına sahip iğneler hariç olmak üzere diğer tüm iğnelerin 4/1 nolu ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzeleyen tebliğde belirtilen asgari avlanabilir boyun (13 cm) büyük bir oranda üzerindeki boya sahip balıkları yakaladığı görülmüştür. Dolayısıyla bu açıdan değerlendirildiğinde çalışmada kullanılan bahse konu iğneler hariç, diğer iğnelerle oluşturulan dip paraketasının mezigit stokları üzerinde olumsuz bir durum oluşturmadığı belirlenmiştir. Ancak türün biyolojisi ile ilgili yapılan bir çok araştırma sonuçlarına göre mezigit balığının ilk üreme boyunun, belirlenen asgari avlanabilir boydan daha büyük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu durum mezigit stoklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi noktasında ciddi olumsuzluklara neden olması kaçınılmazdır. Bu bağlamda, mezigit için belirlenen asgari avlanabilir boyun yapılan çalışmalarda ifade edilen ilk üreme boyu dikkate alınarak yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir.

Mezigit avcılığında yoğun olarak kullanılan dip trollerinin yasak olduğu bu ve benzeri çalışma bölgelerinde, uzatma ağlarının yanısıra daha seçici ve daha az maliyetli olan paraketa avcılığının kullanılması stoklar üzerinde var olan av baskısını azaltılmasına yardımcı olacaktır. Av miktarının her geçen zaman azaldığı da dikkate alındığında, denize bırakılan uzatma ağlarından elde edilen av miktarının balıkçılarımız için artık ekonomik olmadığı ve bölgedeki bir çok kıyı balıkçısının denize çıkmadığı gözlenmektedir. Bu durum kıyı balıkçılığımız için endişe verici bir durum olmakla birlikte, kullanılan uzatma ağlarının göz açıklıkları da oldukça küçülmüştür. Bu bağlamda yakalanan balıklar da ne yazık ki oldukça küçük boylu bireylerden oluşmaktadır. Böyle bir durumunda stoklar üzerinde oldukça olumsuz etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu noktadan hareketle küçük ölçekli balıkçılar için gelirlerini artırıcı ve sahada kalmalarını sağlayıcı yapısal düzenlemeler ve destekler değerlendirilmelidir. Parekata avcılığı ile elde edilen balıkların piyasada daha yüksek fiyattan alıcı bulması, balıkçılar açısından daha yüksek bir getiri elde etmelerine de katkı sağlayacaktır.

Tüm avcılık yöntemlerinde seçicilik çalışmalarının türler bazında yapılması ve daha seçici av araçlarının planlanarak balıkçılar tarafından kullanılması ve teşvik edilmesi gerekmektedir. Böylelikle kaynakların korunması, sürdürülebilir avcılığın sağlanması ve kaynakların gelecek nesillere aktarılması sağlanabilir.

## KAYNAKLAR

- Ak, O., Özdemir, G., Genç, Y., Kutlu, S. ve Alkan, A. (2008). Trabzon kıyılarında balık yumurta ve larvalarının dağılımı ile ekonomik demersal balıklardan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) ve barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927)'nın yumurta üretiminin incelenmesi. TÜBİTAK Proje No:107, 147 s.
- Akamca, E. (2004). Çarpaz ve düz iğneli dip paraketalarında avlama etkinliği ve tür seçiciliği. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye, 86 s.
- Akyasan, E. (2018). Gökçeada bölgesinde kullanılan tüylü kolyoz (*Scomber japonicus Houttuyn, 1782*) çaparisindeki iğne seçiciliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, 39 s.
- Altınağaç, U., Kara, A., Özekinci, U., Ayaz, A., İşmen, A., Altın, A., Cenkmn, R. B. (2009). Selectivity of fishhooks used in Blotched Picarel (*Spicara maena*) in artisanal fishery in Dardanelles. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(8), 1646-1652.
- Anonim, (2019). Tarım Ürünleri Piyasaları (Su Ürünleri). Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Yayın No:24, 4 s.
- Arısoy, S. (1968). Genel Deniz Ekonomisi Alanı Olarak Karadeniz. Ankara Üniversitesi, DTCF, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü, Yayın No: 1, 38 s.
- Aydın, M. (1997). Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) galsama ağlarının seçicilik parametrelerinin hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, 44 s.
- Aydın, M. C. (2012). Finike Körfezinde dip paraketasında farklı kanca büyüklüğünün seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye, 37 s.
- Barışık, Ö. T. (2011). Ege Denizi'nde kullanılan paragat takımlarının teknik özellikleri ve av kompozisyonunun belirlenmesi üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 42 s.
- Beverly, S., Chapman, L. and Sokımı, W. (2003). Horizontal Longline Fishing Methods and Techniques: A Manual For Fishermen. Secretariat of the Pacific Community, ISBN 982-203-937-9, Noumea, 130 s.
- Bingel, F., Bekiroğlu, Y., Gücü, A. C., Nirmann, U. ve Kıdeyş, A. E. (1996). Karadeniz Stok Tespiti Projesi Balıkçılık Araştırmaları. TÜBİTAK, DEBÇAG 74G, DEMÇAG 139/G ve DEBAG 115/G Final Raporu, Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Trabzon, Türkiye. 172 s.
- Bjrdal, A. and Lokkeborg, S. (1992). Species and size selectivity in longline fishing: a

review. *Fisheries Research*, 13, 311–322.

Bjorndal, A. (1988). Recent developments in longline fishing catching performance and conservation aspects. *Proceedings World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessel Design*, 19-24.

BSGM, (2018). Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri İstatistikleri Ankara, 21 s.

Büyükhatipoğlu, S., Bat, L., Kıdeys, A., Tugrul, S., Zagorodnyaya, J., Gündoğdu, A., Akbulut, M., Çulha, M., Günlügör, G., Eker, E. ve Satılmış, H. H. (2002). Orta Karadeniz'in Sinop Burnu Bölgesinin Biyokimyasal Dönüşüm Çalışmaları, Proje No: YDABÇAG-619/G 197Y156, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, Türkiye, 92 s.

Constat, (1998). Gillnet software, Denmark.

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

Czerwinski, I. A., Gutiérrez-Estrada, J. C., Casimiro-Soriguer-Escofet, M., Hernando, J. A. (2010). Hook selectivity models assessment for black spot seabream. Classic and heuristic approaches. *Fisheries Research*, 102, 41–49.

Çeliköz, B. (2012). Finike-Demre (Antalya) açıklarında avcılığı yapılan dip paraketalarında kullanılan değişik numaralardaki iğnelerin av verimi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye, 49 s.

Çekiç, M., Demirhan, S. A., Başusta, N., Turan, C. (2000). İskenderun körfezinin güney kıyılarında kullanılan paraketaların, paraketa av teknelerinin genel özellikleri ve avcılık durumları. *Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu*, Erzurum 28-30 Haziran, 1-7.

Çelikkale, M. S., Düzgüneş, E., Candegir, F. (1993). Av Araçları ve Avlama Teknolojisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Yayın No:162, 156-162.

Çıra, E. ve Tosunoğlu, Z. (2001). Trol ağları seçiciliğinin balıkçılık yönetimi açısından değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18 (3-4), 583-591.

Deniz, E. (2016). Kuzey Ege Denizinde uskumru (*Scomber scombrus* Linnaeus 1758) avcılığında kullanılan tüylü çaparilerin iğne seçiciliği ve av veriminin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, 47 s.

Dokumacı, S. (1999). Farklı kanca tipi ve yem çeşidi kullanılan kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Palas 1811) paraketasının av verimi ve av kompozisyonunun

- araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 63 s.
- Erkoyuncu, İ. (1995). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yayın No: 95, 265 s.
- Erzini, K., Gonçaves, J. M. S., Bentes, L. and Lino, P. G. (1995). Small hook longline selectivity study. Final report. DG. XIV, Project BIOECO 94/004. 62 p.
- Erzini, K., Gonçaves, J. M. S., Bentes, L., Lino, P. G. and Cruz, J. (1996). Species and size selectivity in a Portuguese multispecies artisanal long-line fishery. *ICES Journal of Marine Science*, 53, 811-819.
- Erzini, K., Gonçaves, J. M. S., Bentes, L., Lino, P. G. and Ribeiro, J. (2001). The hake deepwater semi-pelagic (pedra-bola) longline fishery in the Algarve (southern Portugal). *Fisheries Research*, 51(2), 327–336.
- George, J. P. (1993). Longline Fishing. FAO Training Series, Yayın No:22, ISBN: 9251030782, 81 s.
- Genç, Y., Zengin, M., Basar, S., Tabak, M., Ceylan, B., Çiftçi, Y., Üstündağ, C., Akbulut, B. ve Şahin, T. (1999). Ekonomik deniz ürünleri araştırma projesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon, 158, 73 s.
- Gökçe, M. A., Akamca, E., Özak, A. A. (2001). Anaç olarak kullanılacak sparidae familyasına ait bazı türlerin paraketa ile avlanma olanakları ve av sonrası ölüm oranları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18(1-2), 47-53.
- Gökoğlu, M. ve Oray, I. K. (1992). Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketalar ile kılıç balığı avcılığının yapılışı ve av yapan teknelerin özellikleri üzerine bir araştırma. *Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Semineri*, Hilton Oteli, İstanbul, 20-21 Şubat, 48-51.
- Gönener, S. ve Samsun, O. (1996). Çeşitli şekillerde dizayn edilen paraketaların av kompozisyonu yönünden karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 13(1- 2), 131-148.
- Hamley, J. M. (1975). Review of Gillnet Selectivity. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 32, 1943–1969.
- Hasanhocaoğlu, E. (2008). İzmir Körfezinde parakat balıkçılığının geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 46 s.
- Holt, S. C. (1963). A Determining Gear Selectivity and its Application. ICNAF Special Publication, Publication No: 5, 106-115.
- Hoşsucu, H. (1998). Balıkçılık (Av Araçları ve Avlanma Yöntemleri). Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları, 247 s.
- Hoşsucu, H. (2005). Balıkçılık I (Avlama Araçları ve Teknolojisi). Ege Üniversitesi, Su

Ürünleri Fakültesi Yayınları, 247 s.

- Huse, I., Soldal, A. V. (2000). An attempt to improve size selection in pelagic longline fisheries for haddock. *Fisheries Research*, 48, 43-54.
- Huse, I. and Fernö, A. (1990). Fish behaviour studies as an aid to improved longline hook design. *Fisheries Research*, 9, 287-297.
- İlkyaz, A. T., Aydın C., Soykan, O., Kınacıgil H. T. (2012). Dip paragatında yem etkinliği ve iğne seçiciliği. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu, Proje No: 2007/SÜF/012, 46 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, Marine Science Institute, Turkey, 215 p.
- Kalaycı, F. (2001). Dip paraketasında kanca büyüklüğünün seçicilik üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 60 s.
- Kara, A. (2008). İzmarit balığı avcılığında kullanılan olta iğnelerinin seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, 41 s.
- Kaykaç, M. H., Ulaş, A., Metin, C., Tosunoğlu, Z. (2003). Olta balıkçılığında düz ve çapraz iğnelerin av etkinliği üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20, 227-231.
- Kaykaç, M. H. (2007). Barbunya (*Mullus barbatus*, L., 1758) ve ısparoz (*Diplodus annularis*, L., 1758) için standart ve dar trol torbaların seçiciliği. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24(3-4), 261-266.
- Kıdeys, A. (1994). Recent dramatic changes in the Black Sea ecosystem: The reason for the sharp decline in Turkish anchovy fisheries. *Journal of Marine Systems*, 5, 171-181.
- Kınacıgil, H. T., Çıra, E., İlkyaz, A. T. (1999). Balıkçılıkta hedeflenmeden avlanan türler sorunu. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 16(3-4), 437-444.
- King, M. (1995). Fisheries Biology, Assessment and Management, *Fishing News Books*, 3, 111-112 pp.
- 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, Blackwell Scientific Publication, No:3, 7-40.
- Lokkeborg, S. and Bjordal, A. (1992). Species and Size Selectivity in Longline Fishing. *Fisheries Research*, 13, 311-322.
- Lokkeborg, S. and Bjordal, A. (1995). Size Selective Effects of Increasing Bait Size by

- Using an Inedible Body on Longline Hooks. *Fisheries Research*, 24, 273-279.
- Lucas, C. E., Schaefer, M. B., Holt, S. J., Beverton, R. J. H. (1960). Report on fishing effort and the effect of fishing on resources. *ICNAF Species Publication*. 2, 5-26.
- Mengi, T. (1977). Balıkçılık Tekniği. Met /Er. Matbaası, 286 s.
- Mac Lennan, D. N. (1992). Fishing gear selectivity. *Fisheries Research*, 13, 201- 204.
- Millar, R. B. (1992). Estimating the size-selectivity of fishing gear by conditioning on the total catch. *Journal of the American Statistical Association*, 87, 962-968.
- Millar, R. B. and Holst, R. (1997). Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *ICES Journal of Marine Science*, 54, 471-477.
- Millar, R. B. and Fryer, R. J. (1999). Estimating size-selection curves of trawls, traps, gillnets and hooks. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 9, 89-116.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Sümer, Ç. (2007). Dip paraketasında kullanılan iki farklı yemin balık davranışları ve av verimi yönünden karşılaştırılması. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(2), 177-182.
- Öztekin, A. (2012). Kuzey Ege Denizi'nde kullanılan dip paragat takımlarının av kompozisyonları ve seciciliğinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, 122 s.
- Öztürk, E. (2019). Doğu Karadeniz'de mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840)'nın histolojik metodla üreme biyolojisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 75 s.
- 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.
- Prodanov, K., Mikhailov, K., Daskalov, G., Maxim, K., Chashchin, A., Archipov, A., Shlyakov, V., Özdamar, E. (1996). Environmental Management of Fish Resources in The Black Sea and Their Rational Exploitation. FAO Fisheries Circular No: 909, 198 pp.
- Sainsbury, J. C. (1996). Commercial Fishing Methods. An Introduction to Vessels and Gears. Third Edition, Fishing News Books, A Division of Blackwell Science Ltd. Publication, 35 s.
- Samsun, S. (2005). Mezgit balığının (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 119 s.
- Shiganova, T. A., Bulgakova, Y. V., Volovik, S. P., Mirzoyan Z. A. and Dudkin, S. I. (2001). The new invader *Beroe ovata* Brown, 1756 and its effect on the ecosystem in the northeastern Black Sea in August-September 1999. *Hydrobiologia* 451:

187–197.

- Sparre, P. and Venema, S. C. (1992). Introduction to Fish Stock Assessment. Part 1, Manual. FAO Fisheries Technical Paper, 306.1 (1), 376 p.
- Sousa, F., Isidro, E., Erzini, K. (1999). Semi-pelagic longline selectivity for demersal species from the Azores: the black spot sea bream (*Pagellus bogaraveo*) and the bluemouth rockfish (*Helicolenus dactylopterus dactylopterus*). *Fisheries Research*, 41, 25- 35.
- Şirin, O. (2018). Çanakkale Boğazı'nda olta avcılığında kullanılan çapraz boyunlu kısa saplı iğnelerin seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, 41 s.
- TÜİK, (2018). 2017 Yılı Türkiye Su Ürünleri İstatistikleri, Ankara.
- Ulaş, A., Hoşsucu, H. (1996). Mekanize paragat sistemi ve kullanım avantajları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 13(1-2), 211-222.
- Ulaş, A. and Düzbastılar, F. O. (2001). Farklı paragat takımlarının av verimlerinin karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18 (1-2), 175-186.
- URL-1, (2019). <https://www.ntv.com.tr/dunya/2050de-dunya-nufusu-9-7-milyar-olacak,H0VHRE5o8U6Rxot8maM2Nw> (19 Eylül 2019).
- URL-2, (2019). <https://baka.gov.tr/dokuman-merkezi/dokumanlar/sektor-raporlari/su-urunleri-sektor-raporu/> (23 Eylül 2019).
- URL-3, (2019), <https://www.iccat.int/en/iccatmanual.html>. (20 Aralık 2019)
- URL-4, (2019). <http://www.fao.org/fishery/geartype/232/en> (28.Kasım 2019).
- URL-5, (2019). <http://tbsapp.tarbil.gov.tr/Modules/ACM/TIKASCBSDetail.aspx> (25 Aralık 2019).
- Watson, J. W. and Kerstetter, D. W. (2006). Pelagic longline fishing gear: a brief history and review of research efforts to improve selectivity. *Marine Technology Society Journal*, 40 (3), 5-10.
- Wileman, D. A., Ferro, R. S. T., Fonteyne, R., Millar, R. B. (1996). Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Cooperative Research Report No: 215, 126 p.
- Yavuz, F. (2019). Antalya Körfezi'nde beyaz sokar (*Siganus rivulatus* Forsskal & Niebuhr, 1775) avcılığında kullanılan iğnelerin seçiciliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, 41 s.
- Yeşilçiçek, T. (2012). Doğu Karadeniz'de mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 91 s.

Yüce, R. (1998). Fish living in Turkey seas. Marmara Üniversitesi Doğa Bitkileri ve Su Ürünleri Araştırma Uygulama Merkezi, Yayın No: 1, İstanbul, 294-295 s.



## ÖZGEÇMİŞ

Fatma Çebin 13.06.1983 tarihinde Ankara’da doğmuştur. İlköğretimini Mevlana İlköğretim Okulu’nda, ortaöğretimini M. Rüştü Üzel Kimya Meslek Lisesi’nde tamamlamıştır. 2002 Yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’ni kazanmıştır. Lisans eğitimini bu fakültede tamamlayıp 2010 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı Artvin İli Yusufeli İlçe Müdürlüğüne Su Ürünleri Mühendisi olarak atanmış olup görevine Arhavi İlçesinde devam etmektedir. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı’nda başladığı yüksek lisans öğrenimine halen devam etmektedir. Evli ve 2 çocuk annesidir.