

T.C.  
EGE ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü

***OLTA BALIKÇILIĞINDA KULLANILAN FARKLI  
TİP VE BOYDAKİ İĞNELERİN SEÇİCİLİĞİ***

Görkem TETİK

*Danışman : Doç. Dr. İlker AYDIN*

*Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı  
Avlama Teknolojisi Doktora Programı*

*İzmir  
2019*



Görkem TETİK tarafından Doktora tezi olarak sunulan “Olta Balıkçılığında Kullanılan Farklı Tip Ve Boydaki İğnelerin Seçiciliği” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve ~~24.04.2019~~ tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı

Doç.Dr. İlker AYDIN

Raportör Üye

Doç.Dr. Osman SOYKAR

Üye

Dr.Öğ.Üy. Anıl GÜLSAHİN

Üye

Doç.Dr. Ayşe BİLAL GÖK

Üye

Doç.Dr. Bekir YILDIRIM



## EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

### ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Doktora Tezi olarak sunduğum “Olta Balıkçılığında Kullanılan Farklı Tip ve Boydaki İğnelerin Seçiciliği” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

24 / 04 / 2019



Görkem TETİK



**ÖZET****OLTA BALIKÇILIĞINDA KULLANILAN FARKLI TİP VE  
BOYDAKİ İĞNELERİN SEÇİCİLİĞİ**

TETİK, Görkem

Doktora Tezi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İlker AYDIN

Nisan 2019, 81 sayfa

Olta balıkçılığı dünya çapında en yaygın avcılık yöntemlerinden birisidir. Bu çalışma, olta balıkçılığında kullanılan geleneksel J tipi iğneler ile son dönemde kullanımı hızla yaygınlaşan yuvarlak tip iğnelerin av verimi ve iğneden çıkartılan bireylerin yaşama oranları kıyaslanmıştır. Çalışma İzmir Körfezi Urla bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Oltalar, 4 iğneli olacak şekilde hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılacak iğneler bölgede önceki çalışmalar referans alınarak, Owner Mutu 50660 “2/0” (K1) ve “1/0” (K2) boy iğne ile Owner Furansu 50560 “1” (J1) ve “2” (J2) olarak belirlenmiştir. Küçük ölçekli balıkçı tekneleri ile Haziran 2015 - Eylül 2016 tarihleri arasında yapılan 39 balıkçılık operasyonu gerçekleştirilmiştir. Toplamda 17 türe ait 1301 birey yakalanmıştır. Bunların 703 adeti “J” iğnelerle avlanırken, geriye kalan 598 adeti kahle iğnelerle yakalanmıştır. Yaşatma çalışmalarında her iğne tipi için 1 tane olmak üzere toplamda 4 adet balık kafesi kullanılmıştır. İğnelerden canlı çıkarılan her balık bu kafesler içerisinde 5 saat süresince gözlemlenmiştir.

Çalışma sonucunda; kahle ve “J” tip iğnelerin CPUE (Birim çabaya düşen av) değerleri sırasıyla 1,53 ve 1,80 olarak hesaplanmış olup bu değerler arasında fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Küçük boydaki iğnelerin daha fazla av gücü olduğu ve daha küçük boydaki bireyleri avladığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Tür bazında yakalanan bireylerde tüm iğneler için %3,5 ıskarta oranı hesaplanmıştır. “J” iğneler, kahle iğnelere göre 3 kat daha fazla hatalı kancalamaya neden olmuştur. Avcılık operasyonları esnasında gerek hatalı kancalama gerekse ağız içi kancalanma yerlerine göre incelendiğinde suya geri bırakılan bireylerin yaşama oranları, kahle iğnelere “J” iğnelere göre daha yüksek olduğu ortaya konmuştur ( $p<0,05$ ).

**Anahtar sözcükler:** Rekreatyonel balıkçılık, iğne tipi, yaşama oranı.



**ABSTRACT**

**SELECTIVITY OF HOOKS IN DIFFERENT**

**TYPE AND SIZE USED IN ANGLING**

TETİK, Görkem

PhD Thesis, Department of Fishing and Processing Technology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlker AYDIN

April 2019, 81 pages

Angling fishery is one of the most common fishing methods of the world. In this study, traditional “J” hooks used in angling fishery and circle hooks, have an increased widespread usage, were tested together in order to compare the fishing efficiency and the survival ratio of the caught fishes after removed from the hook. Trials were realized in Urla region where is located in İzmir Bay. The angles are prepared tha composing of 4 hooks. The determination of hooks in the present work were referred from previous studies in the region and as selected Owner Mutu 50660 “2/0” (K1), “1/0” (K2) (kahle type) and Owner Furansu 50560 “1” (J1), “2” (J2) (“J” type). 39 fishing trials were realized with small scale fishing boats between June 2015 – September 2016. Totally 1301 specimens were captured according to 17 species. 703 individuals of them with “J” hooks and the rest of the 598 were hooked with kahle hooks. Totally 4 fish cages were used for each type of hook in survival observations. Each removed alive fish is observed from in those cages during 5 hours.

As a result of this study; CPUE (catch per unit effort) values for kahle hooks and “J” type hooks were calculated as 1,53 and is 1,80 respectively and there was no differences between the values ( $P>0,05$ ). It was determined that smaller hooks have more fishing efficiency and catch smaller sized individuals ( $p<0,05$ ). According to species, discard ratio was calculated as 3,5% for caught specimens for all hooks. “J” hooks caused 3 times more foul hooking than kahle hooks. Survival ratios of released specimens to the sea were found higher for kahle hooks than “J” hooks according to both foul hooking and hooking places inside of the mouth during the fishing operations ( $p<0,05$ ).

**Keywords:** Recreational angling, hook type, survival ratio.



## ÖNSÖZ

Olta balıkçılığı dünya çapında en çok tercih edilen avcılık yöntemlerinden olup ülkemizde de olta balıkçılığına son yıllara giderek yükselen bir ilgi olduğu görülmektedir.

Artan bu ilgi neticesinde balık stokları üzerinde de artan bir baskı olduğu düşünülmektedir. Yapılan bu çalışmayla, yakalanan balıkların suya geri bırakılması sonrasında yaşama oranları araştırılmış olup yaşama oranlarının artırılmasına yönelik farklı iğne modelleri denenmiştir. Konusu itibariyle ülkemizde benzer çalışmalar yok denecek kadar az sayıda olup gelecek çalışmalar için bir kaynak olacağı değerlendirilmektedir.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın hazırlanma sürecinin her aşamasında bilgisini ve değerli zamanını esirgemeyerek bana her fırsatta yardımcı olan değerli hocam Sayın Doç. Dr. İlker AYDIN'a ve 20 yılını balıkçılıkla uğraşmış, saha çalışmalarında tecrübesiyle bana ışık tutan babam Aykut TETİK'e teşekkürü bir borç bilirim.

İZMİR

26/03/2019

Görkem TETİK



**İÇİNDEKİLER**

|   | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| İÇ KAPAK .....                                | ii           |
| KABUL ONAY SAYFASI .....                      | iii          |
| ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....           | v            |
| ÖZET .....                                    | vii          |
| ABSTRACT .....                                | ix           |
| ÖNSÖZ.....                                    | xi           |
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....                       | xiii         |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                         | xvi          |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....                        | xix          |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....           | xx           |
| 1. GİRİŞ.....                                 | 1            |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....                     | 15           |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....                    | 21           |
| 3.1. Materyal.....                            | 21           |
| 3.1.1 Çalışma Sahası.....                     | 21           |
| 3.1.2 Çalışmada Kullanılan Tekne.....         | 23           |
| 3.1.3 Araştırmada Kullanılan Olta Takımı..... | 24           |

**İÇİNDEKİLER (Devam)**

|  | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 3.1.4 Yem Seçimi.....                                  | 27           |
| 3.2 Yöntem.....  | 28           |
| 3.2.1 Çalışma Planı.....                               | 28           |
| 3.2.2 Hedef Türler.....                                | 28           |
| 3.2.3 Boy Ölçümü.....                                  | 29           |
| 3.2.4 Ağırlık Tartımı.....                             | 30           |
| 3.2.5 Verilerin Kayıt Edilmesi.....                    | 31           |
| 3.2.6 İğnelerin Kancalama Yerleri.....                 | 31           |
| 3.2.7 İğnelerin Balıktan Çıkartılma Zorluğu.....       | 31           |
| 3.2.8 Yaşatma Çalışmaları.....                         | 32           |
| 3.2.9 Birim Çabaya Düşen Av.....                       | 33           |
| 3.2.10 Veri Analiz Yöntemi.....                        | 34           |
| 4. BULGULAR.....                                       | 35           |
| 4.1 Toplam Av Miktarı.....                             | 35           |
| 4.1.1 Birey Sayısına İlişkin Veriler.....              | 35           |
| 4.1.2 Ağırlık Dağılımına İlişkin Veriler.....          | 36           |
| 4.2 İğne Tipine Göre Av Miktarına İlişkin Veriler..... | 39           |

**İÇİNDEKİLER (Devam)**

|  | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 4.2.1 İğne Tipine Göre Birey Miktarı.....                  | 39           |
| 4.2.2 İğne Tipine Göre Ağırlık Miktarı.....                | 40           |
| 4.3 Birim Çabaya Düşen Av.....                             | 42           |
| 4.4 İğne Büyüklüğüne Göre Avın Değerlendirilmesi.....      | 42           |
| 4.5 İğne Büyüklüğünün Balık Boyuna Etkisi.....             | 43           |
| 4.6 İğnelerin Takılma Şekilleri.....                       | 47           |
| 4.7 İğnelerin Balıktan Çıkartılma Zorluğu.....             | 53           |
| 4.8 Yaşama Oranları ve İğne Tipleri Arasındaki İlişki..... | 54           |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....                                  | 56           |
| KAYNAKLAR DİZİNİ.....                                      | 64           |
| TEŞEKKÜR.....  | 80           |
| ÖZGEÇMİŞ.....  | 81           |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| <u>Şekil</u>  | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 1.1 İlk balık iğnelerinden örnekler.....                                      | 2            |
| 1.2 "A Treatise of Fishing with an Angle" kitabından bir resim.....           | 2            |
| 1.3 Ma Yuan tarafından resmedilen oltacı.....                                 | 3            |
| 1.4 Oltanın şematik çizimi.....   | 6            |
| 1.5 Olta numaralandırılması.....  | 7            |
| 1.6 İğnenin bölümleri.....  | 8            |
| 1.7 Yuvarlak iğne anatomisi.....  | 9            |
| 3.1 Çalışma bölgesi.....  | 21           |
| 3.2 Çalışmada kullanılan tekne.....   | 23           |
| 3.3 Olta ve makaralara resimleri.....   | 24           |
| 3.4 Araştırmada kullanılan olta takımının teknik planı.....                   | 25           |
| 3.5 Araştırmada kullanılan iğnelere ait tanımlayıcı istatistik değerleri..... | 26           |
| 3.6 Sülünez ( <i>Solen vagina</i> ).....                                      | 27           |
| 3.7 Avcılık operasyonuna ait görüntüler.....                                  | 28           |
| 3.8 Balık boyunun ölçülmesi.....  | 29           |
| 3.9 Terazı resmi (Özgün).....   | 30           |
| 3.10 Örnek Verı Kayıt Formu.....  | 31           |
| 3.11 Araştırmada Kullanılan Ağ Kafes Şematik Çizimi.....                      | 32           |

## ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

|   | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 3.12 Araştırmada Kullanılan Ağ Kafes Resmi.....         | 32           |
| 4.1 Tür miktarının yüzde olarak dağılımları.....        | 36           |
| 4.2 Türlerin yüzde olarak ağırlık dağılımları.....      | 36           |
| 4.3 Türlerin iğne tipine göre dağılımı .....            | 39           |
| 4.4 Türlerin iğne tipine göre ağırlık dağılımı.....     | 40           |
| 4.5 İğne tipine göre avlanan birey sayısı dağılımı..... | 42           |
| 4.6 Kupes için K1 ve J1 boy-frekans dağılımı.....       | 44           |
| 4.7 Kupes için K2 ve J2 boy-frekans dağılımı.....       | 44           |
| 4.8 İsparoz için K1 ve J1 boy-frekans dağılımı.....     | 45           |
| 4.9 İsparoz için K2 ve J2 boy-frekans dağılımı.....     | 45           |
| 4.10 İzmarit için K1 ve J1 boy-frekans dağılımı.....    | 46           |
| 4.11 İzmarit için K2 ve J2 boy-frekans dağılımı.....    | 46           |
| 4.12 Alt çeneden takılma.....                           | 47           |
| 4.13 Üst çeneden takılma.....                           | 47           |
| 4.14 Yutulmuş iğne.....                                 | 48           |
| 4.15 Yanak bölgesinden takılma.....                     | 48           |

**ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)**

|   | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 4.16 Sırt bölgesinden takılma.....                                | 49           |
| 4.17 Göz bölgesinden takılma.....                                 | 49           |
| 4.18 Tüm türler için kancalama yerlerinin grafik dağılımları..... | 50           |
| 5.1 İzmir Körfezi'nde amatör balıkçılığa kapalı alan.....         | 63           |



**ÇİZELGELER DİZİNİ**

| <u>Şekil</u>   | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 4.1 Yakalanan Bireylerin Miktarları.....   | 37           |
| 4.2 İğne Tipine ve Boyuna Göre Türlerin Sayısal Dağılımları.....   | 41           |
| 4.3 İğnelerin CPUE ve YPUE değerleri.....  | 42           |
| 4.4 Yakalanan Bireylere Ait Minimum; (min), Maksimum; (maks), Ortalama Boy; (ort) ve Standart Sapma; (ss) değerleri..... | 43           |
| 4.5 Tüm Türler için Kancalama Yerleri.....   | 50           |
| 4.6 Kupes için Kancalama Yerleri.....  | 51           |
| 4.7 İsparoz için Kancalama Yerleri.....  | 51           |
| 4.8 İzmarit için Kancalama Yerleri.....  | 52           |
| 4.9 İğnelerin Balıktan Çıkartılma Süresi.....  | 53           |
| 4.10 İğne Tiplerine Göre Balık Yaşam Oranları.....   | 55           |

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

| <u>Simgeler</u> | <u>Açıklamalar</u>               |
|-----------------|----------------------------------|
| K1              | OWNER MUTU 50660 “2/0” boy iğne, |
| K2              | OWNER MUTU 50660 “1/0” boy iğne  |
| J1              | OWNER FURANSU 50560 “1” boy iğne |
| J2              | OWNER FURANSU 50560 “2” boy iğne |

Kısaltmalar

|      |   |
|------|---|
| m    | metre                                     |
| cm   | santimetre                                |
| mm   | milimetre                                 |
| kg   | kilogram                                  |
| g    | gram                                      |
| CPUE | Birim çabaya düşen av (adet)              |
| YPUE | Birim çabaya düşen av (gram)              |
| maks | Maksimum                                  |
| min  | Minimum                                   |
| ort  | Ortalama Boy                              |
| ss   | Standart Sapma                            |
| BSGM | Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü |

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlunun denizle olan ilişkisi ilk çağlara kadar uzanmaktadır. Denizlerde bulunan organik ve mineral maddeler ile canlı kaynaklarının oluşturduğu besin zinciri insanların ilgisini her zaman çekmiştir.

Artan nüfusun besin ihtiyaçlarının karşılanması için insanlar kara kaynaklı beslenmenin yanı sıra su ürünlerini de kullanmaktadırlar. Günümüz dünyasında kara kaynaklı protein temininde güçlüklerin yaşandığı düşünülürse, su ürünleri yüksek protein içeriği, lezzeti ve uygun fiyatları sebebi ile de yüksek talep gören çok önemli bir besin kaynağıdır.

Ayrıca, su ürünleri avcılığı zaman içerisinde insanların gıda temininin yanı sıra geçim kaynağı olarak uğraş verdiği bir sektör haline gelmiş ve gelişmeye devam etmektedir.

Bu nedenlerden ötürü, balıkçılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasına, ekosistemin korunmasına ve balık stoklarının zarar görmesinin engellenmesine yönelik araştırma çalışmalarına öncelik verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Balıkçılık faaliyetinin başlangıcı yaklaşık 40 bin yıl önceye dayanmaktadır (Robert, B.K., 2011). Mağaralara çizilmiş olan balık resimleri de insanların balıkçılıkla uğraştığını göstermektedir (Timur, 1990). Yaklaşık 16 bin ile 23 bin yıllık olduğu düşünülen ve deniz minaresi kabuğundan yapılmış olan tarihin en eski iğneleri Doğu Timor'da bulunmuştur (Lawrie, 2011). Sonraki dönemlere ait olan büyük deniz canlılarının omurgalarının kalıntılarındaki artış bizlere avcılık faaliyetlerinin giderek fazlaştığını göstermektedir (Kirch, 1987). Sonrasında Norveç'te yaklaşık 9 bin yaşında olduğu düşünülen balık iğnesi parçalarına rastlanmıştır (Huse and Fernö, 1990). Ayrıca, eski Mısır dönemine ait yaklaşık 5 bin ile 6 bin yaşında olduğu varsayılan kancalar, zıpkınlar ve bitki köklerinden yapılmış sepetler bulunmuştur (Hoşsucu, 1991).



Şekil-1.1 İlk balık iğnelerinden örnekler (Sue O' Connor, 2011).

Yunanlı bir yazar olan Oppian, deniz balıkçılığı konusunda M.S. 177-180 yılları arasında "Halieutika" adında önemli bir makale yazmıştır ve bu balıkçılıkla ilgili günümüze kadar gelen en eski eserlerden birisidir (Lytle, 2006). Amatör balıkçılıkla ilgili bilinen en eski kitaplardan biri olan "A Treatise of Fishing with an Angle" isimli kitap (Şekil-1.2) 1496 yılında Dame Juliana Berners adında bir başrahibe tarafından yazılmıştır (Petri, 2016). Daha sonra bir klasik olarak görülen, "The Compleat Angler" isimli çalışma 1653'te İngiliz oltacı Izaak Walton tarafından yayınlanmıştır (Hickey, 2009).



Şekil-1.2 "A Treatise of Fishing with an Angle" kitabından bir resim.

İlk olta makarası 4'üncü yüzyılda "Lives of Famous Immortals" isimli çalışmada yer almaktadır (Birrell, 1993; Hucker, 1975). 1195 yılında Ma Yuan tarafından "Angler on a Wintry Lake" isimli tabloda (Şekil-1.3) bir oltacı resmedilmiştir (Needham, 1986). İlk olta makarası 17'nci yüzyılda Avrupa'da bir olta kamışına bağlanmış basit bir olta makarasından oluşmuştur (Öztekin, 2012). Günümüzde kullandığımız birçok av aracının bugünkü hallerini alması, basit av araçlarının geliştirilmesiyle oluşmuştur (Çelikkale vd., 1993).



Şekil-1.3 Ma Yuan tarafından resmedilen oltacı.

İnsanların eski çağlarda besin ihtiyaçlarını gidermek maksadıyla gerçekleştirdiği balıkçılık faaliyetleri, bugün dünya çapında geniş bir sektör haline gelmiştir (Hoşsucu, 1991). Küresel çapta teknolojik olanakların artması ve ulaşım imkanlarını geliştirilmesi ile su ürünlerini temin etmek kolaylaşmıştır (Erdem, 1996).

Dünyada 1970 yılında su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği alanında çalışan insan sayısı 13 milyon civarında iken, 1980 yılında % 26 artarak 16,4 milyon, 1990 yılında % 72 artış göstererek 28,2 milyona, 2000 yılında % 28 artarak 36.2 milyona, 2014 yılında ise % 56,3 artış göstererek 56.6 milyona ulaşmıştır. (FAO, 2016).

Modern anlamda balıkçılık faaliyetleri 19'uncu yüzyılda başladığı söylenebilir. Bu dönemde avcılık faaliyetlerinde kullanılan gemilerin geliştirilmesinin yanı sıra, avcılıkta kullanılan av araçlarının ve yardımcı ekipmanlarının da geliştirilmesine yönelik çalışmalar artmıştır. Bu gelişmeler sayesinde, üretilen üründe de artış olduğu gözlemlenmiştir. 1950 yılında avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri miktarı 19.22 milyon ton iken, bu miktar 2016 yılında 79.3 milyon tonu denizlerden avcılık yoluyla olmak üzere toplam 90.3 milyon tona ulaşmıştır (FAO, 2010a; FAO, 2018).

Dünya kişi başı balık tüketimi oranı 1960'larda 9.9 kg iken 1990'larda 14.4 kg'na ve 2013'te ise 19.7 kg'a çıkmıştır. 2016 ve 2017 yılları için ise bu ortalamanın 20.5 kg'ın üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Yıllık kişi başı balık tüketimi gelişmekte olan bölgelerde 1961'de 5.2 kg'dan 2013'te 18.8 kg'a ve düşük gelirli gıda yetersizliği olan ülkelerde 3.5 kg'dan 7.6 kg'a istikrarlı biçimde artsa da, bu artış gelişmiş ülkelere kıyasla çok düşük bir seviyededir. 2013 yılında, gelişmiş ülkelerdeki kişi başı balık tüketimi ortalama 26.8 kg olarak hesaplanmıştır (FAO, 2016; FAO, 2018).

Balık tüketimindeki bu önemli büyüme dünyadaki insanların beslenme şekillerini çeşitlendirmesini de sağlamıştır. 2013'te, su ürünleri küresel nüfusun hayvan proteini ihtiyacının yüzde 17'sini tüm protein ihtiyacının ise %6,7'sini karşılayan bir besin olmuştur. Ayrıca, balık 3.1 milyardan fazla insanın kişi başı hayvansal protein ihtiyaçlarının yaklaşık %20'sini karşılamasına katkı sağlamıştır. Kolay sindirilebilen, tüm gerekli amino asitleri içeren yüksek kaliteli proteinler sağlayan zengin bir besin olmasının yanı sıra balık yağları (ör. uzun zincirli omega-3 yağ asitleri), vitaminleri (D, A ve B) ve mineralleri (kalsiyum, iyot, çinko, demir, selenyum dahil) insan sağlığı için çok değerlidir (FAO, 2016).

Ülkemizde, 2017 yılında, 354 bin tonu avcılıkla, 276 bin tonu yetiştiricilikle olmak üzere toplam yaklaşık 630 bin ton su ürünleri üretilmiştir. Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre 2017 yılında bir önceki yıla göre su ürünleri üretimi % 7,1 oranında arttığı saptanmıştır. 2017 yılında avcılıkla yapılan üretim bir önceki yıla göre % 5,6 oranında, yetiştiricilik üretimi ise % 9 oranında artmıştır. 2017 yılındaki toplam su ürünleri üretiminin yaklaşık % 51'i deniz balıklarından, % 5'i içsu ürünlerinden ve % 44'ü yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir. 2017 yılında deniz ürünleri üretim miktarı bir önceki yıla göre % 7 oranında artarak yaklaşık 322 bin ton olarak gerçekleşmiştir (BSGM, 2018).

Denizlerimizde çoğunlukla kıyı ve kısa mesafeli balıkçılık tercih edilmektedir. Ülkemizde avcılık yöntemleri olarak;

1. Sürükleme ağları (trol vb.),
2. Çevirme ağları (gırgır, alamana vb.),
3. Kıyı sürütme ağları (trata, ıgırıp, algarna vb.),
4. Olta takımları (olta, paraketa, çaparı vb.),
5. Tuzaklar (sepet, pinter, çömlek vb.), kullanılmaktadır (Hoşsucu, 2005).

Balıkçılık faaliyetlerindeki artışa bağlı olarak avcılıkta kullanılan av ekipmanlarının da değeri yükselmiştir. Günümüzde av aracı ile balık davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesinin, balıkçılık sektörüne pozitif katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Av araçları, avlanılması planlanan türlere göre göç yolları, hava koşulları, dip yapısı, stok yoğunluğu gibi faktörler göz önünde bulundurularak uygun dizayn ve teknik ile donatılmasıyla hazırlanır (Sarihan, 1989). Gelişen süreç içerisinde teknolojinin ilerlemesiyle birlikte daha etkili av araçları da üretilmiştir (Avşar, 1998).

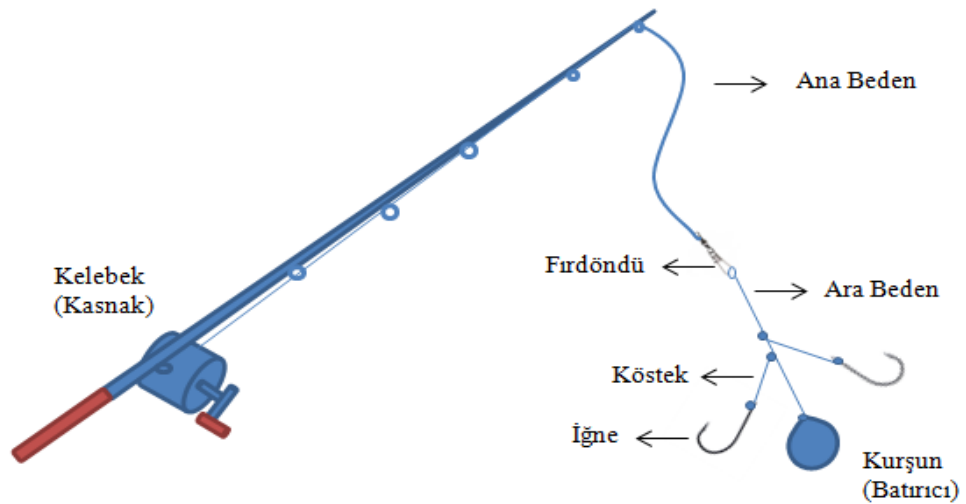
Geliştirilen önemli av araçlarından birisi de oltalardır. Oltalar; iğne, ana beden, köstek, firdöndü ve diğer yardımcı malzemelerin avlanılacak türe göre birlikte donatılması ile hazırlanan bir av aracıdır (TDK, 2011). Oltalar avlanılan bölge ve avcılığı yapılacak türe özgü olarak farklı çeşitlerde olmasıyla birlikte hem amatör avcılıkta hem de ticari avcılıkta tercih edilmektedir. (Hoşsucu, 2005).

Oltaların dünya çapında bu kadar yaygın olarak kullanılmasının sebepleri arasında küçük göllerden büyük denizlere geniş bir kullanım alanı olması, basit bir kullanım tekniğine sahip olması, maliyetinin diğer av araçlarına kıyasla daha uygun olması, seçiciliğinin ayarlanabilmesi ve avlanma etkinliğinin yüksek olması gibi faktörler yer almaktadır (İlkyaz vd., 2012).

Oltalar üç grupta sınıflandırılmaktadır (Ünsal ve Kara, 1996; Gabriel et al., 2005).

1. İğnesiz oltalar,
2. İğneli oltalar;
  - a. Uzatma oltaları,
  - b. El oltaları,
  - c. Sürüklenen oltalar,
  - d. Yüzen oltalar,
3. Takılan iğneli oltalar;
  - a. Şemsiye iğneli oltalar,
  - b. Ağırlıklı iğneye sahip oltalar,
  - c. Kancalar,
  - d. Dip sürükleme takılan iğneli oltalar,
  - e. Takılan iğneli oltalar.

Oltanın takımı avcılık sahasının koşulları ve avlanılacak türün özelliklerine bağlı olarak; kasnak, ana beden, firdöndü, ara beden, köstek, iğne, yüzdürücü ve batırıcılar ile donatılır (Şekil-1.4) (Alpbaz ve Özer, 1997).



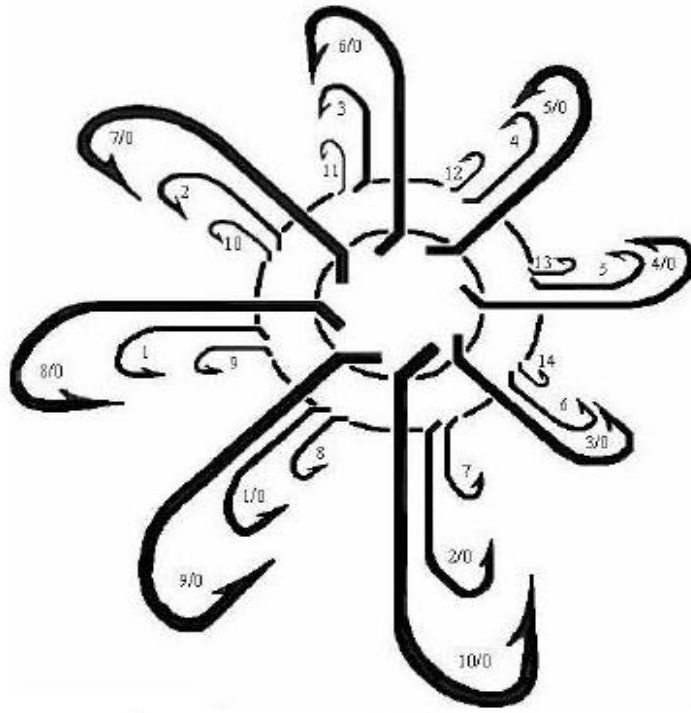
Şekil 1.4 Oltanın Şematik Çizimi (Özgün).

Olta avcılığında kullanılacak yem ve iğne, av verimini etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (Kaykaç vd., 2003; Bjordal, 1983).

Yemler; iki çeşit olup doğal ve yapay yemlerdir. Yapay yemler, avlanılması planlanan türün beslendiği türe göre görsel olarak benzer yapıdadırlar. Yapay yemler yeme gerçekmiş görüntüsü verebilmek için çoğunlukla hareketli oltaalarda kullanılır. Doğal yemler ise, gerek kokusu gerekse görünüşü bakımından avlanılacak türün dikkatini çekmeye çalışan yemlerdir (İlkyaz vd., 2012).

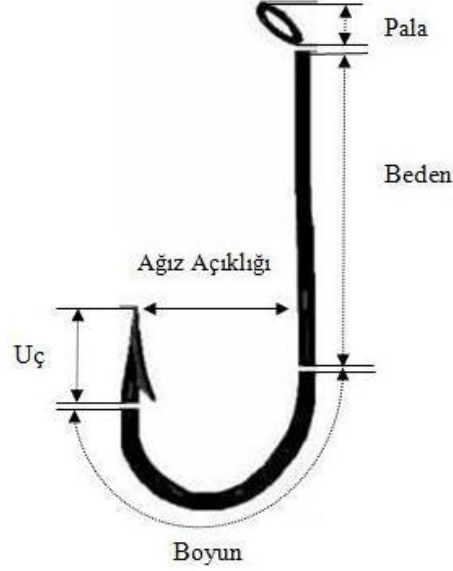
İğneler ise olta takımlarının en aktif malzemeleridir (Hoşsucu, 2003). Olta iğneleri demir, krom ve çelik gibi malzemelerden üretilmekte olup yüzeyleri paslanmaya ve aşınmaya karşı dayanıklılığın artırılması amacıyla nikel, kalay ve altın benzeri malzemeler ile kaplanmaktadır (İlkyaz vd., 2012). Olta iğnelerinin birçok şekil ve çeşidi bulunmaktadır.

Olta iğnesi büyüklükleri genellikle 19/0 ile 32 numaraları arasında olup 1/0 numarasından 19/0 numarasına doğru gidildikçe iğne numarasının büyüklüğü artarken, 1 numarasından 32 numarasına doğru gidildikçe iğne numarası küçülür (Şekil-1.5) (Hoşsucu, 2003).



Şekil-1.5 Olta Numaralandırılması (Hoşsucu, 2005).

Olta iğneleri uç, boyun, beden ve pala olmak üzere 4 bölümden oluşur (Şekil-1.6). Bu bölümler yapısal farklılıklar göstermekte olup avlanma etkinliğini arttırmak için geliştirilir (Hoşsucu, 2003).

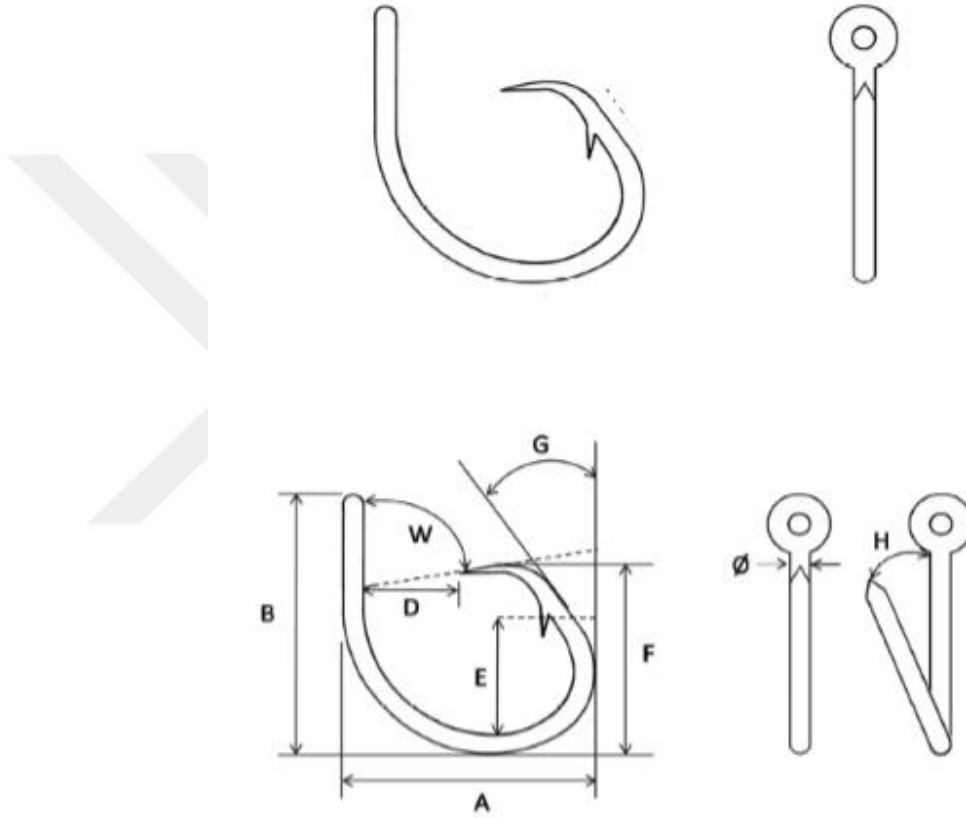


Şekil-1.6 İğnenin bölümleri (Hoşsucu, 2005).

Olta iğnesinin uç bölümü avlanacak tür ile öncelikli olarak temas ederek avın yakalanmasını sağlar. Avcılıkta uç kısmın etkinliği kullanılan ucun sivriliği, sertliği, dayanıklılığı ve kalitesiyle ilişkilidir. İğnenin boyun bölümü ise uç ile beden kısımlarının birbirine bağlayan yerdir. Boyun bölümü avlanılması düşünülen hedef türün büyüklüğü, ağız yapısı ve davranış biçimine göre değişebilir ve boyun kısmının avlanacak türün damağına oturması istenir. İğne bedeni (sap) boyun kısmının sonu ile palanın arasında kalan yerdir. İğnenin son bölümü olan pala, olta bedenine bağlantıyı veya tutunmayı sağlayan kısımdır (Hoşsucu, 2005).

Olta ile avcılıkta, iğne öncelikle avlanacak türün ağzından veya vücut bölgesinden takılarak yakalanır. Burada en etkin rolü iğne ucu ve boynu üstlenir. Bu kısımlarda yapılan değişiklikler ile farklı iğne modelleri üretilmiştir. Amaç avlanacak türü hareket davranışlarına göre, kolay saplanan ve zor çıkan bir iğne olmasıdır. İğneler düz (iğnenin uç ve boyun kısmı ile bedeni aynı düzlemde) ve çapraz (iğnenin uç ve boyun kısmı ile bedeni farklı düzlemde) iğne olarak ayrılmış olup ayrıca iğne ucunun sapa dik (yuvarlak iğne) veya paralel (j tipi iğne) olmasına göre de çeşitlendirilmiştir. (İlkyaz vd., 2012).

Yuvarlak iğnenin tutarlı bir tanım eksikliği olmasına rağmen, fiziksel açıdan bir yuvarlak iğne birçok açıdan j tip iğneden farklılık göstermektedir. Adından da anlaşıldığı üzere yuvarlak iğne yuvarlak bir şekle sahip olup uç kısmı sap kısmına karşı diktir. Diğer taraftan ise j tipi iğne, yuvarlak iğneye kıyasla daha az yuvarlak ve uç kısmı sapına paraleldir. Bu uç-sap yönelimi farklılıkları kanca boyu, biçimi ve konuşlanma şekli gibi diğer birçok hususla birlikte düşünüldüğünde gerek hedef türlerin gerekse yan avların yakalanma oranı ve aynı zamanda yakalanan bireyin durumu üzerinde etkilidir (Serafy et al., 2012).



Şekil-1.7 Yuvarlak iğne anatomisi; (A) Genişlik, (B) Boy, (D) Ağız, (E) Boğaz, (F) Ön uzunluk, (W) Uç açısı, (G) Ön açısı, (H) İğne açısı, (Ø) İğne çapı.

Pasif av araçlarından olan olta ile yapılan balıkçılık faaliyetleri diğer av araçları ile yapılan avcılıklara göre doğaya çok daha az zarar vermektedir. Olta seçiciliğinin kolay bir şekilde ayarlanabilir olması ve etkinliğinin yüksek olması sebebiyle de insanlar tarafından tercih edilmektedir (Ulaş ve Düzbastılar, 2001).

Ülkemizde olta balıkçılığı genellikle gününbirlik yapılan aktivitelerden birisidir. İnsanlar olta balıkçılığını çoğunlukla eğlenmek amacıyla yapmaktadır, ancak azımsanmayacak ölçüde ticari maksatlı olarak da yapılmaktadır. Son yıllara baktığımızda derneklerin, kulüplerin, belediyelerin ve diğer kuruluşların birçok amatör balıkçılık yarışması düzenlediği ve vatandaşlar tarafından da bu yarışmalara olan ilginin giderek arttığı gözlemlenmektedir. Doğal olarak, artan bu ilgi ve talebin popülasyon üzerinde bir baskı oluşturduğu düşünülmektedir. Balık stokları üzerindeki bu baskının azaltılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması için seçici av araçlarının kullanılması büyük önem arz etmektedir. Birçok ülkede bu artan av baskısının azaltılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır.

Ülkemizde olta ile su ürünleri avcılığına ilişkin, ticari amaçlı avcılıkta herhangi bir kısıtlama bulunmazken, amatör avcılık için T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yayınlanan 4/2 numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ (tebliğ no: 2016/36)'de Denizlerde Amatör Avcılık başlıklı 17'nci maddesinin 2'nci ve 3'üncü fıkrasında;

a. Denizlerde amatör avcılık parakete, pinter ve sepet gibi tuzaklar hariç olmak üzere; her türlü olta takımı, serpmeye, yemlik uzatma ağı ve sualtı tüfeği ile yapılabilir.

b. Bir amatör avcı en fazla 4 olta takımı kullanabilir. Olta takımındaki iğne sayısı, çaparı hariç 6 adedi geçemez.

hükümleri yer almaktadır (Anonim 2016).

Küresel ölçekte oltacılık, en yaygın olarak amatör (rekreasyonel) avcılık tekniklerinden birisidir (Sutinen and Johnston, 2003; West and Gordon, 1994; Policansky, 2002). Bu sebeple de amatör balıkçılık sıklıkla olta balıkçılığı ile eş anlamlı olarak kullanılır (Arlinghaus and Cooke, 2009a, Muoneke and Childress, 1994). Ancak, amatör (rekreasyonel) balıkçılık kişinin temel ihtiyaçlarını karşılamak için olmayan ve genel olarak satılmayan, ihracatı ya da yerel pazarda ticareti yapılmayan su ürünleri yakalanması olarak tanımlanmıştır (Mike and

Cowx, 1986). FAO, (2010b) da aynı şekilde amatör (rekreasyonel) balıkçılığı avcılıktan elde edilen ürünlerin genel olarak satılmadığı, ticari bir aktivite olarak değerlendirilmediği, yakalanan balıkların geri bırakılabildiği veya ödül olarak kullanılabildiği, yenilebileceği ya da satılabileceği ancak bu yenilmesi veya satılmasının rekreasyonel balıkçılığın temel amacı olmadığı şeklinde tanımlamıştır.

Amatör balıkçılık, balıkçıların etik, koruma veya spor nedenleriyle balıkları gönüllü olarak serbest bıraktığı önemli bir faaliyeti kapsamaktadır (Quinn, 1996; Aas et al., 2002; Policansky, 2002). Balıkçıların bu balıkları bırakma nedenleri arasında, balıkların boy limitlerine uymaması, avlanması yasak tür olması veya hedeflenen tür olmaması gibi nedenler olabilir.

Amatör balıkçıların ilgi düzeyleri ülkelere göre değişmektedir. Amatör balıkçılık aktivitesi toplumların ekonomik gelişimi ile birlikte artmaktadır, çünkü insanlar kendi besin veya hayatta kalma ihtiyaçları yerine eğlenmek için balık tutmaya vakit ayırabilmektedir (FAO, 2012).

Güvenilir istatistiklere sahip ülkeler arasında, toplam popülasyona göre amatör balıkçılığa katılım oranı yüzde 10 civarındadır (Arlinghaus and Cooke, 2009b). Bu tahminler ışığında, yaklaşık 140 milyon amatör balıkçı en gelişmiş kıtaların üçü olan Kuzey Amerika, Avrupa ve Okyanusya'da mevcuttur. Az gelişmiş ülkelerdeki amatör balıkçılık katılım oranlarına dair bilgiler net olmadığı için küresel düzeyde çıkarım yapmak zordur ancak dünya çapında kabaca 700 milyon amatör balıkçının olduğu söylenebilir (Cooke and Cowx, 2004).

Bu denli yoğun ilgi gösterilen bu aktivitede sucul kaynaklara ne kadar zarar verildiğinin bilinmemesi nedeniyle son yirmi yılda, suya geri bırakılan balıkların ölüm oranlarını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi konusu ABD, Kanada ve Avustralyalı bilim adamları için özel bir odak alanı olmuştur (Arlinghaus et al., 2007; Muoneke and Childress 1994; Wilde, 1998; Lucy and Studholme 2002). Yakala bırak yaşama oranını tahmin etmek için yapılan çalışmalar, balık ölümlerinin azaltılması ve azalan stokları yeniden canlandırmaya yardımcı olması için son yıllarda ilgili yönetimlerce anahtar bir araca dönüşmüştür (Muoneke and Childress 1994; Lucy and Studholme 2002).

Balığın türü ve büyüklüğü, oltanın donatı özellikleri, anatomik kancalama konumu, yakalama derinliği, geri bırakma için geçen zamanın uzunluğu, çevresel koşullar ve geri bırakma sonrası tahribat gibi diğer faktörlerin de geri bırakma sonrası ölüm oranını etkilediği belirtilmiştir. (Bartholomew and Bohnsack, 2005, Arlinghaus et al., 2007). Ancak, Akdeniz bağlamında, geri bırakılan balıkların ölüm miktarını tahmin etme noktasında önemli bir çalışma eksikliği de söz konusudur (Arlinghaus et al., 2007).

Modern teknolojilerin geliştirilmesi ile balıkçılık faaliyetlerindeki artış hedef türler ile hedef dışı türlerin birbirinden ayrılması gerçeğini ortaya çıkarmıştır (Özdemir ve Erdem, 2006). Balık popülasyonları içerdiği farklı gruplar sebebiyle ve homojen bir yapıya sahip olmadığından tek bir av aracıyla avlanamazlar (Lucas et al., 1960).

Stokları korumak için alınacak bazı tedbirler ile stoklar üzerindeki baskının daha aza indirilmesi sağlanabilir. Seçicilik kavramı da bu amaca yönelik olarak ortaya çıkmıştır. Seçicilik, karışık bir popülasyon içerisinde avlanması hedeflenen türlerin yakalanmasını sağlarken, istenmeyen diğer türlerin ayrılmasına yarayan av aracı veya yönetim biçimine denir (Fridman,1986; MacLennan, 1992; Hameed and Boopendranath, 2000; Çıra ve Tosunoğlu, 2001). Bu nedenlerden dolayı stoklar üzerindeki baskının azaltılması amacıyla, kullanılan av araçlarında seçiciliğin artırılmasına yönelik araştırmalar yapılması oldukça önemlidir (Aydın ve Bolat, 2014).

İğne seçiciliğinin araştırılmasına yönelik gerçekleştirilen ilk çalışmalar 20'nci yüzyılın ortalarından itibaren başlamıştır (Rollefsen, 1953; Murphy and Elliott, 1954). Seçicilik, stoklarda bulunan canlıların boy ağırlık ilişkisi, cinsiyeti, stoğun büyüklüğü ve yaşama oranları gibi çeşitli faktörler açısından büyük önem arz etmektedir (Hamley, 1975).

Avcılık faaliyetlerinde hedef dışı av oluşmasının en büyük nedeni seçiciliği olmayan av araçları ile avcılık yapılmasıdır (Alverson et al., 1994). Balıkçılık yönetiminde sürdürülebilir balıkçılığın sağlanması seçici av araçlarının tercih edilmesiyle gerçekleştirilebilir (Sarı ve Güven, 2000).

Seçicilik ile ilgili çalışmalar, popülasyon ve balıkçılık yönetimi açısından da büyük öneme sahiptir (Sparre and Venema, 1992; Cook, 1995). Ayrıca balıkçılık faaliyetinde bulunan kişilerin bilinçlendirilmesine ve gerekli tedbirlerin alınarak stoklar üzerindeki baskının azaltılması açısından önemlidir (Öztekin, 2012).

İğne seçiciliğine yönelik çalışmaların çoğu değişik boydaki iğnelerin balık boylarına etkisini araştırmak üzerine yapılmıştır (Erzini et al., 1998; Gökçe vd., 2001; Çekiç ve Başusta, 2004). Ancak aynı boyda ve farklı şekillerde olan (J tipi ve yuvarlak tip) iğne modellerine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır. Bu araştırmalarda; amaç suya geri bırakılan balığın yaşama oranlarını yükseltmek, avlanma oranını yükseltmek, iğnenin yutulmaması ve boğazdan kancalamaya sebep olmaması, canlıya verilen zararın minimum seviyede kalması, hedef dış avın azaltılması, iğnenin canlıdan çıkartılma zorluğu gibi faktörleri saptamaya çalışılmaktadır (İlkyaz vd, 2012).

Balıkçılık yönetiminde dünya çapında en büyük eksikliklerden birisi avcılık yöntemlerinin ve av araçlarının seçiciliği üzerine yapılan çalışmaların azlığı gelmektedir. Çekiç, (2001) ve Mater vd. (2003), Türkiye’de iğne seçiciliğine yönelik gerçekleştirilen araştırmaların sayısının çok düşük bir seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Olta ile su ürünleri avcılığında kullanılan iğnenin büyüklüğü, boyun yapısı ve uç kısmına yönelik yapılan seçicilik çalışmaları trol, uzatma veya pareketa gibi diğer av araçlarının çalışmalarının yanında yok denecek kadar az seviyededir (Akamca, 2004). Bu kapsamda sürdürülebilir balıkçılığın geliştirilmesi ve balıkçılık politikalarının belirlenebilmesi için seçicilik araştırmalarına öncelik verilmesi gerekmektedir (Öztekin vd, 2014).

Olta balıkçılığında alternatif iğne kullanımı ile yaşama oranını etkileyen faktörler gerek bilimsel gerekse rekreasyonel açıdan son yılların artarak büyüyen bir merak konusu haline gelmiştir. Özellikle dünyada yakala-bırak balıkçılığının yaygınlaşması ve rekreasyonel olta yarışmalarında yakalandıktan sonra suya canlı bırakılabilen bireylerin önem kazanması bu merakı daha da yükseltmiştir. Bu nedendir ki, avlanan canlıların geri bırakılma sonrasında ölüm oranlarının azaltılması, seçiciliğin belirlenerek üreme boyuna erişmemiş türler üzerindeki av baskısının önüne geçilmesi ve balıkçılık politikaları kapsamında günümüzde en önemli konulardan biri olan doğaya daha az zarar verilerek sürdürülebilir balıkçılığa destek olunması gerekliliği şüphesiz bir gerçektir.

Bu çalışmanın amacı, olta balıkçılığında kullanımı yaygınlaşmaya başlayan yuvarlak tipli iğneler ile geleneksel J tipli iğnelerin av kompozisyonuna ve yakalandıktan sonra iğneden çıkarılan bireylerin yaşama oranlarına ne gibi etkiler yaptığını tespit etmektir. Bu sayede ülkemiz ve dünya balıkçılığı içerisinde önemli bir yeri olan rekreasyonel balıkçılık faaliyetlerinden olta balıkçılığına ait bazı seçicilik değerleri ortaya konmakla beraber bunların su ürünleri sektörüne hizmet edebilmesi ile alakalı katkı sağlanacaktır.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Konuya ilişkin başlıca çalışmalar aşağıda verilmiştir;

Mc Cracken (1963), morina, mezgit ve pisi balığı üzerine yaptığı çalışmalarda avlanan türlerin boylarının iğne boyunun artmasıyla arttığını belirtmiştir. Ayrıca, avlanan bireylerin boyunun, iğne boyu ile limitli olduğunu bildirmiştir (Holt, 1963; Pope et al., 1975).

Bertrand (1988), Hint Okyanusu'nun batısında bulunan resiflerde yaptığı araştırma ile üç farklı boyda iğne denemesi yapmış olup iğne boyunun seçiciliği etkilemediğini tespit etmiştir.

Zaragoza et al. (1989), Filipinler, Dariyagos Koyu'nda sari yüzgeçli orkinoslar üzerinde farklı boydaki iğnelerin yakalanan türlerin boyuna etkisini araştırmış olup küçük boydaki iğnelerin küçük orkinosları yakalarken büyük iğnelerin ise büyük boydaki orkinosları avladığı tespit etmişlerdir.

Lokkeborg and Bjordal (1992), paraketanın seçiciliği ve bu seçiciliği etki eden hususları araştırmışlardır. Yaptıkları araştırmada seçiciliği etkileyen faktörlerin başında avlanacak türün sahadaki dağılımı ve kullanılan yemin çeşidi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yemin büyüklüğü, iğne boyu, iğne şekli, paraketanın donatılması ve balık davranışlarının da seçicilik üzerinde etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Otway and Craig (1993), Mustad marka üç boy (8, 10 ve 12 numara) orkinos iğnesi ile Australasian snapper (*Pagrus auratus*) üzerine yaptıkları çalışmalarda iğne boyu arttıkça yakaladıkları balıklarında boyunun arttığını ve yasal boyda avlanmanın mümkün olduğunu beyan etmişlerdir.

Erzini et al. (1996), Portekiz'de yaptıkları seçicilik çalışmalarında, 45 denemede yaklaşık 40.000 iğne kullanılarak 1.619 adet birey avlanmışlardır. İğne olarak Mustad marka 11, 13 ve 15 numaralı iğneler kullanılmıştır. Sparidae ve Trachinidae familyaları toplam av içerisinde % 81'lik bir pay oluşturmuştur. İğne büyüklüğüne göre balık boyunda çok ufak bir artış gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca büyük boyda iğne ile avlanan birey sayısının küçük iğnelere göre daha az olduğunu da bildirmişlerdir.

Erzini et al. (1998), Algarve, Portekiz’de *Pagellus acarne* ve *Pagellus erythrinus* türleri üzerine yaptıkları seçicilik çalışmalarında Mustad marka 11, 13 ve 15 numaralı iğneleri kullanarak 36 türe ait 3232 birey yakalanmıştır. *Pagellus acarne*, *Pagellus erythrinus*, *Diplodus vulgaris*, *Spondylisoma cantharus*, *Boops boops* olmak üzere beş çeşit Sparidae familyasına ait tür, toplam av miktarının % 79’unu oluşturmuştur. 15 numaralı iğne ile (en küçük boy) en çok birey yakalaması yapıldığı belirtilmiştir. Ayrıca, av veriminin en yüksek olduğu saatlerin gündeğumundan 2 saat öncesi olduğunu bildirmişlerdir.

Erzini et al. (1999), yakalanma oranını etkileyen faktörler üzerine yaptıkları çalışmada, yemin büyüklüğü, iğnenin büyüklüğü, derinlik, avcılık sahası gibi hususların avcılığı etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrıca iğne boyunun artması ile yakalamada düşüş yaşandığını bildirmişlerdir.

Millar and Fryer (1999), avcılıkta kullanılan çeşitli av araçları üzerinde yaptıkları araştırmalar ile seçicilik analizleri için istatistiksel metodlar belirlemeye yönelik araştırmalar gerçekleştirmişlerdir.

Clarke et al. (2001), İrlanda’nın batısında iki köpek balığı türüne yönelik (*Centroscymnus coelolepis* ve *Centrophorus squamosus*) yapılan avcılıkta kullanılan iğne boylarının köpekbalıklarının boyu üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir.

Gökçe vd. (2001), pareketa ile doğadan anaç teminine yönelik yaptıkları çalışmada iğne seçiciliği ve yakalanma sonrası yaşam oranlarını incelemişlerdir. Araştırmada Yumurtalık Koyu’nda 4, 6, 8 ve 10 numaralı iğneleri denemişler ve 80 adedi çipura (*Sparus aurata*) olmak üzere 139 adet birey yakalamışlardır. 6 ve 8 numaralı iğnelerin en çok balığı yakaladığını, 4 numaralı iğne en küçük, 10 numaralı iğneyle ise en büyük boydaki balıkları yakaladıklarını bildirmişlerdir. Yakalanan balıkları oksijen destekli 100 litrelik tanklarda bekletildikten sonra 15 tonluk havuzlara nakledilerek 2 haftalık süre boyunca izlemişlerdir. 80 adet çipuranın tankalara kadar taşınması sırasında geçen sürede 30 adedi nedeni bilinmeyen şekilde yaşamını yitirmiştir. Tanklarda 2 hafta bekleyen 50 çipuranın sadece 5 adedi ilk bir hafta içerisinde yaşamını yitirmiştir.

Kalaycı (2001), Sinop'ta 8, 12, 16 ve 20 numaralı iğneleri kullanarak yaptığı dip pareketası avcılığında yakaladığı mezgit (*Gadus merlangus euxinus*) balıklarının optimum seçicilik boylarını incelemiştir. Çalışmalar neticesinde iğne boyu ile balık boyu arasında doğrusal bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

Woll et al. (2001), Grönland'ın doğusunda siyah tütün balığı (*Reinhardtius hippoglossoides*) türü üzerinde yaptıkları çalışmada, 12/0 numara J tip iğne ile 14/0 numara yuvarlak iğneler kullanılmış olup yuvarlak iğnelerin j tip iğnelere göre % 36 daha fazla balık yakaladığını tespit etmişlerdir.

Kaykaç vd. (2003), amatör balıkçılıkta kullanılan düz ve çapraz iğnelerin avcılık değerleri karşılaştırmışlardır. İzmir Urla adalar bölgesinde yaptıkları çalışmada 260 birey yakalamışlardır. Çalışma neticesinde çapraz iğnelerin av etkinliğinin düz iğnelere göre daha iyi olduğu ve istatistiki açıdan da önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Cooke et al. (2003), kara levrek (*Micropterus salmoides*) üzerine yaptıkları çalışmada ahtapot iğnesi ile yuvarlak iğne arasındaki yaşama oranları incelenmiştir. Yuvarlak iğnenin boğazdan kancalamaya neden olmadığını, genellikle kanama yaşanmadığını ve iğnenin çıkartılmasının kolay olduğu belirtilmiştir. İki iğne içinde ölüm oranlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca balıkların havaya maruz kaldıkları süreyi 15-30 saniye aralığında standartlaştırdıkları ve bu sürenin balığın yaralanmaması için yeterli bir süre olduğunu belirtmişlerdir.

Bachelor and Buckel (2004), Kuzey Karolina'da orfoz türü için yaptıkları çalışmada 5/0, 7/0 ve 9/0 numaralı J tipi iğneler ile 12/0 numaralı yuvarlak iğne arasında yaralanma oranını incelenmiş olup yuvarlak iğnenin boğazdan kancalamayı büyük oranda azalttığını tespit etmişlerdir.

Çekiç ve Başusta (2004) Arsuz, İskenderun'da yaptıkları çalışmalarda 8, 10 ve 14 numaralı iğneleri kullanarak iğne büyüklüğünün seçiciliğini araştırmıştır. 15.000 iğne kullanılarak 20 familyaya ait 33 balık türü yakalamıştır. İğne büyüklüğü ile yakalanan balık sayılarına bakıldığında istatistiksel anlamda farkın önemli olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca küçük iğneler ile daha fazla sayıda balık tutulduğunu da belirtmiştir.

Cooke et al. (2005), Ontario'da Opinicon Gölü'nde Bluegill (*Lepomis macrochirus*) türü üzerinde 1/0, 2, 6, 10 ve 14 numaralı yuvarlak iğnelerle yaralanma, boy seçiciliği, avlanma etkinliği araştırılmıştır. 1/0 numaralı olan büyük iğnenin en az sayıda balığı tuttuğu ancak en büyük balıkları yakaladığı tespit edilmiştir. Diğer iğneler arasında benzer sonuçların çıktığı bildirilmiştir. Tüm iğnelerde iğnelerin çıkartılmasının benzer kolaylıkta olduğu ve boğazdan kancalamanın minimum seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Ostrand et al. (2006), turna (*Esox masquinongy*) türüne yönelik J tipi iğneler ile yuvarlak iğnelerin yaşama oranları, yaralanma ve avlanma etkinliği incelemiştir. J tipi iğnelerin avlanma etkinliğinin yuvarlak iğnelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaşama oranları incelendiğinde iğneler arasında fark olmadığı, ayrıca avlanan bireylerden hiçbirinin ölümcül yara almadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, her iki iğnenin de yutulmadığı ve iğne çıkartılmasının benzer kolaylıkta olduğu bildirilmiştir.

Peixer and Petrere (2007), Brezilya Miranda Nehri'nde Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) türüne yönelik 8 farklı iğne ile yaptığı seçicilik çalışmalarında küçük iğnelerin küçük boydaki bireyleri büyük iğnelerin de büyük boydaki bireyleri yakaladığı tespit edilmiştir. Yakalanan bireylerin boyutları Kolmogorov-smirnov testi ile sınanmış olup iğneler için boy dağılımları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir.

Pollock and Pine (2007), yakala bırak mortalitesinin tahmin etme yöntemlerini ani mortalite, kısa dönem mortalite ve uzun dönem mortalite olmak üzere ayırmışlardır. Ani mortaliteyi; akut yaralanma sonucu ölüm olarak tanımlamış olup bu tür ölümün balığın karaya çekilirken ölmesi esnasında görüleceğini, Kısa dönem mortalite 72 saatten kısa süreli yaşatma çalışmalarını tanımlarken kafes ve muhafaza çalışmaları için uygun olan ölçüm yöntemi olduğunu, Uzun dönem mortalite 72 saatten fazla yaşatma çalışmalarını tanımlarken kısa süreli ölüm hesaplamalarında farkedilemeyen faktörlerin (gizli yaralanmalar vb.) belirlenmesi için tercih edilebilir olduğu belirtilmiştir.

Alos (2008), Balearic adası (Batı Akdeniz)'nda tanklarda tutulan yazılı hani (*Serranus scriba*) türü için ani ve uzun dönem ölümü değerlendirmiştir. Sonuçlar ani ölümü (4-5 saat bekletme) % 10,8 ve uzun dönem ölümü (10 gün bekletme) % 3,3 ölüm olarak tespit edilmiştir. Boğazdan kancalanan balıkların %70,4 oranında öldüğü tespit edilmiştir. 16 metre derinlikten sonra yakalanan hani balıklarının basınç travması geçirdiği ve hava keselerinin şiştiğini belirtmiştir. Buna istinaden fazla gazın çıkarılması ile ölüm oranının yarı yarıya

düştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca çalışmada yakalanan hani balıklarının iğneden çıkartılma sürelerini 30 saniyenin altı (kolay) ve 30 saniyenin üstü (zor) olarak ayırım yapılmıştır. 30 saniye üzerinde zaman harcanan balıkların %89 oranında boğazdan kancalama ile yakalanmış olan balıklar olduğu belirtilmiştir.

Ward et al. (2009), Doğu Avustralya'da ton balığı avcılığında 14/0 numara yuvarlak iğne ile Japon ton balığı iğnesini karşılaştırılmıştır. Yapılan araştırma neticesinde yakalanan balıkların çoğunluğunun dudak ve çene bölgelerinden iğneye takıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, yuvarlak iğnenin avcılık etkinliğinin diğer iğneye göre daha iyi olduğu gözlenmiştir. Finansal açıdan ton balığı iğnelerinin yuvarlak iğneler ile değiştirilmesinin daha karlı olacağını belirtmişlerdir.

Dırmıkçı (2009), İzmir Körfezi'nde yapmış olduğu anket çalışmalarında oltacıların % 87'sinin kamış olta tercih ettiği, yem olarak ise % 29,5'inin ekme, % 26'sının sülünez, % 23,5'inin boru kurdu kullandığı belirtilmiştir.

Aydın (2011), Eylül 2006 ile Şubat 2007 tarihleri arasında Urla'da yaptığı çalışmada, İzmir bölgesinde çoğunlukla kullanılan sülünez ve sardalya yemlerinin av verimliliğini araştırmıştır. Çalışma neticesinde 1251 det birey yakalanmış olup avlanan türlerin yaklaşık % 70'inin sülünez ile avlandığı tespit edilmiş ve sülünezin av verimliliğinin sardalyaya göre daha iyi olduğu belirtilmiştir.

Kuru (2013), İzmir Körfezi'nde yaptığı incelemede, oltacıların % 60'ının kamış olta kullandığını bildirmiş olup avcılıkta % 35 ile boru kurdu sonra sırasıyla %30'la ekme, % 20 ile sülünez ve % 15 ile yengeç tercih edildiği belirtilmiştir.

Özgül vd. (2015), Kuşadası bölgesinde paraketa takımlarında yem olarak sardalya kullanılarak J (Mustad 2315 DT-4/0) tipi iğne ile yuvarlak (EagleClaw 142 A-6/0) iğnelerin karşılaştırmasını yapmışlardır. Gerçekleştirdikleri 22 avcılık operasyonunda 2200 adet iğne kullanılmıştır. Araştırmada 13 türe ait 78 adet balık yakalanmıştır. J tipi iğnelerde CPUE 2,46 balık/100, yuvarlak iğnelerde ise 4,73 balık/100 iğne olarak tespit edilmiş olup (yuvarlak iğnenin J tip iğneye göre 2 kat daha fazla avcılık yaptığı fakın istatistiksel açıdan da önemli ( $Z = -1,977$ ;  $P < 0.05$ ) olduğunu bildirmişlerdir. Hedef dışı avda iğneler arasında bir fark olmadığı belirtilmiştir.

Kınacıgil vd. (2015), Urla, İzmir’de gerçekleştirdikleri 12 paraketa operasyonunda J (OWNER 50560 furansı) tipi iğne ile yuvarlak (Kahle) (OWNER 50660 mutü 2/0) iğneleri kıyaslamışlardır. Çalışmada 100 iğnelik ve c-j-c-j... kombinasyonu ile dizilmiş 4 adet paraketa kullanılmıştır. Araştırma neticesinde J tipi iğnelerin yuvarlak iğnelere göre daha iyi av performansı gösterdiği tespit edilmiş, ancak yakalanan balık adedi açısından farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bildirilmiştir ( $p>0,005$ ). Diğer taraftan hedef dışı av oranında yuvarlak iğnenin yaklaşık %25 oranında daha az av yaptığı ve istatistiksel açıdan farkın önemli olduğu ortaya konmuştur ( $p<0,001$ ).

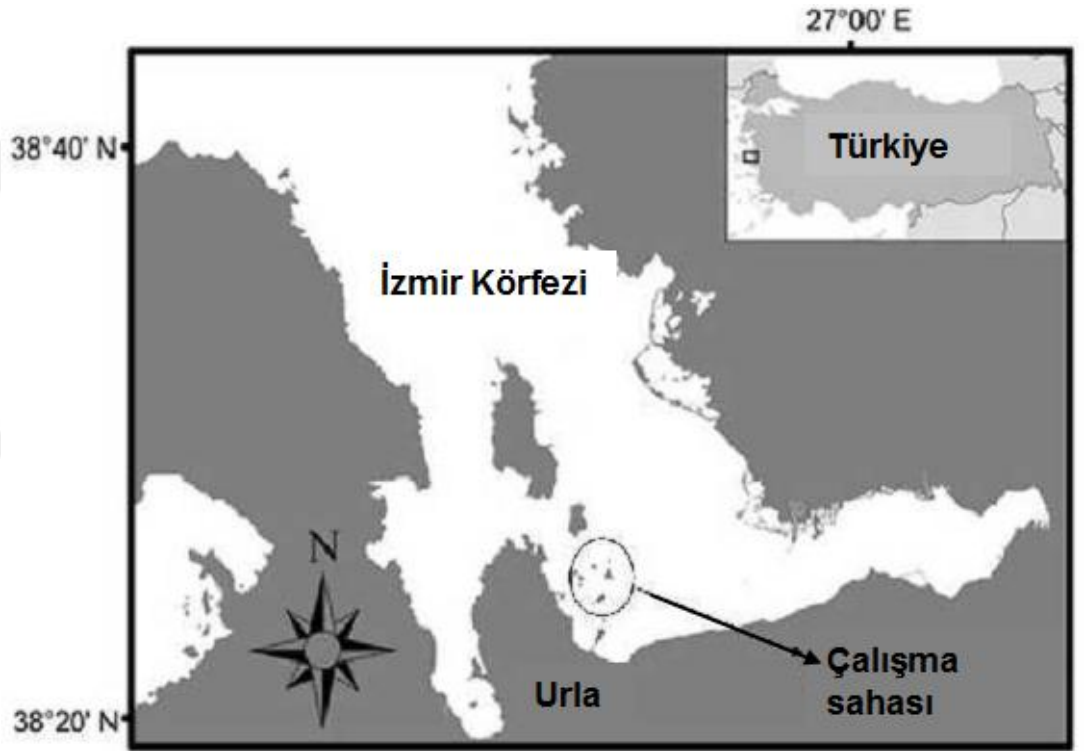
Şirin (2018), Çanakkale Boğazı’nda çapraz boyunlu kısa saplı iğnelerin av verimini ve seçicilik parametrelerini belirlemek amacıyla 1/0, 3, 6 ve 9 numara iğne boyları ile 12 adet olta operasyonu düzenlemiştir. Avcılık sonunda 23 türe ait 1124 adet birey yakalanmıştır. Seçicilik hesaplamasında SELECT metodu kullanılmış ve karagöz (*Diplodus vulgaris*) ile isparoz (*Diplodus annularis*) balıklarının seçicilik verilerine ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda sportif ve ticari balıkçılıkta kullanılan kısa saplı çapraz boyunlu iğneler için 3 numara iğneden daha küçük iğne boyutunun kullanılmaması önerilmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1 Çalışma Sahası

Bu çalışma, Orta Ege Denizinde yer alan İzmir Körfezi'nin güney kıyısında yer alan Çeşmealtı/Urla kıyılarında yürütülmüştür (Şekil-3.1). Operasyonların yapıldığı alanlar 17-35 m derinlikleri arasındadır. Çalışma yapılan bölgelerin tarih ve koordinatları Çizelge-3.1'de gösterilmiştir.



Şekil-3.1 Çalışma bölgesi.

Çizelge-3.1 Avcılık Yapılan Tarih ve Koordinatlar

| Operasyon Sayısı | Operasyon Tarihi | Koordinatlar |             |
|------------------|------------------|--------------|-------------|
|                  |                  | Enlem (K)    | Boylam (D)  |
| 1                | 21.06.2015       | 38° 24' 50"  | 26° 47' 05" |
| 2                | 22.06.2015       | 38° 24' 15"  | 26° 48' 08" |
| 3                | 25.06.2015       | 38° 23' 48"  | 26° 47' 24" |
| 4                | 01.07.2015       | 38° 24' 19"  | 26° 47' 05" |
| 5                | 17.07.2015       | 38° 23' 32"  | 26° 46' 28" |
| 6                | 18.07.2015       | 38° 24' 41"  | 26° 47' 14" |
| 7                | 21.08.2015       | 38° 24' 50"  | 26° 47' 06" |
| 8                | 22.08.2015       | 38° 24' 15"  | 26° 48' 08" |
| 9                | 23.08.2015       | 38° 23' 50"  | 26° 47' 24" |
| 10               | 13.09.2015       | 38° 24' 10"  | 26° 47' 51" |
| 11               | 18.09.2015       | 38° 24' 31"  | 26° 48' 01" |
| 12               | 19.09.2015       | 38° 24' 24"  | 26° 47' 43" |
| 13               | 10.10.2015       | 38° 24' 53"  | 26° 47' 00" |
| 14               | 29.10.2015       | 38° 24' 38"  | 26° 46' 22" |
| 15               | 30.10.2015       | 38° 25' 08"  | 26° 47' 46" |
| 16               | 07.11.2015       | 38° 25' 10"  | 26° 47' 49" |
| 17               | 08.11.2015       | 38° 24' 52"  | 26° 47' 52" |
| 18               | 28.11.2015       | 38° 23' 36"  | 26° 47' 19" |
| 19               | 08.12.2015       | 38° 23' 54"  | 26° 47' 32" |
| 20               | 09.12.2015       | 38° 24' 21"  | 26° 46' 26" |
| 21               | 10.12.2015       | 38° 24' 45"  | 26° 46' 15" |
| 22               | 23.04.2016       | 38° 24' 24"  | 26° 46' 38" |
| 23               | 24.04.2016       | 38° 24' 04"  | 26° 48' 08" |
| 24               | 25.04.2016       | 38° 23' 36"  | 26° 47' 20" |
| 25               | 06.05.2016       | 38° 23' 42"  | 26° 47' 31" |
| 26               | 07.05.2016       | 38° 24' 19"  | 26° 46' 25" |
| 27               | 08.05.2016       | 38° 25' 09"  | 26° 47' 20" |
| 28               | 26.06.2016       | 38° 25' 03"  | 26° 47' 10" |
| 29               | 27.06.2016       | 38° 24' 32"  | 26° 47' 22" |
| 30               | 28.06.2016       | 38° 24' 49"  | 26° 47' 06" |
| 31               | 08.07.2016       | 38° 24' 14"  | 26° 48' 09" |
| 32               | 09.07.2016       | 38° 23' 47"  | 26° 47' 23" |
| 33               | 10.07.2016       | 38° 24' 55"  | 26° 46' 42" |
| 34               | 27.08.2016       | 38° 24' 32"  | 26° 46' 59" |
| 35               | 28.08.2016       | 38° 24' 12"  | 26° 47' 43" |
| 36               | 29.08.2016       | 38° 24' 20"  | 26° 46' 24" |
| 37               | 03.09.2016       | 38° 25' 07"  | 26° 47' 19" |
| 38               | 04.09.2016       | 38° 25' 04"  | 26° 47' 11" |
| 39               | 05.09.2016       | 38° 24' 33"  | 26° 47' 21" |

### 3.1.2 Çalışmada Kullanılan Tekne

Deniz çalışmaları KSK isimli ve 8 metre boyunda ve 9 HP Motor gücüne sahip ahşap balıkçı teknesiyle yürütülmüştür (Şekil-3.2).



Şekil-3.2 Çalışmada kullanılan tekne.

### 3.1.3 Araştırmada Kullanılan Olta Takımı

Çalışmada Alba Star Boat Jig 1202 model kamış olta (1,20m boyunda, 50gr atar hassasiyetinde ve orta esneklikte) ve Remixon Populer 6000 (3 rulmanlı ve 5.1:1 devirli) model makara tercih edilmiştir (Şekil-3.3).

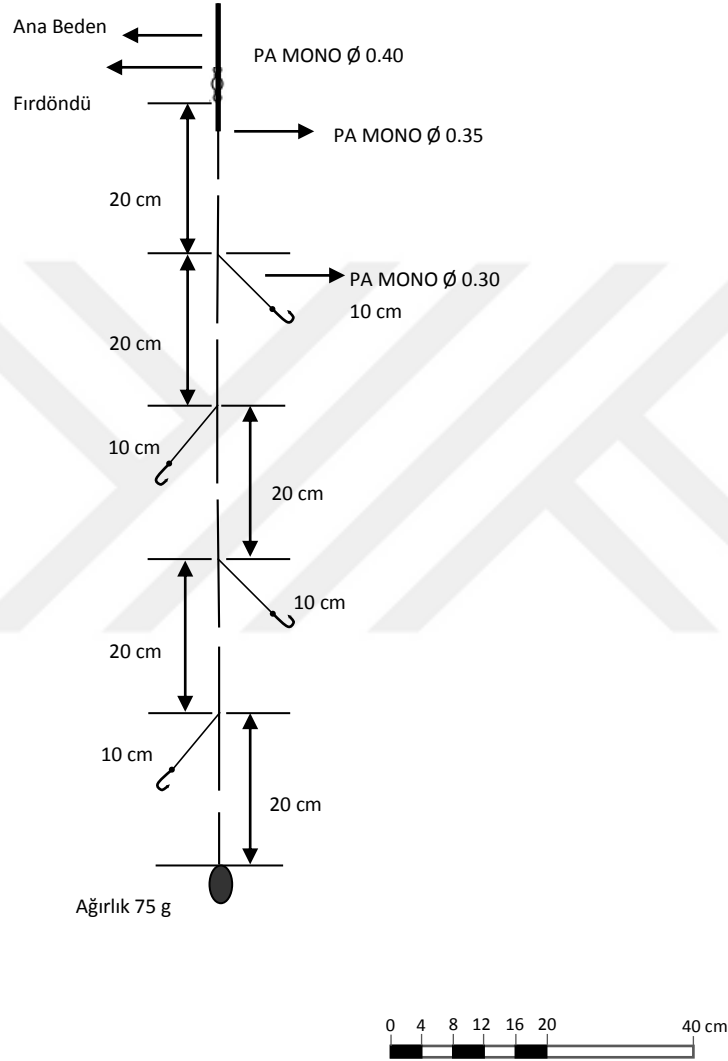


Şekil-3.3 Olta ve makaralara resimleri (Özgün).

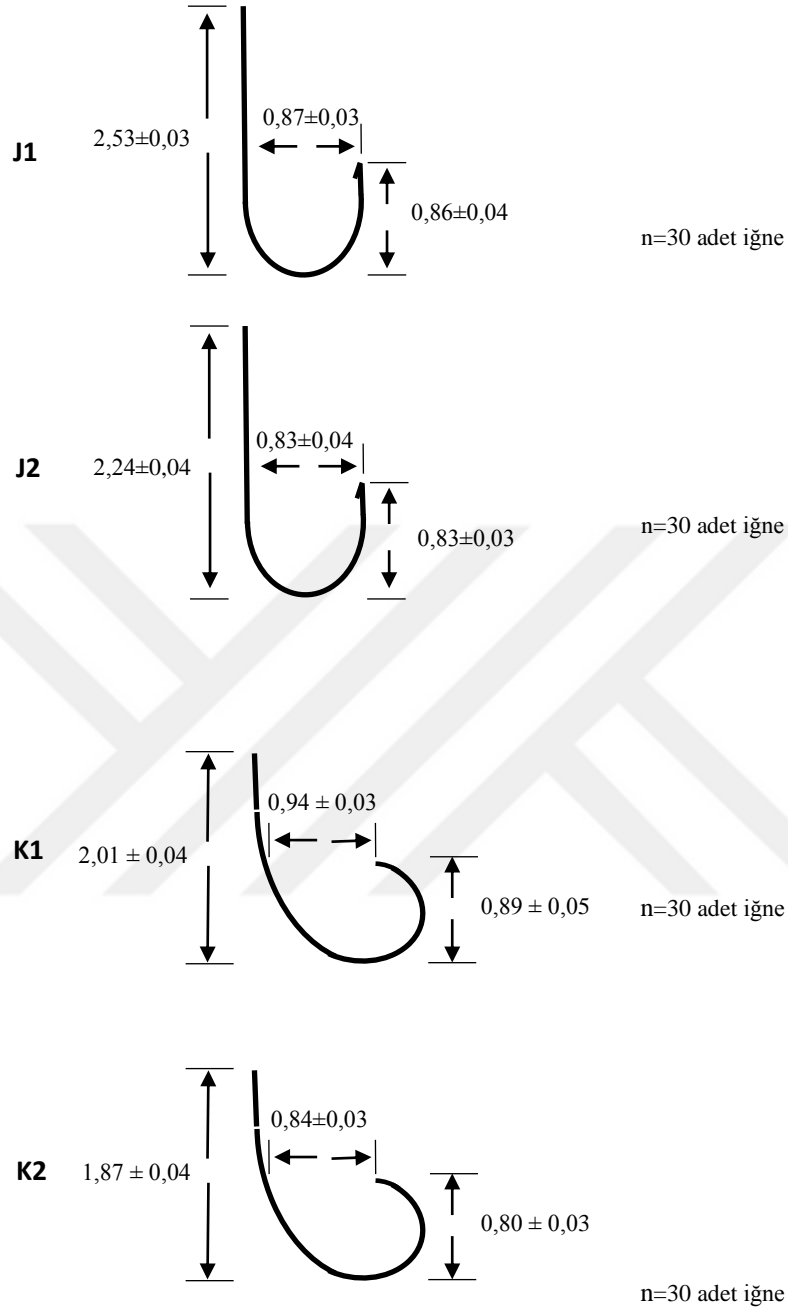
Çalışmada kullanılacak oltaların hazırlanmasında, Çeşmealtı bölgesindeki amatör balıkçılar ve günlük tur tekneleri ile yapılan yüz yüze görüşmeler neticesinde; şeffaf 0,40 mm'lik bir ana beden üzerine 0,35 mm'lik ara beden ve 0,30 mm'lik 4 köstekli olta hazırlanmıştır.

Çalışmada, su ürünleri avcılığında kullanılan geleneksel J tipi iğneler ile dünyada kullanımı hızla yayılan yuvarlak tip iğneler denenmiştir. Yuvarlak iğne türlerinden de daha önce bu bölgede paragat avcılığında denenmiş ve verimli sonuçlar elde edilmiş (Kınacıgil vd., 2015) kahle (K) tip iğne modeli seçilmiştir. Oltalar, 4 iğneli olarak hazırlanmış ve iğne konumları nedeniyle oluşabilecek av farklılıkları k-j-k-j ve j-k-j-k iğne kombinasyonu şeklinde hazırlanarak

homojenize edilmiştir (Şekil-3.4). Oltta iğnesi olarak OWNER MUTU 50660 “2/0” (K1) ve “1/0” (K2) boy iğne ile OWNER FURANSU 50560 “1” (J1) ve “2” (J2) boy iğneler kullanılmıştır (Şekil-3.5). Kurşun olarak, balıkçılardan elde edilen bilgiler ışığında ve ağırlığın dipte sürüklenmesinin önlenmesi amacıyla 75 gr’lık kurşun seçimi yapılmıştır.



Şekil-3.4 Araştırmada kullanılan oltta takımının teknik planı (Özgün).



Şekil-3.5 Araştırmada kullanılan iğnelere ait tanımlayıcı istatistik değerleri.

### 3.1.4 Yem Seçimi

Çalışma süresince yem olarak sülünez (*Solen vagina*) tercih edilmiştir. Sülünezin daha önce yapılan çalışmalarda av veriminin yüksek bulunması (Aydın, 2011), kolay temin edilebilir olması ve İzmir Körfezi'nde oltacılar ile yapılan araştırmalar neticesinde (Dırmıkçı, (2009); Kuru, (2013)) oltacılar tarafından en çok kullanılan yemlerden birisi olması tercih edilme nedenleri arasındadır.

Yem olarak seçilen sülünez iğnelere göre eşit büyüklüklerde kesilerek takılmıştır (Şekil-3.6).



(a)



(b)

Şekil-3.6 Sülünez (*Solen vagina*)

## 3.2 Yöntem

### 3.2.1 Çalışma Planı

Çalışma, 01 Haziran 2015 ile 30 Eylül 2016 tarihleri arasında yapılmıştır. Kişiyeye göre avcılık faktörünün göz ardı edilmesi maksadıyla her operasyon aynı iki kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince toplam 39 operasyon düzenlenmiş olup her operasyon sabah saat 07:00 ile 12:00 arasında 5 saat süreyle gerçekleştirilmiştir (Şekil-3.7).



Şekil-3.7 Avcılık operasyonuna ait görüntüler.

### 3.2.2 Hedef Türler

Çalışmada, yöre halkının tüketim alışkanlıkları göz önünde bulundurularak ticari değere sahip türlerin avlanması planlanmıştır. Bu türlerden bazıları çipura (*Sparus aurata*), mercan (*Pagellus erythrinus*), karagöz (*Diplodus vulgaris*), isparoz (*Diplodus annularis*), kupes (Boobs boobs), diğer sparid türleri ile izmarit (*Spicara maena*)'tir.

### 3.2.3 Boy Ölçümü

Yakalanan balıkların boy ölçümünde 1 mm hassasiyetli boy ölçüm tahtası kullanılmıştır. Bu işlemde üst dudağın başlangıcı ile kuyruk yüzgecinin son ucu arasında tam boy olarak alınmıştır. (Şekil 3.8.) (Erkoyuncu, 1995).



Şekil-3.8 Balık boyunun ölçülmesi (Özgün)

### 3.2.4 Ağırlık Tartımı

Balık ağırlıkları 0,01 gram hassasiyetli dijital hassas terazi ile ölçülerek kayıt altına alınmıştır (Şekil-3.9)



Şekil-3.9 Terazi resmi (Özgün).

### 3.2.5 Verilerin Kayıt Edilmesi

Avcılığa ilişkin tarih, yer, hava sıcaklığı, tür, boy, ağırlık gibi değerler Şekil-3.10'da gösterilen tabloya kayıt edilmiştir.

| TARİH : ..... |            | AVCILIK SEFERİ : ..... |               |          |                     |             |     |
|---------------|------------|------------------------|---------------|----------|---------------------|-------------|-----|
| MEVKİ : ..... |            | HAVA SICAKLIĞI : ..... |               |          |                     |             |     |
| SAYI          | BALIK TÜRÜ | BOYU (cm)              | AĞIRLIĞI (gr) | İĞNE NU. | İĞNE YAKALANMA YERİ | YAŞADI ÖLDÜ | NOT |
| 1             |            |                        |               |          |                     |             |     |
| 2             |            |                        |               |          |                     |             |     |
| 3             |            |                        |               |          |                     |             |     |
| 4             |            |                        |               |          |                     |             |     |
| 5             |            |                        |               |          |                     |             |     |

Şekil-3.10 Örnek Veri Kayıt Formu.

### 3.2.6 İğnelerin Kancalama Yerleri

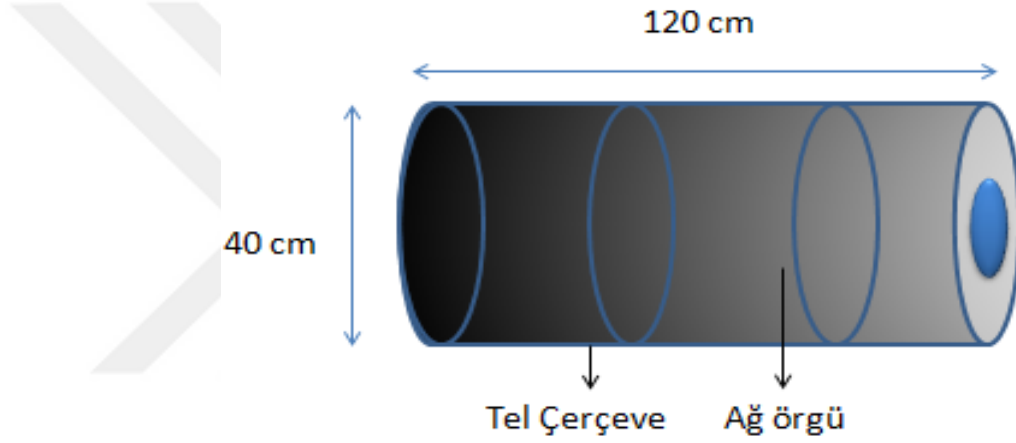
Yakalanan balıklar öncelikle kancalama yerlerine göre ayrılırlar. Ayrım normal kancalama (balığın ağız bölgesinde kancalanması) ve hatalı kancalama (balığın istemeden ağızı harici herhangi bir yerinden kancaya takılması) olarak yapılmıştır (Prince ve diğ, 2002). Bu ayrım ağızdan kancalama (Pre-hook), balığın dudak veya dişlerinden kancalanması ve boğazdan kancalama (deep-hook), balığın mide, özafagus veya yutağından kancalanması olarak da yapılmıştır (Alos, 2008).

### 3.2.7 İğnelerin Balıktan Çıkartılma Zorluğu

Cooke et al., (2003) ve Alos, (2008) yaptıkları çalışmalarda balıkların zarar görmeden iğneden çıkartılması için 30 saniyenin yeterli olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle yakalanan balıkların iğneden çıkartılması ile boy ve ağırlık ölçümünün yapılması sırasında geçen süre, 30 saniyeden az ve çok olmak üzere ayrılarak kayıt tutulmuştur

### 3.2.8 Yaşatma Çalışmaları

Yakalanan balıkların hangi iğneyle, neresinden yakalandığı kayıt altına alınmıştır. Balıklarda iğnelerin yol açtığı yaralanma ve yaşama oranlarının hesaplanması amacıyla; yakalanan balıklar 40 cm çapında, 120 cm boyunda, 150 litre hacme sahip ve su sirkülasyonunu en az etkileyecek şekilde ağ göz uzunluğu 30 mm olan silindirik kafeslerde (Şekil-3.11, Şekil-3.12) her kafes için 500 g'lık stok yoğunluğu aşılmayacak şekilde yaşatma çalışmaları yapılmıştır. Her bir iğne (K1-K2-J1-J2) için bir kafes olmak üzere toplam 4 kafes kullanılmıştır. Kafeslerin tamamı suyun içerisinde kalacak şekilde deniz yüzeyinden yaklaşık 50 cm derinlikte sabitlenmiştir. Yakalanan balıkların her biri 5 saat süresince bu kafeslerde gözlem altında bekletilmiştir.



Şekil-3.11 Araştırmada Kullanılan Ağ Kafes Şematik Çizimi (Özgün).



Şekil-3.12 Araştırmada Kullanılan Ağ Kafes Resmi (Özgün).

Yakalanan bazı balıklarda hava kesesinin şişmesine bağlı olarak ölümler gerçekleşmiştir. Hava kesesinin patlatılması için iğneyi balıktaki yanal çizginin altındaki sol kısımdan, göğüs yüzgecinin yakınından ve pulların altına hava keseceğini delene kadar 45° açı ile batırılır, iğne batırıldıktan sonra, hızlı basınç azalmasının yarattığı gazı çıkarmak için abdominal boşluğa baskı uygulanır ve daha fazla gaz çıkmaz duruma geldiğinde, iğne çıkartılır (Alos, 2008). Ancak, amatör bir balıkçının bu işlemi yapmasının mümkün olmadığı değerlendirilerek yakalanan balıkların hava keseleri boşaltılmamış ve yaşama oranları bu şekilde hesaplanmıştır.

### 3.2.9 Birim Çabaya Düşen Av

Çalışmada kullanılan iğnelere ait birim çabaya düşen av (CPUE) ve birim çabaya düşen ağırlık (YPUE) değerleri aşağıda verilen formüllere göre hesaplanmıştır. CPUE ve YPUE değerleri Gøday et al., (2003) ve Aydın (2011)'e göre uyarlanarak yazılmıştır.

$$\text{CPUE} = \frac{\sum n}{\sum g \times \sum p \times \sum s}$$

$$\text{YPUE} = \frac{\sum a}{\sum g \times \sum p \times \sum s}$$

n: Toplam av miktarı (adet)

g: Gün

p: Oltacı sayısı

s: Çalışma saati

a: Toplam ağırlık (g)

### 3.2.10 Veri Analiz Yöntemi

Çalışma sonucunda elde edilen örneklerin değerlendirilmesinde; CPUE ve YPUE değerleri, kancalama şekilleri, balığın oltadan çıkartılma zorluğu toplam avın tamamı üzerinden hesaplanırken boy-frekans değerleri ve yaşatma çalışmaları sayısal olarak en fazla avlanan (toplam av miktarının %85'ine denk gelmektedir) 3 tür olan kupes, isparoz ve izmarit türleri üzerinden yapılmıştır. Ayrıca yaşatma çalışmalarında hava keseleri sindirim sistemleri ile bağlı olan yazılı hani ve asıl hani türleri de değerlendirmeye alınmıştır.

İğneler arasında birim çabaya düşen av veriminin (CPUE) kıyaslanması T-testi ile yapılmıştır. Denklemde  $H_0$  hipotezi “her iki iğne arasında av verimi farkı bulunmaktadır” olarak kabul edilmiştir.

Farklı şekillere ve boylara sahip iki iğne ile elde edilen örneklemelerin arasında dağılım olarak bir fark olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi ile sınanmıştır. Burada  $H_0$  hipotezi “her iki iğne aynı ana kütle dağılımına sahiptir” olarak kabul edilmiştir.

Kullanılan iğneler arasında yakalanan balıkların yaşama oranları arasındaki farkın önemli olup olmadığını Ki-kare testi ile test edilmiştir.  $H_0$  hipotezi “her iki iğne arasında yaşama oranları arasında fark yoktur” olarak kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

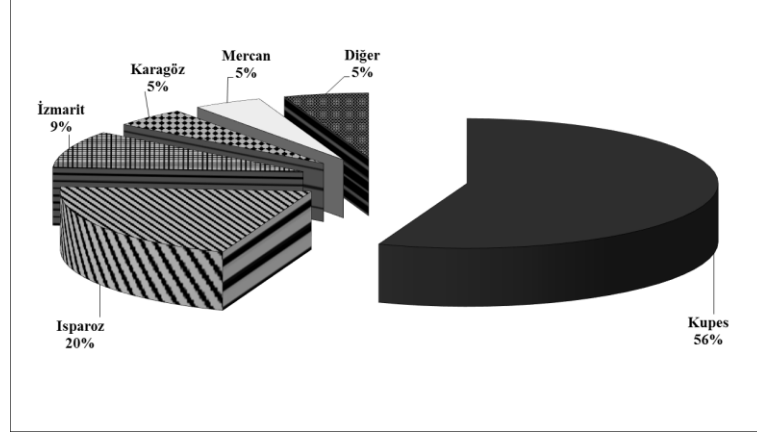
Olta balıkçılığında kullanılan iğnelerin incelenmesine yönelik bu çalışma sonunda elde edilen verilerden; farklı iğne ve boylarının yakalanan balıkların büyüklüğüne ve miktarına etkileri, iğnelere göre yakalanan balıkların yaşama oranları arasındaki fark, birim çabadaki av miktarı (CPUE), hatalı kancalama ve diğer seçicilik verileri hesaplanmıştır.

### 4.1 Toplam Av Miktarı

#### 4.1.1 Birey Sayısına İlişkin Veriler

Çalışmada gerçekleştirilen 39 avcılık operasyonu sonunda toplam 17 türe ait 1301 adet birey yakalanmıştır. Av kompozisyonu incelendiğinde *Sparidae* familyasında ait 6 türe ait 1128 birey, *Centracanthidae* familyasında 1 türe ait 120 birey, *Serranidae* familyasında 2 türe ait 35 birey, *Carangidae* familyasından 1 türe ait 4 birey, *Loliginidae* familyasından 1 türe ait 1 birey, *Gobidae* familyasından 1 türe ait 4 birey, *Scombridae* familyasından 2 türe ait 2 birey, *Labridae* familyasından 2 türe ait 2 birey ve *Balistidae* familyasından 1 türe ait 1 birey yakalanmıştır.

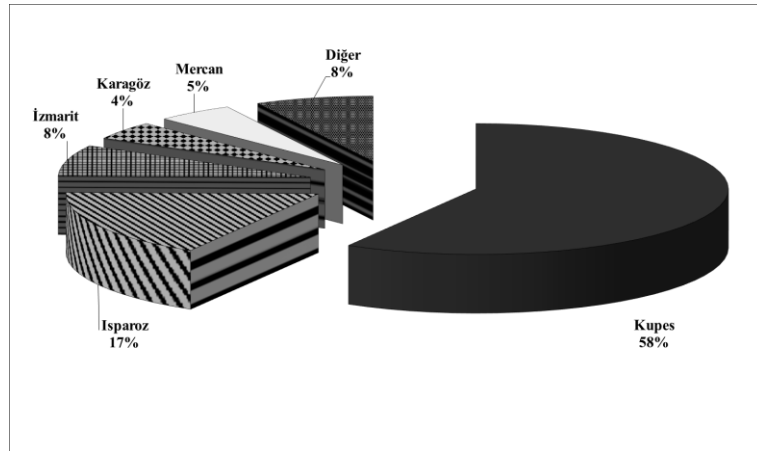
Avlanan türlerden kupes (*Boops boops*) 725 birey ve % 55,73 oran ile en çok avcılığı yapılan tür olmuştur. Bunun ardından sırasıyla 265 birey ve % 20,37 oran ile isparoz (*Diplodus annularis*), 120 birey ve % 9,22 oran ile izmarit (*Spicara maena*), 62 birey ve % 4,77 oran ile karagöz (*Diplodus vulgaris*), 58 birey ve % 4,46 oran ile mercan (*Pagellus erythrinus*), 27 birey ve % 2,08 oran ile asıl hani (*Serranus cabrilla*), 15 birey ve % 1,15 oran ile çipura (*Sparus aurata*), 8 birey ve % 0,61 oran ile yazılı hani (*Serranus scriba*), 4 birey ve % 0,31 oran ile istavrit (*Trachurus trachurus*), kömürcü kayası (*Gobius niger*) ve gelin balığı (*Coris julis*), 3 birey ve % 0,23 oran ile sargoz (*Diplodus sargus*), 2 birey ve % 0,15 oran ile domuz balığı (*Balistes capriscus*), 1'er birey ve % 0,08 oran ile kalamar (*Loligo vulgaris*), kolyoz (*Scomber japonicus*), uskumru (*Scomber scombrus*) ve lapin (*Labrus bergylta*) olmuştur (Şekil-4.1 ve Çizelge-4.1).



Şekil-4.1 Tür miktarının yüzde olarak dağılımları.

#### 4.1.2 Ağırlık Dağılımına İlişkin Veriler

Çalışmada gerçekleştirilen avcılık operasyonlarında toplam av miktarı 61322,3 g'dır. Yakalanan bireyleri ağırlık bakımından inceleyecek olursak başta 54061,8 g toplam ağırlık ile *Sparidae* familyası gelmekte olup ardından 4709,2 g toplam ağırlık ile *Centracanthidae*, 602,5 g toplam ağırlık ile *Carangidae*, 549,4 g toplam ağırlık ile *Serranidae*, 410 g toplam ağırlık ile *Loliginidae*, 390,1 g ile *Labridae*, 319 g ile *Scombridae*, 204 g ile *Balistidae*, 76,3 g ile *Gobidae* familyaları takip etmektedir. Türlerle ilişkin yapılan incelemede; 35833 g ve % 58,43 oran ile kupes ilk sırada yer almaktadır. Bunun ardından sırasıyla 10362,2 g ve % 16,90 oran ile isparoz, 4709,2 g ve % 7,68 oran ile izmarit, 3034,9 g birey ve % 4,95 oran ile mercan, 2740 g ve % 4,47 oran ile karagöz, 1826,4 g ve % 2,98 oran ile çipura, 602,5 g ve % 0,98 oran ile istavrit, 410 g ve % 0,67 oran ile kalamar, 365,6 g ve % 0,60 oran ile asıl hani, 265,3 g ve % 0,43 oran ile sargoz ve 1173,2 g ve % 1,9 oran ile diğer türler olmuştur (Şekil-4.2).



Şekil-4.2 Türlerin yüzde olarak ağırlık dağılımları.

Çizelge-4.1 Yakalanan Bireylerin Miktarları.

| Familya    | Latince                    | Tür         | K İğne   |             | J İğne   |             | Toplam   |             |
|------------|----------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|
|            |                            |             | Adet (n) | Ağırlık (g) | Adet (n) | Ağırlık (g) | Adet (n) | Ağırlık (g) |
| Sparidae   | <i>Sparus aurata</i>       | Çipura      | 6        | 693,0       | 9        | 1132,7      | 15       | 1826,4      |
|            | <i>Diplodus annularis</i>  | İsparoz     | 126      | 4867,6      | 139      | 5494,6      | 265      | 10362,2     |
|            | <i>Diplodus vulgaris</i>   | Karagöz     | 24       | 990,9       | 38       | 1749,1      | 62       | 2740,0      |
|            | <i>Boops boops</i>         | Kupes       | 328      | 15970,5     | 397      | 19862,6     | 725      | 35833,0     |
|            | <i>Pagellus erythrinus</i> | Mercan      | 28       | 1360,2      | 30       | 1674,6      | 58       | 3034,9      |
|            | <i>Diplodus sargus</i>     | Sargoz      | -        | -           | 3        | 265,3       | 3        | 265,3       |
| Serranidae | <i>Serranus cabrilla</i>   | Asıl hani   | 8        | 113,5       | 19       | 252,1       | 27       | 365,6       |
|            | <i>Serranus scriba</i>     | Yazılı hani | 2        | 12,1        | 6        | 171,7       | 8        | 183,8       |
| Carangidae | <i>Trachurus trachurus</i> | İstavrit    | -        | -           | 4        | 602,5       | 4        | 602,5       |

Çizelge-4.1 Çizelge Devamı.

| Familya                | Latince                  | Tür             | K İğne     |                | J İğne     |              | Toplam       |                |
|------------------------|--------------------------|-----------------|------------|----------------|------------|--------------|--------------|----------------|
|                        |                          |                 | Adet (n)   | Ağırlık (g)    | Adet (n)   | Ağırlık (g)  | Adet (n)     | Ağırlık (g)    |
| <i>Centracanthidae</i> | <i>Spicara maena</i>     | İzmarit         | 67         | 2595,3         | 53         | 2113,8       | 120          | 4709,2         |
| <i>Loliginidae</i>     | <i>Loligo vulgaris</i>   | Kalamar         | 1          | 410,0          | -          | -            | 1            | 410,0          |
| <i>Gobiidae</i>        | <i>Gobius niger</i>      | Kömürücü kayası | 2          | 39,3           | 2          | 37,0         | 4            | 76,3           |
| <i>Scomberidae</i>     | <i>Scomber japonicus</i> | Kolyoz          | -          | -              | 1          | 167,0        | 1            | 167,0          |
|                        | <i>Scomber scombrus</i>  | Uskumru         | -          | -              | 1          | 152,0        | 1            | 152,0          |
| <i>Labridae</i>        | <i>Labrus bergylta</i>   | Lapin           | 1          | 168,0          | -          | -            | 1            | 168,0          |
|                        | <i>Coris julis</i>       | Gelin Balığı    | 4          | 221,1          | -          | -            | 4            | 222,1          |
| <i>Balistidae</i>      | <i>Balistes capricus</i> | Domuz Balığı    | 1          | 89,0           | 1          | 115,0        | 2            | 204,0          |
| <b>Toplam</b>          |                          |                 | <b>598</b> | <b>27532,3</b> | <b>703</b> | <b>33790</b> | <b>1.301</b> | <b>61322,3</b> |

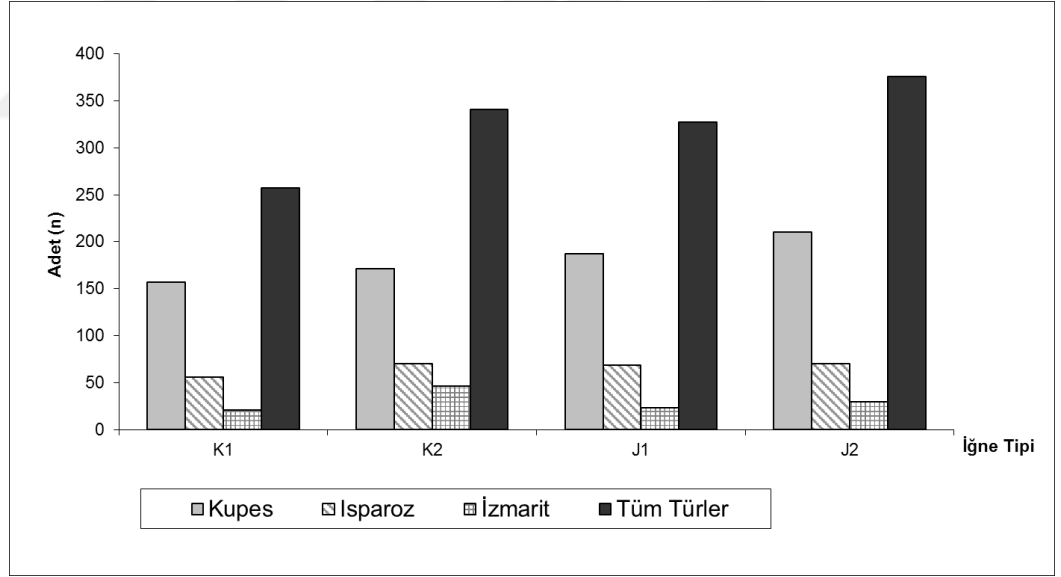
\* (K İğne: Kahle İğne, J İğne: J tipi iğne)

## 4.2 İğne Tipine Göre Av Miktarına İlişkin Veriler

### 4.2.1 İğne Tipine Göre Adet Miktarı

İğne tiplerine göre av kompozisyonuna bakacak olursak; K tipi iğne ile 598 (% 45,96) birey avlanırken, J tipi ile 703 (% 54,04) birey avlanmıştır. 376 birey ve % 28,9 oran ile J2 tipi iğne en çok su ürünleri avcılığı yapan iğne olmuştur. Ardından, 341 birey (% 26,21) ile K2 tipi iğne, 327 birey (% 25,13) ile J1 tipi iğne ve 257 birey (% 19,75) ile K1 tipi iğne gelmiştir.

Türlere ilişkin yapılan iğne tipi incelemesinde; kupes türü için sırasıyla, J2 tipi iğne ile 210 (% 28,97), J1 tipi iğne ile 187 adet (% 25,79), K2 tipi iğne ile 171 adet (% 23,59), K1 tipi iğne ile 157 (% 21,66), isparoz türü için sırasıyla, J2 tipi iğne ile 70 adet (% 26,42), K2 tipi iğne ile 70 (% 26,42), J1 tipi iğne ile 69 (% 26,04), K1 tipi iğne ile 56 adet (% 21,13), izmarit türü için sırasıyla, K2 tipi iğne ile 46 (% 38,33), J2 tipi iğne ile 30 adet (% 25), J1 tipi iğne ile 23 (% 19,17), K1 tipi iğne ile 21 adet (% 17,50) yakalama yapılmıştır (Şekil-4.3 ve Çizelge-4.2).

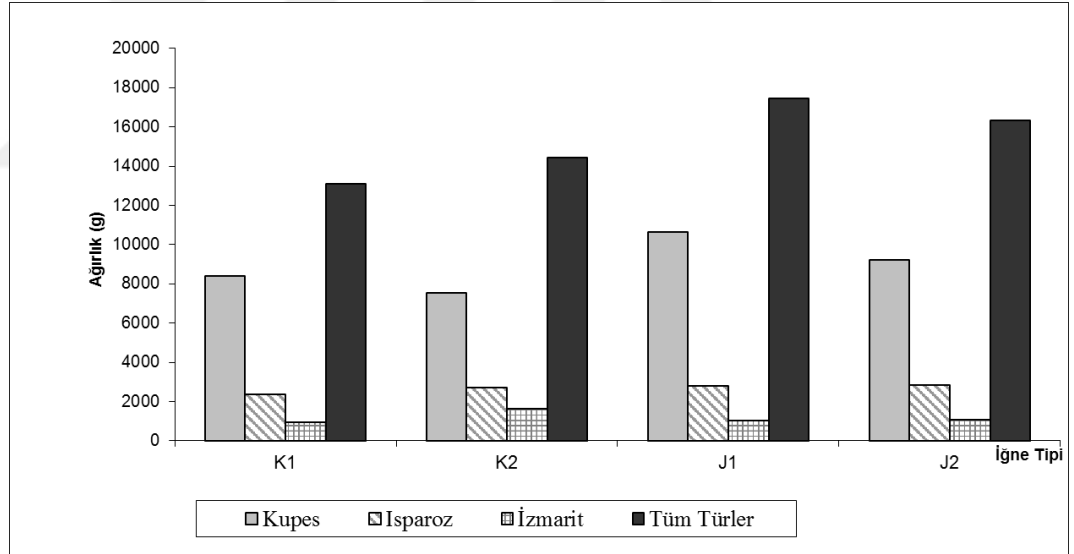


Şekil-4.3 Türlerin iğne tipine göre dağılımı.

#### 4.2.2 İğne Tipine Göre Ağırlık Miktarı

İğne tiplerine göre ağırlık dağılımlarına bakacak olursak; K tipi iğne ile toplam 27532,3 g (% 44,90) avlanırken, J tipi ile 33790 g (% 55,10) av yapılmıştır. 17442,5 g (% 28,44) av ile J1 tipi iğne ağırlıkça en çok su ürünleri avcılığı yapan iğne olmuştur. Ardından, 16347,5 g (% 26,66) ile J2 tipi iğne, 14441,6 (% 23,55) ile K2 tipi iğne ve 13090,7 (% 21,35) ile K1 tipi iğne gelmiştir.

Türlere ilişkin yapılan incelemede; kupes (*Boops boops*) türü için sırasıyla, J1 tipi iğne ile 10628,2 g (% 29,66), J2 tipi iğne ile 9234,3 g (% 25,77), K1 tipi iğne ile 8414,2 g (% 23,48), K2 tipi iğne ile 7556,3 (% 21,09), isparoz (*Diplodus annularis*) türü için sırasıyla, J2 tipi iğne ile 2695,5 (% 26,01), J1 tipi iğne ile 2799 g (% 27,01), K2 tipi iğne ile 2486,2 g (% 23,99), K1 tipi iğne ile 2381,4 g (% 22,98), izmarit (*Spicara maena*) türü için sırasıyla, K2 tipi iğne ile 1641 (% 34,85), J1 tipi iğne ile 1040,5 (% 22,10), J2 tipi iğne ile 1073,3 (% 22,79), K1 tipi iğne ile 954,4 (% 20,27) yakalama yapılmıştır (Şekil-4.4).



Şekil-4.4 Türlerin iğne tipine göre ağırlık dağılımı.

Çizelge-4.2 İğne Tipine ve Boyuna Göre Türlerin Sayısal Dağılımları.

| Tür            | K1       |              | J1       |              | K2       |              | J2       |              |
|----------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|
|                | Adet (n) | Ağırlık (gr) | Adet (n) | Ağırlık (gr) | Adet (n) | Ağırlık (gr) | Adet (n) | Ağırlık (gr) |
| Çipura         | –        | –            | 3        | 411,7        | 6        | 693,7        | 6        | 721          |
| İsparoz        | 56       | 2381,4       | 69       | 2799         | 70       | 2486,2       | 70       | 2695,5       |
| Karagöz        | 7        | 401,1        | 15       | 859,9        | 17       | 589,8        | 23       | 889,2        |
| Kupes          | 157      | 8414,2       | 187      | 10628,2      | 171      | 7556,3       | 210      | 9234,3       |
| Mercan         | 12       | 687          | 11       | 718,4        | 16       | 673,2        | 19       | 956,4        |
| Sargoz         | –        | –            | 2        | 156,3        | –        | –            | 1        | 109          |
| Asıl hani      | 2        | 19,6         | 14       | 170,5        | 6        | 93,9         | 5        | 81,6         |
| Yazılı hani    | –        | –            | –        | –            | 2        | 12,1         | 6        | 171,7        |
| İstavrit       | –        | –            | 1        | 339          | –        | –            | 3        | 263,5        |
| İzmarit        | 21       | 954,4        | 23       | 1040,5       | 46       | 1641         | 30       | 1073,3       |
| Kalamar        | –        | –            | –        | –            | 1        | 410          | –        | –            |
| Kömürcü kayası | –        | –            | –        | –            | 2        | 39,3         | 2        | 37           |
| Kolyoz         | –        | –            | 1        | 167          | –        | –            | –        | –            |
| Uskumru        | –        | –            | 1        | 152          | –        | –            | –        | –            |
| Lapın          | 1        | 168          | –        | –            | –        | –            | –        | –            |
| Gelin Balığı   | 1        | 65           | –        | –            | 3        | 157,1        | –        | –            |
| Domuz Balığı   | –        | –            | –        | –            | 1        | 89           | 1        | 115          |
| <b>Toplam</b>  | 257      | 13090,7      | 327      | 17442,5      | 341      | 14441,6      | 376      | 16347,5      |

**K1:** OWNER MUTU 50660 “2/0” boy iğne,

**K2:** OWNER MUTU 50660 “1/0” boy iğne,

**J1:** OWNER FURANSU 50560 “1” boy iğne,

**J2:** OWNER FURANSU 50560 “2” boy iğne.

#### 4.3 Birim Çabaya Düşen Av

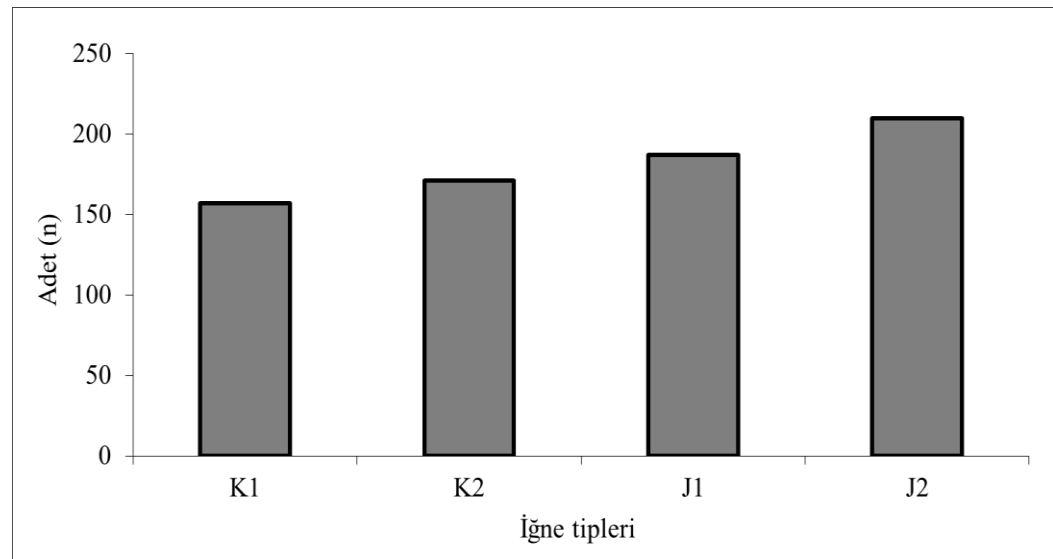
Birim çabaya düşen av değerleri, toplam avda CPUE 3,33, YPUE 157,2 g, olarak hesaplanmış olup Birim çabaya düşen av (CPUE ve YPUE) değerleri Çizelge-4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge-4.3 İğnelerin CPUE ve YPUE değerleri.

| İğne          | n (adet) | CPUE | w (g)  | YPUE  |
|---------------|----------|------|--------|-------|
| <b>K1</b>     | 257      | 0,65 | 13090  | 33,56 |
| <b>J1</b>     | 327      | 0,83 | 17442  | 44,72 |
| <b>K2</b>     | 341      | 0,87 | 14441  | 37,02 |
| <b>J2</b>     | 376      | 0,96 | 16347  | 41,91 |
| <b>Toplam</b> | 1301     | 3,33 | 61.322 | 157,2 |

#### 4.4 İğne Büyüklüğüne Göre Avın Değerlendirilmesi

İğne boyutlarına göre tüm türlerin avcılığında en çok yakalama 376 birey ile J2 tipi iğne ile gerçekleştirilmiştir. Ardından sırasıyla 341 birey ile K2, 327 birey ile J1 ve 257 birey ile K1 gelmiştir. Genel olarak bakıldığında küçük boydaki K2 ve J2 iğnelerinin, büyük boydaki K1 ve J1 iğnelerinden daha fazla miktarda su ürünleri avcılığı yaptığı tespit edilmiştir. Türlerin iğne büyüklüklerine göre yakalanan balık sayıları Şekil-4.5'de gösterilmiştir.



Şekil-4.5 İğne tipine göre avlanan birey sayısı dağılımı.

#### 4.5 İğne Büyüklüğünün Balık Boyuna Etkisi

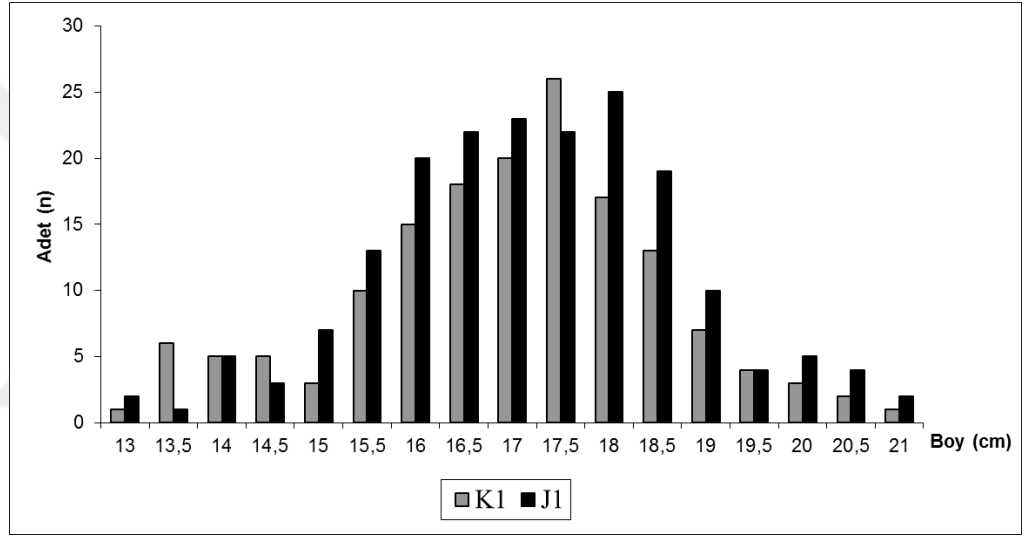
Değerlendirmeye en fazla avcılığı yapılan ve ticari değere sahip 3 tür olan Kupes, İsparoz ve İzmarit alınmıştır. Bu türlerin her iğne için minimum, maksimum, ortalama boy ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Yapılan incelemede, kupes türü için K1 iğnede minimum boy 13 cm, maksimum boy 21,6 cm, ortalama boy  $17 \pm 1,65$  cm, J1 iğnede minimum boy 13 cm, maksimum boy 21,2 cm, ortalama boy  $17,2 \pm 1,56$  cm, K2 iğnede minimum boy 7,6 cm, maksimum boy 22 cm, ortalama boy  $15,8 \pm 2$  cm, J2 iğnede minimum boy 10,1 cm, maksimum boy 19,9 cm, ortalama boy  $15,9 \pm 1,83$  cm, isparoz türü için K1 iğnede minimum boy 10,6 cm, maksimum boy 17,5 cm, ortalama boy  $13,3 \pm 1,66$  cm, J1 iğnede minimum boy 10,7 cm, maksimum boy 16,8 cm, ortalama boy  $13,8 \pm 1,36$  cm, K2 iğnede minimum boy 10 cm, maksimum boy 16,7 cm, ortalama boy  $13,1 \pm 1,46$  cm, J2 iğnede minimum boy 10,2 cm, maksimum boy 16,6 cm, ortalama boy  $12,8 \pm 1,62$  cm, izmarit türü için K1 iğnede minimum boy 12 cm, maksimum boy 19 cm, ortalama boy  $14,8 \pm 1,62$  cm, J1 iğnede minimum boy 12,1 cm, maksimum boy 20 cm, ortalama boy  $15,3 \pm 1,90$  cm, K2 iğnede minimum boy 11,1 cm, maksimum boy 16,5 cm, ortalama boy  $13,7 \pm 1,23$  cm, J2 iğnede minimum boy 11,2 cm, maksimum boy 17,5 cm, ortalama boy  $13,8 \pm 1,43$  cm olmuştur. Değerler Çizelge-4.4'te gösterilmiştir.

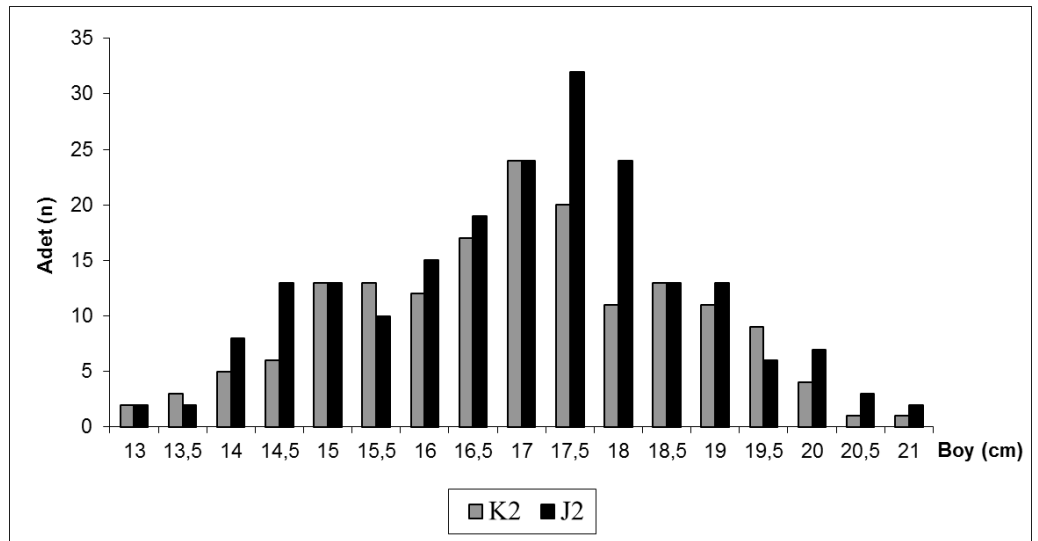
Çizelge-4.4 Yakalanan Bireylere Ait Minimum; (min), Maksimum; (maks), Ortalama Boy; (ort) ve Standart Sapma; (ss) değerleri.

| Tür     | İğne Tipi | Adet (n) | Min  | Maks | Ort ve ss       |
|---------|-----------|----------|------|------|-----------------|
| Kupes   | K1        | 157      | 13   | 21,6 | $17 \pm 1,65$   |
|         | J1        | 187      | 13   | 21,2 | $17,2 \pm 1,56$ |
|         | K2        | 171      | 7,6  | 22   | $15,8 \pm 2$    |
|         | J2        | 210      | 10,1 | 19,9 | $15,9 \pm 1,83$ |
| İsparoz | K1        | 56       | 10,6 | 17,5 | $13,3 \pm 1,66$ |
|         | J1        | 69       | 10,7 | 16,8 | $13,8 \pm 1,36$ |
|         | K2        | 70       | 10   | 16,7 | $13,1 \pm 1,46$ |
|         | J2        | 70       | 10,2 | 16,6 | $12,8 \pm 1,62$ |
| İzmarit | K1        | 21       | 12   | 19   | $14,8 \pm 1,62$ |
|         | J1        | 23       | 12,1 | 20   | $15,3 \pm 1,90$ |
|         | K2        | 46       | 11,1 | 16,5 | $13,7 \pm 1,23$ |
|         | J2        | 30       | 11,2 | 17,5 | $13,8 \pm 1,43$ |

Her iğne için boy-frekans dağılımları incelendiğinde; Kupes için K1 iğne ile boy dağılımı 13 cm ile 21,5 cm boy grupları arasında olduğu ve 17,5 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, J1 iğne ile boy dağılımının 13 cm ile 21 cm boy grupları arasında olduğu ve 17 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, K2 iğne ile boy dağılımı 10 cm ile 22 cm boy grupları arasında olduğu ve 16 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, J2 iğne ile boy dağılımının 10 cm ile 20 cm boy grupları arasında olduğu ve 16,5 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı görülmektedir. İğne tipine göre yakalanan balıkların boy dağılımları incelendiğinde, hem K1 ile J1 arasında hem de K2 ile J2 arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Boy-Frekans dağılımları Şekil-4.6 ve Şekil-4.7’de gösterilmiştir.

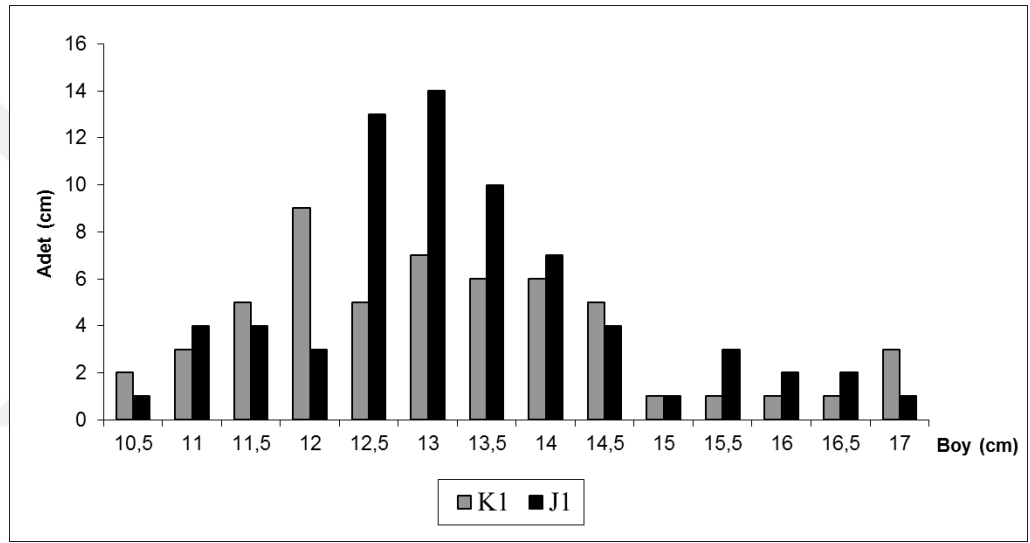


Şekil-4.6 Kupes için K1 ve J1 boy-frekans dağılımı.

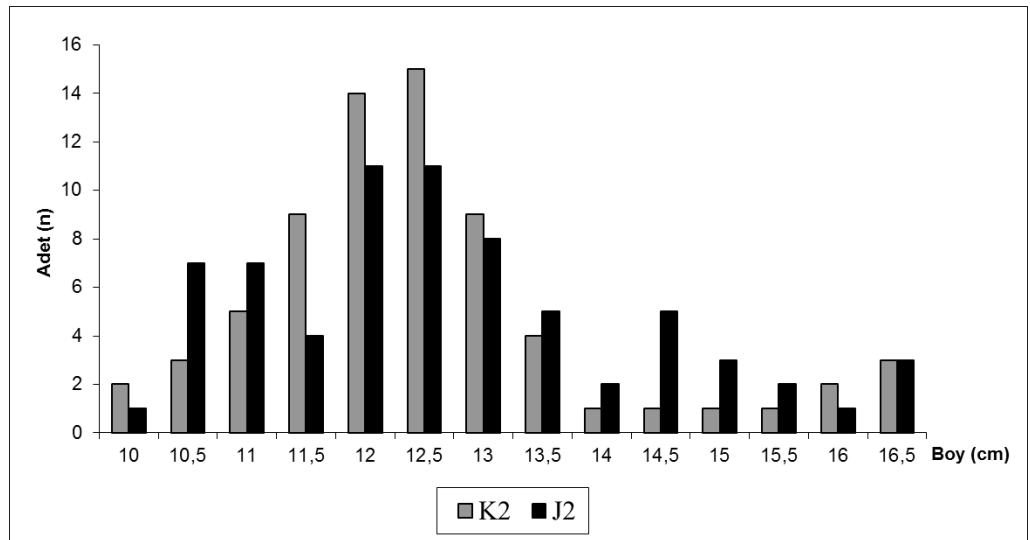


Şekil-4.7 Kupes için K2 ve J2 boy-frekans dağılımı.

İsparoz için K1 iğne ile boy dağılımı 10,5 cm ile 17,5 cm boy grupları arasında olduğu ve 12 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, J1 iğne ile boy dağılımının 10,5 cm ile 17 cm boy grupları arasında olduğu ve 13 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, K2 iğne ile boy dağılımı 10 cm ile 16,5 cm boy grupları arasında olduğu ve 12,5 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, J2 iğne ile boy dağılımının 10 cm ile 16,5 cm boy grupları arasında olduğu ve 12,5 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı görülmektedir. İğne tipine göre yakalanan balıkların boy dağılımları incelendiğinde, hem K1 ile J1 arasında hem de K2 ile J2 arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Boy-Frekans dağılımları Şekil-4.8 ve Şekil-4.9'da gösterilmiştir.

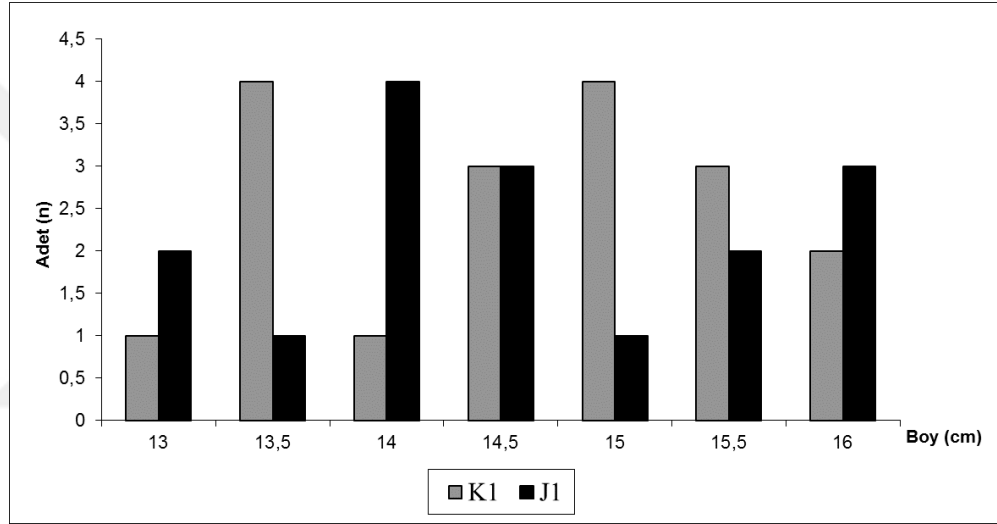


Şekil-4.8 İsparoz için K1 ve J1 boy-frekans dağılımı.

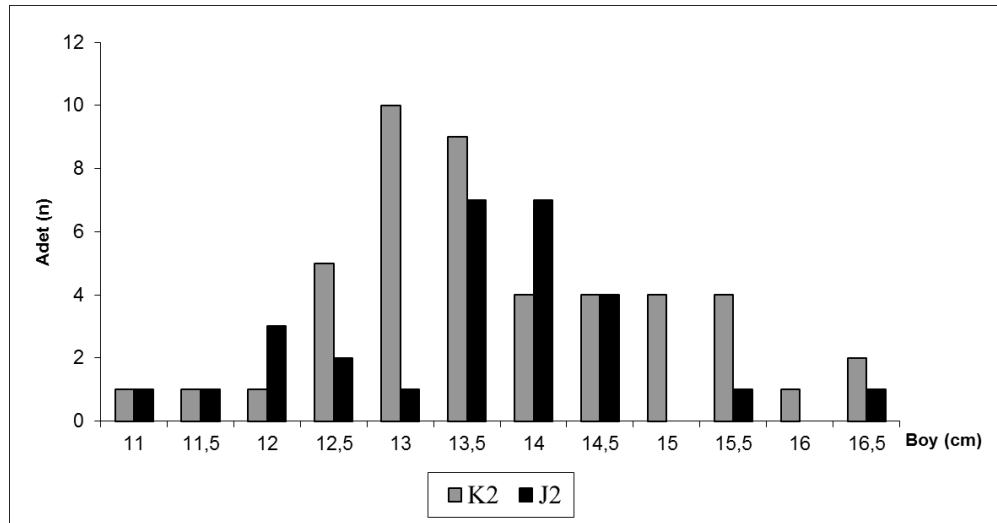


Şekil-4.9 İsparoz için K2 ve J2 boy-frekans dağılımı.

İzmarit için K1 iğne ile boy dağılımı 12 cm ile 19 cm boy grupları arasında olduğu ve 13,5 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, J1 iğne ile boy dağılımının 12 cm ile 20 cm boy grupları arasında olduğu ve 14 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, K2 iğne ile boy dağılımı 11 cm ile 16,5 cm boy grupları arasında olduğu ve 13 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı, J2 iğne ile boy dağılımının 11 cm ile 17,5 cm boy grupları arasında olduğu ve 13,5 cm boy grubundaki bireylerin en fazla yakalandığı görülmektedir. İğne tipine göre yakalanan balıkların boy dağılımları incelendiğinde, hem K1 ile J1 arasında hem de K2 ile J2 arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Boy-Frekans dağılımları Şekil-4.10 ve Şekil-4.11’de gösterilmiştir.



Şekil-4.10 İzmarit için K1 ve J1 boy-frekans dağılımı.



Şekil-4.11 İzmarit için K2 ve J2 boy-frekans dağılımı.

#### 4.6 İğnelerin Takılma Şekilleri

İğnelerin takılma şekillerine göre resimleri (alt çene, üst çene, yanak, sırt ve göz bölgeleri) Şekil-4.12, Şekil-4.13, Şekil-4.14, Şekil-4.15, Şekil-4.16, Şekil-4.17’de gösterilmiştir.



Şekil-4.12 Alt çeneden takılma



Şekil-4.13 Üst çeneden takılma.



Şekil 4.14 Yutulmuş iğne.



Şekil 4.15 Yanak bölgesinden takılma.



Şekil 4.16 Sırt bölgesinden takılma.



Şekil 4.17 Göz bölgesinden takılma.

Tüm türler için iğnelerin kancalama yerlerine göre dağılımlarını incelediğimizde, 613 adet birey ile alt çene ilk sırada olup, ardından sırasıyla 469 adet birey ile üst çene, 79 adet birey ile yanak, 63 adet birey ile göz, 36 adet birey ile galsama gelmektedir. İğnelerin kancalama yerleri aşağıda gösterilmiştir (Çizelge-4.5).

Çizelge-4.5 Tüm Türler için Kancalama Yerleri.

| Tüm Türler          |              |      |       |      |       |      |       |      |       |
|---------------------|--------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Kancalama Türü      | Takılma Yeri | K1   |       | J1   |       | K2   |       | J2   |       |
|                     |              | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde |
| Ağızdan Kancalama   | Alt Çene     | 147  | 11,3  | 125  | 9,6   | 144  | 11,1  | 197  | 15,1  |
|                     | Üst Çene     | 80   | 6,1   | 104  | 8,0   | 165  | 12,7  | 120  | 9,2   |
|                     | Yanak        | 14   | 1,1   | 39   | 3,0   | 19   | 1,5   | 7    | 0,5   |
| Boğazdan Kancalanma |              |      |       | 4    | 0,3   | 2    | 0,2   | 8    | 0,6   |
| Hatalı Kancalama    | Göz          | 7    | 0,5   | 27   | 2,1   | 7    | 0,5   | 22   | 1,7   |
|                     | Galsama      | 7    | 0,5   | 14   | 1,1   | 2    | 0,2   | 12   | 0,9   |
|                     | Karın        |      |       | 7    | 0,5   | 2    | 0,2   | 4    | 0,3   |
|                     | Sırt         | 2    | 0,2   | 7    | 0,5   |      |       | 6    | 0,5   |

Kupes için iğnelerin kancalama yerlerine göre dağılımlarını incelediğimizde, 331 adet birey ile alt çene ilk sırada olup, ardından sırasıyla 255 adet birey ile üst çene, 48 adet birey ile göz, 30 adet birey ile yanak, 27 adet birey ile galsama gelmektedir. Yakalanan balıkların **K1** İğne ile %13,7'si alt çeneden, %6,3'ü üst çeneden, %0,3'ü yanaktan, %0,4'ü gözden, %1'i galsamadan, **J1** iğne ile %8,8'i çeneden, %7,9'u üst çeneden, %3,3'ü yanaktan, %0,6'sı boğazdan, %2,1'i gözden, %1,4'ü galsamadan %0,8'i karından %1'i sırtından, **K2** iğne ile %11,4'ü alt çeneden, %10,5'i üst çeneden, %0,4'ü yanaktan, %0,1'i boğazdan, %0,7'si gözden, %0,3'ü galsamadan, %0,1'i karından, **J2** iğne ile %12,4'ü alt çeneden, %10,8'i üst çeneden, %0,1'i yanaktan, %0,8'i boğazdan, %2,5'i gözden, %1,1'i galsamadan, %0,4'ü karından, %0,8'i sırtından yakalanmıştır. İğnelerin kancalama yerleri aşağıda gösterilmiştir (Çizelge-4.6).

Çizelge-4.6 Kupes Türüne İlişkin Kancalama Yerleri.

| Kupes               |              |      |       |      |       |      |       |      |       |
|---------------------|--------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Kancalama Türü      | Takılma Yeri | K1   |       | J1   |       | K2   |       | J2   |       |
|                     |              | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde |
| Ağızdan Kancalama   | Alt Çene     | 99   | 13,7  | 64   | 8,8   | 83   | 11,4  | 90   | 12,4  |
|                     | Üst Çene     | 46   | 6,3   | 57   | 7,9   | 76   | 10,5  | 78   | 10,8  |
|                     | Yanak        | 2    | 0,3   | 24   | 3,3   | 3    | 0,4   | 1    | 0,1   |
| Boğazdan Kancalanma |              |      |       | 4    | 0,6   | 1    | 0,1   | 6    | 0,8   |
| Hatalı Kancalama    | Göz          | 3    | 0,4   | 15   | 2,1   | 5    | 0,7   | 18   | 2,5   |
|                     | Galsama      | 7    | 1,0   | 10   | 1,4   | 2    | 0,3   | 8    | 1,1   |
|                     | Karın        |      |       | 6    | 0,8   | 1    | 0,1   | 3    | 0,4   |
|                     | Sırt         |      |       | 7    | 1,0   |      |       | 6    | 0,8   |

İsparoz için iğnelerin kancalama yerlerine göre dağılımlarını incelediğimizde, 128 adet birey ile alt çene ilk sırada olup, ardından sırasıyla 86 adet birey ile üst çene, 38 adet birey ile yanak gelmektedir. Yakalanan balıkların **K1** iğne ile %9,1'i alt çeneden, %6'sı üst çeneden, %4,5'i yanaktan, %0,8'i gözden, %0,8'i sırttan, **J1** iğne ile %8,3'ü alt çeneden, %10,6'sı üst çeneden, %5,7'si yanaktan, %1,5'i gözden, **K2** iğne ile %10,2'si alt çeneden, %13,2'si üst çeneden, %2,6'sı yanaktan, %0,4'ü boğazdan, **J2** iğne ile 20,8'i alt çeneden, %2,6'sı üst çeneden, %1,5'i yanaktan, %1,1'i gözden, %0,4'ü galsamadan yakalanmıştır. İğnelerin kancalama yerleri aşağıda gösterilmiştir (Çizelge-4.7, Şekil-4.17).

Çizelge-4.7 İsparoz Türüne İlişkin Kancalama Yerleri.

| İsparoz             |              |      |       |      |       |      |       |      |       |
|---------------------|--------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Kancalama Türü      | Takılma Yeri | K1   |       | J1   |       | K2   |       | J2   |       |
|                     |              | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde | Adet | Yüzde |
| Ağızdan Kancalama   | Alt Çene     | 24   | 9,1   | 22   | 8,3   | 27   | 10,2  | 55   | 20,8  |
|                     | Üst Çene     | 16   | 6,0   | 28   | 10,6  | 35   | 13,2  | 7    | 2,6   |
|                     | Yanak        | 12   | 4,5   | 15   | 5,7   | 7    | 2,6   | 4    | 1,5   |
| Boğazdan Kancalanma |              |      |       |      |       | 1    | 0,4   |      |       |
| Hatalı Kancalama    | Göz          | 2    | 0,8   | 4    | 1,5   |      |       | 3    | 1,1   |
|                     | Galsama      |      |       |      |       |      |       | 1    | 0,4   |
|                     | Karın        |      |       |      |       |      |       |      |       |
|                     | Sırt         | 2    | 0,8   |      |       |      |       |      |       |



#### 4.7 İğnelerin Balıktan Çıkartılma Zorluğu

Yakalanan balıkların iğneden çıkartılması ile boy ve ağırlık ölçümünün yapılması sırasında geçen sürede 30 saniyeden fazla zaman harcanan 31 adet balık yakalanmıştır. Bunun 18 adedi kupes, 5 adedi isparoz, 4 adedi izmarit, 2 adedi karagöz, 1 adedi kırma mercan ve 1 adet çipura olarak belirlenmiştir (Çizelge-4.9).

Çizelge-4.9 İğnelerin Balıktan Çıkartılma Süresi.

| Türler              | Harcanan Zaman |                 |
|---------------------|----------------|-----------------|
|                     | 30 saniyen çok | 30 saniyeden az |
| <b>Kupes</b>        | 18             | 707             |
| <b>İsparoz</b>      | 5              | 260             |
| <b>İzmarit</b>      | 4              | 116             |
| <b>Karagöz</b>      | 2              | 60              |
| <b>Kırma Mercan</b> | 1              | 57              |
| <b>Çipura</b>       | 1              | 14              |
| <b>Asıl hani</b>    | 0              | 27              |
| <b>Sargoz</b>       | 0              | 3               |
| <b>Yazılı hani</b>  | 0              | 8               |
| <b>İstavrit</b>     | 0              | 4               |
| <b>Kalamar</b>      | 0              | 1               |
| <b>Kaya balığı</b>  | 0              | 4               |
| <b>Kolyoz</b>       | 0              | 1               |
| <b>Uskumru</b>      | 0              | 1               |
| <b>Lapin</b>        | 0              | 1               |
| <b>Gelin Balığı</b> | 0              | 4               |
| <b>Domuz Balığı</b> | 0              | 2               |
| <b>Toplam</b>       | 31             | 1270            |

#### 4.8 Yaşama Oranları ve İğne Tipleri Arasındaki İlişki

Yakalanan türlerin yaşatma kafesleri içerisinde 5 saat bekletilmesi neticesinde yapılan incelemede;

Kupes için K1 iğne ile 157 adet yakalama yapılmış olup bunun 18 tanesinin, K2 iğne ile 171 adet yakalama yapılmış olup bunun 21 tanesinin, J1 iğne ile 187 adet yakalama yapılmış olup bunun 47 tanesinin, J2 iğne ile 210 adet yakalama yapılmış olup bunun 56 tanesinin öldüğü belirlenmiştir.

İsparoz için K1 iğne ile 56 adet yakalama yapılmış olup bunun 5 tanesinin, K2 iğne ile 70 adet yakalama yapılmış olup bunun 6 tanesinin, J1 iğne ile 69 adet yakalama yapılmış olup bunun 6 tanesinin, J2 iğne ile 70 adet yakalama yapılmış olup bunun 6 tanesinin öldüğü gözlemlenmiştir.

İzmarit için K1 iğne ile 21 adet yakalama yapılmış olup bunun 3 tanesinin, K2 iğne ile 46 adet yakalama yapılmış olup bunun 5 tanesinin, J1 iğne ile 23 adet yakalama yapılmış olup bunun 5 tanesinin, J2 iğne ile 30 adet yakalama yapılmış olup bunun 7 tanesinin öldüğü tespit edilmiştir.

Yazılı ve Asıl hani için K1 iğne ile 2 adet yakalama yapılmış olup bunun 2 tanesinin, K2 iğne ile 8 adet yakalama yapılmış olup bunun 6 tanesinin, J1 iğne ile 14 adet yakalama yapılmış olup bunun 12 tanesinin, J2 iğne ile 11 adet yakalama yapılmış olup bunun 10 tanesinin öldüğü görülmüştür.

Toplam yaşama oranlarına bakıldığında kupes için yuvarlak iğnede % 88,1 ve J tipi iğnede % 74,1, isparoz için yuvarlak iğnede % 91,3 ve J tipi iğnede 91,4, izmarit için yuvarlak iğnede % 88,1 ve J tipi iğnede 77,4, asıl hani için yuvarlak iğnede % 25 ve J tipi iğnede % 15,8 olarak tespit edilmiştir. Yaşama oranlarına ilişkin sayılar Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Kahle tip iğne ile J tipi iğnelerin toplam yaşama oranları arasındaki farka bakıldığında J tip iğnenin daha fazla birey ölümüne neden olduğu tespit edilmiştir. İğneler arasındaki farkın (K1-J1, K2-J2) değerlendirilmesi ki-kare testi ile yapılmış olup iğneler arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ( $P < 0,05$ ).

Çizelge-4.10 İğne Tiplerine Göre Balık Yaşam Oranları.

| İğne Tipi   | Yakalanma Sayıları | Kupes | İsparoz | İzmarit | Yazılı ve Asıl Hani | Tüm Türler |
|-------------|--------------------|-------|---------|---------|---------------------|------------|
| K1          | Adet (n)           | 157   | 56      | 21      | 2                   | 236        |
|             | Ölen Balık Sayısı  | 18    | 5       | 3       | 2                   | 28         |
|             | Yaşama Yüzdesi (%) | 88,5  | 91,1    | 85,7    | 0                   | 88,1       |
| K2          | Adet (n)           | 171   | 70      | 46      | 8                   | 293        |
|             | Ölen Balık Sayısı  | 21    | 6       | 5       | 6                   | 36         |
|             | Yaşama Yüzdesi (%) | 87,7  | 91,4    | 89,1    | 25                  | 87,7       |
| Toplam K    | Adet (n)           | 328   | 126     | 67      | 10                  | 529        |
|             | Ölen Balık Sayısı  | 39    | 11      | 8       | 8                   | 64         |
|             | Yaşama Yüzdesi (%) | 88,1  | 91,3    | 88,1    | 20                  | 87,9       |
| J1          | Adet (n)           | 187   | 69      | 23      | 14                  | 293        |
|             | Ölen Balık Sayısı  | 47    | 6       | 5       | 12                  | 70         |
|             | Yaşama Yüzdesi (%) | 74,9  | 91,3    | 78,3    | 85,7                | 75,4       |
| J2          | Adet (n)           | 210   | 70      | 30      | 11                  | 315        |
|             | Ölen Balık Sayısı  | 56    | 6       | 7       | 10                  | 73         |
|             | Yaşama Yüzdesi (%) | 73,3  | 91,4    | 76,7    | 9,1                 | 76,8       |
| Toplam J    | Adet (n)           | 397   | 139     | 53      | 25                  | 608        |
|             | Ölen Balık Sayısı  | 103   | 12      | 12      | 22                  | 143        |
|             | Yaşama Yüzdesi (%) | 74,1  | 91,4    | 77,4    | 12                  | 76,5       |
| Tüm İğneler | Adet (n)           | 725   | 265     | 120     | 35                  | 1137       |
|             | Ölen Balık Sayısı  | 142   | 23      | 20      | 30                  | 207        |
|             | Yaşama Yüzdesi (%) | 80,4  | 91,3    | 83,3    | 14,3                | 81,8       |

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada farklı iğne şekillerinin karşılaştırılması yapılarak iğnelerin verimliliği, olta iğnesinden çıkartılma kolaylığı, yaralanma, yakalanma sonrasında yaşama oranları ve hatalı kancalama gibi faktörler araştırılmıştır.

Çalışmada Urla bölgesinde kahle tip ve J tip iğneler kullanılarak gerçekleştirilen 39 operasyonda 1301 adet birey avlanmıştır. Avcılığı yapılan türlerde ilk sırada 725 birey ile kupes ardından 265 birey ile isparoz, 120 birey ile İzmarit, 62 birey ile karagöz, 58 birey ile kırma mercan ve 71 birey ile diğer türler gelmektedir. Aynı bölgede çalışma yapan Aydın (2011), yaptığı çalışmada 30 operasyonda 189 kupes, 341 isparoz, 408 izmarit ve 313 karagöz olmak üzere toplam 1251 birey yakalamıştır. Kınacıgil vd. (2015) ise yine aynı bölgede paragat ile gerçekleştirdikleri çalışmada 99 kupes, 176 isparoz, 6 karagöz, 41 çipura, 81 asıl hani, 28 kırma mercan, 172 çizgili hani ve 20 adet diğer türler olmak üzere 623 birey yakalamışlardır. Bölgede avlanabilecek türler bu çalışmalarda da görüldüğü gibi kupes, isparoz, izmarit, karagöz, kırma mercan, çipura, kaya balığı ve hani türleridir. Bunlardan kupes, isparoz, izmarit, kırma mercan ve çipura avlanması hedeflenen ve ticari değere sahip türler iken kaya balığı ve hani türleri ise ticari değere sahip olmadıkları için ıskarta olarak değerlendirilmiştir.

Iskarta türler, boy, hasar görme ya da yakalanma miktarının yanısıra bölgesel ve yöresel tüketim alışkanlıklarına göre de değişiklik gösterebilmektedir (Aydın vd., 2014). Bu nedenledir ki Akdeniz'in birçok ülkesinde ve ülkemiz güney kıyılarında ticari olarak değerlendirilen yazılı hani, asıl hani ve lapin türleri çalışmanın gerçekleştirildiği bölgede ticari değere sahip olmadığından ıskarta olarak sınıflandırılmaktadır. Bu türlere ilaveten çalışmada yakalanmış olan kaya balığı, gelin balığı ve domuz balığı da ıskarta olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma sonunda yakalanan türlerden ıskarta oranı % 3,5 olarak hesaplanmıştır. Fakat genel olarak ıskarta edilen gelin balığı, domuz balığı ve bazı lapin türlerinin de son yıllarda yaygınlaşan deniz akvaryumlarına canlı temininde, gitgide artan önemli bir ticari iş kolu olarak kendini göstermeye başlamıştır. Bu yüzden çalışmanın içerisinde ıskarta kategorisindeki bu bahsi geçen türler, önümüzdeki yıllarda daha büyük bir ilgiyle çalışmanın yapıldığı bölgelerde de ekonomik hale gelebilme potansiyeline sahiptir.

Yapılan hesaplamalar sonucu kahle tip iğne ile 598 birey avlanırken, J tip iğne ile 703 birey yakalanmış olup kahle tip iğnenin CPUE değeri 1,53, J tipi iğnenin CPUE değeri ise 1,80 olarak belirlenmiştir. J tipi iğnenin kahle tip iğneye kıyasla daha fazla sayıda avcılık yaptığı tespit edilmiş, ancak iğneler arasındaki sayısal fark istatistiksel açıdan yapılan analiz neticesinde önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Anı zamanda iğneler arasında av kompozisyonlarına bakıldığında da farkın önemsiz olduğu görülmüştür ( $P>0,05$ ). J1 tip iğne ile yakalanan balık sayısının diğer iğnelere göre daha az sayıya olmasına rağmen ağırlıkça en fazla miktarda avcılık yapıldığı, yani en iri balıkların J1 iğnesiyle avlandığı tespit edilmiştir. Skomal et al., (2002), Prince et al., (2002), Alos (2008), Kınacıgil vd. (2015) çalışmalarında da benzer şekilde J tipi iğne ile yakalanan birey sayısının yuvarlak tip iğne ile yakalanan birey sayısından fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun J tip iğnede iğne ucunun iğne sapına paralel olarak konumlanmasından dolayı hatalı kancalamanın ve canlıların iğneye takılma ihtimalinin daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada, büyük boy kahle ve J tipi iğne ile toplam 584 adet balık yakalaması yapılırken küçük boy iğneler ile toplam 717 adet balık avlanmıştır. Bu kapsamda küçük boy iğnelere göre daha fazla sayıda avcılık yapıldığı tespit edilmiştir. İğne boyutunun büyüklüğüne göre balık boyunun da değiştiği gözlemlenmiş olup küçük iğnelerin küçük boylu bireyleri avlarken büyük iğnelerin daha büyük boydaki bireyleri avladığı tespit edilmiştir. Bjordal (1981), Zaragoza et al. (1989), Erzini (1995), Çekiç ve Başusta (2004)'nın yaptıkları çalışmalarda da küçük boylu iğnelerin küçük bireyleri, büyük boydaki iğnelerin ise büyük bireyleri yakaladıklarını belirtilmiştir. Bu kapsamda, iğne boyutunun büyümesi ile küçük balıkların yakalanmasının zorlaşacağı ve büyük balıkların da küçük iğneden kurtulma şansının daha fazla olacağı değerlendirilmektedir.

Kanca büyüklüğü balıkların yaralanmasında veya boğazdan kancalanmasında kritik bir faktördür (Wilde et al., 2003; Alós, 2008). Geleneksel kanca tipleri arasında, kanca büyüklüğü, balık büyüklüğü ve kanca performansı arasındaki ilişki birçok çalışmada büyük oranda değişkenlik göstermiştir (Muoneke and Childress, 1994). Carbines (1999), Küçük iğnelerin ölüm oranını arttırdığını belirtirken, Cooke and Arlinghaus (2008), yaptıkları çalışmada kanca boyunun büyüdükçe yaralama oranının da o kadar arttığını belirtmiştir. Bu çalışmada kanca büyüklüğüne göre iğnelerin ölüm oranlarında %1 gibi çok düşük

seviyede bir fark olduğu hesaplanmıştır. Bunun nedenin ise iğnelerin ağız açıklığının birbirine yakın olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Balığın yakalandıktan sonra karaya çıkarılmasına kadar oltacıya direnmesi ve bu esnada geçen zaman, mücadele süreci olarak tanımlanmıştır (Kieffer, 2000). Balığın karaya çekilmesi sırasında geçen mücadele süresi balığın yakalanma sonrası girdiği psikolojik stres seviyesi ve uğradığı fizyolojik zararın büyüklüğü ile aynı doğrultudadır (Kieffer et al., 1995; Gustaveson et al., 1991; Skomal, 2007; Suski et al., 2007; Sepulchro et al., 2012). Bu konuyla alakalı olarak çalışmada yakalanan balıkların büyük bir kısmının boyu ufak ve ağırlığının az olması nedeniyle oltacıya herhangi bir direnç gösteremediğinden bir değerlendirme yapılamamıştır.

Balık yakalandıktan sonra oltacılar balığı kancadan çıkarıp tartarken, ölçerken veya balığı fotoğraf çekmek için tutarken balık hava etkisinde kalır. Hava ile teması esnasında solungaç pulları işlevlerini yitirerek solungaç filamentlerinin yapışmasına yol açar ki bu da ciddi fizyolojik değişimlere sebep olabilir (Boutilier, 1990). Genel olarak havaya maruz kalan balık, hava ile temas ettirilmeyen balığa göre daha fazla asit/baz rahatsızlığı yaşar ve hava ile olan uzun süreli temas kalıcı doku hasarına yol açarak ölüm oranlarında artış yaratabilir (Ferguson ve Tufts, 1992). Avlanan balıklar karaya çekildikten sonra mümkün olduğunca hızlı hareket edilerek balığın havayla temasının en aza indirilmesi, suya geri bırakılma sonrasında balığın yaşama ihtimalini yükselteceği tahmin edilmektedir. Cooke et al. (2003), balıkların karaya çıkarma sonrası iğnenin çıkartılması için geçen sürenin 15-30 saniye arasında olmasının, balıkların hasar görmemesi için yeterli zaman olarak belirtmiştir. Çalışmada tutulan kayıtlar incelendiğinde, 31 adet balığın 30 saniyeden daha fazla zaman harcanarak geri bırakılma işleminin yapılabildiği tespit edilmiştir. Bu balıklardan 13 tanesi boğaz bölgesinden, 10 tanesi üst çeneden (damak) ve 8 tanesi ise galsama bölgesinden yakalanmıştır. Bunlardan da %67,7'si çalışma sonunda yaşamını yitirmiştir. Yakalanan balıkların geri bırakma süresinin uzun olmasının nedeni, balıkların kritik bölgelerinden yakalanmış olması ve balıklara zarar verilmemesi amacıyla iğnelerin dikkatli çıkartılması sürecinde fazla zaman harcanması olarak değerlendirilmiştir.

Avcılıkta elde edilen balıkların iğneye takılma şekillerine bakıldığında, kahle tip iğneler ile 570 adet normal kancalama, 28 adet hatalı kancalama yapıldığı, J tipi iğneler ile 604 adet normal kancalama, 99 adet hatalı kancalama olarak avcılık yapılmıştır. Bu oranlar incelendiğinde J tip iğnelerin kahle tip iğnelere 3 kat daha fazla hatalı kancalamaya sebep olduğu gözlenmiştir. Hatalı kancalamaların çoğunlukla balıkların yumuşak bölgeleri olan başta göz ve karından daha sonra da galsama gibi takılmaya müsait açıklıktan yakalandığı tespit edilmiştir. Bu durumun daha öncede belirtilen şekilde J tipi iğne ucunun yuvarlak iğne gibi içe dönük olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türlere göre takılma şekillerine bakıldığında kupes için hatalı kancalama oranı % 12,5, isparoz için % 4,5 ve izmarit için % 14,1 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum incelendiğinde hatalı kancalama olarak, kupes türü için göz bölgesi başta olmak üzere karın ve sırt kısmından yakalamaların olduğu, isparoz ve izmarit için ise çoğunlukla göz bölgesinden takılma olduğu görülmüştür. Kupes ve izmarit türleri genellikle sürü halinde dolaşmaktadır (Aydın, 2011). Bu sürülerin oltadaki yeme hamle yaptıkları anda oltacının da yeme gelen balıkları yakalamak için oltasını aniden çekmesiyle iğnenin uç kısmının balığın karın, göz veya sırt gibi bölgelerinden takılma ihtimalini arttırdığı düşünülmektedir. Ayrıca kupes ve izmarit balıkları, isparoz türüne göre vertikalden daha geniş vücut şekline sahiptir (Bat ve diğ, 2008; Can ve Bilecenoğlu, 2005). Bu vücut genişliği nedeniyle de iğnelerin hatalı kancalama sayısını yükselteceği öngörülmektedir.

Kritik vücut bölgelerinden (göz, yutak, karın vb.) kancaya takılan balıkların daha yüksek ölüm oranına sahip olduğu yapılan birçok çalışmada görülmüştür. Hatalı kancalamanın; zargana (Taylor ve White, 2001), benekli deniz alası (Murphy et al., 1995), mavi yüzgeçli orkinos (Skomal et al., 2002), yelken balığı (Prince et al., 2002), dil balığı (Zimmerman and Bochenek, 2002) ve çizgili levrek (Diodati and Richards, 1996, Nelson, 1998, Lukacovic, 2000, Lukacovic and Uphoff, 2002) türlerinde ölüm oranını yükselttiği belirtilmiştir.

Çalışmada kahle tip iğneler ile 14 adet balık göz bölgesinden yakalanmışken, J tip iğneler ile 49 adet balığın göz bölgesinden yakalaması yapılmıştır. J tipi iğnelerin hatalı kancalama ile göze takıldığı birçok araştırmaya rastlanmıştır. Göz yaralanması körlüğe sebep olması durumunda balığın çevre görüşünü kısıtlar, bu durum canlının beslenme yetilerini körelterek ve predetörlere yakalanma ihtimalini artırarak canlının dolaylı yoldan ölmesine neden olabilir. Bazı durumlarda, J tipi iğnelerin üst damakta derin yırtıklara neden olduğu ve

bunun da göz çukurunu etkileyerek gözde kanama oluşmasına yol açtığı gözlenmiştir. Bu tip yaralanmaların üst damaktaki yumuşak doku nedeniyle tespit edilmesinin zor olduğu, kancanın damakta ilk takıldığı yerden çıkıp farklı bir bölgeye tekrar saplanma ihtimali bulunduğu belirtilmiş olup bu balıklar ilk anda canlı görünseler dahi üst damak bölgesinden alınan hasardan dolayı ölüm potansiyellerinin yüksek olduğu belirtilmiştir (Prince et al., 2002). Belle (1997) üst damak yaralanmalarının ayrıca bölgeyi enfeksiyon için müsait hale getirdiğini de belirtmiştir. Çalışmamızda göz bölgesinden yakalanan balıklara bakıldığında % 65 oranında ölümlerle sonuçlandığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ve önceki çalışmalar da gösteriyor ki göz bölgesinden iğneye takılma yüksek ölüm oranına neden olmaktadır.

Balıkların boğazdan kancalanması incelendiğinde, J tipi iğnelerde 12 adet, kahle tip iğnelerde ise 2 adet yakalama olduğu tespit edilmiş, bu durumun kahle tip iğnenin boyun kısmının geniş olması nedeniyle yutaktan geçme ihtimalinin düşük olmasından kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Olta balıkçılığı ile denizlerde gerçekleştirilen birçok araştırmada da balıkların boğazdan (yutak, özofagus ve mide) kancalanmasının yüksek ölüm oranına neden olduğu belirtilmiştir (Diggles ve Ernst, 1997; Ayvazian et al., 2002; Aalbers et al., 2004; Broadhurst et al., 2005; St John ve Syers, 2005; Butcher et al., 2006; Alos et al., 2008). Ayrıca İzmarit türünden hiçbir balığın boğazdan kancamala ile yakalanmadığı, bu durumun izmaritin protraktil ağız yapısına sahip olmasından ve yemi yutmadan ağızına çekmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Değerlendirmeye alınmış 3 tür olan kupes, isparoz ve izmarit için ilk üreme boyunun altında yakalama yapıp yapılmadığına ilişkin incelemede; El-Agamy vd. (2004) ve İlkyaz (2018) yaptıkları çalışmalarda ilk üreme boyu olarak kupes 13 cm, isparoz 11 cm ve izmarit 13 cm olarak belirtmişlerdir. Çalışmada kupes için ilk üreme boyunun altında yapılan yakalama oranı % 2,9, isparoz için % 2,3 ve izmarit için % 9 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma hem amatör avcılara hem de ticari amaçlı balıkçılık yapan kişilere hizmet eden bir çalışmadır. Bu nedenle Tarım ve Orman Bakanlığının yayımlanmış olduğu Amatör ve Ticari Amaçlı Tebliğlere göre bakacak olursak; hem amatör hem de ticari tebliğde kupes, isparoz ve izmarit için herhangi bir boy yasaklaması bulunmazken ticari avcılığın düzenlendiği tebliğde diğer türler için boy limitlerinde % 5 olacak şekilde istisna sağlanabileceği belirtilmektedir. Buna istinaden, yapılan çalışmada hem kupes için hem de isparoz için % 5 olan küçük boyda avlanma istisnasına uyulduğu, ancak izmarit türünde bu oranın % 9 olduğu görülmektedir.

Değerlendirmeye alınan bu üç türün ölüm oranlarına bakıldığında toplamda sadece % 1,9'u ilk üreme boyunun altında olduğu gibi bir sonuca da ulaşılmıştır. İsparoz ve izmarit türlerinin dişi ve erkeklerinde ilk üreme boyları birbirine benzerken kupes türünde bu durum farklı olup dişi ve erkek bireyler arasında boy farkı olduğu görülmekte olup bu durum kupesin diandrik (ortamdaki baskın erkeklerin çiftleşme hakkına sahip olduğu diğer erkeklerin ancak baskın erkeğin ortamdan kaybolması durumunda çiftleşme yeteneğine sahip olabileceği) olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bu nedenle ortamdan baskın erkeklerin avlanması durumunda daha küçük bireylerin çiftleşme hakkına sahip olacağı ve bu durumun devam etmesi halinde bireylerin boylarında zamanla küçülme yaşanabileceği düşünülmektedir.

Yakala bırak ölüm oranlarının değerlendirilmesine ilişkin yapılan çalışmaların çoğunluğunu yuvarlak tip iğneler ile J tipi iğneler arasında olduğu görülmüştür. Çalışmamızdaki yaşama oranları incelendiğinde kahle tip iğnelerin J tipi iğnelere göre daha az sayıda ölüme neden olduğu ve iğneler arasındaki yaşama oranı farkının istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ). Burada J tip iğnelerin hatalı kancalama ve balığın iğneden çıkartılması aşamasındaki stres, hava etkisinde kalma ve yaralanma gibi nedenlerden dolayı ölüm oranının yüksek olduğu düşünülmektedir. Denizde yapılan çalışmaların çoğunda yapılmış olan çalışmaya benzer şekilde yuvarlak tip iğneler ile yakalanan balıkların J tipi iğnelere göre daha yüksek yaşama oranına sahip olduğu görülmüştür. Örneğin; Caruso (2000), çizgili levrek için yaptığı çalışmada yuvarlak tip iğne ile yaşama oranı % 97 tespit etmişken J tipi iğne ile % 84,5 olarak tespit etmiştir. Lukacovic (2000), çizgili levrek (*Morone saxatilis*) için yaptığı çalışmada yuvarlak iğne ile % 99,2 tespit etmişken J tipi iğne ile % 90,9 olarak tespit etmiştir. Skomal et al. (2002), atlantic mavi yüzgeçli orkinos (*Thunnus thynnus*) için yaptıkları çalışmada yuvarlak tip iğne ile yaşama oranı % 96 tespit etmişken J tipi iğne ile % 72 olarak bulmuşlardır. Grover et al. (2002), kral somon (*Oncorhynchus tshawytscha*) için yaptıkları çalışmada yuvarlak iğne ile yaşama oranı % 69 hesaplamışlarken J tipi iğne ile % 54 olarak belirtmişlerdir.

Çalışmada yazılı ve asıl hani balıklarının tamamına yakını yaşatma çalışmaları sonunda yaşamını yitirmiştir. Bunun nedeni olarak, özellikle yazılı ve asıl hani gibi fizoklist balıklarda yakalama derinliğinin artması ile basınç travması oluşması ve bu olayın genellikle ölüme sonuçlanmasından kaynaklanmaktadır (Wilson and Burns, 1996; Diggles and Ernst, 1997; Collins et al., 1999). Kanda ve dokularda gaz baloncuklarının oluşarak emboliye, iç kanamaya, pıhtılaşmaya veya

hematolojik değişikliklere yol açabilir. Hava keseciğinin aşırı genişlemesi balığın su yüzeyinde kalmasına, denge sağlayamamasına ve bazen midelerinin ağızlarından veya anüslerinden çıkmasına yol açmaktadır (Burns and Restrepo, 2002). Hızlı basınç azalımı sebebiyle oluşan fazla gazın çıkarılması için hipodermik bir iğne ile su yüzeyindeki balığın havasının alınmasının bazı deniz balıkçılığı türlerinde geri bırakma sonrası ölüm ihtimalini azalttığını göstermiştir (Collins et al., 1999; Keniry et al., 1996; Kerr, 2001, Burns and Restrepo, 2002; St John and Syers, 2005). Çoğu zaman amatör balıkçıların iğne ile gaz çıkarma işlemi yapmadan balıkları denize geri bırakması nedeniyle bu çalışmada da hani balıklarının şişen hava keselerine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Bunun neticesinde diğer çalışmalarda da belirtildiği gibi balıkların hava keselerinin şişmesi neticesinde su yüzeyinde asılı kaldıkları ve % 88,6 oranında ölümlerle sonuçlandığı tespit edilmiştir. Bu durum hava kesesi şişen balıkların avcı kuşlar ve balıklar için daha kolay yem olmasına neden olabileceği değerlendirilmektedir (Cooke and Philipp, 2004; Bartholomew and Bohnsack, 2005; St John and Syers, 2005; Danylchuk et al., 2007). Avcılık yapılan çalışma bölgesinde de balıkçılık faaliyetleri sırasında martı gibi avcı hayvanların bulunduğu gözlemlenmiş olup avlanan hani türlerinin hava keselerinin şişmeleri ve su yüzeyinde asılı olmaları nedeniyle, balıkların yaşatma kafesleri dışına bırakılması durumunda predasyon riski ile karşı karşıya kalabileceği ve kolay av olabileceği değerlendirilmektedir.

Balıkçılığa kapalı alanlar yakala bırak yöntemi ile amatör balıkçılara açılarak, bu alanların değerlendirilmesi sağlanabilir. Ayrıca amatör balıkçılara yuvarlak iğneler konusunda bilgilendirme yapılarak ve amatör balıkçıların bu iğneleri tercih etmesi sağlanarak suya geri bırakılan balıkların yaşama oranı artırılabilir. Örnek verecek olursak, 4/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ'e göre İzmir Limanında; Bostanlı Sazburnu (38° 27.55" N - 027° 05.40" E) ile Üçkuyular Vapur İskelesi (38° 24.35" N - 027° 04.30" E) arasında çekilen hattın doğusunda kalan alanda su ürünleri avcılığı yapılması yasaktır (Şekil-5.1). Bunun gibi alanların yakala bırak yarışmaları gibi etkinliklerle veya kıyıda olta balıkçılarına kullanılarak hem ekonomiye katkı sağlanacağı hem de insanların sosyal yaşamlarının pozitif yönde etkileneceği değerlendirilmektedir. Zaten hâlihazırda insanlar yasak olmasına rağmen çeşitli nedenlerden dolayı bu bölgelerde avcılık yapmaktadır. Bu nedenle yürürlükteki mevzuatta değişiklik yapılarak bu alanların kıyıda olta balıkçılığına açılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.



Şekil-5.1 İzmir Körfezi'nde amatör balıkçılığa kapalı alan.

Yapılan bu çalışmada yaşatma denemeleri kısa süreli (5 saat) olarak yapılmıştır, ancak daha iyi sonuçlar almak için Düzbastılar vd. (2010) ile Düzbastılar vd.'nin (2016) trol torbasından kaçan balıkların yaşama oranları ve Broadhurst et al. (2005) ile Alos'un (2008) olta balıkçılığında iğnelerin yaşama oranına etkilerine yönelik yaptıkları uzun dönemli (3-10 günlük) çalışmalar gibi uzun periyotlu yaşatma çalışmaları yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Gerçekleştirilen bu yaşatma ve yakalanan balığa daha az zarar verilmesi çalışmaları dünyada son dönemde oldukça ilgi duyulan konulardandır. Türkiye'de de son dönemde olta balıkçılığının ve amatör balıkçı sayısının hızlı bir yükselişte olduğu düşünülecek olursa yapılan avcılık miktarının balık stokları üzerinde ciddi bir etkisi olduğu da göz ardı edilmez. Bu nedenle yapılan bu çalışma alanında ilk olup gelecek çalışmalara da ışık tutacaktır.

**KAYNAKLAR DİZİNİ**

- Aalbers, S. A., Stutzer, G. M., and Drawbridge, M. A.,** 2004, The effects of catch-and-release angling on the growth and survival of juvenile white seabass captured on offset circle and J-type hooks, *North American Journal of Fisheries Management*, 24: 793–800pp.,
- Aas, Ø., Thailing and C.E., Ditton, R.B.,** 2002. Controversy over catch-and-release recreational fishing in Europe. In: Pitcher TJ, Hollingworth C (eds) *Recreational Fisheries: Ecological, Economic, and Social Evaluation*. Blackwell Science, Oxford, United Kingdom, pp 95–106pp.
- Akamca, E.,** 2004, Çapraz ve Düz İğneli Dip Paraketalarında Avlama Etkinliği ve Tür Seçiciliği, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 86s.
- Alpaz, A. ve Özer, A.,** 1997, Olta Balıkçılığı Tüm Yönleriyle, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Bornova/İzmir.
- Alos, J.,** 2008, Influence of anatomical hooking depth, capture depth, and venting on mortality of painted comber (*Serranus scriba*) released by recreational anglers, *ICES Journal of Marine Science*, 65: 1620–1625pp.
- Alverson D. L., Freeberg M. H., Pope J. G. and Murawski S. A.,** 1994, A Global Assesment on Fisheries Bycatch and Discards, *FAO Fisheries Technical Paper no. 339*, Rome, 223pp.
- Anonim,** 2016., 4/2, Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- Arlinghaus, R., Cooke, S. J., Lyman, J., Policansky, D., Schwab, A., Suski, C. and Sutton, S. G.,** 2007, Understanding the complexity of catch-and-release in recreational fishing: an integrative synthesis of global knowledge from historical, ethical, social, and biological perspectives, *Reviews in Fisheries Science*, 15: 75–167pp.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Arlinghaus, R., Cooke, S.J., Schwab, A. and Cowx, I.G.,** 2009a, Contrasting pragmatic and suffering-centred approaches to fish welfare in recreational fishing, *Journal of Fish Biology*, 75: 2448–2463pp.
- Arlinghaus, R., Klefoth, T., Cooke, S.J., Gingerich, A. and Suski C.J.,** 2009b, Physiological and behavioural consequences of catch-and-release angling on northern pike (*Esox lucius*), *Fisheries Research*, 97: 223–233pp.
- Avşar, D.,** 1998, Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. C. U. Su Ürünleri Fak., Ders Kitabı, Adana, 150s.
- Aydın, İ.,** 2011, Is natural bait type a stochastic process for size and condition of fishes in the recreational fishery of İzmir Bay, *Mediterranean Marine Science*,12(2):390-400pp.
- Aydın, İ., Gökçe, G. and Metin, C.,** 2013, Using Guarding Net To Reduce Regularly Discarded Invertebrates In Trammel Net Fisheries Operating On Seagrass Meadows (*Posidonia oceanica*) in İzmir Bay (Eastern Aegean Sea), *Mediterranean Marine Science Vol 14/2* 282-291.
- Aydın, C.M. ve Bolat, Y.,** 2014, Finike körfezi'nde sargoz (*diplodus sargus* L.,1758) balığı avcılığında kullanılan dip paraketasının seçiciliği, *Journal of Fisheries Sciences*, 8(3): 186-193pp.
- Ayvazian, S. G., Wise, B. S., and Young, G. C.,** 2002, Short-term hooking mortality of tailor (*Pomatomus saltatrix*) in Western Australia and the impact on yield per recruit, *Fisheries Research*, 58: 241–248pp.
- Bacheler, N.M. and Buckel,J.A.,** 2004, Does Hook Type Influence the Catch Rate, Size, and Injury of Grouper in a North Carolina Commercial Fishery?, *Fisheries Research*, 69:303-311pp.
- Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü,** Su Ürünleri İstatistikleri, <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf> (Erişim Tarihi : 18 Aralık 2018)

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Bartholomew, A. and Bohnsack, J. A.**, 2005, A review of catch-and-release angling mortality with implications for no-take reserves, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 15: 129–154pp.
- Bat, L., Erdem, Y., Ustaoglu T. S., ve Yardım, Ö.**, 2008, *Fish Systematic*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 270pp.
- Belle, S.**, 1997., Blufin tuna Project. Final report for National Oceanic and Atmospheric Administration Award. New England Aquirum, Edgerton Research Laboratory, Central Wharf, Boston, Massachusetts, 123-146pp.
- Bertrand, J.**, 1988, Selectivity of Hooks in the Handline Fishery of the Saya de Malha Banks (Indian Ocean), *Fish Res*, 6: 249-255pp.
- Bjordal, A.**, 1981, Effect of different long line baits (mackerel, squid) on catch rates and selectivity for tusk and ling, *ICES C.M. 1983/B*, 31p.
- Bjordal, A.**, 1983, Engineering and Fish Reaction Aspects of Longlining, *ICES C. M.*, 20pp.
- Birrell, A.**, 1993, *Chinese Mytology: In introduction*, John Hopkins University Press, 168pp.
- Boutilier, R.G.**, 1990, Control And Co-Ordination Of Gas Exchange In Bimodal Breathers. In: Boutilier R.G., (ed) *Advances in Comparative and Environmental Physiology*, 6. Vertebrate Gas Exchange: From Environment to Cell, Springer-Verlag, New York, USA, pp 280–346pp.
- Broadhurst, M. K., Gray, C. A., Reid, D. D., Wooden, M. E. L., Young, D. J., Haddy, J. A., and Damiano, C.**, 2005, Mortality of key fish species released by recreational anglers in an Australian estuary, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 321: 171–179pp.
- Burns, K.M. and Restrepo, V.**, 2002, Survival of reef fish after rapid decompression: field and laboratory studies, In: *American Fisheries Society Symposium*, American Fisheries Society, 148–151,pp.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Butcher, P. A., Broadhurst, M. K. and Brand, C. P.,** 2006, Mortality of sand whiting (*Sillago ciliata*) released by recreational anglers in an Australian estuary, *ICES Journal of Marine Science*, 63: 567–571pp.
- Can, A. ve Bilecenoğlu, M.,** 2005, Atlas of Deep Sea Fishes of Turkey, Arkadaş Yayın Evi, Ankara, 108pp.
- Carbines, G.D.,** 1999, Large hooks reduce catch and release mortality of blue cod *Parapercis colias* in the Malborough Sounds of New Zealand, *N. Am. J. Fish. Manage*, 19, 992–998pp.
- Caruso, P.G.,** 2000, A comparison of catch and release mortality and wounding for striped bass (*Morone saxatilis*), captured with two baited hook types. Sportfisheries Research Project (F-57-R), Completion Report for Job 12. Massachusetts Division of Marine Fisheries, 13s.
- Clarke, M.W., Connolly, P.L. and Bracken, J.J.,** 2001, Aspects of Reproduction of the Deepwater Sharks *Centroscymnus Squamosus* from West of Ireland and Scotland, *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 81: 1019-1029pp.
- Collins, M. R., McGovern, J. C., Sedberry, G. R., Meister, H. S., and Pardieck, R.,** 1999, Swim Bladder Deflation In Black Sea Bass And Vermilion Snapper: Potential For Increasing Post-Release Survival, *North American Journal of Fisheries Management*, 19: 828–832pp.
- Cook, R.,** 1995, The Use Of Selectivity Data In Stock Assessment, ICES FTTB Working Group Paper, Aberdeen, 12p.
- Cooke, S.J., Suski, C.D., Siepker, M.J. and Ostrand, K.G.,** 2003, Injury Rates, Hooking Efficiency and Mortality Potential of Largemouth Bass (*Micropterus salmoides*) Captured on Circle Hooks and Octopus Hooks, *Fisheries Research*, 61:135-144pp.
- Cooke, S.J. and Philipp, D.P.,** 2004, Behavior And Mortality of Caught-And-Released Bonefish (*Albula* Spp:) In Bahamian Waters With Implications For A Sustainable Recreational Fishery, *Biol. Conserv.* 118, 599–607pp.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Cooke, S.J. and Cowx, I.G.**, 2004, The Role Of Recreational Fisheries İn Global Fish Crises, *BioScience*, 54: 857–859pp.
- Cooke, S.J., Barthel, B.L., Suski, C.D., Siepker, M.J. and Philipp, D.P.**, 2005, Influence of Circle Hook Size on Hooking Efficiency, Injury, and Size Selectivity of Bluegill with Comments on Circle Hook Conservation Benefits in Recreational Fisheries, *North American Journal of Fisheries Management*, 25:211-219.
- Çekiç M.**, 2001, İskenderun Körfezi'nde Kullanılan Paraketelerde Yem Çeşidi ve İğne Büyüklüğünün Seçiciliğe Etkisi, Mustafa Kemal Üni. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi, Antakya.
- Çekiç M. ve Başusta N.**, 2004, İskenderun Körfezi'nde Kullanılan Parakete Takımlarında Yem Çeşidi ve İğne Büyüklüğünün Tur Seçimine Etkisi, *E.U. Su Ürünleri Dergisi*, 21, (1-2): 73-77pp.
- Çelikkale, M.S., Candeğer, E. ve Düzgüneş, E.**, 1993, Av Araçları Ve Avlama Teknolojisi, K.T.Ü. Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Yayını, 162, Trabzon, 541s.
- Çıra E. ve Tosunoğlu Z.**, 2001, Trol Ağları Seciciliğinin Balıkçılık Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18, (3-4): 583-591s.
- Danylchuk, S.E., Danylchuk, A.J., Cooke, S.J., Goldberg, T.L., Koppelman, J. and Philipp, D.P.**, 2007, Effects Of Recreational Angling On The Post-Release Behavior And Predation Of Bonefish (*Albula Vulpes*): The Role Of Equilibrium Status At The Time Of Release, *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 346, 127–133pp.
- Dırmıkcı, L.** 2009, İzmir Körfezi'nde Kıyıdan Yapılan Amatör Balıkçılık Üzerine Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Ana Bilim Dalı, 53s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Diggles, B. K., and Ernst, I.,** 1997, Hooking Mortality Of Two Species Of Shallow-Water Reef Fish Caught By Recreational Angling Methods, *Marine and Freshwater Research*, 48: 479–483pp.
- Düzbastılar, F.O., Özgül, A., Aydın, I., Gül, B. ve Soykan, O.,** 2010, A Preliminary Study On The Survival Of Brown Comber, *Serranus Hepatus* (Actinopterygii, Perciformes, Serranidae), Escaping From The Codend Of A Bottom Trawl, *Acta Ichthyol, Piscat*, 40 (1), 27–36.
- Düzbastılar, F.O., Aydın, C. ve Gül, B.,** 2016, Mortality Of Non-Target Flatfishes Escaping From Demersal Trawl Codends. *J. Appl. Ichthyol*, 32 (6), 1194–1204.
- Diodati, P.J. and Richards, R.A.,** 1996, Mortality of Striped Bass hooked and released in salt water, *Trans. Am. Fish. Soc.* 125, 300–307pp.
- El – Agamy A., Zaki M., Awad G. and Negm R.,** 2004, Reproductive Biology Of Boops boops (Family Sparidae) in the Mediterranean Environment. 241 *Egyptian Journal of Aquatic Research*, Vol. 30, (B), 2004: 241-254.
- Erkoyuncu, İ.,** 1995, Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı. OMÜ Yayını, Samsun, 265s.
- Erzini K., Goncalves, J.M.S., Bentes, L. and Lino, P.G.,** 1995, Small hook longline selectivity study, 62p.
- Erzini, K., Goncalves, 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: 811–819pp.
- Erzini K., Goncalves J. M. S., Bentes L., Lino P. G. and Ribeiro J.,** 1998, Species and size selectivity in a ‘red’ sea bream longline ‘metier’ in the Algarve (Southern Portugal), *Aquatic Living Resour.*, 11: 1-11pp.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Erzini K., Goncalves J. M. S., Bentes L., Lino P. G. and Ribeiro J., 1999,** Catch composition, catch rates and size selectivity of three long-line methods in the Algarve (Southern Portugal), *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 15, (1-4): 313-323pp.
- Erdem Y., 1996,** Kalkan (*Psetta maxima* Palas 1881) Balığı Avcılığında kullanılan Sade Uzatma Ağlarının Seciciliği Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 64s.
- FAO, 2001,** Fisheries Highlight, Number of fishers doubled since 1970, in <http://www.fao.org/fi/highlight/fisher/c> (Erişim tarihi: 28 Nisan 2016)
- FAO, 2010a,** Fishery Statistics. Food and Agriculture Organisation, Rome, <http://apps.fao.org/fishery/fprod1-e.htm> (Erişim tarihi: 13 Mart 2017)
- FAO, 2010b,** The State of World's Fisheries and aquaculture, Rome, 197p.
- FAO, 2012,** FAO Technical Guidelines For Responsible Fisheries, "Recreational Fisheries", Rome, 176p.
- FAO, 2016,** The State of World's Fisheries and Aquaculture, Rome. 200p.
- FAO, 2018,** The State of World's Fisheries and Aquaculture, Rome. 227p.
- Ferguson, R.A. and Tufts, B.C., 1992,** Physiological Effects Of Brief Air Exposure In Exhaustively Exercised Rainbow Trout (*Oncorhynchus Mykiss*): Implications For "Catch And Release" Fisheries, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49, 1157–1162pp.
- Fridman A.L., 1986,** Calculations for Fishing Gear Designs. *Fishing News Books, Ltd.*, Farnham, UK, 86pp.
- Gabriel,O., Lange,K., Dahm,E. and Wendt,T., 2005,** Fish Catching Methods of the World, 4th Edition, Blackwell Publishing Ltd., Oxford, 523p.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Göday, H., Furevik, D. and Lokkeborg, S.,** 2003, Reduced bycatch of red king crab (*Paralithodes camtrchaticus*) in the gillnet fishery for cod (*Gadus morhua*) in northern Norway, Fisheries Research, 62(3), 377-384s.
- Gökçe, M.A., Akamca, A. ve Özak, A.,** 2001, Anaç Olarak Kullanılacak Sparidae Familyasına Ait Bazı Türlerin Pareketa ile Avlanma Olanakları ve Av Sonrası Ölüm Oranları, E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences,18, 47-53s.
- Grover, A.M., Mohr, M.S. and Palmer-Zwahlen, M.L.,** 2002, Hookand-release mortality of chinook salmon from drift mooching with circle hooks: management implications for California's ocean sport fishery, Am. Fish. Soc. Symp. 30, 39–56pp.
- Gustaveson, A.W., Wydoski, R.S. and Wedemeyer, G.A.,** 1991, Physiological response of largemouth bass to angling stress, Trans. Am. Fish. Soc. 120, 629–636pp.
- Hameed S.M. ve Boopendranath R.M.,** 2000, Modern Fishing Gear Technology, Daya Publishing House. Delhi, 186s.
- Hamley J. M.,** 1975, Review of Gillnet Selectivity, J.Fish. Res. Bd. Can., 32, 1943-1969pp.
- Hickley, P.,** 2009, "Recreational Fisheries: Social, Economic and Management Aspects"<http://www.pescaricreativa.org/docs/No.%2066%2020Recfish%20book%20chapter.pdf> (Erişim Tarihi : 12 Ocak 2013)
- Holt, S.J.,** 1963, A method for Determining Gear Selectivity and Its Application, ICNAF Special Publication 5, 106-115pp.
- Hoşsucu, H.,** 1991, Balıkçılık (Av Araçları ve Avlanma Yöntemleri), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokul Yayınları 4(22), 253s.
- Hoşsucu,H.,** 2003, Balıkçılık I (Avlanma Araçları ve Teknolojisi), E.Ü. Su Ürünleri Fak. Yayınları No:55, Ders Kitabı Dizini No:24, İzmir, 247s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Hoşsucu, H.**, 2005, Balıkçılık I (Avlama Araçları ve Teknolojisi), E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayını, 247s.
- Hucker, C. O.**, 1975, China's Imperial Past: An Introduction to Chinese History and Culture, Stanford: Stanford University Press, 56p.
- Huse, I. and Fernö, A.**, 1990, Fish Behaviour studies as an aid to improved longline hook design, Fisheries Research, 9:287-279pp.
- İlkyaz, A.T., Aydın, C., Kınacıgil, T. ve Soykan, O.**, 2012, Dip Paragatında Yem Etkinliği ve İğne Seçiciliği, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu, Proje No: 2007/SÜF/012, 54s.
- İlkyaz, A., Metin, G., Soykan, O. ve Kınacıgil, H.T.**, 2018, Spawning Season, First Maturity Length and Age of 21 Fish Species from the Central Aegean Sea, Turkey, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 18: 211-216, 4pp.
- Kalaycı F.**, 2001, Dip Paraketasında Kanca Büyüklüğünün Seçicilik Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Uni. Fen Bil. Enst., Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Samsun.
- Kaykaç, M. H., Ulaş, A., Metin, C. ve Tosunoğlu, Z.**, 2003, Olta Balıkçılığında Düz ve Çapraz İğnelerin Av Etkinliği Üzerine Bir Araştırma, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 20, (1-2): 227-231s.
- Keniry, M.J., Brotka, W.A., Horns, W.H. and Marsden, J.E.**, 1996, Effects of Decompression And Puncturing The Gas Bladder On Survival Of Tagged Yellow Perch, N. Am. J. Fish. Manage. 16, 201–206pp.
- Kerr, S.J.**, 2001, A Review of 'Fizzling' A Technique for Swim Bladder Deflation, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, USA, 13pp.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Kieffer, J. D., Kubacki, M. R., Phelan, F. J. S., Philip, D. P. and Tufts, B. L.,** 1995, Effects Of Catch-And-Release Angling On Nesting Male Smallmouth Bass, Transactions of the American Fisheries Society, 124:70-76pp.
- Kieffer, J.D.,** 2000, Limits to exhaustive exercise in fish, Comp Biochem Physiol, A126, 161–179pp.
- Kınacıgil, T., Aydın, İ., Soykan ve O., Sağlam,** 2015, Orta Ege Denizi Paragat Avcılığında Hedef Dışı Av ve Hedef Dışı Avı Azaltmaya Yönelik Olarak Farklı İğne Uygulamaları, TÜBİTAK Projesi, 30s.
- Kirch, P.V.,** 1987, Lapita and Oceanic Cultural Origins: Excavations in the Mussau Islands, Bismarck Archipelago, Journal of Field Archaeology, 14:163-180pp.
- Kuru, H.,** 2013, İzmir Körfezi Kıyı Şeridinde Yapılan Amatör Balıkçılığın Sosyo-Ekonomik Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Anabilim Dalı, Canlı Deniz Kaynakları Programı, İzmir, 46s.
- Lawrie,T.,** 2011, “World's Oldest Fishing Hook Found. Australian Geographic Journal”, <https://www.australiangeographic.com.au/news/2011/11/worlds-oldest-fishing-hook-found/> (25.11.2014).
- Lokkeborg S. and Bjordal, A.,** 1992, Species and Size Selectivity in Longline Fishing, Fish Res, 13:311-322pp.
- Lucas C. E., Schaefer M. B., Holt S.J. and Beverton R. J. H.,** 1960, Report on fishing effort and the effect of fishing on resource, ICNAF Spec. Publ. 2: 5-26pp.
- Lucy J.A. and Studholme A.L.,** 2002, Catch and release in marine recreational fisheries, Bethesda: American Fisheries Society, 2002. 250s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Lukacovic, R.**, 2000, Hooking mortality of deep and shallow hooked striped bass under different environmental conditions in Chesapeake Bay. Federal Aid Report, Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Annual Report, F-54-R.
- Lukacovic, R. and Uphoff, J.H. Jr.**, 2002, Hook location, fish size, and season as factors influencing catch-and-release mortality of striped bass caught with bait in Chesapeake Bay. In: Lucy, J.A., Studholme, A.L. (eds.), Catch and Release Symposium in Marine Recreational Fisheries, American Fisheries Society Symposium, Bethesda, 97– 100pp.
- Lytle, E.**, 2006, Marine Fisheries and the Ancient Greek Economy, 394p.
- Mater S., Kaya, M. ve Bilecenoğlu, M.**, 2003. Türkiye Deniz Balıkları Atlası, Ege Üniversitesi Basımevi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 68, Yardımcı Ders Kitapları Dizini No:11, 169s.
- MacLennan D. N.**, 1992, Fishing gear selectivity, Fisheries Research 13: 201-204pp.
- Mc Cracken, F.D.**, 1963. Selection by Codend Meshes and Hooks on Cod, Haddock, Flatfish and Redfish, ICNAF Spec. Pub. 5:131-155pp.
- Mike, A. and Cowx, I.G.**, 1986, A preliminary appraisal of the contribution of recreational fishing to the fisheries sector in north-west Trinidad, Fisheries Management and Ecology, 3: 219–228pp.
- Millar R.B. and Robert, J.F.**, 1999, Estimating the Size-selection Curves of Towed Gears, Traps, Nets and Hooks, *Rev. Fish. Biol. Fish.* 9: 89-116pp.
- Murphy, G.I. and Elliott, K.C.**, 1954, Variability of Longline Catches of YellowfinTuna. United States Department of the Interior Fish and Wildlife Service, Special Scientific Report-Fisheries No: 119p.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Murphy, M.D., Heagey, R.F., Neugebauer, V.H., Gordon, M.D. and Hintz, J.L.**, 1995, Mortality of spotted seatrout released from gill-net or hook-and-line gear in Florida, *N. Am. J. Fish. Manage*, 15, 748–753pp.
- Muoneke, M.I. and Childress, W.M.**, 1994, Hooking mortality: a review for recreational fisheries, *Rev. Fish. Sci*, 2, 123–156pp.
- Needham, J.**, 1986, *Science and Civilization in China, Physics and Physical Tecnology, Mechanical Engineering*, Caves Books, 184s.
- Nelson, K.L.**, 1998, Catch-and-release mortality of striped bass in the Roanoke River, North Carolina, *Fish Manage*, 18, 25–30pp.
- Ostrand, K.G., Siepker, M.J. and Cooke, S.J.**, 2006, Capture Efficiencies of Two Hook Types and Associated Injury and Mortality of Juvenile Muskellunge Angled with Live Baitfish, *North American Journal of Fisheries Management*, 26:622-627pp.
- Otway, N. M., and Craig, J. R.**, 1993, Effects of hook size on catches of undersized snapper *Pagrus auratus*, *Marine Ecology Progress Series* 93:9–15pp.
- Özdemir S. ve Erdem Y.**, 2006, Uzatma Ağlarının Ağ Materyali ve Yapısal Özelliklerinin Türlerin Yakalanabilirliği ve Tur Seçiciliği Üzerindeki Etkisi, *E.U. Su Ürünleri Dergisi*, 23, (3-4): 429-433s.
- Özgül A., Ulaş A., Lök A., Düzbastılar O. ve Metin C.**, 2015, A Comparison Of Alternative Circle Hook (Kahle Hook) And J Style Hook Performance İn Experimental Pelagic Longline Fishery İn Turkey, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15: 19-27pp.
- Öztekin A.**, 2012, Kuzey Ege Denizi'nde Kullanılan Dip Paragat Takımlarının Av Kompozisyonları Ve Seçiciliğinin Belirlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 100s.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Öztekin, A., Özekinci, U., Ayaz, A., Cengiz, Ö., Altınağaç, U. ve Aslan, A.,** 2014, The Mouth Opening - Length Relationship And The Selectivity Of Bottom Longline Used For Greater Forkbeard (*Phycis blennoides* B. 1768) Fishing in Saros Bay (Northern Aegean Sea), *Ege J. Fish Aqua Sci* 31(1): 41-45pp. doi: 10.12714/egejfas.2014.31.1.07
- Peixer J. and Petrere Jr. M.,** 2007, Hook Selectivity of the Pacu *Piaractus mesopotamicus* 98 (Holmberg, 1887) in the Pantanal, the State of Mato Grosso do Sul, Brazil, *Brazilian Journal of Biology* 67(2): 339-345pp.
- Petri, R.L.,** “Dame Juliana Berners”, <http://global.britannica.com/biography/Juliana-Berners#ref980163> (Erişim Tarihi : 18 Mayıs 2016)
- Pollock, K. H., and Pine, W. E.,** 2007, The design and analysis of field studies to estimate catch-and-release mortality, *Fisheries Management and Ecology*, 14: 123–130pp.
- Policansky, D.,** 2002, Catch-and-release recreational fishing: A historical perspective. In: Pitcher TJ, Hollingworth CE (eds) *Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation*, Blackwell Science, Oxford, United Kingdom, pp 74–94pp.
- Pope, J.A., Margetts, A. R., Hamley, J. M., ve Aykuz, E. F.,** 1975, Selectivity of Fishing Gear. FAO Fish. Tech. Pap. No. 41(Rev. 1). 46 p., *Manual of Methods for Fish Stock Assessment*, FAO Fish. Tech. Pap.
- Prince, E.D., Ortiz, M. and Venizelos, A.,** 2002, A Comparison of Circle Hook and “J” Hook Performance in Recreational Catch-and-Release Fisheries for Billfish, *American Fisheries Society Symposium*.
- Robert, B.K.,** 2011, *Scuttlebutt: Tales and Experiences of a Life at Sea*, 417s.
- Rollefsen, G.,** 1953, The Selectivity of different fishing gear used in Lofoten, *J.Cons. int. Explor. Mer.*, 19(2):191-194pp.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sarı M. ve Guven B.**, 2000, Bazı Av Araçlarında Secicilik Parametrelerinin Hesaplanması Uzerine Bir Paket Program GEARSEL Ver. 1.0, Doğu Anadolu Bolgesi IV. Su Urunleri Sempozyumu, 28-30 Haziran 2000, Erzurum, Sempozyum Kitabı, 179-185s.
- Sarihan E.**, 1989, Balıkçılık Biyolojisi. C. U. Ziraat Fak., Ders Kitabı, Adana, 120s.
- Sepulchro, L.O.R., Pitol, D.N., Duca, C., Santos, M.R. ve Gomes, L.C.**, 2012, The stress response of red piranha (*Pygocentrus nattereri*) to angling and air exposure, *J. Appl. Ichthyol.* 1, 2p.
- Serafy, J., E., Cooke, S.,J., Diaz, G.,A., Graves, J.,E., Hall, M., Shivji, M.,S., Swimmer, Y.**, 2012, Circle Hooks in Commercial, Recreational, and Artisanal Fisheries: Research Status and Needs for Improved Conservation and Management, *Bulletin of Marine Science* , (3) : 371 -391.
- Skomal, G.B., Chase, B.C. ve Prince, E.D.**, 2002, A comparison of circle hook and straight hook performance in recreational fisheries for juvenile Atlantic bluefin tuna. Lucy, J. A., and A. L. Studholme, editors. *Catch and release in marine recreational fisheries. American Fisheries Society Symposium 30*, Bethesda, Maryland, 57–65pp.
- Skomal, G.**, 2007, Evaluating the physiological and physical consequences of capture on post-release survivorship in large pelagic fishes, *Fish. Manag. Ecol* 14, 81–89.
- Sue O' Connor., Rintaro, O. ve Chris, C.**, 2011, Pelagic Fishing at 42,000 Years Before the Present and the Maritime Skills of Modern Humans, *Science: Vol. 334 no. 6059.* 1117-1121pp.
- Suski, C.D., Cooke, S.J., Danylchuk, A.J., O'Connor, C.M., Gravel, M.A., Redpath, T., Hanson, K.C., Gingerich, A.J., Murchie, K.J. and Danylchuk, S.E.**, 2007, Physiological disturbance and recovery dynamics of bonefish (*Albula vulpes*) a tropical marine fish, in response to variable exercise and exposure to air, *Comp. Biochem. Physiol. A* 148, 664–673pp.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Sutinen, J.G. and Johnston, R.J.**, 2003, Angling management organizations: integrating the recreational sector into fishery management, *Marine Policy*, 27: 471-487, 17s.
- Sparre P. and Venema S. C.**, 1992, Introduction to Fish Stock Assessment Part 1, Manual, FAO Fisheries Technical Paper No: 306.1, Rev.1, Rome, 376s.
- St John, J. and Syers, C. J.**, 2005, Mortality of the demersal West Australian dhufish, *Glaucosoma hebraicum* (Richardson 1845) following catch and release: the influence of capture depth, venting and hook type, *Fisheries Research*, 76: 106–116pp.
- Şirin, O.**, 2018, Çanakkale Boğazı'nda Olta Avcılığında Kullanılan Çapraz Boyunlu Kısa Saplı İğnelerin Seçiciliği, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 41s.
- Taylor, M.J. and White, K.R.**, 1992, A meta-analysis of hooking mortality of nonanadromous trout, *N. Am. J.Fish.Manage*, 12, 760–767pp.
- Timur M.**, 1990, Balıkçılık tarihi, A.U . Eğirdir Su Ürünleri Y.O., 55s.
- Türk Dil Kurumu**, 2011, “Su Ürünleri Terimleri Sözlüğü”, <http://tdkterim.gov.tr/bts/> (11 Kasım 2014)
- Ulaş A. ve Düzbastılar, O.**, 2001, Farklı Paraketa Takımlarının Av Verimlerinin Karşılaştırılması, *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 18: 175-186.
- Ünsal,S. ve Kara,A.**, 1996, Avcılık Yöntemlerinin Sınıflandırılması, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 13(3-4):461-469.
- Quinn, S.**, 1996, Trends in regulatory and voluntary catch-and-release fishing, *Am Fish Soc Symp* 16:152–162pp.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Ward, P., Epe, S., Dreutz, D., Lawrence, E., Robins, C. and Sands A.,** 2009, The Effects Of Circle Hooks On Bycatch And Target Catches In Australia's Pelagic Longline Fishery, 80pp.
- West, R.J. and Gordon, G.N.G.,** 1994, Commercial and recreational harvest of fish from two Australian coastal rivers, Australian Journal of Marine and Freshwater Research 45(7) 1259 – 1279pp.
- Wilde, G.,R.,** 1998, Tournament-Associated Mortality In Blackbass, Fisheries 23(10):12–22pp.
- Wilde, G.R., Pope, K.L. and Durham, B.W.,** 2003, Lure-size restrictions in recreational fisheries, Fisheries 28, 18–26pp.
- Wilson, R. R., and Burns, K. M.,** 1996, Potential survival of released groupers caught deeper than 40 m based on shipboard and in-situ observations, and tag-recapture data, Bulletin of Marine Science, 58: 234–247pp.
- Woll A. K., Boje J., Holst R. and Gundersen A. C.,** 2001, Catch rates and hook and bait selectivity in longline fishery for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*, Walbaum) at East Greenland, Fisheries Research, 51: 237-246pp.
- Zaragoza E. C., Danzell P. and Pauly D.,** 1989, Hook Selectivity of Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) caught off Darigayos Cove, La Union, Philippines, Journal of Applied Ichthyology, 5, (1):12-17pp.
- Zimmerman, S.R. and Bochenek, E.A.,** 2002, Evaluation of the effectiveness of circle hooks in New Jersey's recreational summer flounder fishery. In: Lucy, J.A., Studholme, A.L. (eds.), Catch and Release Symposium in Marine Recreational Fisheries, American Fisheries Society Symposium, Bethesda, MD, 106–109pp.

## TEŞEKKÜR

Öncelikle bütün çalışma boyunca benimle birlikte her avcılık operasyonuna katılan, fikirleriyle ve tecrübesiyle bana destek olan rahmetli babam Aykut TETİK'e, çalışmanın tüm aŐamalarında katkı ve görüşleriyle bana yol gösteren Prof.Dr.Cengiz METİN'e, tez konumu oluŐturan 2015SÜF007 No'lu projenin gerçekleştirilmesindeki desteklerinden ötürü Ege Üniversitesi'ne, eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olan değerli eŐime, manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

26/04/ 2019

Görkem TETİK

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Görkem TETİK  
**Doğum Yeri** : İzmir  
**Doğum Tarihi** : 11.09.1988

### EĞİTİM DURUMU

**Lise** : İzmir Karataş Anadolu Lisesi  
**Üniversite** : Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi  
**Yüksek Lisans** : Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri  
Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

### STAJ

15.06.2009-01.08.2009 Dokuz Eylül Üniversitesi - Deniz Bilimleri ve Teknolojisi  
Enstitüsü

### İŞ DENEYİMİ

2007-2009 Ege Üniversitesi - Basın ve Halka İlişkiler Müdürlüğü  
2012-2018 Sahil Güvenlik Komutanlığı/Ankara (Su Ürünleri Mühendisi)  
2018-... Sahil Güvenlik İzmir Grup Komutanlığı (Su Ürünleri Mühendisi)