T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AMATÖR OLTA BALIKÇILIĞINDA ÇAPARİ VE HAFİF OLTA TAKIMLARININ (LRF) AV ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Murat PEKSU

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Avlama Teknolojisi Programı

DANIŞMAN

Prof. Dr. F. Saadet KARAKULAK

Haziran, 2017

İSTANBUL

Bu çalışma 02 / 06 / 2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Avlama Teknolojisi programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi:

Prof. Dr. F. Saadet KARAKULAK (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi

Prof. Dr. Lütfiye ERYILMAZ
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Prof. Dr. Nuray ERKAN ÖZDEN
İstanbul Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi

Prof. Dr. Celalettin AYDIN
Ege Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi

Doç. Dr. Abdullah Ekrem KAHRAMAN
İstanbul Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi

20.04.2016 tarihli resmi gazetede yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi'nin abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

Bu tez, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 46618 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca tez çalışmalarımda verdiği her türlü yardım ve destekten dolayı değerli hocam Prof. Dr. F.Saadet KARAKULAK'a içten dileklerimle teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca yardımlarını eksik etmeyen Araş. Gör. Dr. Taner YILDIZ, Araş. Gör. Uğur UZER'e ve değerli hocam Doç. Dr. Abdullah E. KAHRAMAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Örneklemeler sırasında yardımlarını esirgemeyen Mesut YILDIRIM ve beni bütün konularda destekleyen değerli aileme teşekkürlerimi borç bilirim.

Tez çalışmamı destekleyen İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederim.

Haziran 2017 Murat PEKSU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ ..... **iv**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **vi**
TABLO LİSTESİ ..... **vii**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **ix**
ÖZET ..... **x**
SUMMARY ..... **xi**
1. GİRİŞ **1**
2. GENEL KISIMLAR **8**
3. MALZEME VE YÖNTEM **12**
3.1. Materyal 12
3.2. Metot 18
3.2.1. Birim Çabaya Düşen Av (CPUE) 19
3.2.2. Boy-Ağırlık ve Boy – Alan İlişkisi 22
3.2.3. Seçicilik (Holt Metodu) 22
4. BULGULAR **24**
4.1. Av Kompozisyonu 24
4.2. Olta Gruplarında Avlanan Türler 26
4.3. Boy – Ağırlık Frekans Dağılımı 31
4.3.1. Çaparilerde Avlanan Balıkların Boy – Ağırlık Frekans Dağılımı 31
4.3.2. LRF ile Avlanan Balıkların Boy–Ağırlık Frekans Dağılımı 33
4.3.3. Boy - Ağırlık ve Boy – Ağız Açıklığı İlişkisi 36
4.4. Birim Çabaya Düşen Av (CPUE) 40
4.5. Holt Metoduna Göre Çapari İğnelerinin İstavrit Balığı Seçiciliği 41
5. TARTIŞMA VE SONUÇ **43**
KAYNAKLAR **50**
ÖZGEÇMİŞ **56**

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1: Olta iğnesinin kısımları 4

Şekil 1.2: Olta iğnelerin numaralandırması 4

Şekil 3.1: İstanbul Boğazı'nda balıkçılık denemeleri yapılan sahalar 12

Şekil 3.2: Çapari takımının genel görünümü 13

Şekil 3.3: Olta takımlarında kulanılan fırdöndüler 14

Şekil 3.4: Olta takımlarında kulanılan iğneler 14

Şekil 3.5: Balıkçılık denemelerinde kullanılan çapari iğnelerinin ölçümleri 15

Şekil 3.6: LRF takımının genel görünümü 15

Şekil 3.7: Balıkların ölçüm alım şekilleri 16

Şekil 3.8: Çapari ile yakalanan istavrit (*Trachurus mediterraneus*) 17

Şekil 3.9: LRF ile yakalanan lipsoz (*Scorpaena scrofa*) 17

Şekil 3.10: Balıkların boy ve ağırlık Ölçümleri 19

Şekil 3.11: Ağız genişlik ölçümü 20

Şekil 3.12: Üst çene ölçümü 20

Şekil 3.13: Agız yükseklik ölçümü 21

Şekil 3.14: Ölçülen balıklar 21

Şekil 4.1: İstanbul Boğazı'ndan çapari ve LRF takımlarıyla elde edilen türlerin sayısal dağılımı 25

Şekil 4.2: İstanbul Boğazı'ndan Çapari ve LRF takımlarıyla elde edilen türlerin av miktarı 25

Şekil 4.3: Çaparilerde iğne numaralarına göre avlanan birey sayısı 27

Şekil 4.4: Çapari takımları ile yakalanan türler ve sayısal dağılımı 27

Şekil 4.5: Çapari takımları ile yakalanan türlerin ağırlıksal dağılımı 28

Şekil 4.6: LRF ile yakalanan türler ve sayısal oranları 29

Şekil 4.7: LRF ile yakalanan türler ve ağırlıksal oranları 29

Şekil 4.8: Çapari takımları ile avlanan balıkların aylara göre dağılımı 30

Şekil 4.9: LFR ile avlanan balıkların aylara göre dağılımı 30

Şekil 4.10: 8-10 numaralı çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün boy frekans dağılımı 31

Şekil 4.11: 8-10 numaralı çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün ağırlık frekans dağılımı 32

Şekil 4.12: LRF ile avlanan *T. mediterraneus* türünün boy frekans dağılımı 34

Şekil 4.13: LRF ile avlanan *T. mediterraneus* türünün ağırlık frekans dağılımı 34

Şekil 4.14: LRF ile avlanan *S. porcus* türünün boy frekans dağılımı 35

Şekil 4.15: LRF ile avlanan *S. porcus* türünün ağırlık frekans dağılımı 35

Şekil 4.16: Çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün boy-ağırlık ilişkisi 36

Şekil 4.17: LRF ile avlanan *T. mediterraneus* türünün boy-ağırlık ilişkisi 37

Şekil 4.18: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün boy-ağırlık ilişkisi 37

Şekil 4.19: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy-vertikal ağız açıklık arasındaki ilişki 38

Şekil 4.20: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy-horizontal ağız açıklığı arasındaki ilişki 39

Şekil 4.21: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy- üst çene uzunluğu arasındaki ilişki 39

Şekil 4.22: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy-ağız açıklığı arasındaki ilişki 40

Şekil 4.23: 3,81 ve 5,04 mm ağız açıklığındaki çapari iğnelerinde yakalanan istavrit balıklarına ait seçicilik eğrileri 42

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 4.1: İstanbul Boğazı'nda olta ile avlanan türlerin sistematik sınıflandırılmaları. 24

Tablo 4.2: Çapari ve LRF takımları ile avlanan balık ve omurgasız türlerin sayısı. 26

Tablo 4.3: 6-8-10 numaralı çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün birey sayısı (N), minimum, maksimum ve ortalama boy/ağırlık değerleri. 31

Tablo 4.4: Çapari takımları ile elde edilen diğer türlerin birey sayısı (N), minimum, maksimum ve ortalama boy değerleri. 32

Tablo 4.5: LRF ile avlanan balık türlerinin birey sayısı (N), minimum, maksimum ve ortalama boy/ağırlık değerleri. 33

Tablo 4.6: Olta takımlarının balıkçılık çabası ve birim çabaya düşen av miktarı. 40

Tablo 4.7: Çapari iğnelerinde avlanan istavrit balıklarının boy-frekans değerleri. 41

Tablo 4.8: 3,81 ve 5,04 mm ağız açıklığındaki çapari iğnelerin seçicilik parametreleri. 41

Tablo 4.9: Çapari iğnelerinde Holt metoduna göre hesaplanan ve her iğnenin yakaladığı boy gruplarına karşılık gelen yakalanma oranları. 42

Tablo 5.1: Farklı bölgelerde istavrit balığı için elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri. 46

Tablo 5.2: İstavrit balığı için elde edilen boy-ağız açıklığı arasındaki ilişki parametreleri. 47

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler **Açıklama**

a **:** regresyonda kesişme noktası
b **:** regresyonda eğim
cm **:** Santimetre
g **:** Gram
hp **:** Beygir gücü
Lm1 **:** Küçük ağız açıklığındaki iğneler için optimum yakalama boyu
Lm2 **:** Büyük ağız açıklığındaki iğneler için optimum yakalama boyu
m **:** Metre
mm **:** Milimetre
m1 **:** Küçük ağız açıklığındaki iğne ölçüsü
m2 **:** Büyük ağız açıklığındaki iğne ölçüsü
N **:** Birey sayısı
Pb **:** Kurşun
PA **:** Polyamid
s **:** Standart sapma
$S(L)_A$ **:** Küçük ağız açıklığındaki iğnelerde yakalanan balıkların boy grupları için yakalanma olasılığı
$S(L)_B$ **:** Büyük ağız açıklığındaki iğnelerde yakalanan balıkların boy grupları için yakalanma olasılığı
SF **:** Seçicilik faktörü
% **:** Yüzde
> **:** Büyük
< **:** Küçük
Ø **:** Çap
♀ **:** Dişi
♂ **:** Erkek
f **:** Balıkçılık çabası

Kısaltmalar **Açıklama**

HMO **:** Horizontal ağız açıklığı
LRF **:** Hafif Olta Takımı
MA **:** Ağız açıklık alanı
mono : Monofilament (misina)
TL **:** Total Boy (cm)
TW **:** Toplam Ağırlık (g)
UJ **:** Üst çene
W **:** Ağırlık (g)
VMO **:** Vertikal ağız açıklığı
CPUE : Birim çabaya düşen av

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AMATÖR OLTA BALIKÇILIĞINDA ÇAPARİ VE HAFİF OLTA TAKIMLARININ (LRF) AV ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Murat PEKSU

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. F. Saadet KARAKULAK

Bu çalışmada, İstanbul Boğazı'nda yaygın olarak kullanılan geleneksel çapari takımları ile ülkemizde son yıllarda yayılmaya başlayan hafif olta takımlarının (LRF) av etkinliği ve çapari takımlarında kullanılan 6, 8 ve 10 numaralı iğnelerin istavrit balığının boy seçiciliği üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Her iki olta takımında yakalanan balıkların % 89,60'lık oranı *Trachurus mediterraneus*, % 5,12 ile *Scorpaena porcus*, % 1,98 ile *Sardina pilchardus*, % 0,99 ile *Atherina boyeri*, % 0,66 ile *Liza aurata*, % 0,50 ile *Scorpaena scrofa*, % 0,33 ile *Pomatomus saltatrix* ve *Sprattus sprattus* ve diğer türler oluşturmaktadır.

Çaparilerde avlanan istavrit balıklarının boy dağılımı 6,1 ile 19,0 cm arasında, LRF takımlarında avlanan istavrit balıklarının boyları ise 9,0 ile 16,0 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Her iki olta takımında yakalanan istavrit balıklarının boy-ağırlık ilişkileri yüksek derece önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.001$). Tüm olta takımları içinde, birim çabaya düşen en yüksek av miktarı (CPUE) LRF takımında 1,295 kg/10 iğne/saat olarak bulunmuştur. Seçicilik hesaplamaları sonucu 3,81 mm (10 numara) ve 5,04 mm (8 numara) ağız açıklığına sahip çapari iğnelerle yakalanan istavrit balıklarının optimum yakalanma boyu sırasıyla 12,97 ve 17,16 cm, seçicilik faktörü 3,41 ve standart sapma ise 2,59 olarak hesaplanmıştır.

Mayıs 2017, 67 Sayfa

Anahtar kelimeler: Çapari, LRF, av kompozisyonu, seçicilik, İstanbul Boğazı.

SUMMARY

M.Sc THESIS

COMPARISON OF FISHING EFFICIENCY FISHING LINE AND LIGHT ROCK FISHING IN THE RECREATIONAL HANDLINE FISHERY

Murat PEKSU

Istanbul University

Institute of Graduate Studies in Science and Engineering

Department of Fisheries and Seafood Prossesing Technology

Supervisor: Prof. Dr. F. Saadet KARAKULAK

In this study, the efficiency of traditional handline fishing commonly used in the Strait of Istanbul and light rock fishing (LRF) beginning to spread in recent years were investigated. In addition, the effects of the hooks (numbers 6, 8 and 10) used in the handline fishery on the size selectivity for horse mackerels were also studied. It was found that the fish caught using both types of fishing gear were composed of *Trachurus mediterraneus* (89.60%), *Scorpeana porcus* (5.12%), *Sardina pilchardus* (1.98%), *Atherina boyeri* (0.99%), *Liza aurata* (0.66%), *Scorpaena scrofa* (0.50%), *Pomatomus saltatrix* (0.33%), *Sprattus sprattus* (0.33%) and other species.

It was determined that the size frequency distribution of horse mackerel caught using handlines and LRF varied between 6.1–19.0 cm and 9.0–16.0 cm, respectively. It was also found that the length–weight relationships calculated for horse mackerel showed the significant difference between the two fishing methods ($P<0.001$). Of all the handlines, LRF has the highest catch per unit effort (CPUE), 1.295 kg/10 hooks/hour. The optimum catch lengths of horse mackerel caught by handline hooks, the mouth opening of which were 3.81 cm (no. 10) and 5.04 cm (no. 8) were calculated as 12.97 cm and 17.16 cm, respectively. In addition, the selectivity factor and standard deviation were determined as 3.41 and 2.59, respectively.

May 2017, 67 pages.

Keywords: Handline, LRF, catch composition, selectivity, Istanbul Strait.

1.GİRİŞ

Kara avcılığı gibi balık avcılığı da, yaşamak için besin sağlamanın bir yöntemi olarak toplumlarda ortaya çıkan unsurdur. Eğlence amaçlı yapılan balıkçılığın tarihine bakıldığında insan uygarlığının çıkışına kadar uzanmaktadır.

Günümüzden 50.000 yıl önce balık avında kemikler ve taşlar kullanıldığı bilinmektedir (Sahrange ve Lundebeck, 1992). Balık ağları ise günümüzden 40.000 yıl önceye dayanır (Pringle, 1997). Daha sonraları mızraklı olarak yapılan balıkçılık zamanla iğne, kamış ve misina kullanımına dönüşmüştür. Söz konusu balık avcılığı muhtemelen besin sağlamak için keşfedildiği söylense de büyük ihtimalle eğlence amaçlı olarak çıkmıştır (Pitcher ve Hollingworth, 2002).

Balık avı eskiye dayalı bir yöntem olup, yaklaşık M.Ö. 2000 yıllarında Mısır'daki yapıtlarda bulunan kamış, iğne ve ağlar kullanılarak yapılan balıkçılık figürlerine rastlanmaktadır. Bu resimlerdeki balık avı başta gıda sağlamak için yapılıyor gibi görünse de duvardaki resimler kesinlikle o zamanların eğlence modasını yansıtıyordu. Bin sene sonra medeni Mısır'a bakıldığında güçlü ve zengin kesimin bunu eğlence için yaptığını anlıyoruz. Ayrıca yerel ekonomiler için de destek sağlamaktadır. Eğlence, gıda ve güç için bu keyif balıkçılığı her zaman devam etmiştir (Pitcher ve Hollingworth, 2002).

Plato tarafından tanımlanan balıkçılık sanatı; balığın iğneye vurduktan sonra suyun dibinden yukarı kadar çekilen sürede yaşanan heyecan olarak tanımlamıştır. Romalılar, Yunanların topraklarını fethetse de Yunan kültürüne yakın bir moda izlemiştir. Nitekim Roma ticareti ve mutfağında balık avcılığı eğlenceli olarak kabul edilip kültürde önemli bir yer tuttuğuna dair kanıtları da bizlere bırakmışlardır. Çoğu kıyı kenti gibi kötü kaderi olan Pompeii, balıkçılık konusunda gelişmiş aromatik balık sosu ihraç etmiş olup, bölgede eğlence balıkçığına ait kayıtlar çok azdır (Pitcher ve Hollingworth, 2002).

Romalılardan sonra gıda amaçlı balık avcılığından söz edilmesine rağmen, karanlık çağ boyunca popüler kültür olan sportif balıkçılıktan sadece geleneksel manastırlar haricinde yok denilecek kadar az bahsedilmiştir. Balıkçılar, bu sıkıntılı zamanlarda

kendi sanatlarına dair izler bırakmışlardır. Matematik, teknoloji ve sanat alanında büyük ilerleme gösteren uygar Araplar, sportif balıkçıktan söz etmeye bile gerek görmemişlerdir. Sportif balıkçılıkla ilgili kitaplara Avrupa Rönesans döneminden epey sonra rastlanılmaktadır. İlk önemli eser 1496 yılında Wynkynde Worden tarafından basılan "*The Boke of Saint Albans*" ın ikinci baskısında bulunan '*Treatyse of Fysshinge Wyth an Angle'* olarak İngiltere'de bulunmaktadır. Sportif balıkçılık kamışlarında kullanılan misina at kılı olarak tanımlanmıştır (Hoffmann, 1999). Ayrıca kullanılan yapay sinekler şaşırtıcı bir şekilde günümüzde de kullanılmaktadır.

M.Ö. IV. yüzyılda bulunan bir Çin belgesinde ise ipek olta, dikiş iğnesinden yapılmış iğne ve bambu kamış ile yem olarak pişmiş pirincin kullanılması ile gerçekleştirilen bir balıkçılık faaliyeti olarak anlatılmaktadır. Eski Yunan, Asur, Roma ve İbrani yazıtlarında da balık avcılığı faaliyetlerinden bahsedilmektedir. İngiltere'de de daha Anglosaksonlar döneminde (V. yüzyıl) bir iğne, kamış ve misina ile balık tutan kişi balıkçı olarak tanımlanmıştır (Pasiner, 1997).

Keyif balıkçılığının teması, "eğlenmek için balık tutmak" tır ve daha çok balık tutmak belli bir maliyet gerektirir, bu da insanlar için pazarlanan bir unsur olarak görülür. Yine bir ortaçağ örneği olarak, Jacob Kobel tarafından 1493 yılında yayınlanan "*Balık Nasıl Yakalanır*" eserinde, alabalık (*Salmo trutta*) ve gölge balığını (*Thymallus thymallus*) yakalamak için hazırlanan yemi oluştururken aşçılıkta kullanılan pahalı malzemeler kullanılmıştır. Daha yakın tarihte, güçlendirilmiş teknelerle büyük balık av yarışları yapılmış ve C. F. Holder 1898 yılında Kaliforniya Santa Catalina Adası'nda mavi yüzgeçli orkinos yakalayarak öncülük etmiştir (Pitcher ve Hollingworth, 2002). Günümüzde de kentlerin gelişmesine rağmen amatör balıkçılık faaliyetleri toplumun başlıca dinlenme sporu olmuştur (Pasiner, 1997).

Amatör balıkçılık, sucul canlıların özellikle balıkların ticari amaç gütmeden ve yeme ihtiyacını karşılayacak kadarını alıkoyarak dinlenme, eğlence amacını gerçekleştirmektir. Bu balıkçılık sanayileşmiş ülkelerde ve birçok kıyı ekosisteminde yaygın olarak görülür ve hızla yayılmaktadır. Bu yöntemde, sorumlu balıkçılık kurallar

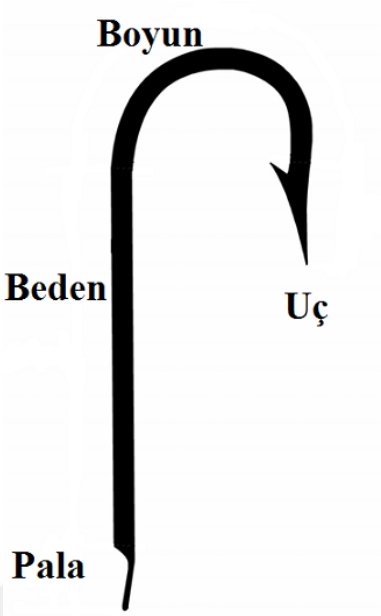
çerçevesinde rekreasyonel balıkçılığa odaklı ve sürdürülebilirlik stratejilerini desteklemektedir (Pitcher ve Hollingworth, 2002).

Olta ile amatör balık avında dört temel yöntem vardır; yemli veya yemsiz el oltacılığı, kamışla sahte veya canlı sinek oltacılığı, kamışla kıyıdan veya sandaldan oltayı atıp makineyle sararak yapılan olta balıkçılığı, canlı veya sahte yemle tekneden hareket halinde sırtı veya kaşık çekmektir (Pasiner, 1997).

Olta balıkçılığı; ticari, amatör ve sportif olarak deniz ve tatlı sularda çokça yapılmaktadır (Hoşsucu, 1998). Bir olta takımı fırdöndü, beden ve köstek (misina), iğneler, yüzdürücü ve batırıcı kısımlarından oluşur. Av performansını etkileyen unsurların başında yem ve iğneler bulunmaktadır (Kaykaç ve diğ., 2003).

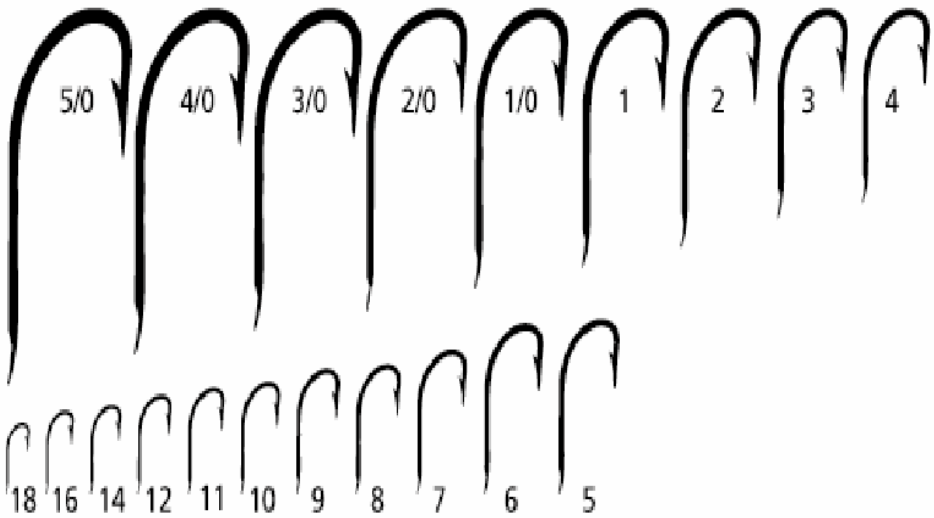
Olta balıkçılığında kullanılan yemler suni ve doğal olmak üzere iki çeşittir. Suni yemler hedef avın besinini taklit amaçlıdır ve görsel olarak balığı cezbeder. Kullanılan suni yeme aksiyon vererek yeme canlı hissi verilmektedir. Buna örnek olarak zargana avcılığında kullanılan ipekler, istavrit, sardalya, palamut ve uskumru gibi balık avcılığında kullanılan tüylü çapariler, alabalık avcılığında kullanılan sinekler, spin takımlarda lüfer, levrek, akya gibi balıkların yakalanmasında kullanılan suni balıklar (maket balık) ile kalamar ve sübye avlamakta kullanılan kalamar zokalarıdır (İlkyaz ve diğ., 2012). Ayrıca yeni yayılan hafif olta takımında (LRF) kullanılan silikon kurtlarda bunlara örnektir.

Olta balıkçılığında kullanılan iğneler; çelik, bronz, nikel ve krom birleşimi maddelerden elde edilir. Şekil 1.1'de görüldüğü gibi iğneler dört kısımdan yani uç, boyun, beden ve paladan oluşmaktadır (Hoşsucu, 1998).



Şekil 1.1: Olta iğnesinin kısımları.

İğnelerin numaralandırılması ise iki şekilde gerçekleşmektedir (Şekil 1.2). Bazı üretici firmalarda 1'den 32 numaraya kadar iğne boyutları küçülürken (Şekil 1.2), 1/0'dan 19/0'a kadar ki numaralandırma sisteminde ise artmaktadır (Hoşsucu, 1998).



Şekil 1.2: Olta iğnelerin numaralandırması.

Trachurus Carangidae familyasına ait olup dünyada çok önemli yere sahip olan ticari türleri içeren ve üç türü bulunan bir cinstir; bunlar *Trachurus mediterraneus* (sarı kuyruk istavrit), *Trachurus trachurus* (karagöz istavrit) ve *Trachurus picturatus* (derinsu istavrit)'dur (Mater ve diğ., 2002).

Denizlerimizde yaygın olarak bulunan bu familya üyeleri, etlerinin lezzetli olduğu bilinmektedir. Ayrıca avlanma oranlarının yüksekliği ve avlanma periyodunun uzun olması nedeniyle *Trachurus* türleri balık avcılığı ekonomisinde oldukça büyük bir yer tutmaktadır (Akşıray, 1987).

Jardas ve diğ. (2004) tarafından *T. mediterraneus* türünün morfometrik ölçüm ve meristik karakterleri araştırılıp değerlendirilirken, çoğu araştırmacılar tarafından boy-ağırlık ilişkileri saptanmıştır (Arneri ve Tangerini, 1984; Petrakis ve Stergiou, 1995; Dulcic ve Kraljevic, 1996; Moutopoulos ve Stergiou 2002; Koutrakis ve Tsikliras, 2003).

İstavrit balığı, torik, lüfer, orkinos gibi çoğu etçil balıkların başlıca besin kaynağıdır. Büyük gruplar halinde yaşadıkları ve gezdikleri için büyük avcı balıklar ve amatör, profesyonel balık avı ile uğraşanlar için verimli bir av vermektedir (Pasiner, 1998).

Türkiye'de birçok bölgede amatör ve ticari balıkçılıkta istavrit *T. mediterraneus*'un avcılığı önemli bir yer tutmaktadır. İstavrit avcılığı çapari takımları, yemli olarak; karides, kurt, kuyruk altı gibi çeşitli yemler ve hafif olta takımlarıyla yapılmaktadır. Bunlardan en yaygını çapari takımlarıdır. Özellikle İstanbul Boğazı'nda sürekli balık geçişi olduğundan dolayı amatör balıkçılık yapanların çoğu çapari ile istavrit avlamaktadır.

Çapari avcılığı kolay, zahmetsiz ve sürekli haraketlidir. İyi bir balıkçı kullandığında tüm iğneler balıkla dolabilir. Balıkçılık yapılacak bölgeye gelindiğinde çapariyi açmak dikkat ve özen istemektedir. İstavrit takımları genellikle ince misinadan yapıldığı için bir yere takılma halinde kolaylıkla kopabilir. Açma işlemi bitince yavaşça denize indirilir. Takım dibe ulaşıncaya kadar olta hafifçe kaldırılıp indirilerek belli bir aksiyon

verilir. İstavrit sürüsünün kaç metre derinlikte olduğu aranır. Balıklar floşlu kösteklerdeki iğnelere yem edasıyla atlayıp takılmaya başlayınca aynı bölgede bir-iki kez oltaya hafifçe aksiyon verilerek indirilip kaldırılır. Balığın gezdiği nokta bulunduktan sonra makinedeki çentiğe misina takılıp işaretlenir. İstavritin ağzı çok kolay yırtılmaktadır bu nedenle sarım işlemi yavaş yapılmaktadır. İstavrit çaparisi genellikle 10 – 25 kösteklidir (Pasiner, 1998).

Çaparide kullanılan tüylerin yapısı ve renkleri çok çeşitli olmakla birlikte geleneksel olarak yeşil floş kullanılır. İğneler 6-7-8-9-10-11 no beyaz veya siyah olarak tercih edilir. Derinliğe ve akıntıya göre batırıcı ağırlık 25-150 g arası değişmektedir. Uzağa atmak için çapari takımlarında surf kamışları 4-4,5 metre uzunluğunda 100-250 atarlı ve 4500-5000'lik surf makineler kullanılmaktadır. Kullanılan misina; makinede 0,35-0,40 mm arasında değişirken takımda 0,08-0,35 mm, köstekte 0,08-0,25 mm arasında değişir.

Ülkemizde çapari takımları uzun yıllardan beri kullanılmasına rağmen, hafif olta takımları (LRF) yeni yayılmaktadır. Diğer yandan, bu olta takımları Britanya Adaları çevresinde çok küçük kancalar ve sahte yemleri kullanarak genellikle küçük türleri yakalamak için uzun yıllardır kullanılmaktadır. LRF' nin kökeni Japonya'ya dayanmaktadır. Büyük balık yakalamaya çalışırken kıyılardaki bol sayıdaki küçük balıkların yakalanarak keyif alınması sorgulanmaya başlandıktan sonra disiplinli ve konsantre gereken bu yöntem çıkmıştır. Günümüzde İngiltere'de oldukça yaygındır (http://britishseafishing.co.uk). Ülkemizde son üç yılda olta balıkçılığında yaygın olarak bu takımlar kullanılmaya başlanılmıştır.

LRF kamışları genel olarak 2-3 m arası ve 0,5-10 g kurşun atarlıdır. LRF makineleri ise 1000-2500'lik makineler kullanılmaktadır. Makinede kullanılan misinanın çapı 0,12-0,20 mm arasında, ip ise 0,08-0,14 mm arası değişmektedir. İp kullanılıyorsa uç kısma bir kaç metrelik monofilament misina takılabilir. Bu yöntemde kullanılan iğnenin baş kısmında kurşun ağırlık bulunmaktadır. Bu zoka benzeri iğnedeki ağırlık 0,5-15 g arasında değişmektedir. İğneye silikondan yapılmış kurtlar, yengeçler veya ufak balık takılır. Zoka hafif kamış yardımıyla ileriye atılmaktadır. Zoka dibe oturduktan sonra

aşağı yukarı aksiyon verilerek takılan silikona, kaçan yem görüntüsü verilerek balıklar cezbedilir.

Bu çalışmada, İstanbul Boğazı'nda yoğun olarak balıkçılık yapılan bölgelerinde geleneksel çapari ile hafif olta takımları karşılaştırılmış olup, çaparilerde 6-8-10 numara iğnelerin seçiciliği incelenmiştir.

2. GENEL KISIMLAR

Zaragoza ve diğ. (1989) çalışmasında yaklaşık 10 m ve 16 hp gücündeki teknelere sahip olan oltacıların kullandığı 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.4, 2.7 ve 2.9 cm'lik ağız açıklığına sahip olan iğnelerin sarıkanat orkinos balığı (*Thunnus albacares*) üzerindeki seçiciliğini araştırılmışlardır. Bu çalışmada iğne ağız açıklığı küçük olan iğneler daha küçük bireyleri yakalarken, büyük iğne açıklığına sahip olan iğneler daha büyük bireyleri yakaladığı görülmüştür.

Öztekin ve diğ. (2012) Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Boğazı'ndaki lüfer balığı (*Pomatomus saltatrix*) avcılığında 1, 1/0, 2/0, 3/0, 4/0 numara iğneleri kullanarak 1210 tane lüfer balığı yakalamışlardır. Çalışmanın sonunda en fazla birey (344 adet, %20,43) 2/0 numaralı iğne ile avlanırken, en az birey (35 adet, %2,89) 1 numaralı iğne ile elde edilmiştir.

Cengiz ve diğ. (2013) Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Boğazı'ndaki kolyoz avcılığında (*Scomber japonicus*) kullanılan olta iğnelerinin seçicilik çalışmasında 3, 2, 1, 1/0, 2/0, 3/0 ve 4/0 numaralı iğneleri kullanmışlardır. Çalışmada 13-30 cm boyları arasında 345 adet kolyoz balığı avlanmıştır. Takımdaki iğne boyutuna göre en fazla sayıda kolyoz (89 adet, %25,80) 3/0 numaralı iğne ile yakalanırken, iğne boyutuna göre en az sayıda kolyoz (11 adet, %3,19) 3 numaralı iğne ile elde edilmiştir.

Punzon ve diğ. (2004) İspanya sularında uskumru balığının hedeflendiği olta balıkçılığının analizinde, birim çabaya düşen av miktarına etki eden faktörler belirtilmiştir. Benzer bir çalışma Winker ve diğ. (2013) tarafından, Güney Afrika'da birden çok balığın hedeflendiği olta balıkçılığında birim çabaya düşen av miktarının standardize edilmesine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Güney Amerika da yapılan diğer bir çalışmada ise; 1898-1906 yılları arasında mercan balığının (***Petrus rupestris*)** ticari olta balıkçılığında av trendi ortaya konulmuştur (Crawford ve Crous, 1982).

İzmir Körfezi Urla Adalar bölgesinde yapılan çalışmada, Mart ile Ağustos 2001 tarihleri arasında gerçekleştirilen sportif olta avcılığında kullanılan çapraz ve düz iğne av verimliliğini karşılaştırmıştır (Kaykaç ve diğ., 2003). Bu çalışmada 11 tür ve bunlara ait 260 adet birey elde edilmiş olup, bunların %58'lik bölümü çapraz iğnelerle, % 42'lik bölümü düz iğnelerle yakalanmıştır. Toplam avın; isparoz *(Diplodus annularis*) %50'sini, kupes (*Boops boops*) % 19'unu, izmarit (*Spicara smaris*) % 17'sini, karagöz (*Diplodus vulgaris*) % 6'sını, kırma mercan (*Pagellus erythrinus*) % 2'sini ve ticari değeri olmayan balık türleri % 6'sını oluşmuştur. Ayrıca çapraz iğneler düz iğnelere göre tür çeşitliliği bakımından daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Çapraz ve düz iğneler arasında av verimliliği açısından önemli fark bulunurken, türlerin ağırlık ile boy ortalamaları arasında iğne çeşidinin istatistiksel bakımdan bir fark bulunmamıştır.

Beğburs ve diğ. (2004), İzmir Mersin Körfezi, Ildır Koyu ve Urla iskele bölgesi olmak üzere farklı üç bölgede yapılan çalışmada, ahtapot avcılığında farklı malzeme kullanılarak yapılmış çaparilerin av verimliliğini araştırmıştır. Av verimliliği, beyaz polietilen malzeme kullanılarak yapılan çaparinin % 59, parlak krom malzeme kullanılarak yapılan çaparinin av verimliliğini % 41 olduğunu saptanmıştır. Avlanma oranları bölgelere göre karşılaştırıldığında ise Mersin Körfezi ile Ildır bölgesinde yapılan çalışmalarda beyaz polietilen malzemeden yapılan çapari daha iyi sonuçlar göstermesine rağmen (sırasıyla % 35 ve % 40), Urla-İskele bölgesinde parlak krom malzemeyle yapılan çaparinin daha fazla av verdiği bulunmuştur.

Erzini ve diğ. (1998), Güney Portekiz'in Algarve bölgesinde kırmız mercan (*Pagellus acarne ve Pagellus erythrinus*) paraketa avcılığındaki seçicilik çalışmasında 11, 13 ve 15 numaralı iğneleri kullanarak yapılan 28 adet takımda 33600 iğne kullanmıştır. Çalışmada iğneler büyüdükçe avlanan balık sayısının azaldığı tespit edilmiştir.

Çekiç (2001), İskenderun Körfezi'nde paraketalarda kullanılan 8, 10 ve 14 numaralı iğnelerin seçicilik durumunu araştırmıştır. Bu iğnelerden 14 numaralı olan en küçük iğnenin küçük boy balıkları, 10 ve 8 numaralı iğnelerin daha büyük balıkları yakaladığı tespit edilmiştir. En küçük boya sahip olan 14 numaralı iğne balık sayısı bakımından en fazla avcılığı yapmıştır.

Gökçe ve diğ. (2001) Yumurtalık Koyunda paraketa avcılığında kullanılan 4, 6, 8 ve 10 numaralı iğnelerin seçicilik çalışmasında dört boy iğne kullanılmıştır. Yakalanan çipuraların boy dağılımı incelenmiştir. Bu iğnelerden 6 ve 8 numaralı iğnelerin avladığı balıkların ortalama boyları arasında çok fark olmadığı bulunmuştur. Fakat 4 numaralı iğne en büyük boyları avlarken, 10 numaralı iğne en küçük boyları avlamıştır. Sayı olarak en fazla balığı 8 numaralı iğne, en az balığı ise 10 numaralı iğne yakalamıştır.

İstanbul Galata Köprüsü olta balıkçılarına yönelik yapılan bir gözlemsel çalışmada; İstanbul ilinin Galata Köprüsü oltacılarının diğer dünya kentlerinden farklı kıldığını ve görsel açıdan rahatlatıcı bir simge olduğundan bahsedilmiştir. Bahar ve erken güz döneminde, güçlü akıntılar boğazda oluşurken istavrit sürülerinin Haliç'i sığınak olarak kullandığını, buna ek olarak Eylül başı, Kasım sonu dönemine kadar Marmara'dan Karadeniz'e ve tersi yönde boğazdan geçiş yapan palamut sürülerine, kestane karası fırtınasıyla suların çokça soğuduğu güz aylarında çinekop geçişlerine ve yıl boyunca yeşil izmarite ev sahipliği yaptığını anlatılmaktadır. Ayrıca, bölgede sıcaklığın arttığı zamanlara doğru Rus kefallerine bile rastlandığına değinilmiştir (Zengin, 2009). Söz konusu bu araştırmada, Galata köprüsü oltacılarının, Tarım Bakanlığının amatör balıkçılık yapanlar için zorunlu hale getirdiği ve "Amatör/Sportif Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Resmi Tebliğ" de yayınlanan "Amatör Balıkçılık Belgesi" adını alan ruhsata sahip oltacıların oranı %15-20'leri geçmediği rapor edilmiştir (Zengin, 2009).

Galata Köprüsü olta balıkçı sayısı, bahar döneminde toplam 514, güz döneminde toplam 406 adet olarak, ayrıca hafta sonları bu sayının katlanarak arttığı saptanmıştır (Zengin, 2009). Ayrıca deneyimli olta balıkçıları Galata Köprüsü üzerinde gün boyu 15-20 kg istavrit avlayabildiği buna karşın yıl boyunca bir günde, bir kişinin birkaç kilogram istavrit avladığını kabul ettiğimiz zaman bile, ortaya çıkan toplam istavrit miktarı tonlarla ifade edilmektedir. Daha üreme olgunluğuna gelmeden avlanan balıklar, popülasyonlar üzerinde önemli bir baskı oluşturduğu bilinmektedir.

Iwano ve Öztürk (2012) İstanbul Galata Köprüsü olta balıkçılığı üzerine olan çalışmasında, Mart 2011- Mart 2012 tarihleri arasında Galata Köprüsü'nde balıkçılık

ekipmanları, balıkçı sayısı, yakalanan balık türleri ve yakalanan balık miktarlarının verilerini toplamıştır. Elde edinilen bilgilere göre; kullanılan misinalar 0,10 - 0,30 mm çaplı, iğneler genellikle 5 numara, takımın batırılması için kullanılan kurşunlar ise *Trachurus spp.* için 50-70 gram ve *Pomatomus saltatrix* için 100 gr civarındadır. Galata Köprüsü'nde yıl boyunca yapılan avcılıkta 20 den fazla balık türü gözlenmiştir. Bu balıklarının yakalanması için kullanılan yemler; tüm türler için karides, deniz kurdu ve midye, *Pomatomus saltatrix* için kıraça ve hamsi, *Dicentrarchus labrax* için teke, *Merlangius merlangus* için tavuk, *Mugil spp.* için ise ekmek kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, en önemli takım olan çapari, iğne ile plastik tüylerin kombinasyonuyla oluşturan takım olarak tanımlandırılmıştır. Çapari tüyleri için çok fazla renk çeşidi vardır. Çapari takımları *Trachurus spp.* için kullanılır. Galata Köprüsü'nde her gün ortalama 203 adet balıkçı olduğu ve yıl boyu avlanan balık miktarının yaklaşık 64 ton olduğu tespit edilmiştir.

3.MALZEME VE YÖNTEM

3.1. Materyal

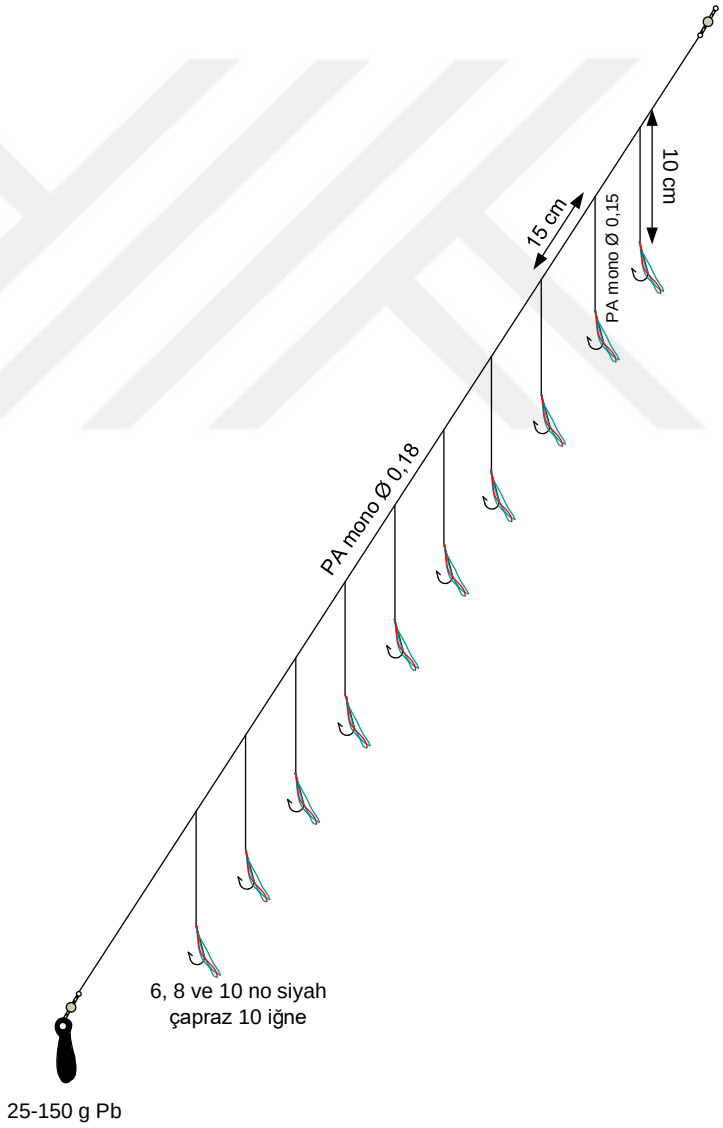
Bu çalışma, Eylül 2014 ile Eylül 2015 tarihleri arasında İstanbul Boğazı'nda olta balıkçılığının yoğun olarak yapıldığı bölgelerde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada çapari ve LRF takımları kullanılmıştır. LRF takımında kullanılan kurşunların hafif olmasından dolayı akıntının fazla olmadığı alanlar tercih edilmiştir. Balıkçılık denemeleri yapılan sahalar; İstinye, Aşiyan, Beşiktaş, Üsküdar, Kuleli, Arnavutköy, Kabataş ve Galata Köprüsü'nün çevresidir (Şekil 3.1).



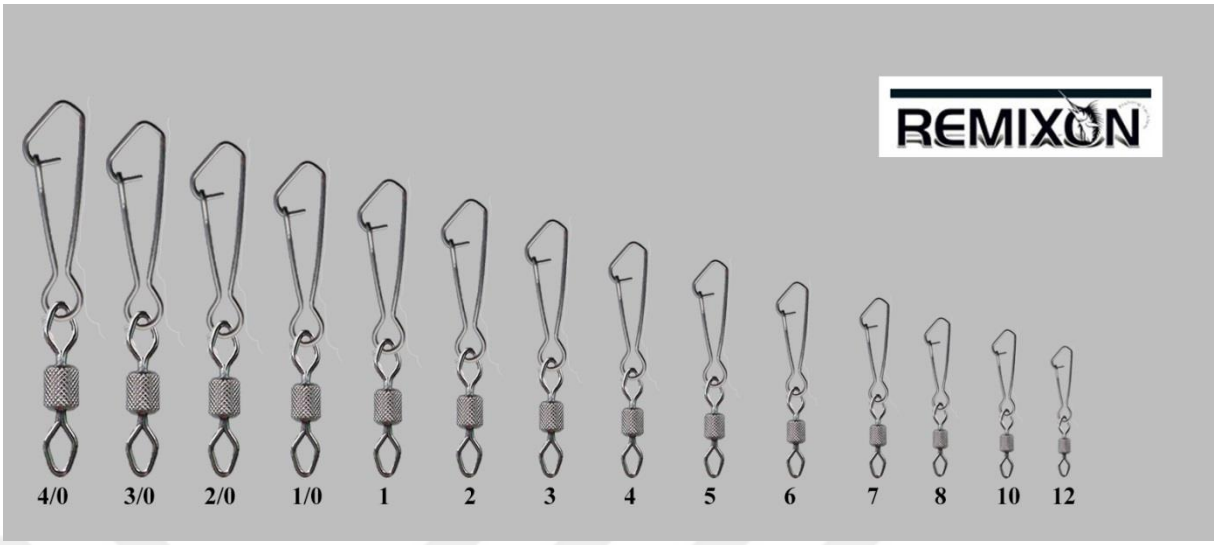
Şekil 3.1: İstanbul Boğazı'nda balıkçılık denemeleri yapılan sahalar.

Çapari oltalarında, İstanbul Boğazı balıkçıları tarafından yaygın olarak kullanılan surf kamış ve surf makine kullanılarak balıkçılık denemeleri yapılmıştır. Surf makine, misina sarılan kısmı dışarıya doğru hacimli olan makinelerdir. Misina makineden çıkarken kafa kısmına sürtünme az olacağından uzak mesafeye atışı sağlamaktadır. Surf kamış ise, olta makinelerinin takıldığı kısımdan sonraki sap kısmının uzun olduğu kamışlar olup, atış kolaylığı sağlayarak takımın uzağa gitmesini sağlar. Kullanılan kamış 3,90 m, makine büyüklüğü 80'likdir. Makinede 0,37 mm çapında misina

kullanılmıştır. Çapari takımlarında 10 iğneli klasik takım kullanılmıştır (Şekil 3.2). İğneler siyah ve çaprazdır. Çapari takımında kullanılan ve floş olarak adlandırılan iplikler ise klasik yeşil aralarında sim bulunmaktadır. Çapari köstekleri misina malzemeden olup, 10 cm uzunlukta ve 0,15 mm çapındadır. Beden malzemesi de misinadan olup 0,18 mm çapındadır. Takımda 5 numara Remixon marka klipsli fırdöndü kullanılmıştır (Şekil 3.3). Akıntı durumuna göre 25-150 g arasında armut kurşun tercih edilmiştir.



Şekil 3.2: Çapari takımının genel görünümü.

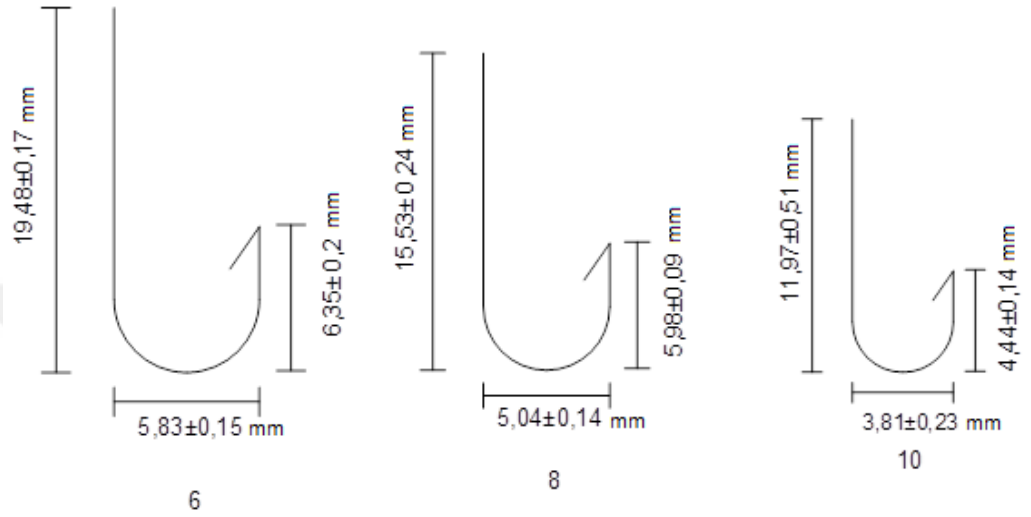


Şekil 3.3: Olta takımlarında kullanılan fırdöndüler.



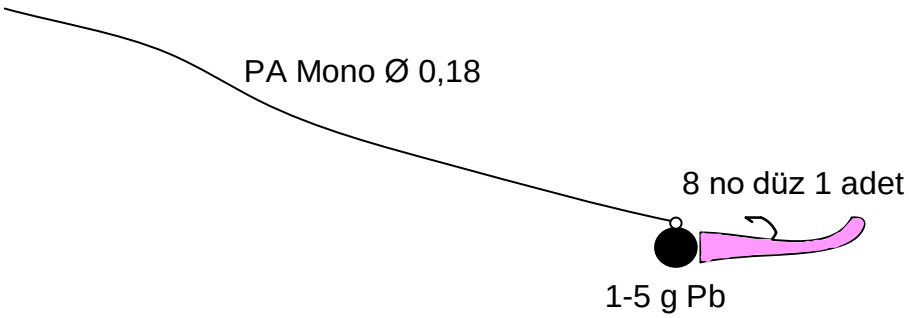
Şekil 3.4: Olta takımlarında kullanılan iğneler.

Çapari takımlarında kullanılan 6-8-10 numaralı Youvella markalı iğneler (Şekil 3.4) elektronik kumpas ile ağız açıklıkları ölçülmüş olup bunlara ait değerler Şekil 3.5'de verilmiştir.



Şekil 3.5: Balıkçılık denemelerinde kullanılan çapari iğnelerinin ölçümleri.

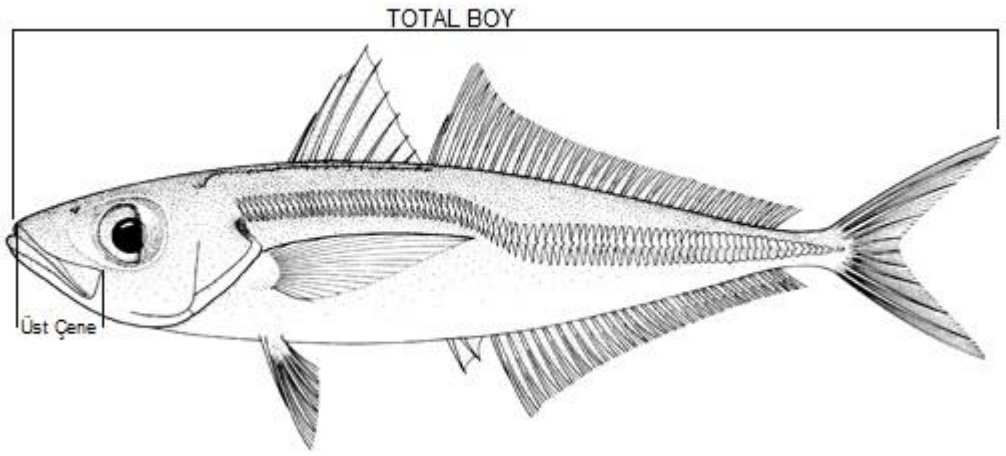
Hafif olta takımında (LRF) ise kullanılan kamışın uzunluğu 1,80 m olup, makine büyüklüğü 2500'dür. Makinede kullanılan misina Nippon marka 0,18 mm çapındadır. Kullanılan zoka ise 3-5 g arasında değişmektedir. Zokanın iğnesi ise 8 numaradır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: LRF takımının genel görünümü.

Çapari takımlarında kullanılan makine 718 g, kamış ise 430 g'dır. Çapari takımda kullanılan 125 g kurşun ile birlikte toplam ağırlık 1.273 g'a ulaşır. LRF takımlarında ise kullanılan makine 239 g, kamış ise 223 g, kullanılan 3 g kurşun ile birlikte toplam ağırlık 465 g'dır.

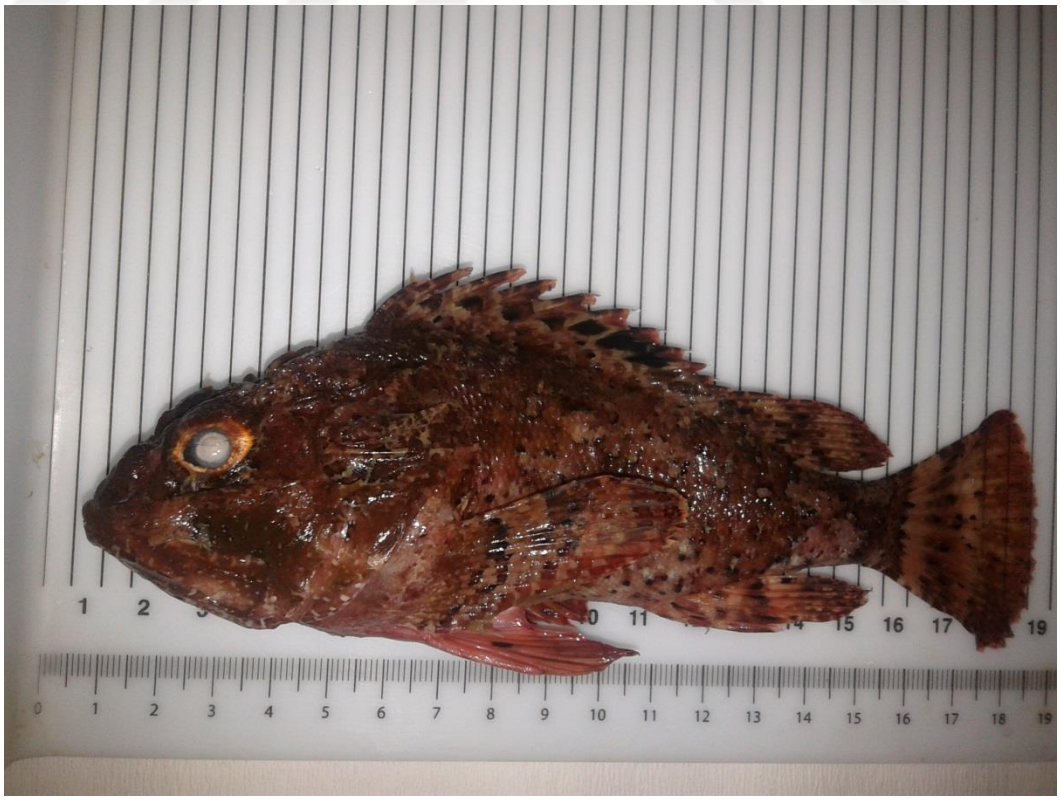
Balıkların boy, ağırlık ve ağız açıklığı-genişliği, üst çene ölçümlerinin yapılabilmesi için 1 mm'lik ölçüm tahtası, 0,01 g hassasiyetli terazi ve 0,01 mm ölçerli elektronik kumpas kullanılmıştır. Balıkların ölçümleri Şekil 3.7'de gösterilmiştir. Şekil 3.8'de çapari ile avlanan istavrit balığı ve Şekil 3.9'de LRF ile avlanan iskorpit balığı görülmektedir.



Şekil 3.7: Balıkların ölçüm alım şekilleri.



Şekil 3.8: Çapari ile yakalanan istavrit balığı (*Trachurus mediterraneus*).



Şekil 3.9: LRF ile yakalanan lipsoz balığı (*Scorpaena scrofa*).

3.2. Metot

Bu çalışmada, İstanbul Boğazı'nda geleneksel çapari ve LRF takımlarının av etkinliği karşılaştırılmıştır. Yıl boyunca çapari ve LRF takımlarının yapılabildiği aynı ortamlarda balıkçılık denemeleri yapılmıştır.

Çapari avcılığı, 10 adet iğneye takılan simli tüylerin gün ışığı sayesinde parlamasıyla beraber hareket ettirilerek canlı yem hissi verilmesiyle balıkların cezbedilmesi sayesinde yapılır. Gece tüylerin parlamaması nedeniyle çapari denemeleri, gün ışığının olduğu zaman içerisinde, balıkların yemlenme zamanı olan gün doğarken ve akşamüstü saatlerinde yapılmıştır. Balıkçılık denemelerinde çapari takımı denize atıldıktan sonra dibe inmesi beklenip, sonradan sarım ile kamışın ucu indirip kaldırma suretiyle hafif hafif aksiyon verilmiştir. Balık takıldığı hissedildiği zaman bir kaç aksiyon verildikten sonra takım sarılmıştır. Çapari takımının denize girip çekilmesine kadar olan süre ortalama 120 saniye civarındadır. Çalışma süresince uygun balıkçılık periyodunda (rüzgâr, yağış vb.) toplam 141 saat balıkçılık denemesi yapılmıştır. Bu saat süresince toplam 1011 adet balık tutulmuştur. 6-8-10 numaralı iğneler üç çapari takımında kullanılmış olup, yakalanan balıklar farklı kovalarda biriktirilmiştir.

LRF avcılığında ise, ağırlıklı tek iğneye silikon takılarak denize atılmakta ve kurşunun dibe oturulması beklenilmektedir. Daha sonra hafif aksiyon verilerek çekilmektedir. Düşük ağırlık nedeniyle (3-5 g) atış mesafesi kısa olduğu için (ortalama 25 m) gece kıyıya yemlenmek amacıyla gelen balıkları avlamaktadır. İstanbul Boğazında gün ışığının bulunduğu dönemde balıklar derin suda bulunduğu için LRF takımı ile yapılan denemeler gün ışığı battıktan sonra yapılmıştır. Sahil kesiminin hafif ışığı, silikonlardaki koku ve fosfor avcılığa etki etmektedir. LRF takımının suya girip çıkana kadar olan süre ortalama 45 saniye kadardır. Toplam 91,5 saat balıkçılık denemesi sonucu 200 adet balık yakalanmıştır. Piyasada bulunan 8 numaralı iğneler ile avcılık denemeleri yapılmıştır. Bu olta takımında başka bir iğne numarası olmadığından karşılaştırma yapma imkânı bulunmamıştır.

Avcılık sonrasında elde edilen balıklar laboratuvara ölçümleri alınmak üzere getirilmiştir (Şekil 3.10). Balıklar en alt taksonomik seviyede tanımlanmıştır (Nelson ve diğ. 2016, Van der Laan ve diğ. 2016, Eshmeyer ve diğ. 2017).



Şekil 3.10: Balıkların boy ve ağırlık ölçümleri.

3.2.1 Birim Çabaya Düşen Av (CPUE)

Birim çabaya düşen avın (CPUE) hesaplamasında CPUE = kg / f formülü kullanılmıştır (De Metrio ve Megalafonou, 1988).

Balıkçılık çabası (f)= (a′/10) x g

(a′/10): Denize günlük atılan ve 10 iğne olarak standardize edilmiş olta iğne ünitesi

g: Çalışılan saat

Balıkların ağız yüksekliği, genişliği ve üst çene ölçümleri elektronik kumpas ile ölçülmüştür (Şekil 3.11, Şekil 3.12, Şekil 3.13 ve Şekil 3.14).



Şekil 3.11: Ağız genişlik ölçümü.



Şekil 3.12: Üst çene ölçümü.



Şekil 3.13: Ağız yükseklik ölçümü.



Şekil 3.14: Ölçülen balıklar.

3.2.2 Boy-Ağırlık ve Boy – Alan İlişkisi

Balık boyu ile balık ağız açıklığının alanı ve balık boyu ile ağırlığı arasındaki ilişkinin incelenmesinde aşağıdaki allometrik büyüme eşitliği kullanılmıştır (Ricker, 1975; Pauly, 1980).

$$W = a. L^b$$

Bu eşitlikte

W : balığın vücut ağırlığı (g)

L : balığın toplam boyu (cm)

a : büyümeyle ilgili bir sabit (doğrunun kesişme noktası)

b : büyümeyi ifade eden bir sabit (doğrunun eğimi)

En çok avlanan istavrit balıkların horizontal ağız açıklığı (HMO) ve vertikal ağız açıklığı (VMO) ölçülmüştür. Ağız açıklığı (MA) hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Erzini ve diğ. 1998).

$$MA = \pi \left(\frac{HMO}{2}\right)\left(\frac{VMO}{2}\right)$$

$\pi = 3.14$

3.2.3. Seçicilik (Holt Metodu)

Olta iğnelerinin seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında Holt (1963) tarafından geliştirilen en az iki olta iğnesinde yakalanan balıkların boy frekans dağılımlarının karşılaştırılması esasına dayanan indirekt tahmin metodu kullanılmıştır. Her iki olta iğnesinde yakalanan balıklar boy gruplarına ayrılarak, büyük ağız açıklığında yakalanan balıkların boy-frekansları, küçük ağız açıklığında yakalanan balıkların boy-frekanslarına bölünerek doğal logaritmaları alınmıştır. Balık boyu frekanslarının logaritmik oranları ile boy aralığı arasında lineer regresyon analizi yapılarak a (kesişme noktası) ve b

(eğim) değerleri bulunmuştur. Regresyon analizi sonucu bulunan a ve b değerlerinden yararlanılarak m_1 ve m_2 ağız açıklığındaki iğneler için optimum yakalama boyları hesaplanmıştır.

$$Lm_1 = \frac{-2a.m_1}{b.(m_1 + m_2)}$$

$$Lm_2 = \frac{-2a.m_2}{b.(m_1 + m_2)} = \frac{Lm_1 \times m_2}{m_1}$$

Her iki iğnenin ortak standart sapmasının hesaplanmasında ise,

$$s = \sqrt{\frac{-2a(m_{i+1} - m_i)}{b_i^2(m_i + m_{i+1})}}$$

formülü kullanılmıştır. Regresyon analizi sonucu bulunan kesişme noktası ve eğim değerleri kullanılarak seçicilik faktörü bulunmuştur.

$$SF = \frac{-(2a)}{b(m_1 + m_2)}$$

Seçicilik eğrilerinin çizilmesinde, her iğne için boy gruplarının bir fonksiyonu olarak yakalanma olasılıkları hesaplanmış ve seçicilik eğrileri çizilmiştir.

$$S(L)_A = e^{[-(L-L_A]^2/(2(s)^2}$$

$$S(L)_B = e^{[-(L-L_B]^2/(2(s)^2}$$

Boy-ağırlık ilişkisinin tespit edilmesi, seçicilik hesaplaması ve grafiklerin oluşturulması için Excel 2013 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR

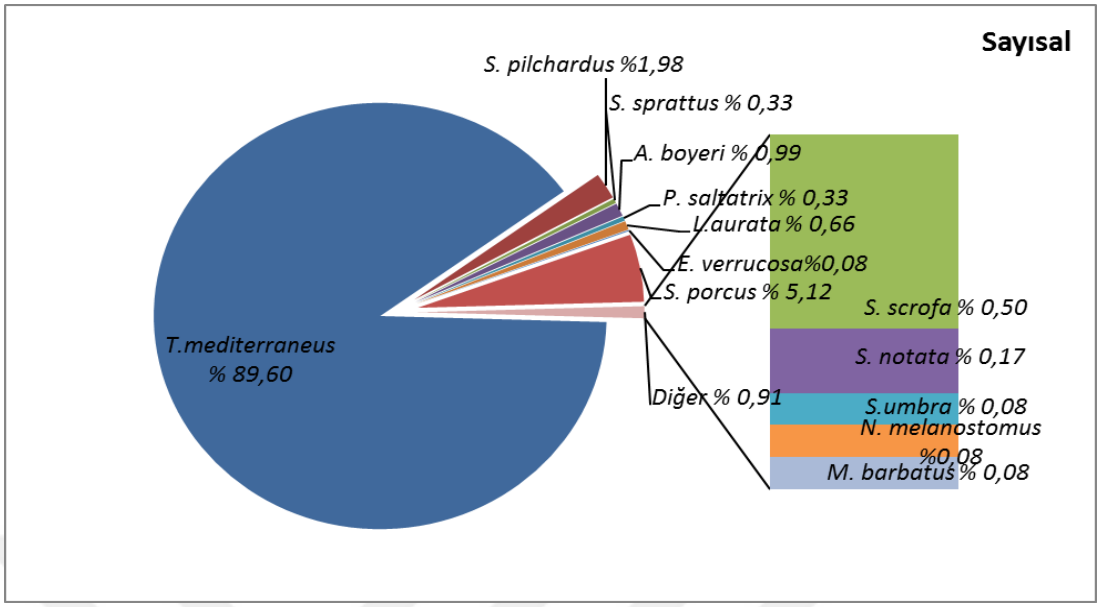
İstanbul Boğazı'nda geleneksel çapari ve hafif olta takımları ile yapılan balıkçılığın av etkinliğinin karşılaştırılması amacıyla yapılan bu araştırmada, balık türlerin sistematik sınıflandırmasında osteichthyes klasisinden 9 familyaya ait 12 balık türü ve crustacea'ya ait bir makrozoobentik tür elde edilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: İstanbul Boğazı'nda olta ile avlanan türlerin sistematik sınıflandırılmaları.

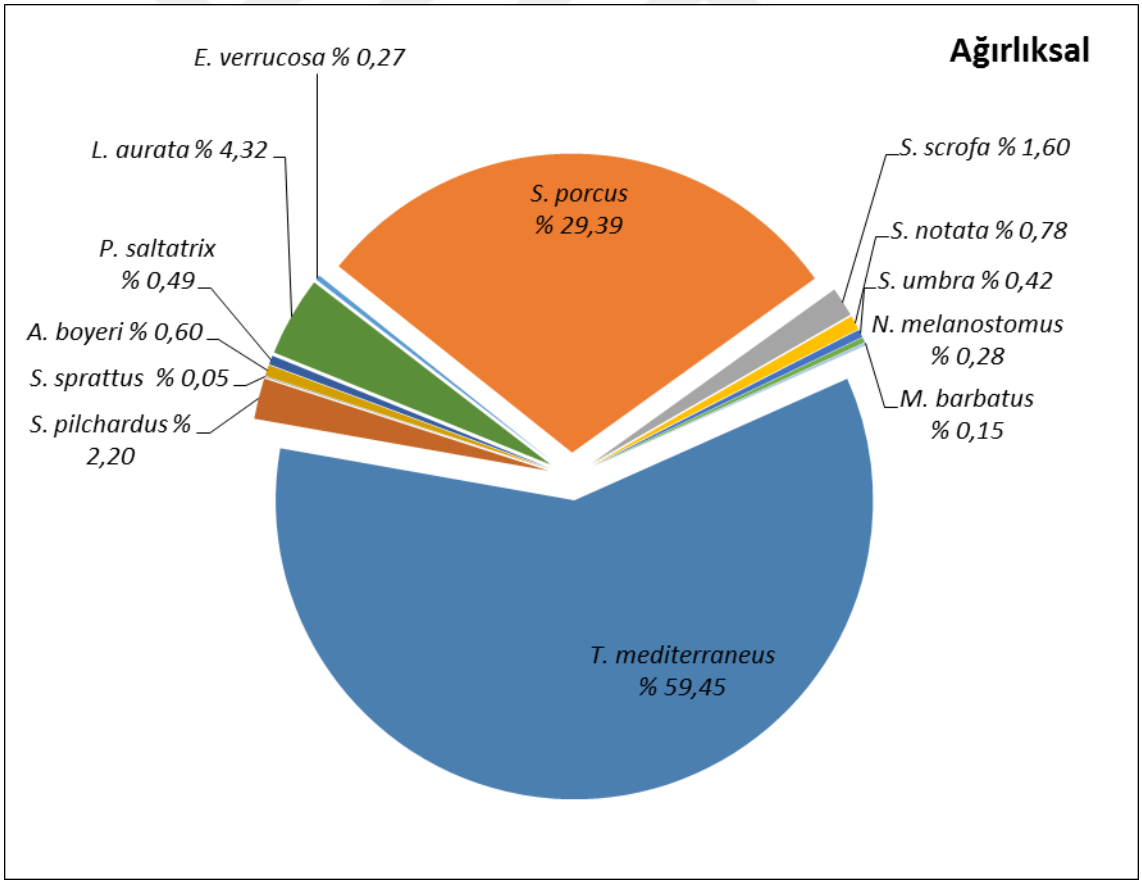
Klasis: OSTEICHTHYES	
Familya	**Türler**
Clupeidae	*Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)
	Sprattus sprattus (Linnaeus, 1758)
Gobiidae	*Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)
Mugilidae	*Liza aurata* (Risso, 1810)
Atherinidae	*Atherina boyeri* Risso, 1810
Carangidae	*Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868)
Mullidae	*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758
Pomatomidae	*Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766)
Scorpaenidae	*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758
	Scorpaena notata Rafinesque, 1810
	Scorpaena scrofa Linnaeus, 1758
Sciaenidae	*Sciaena umbra* Linnaeus, 1758)
CRUSTACEA	
Eriphiidae	*Eriphia verrucosa* (Forsskăl, 1775)

4.1. Av Kompozisyonu

Bu çalışmada, çapari ve LRF takımları ile toplam 1211 birey (26,23 kg) yakalanmıştır. Sayısal olarak en baskın tür % 89,60'lık oran ile *Trachurus mediterraneus'*dur. Bunu sırasıyla % 5,12 ile *Scorpaena porcus*, % 1,98 ile *Sardina pilchardus*, % 0,99 ile *Atherina boyeri*, % 0,66 ile *Liza aurata*, % 0,50 ile *Scorpaena scrofa*, % 0,33 ile *Pomatomus saltatrix*, % 0,33 ile *Sprattus sprattus*, % 0,17 ile *Scorpaena notata*, % 0,08 ile *Scieana umbra*, *Neogobius melanostomus* ve *Mullus barbatus* türlerinin takip ettiği görülmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: İstanbul Boğazı'ndan çapari ve LRF takımlarında avlanan türlerin sayısal dağılımı.



Şekil 4.2: İstanbul Boğazı'ndan çapari ve LRF takımlarında avlanan türlerin av miktarı.

Avlanan balıkların ağırlıksal dağılımı incelediğimizde ise; % 59,45 ile *T. mediterraneus*, % 29,39 ile *S. porcus*, % 4,32 ile *L. aurata*, % 2,20 ile *S. pilchardus*, % 1,60 ile *S. scrofa*, % 0,78 ile *Scorpaena notata* ve % 0,60 ile *A. boyeri* türlerinin izlediği anlaşılmaktadır (Şekil 4.2).

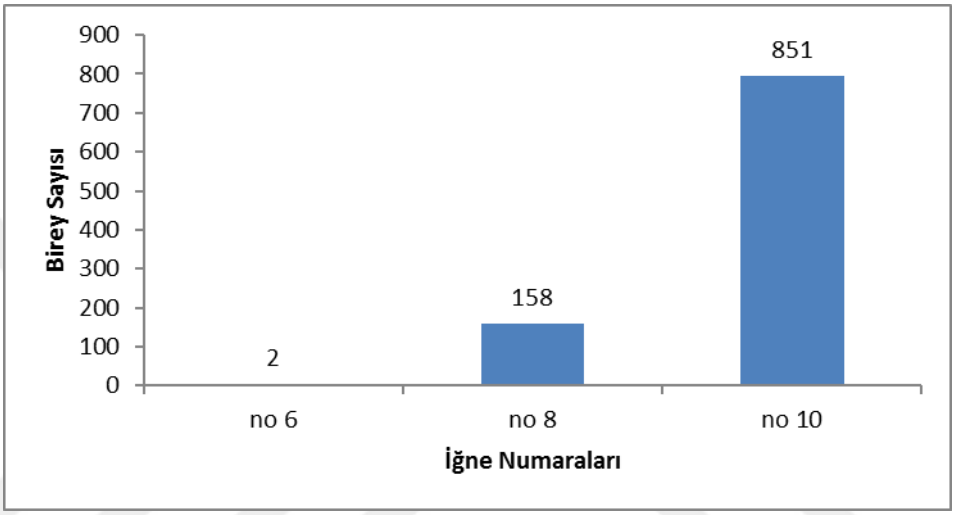
4.2. Olta Gruplarında Avlanan Türler

Olta gruplarında avlanan toplam 13 tür (12 balık ve 1 crustacea türü) Tablo 4.2'de verilmiştir. Çapari oltalarında avlanan tür sayısı 5, LFR olta takımında ise 11 türdür. Avlanan tür sayısının en fazla olduğu olta iğnesi 8 numaralı LRF ve tür sayısının en az olduğu olta iğnesi ise 6 numaralı çapari oltasıdır. LFR takımında avlanan, çaparilerde avlanmayan sekiz tür (*L. aurata, Eriphia verrucosa, S. porcus, S. scrofa, S. notata, Sciaena umbra, Neogobius melanostomus* ve *Mullus barbatus*), çaparilerde avlanan LFR takımında avlanmayan iki tür (*S. pilchardus* ve *S. sprattus*) bulunmaktadır.

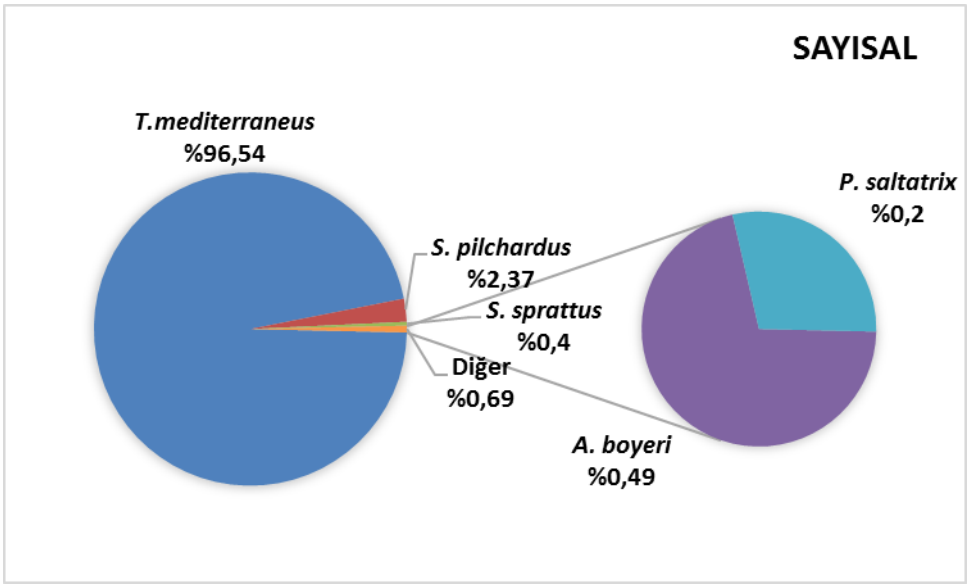
Tablo 4.2: Çapari ve LRF takımları ile avlanan balık ve omurgasız türlerin sayısı.

Türler	Çapari			LFR
	6 no	8 no	10 no	8 no
T. mediterraneus	2	157	817	109
S. pilchardus	-	1	23	-
S. sprattus	-	-	4	-
A. boyeri	-	-	5	7
P. saltatrix	-	-	2	2
L. aurata	-	-	-	8
S. porcus	-	-	-	62
S. scrofa	-	-	-	6
S. notata	-	-	-	2
S. umbra	-	-	-	1
N. melanostomus	-	-	-	1
M. barbatus	-	-	-	1
E. verrucosa	-	-	-	1
TOPLAM	2	158	851	200

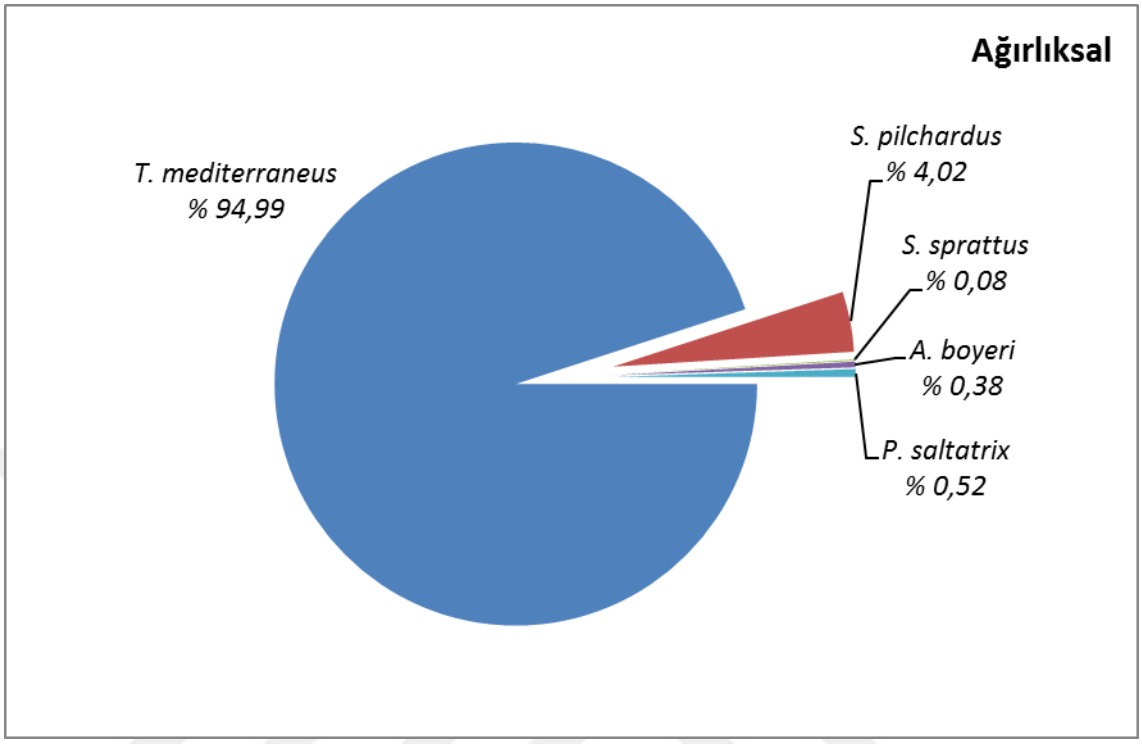
Çapari takımları ile yakalanan toplam balık sayısı 1011 adettir (14,38 kg). 6 numaralı olta iğnesinde yakalanan birey sayısı 2 adet (42,92 g), 8 numaralı olta iğnesinde 158 adet (2,85 kg) ve 10 numaralı olta iğnesinde 851 adettir (11,48 kg) (Şekil 4.3). Çapari ile yakalanan balıklarda en baskın tür *T. mediterraneus* türüdür. *S. pilchardus*, *A. boyeri*, *S. sprattus* ve *P. saltatrix*'in oranı ise çok düşük bulunmuştur (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5).



Şekil 4.3: Çaparilerde iğne numaralarına göre avlanan birey sayısı.



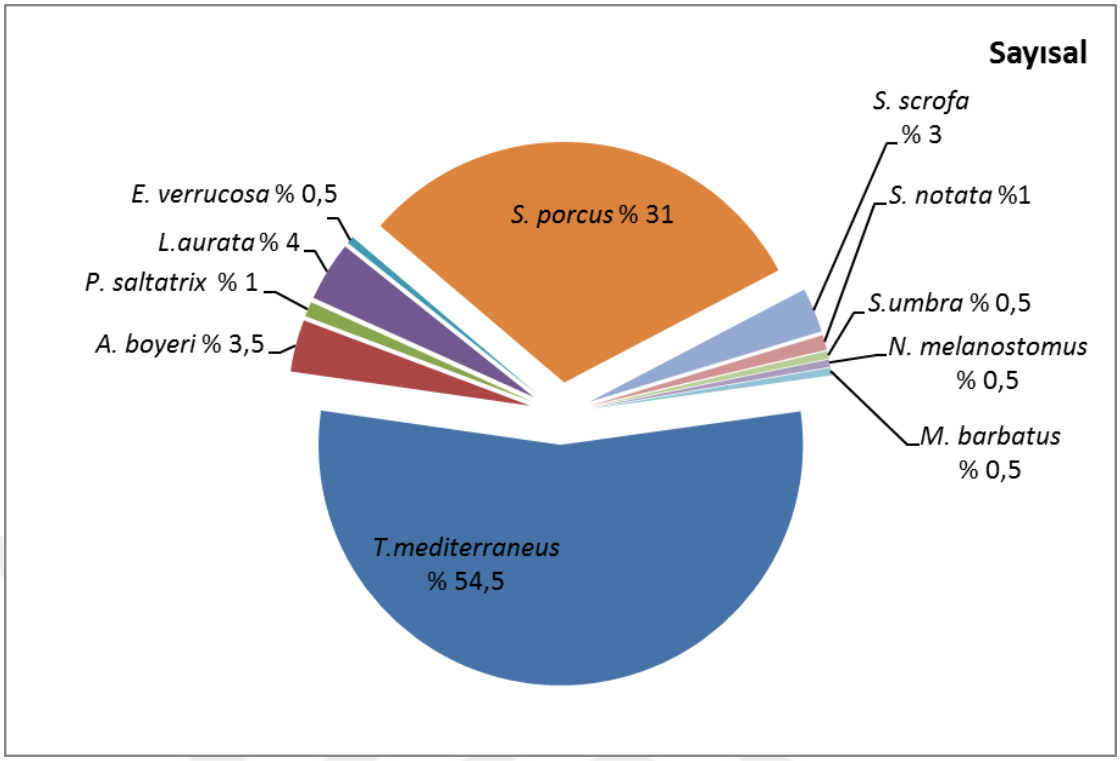
Şekil 4.4: Çapari takımları ile yakalanan türler ve sayısal dağılımı.



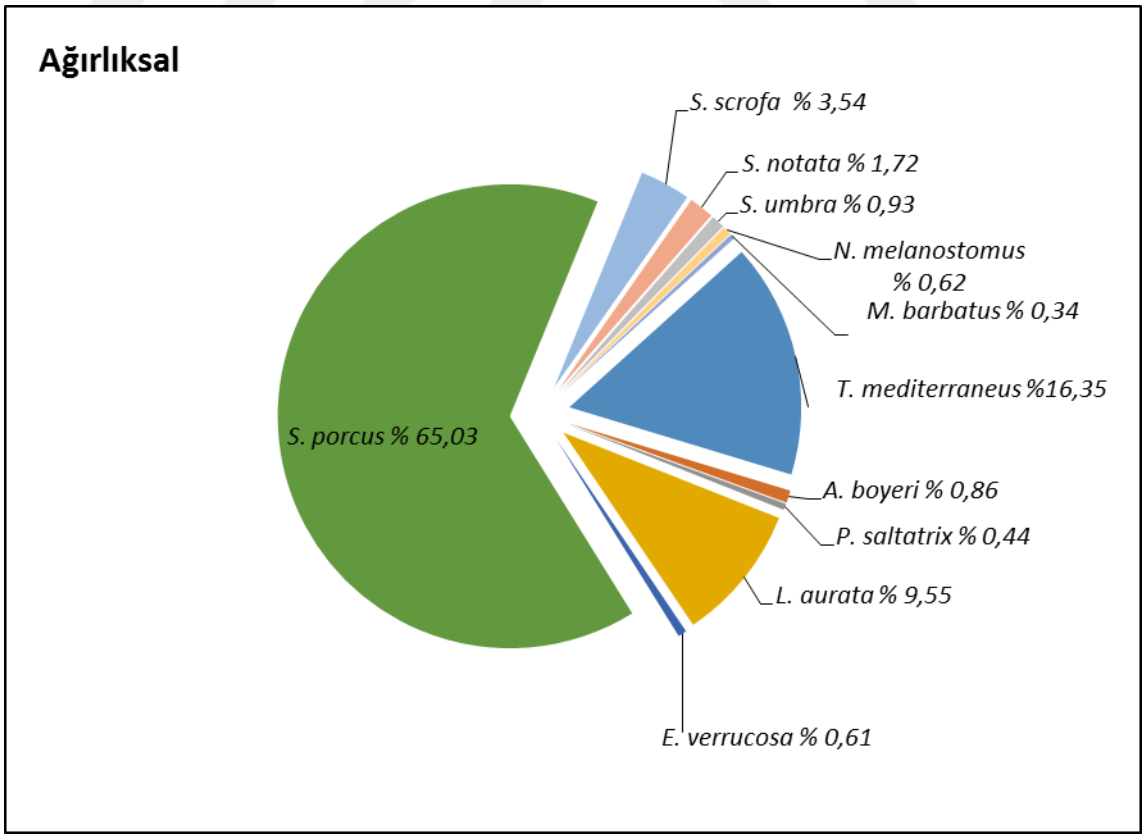
Şekil 4.5: Çapari takımları ile yakalanan türlerin ağırlıksal dağılımı

LRF takımı ile yakalanan balık sayısı ise 200 adettir (11,85 kg) . Toplam av içinde sayısal olarak en baskın tür % 54,50'lik oranla *T. mediterraneus*'dur. Bunu sırasıyla; *S. porcus* (% 31), *L. aurata* (% 4), *A. boyeri* (% 3,5), *S. scrofa* (% 3), *P. saltatrix* (% 1), *S. notata* (% 1), *S. umbra* (% 0,5), *N. melanostomus* (% 0,5), *M. barbatus* (% 0,5) ve *E. Verrucosa* (% 0,5) takip etmektedir (Şekil 4.6).

Toplam av içinde ağırlıksal olarak en baskın tür ise % 65,03'lük oranla *S. porcus*'dur. Bunu sırasıyla; *T. mediterraneus* (% 16,35), *L. aurata* (% 9,55), *S. scrofa* (% 3,54), *S. notata* (% 1,72), *S. umbra* (% 0,93), *N. melanostomus* (% 0,62), *E. verrucosa* (% 0,61), *P. saltatrix* (% 0,44) ve *M. barbatus* (% 0,34) izler (Şekil 4.7).

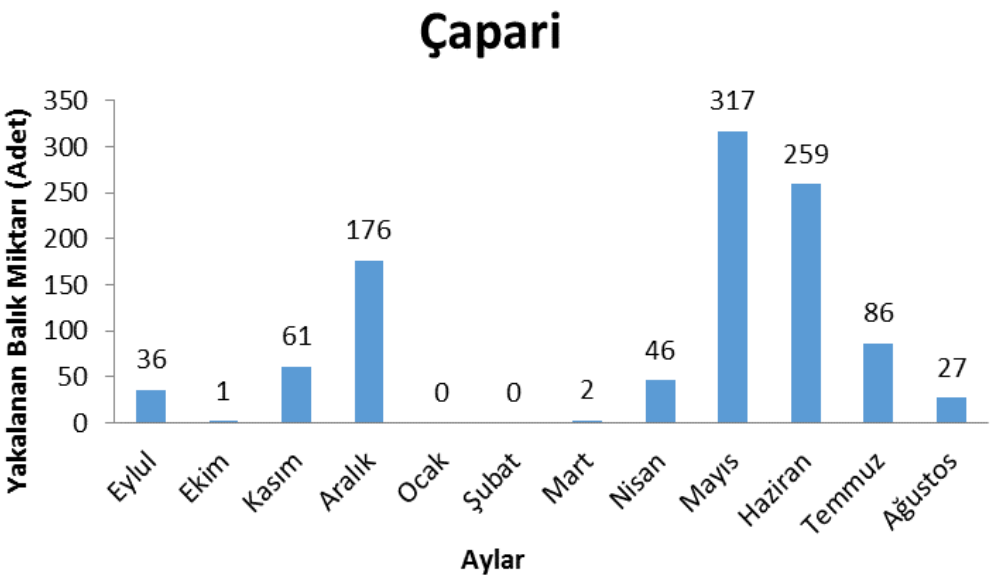


Şekil 4.6: LRF ile yakalanan türler ve sayısal oranları.

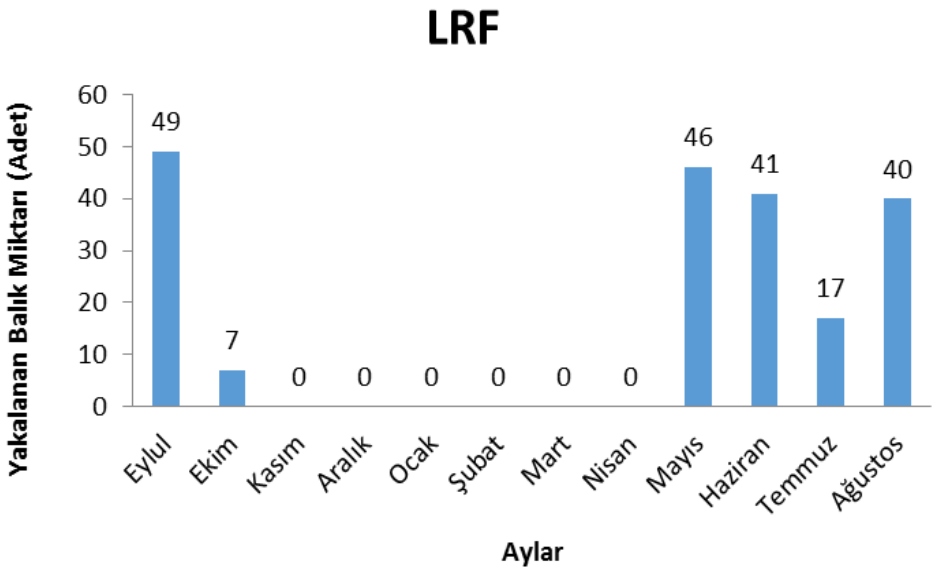


Şekil 4.7: LRF ile yakalanan türler ve ağırlıksal oranları.

Araştırma süresince, çaparilerde avlanan toplam balık sayısının aylara göre dağılımı Şekil 4.8'de verilmiştir. Çapari ile en fazla avcılık, Mayıs ve Haziran aylarında yapılmıştır. Ocak ve Şubat aylarında herhangi bir avcılık gerçekleşmemiştir. LRF takımı ile yapılan avcılık, Mayıs-Ekim ayları arasında etkili olmuştur (Şekil 4.9).



Şekil 4.8: Çapari takımları ile avlanan balıkların aylara göre dağılımı.



Şekil 4.9: LFR ile avlanan balıkların aylara göre dağılımı.

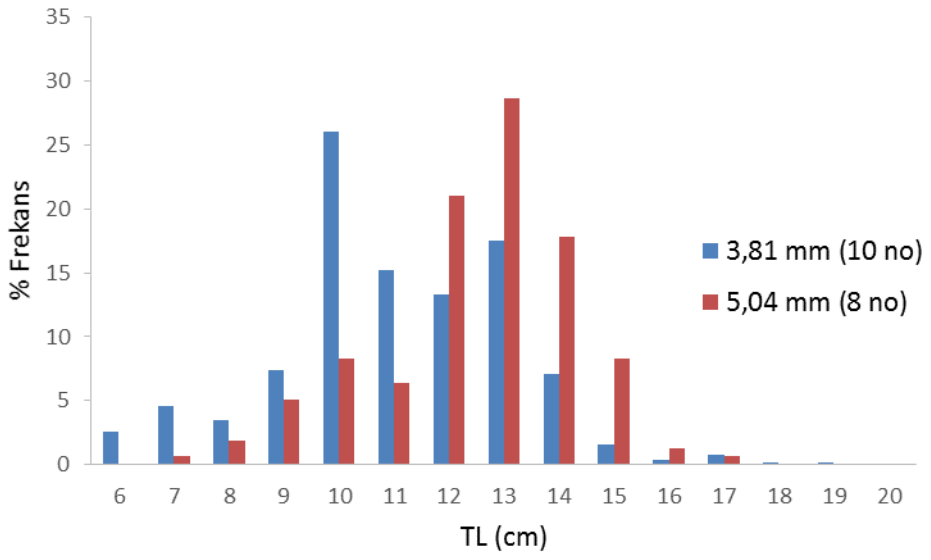
4.3. Boy – Ağırlık Frekans Dağılımı

4.3.1. Çaparilerde Avlanan Balıkların Boy – Ağırlık Frekans Dağılımı

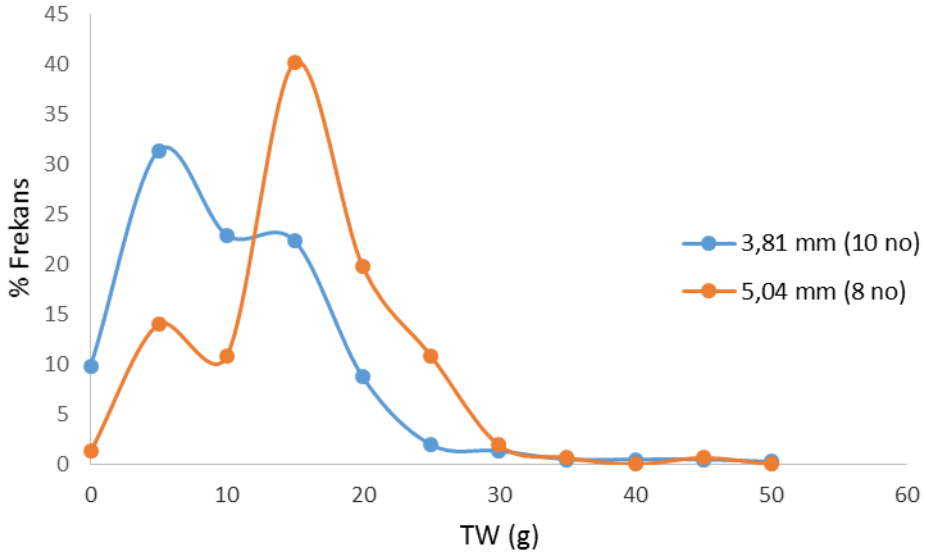
Çaparilerde en çok avlanan tür istavrit balığıdır. 6-8-10 numaralı çaparilerle avlanan bu balıkların boy ve ağırlık değerleri Tablo 4.3'de verilmiştir. Çapariler arasında en fazla bireyin avlandığı olta iğnesi, 3,81 mm ağız açıklığına sahip 10 numaralı iğne olup, bu olta iğnesinde avlanan istavrit balıklarının boy dağılımı 6,1 ile 19 cm arasında değişmektedir. 8 ve 10 numaralı iğnelerde yakalanan istavrit balığının sayısal olarak en fazla bireyin 13 cm (sırasıyla % 28,66 ve % 17,50) ve ağırlıksal olarak ise 15 g (sırasıyla % 40,13 ve % 22,28) aralığında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.10 ve Şekil 4.11). 6 numaralı olta iğnesinde avlanan istavrit birey sayısı ise sadece iki adettir. Olta iğnelerinin ağız açıklığı arttıkça avlanan birey sayılarında azalma ve ortalama boy/ağırlık değerlerinde de bir artış görülmektedir.

Tablo 4.3: 6-8-10 numaralı çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün birey sayısı (N), minimum, maksimum ve ortalama boy/ağırlık değerleri.

İğne		Total boy (cm)			Toplam ağırlık (g)		
Numarası	N	Min.	Mak.	Ort±Std.	Min.	Mak.	Ort±Std.
10	817	6,1	19,0	11,43±2,09	1,77	54,83	13,20±7,40
8	157	7,7	17,9	12,88±1,74	3,15	47,51	18,05±6,93
6	2	12,8	14,3	13,55±1,06	18,11	24,81	21,46±4,74



Şekil 4.10: 8-10 numaralı çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün boy frekans dağılımı.



Şekil 4.11: 8-10 numaralı çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün ağırlık frekans dağılımı.

Birey sayıları az olmasına rağmen, çapari takımları ile avlanan diğer türler *S. pilchardus*, *A. boyeri*, *S. sprattus* ve *P. saltatrix*'dir. Bu türlerin hepsi, 3,81 mm ağız açıklığına sahip 10 numaralı çaparilerde yakalanmıştır. Daha büyük ağız açıklığına sahip iğnelerle yakalanan tür sayısı azdır. Bu türlerin boy dağılımı Tablo 4.4'de verilmiştir. *S. pilchardus*'un ortalama boyu 14,35±1,71 cm, *A. boyeri* 11,56±1,48 cm, *S. sprattus* 7,93±0,99 cm ve *P. saltatrix* 15,95±1,34 cm'dir.

Tablo 4.4: Çapari takımları ile elde edilen diğer türlerin birey sayısı (N), minimum, maksimum ve ortalama boy değerleri.

Tür		Total boy (cm)			Toplam ağırlık (g)		
	N	Min.	Mak.	Ort±Std.	Min.	Mak.	Ort±Std.
S.pilchardus	24	10,0	17,5	14,35±1,71	8,42	43,55	24,07±7,74
A.boyeri	5	9,6	13,4	11,56±1,48	7,02	14,95	10,96±3,20
S. sprattus	4	7,0	9,2	7,93±0,99	2,12	4,01	2,97±0,86
P.saltatrix	2	15,0	16,9	15,95±1,34	26,9	48,0	37,45±14,92

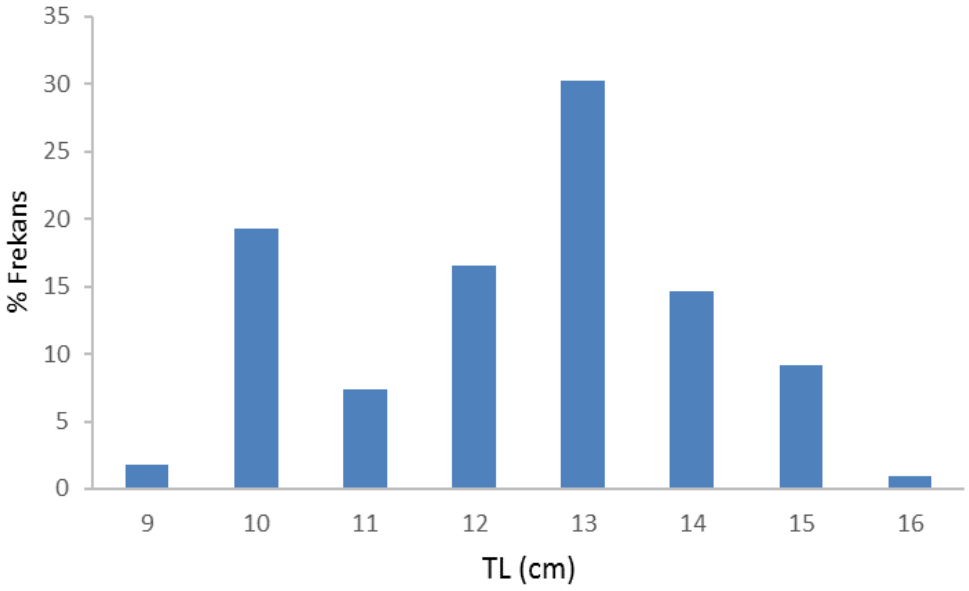
4.3.2. LRF ile Avlanan Balıkların Boy–Ağırlık Frekans Dağılımı

LRF ile avlanan on balık türü bulunmaktadır. Bunlar; *T. mediterraneus, S. porcus, S. scrofa, S. notata, L. aurata, A. boyeri, P. saltatrix, S. umbra, N. melanostomus* ve *M. barbatus*'dur. Bu balık türlerinin boy ve ağırlık değerleri Tablo 4.5'de verilmiştir.

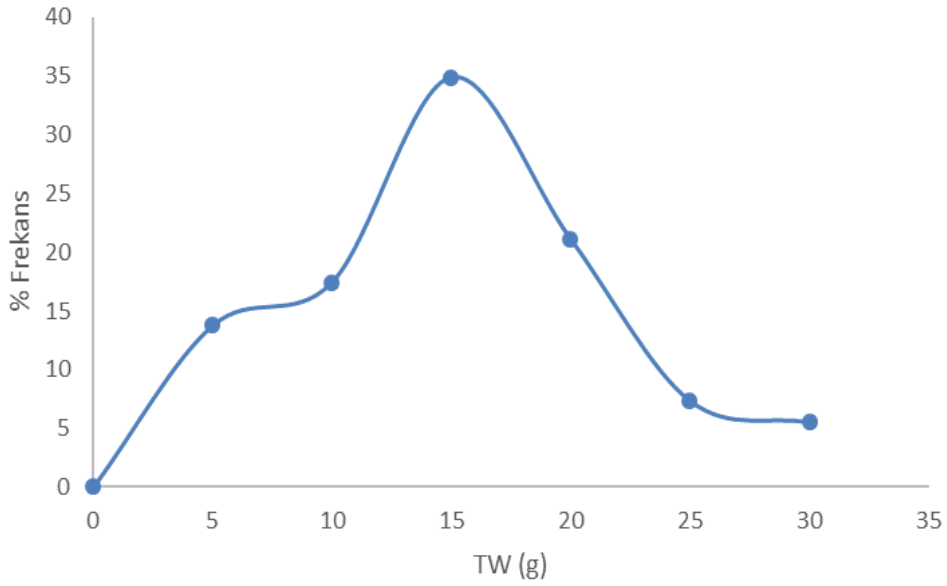
LRF olta takımı ile en çok avlanan türler istavrit ve iskorpit balığıdır. İstavrit balığının boy dağılımı 9,0 ile 16,0 cm arasında değişmekte olup, ortalama boy değeri 12,73±1,72 cm ve ortalama ağırlık değerleri ise 17,78±6,31 g'dır. İstavrit balığının sayısal olarak en fazla bireylerin 13 cm (% 30,28) ve ağırlıksal olarak ise 15 g (% 34,86) aralığında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.12 ve Şekil 4.13). İskorpit balığının boy dağılımı ise 7,5 ile 28,3 cm arasında olmakla birlikte ortalama boy değeri 17,56±4,25 cm ve ortalama boy değeri ise 123,41±98,43 g'dır. İskorpit balığının sayısal olarak en fazla bireylerin 14 cm (% 12,90) ve ağırlıksal olarak ise 50-100 g (% 25,81) aralığında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.14 ve Şekil 4.15).

Tablo 4.5: LRF ile avlanan balık türlerinin birey sayısı (N), minimum, maksimum ve ortalama boy/ağırlık değerleri.

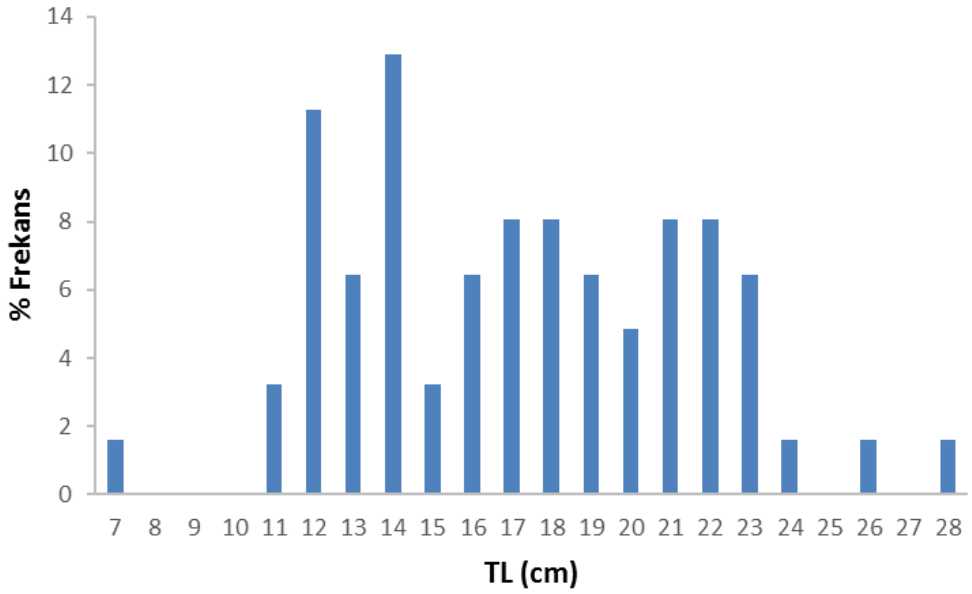
Tür		Total boy (cm)			Toplam ağırlık (g)		
	N	Min.	Mak.	Ort±Std.	Min.	Mak.	Ort±Std.
T.mediterraneus	109	9,0	16,0	12,73±1,72	8,25	34,37	17,78±6,31
S. porcus	62	7,5	28,3	17,56±4,25	28,47	474,0	123,41±98,43
L.aurata	8	18,5	32,4	23,66±5,64	46,47	302,38	141,46±99,60
A.boyeri	7	12,3	15,0	13,43±0,81	10,55	24,26	14,64±4,43
S.scrofa	6	11,3	17,0	14,77±2,49	32,48	102,66	69,84±32,71
S.notata	2	17,5	17,9	17,7±0,28	98,14	106,08	102,11±5,61
P.saltatrix	2	8,0	9,0	9,0±1,4	25,22	27,22	26,22±1,41
S.umbra	1	21,1	-	-	110,76	-	-
N.melanostomus	1	17,5	-	-	73,48	-	-
M.barbatus	1	23,0	-	-	40,22	-	-



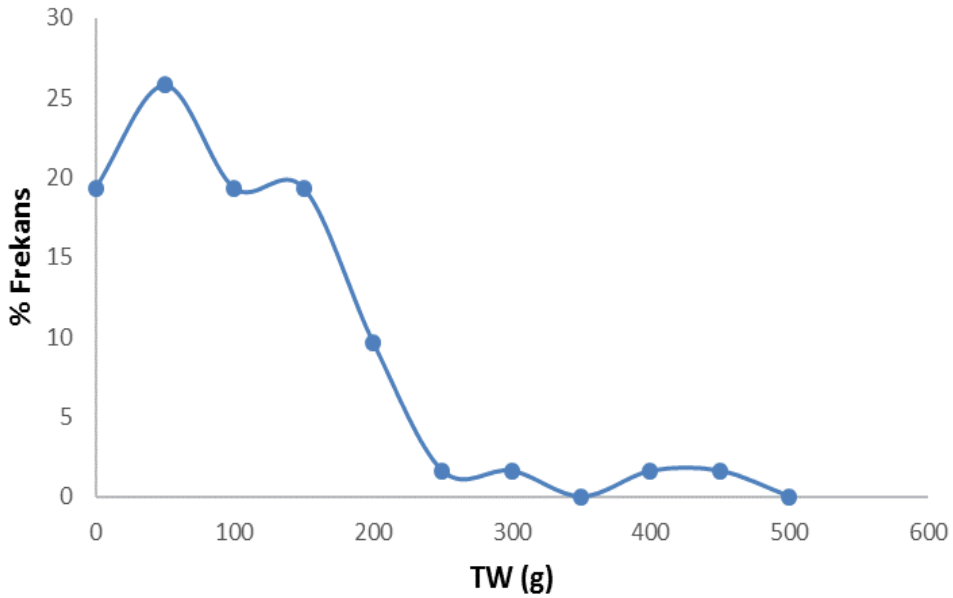
Şekil 4.12: LRF ile avlanan *T. mediterraneus* türünün boy frekans dağılımı.



Şekil 4.13: LRF ile avlanan *T. mediterraneus* türünün ağırlık frekans dağılımı.



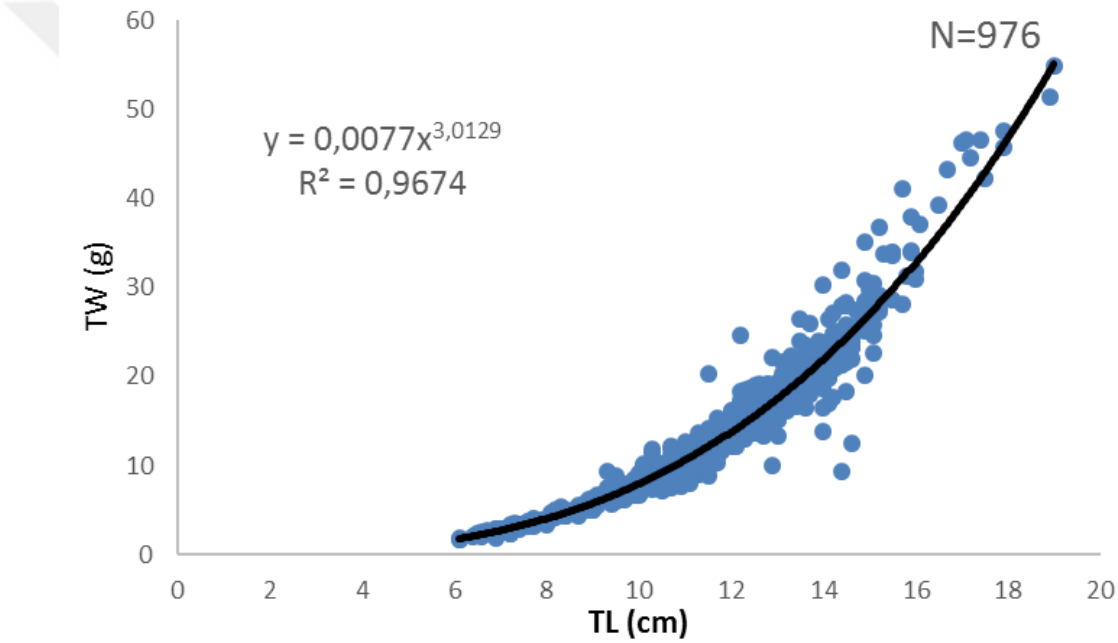
Şekil 4.14: LRF ile avlanan *S. porcus* türünün boy frekans dağılımı.



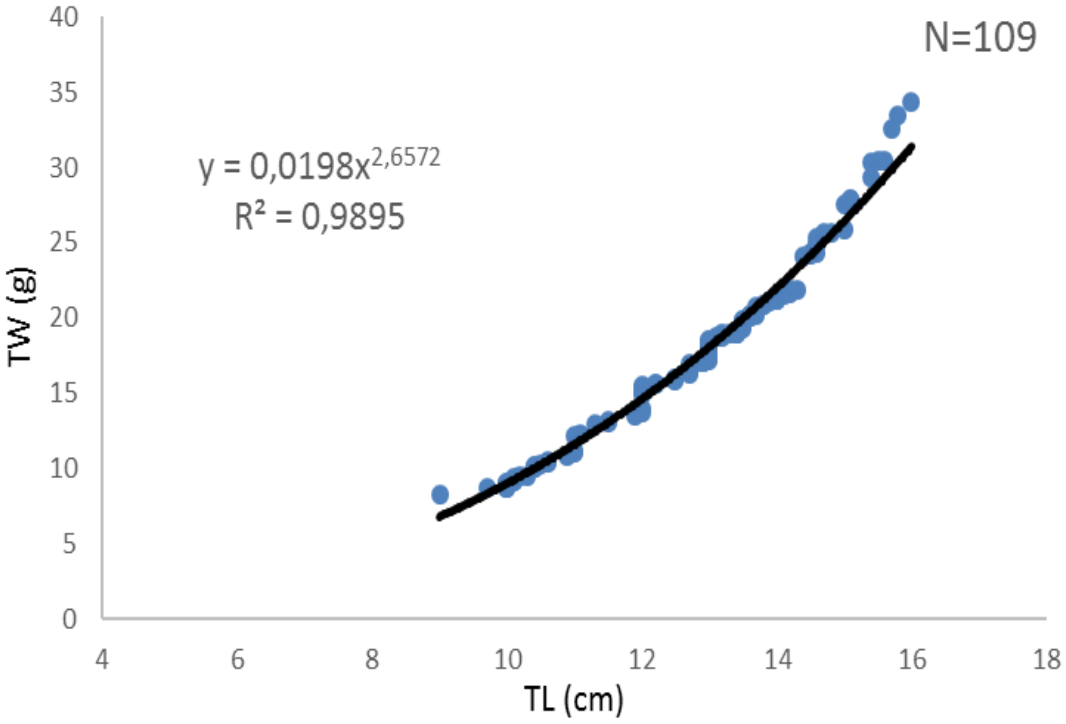
Şekil 4.15: LRF ile avlanan *S. porcus* türünün ağırlık frekans dağılımı.

4.3.3. Boy - Ağırlık ve Boy – Ağız Açıklığı İlişkisi

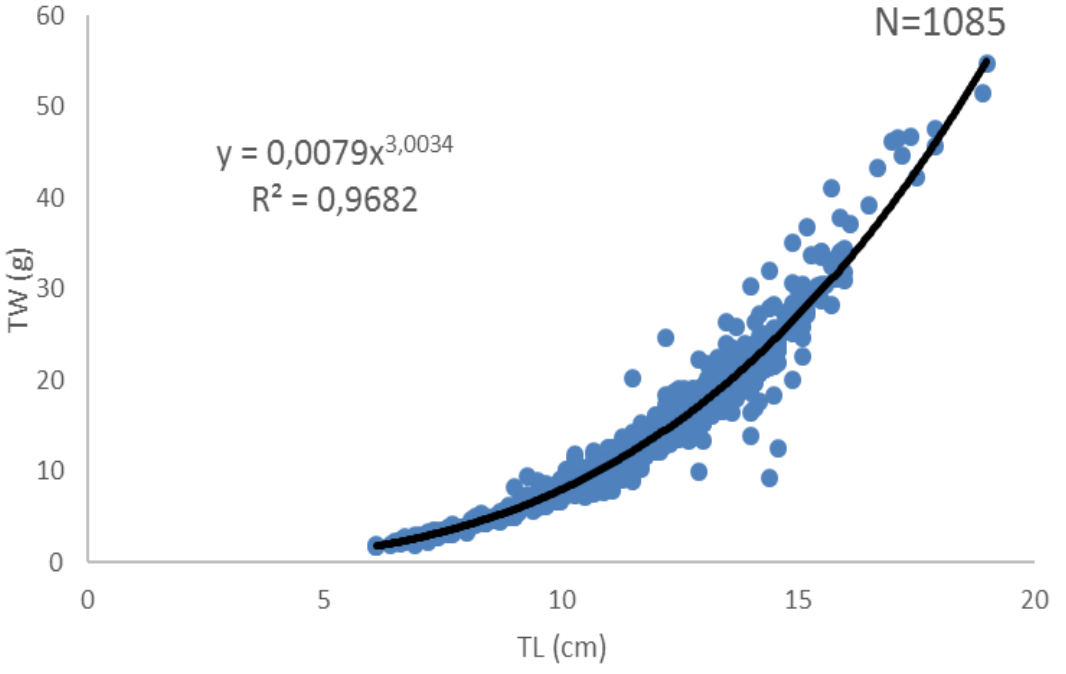
Çaparilerde ve LRF takımlarında avlanan *T. mediterraneus*'un boy ve ağırlık ilişkisi Şekil 4.16 ve Şekil 4.17'de verilmiştir. Her iki olta takımında yakalanan balıkların boy-ağırlık ilişkileri yüksek derece önemli (P<0.001) ve r^2 değeri 0,90'dan büyüktür (Şekil 4.18). Regresyon analizinden elde edilen *b* değerleri incelenecek olursa; çaparilerde avlanan istavrit balığının gelişimde isometrik büyümenin, hafif olta takımında avlanan istavrit balığının gelişiminde negatif allometrik büyümenin ve avlanan tüm bireylerin gelişiminde ise isometrik büyümenin var olduğu ortaya çıkmaktadır.



Şekil 4.16: Çaparilerde avlanan *T. mediterraneus* türünün boy-ağırlık ilişkisi.



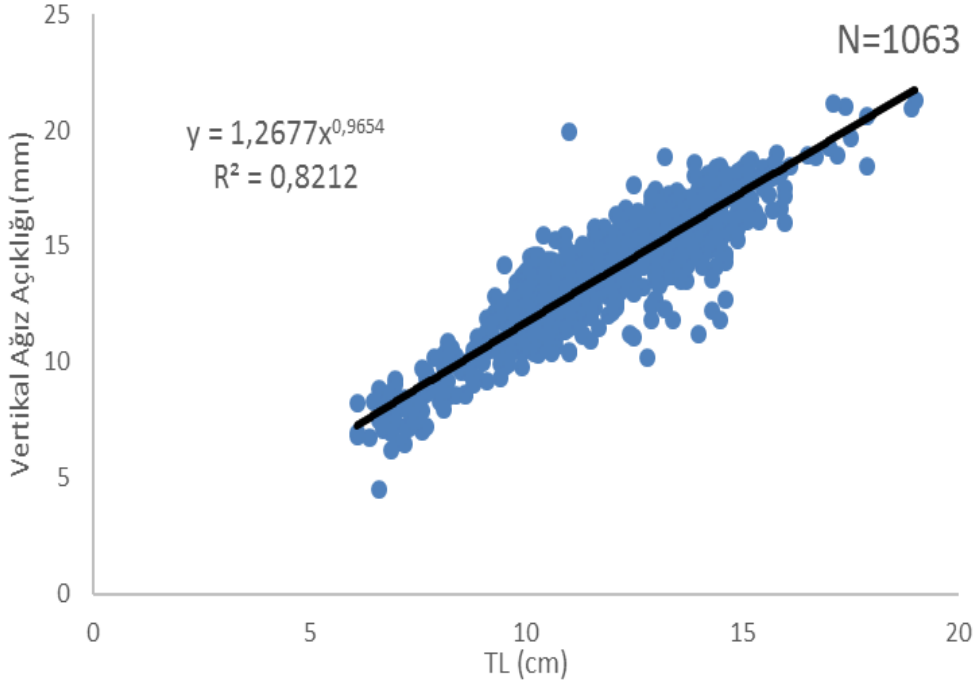
Şekil 4.17: LRF ile avlanan *T. mediterraneus* türünün boy-ağırlık ilişkisi.



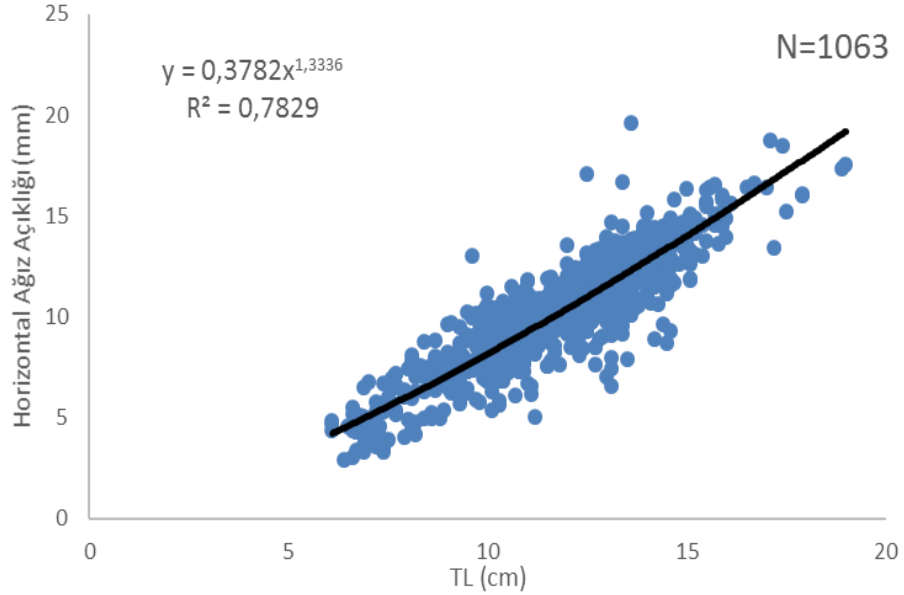
Şekil 4.18: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün boy-ağırlık ilişkisi.

Çalışma süresince yakalanan *T. mediterraneus*'un total boy-vertikal ağız açıklığı, total boy-horizontal ağız açıklığı, total boy-üst çene uzunluğu ve total boy-ağız açıklık alan ilişkileri Şekil 4.19, Şekil 4.20, Şekil 4.21 ve Şekil 4.22'de gösterilmiştir. Her iki olta takımında yakalanan balıkların total boy-ağız açıklığı ilişkileri yüksek derecede önemli ($P<0.001$) ve r^2 değeri 0,75'den büyüktür. Elde edilen ilişkilerin formülleri aşağıda verilmektedir.

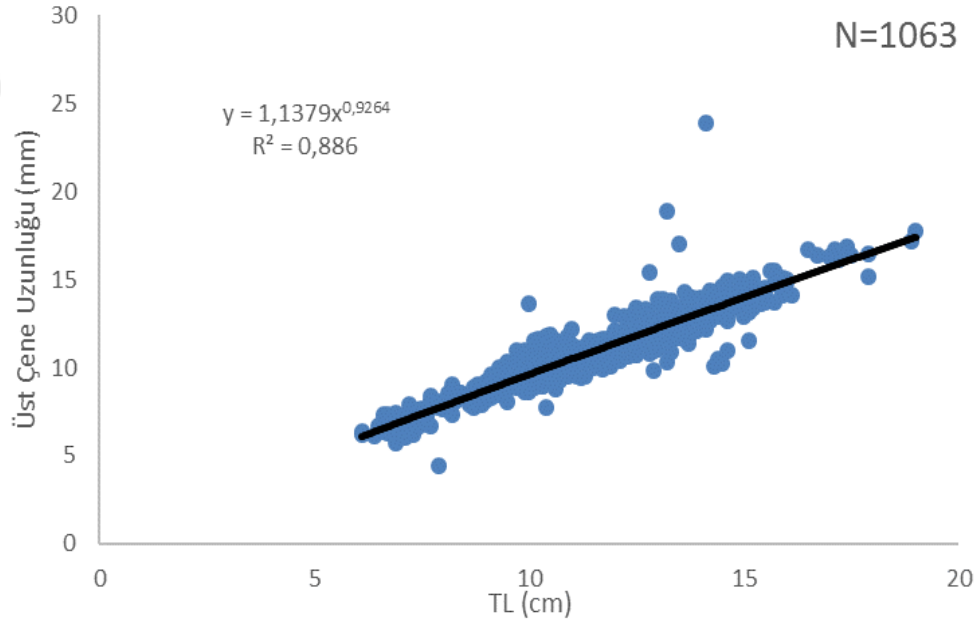
Total boy- vertikal ağız açıklığı	$VMO = 1{,}2677\ TL^{0{,}9654}$
Total boy - horizontal ağız açıklığı	$HMO = 0{,}3782\ TL^{1{,}3336}$
Total boy- üst çene uzunluğu	$UJ = 1{,}1379\ TL^{0{,}9264}$
Total boy- ağız açıklık alanı	$MA = 0{,}3766\ TL^{2{,}2989}$



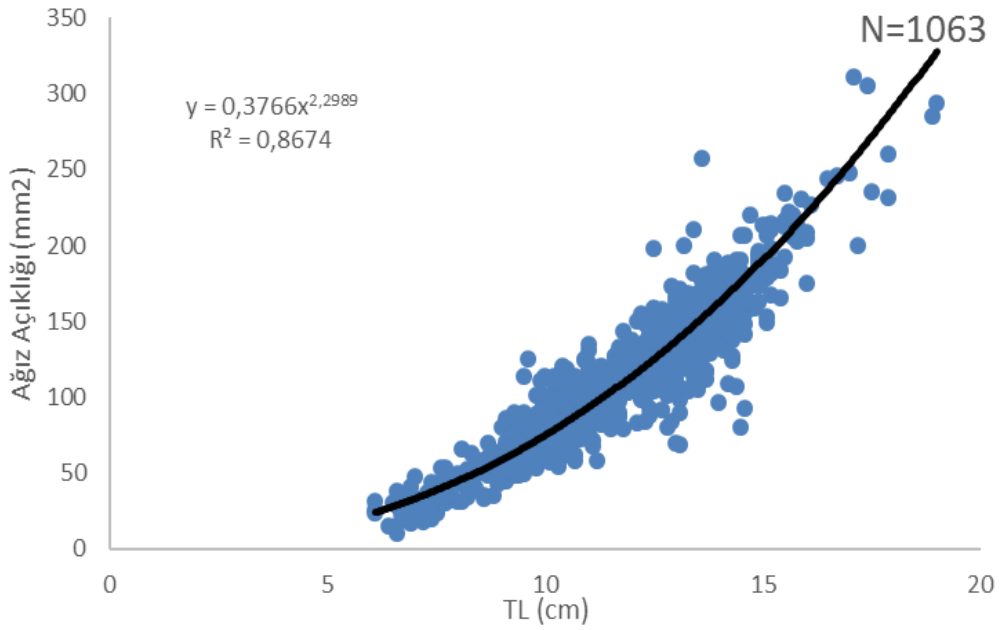
Şekil 4.19: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy- vertikal ağız açıklık arasındaki ilişki.



Şekil 4.20: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy- horizontal ağız açıklığı arasındaki ilişki.



Şekil 4.21: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy- üst çene uzunluğu arasındaki ilişki.



Şekil 4.22: Her iki olta takımında avlanan *T. mediterraneus* türünün total boy- ağız açıklığı arasındaki ilişki.

4.4. Birim Çabaya Düşen Av (CPUE)

Çaparilerde ve LRF takımlarında günlük birim çabaya düşen av miktarları Tablo 4.6'da verilmiştir. En yüksek CPUE, LRF takımında 1,295 kg/10 iğne/saat olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.6: Olta takımlarının balıkçılık çabası ve birim çabaya düşen av miktarı

Olta Tipi	Toplam Av (kg)	İğne Sayısı	f	CPUE
Çapari 6 no	0,043	10	47	0,0009
Çapari 8 no	2,85	10	47	0,060
Çapari 10 no	11,48	10	47	0,244
LRF 8 no	11,85	1	9,15	1,295

4.5. Holt Metoduna Göre Çapari İğnelerinin İstavrit Balığı Seçiciliği

Balıkçılık denemeleri sonucunda; ağız açıklığı 3,81 mm iğnelerle 817 adet, 5,04 mm iğnelerle 157 adet ve 5,83 mm iğnelerle 2 adet olmak üzere toplam 976 adet istavrit balığının boy frekans dağılımlarından faydalanarak (Tablo 4.7), bu çapari iğnelerinin seçicilik parametreleri Holt metoduna ait formüller kullanılarak hesaplanmış ve seçicilik eğrileri çizilmiştir. 6 numaralı iğnelerde yakalanan istavrit balığı sayısı az olduğu için, seçicilik hesaplarına dâhil edilmemiştir.

Tablo 4.7: Çapari iğnelerinde avlanan istavrit balıklarının boy-frekans değerleri.

Boy Aralığı (cm)	Çapari iğnelerinde yakalanan balık sayısı			Logaritmik Düzeltme
	3,81 mm (10 no)	5,04 mm (8 no)	5,83 mm (6 no)	
6,0-6,9	21	0	0	
7,0-7,9	37	1	0	
8,0-8,9	28	3	0	
9,0-9,9	60	8	0	
10,0-10,9	213	13	0	-2,7963
11,0-11,9	124	10	1	-2,5177
12,0-12,9	109	33	0	-1,1948
13,0-13,9	143	45	0	-1,1562
14,0-14,9	58	28	1	
15,0-15,9	13	13	0	
16,0-16,9	3	2	0	
17,0-17,9	6	1	0	
18,0-18,9	1	0	0	
19,0-19,9	1	0	0	
TOPLAM	817	157	2	

Balıkların boy gruplarına karşılık gelen ve 3,81 ve 5,04 mm ağız açıklığına sahip iğnelerin doğal logaritmalarının regresyon analizi yapılması ile belirlenen eğim ve kesişme noktası, optimum yakalama boyları ve seçicilik faktörleri Tablo 4.8'de verilmiştir. Seçicilik hesaplamaları sonucu 3,81 ve 5,04 mm ağız açıklığına sahip çapari iğnelerle yakalanan istavrit balıklarının optimum yakalanma boyu sırasıyla 12,97 ve 17,16 cm, seçicilik faktörü 3,41 ve standart sapma ise 2,59'dur.

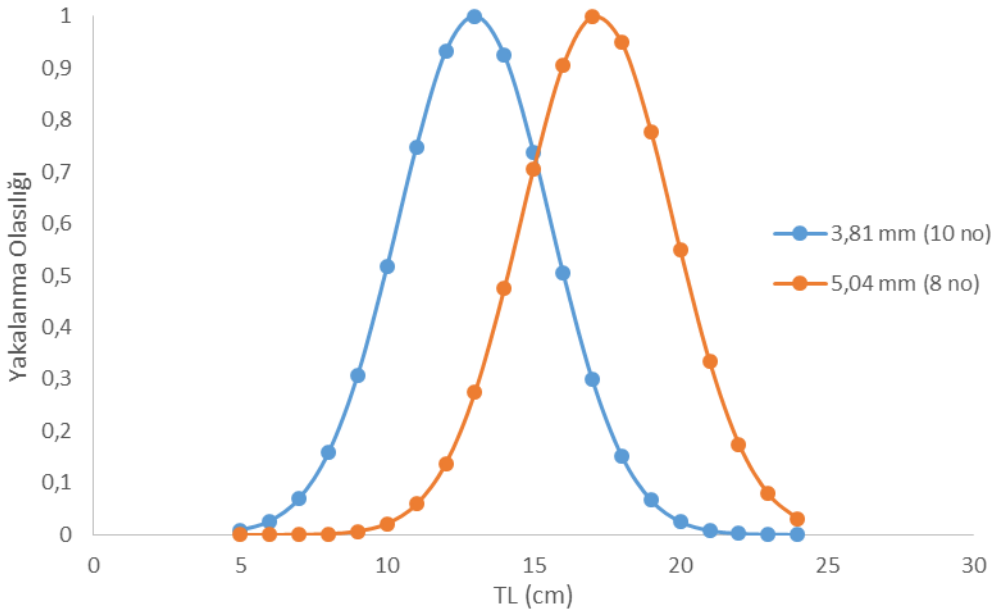
Tablo 4.8: 3,81 ve 5,04 mm ağız açıklığındaki çapari iğnelerin seçicilik parametreleri.

T.mediterraneus	m_1	m_2	a	b	r^2	Lm_1	Lm_2	SF	SD
	3,81	5,04	-9,41	0,62	0.87	12,97	17,16	3,41	2,59

Seçicilik hesaplamalarında her bir boy grubunun yakalanma oranları Tablo 4.9'da ve Şekil 4.23'de gösterilmiştir. Buna göre; iğnelerin seçim aralığı, ağız açıklığının artmasıyla dereceli olarak arttığı gözlenmektedir.

Tablo 4.9: Çapari iğnelerinde Holt metoduna göre hesaplanan ve her iğnenin yakaladığı boy gruplarına karşılık gelen yakalanma oranları.

Boy Aralığı (cm)	Yakalanma Oranları	
	S ($L_{3,81}$)	S ($L_{5,04}$)
6,0-6,9	0,02663	0,00009
7,0-7,9	0,06991	0,00045
8,0-8,9	0,15811	0,00191
9,0-9,9	0,30805	0,00696
10,0-10,9	0,51708	0,02183
11,0-11,9	0,74777	0,05894
12,0-12,9	0,93162	0,13708
13,0-13,9	0,99995	0,27472
14,0-14,9	0,92467	0,47429
15,0-15,9	0,73666	0,70546
16,0-16,9	0,50561	0,90400
17,0-17,9	0,29897	0,99800
18,0-18,9	0,15230	0,94921
19,0-19,9	0,06684	0,77778



Şekil 4.23: 3,81 ve 5,04 mm ağız açıklığındaki çapari iğnelerinde yakalanan istavrit balıklarına ait seçicilik eğrileri.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İstanbul Boğazı'nda bilindiği üzere, istavrit avcılığında eskiden beri geleneksel olarak çapari takımları kullanılmaktadır. Boğazın akıntılı sularında bu avcılığı yapmak için ağır olan surf kamış ve surf makineler kullanılırken, buna ek olarak 125-200 g ağırlığında olan kurşunlar da batırıcı olarak takılmaktadırlar. Çaparinin çoklu iğnesi sayesinde tutulan balığın fazla olmasına rağmen yorucu bir avcılık olarak ifade edilmektedir. Olta balıkçılarının çoğu bu yöntemi balık satmak amacıyla kullanmaktadır. Son yıllarda ülkemizde yayılmaya başlayan "Hafif Olta Takımları (Light Rock Fishing -LRF)" ile amatör balıkçılar arasında yeni bir akım başlamıştır. Bu yöntemde çaparinin aksine çok hafif kamış ve makineler kullanılmaktadır. Tek iğnede balık ve kurt görünümlü silikon sayesinde neredeyse her balığı yakalamak mümkün olmakta, bununla birlikte keyif balıkçılığına da dönüşmüştür. LRF ile yakalanan kayabalıkları ve iskorpitler gibi hedeflenmeyen türler, amatör balıkçılara yakala ve bırak yöntemini aşılamıştır. Bu çalışmada, İstanbul Boğazı'nda olta balıkçılarının kullandıkları geleneksel çapariler ile LRF takımları karşılaştırılmış ve çaparide 6-8-10 numara iğnelerin seçiciliği incelenmiştir.

Balıkçıların LRF takımlarına yönelmesinin sebepleri;

- Hafif takımlar sayesinde daha kolay kullanımın sağlanması ve yorulma gibi büyük bir sorunun ortadan kalkması,
- İnce kamışlar sayesinde yakalanan balığın verdiği aksiyon heyecanın artması,
- Gece balıkların kıyıya yaklaşması nedeniyle gece yapılan avcılıkla, çalışan insanların balığa çıkma fırsatlarının artması,
- Çapari gibi sürekli kopan, dolanan ve paslanan takımlar yerine uzun ömürlü takım kullanımının olması,
- İlk defa kamış kullanan biri için bile kolaylıkla balık avlayacak bir yöntem olması,
- Taze yem bulundurma zorunluluğunun olmaması, tek silikonla yıllarca avcılık yapılması,
- Takımın hazırlanmasının kolay ve pratik olmasıdır.

LRF takımlarının çapariye göre dezavantajı ise tek iğne kullanımı yüzünden yakalanan balık sayısının az olmasıdır. Bununla birlikte, hafif ağırlık kullanımı yüzünden akıntılı yerlerde kullanımı uygun değildir.

İstanbul Boğazı geçmişten bugüne olta balıkçılığının yoğun olduğu başlıca bölgelerden biridir. II. Meşrutiyet dönemi yazarlarından olan Asaf Muammer, tarihimizde bir Lâle Devri olduğu gibi bir de Lüfer Devri olduğundan bahsetmektedir. Boğazda oturan ekâbirin lüfer avına çıktığında, özellikle mehtaplı bir geceye rastlayan balıkçılık âlemi musikinin, şiirin, nüktenin çok ahenkli bir şekilde yapılmasıyla ayrı bir özellik kazandığından bahsetmektedir (Güler, 2015). Eski devlet adamlarından; Sultan Aziz'in başmabeyincilerinden Nevres Paşa, Ahmet Rasim, Recaizade Ekrem Bey, Sahip Molla Bey ve Sait Halim Paşa, padişahlar arasında da Sultan Aziz lüfer tutmaya merak saranlardan olduğu bilinmektedir (Pasiner, 1998). Lüferin genellikle yatak yaptığı Kandilli, Çengelköy, Kanlıca, İstinye, Yeniköy, Bebek, Küçüksu, Ortaköy ve Beşiktaş'da Eylül ayının ikinci haftasında balıkçılığın başladığı anlatılmaktadır (Pasiner, 1998).

İstanbul'da olta balıkçılarının en yoğun olduğu bölgelerden biri de Galata Köprüsüdür. Özellikle ilkbahar ve sonbahar döneminde olta balıkçılarının sayıları artar. Bahar döneminde balıkçı sayısı toplam 514 kişi/gün iken, güz döneminde ise toplam 406 kişi/gün olmaktadır (Zengin, 2009). Galata Köprüsü'nde avlanan başlıca türler; istavrit, kefal, izmarit, gümüş, lüfer-çinekop, iskorpit, barbunya, sardalya, eşkina ve mezgit balıklarıdır (Iwano ve Öztürk, 2012). İstanbul Boğazı'nın farklı noktalarında (İstinye, Aşiyan, Beşiktaş, Üsküdar, Kuleli, Arnavutköy, Kabataş ve Galata Köprüsü) balıkçılık denemeleri yapılan bu araştırmada, olta takımlarında yakalanan türler başta istavrit olmak üzere iskorpit, lüfer-çinekop, sardalya, gümüş, kefal, barbunya ve çaça balığı olmuştur. Aynı bölgede yapılan avcılıkta elde edilen türler aynı olmasına rağmen, kullanılan iğnelerin boyutlarına göre yakalanan türlerde değişiklik görülmektedir.

Çanakkale Boğazı'nda izmarit olta takımları üzerine yapılan çalışmada, üç farklı numaralı çapariler (3-5-7 numara) ve iki renk (siyah ve sarı) kullanılmış olup, Holt metoduyla yapılan seçicilik hesaplaması sonucunda yakalanan izmaritlerin optimum

yakalama boyu siyah iğnelerde sırasıyla 12,62 cm, 16,75 cm ve 19,50 cm, ortak seçicilik faktörü 2,29 ve ortak standart sapma değeri 1,32, sarı iğnelerde ise sırasıyla 12,13 cm, 16,10 cm ve 18,75 cm, ortak seçicilik faktörü 2,20 ve ortak standart sapma değeri 1,28 olarak tespit edilmiştir (Kara, 2008).

Çanakkale Boğazı ve Gelibolu Yarımadası'nda kolyoz avcılığında kullanılan 3, 2, 1, 1/0, 2/0, 3/0 ve 4/0 numaralı çapari iğnelerinin seçicilikleri karşılaştırılmıştır. SELECT metoduyla yapılan seçicilik hesaplamalarında bi-normal modele göre iğnelerin optimum yakalama boyları sırasıyla 13,40 cm, 14,55 cm, 15,70 cm, 16,85 cm, 19,15 cm, 20,29 cm ve 23,97 cm olarak saptanmıştır (Cengiz ve diğ. 2013).

Çanakkale Boğazı ve Gelibolu Yarımadası'nda lüfer avcılığında kullanılan 1, 1/0, 2/0, 3/0 ve 4/0 numaralı çapari iğnelerinin seçicilikleri incelenmiştir. SELECT metoduyla yapılan hesaplamalarda, normal scale modele göre iğnelerin optimum yakalama boyları sırasıyla 19,18 cm, 21,88 cm, 24,14 cm, 27,02 cm ve 28,19 cm olarak bulunmuştur (Öztekin ve diğ. 2012).

İstanbul Boğaz'ında yapılan bu çalışmada, istavrit balığı için 6-8-10 numaralı çapariler kullanılmıştır. 5,83 mm ağız açıklığına sahip 6 numaralı iğnelerde av verimi düşük olduğundan, sadece 8 ve 10 numaralı iğnelerde avlanan istavrit balıkları için seçicilik hesaplamaları yapılmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda avlanan istavrit balıklarının optimum yakalama boyu sırasıyla 12,54 cm ve 16,59 cm, seçicilik faktörü 3,29 ve standart sapma değeri 2,55 olarak saptanmıştır. İstavrit olta iğnelerinin seçiciliğine yönelik herhangi bir çalışma olmadığından, seçicilik değerleri karşılaştırılmamıştır.

İstavrit balığının ilk üreme boyunun belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalara baktığımızda, *T.mediterraneus* türünün ilk üreme boyu Yunan sularında 20 cm (Stergiou ve diğ. 1997) ve Karadeniz'de 11,5 cm (Genç ve diğ. 1999) olarak tespit edilmiştir. Ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen su ürünleri tebliğinde, istavrit balığının minimum avlanabilir boyu 13 cm olarak belirlenmiştir (Anonim, 2016). Bu araştırmanın sonuçları ile balığın ilk üreme boyunu dikkate aldığımızda, 8 ve 10 numaralı iğneler sürdürülebilir balıkçılık açısından uygun olduğu görülmektedir.

İstavrit balığı için elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri Tablo 5.1'de verilmiştir. Bu araştırma sonucunda elde edilen istavrit balıklarının boy dağılımı 9-16 cm arasında değişmekte olup, hesaplanan boy ağırlık ilişkisi $W= 0.0079L^{3.0034}$ olarak bulunmuştur. Farklı bölgelerde tespit edilen *b* değeri 2,607 ile 3,374 arasında değişmektedir. Karadeniz ve Marmara Denizi'nde tespit edilen b değeri, diğer bölgelere göre daha yüksektir. *b* değerindeki farklılıklar; bölgesel ve mevsimsel etkilere, su sıcaklığındaki ve tuzluluğundaki değişimlere, cinsiyetlere, beslenmeye, incelenen örnek sayısındaki farklılığa ve yakalanan bireylerin boy aralığının genişliğine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir (Tesch, 1971; Weatherley ve Gill, 1987; Petrakis ve Stergiou, 1995; Moutopoulos ve Stergiou, 2002).

Tablo 5.1: Farklı bölgelerde istavrit balığı için elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

Kaynak	Bölge	Çalışma Periyodu	Cinsiyet	Boy Dağılımı	a	b
Torres ve diğ., 2012	Cadiz Körfezi	2009-11	♀+♂	12,3-34,2	0,0290	2,6070
Merella ve diğ., 1997	Balear Adaları	1995-96	♀+♂	3,9-24,5	0,0138	2,7600
Petrakis ve Stergiou, 1995	Yunan suları	1992-93	♀+♂	13,2-26,1	0,0197	2,8040
Sangun ve diğ., 2007	Doğu Akdeniz	2001-03	♀+♂	7,0-19,1	0,0128	2,8100
Moutopoulos ve Stergiou, 2002	Yunan suları	1997-98	♀+♂	17,3-34,1	0,0145	2,8240
Çiçek ve diğ., 2006	Akdeniz	1999-00	♀+♂	2,6-16,0	0,0108	2,857
Karlou-Riga, 1995	Yunan suları	1990	♀+♂	6,0-42,0	0,0099	2,900
Dulcic ve Glamuzina, 2006	Adriyatik	2000-04	♀+♂	11,5-25,9	0,0122	2,900
Koutrakis, ve Tsikliras, 2003	Ege denizi	1988-90	♀+♂	11,7-25,7	0,0122	2,908
Moutopoulos ve diğ., 2013	Yunan suları	2008-09	♀+♂	15,4-51,0	0,0086	2,980
Dulcic ve Kraljevic, 1996	Adriyatik	1991-94	♀+♂	25,5-34,5	0,0151	2,996
Anonymous, 1988	Karadeniz		♀+♂	8,5-20	0,0092	3,089
Yankova ve diğ., 2011	Karadeniz	2006-08	♀+♂	7,0-18,4	0,0050	3,168
Karakulak ve diğ., 2006	Ege denizi	2006-08	♀+♂	14,2-26,6	0,0047	3,171
Borges ve diğ., 2003	Algarve, Portekiz	1996-97	♀+♂	15,6-22,4	0,0043	3,305
Ceyhan ve diğ., 2009	Ege Denizi	2006	♀+♂	16,5-38,3	0,0042	3,374
Bu çalışma	Marmara Denizi	2014-15	♀+♂	6,1-19,0	0,0079	3,0034

Akdeniz'de istavrit balığı için elde edilen total boy-ağız açıklığı ilişkisi parametreleri Tablo 5.2'de gösterilmiştir. Bu araştırmada çapari ve LRF takımları ile avlanan istavrit balıkların total boy-vertikal ağız açıklığı, total boy-horizontal ağız açıklığı, total boy-üst çene uzunluğu ve total boy-ağız açıklık alanı arasındaki ilişkiler yüksek derecede önemli ve diğer çalışmaların sonuçlarına yakın bulunmuştur. Kara (2008), Çanakkale Boğazı'nda olta ile avlanan izmarit balıklarının boyu ile ağız açıklığı arasında ilişkinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Çekiç ve Başusta (2004) İskenderun Körfezi'nde kullanılan paraketa takımlarında yem çeşidi ve iğne büyüklüğünün balık boy büyüklüğüne ve yem çeşitliliğinin de avlanma oranı üzerine etkisi olduğu saptamışlardır. Ayrıca, iğne boyutunun büyümesi ile küçük balıkların yakalanmasının zorlaştığını, büyük balıkların ise küçük iğneden kurtularak kaçma şansının olacağını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, iğne seçiciliğinin yakalanacak balığın ağız açıklığı ile direk ilişkili olması farklı türlerde daha büyük veya küçük balıkların yakalanmasına sebep olabilmektedir.

Tablo 5.2: İstavrit balığı için elde edilen boy-ağız açıklığı arasındaki ilişki parametreleri.

Kaynak	Boy Dağılımı	HMO=aTL^b	VMO=aTL^b	MA= aTL^b
Karpouzi ve Stergiou, 2003	20,5-33,3	HMO=0,5728TL^{0,729}	VMO=3,906TL^{0,801}	-
Karachle ve Stergiou, 2011	7,0-25,8	HMO=0,0379TL^{1,124}	VMO=0,1482TL^{0,9067}	MA=0,0044TL^{2,0313}
Bu çalışma	6,1-19,0	HMO=0,3782TL^{1,334}	VMO=1,2677TL^{0,965}	MA=0,3766TL^{2,299}

Yakala ve bırak yöntemi, azalan balık stoklarının korunması bakımından etkili olta takımları ve tekniklerle desteklenen bir koruma programıdır. Avcılıkta kullanılan damaksız-sakalsız kancalar, balığa zarar vermeden karaya alınmaya imkân tanır ve sonrasında ölüm oranı yok denecek kadar düşük bir şekilde gerçekleşir (Diggles ve Ernst, 1997). Yakala ve bırak yöntemi bazı kişiler için sadece sportif amaçlı stres atmayı hedef alan bir uğraş değil, ayrıca etik olarak doğaya ve çevreye saygıyı içeren bir felsefedir. Eskiden sportif balıkçılar bile her yakaladıkları balığı, kendilerini ispatlamak, ödül kazanmak amacıyla yakalayıp karaya getirmekte iken, son yıllarda sürdürülebilirlik kavramı sayesinde yakalanan balıkların büyük kısmı suya tekrar geri bırakılmaktadır.

Oltacılar, çevreciler, yöneticiler, bilim insanları ve politikacılar için birçok anlamı olabilen "yakala ve bırak balıkçılığı" terimi yakalanan tüm balıkların bırakılması gerektiği olta balıkçılığı olarak da tanımlanır. Bu kavram bir hasat düzenlemesi, bir yönetim stratejisi, bir oltacılık felsefesi ve bazı oltacılar için katı bir inanç anlamına gelebilir. Yakala ve bırak uygulaması, stoka katılım için önemli stok karakterlerini ve ortalama boy, yaş ve bolluk gibi stok kompozisyonunu etkileyebilir. Ayrıca, yakalan balık sayısı ve büyüklüğü ile av olanaklarını ve balıkçılık kalitesini etkileyebilir. Kuzey Amerika'da ve Avrupa'da balık yakalama ve muhafaza etme tercihleri bakımından oltacılar çeşitlilik gösterir (Aas ve diğ., 2002). Farklı oltacı grupları, yakala ve bırak kurallarına bakış açısı bakımından farklılık gösterir (Teisl ve diğ., 1996).

Yakala ve bırak yöntemimin ilk uygulamaları Birleşik Krallığında 20.yüzyılın ikinci yarısından itibaren başladığı görülmektedir. Hedef türlerden olan somon ve deniz alabalıklarında görülen azalmayı önlemek amacıyla bu uygulama başlatılmıştır (Lowerson, 1989). Yakala ve bırak konseptinin Atlantik Okyanusu'nun her iki tarafında kökleri vardır. Daha sonra, Amerika'da bu yöntemin ilk temelleri 1952 yılında Michigan Üniversitesinde, alabalıkların doğal rezervlerinin arttırılması amacıyla başlamış olup, sportif amaçlı balıkçılıkta yemek için öldürmek kavramının tamamen ortadan kaldırılması hedeflenmiştir. Avustralya, 1960 yılından itibaren başlamış olduğu eğitimler ile yakala ve bırak yöntemi olta balıkçılarına kabul ettirildi. İrlanda Cumhuriyetinde yeni düzenlemeler ve teşviklerle, 2003 yılından bu yana Atlantik somonu ve deniz alabalığı için çalışmalar gerçekleştirilmektedir (https://en.wikipedia.org/wiki/Catch_and_release). Benzer çalışmalar Kanada, İsviçre ve Almanya'da da bulunmaktadır. Sonuç olarak Avrupa'da yakala ve bırak uygulamaları somon balıkçılığında, geleneğin daha eski olduğu sazangiller balıkçılığında (Lowerson, 1989) ve sınırlı olan ve gıda değeri olmayan balıklar için kullanılmaktadır. Yakala ve bırak konseptinin Avrupa'da büyümesi bir modernizasyon ve küreselleşme örneği olarak değerlendirilebilir (Policansky, 2002).

Yakala ve bırak yöntemi, büyük oranda gönüllülük esasına dayanan bir uygulamadır. Bu sebeple, Avrupa deniz olta balıkçılığında oldukça sınırlıdır. Fakat sınırlı kaynakların bulunduğu yerlerdeki turizm oltacılığındaki artan büyüme ve sıkı bir kota rejimi,

uygulanan ticari balıkçılıklarda oltacılık kotası ve yakala ve bırak kuralları son yıllarda daha uygulanabilir olmuştur (Policansky, 2002).

Avrupa oltacıları arasında yakala ve bırak yaklaşımının hızla artışı beraberinde bazı tartışmalara yol açmıştır. Söz konusu tartışmalar, balık stoklarına biyolojik etki, oltacılıktan kaynaklı ölüm, fiziksel stres, oltacı davranışı, oltacılık motivasyonu ve yönetim konularını içermektedir. Buna ek olarak, hayvan sağlığı da öne çıkmaktadır (Berg ve Rötsch, 1998; Hickley, 1998).

Bazı Avrupa ülkelerinde, yakala ve bırak yöntemi etik olmayan bir balıkçılık uygulaması olarak görülmektedir. Genel görüş olarak, olta balıkçıları balıkçılığı yalnızca balık yakalama olarak görürler ve amacına veya legal limite eriştiği zaman balık avlamaya son verilmelidir. Bu gruplar, yakala ve bırak kavramını "haklı olmayan bir sebep için balıkla oynamak" olarak değerlendirirler. Yakala ve bırak yönteminde balığın fiziksel olarak yaralanması gibi balık sağlığı ile ilgili endişeler söz konusudur (Policansky, 2002).

Son yıllarda Ülkemizde sportif balıkçılıkta yakala ve bırak uygulamalarına rastlanılmaktadır. İlk olarak 2007 yılında "Alaçatı Big Fish Turnuvası" düzenlenmiştir. Bu yarışmada, en büyük ton balıkların yakalanması ve tekrar denize bırakılması hedeflenmiştir (www.denizhaber.com.tr). Bu aktivite düzenli olarak her yıl yapılmaktadır. Ayrıca, İstanbul Amatör ve Sportif Olta Balıkçılığı Derneği, 2015 ve 2016 yıllarında "Sportif Sazan Balığı Yakalama Yarışması" düzenlemiş olup (http://www.isobder.org/haberler/isobder-asof-2015-de/), bu yarışma kapsamında yakalanan balıklar doğal ortamlarına geri bırakılmıştır. Aşırı av baskısını azaltmak ve nesli azalan türleri korumak amacıyla bu tür çalışmalar mutlaka teşvik edilmelidir. Yakalanan balığın zarar görmeden tekrar yaşayabilmesi ve ölüm oranının olmaması bakımından LFR takımları bu amaca uygun bir olta takımıdır.

KAYNAKLAR

Aas, Ø., Thailing, C., and Ditton, R.B. 2002, *Controversy over catch-and-release recreational fishing in Europe.* In: Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation (eds. Pitcher, T.J.&Hollingwoth, C.E.), Chapter 7, pp. 95-106, Blackwell Science, Oxford, UK.

Akşıray, F. 1987, *Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı*. İ.Ü. Rektörlüğü Yayınları No: 3490, 811 s., İstanbul.

Anonim, 2016, *4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenleyen Tebliğ*, Pozitif Matbaa, 112 s., Ankara.

Anonymous, 1988, *Commercial description of the Black Sea*. Moscow, Head Department of Navigation and Oceanography of the Ministry of Defence of USSR, 139 p.

Arneri, E., and Tangerını, P., 1984, *Biological data collected during the Pipeta Expeditions on Trachurus mediterraneus (Steindachner) in the Adriatic Sea.* FAO Fish. Rep., 290, 127–130.

Berg, R., and Rösch, R. 1998, *Animal welfare and angling in Baden-Württemburg, Germany*. In: Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation (eds. Pitcher, T.J.&Hollingwoth, C.E.), Chapter 14, pp. 88-92, Blackwell Science, Oxford, UK.

Beğburs C. R., Altınağaç U. ve Hossucu H., 2004, Farklı Malzemelerden Yapılmış Ahtapot Çaparileri Üzerine Bir Arastırma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21, (1-2): 5-8.

Borges, T.C., S. Olim and K. Erzini, 2003, Weight-length relationship for fish species discarded in commercial fisheries of the Algarve (southern Portugal). *Journal of Applied Ichthyology,* 19(6):394-396.

Cengiz, Ö., Ayaz, A., Özekinci, U., Öztekin, A., ve Kumova C. 2013, Geliboli Yarımadası ve Çanakkale Boğazın'daki (Kuzeydoğu Akdeniz, Türkiye) Kolyoz Balığı (*Scomber japonicus*, Houttuyn, 1782) Avcılığında Kullanılan Olta İğneleri Seçiciliklerinin Belirlenmesi. *Menbu Su Ürünleri Fakültesi Dergisi,* 1-2013: 22-27.

Ceyhan, T., O. Akyol and M. Erdem, 2009, Length-weight relationships of fishes from Gökova Bay, Turkey (Aegean Sea). *Turkish Journal of Zoology,* 33:69-72.

Crawford, R.J.M, and Crous, H.B. 1982, Trends in commercial handline catches of red fish along the souhthern Cape coast, Republic of South Africa. *Koedoe,* 25:13-31.

Çekiç M., 2001, İskenderun Körfezi'nde Kullanılan Paraketalarda Yem Çeşidi ve İğne Büyüklüğünün Seçiciliğe Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Antakya.

Çekiç M. ve Başusta N., 2004. İskenderun Körfezi'nde Kullanılan Paraketa Takımlarında Yem Çeşidi ve İğne Büyüklüğünün Tür Seçimine Etkisi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi,* 21, (1-2): 73-77.

Çicek, E., D. Avsar, H. Yeldan, and M. Ozutok, 2006, Length-weight relationships for 31 teleost fishes caught by bottom trawl net in the Babadillimani Bight (northeastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*, 22:290-292.

De Metrio, G., and Megalofonou, P. 1988, Catch, size distribution, growth and sex ratio of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Gulf of Taranto. *FAO Fish. Rep.*, No.394:91-102.

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(6) 479 – 483.

Dulcic, J. and Kraljevic, M. 1996, Weight-length relationship for 40 fish species in the eastern Adriatic (Croatian waters). *Fisheries Research*, 28(3):243-251.

Dulcic, J. and Glamuzina, B. 2006, Length-weight relationships for selected fish species from three eastern Adriatic estuarine systems (Croatia). *Journal of Applied Ichthyology*, 22:254-256.

Erzini K., Gonçalves 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). *Aquantic Living Resources,.,* 11: 1-11.

Eschmeyer, W.N. and Fong, J.D., 2016, Species by family, Electronic version, (http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/Species By Family.asp). [Ziyaret tarihi 01 Mayıs 2017].

Genç, Y, Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., ve Ceylan, B., 1999, Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Projesi, 1999. TAGEM/IY/96/17/3/001, Sonuç Raporu, *Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü,* 157s.

Gökçe A. M., Akamca E. ve Özak A. A., 2001, Anaç Olarak Kullanılacak Sparidae Familyasına Bazı Türlerin Paraketa ile Avlanma Olanakları ve Av Sonrası Ölüm Oranı. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18, (1-2): 47-53.

Güler, R. 2015, *İstanbul Balık Kültürü Asaf Muammer*. Küre yayınları 154.Kitap, İstanbul Kitapları 5, ISBN 978-605-5383-50-3, s.247, İstanbul.

Hickley, P. 1998, *Comments concerning a code of conduct of good practice for recreational fishing: Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation* (eds. Pitcher, T.J.&Hollingwoth, C.E.), Chapter 38, p. 299-304, Blackwell Science, Oxford, UK.

Hoffmann, R.C. 1999, *Fisher's craft and lettered art: tracts on fishing from the end of the middle ages.* University of Toronto Press, Tororнto.

Holt, S.J., 1963, A Method of determining gear selectivity and its application, Int. Comm. *Northwest Atlantic Fisheries Specal Publication*., 5: 106–115.

Hoşsucu, H. 1998, *Balıkçılık I.* Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 55, Ders Kitabı Dizini No: 24, 247 s., İzmir.

Iwano, N., and Amaha Öztürk, A. 2012, Fishing at the Galata Bridge, İstanbul, in 2011-2012. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 18 (2): 223-237.

İlkyaz, A. T., Aydın, C., Soykan, O., ve Kınacıgil, H. T. 2012. Dip Paragatında Yem Etkinliği ve İğne Seçiciliği. Ege Üniversitesi Bilim Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (EBİLTEM), *E.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Proje* No: 2007/SÜF/012, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Bornova, İzmir, 46s. doi: 10.13140/RG.2.1.3327.2488.

Jardas, I., Santic, M., and Pallaoro, A. 2004, Biometric properties of Mediterranean horse mackerel *Trachurus mediterraneus* (Osteichthyes: Carangidae) from the central Adriatic Sea. *Natura Croatica*, Vol. 13, No. 4., 343–355, 2004, Zagreb.

Kara, A. 2008, İzmarit Balığı Avcılığında Kullanılan Olta İğnelerinin Seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 47 s., Çanakkale.

Karachle, P. K., and Stergiou, K. I. 2011, Mouth allometry and feding habits of some Mediterranean fishes. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 41(4): 265-275.

Karakulak, F.S., H. Erk and B. Bilgin, 2006, Length-weight relationships for 47 coastal fish species from the northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22:274-278.

Karlou-Riga, C., 1995, Biology and dynamics of the *Trachurus* species (Pisces, Carangidae) in the Saronikos Gulf. Ph.D. thesis, *Aristotle University of Thessaloniki.* 296 p. (In Hellenic with English abstract).

Karpouzi, V.S., and Stergiou, K. I. 2003, The relationships between mouth size and shape and body length for 18 species of marine fishes and their trophic implications. *Journal of Fish Biology* 62: 1353-1365.

Kaykaç M. H., Ulas A., Metin C. ve Tosunoğlu Z., 2003, Olta Balıkçılığında Düz ve Çapraz İğnelerin Av Etkinliği Üzerine Bir Araştırmada. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20, (1-2): 227-231.

Koutrakis, E.T. and Tsikliras, A.C. 2003, Length-weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, 19:258-260.

Lowerson, J. 1989, *Angling. In: Sport in Britain- a social history* (ed Mason, T.) pp. 12-44. Cambridge University Press.

Mater, S., Kaya, M., ve Bilecenoğlu, M., 2002, *Türkiye Deniz Balıkları Atlası.* Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:68. Yardımcı Ders Kitapları Dizin No:11. 2003. Bornova-İzmir, 169s.

Merella, P., A. Quetglas, F. Alemany and A. Carbonell, 1997, Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (western Mediterranean). *Naga ICLARM* Q. 20(3/4):66-68.

Moutopoulos, D.K., A. Ramfos, A. Mouka and G. Katselis, 2013, Length-weight relations of 34 fish species caught by small-scale fishery in Korinthiakos Gulf (Central Greece). *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, 43(1):57-64.

Moutopoulos, D.K. and K.I. Stergiou, 2002, Length-weight and length-length relationships of fish species of the Aegean Sea (Greece). J *Journal of Applied Ichthyology*, 18(3):200-203.

Nelson, J. S., Grande, T.C., Wilson, M.V.H 2016, *Fishes of the World*. John Wiley & Sons, ISBN:9781118342336, 1172 pp.

Öztekin, A., Cengiz, Ö., Özekinci, U., Ayaz, A., ve Kumova, C.A., 2012, Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Boğazı'ndaki Lüfer Balığı (*Pomatomus saltatrix*, Linnaeus, 1766) Avcılığında Kullanılan Olta İğneleri Seçiciliklerinin Belirlenmesi. *FABA 2012 Fisheries and Aquatic Science Balıkçılık ve Akuatik Bilimler*, 21-24 Kasım 2012, s.77, Eskişehir.

Pasiner, A. 1997, *Balık ve Olta*. Remzi Kitabevi İkinci Basım, ISBN 975-14-0621-8, s.372, İstanbul.

Pauly, D. 1980, On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Journal du Conseil/Conseil Permanent International Pour L'exploration de La Mer,* 39(2):175-192

Petrakis, G. and K.I. Stergiou, 1995, Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fisheries Research*, 21(3-4):465-469.

Pitcher, T.J., and Hollingworth, C. 2002, *Recreational Fisheries Ecological, Economic and Social Evaluation.* Fish and Aquatic Resources Series 8, ISBN 0-632-06391-2, p.271, Blackwell Science.

Policansky, D. 2002, *Catch-and-release recreational fishing: a historical perspective. Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation* (eds. Pitcher, T.J.&Hollingwoth, C.E.), Chapter 6, pp. 74-94, Blackwell Science, Oxford, UK.

Pringle, H. 1997. Ice age communities may be earliest known net hunters. *Science*, 277, 1203.

Punzon, A., Villamor, B., and Preciado, I., 2004, Analysis of the handline fishery targeting mackerel (*Scomber scombrus*, L.) in the North of Spain (ICES Division VIIIbc)

Ricker, W.E. 1975, *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations.* Bulletins of The Fisheries Research Board of Canada, Bulletin 191, 382 p., Canada.

Sahrange, D., and Lundbeck, J. 1992, *A History of Fishing*. Springer, Berlin.

Sangun, L., E. Akamca and M. Akar, 2007, Weight-length relationships for 39 fish species from the North-Eastern Mediterranean coast of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7:37-40.

Stergiou, K.I., E.D. Christou, D. Georgopoulous, A. Zenetos and C. Souvermezoglou, 1997, *The Hellenic seas: physics, chemistry, biology and fisheries*. p. 415-538. In A.D. Ansell, R.N. Gibson and M. Barnes (eds.). Oceanography and marine biology: an annual review.

Teisl, M., Boyle, K.J., and Roe, B. 1996, Conjoint analysis of angler evaluations of Atlantic salmon restoration on the Penobscot river, Maine. *North American Journal of Fisheries Management,* 16: 861-871.

Tesch, F.W., 1971, *Age and growth. In:Methods for assesment of fish production in fresh waters.* W. E. Ricker (Ed). Blacwell Scientific Publications, Oxford, pp.98-130.

Torres, M.A., F. Ramos and I. Sobrino, 2012, Length-weight relationships of 76 fish species from the Gulf of Cadiz (SW Spain). *Fisheries Research*, 127-128:171-175.

Weatherley, A.H., and Gill, H.S., 1987, *The biology of fish growth*. Academic Press, London.

Winker, H., Kerwath, S.E., and Attwood, C.G. 2013, Comparison of two approaches to standardize catch-per-unit-effort for targeting behaviour in a multispecies hand-line fishery. *Fisheries Research* 139: 118-131.

Van der Laan, R., Eschmeyer, W.N., and Frickc, R. 2016, Family Group Names, (http://www.calademy.org/scientists/catalog-of-fishes-family-group-names/). [Ziyaret tarihi: 01 Mayıs 2017].

Yankova, M., Pavlov, D., Raykov, V., Mihneva, V. and Radu, G. 2011, Length-weight relationships of ten fish species from the Bulgarian Black Sea waters. *Turkish Journal of Zoology*, 35(2):265-270.

Zaragoza E. C., Danzell P. ve Pauly D., 1989, Hook Selectivity of Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) caught off Darigayos Cove, La Union, Philippines. *Journal of Applied Ichthyology*, 5, (1):12-17.

Zengin, M., 2009, Galata Köprüsünün Oltacıları. *SÜMAE YUNUS Araştırma Bülteni.* SUMAE 9:3 Eylül 2009

http://britishseafishing.co.uk/fishing-tactics/lrf-light-rock-fishing/[Ziyaret tarihi: 10 Eylül 2016].

https://en.wikipedia.org/wiki/Catch_and_release. [Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2017].

http://www.isobder.org/haberler/isobder-asof-2015-de/. [Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2017].

http://www.denizhaber.com.tr/alacati-big-fish-turnuvasi-yakala-birak-rekoru-kirdi-haber-70755.htm. [Ziyaret tarihi: 14 Nisan 2017].

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Murat PEKSU
Doğum Yeri	İstanbul
Doğum Tarihi	14.03.1990
Uyruğu	☑ T.C. ❒ Diğer:
Telefon	0537 742 00 86
E-Posta Adresi	muratpeksu@gmail.com
Web Adresi	



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
Fakülte	Su Ürünleri Fakultesi
Bölümü	Su Ürünleri
Mezuniyet Yılı	2011

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Avlama ve İşleme Anabilim Dalı
Programı	Avlama Teknolojisi
Mezuniyet Tarihi	2017

Makale ve Bildiriler

<u>Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan bildiri:</u>

Karakulak, F.S., Zengin, M., Yıldız, T., Uzer, U., Peksu, M., Akpınar, İ. 2015. Demersal assemblages on the continental shelf of the western Black Sea, Turkey. 5th Aquatic Biodiversity International Conference, 07-10 October 2015, Sibiu, Translyvania, Romania, p.61.