

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SAZAN BALIĞI OLTA AVCILIĞINDA FARKLI YEM VE FARKLI  
OLTA İĞNELERİNİN MEVSİMSEL AV VERİMİNE ETKİLERİ**

**Nihat Furkan OKATAN**

**SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2022**

**Her hakkı saklıdır**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### SAZAN BALIĞI OLTA AVCILIĞINDA FARKLI YEM VE FARKLI OLTA İĞNELERİNİN MEVSİMSEL AV VERİMİNE ETKİLERİ

Nihat Furkan OKATAN

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Su Ürünleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR

Günümüzde, sazan balığının(*Cyprinus carpio*) olta ile avcılığına ilgi gösteren kişi sayısı artmaktadır. Olta ile avcılık için gerekli malzemelerin temini ve av turizmi kapsamında, yoğun olarak avcılık yapılan bölgelerde yerel ekonomiye katkısı ile sazan balığı avcılığı genel olarak ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Bu sebepler göz önünde bulundurulunca, olta ile sazan balığı avcılığının geliştirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

Çalışma boyunca farklı türlerden olta iğneleri ve farklı yem çeşitleri kullanılacak, sazan balığı avcılığında kullanılan bir metod olan yemleme yöntemi kullanılacaktır. Tüm bu etkenlerin mevsimsel olarak av verimini nasıl etkileyeceğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bir yıl boyunca yapılan kontrollü olta avcılığı süreçleri boyunca; yemleme yönteminin mevsim gözetmeksizin av verimini olumlu yönde arttırdığı, çapraz iğnelerin düz iğnelere göre daha yüksek av verimi sağladığı tespit edilmiştir. Bunların yanında doğal ve imitasyon yemlerin artı ve eksi yönleri incelenmiş ve bu veriler işlenmiştir. Ayrıca bir yıllık süreç boyunca yapılan av süreçleri baz alınarak birim güç başına düşen av miktarı belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmelerde, Boncuk - Düz iğne - 4 no - Yemleme(+) avlanma şeklinde yapılan değerlendirmede yakalanan sazan balıklarında ağırlık bakımından Mayıs ve Eylül arasında gözlenen fark istatistik olarak önemli olduğu gözlenmiştir ( $p<0.05$ ). Aynı şekilde, Boncuk - Düz iğne - 4 no - Yemleme(+) avlanma şeklinde sazan balıkları yakalanan toplam boy bakımından Mayıs ve Eylül arasında gözlenen farkın da istatistik olarak önemli olduğu bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

**Şubat 2022, 65 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Sazan balığı, *Cyprinus carpio*, amatör balıkçılık, sazan balığı avcılığı, sazan balığı yemleri, mevsimsel av verileri, balık iğneleri

## ABSTRACT

Master Thesis

### EFFECTS OF DIFFERENT BAIT AND DIFFERENT FISH HOOKS ON SEASONAL FISHING EFFICIENCY IN CARP FISHING

Nihat Furkan OKATAN

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Science  
Department of Fisheries Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR

The number of people interested in fishing for carp is increasing nowadays. Carp fishing contributes to the economy of the country in general with the supply of necessary materials for fishing and to the local economy in the areas where hunting is intensely made. Considering these reasons, fishing for carp should be developed and supported.

Throughout the study, different types of fish hooks and different bait types will be used and the baiting method which is a method used in carp fishing will be used. It is aimed to examine how all these factors will affect the seasonal fishing yield.

During the controlled angling processes for a year; It has been determined that the baiting method increases the hunting yield positively regardless of the season, and the cross fishing hooks provide higher catch than straight fishing hooks. In addition, the pros and cons of natural and artificial baits were examined and these data were processed. Also the catch per unit effort (CPUE) was determined based on the fishing processes carried out during a year. In the studies, it was observed that there is a statistically significant difference by weight between carps caught from May to September by using fishing form includes yellow bead-straight fishing hooks-number 4 fishing hook-(+)baiting ( $p < 0.05$ ). In the same way, it was observed that there is a statistically significant difference by total length between carps caught from May to September by using fishing form includes yellow bead-straight fishing hooks-number 4 fishing hook-(+)baiting ( $p < 0.05$ ).

**February 2022, 65 page**

**Key Words:** C carp fish, *Cyprinus carpio*, amateur fishing, carp fishing, carp baits, seasonal catch data, fish hooks,

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Yüksek lisans danışmanlığımı üstlenerek her konuda engin birikim ve tecrübeleriyle hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyerek büyük özveride bulunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR' a, çalışma boyunca yardımlarını esirgemeyen Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Muhammet EMANET' e, bana bilgi yardımında bulunan ismini saymadığım hoca ve arkadaşlarıma ve benim bu günlere gelmemde maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Nihat Furkan OKATAN

Ankara, Şubat 2022

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	
ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ .....	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ .....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1 Materyal.....	7
3.1.1 Mavi Göl.....	7
3.1.2 Sazan balığı.....	7
3.2 Yöntem .....	9
3.2.1 Kullanılacak olta malzemeleri ve özellikleri.....	9
3.2.1.1 Olta kamışları.....	10
3.2.1.2 Olta makineleri.....	10
3.2.1.3 Olta sehпасı.....	10
3.2.1.4 Olta alarmı.....	11
3.2.1.5 Misina .....	11
3.2.1.6 Kurşun.....	12
3.2.1.7 Stopper .....	13
3.2.1.8 Olta iğneleri .....	15
3.2.1.9 Boili delici tıg .....	15
3.2.2 Kullanılan yemler ve özellikleri .....	15
3.2.2.1 Kuru mısır.....	15
3.2.2.2 İmitasyon mısır.....	16
3.2.2.3 Boili.....	17
3.2.2.4 Pop-up .....	18
3.2.2.5 Plastik boncuk .....	18
3.2.3 Kullanılan diğer malzemeler .....	19
3.2.3.1 İp Balık kepçesi .....	19
3.2.3.2 Sazan yatağı .....	20
3.2.3.3 Şişme bot .....	21
3.2.3.4 Marker (işaretleyici) .....	21
3.2.3.5 Mezura .....	22
3.2.3.6 Hassas terazi .....	22
3.2.4 Av operasyonu .....	22
3.2.4.1 Olta ekipmanlarının hazırlanması.....	25
3.2.4.2 Olta takımlarının suya yerleştirilmesi.....	26
3.2.4.3 Yemleme .....	27
3.2.4.4 Balıkların yakalanması.....	27
3.2.4.5 Kontrol grupları.....	27
3.2.5 Verilerin değerlendirilmesi .....	28
4. BULGULAR .....	29
4.1 Av verimine dair istatistiksel veriler .....	29

<b>4.2 Av veriminin hesaplanması .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.1 Genel av verimi.....</b>	<b>30</b>
<b>4.2.2 Kış mevsimi av verimi.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2.3 İlkbahar mevsimi av verimi .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.4 Yaz mevsimi av verimi.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2.5 Sonbahar mevsimi av verimi.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3 Farklı Olta İğnelerinin Mevsimsel Av Verimine Etkisi .....</b>	<b>39</b>
<b>4.4 Farlı Yem Çeşitlerinin Mevsimsel Av Verimine Etkisi .....</b>	<b>41</b>
<b>4.5 Yemleme İşleminin Mevsimsel Av Verimine Etkisi .....</b>	<b>42</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>44</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>52</b>



## SİMGELER DİZİNİ

M	Metre
KG	Kilogram
S	Saniye
K	Kelvin



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Pullu Sazan Balığı (Cyprinus carpio) .....	8
Şekil 3.2 Vorteks Camou 1200 YD Sazan Misinası .....	12
Şekil 3.3 Yassı, Yeşil Kaplama Sazan Kurşunu .....	12
Şekil 3.4 Yuvarlak, 1g Ağırlığında Kıştırma Kurşun .....	13
Şekil 3.5 Effe Boili Stopper .....	14
Şekil 3.6 Vorteks Hard Sharp Tube 3x40mm .....	14
Şekil 3.7 EkolojimarkeT Haşlamalık Kuru Mısır.....	16
Şekil 3.8 Eva İmitasyon Mısır.....	16
Şekil 3.9 Çilek Aromalı boili .....	17
Şekil 3.10 Pop-up .....	17
Şekil 3.11 Sarı Renkli Boncuk .....	19
Şekil 3.12 İp Balık Kepçesi.....	20
Şekil 3.13 Sazan Yatağı .....	21
Şekil 3.14 Marker (işaretleyici).....	22
Şekil 3.15 Oltaların yerleştirileceği sistem(kırmızı noktalar marker, mavi noktalar olta takımı) .....	23
Şekil 3.16 Yem Olarak İmitasyon Mısır Kullanılan Sazan Rig Takımı .....	25
Şekil 3.17 Yem Olarak Kuru Mısır Kullanılan Sazan Rig Takımı .....	25
Şekil 3.18 Yem Olarak Boili Kullanılan Sazan Rig Takımı .....	26
Şekil 3.19 Yem Olarak Boncuk Kullanılan Sazan Rig Takımı .....	26

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3. 1 Yapılacak Av Operasyonlarında Kullanılacak Olta Ekipmanları ve Kullanım Adetleri.....	9
Çizelge 3. 2 Olta Kamışlarına Ait Özellikler .....	10
Çizelge 3. 3 Olta Makinelerine Ait Özellikler .....	10
Çizelge 3. 4 Boili Yapımında Kullanılan Malzemeler .....	17
Çizelge 5.1 Farklı Yem Çeşitlerine Ait Genel Av Verimleri.....	44
Çizelge 5. 2 Farklı Yem Çeşitlerinin Mevsimsel Av Verimleri.....	45
Çizelge 5. 3 Farklı Olta İğnesi Boyutlarına Ait Genel Av Verimleri .....	46
Çizelge 5. 4 Farklı Olta İğnesi Boyutlarına Ait Mevsimsel Av Verimleri .....	47
Çizelge 5. 5 Farklı Olta İğnelerine Ait Genel Av Verimleri.....	48
Çizelge 5. 6 Farklı Olta İğnelerine Ait Mevsimsel Av Verimleri.....	49
Çizelge 5. 7 Yemleme Yapılan ve Yemleme Yapılmayan Kontrol Noktalarına Ait Genel Av Verimleri .....	50
Çizelge 5. 8 Yemleme Yapılan ve Yemleme Yapılmayan Kontrol Noktalarına Ait Mevsimsel Av Verimleri.....	50

## 1. GİRİŞ

**Amatör Balıkçılık:** Sadece rekreasyon, spor veya dinlence amacıyla yapılan, maddi ve ticari kazanç gayesi gütmeyen, avlanılan ürünün satılmadığı balıkçılık etkinliğidir. **Amatör Balıkçı:** Amatör balıkçılık etkinliğinde bulunan gerçek kişidir. **Sportif Balıkçılık:** Sportif balık avcılığı federasyonlarınca koyulan kurallara dayalı olarak, yakalanan balığa zarar vermeme, sağlıklı ve canlı olarak suya iade edilmesi gibi temel prensipler içeren bireysel balık avcılığı etkinliğidir (5/2 Numaralı Amatör amaçlı su Ürünleri Avcılığının düzenlenmesi Hakkında Tebliğ).

Amatör balıkçılık için farklı tarifler yapılmış olmakla birlikte amatör balıkçılığın ortak tanımında yer alan en önemli nokta; amatör balıkçılık faaliyetinin ticari bir faaliyet olmadığıdır (Vahdet ÜNAL, Amatör Balıkçılık Tanımı Üzerine Bir Değerlendirme, 2014).

**Rekreasyon:** Belirli kurallara uymaksızın ve fiziksel aktivitelere dayalı olarak yapılan bir aktivitedir. Kazanç amacı gütmeyen, devamlılık zorunluluğu yoktur, kişinin tazelenmesini ve çevresiyle etkileşimde bulunmasını sağlayan bir vakit geçirme yöntemidir. İş zamanı ve kişisel zaman haricinde kalan serbest zamanları kapsamaktadır (Anonim, Vikipedi).

Timur, (1990) yapmış olduğu çalışmada; insanların besin ihtiyaçlarını gidermek için, ilk çağlardan bugüne kadar avcılık faaliyetlerinde bulunduğunu ve M.Ö. 10.000'li yıllarda mağaraların duvarlarına çizilen balıkçılık temalı resimlerin, insanların balık avına olan ilgisini ve ihtiyacını göstermekte olduğunu bildirmiştir.

Günümüzde balıkçılık temel olarak iki başlık altında incelenmektedir. Birincisi, tamamen kar amacı güden 'Ticari Balıkçılık', ikincisi ise 'Amatör Balıkçılık' tır. Amatör balıkçılık faaliyeti olta düzenekleri ile gerçekleştirilmektedir. Amatör balıkçılık, dünya üzerinde ekonomik, sosyal ve sportif bir faaliyet olarak milyonlarca kişiye hitap etmektedir. Ekonomi kısmı, amatör balıkçılığın tarifine

uygun olarak yakalanan balıktan ticari bir gelir sağlamayı değil; balıkçılık malzemelerinin satışını ve amatör balıkçılık turizmini kapsamaktadır.

Hinckley ve Tompkins (1998)'e göre; rekreasyonel balıkçılık, Amerika'da yıllık 125 milyar dolar, Avrupa'da ise 25 milyar avroluk bir ekonomi oluşturmaktadır. Türkiye'de ise amatör balıkçılık ekonomisi üzerine yapılmış kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Türkiye'de yapılan araştırmalar daha çok belirli bir bölgedeki balıkçıların sosyo-ekonomik yapısı, rekreasyonel balıkçılık durumları, amatör balıkçıların sosyo-demografik yapıları üzerinedir.

Rekreasyon amaçlı yapılan olta balıkçılığı, bu alanı tercih eden kişilerin sayısındaki ciddi artış sebebiyle bir pazar haline gelmiş ve dünya genelinde önemli bir piyasa oluşturmuştur. Bu pazar, çok çeşitli olta malzemelerinin satışının yanı sıra, balık avlamak için yapılan turizmi de kapsamaktadır. İnsanlar av yapmayı tercih ettikleri bölgede bulunan köy, kasaba ve ilçe gibi ufak çaplı yerleşim yerlerinden alışveriş yapmak sureti ile bu bölgelerde ekonomiye katkı sağlamaktadırlar. Aynı zamanda, belirli bir ücret karşılığında özel olarak olta balıkçılığı yapılan göletlerin bulunması olta balıkçılığı sektörünün ekonomiye sağladığı katkılardan bir diğeridir.

Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlığı bulunan gerçek kişiler, 5/2 numaralı tebliğ ile getirilen kısıtlama, yasak ve verilen sorumluluklara uymak kaydıyla amatör balık avcılığı yapabilirler (Anonim, 5/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ).

Yayınlanan tebliğde amatör balıkçılık üzerine konulmuş ciddi kısıtlamalar olmaması ve günümüzde; olta balıkçılığı için gerekli ekipmanların gelişmiş olması ve kolay ulaşılabilir olması; hobi arayışı içerisinde olan insanlar kolaylıkla amatör olta balıkçılığına yönelebilmelerinin sebeplerinden başlıcaları arasındadır. Bu durumun temel sebepleri arasında ise ülkemizin çok fazla göl, baraj ve akarsu gibi su kaynaklarına sahip olması gösterilebilir.

İç sularımızda; amatör olta balıkçılığı yapılarak, en çok avlanan türlerden birisi sazan balığıdır. Sazan balığının, başta pullu sazan olmak üzere; aynalı sazan, Çin sazanı, İsrail sazanı gibi farklı türleri de bulunmaktadır. Çalışmada adı geçen sazan balığı, *Cyprinus carpio* türünü kastetmektedir.

Sazan balığı *Cyprinidae* familyasına ait bir tatlı su balığı türüdür. Doğal yaşam alanları; göller, göletler, barajlar ve yavaş akan sulardır (Anonim, 2000. 1998 Yılı Su Ürünleri İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, Yayınlanmamış).

Suyun sıcaklığı ve balıkların için uygun olan yemlerin bulunma durumuna bağlı olarak; boylarının 1 metrenin üzerine çıkabildiği, 25 - 30 kg ağırlığa ulaşabildikleri ve 35 – 40 yıla kadar yaşayabildikleri bildirilmektedir (Atay, D. Ve Çelikkale, M.S. 1983. Sazan Üretim Tekniği. San Matbaası, 185 s.).

Genel olarak olta balıkçılığında kullanılan malzemeler içerisinde; iğne ve yem verimi etkileyen en önemli malzemeler arasında bulunmaktadır. Olta ile sazan balığı avcılığında ise bu etkenlerin yanı sıra yemleme yöntemi de önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu tez çalışması, pullu sazan balığı (*Cyprinus carpio*) üzerine yapılmıştır. Bu çalışma; düz ve çapraz iğnelerin av verimine etkisini, farklı iğne boyutlarının av verimine etkisini, imitasyon ve doğal yemlerin av verimine etkisini ve yemleme yönteminin av verimine etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Elde edilen verilerin mevsimsel av verimine etkisi incelenmiş ve aynı zamanda birim güç başına düşen av miktarı belirlenmiştir.

## 2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ

Olta ile yapılan balık avcılığında balığın yakalanmasını sağlayan ve olta avcılığı için en önemli malzemeler arasında bulunan iğneler, farklı özellikleri bakımından çeşitlilik göstermektedir. İğneler; boyut olarak, tırnaklı olup olmaması ve tırnak sayısı olarak, düz ve çapraz olarak çeşitli formları ile kategorilendirilebilir.

Her bir iğne türü farklı bir özelliğe sahip olmakla birlikte farklı balık türleri ve farklı balık boyutları için kullanılabilir. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar neticesinde türe özgü olarak geliştirilmiş olan iğnelerin av verimini pozitif yönde etkilediği bildirilmiştir (Huse, 1979; Bjordal, 1998).

Çapraz iğnelerin av verimi düz iğnelere göre daha yüksektir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi ise; balık iğne ile birlikte yemi ağzına aldıktan sonra ağzından geri atma aşamasında çapraz iğnenin uç kısmının dudağa daha kolay saplanabilmesidir (Alpbaz, 1991).

Çapraz iğneler ile yapılan avcılıkta av verimi artmakta fakat düz iğnelere kıyasla yem kaybı daha fazla olmaktadır (Hoşsucu, 1998).

Anlaşılabacağı üzere çapraz iğne av verimini hem pozitif hem de negatif yönde etkileyebilmektedir. Bu çalışmada ise; yem, rig sistemi ile iğneye doğrudan takılmak yerine iğneden bağımsız olarak olta bedenine sabitlenmiş ve böylece düz ve çapraz iğnelerin av verimine etkisini daha sağlıklı olarak incelemek hedeflenmiştir.

İğne boyutları değerlendirildiğinde küçük boyutlu bir iğnenin, daha büyük boyutlu bir iğneye göre av verimini önemli boyutlarda artırabildiği bildirilmiştir (Bjordal, 1981). İğne boyutundaki değişimin, av verimi ile doğrudan ilişkisi göz önünde bulundurulurken; farklı iğne boyutları test edilmiş ve farklı iğnelere ait av verimi saptanmıştır. Aynı zamanda sazan balığı avcılığı için mevsimsel olarak ideal olan iğne boyutu saptanmaya çalışılmıştır.

Olta ile balık avcılığında yem seçimi, av verimini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Avcılığı hedeflenen türe göre seçilen yem de farklılık gösterebilir. Olta balıkçılığı için kullanılan yemler temel olarak suni yemler ve doğal yemler şeklinde ikiye ayrılır. Suni yemler, hedeflenen balığın besinini taklit etmeyi amaçlar ve görsel olarak hedeflenen türü cezbeder (İlkyaz vd., 2012). Doğal yemler ise avlanacak türün doğada hali hazırda bulunduğu ve beslendiği yemleri kapsar.

Sazan avcılığında farklı tür, renk ve boyutlarda; imitasyon ve doğal yemler kullanılabilir. Solucan, mısır, boili ve hamur doğal yemlere örnek verilebilir. Boncuk, pop-up ve plastik mısır ise imitasyon yemlere örnek verilebilir.

Jacob Kobel, 1493 yılında yayınlamış olduğu “*Balık Nasıl Yakalanır*” isimli eserinde, alabalık (*Salmo trutta*) ile gölge balığı (*Thymallus thymallus*) türlerini yakalamak için kullanacağı yemi; o dönemlerde aşçılıkta kullanılan önemli ve pahalı malzemeleri birleştirerek üretmiştir (Hoffman, M.S. 1997. Fishers' Craft and Lettered Art: Tracts on Fishing from the End of the Middle Ages, 408 s.).

Yemli bir olta düzeneğinin av verimi konusundaki başarısı, canlıların en temel hareketlerinden birisi olan besin arama temeline dayanmaktadır. Besin arayışında olan bir balığın gözlemi ve üzerinde yapılan çalışmalar sonucu besin arayışı üzerine elde edilen bilgi, olta takımı ile avlanması beklenen türün ilişkisi konusunda daha iyi fikirlere sahip olmamızı sağlayabilir (Lokkeborg, 1994).

Bir ortamda bulunan besin, beslenme için gereken ilk adımlardan birisidir. Bir çok balık türü yem arayışı esnasında koku duyularına güvenir. Yemli olta takımında kullanılan yem, hedeflenen türü cezbedecek ve oltaya gelmesini sağlayacak kimyasal uyarıcılara sahiptir (Lokkeborg, 1992). Bu durumlar göz önüne alınarak; sazan balığı avcılığında, avın yapılacak olduğu bölgede yoğun koku içeren yemler ile yemleme yapmak suretiyle av veriminin artırılacağı düşünülmüş ve çalışmada bu konu incelenmiştir.

Doğal hayatta koku, canlıların besine ulaşma ya da avcılardan kaçış stratejisinde kullandığı en önemli duylardan birisidir. Özellikle balıkçılıkta; sepet, olta ve tuzak benzeri yem odaklı olarak avcılık yapan avlanma araçlarında koku, balığın av aracına yönlendirilmesi için kullanılan cezbedicidir. Bu tür avlanma araçlarında kullanılmak üzere ticari olarak satılan –bazıları patentli olmak üzere- koku vericiler bulunmaktadır. Bu kokuların temel gayesi, yemi daha fazla çekici kılmak ya da kokusuz olan imitasyon yemlere koku etkisi kazandırmaktır (İlkyaz, Aydın, Kaykaç, Erdem, 2015).

Piyasada satılmakta olan hamsi, pisi balığı, ton balığı ve sardalya gibi balıklardan üretilen kokuların yanında çilek, karışık meyve, muz ve şeftali gibi meyvelerin; sarımsaklı, tatlı kırmızı biber aromalı, karışık baharat aromalı koku verenlerin sıvı, macun ve hamur formları bulunmaktadır (İlkyaz, Aydın, Kaykaç, Erdem, 2015).

Balıkların doğal olan bir yeme gösterdiği davranış biçimi ile yemli bir olta düzeneğine göstermiş olduğu davranışın aynı biçimde olduğu bildirilmiştir (Lokkeborg, 1989)

Yemin sahip olduğu kimyasal yapı, hedeflenen türün besin tercihinine uygunluğu doğrultusunda beslenme tercihinin etkiler. Sürekli şekilde üzerinde çalışılmakta olan ve geliştirilmeye devam eden yeni yapay yemler, av seçiciliği ve av verimini önemli bir şekilde etkilemektedir (Lokkeborg, 1990). Bu etkenlere bağlı olarak farklı renk, şekil, yapı ve aromaya sahip yemler belirlenmiş; bu yemlerin sazan balığı avcılığında mevsimsel olarak av verimine etkisi incelenmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

Bu araştırmada inceleme alanı olarak; Ankara iline bağlı, Mamak ilçesinde bulunan ‘Mavi Göl’ seçilmiştir. İncelenecek tür olarak ise; içsularda amatör ve/veya sportif olarak yapılan balıkçılık alanında önemli bir yere sahip olan sazan balığı seçilmiştir.

##### 3.1.1 Mavi Göl

Mavi Göl, Ankara Őehir merkezine 12km uzaklıkta, Samsun yolu üzerinde üzerinde 39.919659 enlem ve 33.001541 boylamda yer almaktadır. Semt/Mahalle olarak, Mamak ilçesinin Yeni Bayındır Mahallesi’ne bağlıdır. Mavi Göl’e ait GPS koordinatları 39° 55’ 10.7724" ve 33° 0’ 5.5476" Őeklindedir.

Mavi Göl bir baraj göletidir. DSİ kayıtlarına göre işletmeye 1965 yılında açılmıştır. Son kayıtlara göre 601.423 m<sup>2</sup> su alanına sahip olmakla birlikte, barajda yaklaşık su hacmi 6.371.000 m<sup>3</sup>’tür (Anonim, DSİ, 2012).

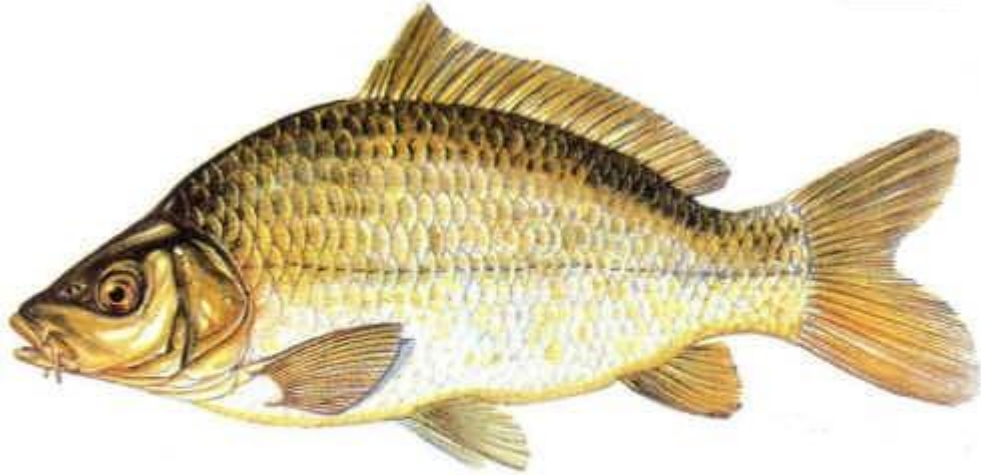
Mavi Göl’de 9 balık türünün yaşadığı bilinmektedir. Bu türler: Sudak (*Sander lucioperca*), turna (*Esox lucius*), tatlı su levreği (*Perca fluviatilis*), yayın (*Silurus glanis*), sazan (*Cyprinus carpio*), tatlı su kefali (*Squalius cephalus*), sivrisinek balığı (*Gambusia affinis*), israil sazanı (*Carassius sp.*) ve kadife (*Tinca tinca*)’dir (Anonim, DSİ, 2012).

##### 3.1.2 Sazan balığı

Gerçek dağılma alanları başta Asya’nın güneydoğusu ve Çin olmak üzere sazan balığı akuakültürde önemli bir yer tutmasından dolayı zaman içerisinde Avrupa ve hatta Amerika kıtasına kadar yayılmıştır. Ülkemizde göletlerde, barajlarda, doğal

göllerde ve nehirlerin yavaş akan ve durgun bölgelerinde çok geniş bir dağılım alanına sahiptir. Sahip olduğu yüksek ekonomik değerinden dolayı da içsu balıkçılığı açısından önemli yer tutan bir türdür (Atay, 1990. Geldiay ve Balık, 2007). Ülkemizde, DSİ tarafından yakın zamanda yapılan balıklandırma çalışmaları için ağırlıklı bir şekilde sazan balığı tercih edilmiştir (Üstündağ, 2006).

Sazan balığı, tolerans aralığı en geniş türlerden birisidir. Fakat ekolojik açıdan esas tercihinin ılık sular olduğu bildirilmiştir. Yaşadıkları suların derin kısımlarında bulunmayı tercih ederler. Fakat su ısısı arttıkça beslenmek için nispeten sığ bölgelere gelebilirler. Çoğunlukla sürüler halinde yaşarlar. Üreme zamanları ilkbahar ve yaz mevsimleridir (Alpbaz, 1984)



Şekil 3.1 Pullu Sazan Balığı (Cyprinus carpio)

Ülkemizde sazan balığı üretimi yıllık olarak yapılan tatlı su üretimimizin neredeyse %40'ını oluşturmaktadır. Sazan balığına gerek Beyşehir, Manyas, İznik gibi doğal olan göllerde gerekse daha sonradan balıklandırma yapılan onlarca baraj ve gölümüzde rastlamamız mümkündür (Erdem, 1988).

Klasik sazan balığının vücudu pullar ile kaplıdır. Bunun yanında vücudu daha az pula sahip olan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) türü de bulunmaktadır. Renk tonajları yaşadıkları ortama ve besin maddelerine göre değişiklik gösterebilir. Genel olarak sırtı koyu yeşil, yan bölgeleri ve karın altı kısmı yeşile çalan kahverengi rengindedir. Üst çenelerinden sağ 2 sol 2 olmak üzere 4 adet büyük sarkar. Ağızda diş bulunmaz. Besinlerini farinks dişleri ile öğütürler. Sazan balığının çok geniş bir besin yelpazesi vardır. Omnivor bir türdür. Fakat yırtıcı değildir. Dipte bulunan atıklar, sucul bitkiler ve ölü organizmalar ile beslenirler (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983. Sazan Üretim Tekniği. San Matbaası, 185 s.).

### 3.2 Yöntem

#### 3.2.1 Kullanılacak olta malzemeleri ve özellikleri

Çizelge 3.1 Yapılacak Av Operasyonlarında Kullanılacak Olta Ekipmanları ve Kullanım Adetleri

Olta Malzemesi	Adet
Olta Kamışı	6
Olta Makinesi	6
Kamış Sehпасı	2
Sazan Alarmı	4
Misina	Yeterli miktarda
100gr Kurşun	Yeterli miktarda
Kıstırma Kurşun	Yeterli miktarda
Stopper	Yeterli miktarda
Çapraz Sazan İğnesi	Yeterli miktarda
Düz Sazan İğnesi	Yeterli miktarda
Boili Delici Tığ	1

### 3.2.1.1 Olta kamışları

Olta kamışı olarak, toplam 6 adet Okuma Custom Black 3,90 - 3 parça kamış kullanılmıştır. 24 ton yüksek modüllü karbon gövdeye sahiptir. Ağır hizmete uygun olarak grafit makine yatağına sahiptir. İlgili diğer özellikleri çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Olta Kamışlarına Ait Özellikler

Model	Aksiyon	Boy	Parça Sayısı	Ürün Ağırlığı	LBS
CB-CA-1303-H	H	3,90 cm	3	388 gr	3,5 lb

### 3.2.1.2 Olta makineleri

Olta makinesi olarak Shimano Baitrunner ST 6000 RA kullanılmıştır. Bu makineye ait teknik özellikler çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Olta Makinelerine Ait Özellikler

Devir Oranı	Rulman Sayısı	Ağırlık	Misina Kapasitesi	Max Drag
4.6:1	1+1	550 gr	0.35mm / 240m	6 kg

### 3.2.1.3 Olta sehpaı

Kamış sehpaı olarak, Remixon Rp-119 kullanılmıştır. Kamış sehpaı, avlanmak üzere suya bırakılmış kamış takımlarının, sehpa üzerine konulması suretiyle kullanılır. Uç kısımlarına alarmlar monte edilir. Kamış, baş kısımda alarm üzerine ve son kısımda bulunan yarım halkanın üzerine yerleştirilir.

Kamış sehpa alarm sisteminin kullanımında ve oltaların sabitlenmesinde büyük kolaylık sağlar. Sehpa kullanıldığında sistem büyük oranda stabil olur. Bu sayede elde edilecek verilerin doğruluk oranı artar.

#### **3.2.1.4 Olta alarmı**

Av operasyonlarında kullanılacak alarm olarak Exc Bite Sazan Alarmı 40 seçilmiştir. Toplamda 4 adet farklı renklerdeki alarm(sarı, kırmızı, mavi, yeşil) kamış sehpa ucuna monte edilir. Kamışın uç kısmı alarmın üstüne denk gelecek şekilde yerleştirilir. Beden misinası alarmın ses mekanizmasını tetikleyecek şekilde iç kısmına oturtulur. Balık yemi olarak misina çekmeye başladığında, ses mekanizması tetiklenir ve alarm ötmeye başlar. Balık tarafından misina çekildiği süre boyunca alarm ötmeye devam eder.

Alarmlar üzerinde bulunan renkli ışıklar, alarmın ötmeye başlamasıyla birlikte yanmaya başlar. Bu sayede hangi oltanın aktif olduğu daha kolay anlaşılır.

#### **3.2.1.5 Misina**

Çalışmada kullanılmak üzere, Vorteks Camou 1200 YD sazan misinası seçilmiştir. Misina kalınlığı 0.35mm ve misina gücü 25.0Lb'dir.



Şekil 3.2 Vorteks Camou 1200 YD Sazan Misinası

### 3.2.1.6 Kurşun

Olta takımının ana kurşunu olarak, 100gr ağırlığında Lineaeffe yassı, yeşil kaplama sazan kurşunu tercih edilmiştir. Kullanılan diğer kurşunlar ise yuvarlak, 1gr ağırlığında kıştırma kurşunlardır.



Şekil 3.3 Yassı, Yeşil Kaplama Sazan Kurşunu



Şekil 3.4 Yuvarlak, 1g Ağırlığında Kıştırma Kurşun

### **3.2.1.7 Stopper**

Olta takımlarında yem için stopper ve rig için stopper olmak üzere iki farklı stopper türü kullanılmıştır. Yem için, Effe boili stopper ve rig için Vorteks Hard Sharp Tube 3x40mm kullanılmıştır.



Şekil 3.5 Effe Boili Stopper



Şekil 3.6 Vorteks Hard Sharp Tube 3x40mm

Yem için kullanılan stopper yemin bağlanacağı noktadan düşmesini engellemektedir. Rig için kullanılacak stopper ise, iğnenin duruş pozisyonunu sabitlemeye yardımcı olmaktadır.

### **3.2.1.8 Olta iğneleri**

Yapılan çalışmada, 3 ve 4 numara Hayabusa P-1 NRB çapraz sazan iğneleri ile yine 3 ve 4 numara olmak üzere Hayabusa L-1 NRB Düz Sazan iğneleri kullanılmıştır.

İğne renkleri siyahtır. İğneler; yüksek karbon malzemeden üretilmiş, kimyasal bileme yapılmış olup halkalı ve kısa palaya sahiptir.

### **3.2.1.9 Boili delici tıg**

Boili kullanırken, orta kısmından misinayı geçirip yemi olta takımına yerleştirebilmek için; boili deli tıg ile boilin orta kısmından delinmesi gerekmektedir. Çalışmada Powerex Boili Delici Tıg kullanılmıştır.

### **3.2.2 Kullanılan yemler ve özellikleri**

Belirlenen yemlerin görsel ve duyuşal anlamda cezbediciliği olup olmadığı araştırılmıştır. Bu sonuçlar yakalanan balık miktarına göre yorumlanmıştır.

#### **3.2.2.1 Kuru mısır**

Çalışma için, iri taneli olması ve oltaya kolay takılabilmesi adına; yerli üretim olan Ekolojimarkeş markalı haşlamalık mısır kullanılmıştır.



Şekil 3.7 Ekolojimarkeť Haşlamalık Kuru Mısır

### 3.2.2.2 İmitasyon mısır

Çalışmada, Eva marka kokusuz sahte mısır kullanılmıştır.



Şekil 3.8 Eva İmitasyon Mısır

### 3.2.2.3 Boili

Boili koku yayabilen ve doğal malzemelerden hazırlanan bir balık yemidir. Kullanılan boili ev ortamında hazırlanmıştır ve çilek aromalıdır.



Şekil 3.9 Çilek Aromalı boili

Çizelge 3.4 Boili Yapımında Kullanılan Malzemeler

Kullanılan Malzeme	Miktarı
Un	300g
Mısır Unu	225g
Vanilya	1 Paket
Süt	150g
Zeytinyağı	25ml
Ayçiçek Yağı	15ml
Yumurta	2 Adet
İrmik	75g
Yoğurt	25g
Civciv Yemi	150g
Çilek Aroması	20ml

Hazırlanması: Malzemeleri karıştırarak yavaşça su ekliyoruz. Hamur kıvamına gelecek şekilde yeterli miktarda su ekledikten sonra, çapı yaklaşık olarak 1.5cm

olacak şekilde yuvarlak parçaları oluşturuyoruz. Yuvarladığımız parçaları önce una batırıp sonrasında kaynamakta olan suyun içine atıyoruz. 3 dakika boyunca kaynadıktan sonra sudan çıkarıyoruz. 3 gün boyunca serin ve güneş görmeyen bir bölgede bekletiyoruz. Sonrasında boili kullanıma hazır hale geliyor. Kullanılan boili, verilen tarif ve yöntemine uygun olarak; tek seferde ve tarifi üç kez uygulayarak toplu bir şekilde hazırlanmıştır.

#### **3.2.2.4 Pop-up**

Pop-up, otluk zeminlerde yapılan avcılıklarda yemi ve iğneyi otun üzerinde tutmak için kullanılan; yem benzeri yüzdürücülerdir. Bu çalışmada da, otluk bölgeye denk gelen olta takımlarının otun üzerinde kalmasını sağlamak için kullanılmıştır.



Şekil 3.10 Pop-up

#### **3.2.2.5 Plastik boncuk**

Plastik Boncuk herhangi bir koku ilavesi olmadan kullanılmıştır. Powerex marka olan boncuk sarı renkte ve çapı 10mm'dir.



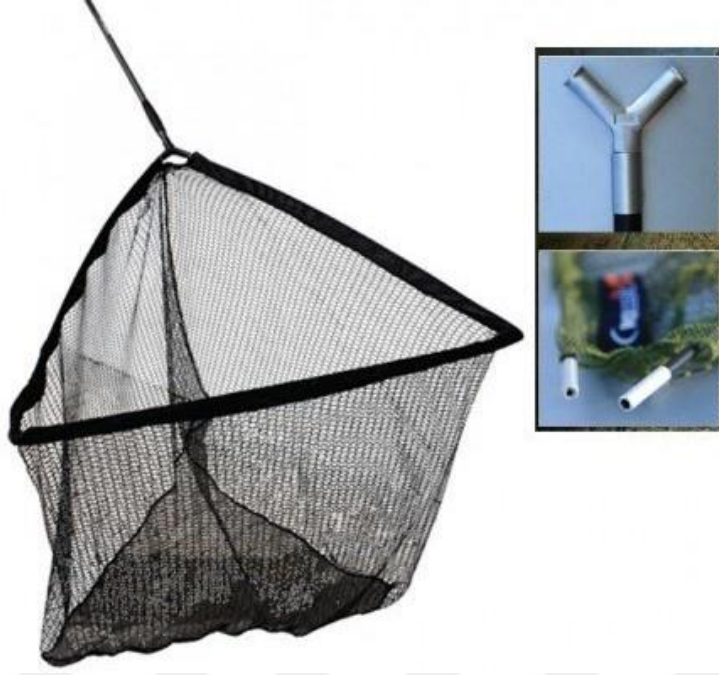
Şekil 3.11 Sarı Renkli Boncuk

### **3.2.3 Kullanılan diğer malzemeler**

Olta takımını oluşturan malzemeler haricinde, av operasyonlarında ve ölçümlerde kullanılan diğer malzemeler ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

#### **3.2.3.1 İp balık keçesi**

Sazan keçesi olarak Prologic Firestarter Landing Net 42 kullanılmıştır. Balık dostu ağı sayesinde yakalanan balığa zarar vermeden suya iade etme şansı tanımaktadır.



Şekil 3.12 İp Balık Kepçesi

### 3.2.3.2 Sazan yatağı

Sazan yatağı; yakalanan balığın zeminle temas etmeden, yumuşak ve suyu tutan bir yüzeyde muhafaza edilerek fiziksel özelliklerinin ölçülmesini kolaylaştırmaktadır. Çalışmada Prologic Cradle Unhooking Mat kullanılmıştır.



Şekil 3.13 Sazan Yatağı

### 3.2.3.3 Şişme bot

Oltaların belirlenen noktalara bırakılması, zemin taraması ve yemleme işlemi iÇin Şişme bot kullanılmıştır.

### 3.2.3.4 Marker (işaretleyici)

Marker, işaretleyici olarak dilimize çevrilmiŐtir. Derinlik  l umu, zemin taraması ve yemlenen bölgenin iŐaretlenmesi iÇin kullanılmıştır.



Şekil 3.14 Marker (işaretleyici)

### 3.2.3.5 Mezura

Yakalanan balıkların boy ölçüm işlemi için 150cm uzunluğunda esnek mezura kullanılmıştır.

### 3.2.3.6 Hassas terazi

Yakalanan balıkların ağırlık ölçüm işlemleri için 10g hassasiyetli dijital terazi kullanılmıştır.

### 3.2.4 Av operasyonu

Çalışma, Aralık 2018 – Aralık 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Avlanma sürecinde avı gerçekleştiren ekip en az iki kişiden oluşmuştur. Balığın yakalanma aşamasında, verilerin sağlıklı olması amacıyla oltayı her zaman aynı kişinin kullanması sağlanmıştır. İkinci kişi ise balığın kepçeye alınmasından sorumlu olmuştur.

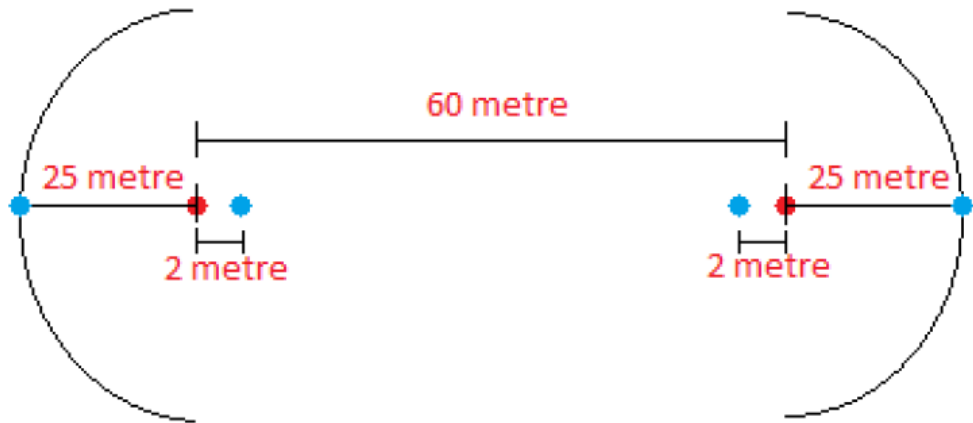
Av süreçleri, bir ay içerisinde on beş gün aralıklarla olmak kaydı ile; iki sefer ve her sefer 3 gündüz 2 gece olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Av seferleri için yaklaşık

başlangıç saati öğleden önce 06.00 ve yaklaşık bitiş saati öğleden sonra 18.00 olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu şekilde gerçekleştirilecek her av seferi 60 saat olacak şekilde ayarlanmıştır.

Olta takımlarının bırakılacağı derinlik, zemin yapısı ve zemindeki ot durumu marker kullanılarak kontrol edilmiş; planlama elde edilen verilere göre yapılmıştır. Av operasyonları esnasında; olta bırakılan maksimum derinlik 6.4m, minimum derinlik 5.6 metredir. Kontrol noktalarına uygun olarak yapılan av operasyonu esnasında 2 defa otluk zemin ile karşılaşmış ve yemin rengine uygun renkte pop-up kullanmak sureti ile yemin otluk zeminin üzerinde kalması sağlanmıştır.

Olta bırakılan noktalar ve yemleme yapılan noktalar marker kullanmak suretiyle işaretlenmiştir. Olta bırakılan noktalar; kıyı şeridinden uzaklığı minimum 60 metre olacak şekilde ve derinlik 7 metreyi aşmayacak şekilde belirlenmiştir. Dört olta yemli şekilde, iki olta da marker olmak üzere toplam 6 olta kullanılmıştır.

İki marker ile belirlenen kontrol noktası aralığı 60m, bir kontrol noktasında bir olta takımı ile marker aralığı 2m, diğer olta takımı ile marker aralığı 25m olacak şekilde avlanma sistemi oluşturulmuştur.(Şekil 3.14)



Şekil 3.15 Oltaların yerleştirileceği sistem (kırmızı noktalar marker, mavi noktalar olta takımı)

Marker ile arasında 2m mesafe bulunan oltaların üzerine yemleme işlemi yapılmıştır. Yemleme işlemi av operasyonu başlangıcında, üzeri yemlenecek ilk olta takımı bırakılırken; olta takımı ile birlikte 1kg ezilmiş mısır küspesinin aynı noktaya dökülmesi suretiyle yapılmıştır. 3 günlük av operasyonunun sonuna kadar başka bir yemleme işlemi yapılmamıştır.

Marker ile arasında 25m mesafe bulunan oltalar, marker üzerine doğrudan ulaşan kanal benzeri bir yapı üzerine denk gelmesi durumunda; kontrol noktası düzenlenerek bu durumun önüne geçilmiştir.

Ayın ilk av seferinde; yemleme yapılan noktada kullanılan olta takımlarından birisine 3 numara çapraz iğne ve imitasyon mısır, diğerine ise 3 numara düz iğne ve kuru mısır takılmıştır. Yine ayın ilk seferinde; yemleme yapılmayan noktada kullanılan olta takımlarının birisine 3 numara çapraz iğne ve boili, diğerine ise 3 numara düz iğne ve boncuk takılmıştır.

Ayın ikinci av seferinde; yemleme yapılan noktada kullanılan olta takımlarından birisine 4 numara çapraz iğne ve boili, diğerine ise 4 numara düz iğne ve boncuk takılmıştır. Yine ayın ikinci seferinde; yemleme yapılmadan kullanılan olta takımlarından birisine 4 numara çapraz iğne ve imitasyon mısır, diğerine ise 4 numara düz iğne ve kuru mısır takılmıştır.

Bir ay içerisinde toplam 3 gün boyunca 3 numara iğnelerin av verimi ve toplam 3 gün boyunca 4 numara iğnelerin av verimi hakkında veriler toplanmıştır.

Bir ay içerisinde toplam 6 gün boyunca; imitasyon mısır, boili, boncuk ve kuru mısır yem olarak kullanılmış ve av verimleri hakkında veriler toplanmıştır.

Yakalanan balıklara zarar verilmemiş ve fiziksel özellikleri ölçüldükten sonra suya iade işlemleri başarıyla gerçekleştirilmiştir.

### 3.2.4.1 Olta ekipmanlarının hazırlanması

Avlanmanın en önemli bölümünü gerçekleştiren olta iğnesi ve yem bağlama sistemi, sazan rig takımı olarak adlandırılan sistemdir. Standart bir olta takımı olmakla birlikte üzerinde ufak değişiklikler yapılabilir.



Şekil 3.16 Yem Olarak İmitasyon Mısır Kullanılan Sazan Rig Takımı



Şekil 3.17 Yem Olarak Kuru Mısır Kullanılan Sazan Rig Takımı



Şekil 3.18 Yem Olarak Boili Kullanılan Sazan Rig Takımı



Şekil 3.19 Yem Olarak Boncuk Kullanılan Sazan Rig Takımı

#### 3.2.4.2 Olta takımlarının suya yerleştirilmesi

Av operasyonu başlamadan önce 2 metre, 25 metre ve 60 metre uzunluklara sahip misinalar hazırlanmıştır. Şekil 3.15'te gösterilen pozisyonlara uygun olacak şekilde ölçümler yapılarak belirlenen noktalar marker ile işaretlenmiştir.

Av esnasında olta takımı suya yerleştirileceği zaman, ekibin bir üyesi kıyıda olta kamışını sabit tutarak misinanın makineden boşalmasını sağlamış olup; diğer üye ise şişme bota aldığı yemli takımı, marker ile işaretlenen noktaya götürerek yer farkı oluşmasına müsaade etmeden bırakmıştır. Yakalanan her balıktan sonra suya olta bırakma sistemi tekrarlanmıştır.

### **3.2.4.3 Yemleme**

Yemleme işleminin; kokuya duyarlı balık türleri için kullanılan, yoğun koku ve/veya aromaya sahip yemlerin kombine edilmesi ve avın yapılacağı noktaya dökülerek cezbedici olarak kullanılması yöntemidir. Köpekbalığı avı yapacak bir kişinin av yapacağı yere kan dökmesi bu işlemin en basit ve anlaşılabilir örneği olarak verilebilir.

Yemleme için, sazan avında kullanılan muhtelif mısır küspesi ve kuru mısır kullanılmıştır. Kalıp halinde olan mısır küspesi ezilmek suretiyle toz haline getirilmiştir. Her av için 1kg mısır küspesi ve 500g kuru mısır kullanılmıştır. Derin bir kaba boşaltılan malzemeler hafifçe ıslatılarak karıştırılmıştır. Elde edilen karışım, kontrol grubu olarak belirlenen 2 noktaya eşit olarak ayrılmak sureti ile yemleme için kullanılmıştır.

### **3.2.4.4 Balıkların yakalanması**

Oltaya balık yakalandığı zaman, oltayı her seferinde aynı kişi kullanmıştır. Balıklar bot ile alınmamış olup, her seferinde kıyıya getirilerek alınmıştır. Diğer ekip üyesi balık kıyıya geldiğinde balığın kepçeye alınmasından sorumlu olmuştur.

### **3.2.4.5 Kontrol grupları**

Bir ayda iki av seferi yapılacaktır. Toplamda 4 noktada yemli olta takımı bulunmuş olup, birbirine 25 metre mesafede bulunan 2 olta takımı bir kontrol grubunu

oluşturmaktadır. Her av operasyonunda sadece 1 grup için yemleme işlemi yapılmıştır.

Ayın ilk av seferinde yemleme yapılan kontrol grubunda bulunan olta takımlarından birinde 3 no çapraz iğne ve imitasyon mısır, diğerinde 3 no düz iğne kuru mısır kullanılmıştır. Yine ayın ilk av seferinde yemleme yapılmayan kontrol grubunda olta takımlarının birinde 3 no çapraz iğne ve boili, diğerinde 3 no düz iğne ve boncuk kullanılmıştır. Ayın ikinci av seferinde yemleme yapılan kontrol grubunda bulunan olta takımlarından olta takımlarından birinde 4 no çapraz iğne ve boili, diğerinde 4 no düz iğne ve plastik boncuk kullanılmıştır. Yine ayın ikinci av seferinde yemleme yapılmayan kontrol grubunda bulunan olta takımlarından birinde 4 no çapraz iğne ve imitasyon mısır, diğerinde 4 no düz iğne ve kuru mısır kullanılmıştır.

### **3.2.5 Verilerin değerlendirilmesi**

Çalışma boyunca yakalanan tüm balıklara ait boy(tam boy) ve ağırlık verileri sazan yatağı kullanılarak balıklara zarar verilmeden ölçülmüştür. İncelemesi yapılan tüm balıklar sağlıklı bir şekilde yaşam alanlarına iade edilmiştir. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve birim güç başına düşen av miktarı hesaplanmıştır. İstatistik analiz olarak verilere One-way Anova testi uygulanmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1 Av verimine dair istatikseler veriler

Çalışma, 24 av seferini kapsamaktadır. Çalışma süresince 70 adet ve toplamda 258,58 kg ağırlığa sahip sazan balığı yakalanmıştır. Kış mevsimi boyunca 10 adet ve toplamda 27,11 kg, ilkbahar mevsimi boyunca 24 adet ve toplamda 91,62 kg, yaz mevsimi boyunca 13 adet ve toplamda 64,01 kg, sonbahar mevsimi boyunca 23 adet ve toplamda 75,84 kg balık yakalanmıştır. 3no olta iğnesi ile 29 adet ve toplamda 96,71 kg, 4no olta iğnesi ile 41 adet ve toplamda 161,87 kg sazan balığı yakalanmıştır. Düz olta iğneleri ile 25 adet ve toplamda 79,08 kg, çapraz olta iğneleri ile 45 adet ve toplamda 179,50 kg sazan balığı yakalanmıştır. Kullanılan yemlerden; boili ile 29 adet ve toplamda 122,79 kg, imitasyon mısır ile 16 adet ve toplamda 60,33 kg, kuru mısır ile 9 adet ve toplamda 21,34 kg, boncuk ile 16 adet ve toplamda 54,12 kg sazan balığı yakalanmıştır. Toplam ağırlıkları 191,61 kg olan 53 adet sazan balığı yemleme yapılan kontrol grubu ile, toplam ağırlıkları 66,97 kg olan 16 adet sazan balığı yemleme yapılmayan kontrol grubu ile yakalanmıştır. Gerekli istatistik analizler yapılarak veriler değerlendirilmiştir.

### 4.2 Av veriminin hesaplanması

Elde edilen veriler ile kg ve adet bazlı olmak üzere iki farklı şekilde; saatlik verim, günlük verim, farklı olta iğnelere ait verim ve farklı yemlere ait verim değerleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar her mevsim için ayrı olacak şekilde ve çalışmanın genelini kapsayacak şekilde yapılmıştır. Toplam av seferi 24 sefer, toplam av günü 60 gün ve toplam av saati 1.440 saattir.

Saatlik Verim(kg) = *Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(kg) / Toplam av yapılan süre (saat)*

Saatlik Verim(adet) = *Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(adet) / Toplam av yapılan süre (saat)*

Günlük Verim(kg) = *Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(kg) / Toplam av yapılan süre (gün)*

Günlük Verim(adet) = *Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(adet) / Toplam av yapılan süre (gün)*

Farklı İğnelere Ait Verim(kg) = *Belirlenen iğne ile tüm av süresince yakalanan toplam miktar (kg) / Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(kg)*

Farklı İğnelere Ait Verim(adet) = *Belirlenen iğne ile tüm av süresince yakalanan toplam miktar (adet) / Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(adet)*

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = *Belirlenen yem ile tüm av süresince yakalanan toplam miktar (kg) / Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(kg)*

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = *Belirlenen yem ile tüm av süresince yakalanan toplam miktar (adet) / Tüm av süresince yakalanan toplam miktar(adet)*

#### **4.2.1 Genel av verimi**

Çalışmanın tamamını kapsayan verilere ait av verimleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Saatlik Verim(kg) = 258,58 kg / 1.440saat = 0,18 kg/saat

Saatlik Verim(adet) = 70 adet / 1.440 saat = 0,05 adet/saat

Günlük Verim(kg) = 258,58 kg / 60 gün = 4,31 kg/gün

Günlük Verim(adet) = 70 adet / 60 gün = 1,16 adet/gün

Çapraz olta iğneleri için(%)

Farklı İğnelere Ait Verim(kg) = 179,50 kg / 258,58 kg = 0,69 (% 69)

Farklı İğnelere Ait Verim(adet) = 45 adet / 70 adet = 0,64

Düz olta iğneleri için(%)

Farklı İğnelere Ait Verim(kg) = 79,08 kg / 258,58 kg = 0,31

Farklı İğnelere Ait Verim(adet) = 25 adet / 70 adet = 0,36

3no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 96,71 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,37$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 29 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,41$$

4no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 161,87 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,63$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 41 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,59$$

İmitasyon mısır için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 60,33 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,23$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 16 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,23$$

Kuru mısır için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 21,34 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,08$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 9 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,13$$

Boili için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 122,79 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,48$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 29 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,41$$

Boncuk için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 54,12 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,21$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 16 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,23$$

Yemleme yapılan kontrol grubu için;

$$\text{Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(kg)} = 191,61 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,74$$

$$\text{Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(adet)} = 53 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,76$$

Yemleme yapılmayan kontrol grubu için;

$$\text{Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(kg)} = 66,97 \text{ kg} / 258,58 \text{ kg} = 0,26$$

$$\text{Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(adet)} = 17 \text{ adet} / 70 \text{ adet} = 0,24$$

#### 4.2.2 Kış mevsimi av verimi

Aralık, ocak ve şubat aylarını kapsayan kış mevsimi boyunca toplam ağırlıkları 27,11 kg olan 10 adet sazan balığı yakalanmıştır. 3no iğne ile toplam ağırlıkları 4,84 kg olan 2 adet, 4no iğne ile toplam ağırlıkları 22,27 kg olan 8 adet sazan balığı yakalanmıştır. Çapraz olta iğneleri ile toplam ağırlıkları 24,99 kg olan 9 adet, düz olta iğneleri ile ağırlığı 2,12 kg olan 1 adet sazan balığı yakalanmıştır. İmitasyon mısır ile ağırlığı 2,73kg olan 1 adet, boili ile toplam ağırlıkları 22,26 kg olan 8 adet, boncuk ile ağırlığı 2,12 kg olan 1 adet sazan balığı yakalanmıştır. Kuru mısır ile balık yakalanmamıştır. Toplam ağırlıkları 25,00 kg olan 9 adet sazan balığı yemleme yapılan kontrol grubu ile, ağırlığı 2,11 kg olan 1 adet sazan balığı yemleme yapılmayan kontrol grubu ile yakalanmıştır. Kış mevsimi boyunca toplam 360 saat av yapılmıştır.

$$\text{Saatlik Verim(kg)} = 27,11 \text{ kg} / 360 \text{ saat} = 0,08 \text{ kg/saat}$$

$$\text{Saatlik Verim(adet)} = 10 \text{ adet} / 360 \text{ saat} = 0,03 \text{ adet/saat}$$

$$\text{Günlük Verim(kg)} = 27,11 \text{ kg} / 15 \text{ gün} = 1,81 \text{ kg/gün}$$

$$\text{Günlük Verim(adet)} = 10 \text{ adet} / 15 \text{ gün} = 0,67 \text{ adet/gün}$$

Çapraz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 24,99 \text{ kg} / 27,11 \text{ kg} = 0,92 \text{ (\% 92)}$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 9 \text{ adet} / 10 \text{ adet} = 0,90$$

Düz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 2,12 \text{ kg} / 27,11 \text{ kg} = 0,08$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 1 \text{ adet} / 10 \text{ adet} = 0,10$$

3no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 4,84 \text{ kg} / 27,11 \text{ kg} = 0,18 \text{ (\% 18)}$$

Farklı İğnelere Ait Verim(adet) = 2 adet / 10 adet = 0,20

4no olta iğnesi için(%);

Farklı İğnelere Ait Verim(kg) = 22,27 kg / 27,11 kg = 0,82

Farklı İğnelere Ait Verim(adet) = 8 adet / 10 adet = 0,80

İmitasyon mısır için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 2,73 kg / 27,11 kg = 0,10

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 1 adet / 10 adet = 0,10

Boili için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 22,26 kg / 27,11 kg = 0,82

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 8 adet / 10 adet = 0,80

Boncuk için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 2,12 kg / 27,11 kg = 0,08

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 1 adet / 10 adet = 0,10

Yemleme yapılan kontrol grubu için;

Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(kg) = 25,00 kg / 27,11 kg = 0,92

Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(adet) = 9 adet / 10 adet = 0,90

Yemleme yapılmayan kontrol grubu için;

Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(kg) = 2,11 kg / 27,11 kg = 0,08

#### **4.2.3 İlkbahar mevsimi av verimi**

Mart, nisan ve mayıs aylarını kapsayan ilkbahar mevsimi boyunca toplam ağırlıkları 91,62 kg olan 24 adet sazan balığı yakalanmıştır. 3no iğne ile toplam ağırlıkları 48,50 kg olan 15 adet, 4no iğne ile toplam ağırlıkları 43,12 kg olan 9 adet sazan

balığı yakalanmıştır. Çapraz olta iğneleri ile toplam ağırlıkları 62,89 kg olan 16 adet, düz olta iğneleri ile toplam ağırlıkları 28,73 kg olan 8 adet sazan balığı yakalanmıştır. İmitasyon mısır ile toplam ağırlıkları 43,87 kg olan 12 adet, kuru mısır ile toplam ağırlıkları 6,08 kg olan 3 adet, boili ile toplam ağırlıkları 19,02 kg olan 4 adet, boncuk ile toplam ağırlıkları 22,65 kg olan 5 adet sazan balığı yakalanmıştır. Toplam ağırlıkları 67,08 kg olan 17 adet sazan balığı yemleme yapılan kontrol grubu ile, toplam ağırlıkları 24,54 kg olan 7 adet sazan balığı yemleme yapılmayan kontrol grubu ile yakalanmıştır. İlkbahar mevsimi boyunca toplam 360 saat av yapılmıştır.

$$\text{Saatlik Verim(kg)} = 91,62 \text{ kg} / 360 \text{ saat} = 0,26 \text{ kg/saat}$$

$$\text{Saatlik Verim(adet)} = 24 \text{ adet} / 360 \text{ saat} = 0,07 \text{ adet/saat}$$

$$\text{Günlük Verim(kg)} = 91,62 \text{ kg} / 15 \text{ gün} = 6,11 \text{ kg/gün}$$

$$\text{Günlük Verim(adet)} = 24 \text{ adet} / 15 \text{ gün} = 1,6 \text{ adet/gün}$$

Çapraz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 62,89 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,69 \text{ (\% 69)}$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 16 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,67$$

Düz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 28,73 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,31$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 8 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,33$$

3no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 48,50 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,53 \text{ (\% 53)}$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 15 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,63$$

4no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 43,12 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,47$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 9 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,37$$

İmitasyon mısır için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 43,87 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,48$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 12 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,50$$

Kuru mısır için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 6,08 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,07$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 3 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,13$$

Boili için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 19,02 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,21$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 4 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,17$$

Boncuk için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 22,65 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,24$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 5 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,20$$

Yemleme yapılan kontrol grubu için;

$$\text{Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(kg)} = 67,08 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,73$$

$$\text{Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(adet)} = 17 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,71$$

Yemleme yapılmayan kontrol grubu için;

$$\text{Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(kg)} = 24,54 \text{ kg} / 91,62 \text{ kg} = 0,27$$

$$\text{Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(adet)} = 7 \text{ adet} / 24 \text{ adet} = 0,29$$

#### **4.2.4 Yaz mevsimi av verimi**

Haziran, temmuz ve ağustos aylarını kapsayan yaz mevsimi boyunca toplam ağırlıkları 64,01 kg olan 13 adet sazan balığı yakalanmıştır. 3no iğne ile toplam ağırlıkları 21,13 kg olan 4 adet, 4no iğne ile toplam ağırlıkları 42,88 kg olan 9 adet sazan balığı yakalanmıştır. Çapraz olta iğneleri ile toplam ağırlıkları 51,89 kg olan 10 adet, düz olta iğneleri ile toplam ağırlıkları 12,12 kg olan 3 adet sazan balığı yakalanmıştır. İmitasyon mısır ile ağırlığı 3,19 kg olan 1 adet, kuru mısır ile ağırlığı

2,43 kg olan 3 adet, boili ile toplam ağırlıkları 52,32 kg olan 9 adet, boncuk ile toplam ağırlıkları 6,07 kg olan 2 adet sazan balığı yakalanmıştır. Toplam ağırlıkları 43,64 kg olan 9 adet sazan balığı yemleme yapılan kontrol grubu ile, toplam ağırlıkları 20,37 kg olan 4 adet sazan balığı yemleme yapılmayan kontrol grubu ile yakalanmıştır. İlkbahar mevsimi boyunca toplam 360 saat av yapılmıştır.

$$\text{Saatlik Verim(kg)} = 64,01 \text{ kg} / 360 \text{ saat} = 0,18 \text{ kg/saat}$$

$$\text{Saatlik Verim(adet)} = 13 \text{ adet} / 360 \text{ saat} = 0,04 \text{ adet/saat}$$

$$\text{Günlük Verim(kg)} = 64,01 \text{ kg} / 15 \text{ gün} = 4,27 \text{ kg/gün}$$

$$\text{Günlük Verim(adet)} = 13 \text{ adet} / 15 \text{ gün} = 0,87 \text{ adet/gün}$$

Çapraz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 51,89 \text{ kg} / 64,01 \text{ kg} = 0,81 \text{ (\% 81)}$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 10 \text{ adet} / 13 \text{ adet} = 0,77$$

Düz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 12,12 \text{ kg} / 64,01 \text{ kg} = 0,19$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 3 \text{ adet} / 13 \text{ adet} = 0,23$$

3no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 21,13 \text{ kg} / 64,01 \text{ kg} = 0,33 \text{ (\% 33)}$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 4 \text{ adet} / 13 \text{ adet} = 0,31$$

4no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 42,88 \text{ kg} / 64,01 \text{ kg} = 0,67$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 9 \text{ adet} / 13 \text{ adet} = 0,69$$

İmitasyon mısır için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 3,19 \text{ kg} / 64,01 \text{ kg} = 0,05$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 1 \text{ adet} / 13 \text{ adet} = 0,08$$

Kuru mısır için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 2,43 kg / 64,01 kg = 0,04

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 1 adet / 13 adet = 0,08

Boili için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 52,32 kg / 64,01 kg = 0,82

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 9 adet / 13 adet = 0,69

Boncuk için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 6,07 kg / 64,01 kg = 0,09

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 2 adet / 13 adet = 0,15

Yemleme yapılan kontrol grubu için;

Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(kg) = 43,64 kg / 64,01 kg = 0,68

Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(adet) = 9 adet / 13 adet = 0,69

Yemleme yapılmayan kontrol grubu için;

Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(kg) = 20,37 kg / 64,01 kg = 0,32

Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(adet) = 4 adet / 13 adet = 0,31

#### **4.2.5 Sonbahar mevsimi av verimi**

Eylül, ekim, kasım aylarını kapsayan sonbahar mevsimi boyunca toplam ağırlıkları 75,84 kg olan 23 adet sazan balığı yakalanmıştır. 3no iğne ile toplam ağırlıkları 22,24 kg olan 8 adet, 4no iğne ile toplam ağırlıkları 53,60 kg olan 15 adet sazan balığı yakalanmıştır. Çapraz olta iğneleri ile toplam ağırlıkları 39,73 kg olan 10 adet, düz olta iğneleri ile toplam ağırlıkları 36,11 kg olan 13 adet sazan balığı yakalanmıştır. İmitasyon mısır ile toplam ağırlıkları 10,54 kg olan 2 adet, kuru mısır ile toplam ağırlıkları 12,83 kg olan 5 adet, boili ile toplam ağırlıkları 29,19 kg olan 8 adet, boncuk ile toplam ağırlıkları 23,28 kg olan 8 adet sazan balığı yakalanmıştır. Toplam ağırlıkları 55,89 kg olan 18 adet sazan balığı yemleme yapılan kontrol

grubu ile, toplam ağırlıkları 19,95 kg olan 5 adet sazan balığı yemleme yapılmayan kontrol grubu ile yakalanmıştır. İlkbahar mevsimi boyunca toplam 360 saat av yapılmıştır.

$$\text{Saatlik Verim(kg)} = 75,84 \text{ kg} / 360 \text{ saat} = 0,21 \text{ kg/saat}$$

$$\text{Saatlik Verim(adet)} = 23 \text{ adet} / 360 \text{ saat} = 0,06 \text{ adet/saat}$$

$$\text{Günlük Verim(kg)} = 75,84 \text{ kg} / 15 \text{ gün} = 5,06 \text{ kg/gün}$$

$$\text{Günlük Verim(adet)} = 23 \text{ adet} / 15 \text{ gün} = 1,53 \text{ adet/gün}$$

Çapraz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 39,73 \text{ kg} / 75,84 \text{ kg} = 0,52 \text{ (\% 52)}$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 10 \text{ adet} / 23 \text{ adet} = 0,44$$

Düz olta iğneleri için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 36,11 \text{ kg} / 75,84 \text{ kg} = 0,48$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 13 \text{ adet} / 23 \text{ adet} = 0,56$$

3no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 22,24 \text{ kg} / 75,84 \text{ kg} = 0,29 \text{ (\% 29)}$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 8 \text{ adet} / 23 \text{ adet} = 0,35$$

4no olta iğnesi için(%);

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(kg)} = 53,60 \text{ kg} / 75,84 \text{ kg} = 0,71$$

$$\text{Farklı İğnelere Ait Verim(adet)} = 15 \text{ adet} / 23 \text{ adet} = 0,65$$

İmitasyon mısır için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 10,54 \text{ kg} / 75,84 \text{ kg} = 0,14$$

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(adet)} = 2 \text{ adet} / 23 \text{ adet} = 0,09$$

Kuru mısır için(%);

$$\text{Farklı Yemlere Ait Verim(kg)} = 12,83 \text{ kg} / 75,84 \text{ kg} = 0,17$$

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 5 adet / 23 adet = 0,22

Boili için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 29,19 kg / 75,84 kg = 0,39

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 8 adet / 23 adet = 0,35

Boncuk için(%);

Farklı Yemlere Ait Verim(kg) = 23,28 kg / 75,84 kg = 0,30

Farklı Yemlere Ait Verim(adet) = 8 adet / 23 adet = 0,34

Yemleme yapılan kontrol grubu için;

Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(kg) = 55,89 kg / 75,84 kg = 0,74

Yemleme Yapılan Gruba Ait Verim(adet) = 18 adet / 23 adet = 0,78

Yemleme yapılmayan kontrol grubu için;

Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(kg) = 19,95 kg / 75,84 kg = 0,26

Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(adet) = 5 adet / 23 adet = 0,22

Yemleme Yapılmayan Gruba Ait Verim(adet) = 1 adet / 10 adet = 0,10

Yapılan istatistik analiz sonucunda avlanma zamanları arasında balıkların ağırlığı ve boyları bakımından istatistik olarak önemli bir fark olup olmadığı verilere varyans analizi uygulanarak kontrol edilmiştir. Uygulanan varyans analizi sonucunda **Kuru Mısır - Düz iğne - 3 no iğne - Yemleme(+)** şeklinde avlanma yapıldığı zaman Mart, Ekim ve Kasım arasında avlanan balıkların ağırlıkları ve boyları bakımından gözlenen farkların istatistik olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır ( $p>0.05$ ).

#### 4.3. Farklı olta iğnelerinin mevsimsel av verimine etkisi

3no ve 4no olta iğneleri ile yakalanan balıkların mevsimsel olarak düzenlenmiş verileri aşağıdaki gibidir:

Kış mevsimi için;

3no ve 4no iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında 3no iğneler %92, 4no iğneler %0,08'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise 3no iğneler %90, 4no iğneler %10'luk bir dilime sahip olmaktadır.

İlkbahar mevsimi için;

3no ve 4no iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında 3no iğneler %0,53, 4no iğneler %0,47'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise 3no iğneler %63, 4no iğneler %37'lik bir dilime sahip olmaktadır.

Yaz mevsimi için;

3no ve 4no iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında 3no iğneler %0,33, 4no iğneler %0,67'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise 3no iğneler %31, 4no iğneler %69'luk bir dilime sahip olmaktadır.

Sonbahar mevsimi için;

3no ve 4no iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında 3no iğneler %0,29, 4no iğneler %0,71'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise 3no iğneler %35, 4no iğneler %65'lik bir dilime sahip olmaktadır.

Düz ve çapraz olta iğneleri ile yakalanan balıkların mevsimsel olarak düzenlenmiş verileri aşağıdaki gibidir:

Kış mevsimi için;

Düz ve çapraz iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında düz iğneler %0,08, çapraz iğneler %0,92'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise düz iğneler %0,10, çapraz iğneler %90'lık bir dilime sahip olmaktadır.

İlkbahar mevsimi için;

Düz ve çapraz iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında düz iğneler %0,0,31, çapraz iğneler %0,69'luk bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise düz iğneler %33, çapraz iğneler %67'lik bir dilime sahip olmaktadır.

Yaz mevsimi için;

Düz ve çapraz iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında düz iğneler %0,19, çapraz iğneler %0,81'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise düz iğneler %23, çapraz iğneler %77'lik bir dilime sahip olmaktadır.

Sonbahar mevsimi için;

Düz ve çapraz iğne ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında düz iğneler %0,48, çapraz iğneler %0,52'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise düz iğneler %56, çapraz iğneler %44'lük bir dilime sahip olmaktadır.

Elde edilen veriler kapsamında, en çok sazan balığı 24 adet ve toplamda 91,62 kg ile ilkbahar mevsiminde yakalanmıştır. Sonrasında sırası ile 23 adet ve toplamda 75,84 kg ile sonbahar mevsimi, 13 adet ve toplamda 64,01 kg ile yaz mevsimi, 10 adet ve toplamda 27,11 kg ile kış mevsimi gelmektedir. İlkbahar mevsiminde yakalanan 24 adet sazan balığının

#### **4.4 Farlı yem çeşitlerinin mevsimsel av verimine etkisi**

Çalışmada kullanılan; imitasyon mısır, kuru mısır, boili ve boncuk yemlerinin mevsimsel olarak verim değerleri aşağıdaki gibidir:

Kış mevsimi için;

Yakalanan sazan balıklarının toplam ağırlık bazında %10'u imitasyon mısır ile, %82'si boili ile, %10'u boncuk ile yakalanmıştır. Adet bazında ise %10'u imitasyon mısır ile, %80'i boili ile, %10'u boncuk ile yakalanmıştır. Kış mevsiminde kuru mısır ile hiç sazan balığı yakalanamamıştır.

İlkbahar mevsimi için;

Yakalanan sazan balıklarının toplam ağırlık bazında %48'i imitasyon mısır ile, %7'si kuru mısır ile, %21'i boili ile, %24'ü boncuk ile yakalanmıştır. Adet bazında ise %50'si imitasyon mısır ile, %13'ü kuru mısır ile, %18'si boili ile, %20'si boncuk ile yakalanmıştır.

Yaz mevsimi için;

Yakalanan sazan balıklarının toplam ağırlık bazında %5'i imitasyon mısır ile, %4'ü kuru mısır ile, %82'si boili ile, %9'u boncuk ile yakalanmıştır. Adet bazında ise %8'i imitasyon mısır ile, %8'i kuru mısır ile, %69'u boili ile, %15'i boncuk ile yakalanmıştır.

Sonbahar mevsimi için;

Yakalanan sazan balıklarının toplam ağırlık bazında %14'ü imitasyon mısır ile, %17'si kuru mısır ile, %39'u boili ile, %30'u boncuk ile yakalanmıştır. Adet bazında ise %9'u imitasyon mısır ile, %22'si kuru mısır ile, %35'i boili ile, %34'ü boncuk ile yakalanmıştır.

#### **4.5 Yemleme işleminin mevsimsel av verimine etkisi**

Yemleme yapılan kontrol grubu ve yemleme yapılmayan kontrol grubu ile yakalanan balıkların mevsimsel olarak düzenlenmiş verileri aşağıdaki gibidir:

Kış mevsimi için;

Yemleme yapılan grup ve yemleme yapılmayan grup ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında yemleme yapılan grup %92, yemleme yapılmayan grup %0,08'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise yemleme yapılan grup %90, yemleme yapılmayan grup %10'luk bir dilime sahip olmaktadır.

İlkbahar mevsimi için;

Yemleme yapılan grup ve yemleme yapılmayan grup ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında yemleme yapılan grup %73, yemleme

yapılmayan grup %0,27'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise yemleme yapılan grup %71, yemleme yapılmayan grup %29'luk bir dilime sahip olmaktadır.

Yaz mevsimi için;

Yemleme yapılan grup ve yemleme yapılmayan grup ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında yemleme yapılan grup %68, yemleme yapılmayan grup %0,32'lik bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise yemleme yapılan grup %69, yemleme yapılmayan grup %31'lik bir dilime sahip olmaktadır.

Sonbahar mevsimi için;

Yemleme yapılan grup ve yemleme yapılmayan grup ile yakalanan toplam balık miktarları karşılaştırılınca; ağırlık bazında yemleme yapılan grup %74, yemleme yapılmayan grup %0,26'lık bir dilime sahip olmaktadır. Adet bazında ise yemleme yapılan grup %78, yemleme yapılmayan grup %22'lik bir dilime sahip olmaktadır.

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistik olarak anlamlı sonuçlar elde ettiğimiz **Boili - Çapraz iğne - 4 no iğne- Yemleme(+)** şeklinde avlanma yapıldığı zaman en az iki avlanma zamanı arasında avlanan balıkların ağırlıkları ve boyları bakımından gözlenen farkların istatistik olarak önemli olduğu kararına varılmıştır ( $p<0.01$ ). Hangi aylar arasında ağırlık ve boy bakımından gözlenen farkın istatistik olarak önemli olduğu Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak kontrol edilmiştir. Aylara ve mevsimlere göre yakalanan balık ağırlıkları bakımından istatistik olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır. Öte yandan **Boncuk - Düz iğne - 4 no - Yemleme(+)** avlanma şeklinde yapılan istatistik analizde yakalanan sazan balıklarında ağırlık bakımından Mayıs ve Eylül arasında gözlenen fark istatistik olarak önemlidir ( $p<0.05$ ). Keza, **Boncuk - Düz iğne - 4 no - Yemleme(+)** avlanma şeklinde sazan balıkları yakalanan toplam boy bakımından Mayıs ve Eylül arasında gözlenen fark istatistik olarak önemlidir ( $p<0.01$ ).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sazan balığı zemindeki yemler ile besin ihtiyacını karşılayan omnivor olarak sınıflandırılmış bir balık türüdür. Besinlerini zeminde yaşamını sürdüren sucul canlılar, planktonlar, çeşitli bitkilerin parçaları ve çeşitli artıklar oluşturur. Zeminde bulunan ve diyetlerini oluşturan besinleri, zemindeki çamur veya kum ile birlikte alırlar, ağız içerisinde besin ayrılır ve kalan kısmı tekrar dışarı atar. Bu sebepten dolayı, zemin üzerinde oyuklar açabilirler. Büyük boyutlardaki sazanların bazı ufak balık türlerini tüketebildikleri de gözlenmiştir (Atay, 1987).

Bu bilgilerin ışığında kullanılan zemin yemlerine ait avlanma verimlerinin en başında; adet bazında %41, kg bazında %48'lik oran ile boili gelmektedir (Çizelge 5.1,5.2).

Çizelge 5.1 Farklı Yem Çeşitlerine Ait Genel Av Verimleri

Yem	Verim(kg)	Verim(adet)
İmitasyon Mısır	%23	%23
Kuru Mısır	%8	%13
Boili	%48	%41
Boncuk	%21	%23

Çizelge 5.2 Farklı Yem Çeşitlerinin Mevsimsel Av Verimleri

Yem	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)
İ. Mısır	% 10	% 10	% 48	% 50	% 5	% 8	% 14	% 9
K. Mısır	0	0	% 7	% 13	% 4	% 8	% 17	% 22
Boili	% 82	% 80	% 21	% 17	% 82	% 69	% 39	% 35
Boncuk	% 8	% 10	% 24	% 20	% 9	% 15	% 30	% 34

Bazı balık türlerinin koklama duyuları ile, bazı balık türlerinin görme duyuları ile, bazı balık türlerinin de merakları ile yemli av araçlarına yaklaştıkları bilinmektedir. (Furevik, 1994) Yoğun kokulu boilin av verimi en yüksek yem olmasının sebebi olarak; sazan balıklarının yoğun olarak koku duyuları ile besinlerini buluyor olmaları gösterilebilir. Hiçbir aroma veya esansa tabi tutulmamış kuru mısırın av verimi en düşük yem olması da bu sonucu destekler niteliktedir. Bunların yanında sarı renkli boncuğun dikkat çekici bir görsele sahip olması, sazan balıklarının beslenirken görme duyularına da önem verdiğini gösterir niteliktedir.

Balıkların yem konusundaki seçimleri, sahip oldukları beslenme davranışları ile birlikte morfolojik yapılarına da bağlıdır. (Özdemir, 2003). Seçilmiş 4 yem türünden birinin önemli bir fark ile birinci olmuş olması bu sonucu destekler niteliktedir. Yakalanması hedeflenen balık türünün, beslenme davranışları ve morfolojisi hakkında bilgi sahibi olmak; en doğru yem seçimini yapmak için en önemli temel koşullardandır.

Elde edilen avlanma verimleri neticesinde sazan balıklarının kış mevsiminde, seçilmiş yemler arasından en yoğun aroma ve kokuya sahip olan boiliyi tercih ettikleri görülmektedir. Kış mevsiminde yakalanmış olan toplam 10 balığın 8 tanesi

boili ile yakalanmıştır. Bunun yanında imitasyon mısır ve boncuk ile yakalanan birer balık yeterli bir veri teşkil etmemektedir.

İlkbahar mevsimi genel olarak balık türlerinin üreme mevsimi olduğu bilinmektedir. Üreme mevsiminde olan sazan balığının, elde edilen veriler neticesinde çok seçici olmadığı görülmektedir. 4 çeşit yem ile balık yakalanmış olup sonuçlar birbirinden çok uzak değildir.

Yaz mevsiminde adet bazında verim olarak %69 ile boili ön plana çıkmaktadır. Yine yakalanan balıkların kg bazında verimi göz önüne alınınca %82 oran ile boili büyük bir farka sebep olmuştur. Yaz mevsimi de yine kış mevsimi gibi sazan balığının besin alımında seçici davrandığı bir mevsim olarak görülmektedir. Sazan balıklarının özellikle yoğun koku ve aromaya sahip boiliyi tercih ettikleri görülmektedir.

Sonbahar mevsiminde ise verim oranları arasında ciddi bir fark görülmemektedir. Kış mevsimine hazırlanan sazan balıklarının besin alımında çok seçici davranmadığı söylenebilir. Elde edilen veriler neticesinde üreme için ve kış mevsimi için hazırlanan sazan balıklarında besin seçiciliği ön plana çıkmamaktadır. Fakat özellikle besinin bol olduğu yaz döneminde, besin konusunda ciddi bir seçicilik görülmektedir.

Çalışma boyunca kullanılan farklı iğne boyutlarına ait genel av verimleri Çizelge 5.3'de verilmiştir.

Çizelge 5.1 Farklı Olta İğnesi Boyutlarına Ait Genel Av Verimleri

İğne Boyutu	Verim(kg)	Verim(adet)
3 no	%37	%41
4 no	%63	%59

Daha ufak boyuta sahip bir olta iğnesinin daha büyük boyuta sahip bir olta iğnesine göre daha iyi verime sahip bir avcılık gerçekleştirmesi mümkündür ve olta iğnesi boyutunda yapılan küçültmeler normale göre daha yüksek verime sahip avcılıklar gerçekleştirebilmektedir (Bjordal, 1981).

Benzer çalışmalarda elde edilen veriler genel olarak küçük boyutlu iğnelerin av verimini artırdığı yönündedir. Fakat her bir çok tür için olduğu gibi sazan balığı için de verimi maksimum seviyeye ulaştıran bir iğne boyutu olmalıdır. Bu çalışma boyunca kullanılan 3 no ve 4 no iğneler arasındaki karşılaştırmada, 4 no iğneler; kg bazında %63 verim ve adet bazında %59'luk verim ile 3 no iğnelere göre daha iyi bir avcılık sağladığını göstermiştir. Elde edilen bu sonuç küçük boyutlu bir iğnenin verimi artırdığını destekler niteliktedir. Bu iğnelere ait mevsimsel verim değerleri Çizelge 5.4'te verilmiştir.

Çizelge 5.2 Farklı Olta İğnesi Boyutlarına Ait Mevsimsel Av Verimleri

İğne Boyutu	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)
3 no	%18	%20	%53	%63	%33	%31	%29	%35
4 no	%82	%80	%47	%37	%67	%69	%71	%65

Farklı yemlere ait mevsimsel av verimlerini incelediğimiz zaman, sazan balıklarının kış mevsimine ve üreme zamanına hazırlık yaparken çok seçici olmadığını destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştı. Yine farklı olta iğnesi boyutlarına ait verim çizelgesini incelerken bunun farklı olta iğneleri için de geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Sazan balıkları özellikle üreme dönemleri olan ilkbahar mevsiminde çok az miktarda seçicilik göstererek buldukları yemi büyük oranda tüketmektedirler ve tüketim esnasında her iki farklı boyuttaki olta iğnesinin de avcılık yapmasını sağladıkları göz önüne alınca beslenirken çok dikkatli olmadıkları söylenebilir.

Özellikle kış mevsimindeki verim değerleri ele alındığında, adet bazında %80 ve kg bazında %82'lik av başarısı ile 4no iğne ön plana çıkmaktadır. Bu durum yine farklı yemlerdeki seçicilik konusunda olduğu gibi sazan balıklarının kış mevsiminde seçiciliğinin arttığını göstermektedir. Farklı iğne boyutlarının verimlerinden yapabileceğimiz bir diğer çıkarım ise; 3no ve 4no iğneler arasındaki verim farkının yüksek olduğu zamanlarda, sazan balıklarının buldukları besinleri daha dikkatli tükettikleridir. Düz ve çapraz iğnelere ait genel av verimini gösteren veriler Çizelge 5.5'te verilmiştir.

Çizelge 5.3 Farklı Olta İğnelere Ait Genel Av Verimleri

İğne Şekli	Verim(kg)	Verim(adet)
Düz	%31	%36
Çapraz	%69	%64

Yapılan çalışmalar ve denemelerin sonucunda, çapraz olta iğnelerinin düz olta iğnelerine göre (adet ve ağırlık bazında) daha yüksek verime sahip olduğu bulunmuştur. Çapraz olta iğnelerinin, düz olta iğnelerine göre balıkların ağızına batması ve balığın yakalanma şansı daha fazladır (Alpbaz, 1991).

Bu çalışma boyunca toplam ağırlıkları 258,58 kg olan 70 adet sazan balığı yakalanmıştır. Bu balıkların, adet bazında %64'ü çapraz olta iğneleri ile; %36'sı ise düz olta iğneleri ile yakalanmıştır. Yakalanan en büyük 2 balık olan, 72 cm 8.05 kg'lık ve 72 cm 8.25 kg'lık sazan balıkları çapraz olta iğneleri ile yakalanmıştır.

Çapraz olta iğnelerinin av verimliliği düz olta iğnelerine göre daha yüksektir. Bu durumun en önemli sebebi, balıkların yeme yaptıkları hamle sonucu iğneyi ve yemi birlikte yutmasından sonra tekrar ağızından dışarı atmasının son derece zor olmasıdır. Çünkü çapraz olta iğnelerinin sivri ucu, daima olta kösteğinin çekim

yönünde ve açılı olacak şekilde konumlanmaktadır. Olta iğnesi ağız dışına atılmak istenildiği zaman, olta iğnesinin uç kısmı ağız boşluğunda bulunan deriye takılır. Karşılaşacağı hafif bir direnç ile daha da derine batmak suretiyle avcılığını gerçekleştirir (Alpaz, 1991).

Çizelge 5.4 Farklı Olta İğnelere Ait Mevsimsel Av Verimleri

İğne Boyutu	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)
Düz	%8	%10	%31	%33	%19	%23	%48	%56
Çapraz	%92	%90	%69	%67	%81	%77	%52	%44

Kış mevsimine ait, düz ve çapraz olta iğnelere ait veriler doğrultusunda; yine, sazan balıklarının kış mevsiminde seçici davrandıklarını söyleyebiliriz. Besinin bol olduğu yaz mevsiminde de sazan balıkları seçici olarak besin almışlardır.

Çapraz ve düz olta iğnelere ait verimler göz önünde bulundurulunca yapabileceğimiz bir diğer çıkarım ise düz olta iğnelere ait verimlerin düşük olduğu zamanlarda sazan balıklarının daha dikkatli beslendiğidir. Kış ve yaz mevsimi için sazan balıklarının yem alırken daha dikkatli davrandığını söyleyebiliriz. Sonbahar mevsiminde iki farklı olta iğnesinin de verimi birbirine yakındır. Üreme dönemi olan ilkbahar mevsiminde ise çapraz olta iğneleri, adet bazında %67 ve kg bazında %69'luk verim sağlamıştır ve bu durumda sazan balıklarının tem alırken bir miktar da olsa dikkatli ve seçici olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 5.5 Yemleme Yapılan ve Yemleme Yapılmayan Kontrol Noktalarına Ait Genel Av Verimleri

Yemleme	Verim(kg)	Verim(adet)
Yapılan	%74	%76
Yapılmayan	%26	%24

Bazı balık türlerinin koklama duyuları ile, bazı balık türlerinin görme duyuları ile, bazı balık türlerinin de merakları ile yemli av araçlarına yaklaştıkları bilinmektedir. (Furevik, 1994) Çalışma boyunca yakalanan sazan balıklarının adet bazında %76'sı yemleme yapılan kontrol grubu ile yakalanmıştır. Farklı yem çeşitleri ile elde edilen sonucun benzeri, yemleme yapılan kontrol noktalarında da elde edildi. Sazan balıkları yoğun koku ve aroma içeren yemlere karşı kayıtsız kalmamaktadır.

Çizelge 5.6 Yemleme Yapılan ve Yemleme Yapılmayan Kontrol Noktalarına Ait Mevsimsel Av Verimleri

Yemleme	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)	Verim (kg)	Verim (adet)
Yapılan	%92	%90	%73	%71	%68	%69	%74	%78
Yapılmayan	%8	%10	%27	%29	%32	%31	%26	%22

Doğal hayatta koku, bir canlının ihtiyacı olan besine erişmesine veya avcılardan kaçmak için oluşturduğu stratejisi için kullanmakta olduğu en temel ve en önemli duyulardan birisidir. Özellikle balıkçılıkta; tuzak, sepet ve oltacılık gibi kullanılan yeme odaklanmış avlanma araçlarında; av, koku duyusundan faydalanılarak av araçlarına yönlendirilir (İlkyaz, 2015). Yemleme, bu dürtüden faydalanmayı amaçlamaktadır. Yemleme yapılan kontrol grupları 4 mevsim boyunca yüksek verim değerlerine sahip olmuştur. Yemleme yöntemi ile avlanma konusunda, sazan

balıklarının yoğun olarak yemleme yapılan kontrol grupları tercih ettiğini söyleyebiliriz.

Yemleme yapılan kontrol gruplarında adet bazında en yüksek verim değerine %90 ile kış mevsiminde, en düşük verim değerine ise %69 ile yaz mevsiminde ulaşılmıştır. Yemleme yapılmayan kontrol gruplarında 4 mevsim boyunca elde edilen en yüksek verim değeri %32 ile kg bazında olup yaz mevsiminde elde edilmiştir.

Yapılan istatistik analizlerde önemli verilerin elde edildiği Kuru Mısır - Düz iğne - 3 no iğne - Yemleme(+) şeklinde avlanma yapıldığında Mart, Ekim ve Kasım arasında avlanan balıkların ağırlıkları ve boyları bakımından gözlenen farkların istatistik olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır ( $p>0.05$ )

Boili - Çapraz iğne - 4 no iğne- Yemleme(+) şeklinde avlanma yapıldığı zaman en az iki avlanma zamanı arasında avlanan balıkların ağırlıkları ve boyları bakımından gözlenen farkların istatistik olarak önemli olduğu gözlenmiştir ( $p<0.01$ ). Aylara ve mevsimlere göre yakalanan balık ağırlıkları bakımından istatistik olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır. Öte yandan Boncuk - Düz iğne - 4 no - Yemleme(+) avlanma şeklinde yapılan değerlendirmede yakalanan sazan balıklarında ağırlık bakımından Mayıs ve Eylül arasında gözlenen fark istatistik olarak önemli olduğu gözlenmiştir ( $p<0.05$ ).

Boncuk - Düz iğne - 4 no - Yemleme(+) avlanma şeklinde sazan balıkları yakalanan toplam boy bakımından Mayıs ve Eylül arasında gözlenen farkın da istatistik olarak önemli olduğu bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Yapılan çalışma ile bir örnek olacak şekilde olta ile sazan balığı avcılığında farklı yem uygulamaları ve ay/mevsime göre farklılıklar incelenmiş, sonuçların daha sonraki çalışmalara temel oluşturabileceği ve sazan balığı olta avcılığının daha ileri ve kapsamlı araştırmalar gerektirdiği sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Alpbaz, A. 1991. Line Fishing (in Turkish). Mas Basımevi, , No: 12,-130 s. İzmir.
- Alpbaz, A.G. ve Hossucu, H. 1979. Göl-marmara Sazanın (*Cyprinus carpio* L.) Gelismesi ve Vücut Yapısı Üzerinde Bir Arastırma. Ege.Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16.(3); 13-23.
- Anonim. 2000. 1998 Yılı Su Ürünleri İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara (Yayınlanmamış)
- Anonim. 2018. Web Sitesi: [http://www.atillaalpbaz.com/yonetim/upload/1942\\_972.pdf](http://www.atillaalpbaz.com/yonetim/upload/1942_972.pdf)  
Erişim Tarihi: 13.11.2020
- Atay, D. 1987. İç su Balıkları ve Üretim Tekniği. Ank. Üniv., Ziraat Fak. Yayınları:1035, Ders Kitabı No: 300, 467 s. Ankara.
- Atay, D. 1990. Balık Üretimi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No.2, 304 s, Eğirdir, Isparta
- Atema, J., Chemical Senses, Chemical Signals and Feeding Behaviour in Fishes. ICLARM Conf. Proc., Manila, 5. 57-101.
- Baruš, V., Penáz, M. and Kohlmann, K. 2002. *Cyprinus carpio*, in: The Freshwater Fishes of Europe, Vol.5/III, Cyprinidae 2 (Part III Carassius to Cyprinus) and Gasterosteidae (Eds: P. M. Banarescu and H.J. Paepke), Aula-Verlag GmbH Wiebelsheim, 85-182.
- Bjordal, Å. 1981. Effect of Hook Shape and Dimensions on Longlining catch rates. ICES, Fish Capt. WG, Nantes, 7p.
- Bjordal, Å., 1998. Recent Developments in Longline Fishing-Catching Performance and Conservation. Aspects. Inst. of Fish. and Mar. Inst. St. Johns, Newfoundland. 19-24.
- Emre, Web Sitesi: [http://www.tarimkutuphanesi.com/sazan\\_yetistiriciligi\\_00049.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/sazan_yetistiriciligi_00049.html) Erişim Tarihi: 13.11.2020
- Erdem, Ü. 1988. Tödürge Gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Zooloji D. 12 (1), 32-47.
- Furevik, D.M.,1994. Behaviour of Fish in Relation to Pots. In Marine Fish Behaviour in Capture and Abundance Estimation. By A. Fernö and S. Olsen. Fishing News Books, London., Published, 28-44
- Geldiay, R. Ve Balık, S. 2007. Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniv. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 46; 644 s, Bornova, İzmir.
- Gönener, S. ve Samsun, O. 1996. The comparison of catch composition of loglines designed different shapes (in Turkish). E.Ü. Fisheries and Aquatic Sciences 13: 120-148.
- Hoffman, Fishers' Craft and Lettered Art: Tracts on Fishing from the End of the Middle Ages 408 s.

- Hoşsucu, H. 1998. Fishing I (in Turkish). Ege.Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 55, Ders Kitabı Dizin No: 24. E.Ü Basımevi, Bornova, İzmir, 25-92.
- Huse, I. 1979. New hook designs in the longline fisheries for cod, haddock, ling and tusk. Rep. Inst. Fish. Techn. Res. 12-14.
- İlkyaz, A., Kaykaç, E., 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Bazı Kokuların Balıkları Cezbetme Potansiyeli, İzmir (2015).
- Lokkeborg, S., Bjordal, A. and Skeide, R.,. Size Selective Effects of a Plastic Body on Longline Hooks . ICES, Fish Capture Committee. C.M. 1991/B. 46 (1991).
- Özdemir, S., Ayaz, A., Gurbet, R. ve Erdem, Y. 2006 Farklı Büyüklükte Kanca ve Farklı Tipteki Yem ile Sabah Tan ve Gündüz Zamanlarında Kullanılan Dip Paraketasının Av Verimi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(2); 15-20.
- Özdemir, S. 2003. Çeşitli Av Araçlarının Avlanma Etkinliğinin Balık Davranışları Yönünden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. 80 s.
- Pasiner, A., 1998. Fish and Hand Line (in Turkish). Remzi Kitabevi, Cağaloğlu, İstanbul.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2000. Biostatistic (in Turkish). Hatipoğlu Yayınları, 9. Baskı, 269s. Ankara.
- Üstündag, K., 2006, Sözlü görüşme, DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi, 06100, Yücetepe-Ankara, [kadir@dsi.gov.tr](mailto:kadir@dsi.gov.tr).