

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI BALIK SEPETLERİNDE GİRİŞ
ŞEKİLLERİNİN AV VERİMİNE ETKİSİ**

Ata AKSU

Su Ürünleri Avlama ve İşleme

Teknolojisi Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 03/07/2014

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

ÇANAKKALE

Ata AKSU tarafından Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ yönetiminde hazırlanan ve **03/07/2014** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Farklı Balık Sepetlerinde Giriş Şekillerinin Av Verimine Etkisi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

.....

Başkan

Doç. Dr. Adnan AYZAZ

.....

Üye

Yrd. Doç. Dr. Hakan AYYILDIZ

.....

Üye

Sıra No:.....

Bu tez çalışması TÜBİTAK tarafından 112Y191 numaralı projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Ata AKSU

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Uğur ALTINAğAç'a, çalıŐmam sũresince bana yardımcı olan değerli hocalarım Çanakkale Onsekiz Mart Őniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakũltesi Őęretim Őyeleri Doç. Dr. Adnan AYZ, Yrd. Doç. Dr. Alkan ŐZTEKİN'e ve arazi çalışmalarında her zaman yanımda olan değerli arkadaşlarım Cahit CEVİZ, Talip İBİN, Osman ODABAŐI, BũŐra KARAKURT ve benden hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen aileme teŐekkũrlerimi bir borç bilirim.

Ata AKSU

anakkale, Temmuz 2014

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Milimetre
kg	Kilogram
g	Gram
CPUE	Birim çabaya düşen av miktarı (Catch Per Unit Effort)

ÖZET

FARKLI BALIK SEPETLERİNDE GİRİŞ ŞEKİLLERİNİN AV VERİMİNE ETKİSİ

Ata AKSU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

03/07/2014, 34

Çalışma, Kasım 2013-Haziran 2014 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada 4 farklı sepet tipinde uygulanan ("O" şekilli, konik, silindirik ve katlanabilir) ve 2 farklı giriş şeklinin (konik ve V giriş) av verimine etkilerini incelenmek amaçlanmıştır. Bu sepetlerle, Kuzey Ege ve Çanakkale Boğazı kıyılarında 54 deneme yapılmış, 756 sepet denize indirilip, kaldırılmıştır. Operasyonlar sonucunda bu bölgede 16 familyaya ait 33 tür tespit edilmiştir. Denemelerde 1351 adet birey, 122.784 kg ağırlığında av elde edilmiştir.

Elde edilen veriler ışığında ağırlık bazında ahtapot (*Octopus vulgaris* Lamarck, 1798), adet bazında ise, mandagöz mercan (*Pagellus bogaraveo* Brünnich, 1768) ilk sırada yer almaktadır. Sepet tiplerine göre av verimini incelediğimizde, "O" şekilli (yuvarlak) sepetin diğer sepetlerden üstün olduğu istatistiksel olarak yapılan karşılaştırmalarda tespit edilmiştir. Giriş şekilleri karşılaştırıldığında ise toplamda V girişin konik girişten üstün olduğu görülmüştür. Fakat V giriş çalışmada üstün bulunsa da, bu durumun sezonsal olarak ve farklı habitatlarda değişebileceği düşünülmektedir. Ayrıca, sepet tipinin av verimini etkilediği düşünülmüştür. "O" şekilli (yuvarlak) sepetin av verimi göz önüne alındığında, yem torbasının sepetin her bölgesine eşit uzaklıkta olması; sepetin şeklinin, av verimini etkileyen kriterlerden biri olduğu düşüncesini ortaya çıkarmıştır.

Anahtar sözcükler: Sepet, Av Verimi, Giriş Şekilleri.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT ENTRANCES OF TRAPS ON FISHING EFFICIENCY

Ata AKSU

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate of Naturel and Applied Science

Chair for Fishing and Processing, Thesis of Master of Science

Advisor: Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

03.07.2014, 34

The study was carried out between November 2013 and June 2014. It was aimed types in to investigate the effect of two different entrance types in different four fish traps ("O" shape, conical, cylindrical and collapsible). For the study a total of 54 trials and 756 traps were lowered and hoisted out of the sea in the coasts of the North Aegean and Çanakkale Straight. As a result in these areas 33 species and 16 familia were identified. A total of 1351 individuals with an overall weight of 122.784 kg was obtained.

In a review of the data collected *Octopus vulgaris* by weight, and *Pagellus bogaraveo* by number were at the top of the list. When looking at the type of trap the "O" shaped trap was found to be statistically superior to other trap types. Trap entrance type comparison showed that overall; V entrance is superior to conical entrance. Even though the V entrance was found to be superior, it is thought that this may depend on seasonal factors and differences in habitat. Overall it is thought that trap type has an affect on fishing efficiency. Looking at the "O" shaped trap, which due to its shape allows for the bait to be placed at an equal distance to every part of the trap led to the conclusion that trap shape is also one of the important factors affecting fishing efficiency.

Key words: Trap, Fishing Efficiency, Entrance Methods.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAV SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM	5
3.1. Materyal	7
3.1.1. Katlanabilir sepet.....	11
3.1.2. Silindirik sepet.....	13
3.1.3. Konik sepet	14
3.1.4. "O "şekilli (yuvarlak) sepet.....	15
3.2. Yöntem.....	17
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Bulgular	19
4.2. Tartışma	29
BÖLÜM 5 – SONUÇLAR VE ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Avcılık yapılan bölgeler.....	5
Şekil 3.2. BİLİM-1 adlı araştırma gemisi	6
Şekil 3.3. ÇOMÜ-1 adlı araştırma gemisi.....	6
Şekil 3.4. Sepet demirlerinin kıvrılması.....	7
Şekil 3.5. Sepet demirlerinin kesilmesi işlemi	7
Şekil 3.6. Sepet demirlerinin kaynak işlemi.....	8
Şekil 3.7. Sepetlerin zımparalanması işlemi	8
Şekil 3.8. Sepetlerin antipas ve siyah boyanmış halleri	8
Şekil 3.9. Sepetlerin örülmesi işlemi.....	9
Şekil 3.10. Sepetlerin sudaki duruşlarını gözlemleyen dalgıçlar	10
Şekil 3.11. Konik sepetin sudaki duruşu	10
Şekil 3.12. Katlanabilir sepetin sudaki duruşu	10
Şekil 3.13. "O" şekilli sepetin sudaki duruşu	11
Şekil 3.14. Silindirik sepetin sudaki duruşu	11
Şekil 3.15. Katlanabilir sepetin teknik planı	12
Şekil 3.16. Konik girişli katlanabilir sepetin yandan görünümü.....	12
Şekil 3.17. Konik girişli katlanabilir sepetin önden görünümü	12
Şekil 3.18. V girişli katlanabilir sepetin önden görünümü	13
Şekil 3.19. V girişli katlanabilir sepetin önden görünümü.....	13
Şekil 3.20. Silindirik sepetin teknik planı	14
Şekil 3.21. Konik ve V girişli silindirik sepetlerin dik duruşları	14
Şekil 3.22. Konik ve V girişli silindirik sepetlerin yatay duruşları.....	14
Şekil 3.23. Konik sepetin teknik planı	15
Şekil 3.24. Konik ve V girişli konik sepet	15
Şekil 3.25. "O" şekilli sepetin teknik planı	16
Şekil 3.26. Ağ materyalden yapılmış V girişli "O" şekilli sepet.....	16
Şekil 3.27. Tel materyalden yapılmış V girişli "O" şekilli sepet	16
Şekil 3.28. Ağ materyalden yapılmış konik girişli "O" şekilli sepet.....	17
Şekil 3.29. Tel materyalden yapılmış konik girişli "O" şekilli sepet	17
Şekil 4.1. Giriş şekillerinin adet bazında CPUE yüzdeleri	22
Şekil 4.2. Giriş şekillerinin ağırlık bazında CPUE yüzdeleri.....	22
Şekil 4.3. Sepetlere yakalanmış ahtapot.....	23

Şekil 4.4. Sepetlere yakalanan Ahtapotların manto boyu-frekans dağılımları.....	23
Şekil 4.5. "O" şekilli sepete yakalanmış sübyeler	24
Şekil 4.6. Sepetlere yakalanan Sübyelerin manto boyu-frekans dağılımları	24
Şekil 4.7. Sepetlere yakalanan izmarit balığının toplam boy - frekans dağılımları	25
Şekil 4.8. Sepetlere yakalanan karagöz balığının toplam boy - frekans dağılımları	25
Şekil 4.9. Sepetlere yakalanan mandagöz mercan balığının toplam boy - frekans dağılımları	26
Şekil 4.10. Konik sepete yakalanmış ıskatariler	26
Şekil 4.11. Sepetlere yakalanan ıskatari balığının toplam boy - frekans dağılımları.....	27
Şekil 4.12. Sepetlere yakalanan türlerin adet bazında hedef ve hedef dışı av oranları	27
Şekil 4.13. Sepetlere yakalanan türlerin ağırlık bazında hedef ve hedef dışı av oranları	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Farklı sepet modellerine göre yakalanan türlerin adet ve ağırlıkları	20
Çizelge 4.2. Farklı giriş modellerine göre yakalanan türlerin adet ve ağırlık bazında birim çabaya düşen av miktarları (CPUE)	21

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Su ürünleri avcılığı insanoğlunun geçim kaynağı ve besin ihtiyacını karşılamak için ilkeçaylardan günümüze kadar gelişme gösterdiği bir üretim sektörü olmuştur. Hem deniz hem de iç sularda geçmişten günümüze kadar teknolojiye paralel ilerlemiş ve önemli bir sanayi sektörü haline gelmiştir. Balıkçılıktaki en büyük ilerleme olarak kabul edilen ağ düğümleme makinesinin 1820 yılında İskoçya’da keşfinden sonra ağ yapım tekniğı kolaylaşmıştır. 1930’lu yıllarda sentetik liflerin keşfedilmesinden sonra, araya ikinci dünya savaşı girmiş ve ilerlemeler durmuştur. 1950’li yıllardan itibaren ağ yapım teknolojisi hızla gelişmiştir ve bu günkü durumunu almıştır (Sarhage ve Lundbeck, 1992). Ancak bu teknoloji beraberinde balıkçılığın en büyük iki problemi olan aşırı avcılık ve hedef dışı av problemini de beraberinde getirmiş ve balık stokları hızla azalmaya başlamıştır. Hedef dışı avı en aza indiren avcılık yöntemlerinden birisi de elde edilen ürünün canlı bir şekilde denize bırakılmasına olanak sağlayan sepetlerdir. 1990’lı yıllarda hedef dışı av oranı dünya genelinde yakalanan ürünün %27 değerinde olduğu belirtilmiştir (Alverson ve ark., 1994). 2000’li yıllarda bu sorunun %7’ye düştüğü bildirilmiş, ancak bunun nedeninin atılan balıkların da bir şekilde ekonomiye katmanın yolunun bulunması ve seçici av araçlarının kullanılmasına bağlanmıştır (Zeller ve Pauly, 2005). Hedef dışı türlerin ekonomiye katılması doğru bir yaklaşım değildir. Bu durum balık stoklarının aynı şekilde sömürülmesine devam edilmesini sağlamaktan başka bir şey olmamıştır. Ekosistem yaklaşımli avcılık anlayışı ile yakalanan ürünün içinde canlı kaldığı yöntemler bu sorunu çözmeye ön plana çıkmıştır. Bu yöntemlerin başında da yemli sepetler ile avcılık gelmektedir.

Sepet balıkçılığı dünyada en eski uygulanan avcılık yöntemlerinden biridir. Yemli sepetlerin su ürünleri avcılığındaki yeri 1800’lü yıllara dayanmaktadır (Sarhage ve Lundbeck, 1992). Dünya üzerinde kabukluların avcılığında yaygın olarak kullanılmakta ancak balık avcılığında ağların kullanımına oranla daha az kullanılmaktadır (ICES, 2007). Sepet ile avcılık habitat tahribatı en az olan avlanma yöntemidir. Yakalanan avlar diğer yöntemlerde olduğu gibi (ağ, olta vb.) hasara uğramadığı için ölümlerine sebebiyet verilmeden geri bırakılma şansı vardır (Al-Masroori ve ark., 2004). Sepetler, içinden ürünün canlı alınabilmesi ve sonrasında doğaya canlı salınabilmesi açısından çevre dostu bir avcılık yöntemi olması sebebiyle ekolojik değere sahiptir.

1970'li yıllara kadar bilimsel çalışmalar pek yapılmamış ancak, sepet avcılığında bazı gereksinim ve problemlerin ortaya çıkmasıyla birlikte bu konudaki çalışmalara da başlanmıştır. Balıkçılıktaki gelişmeler ve teknoloji ile birlikte, tuzak avcılığı bazı alanlarda fazla yaygınlaştığı için, 2000'li yıllar ile birlikte, tuzak balıkçılığının ortama etkilerinin araştırılması ve yönetimi ihtiyacı ortaya çıkmış, bu konuda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Wolff ve ark., 1999; Acheson, 2001; Eno ve ark., 2001; Mahon ve Hunte, 2001; Hawkins ve ark., 2007; Gisbert ve Lopez, 2008; Hardt, 2009; Newman ve ark., 2011). Bunun yanı sıra son yıllarda hedef avı avlamak ve hedef dışı avı azaltmak için de bazı çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Watanuki ve ark., 2000a; Watanuki ve ark., 2000b; Furevik ve ark., 2008; Shester ve Micheli, 2011).

Sepetlerin kullanımı Türkiye'de en fazla İskenderun Körfezi'nde yapılmaktadır (Özyurt ve ark., 2008). Bunun yanında Türkiye genelinde amatör olarak kullanımları da mevcuttur. Ancak son yıllarda kullanımı yavaş yavaş Ege Denizi'ne de sıçramaya başlamaktadır. Ancak bilinçli bir avcılık yapılmadığı ve kontrolsüz bir avcılık yapılması gerekçesi ile 2012 yılında "3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ" ile birlikte Madde 14' te şu şekilde düzenlenmiştir: (8) Akdeniz'de, demir iskelet üzerine tel sarılmak suretiyle yapılan kafes kullanılarak su ürünleri avcılığı yapılması yasaktır. 25.maddenin 2.bendinde de sepet, pinter ve benzeri tuzaklar ve dalarak zıpkın veya sualtı tüfeği ile orfoz ve lagos avcılığı yapılması yasaktır. Ancak bu doğru bir yaklaşım olmamıştır. Sepetler ürünün içinde balıkçı gelip sepeti denizden kaldırmaya kadar canlı kaldığı bir avcılık yöntemidir. Yakalanan ürünün içinden hedef türleri alıp diğerlerinin canlı olarak denize geri iade etmek mümkün olmaktadır. Bu özelliğinden dolayı çevre ile dost ve hedef dışı avın çok az olduğu bir yöntemi yasaklamak, balıkçılık yöntemi açısından hiç doğru bir yaklaşım olmamıştır. Tam aksine bu konuda araştırmalar yapılarak, Türkiye denizleri için kullanımı kolay, modeller üzerine araştırmalar yapılması gerekmektedir. Türkiye'de sepetlerle ilgili çok fazla çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmaların ikisinde farklı modellerin karşılaştırmaları yapılmış (Atar ve ark., 2002; Çekiç ve ark., 2005), diğer ikisi de kayıp sepet miktarı ve balık sepetlerinin hayalet avcılık açısından incelenmesi üzerine olmuştur (Ayaz ve ark., 2006; Özyurt ve ark., 2008). Bu çalışmada, Kuzey Ege'de farklı balık sepetlerinde farklı giriş şekillerinin av verimine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sepetler ile avcılık tarihi çok eski zamanlara dayanmasına karşın yapılan bilimsel araştırmalara 1970'li yılların başında başlanmıştır. Balık sepetlerin av verimi ve giriş şekillerinin çalışma mekanizmaları üzerine çok az yayın bulunmaktadır. Bu çalışmalar da 1976 ile 2008 arasında yapılmıştır.

Crossland (1976), Yeni Zelanda kuzey adası kıyılarında etkili bir şekilde kullanılan "Z" şekilli tuzaklarda hacim denemesi yapmıştır. Büyük hacme sahip olan sepetin daha fazla av yaptığını bulmuştur.

Fisher ve Herrod (1986), İngiltere rezervuarında tatlı su levreği avcılığında üzerinde yeni düzenleme yapılmış koni şekilli tuzaklar ile av verimi çalışması yapmıştır. Yılın büyük çoğunluğunda sepetler ile avcılık yapmasına karşın, en fazla üreme mevsimi olan ilkbahar ve yaz başlangıcında av veriminin yüksek olduğunu bulmuştur.

Gitschlag (1986), balık markalama çalışmalarında kullanılmak üzere, balıkların hava embolisi ve vurgun ölmeleri izin vermeyen yeni bir sepet modeli geliştirmiştir.

Romaire ve Osorio (1989), tuzaklar ile kerevit (*Procambarus* sp.) yakalamak amacıyla 4 farklı yem ile denemeler yapmıştır. Bunlar ile yakalan kerevit miktarlarını değerlendirerek, en etkili yemin hangisi ve ne miktarda kullanılacağını belirlemeye çalışmıştır.

Collins (1990), Amerika Birleşik Devletlerinin güney kıyılarında üç farklı balık sepetinin kayalık alanlardaki dip balığı yakalama etkinliğini karşılaştırmıştır. Bu tuzaklar içinde chevron ("A" şekilli) sepetin, Florida snapper ve blackfish tuzağından daha etkin bir av yaptığını bulmuştur.

Whittelaw ve ark. (1991), Avustralya'nın kuzey batı kıyılarında 4 farklı balık tuzağının av karakteristiklerini incelemiştir. Denemelerde, "O", "S", "Z"ve geleneksel sepet tipleri iki farklı yem ile kullanılmıştır. Çalışmada, toplam yakalama miktarı suda bekleme süresi ile önemli derecede değiştiği bulunmuştur. 24 saatten sonra sepet içindeki av miktarında önemli bir değişiklik olmadığı çalışmada tespit edilmiştir. Kullanılan sepetlerde 4 kg yem miktarının en iyi sonucu verdiği bulunmuşlardır. Kullanılan 2 farklı balık yeminden sardalyenin diğerine oranla önemli derecede fazla av yaptığı bulunmuştur.

Miller ve Rodger (1996), Nova Scotia, Kanada kıyılarında iki farklı balıkçılık alanında sepetlerin 6 - 24 saat suda bekleme süresinin Amerikan ıstakozu (*Homarus americanus*) av verimine etkisini araştırmışlardır. Gece yapılan av operasyonlarının gündüz zamanı yapılanlardan önemli derecede daha iyi olduğunu bulmuştur.

Garcia ve ark. (1998), 1989 ile 1996 yıllarında kanarya adaları kıyılarında yapılan hedef türün sparidlerin ve ahtapotlar olduğu küçük çaplı tuzak balıkçılığı için karaya çıkarılan av verilerinden değerlendirmeler yapmıştır. Yaptıkları çalışmada ahtapotlar için av veriminin balıkçılık sezonunda iki defa pik yaptığının belirtmişlerdir. Bu sezonların Nisan - Mayıs ve Eylül - Kasım aylarında olduğunu ifade etmişlerdir.

Demirhan ve ark. (1998), İskenderun körfezinde yaptığı çalışmada, kullanılan sepet tiplerinin teknik özelliklerini çıkarmıştır. İskenderun Körfezinde balıkçıların 13 farklı tipte balık sepetleri kullandığını belirlemiştir.

Atar ve ark. (2002), üç farklı tuzağın Beymelek lagününde mavi yengeç için av verimini karşılaştırmışlardır. Bu tuzaklardan iki adedi yemli sepet 1 adedi de pinter olarak seçilmiştir. Denemelerde kullanılan pinterin av veriminin yemli sepetlere oranla önemli derecede yüksek olduğu bulunmuştur.

Çekiç ve ark. (2005), İskenderun körfezinde kullanılan yuvarlak ve dikdörtgen yapıda iki farklı balık sepetinin av verimini karşılaştırmışlardır. Çalışma boyunca 124 gün operasyon yapılmış ve her denemede 40 adet sepet kullanılmıştır. Denemelerde 11 familyaya ait 16 tür yakalanmıştır. Kullanılan sepet tipleri arasında önemli derecede fark bulunamamıştır.

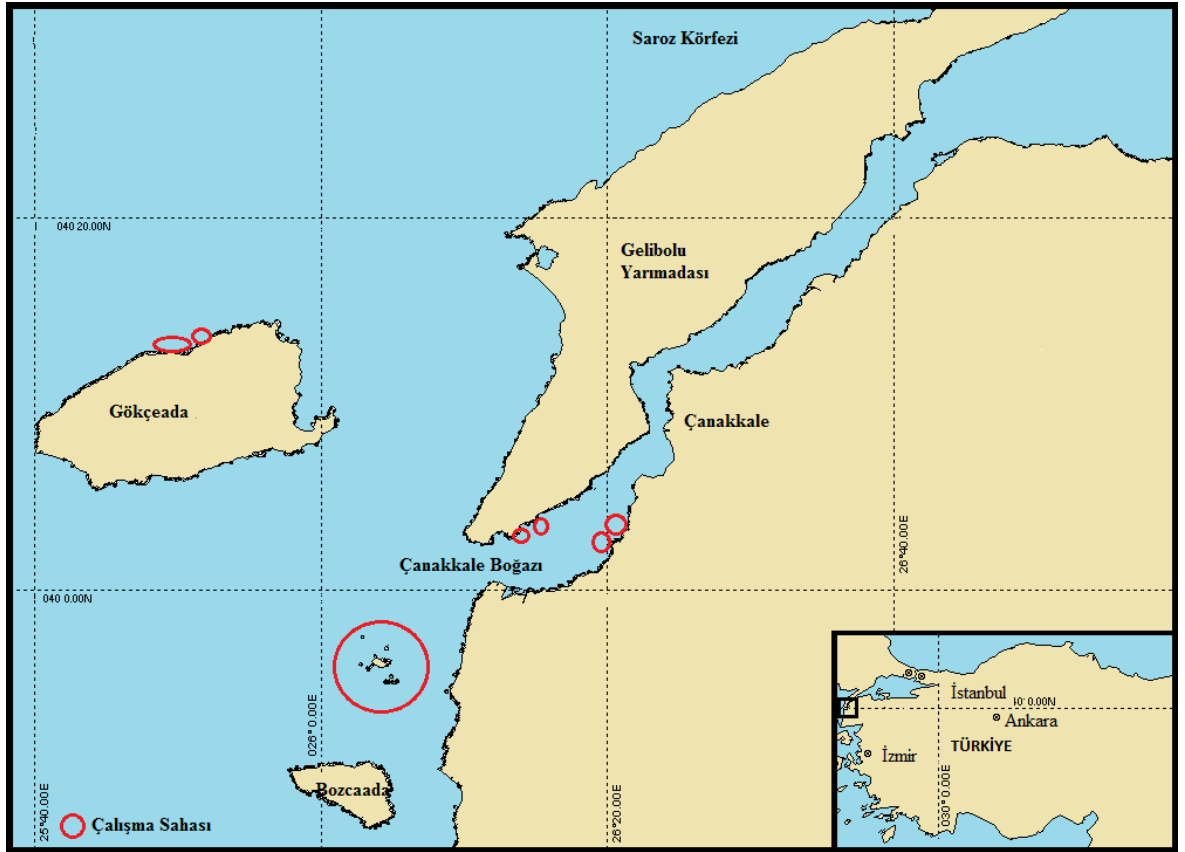
Sepetlerde ghost fishing (hayalet avcılık) konusuna değinmek gerekirse, Ayaz ve ark. (2006), yapmış olduğu çalışmada, sepetlerdeki balıkların 10.günden sonra kaçış yolunu bulmayı öğrendiklerini ve bir aylık dönemden sonra da sepetlerin içinde herhangi bir avcılık bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Özyurt ve ark. (2008), sepet avcılığında İskenderun körfezinde balıkçılar arasındaki çatışma ve kötü hava koşulları nedeniyle bir sezonda sepetlerde ortalama %8-9 arasında kaybolma gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Kasım 2013 – Haziran 2014 tarihleri arasında, Kuzey Ege Denizi (Gökçeada ve Mavriva adaları) ve Çanakkale Boğazı kıyılarında ticari balıkçıların avcılık yaptıkları 0 – 50 m derinliğe sahip sahalarda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Bu bölgelerin tercih edimesinin sebepleri arasında balık popülasyonları açısından zengin doğal resif alanlarına sahip olması ve ulaşım olanaklarının daha müsait olması gelmiştir. Çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesine ait olan BİLİM-1 ve ÇOMÜ-1 isimli araştırma tekneleri kullanılmıştır (Şekil 3.2. ve 3.3.).



Şekil 3.1. Avcılık yapılan bölgeler



Şekil 3.2. BİLİM-1 adlı araştırma gemisi



Şekil 3.3. ÇOMÜ-1 adlı araştırma gemisi

3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini dört farklı sepet modeli oluşturmaktadır. Kullanılan sepet tipleri katlanabilir, silindirik, konik ve "O" şekilli (yuvarlak) olarak tercih edilmiştir. Bu modellerin seçiminde dünyada yaygın olarak kullanılmaları tercih sebebi olmuştur. Bunun yanında denemelere alınan sepetlerden "O" şekilli olan modeline benzer, Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sepetlerin iskeletlerinde nervürsüz demir kullanılmıştır. Sepetlerin iskeletleri için gerekli demirler tek tek elde demir kıvrıma aleti kullanılarak, demir makası ile kesilerek ve kaynaklanarak ince işçiliklerle elde edilmiştir (Şekil 3.4., 3.5. ve 3.6.). Zımpara, antipas ve genel boyaları yapılmış, ardından sepetlerin iskeletleri ağ veya tel ile örülmüştür (Şekil 3.7, 3.8. ve 3.9.)



Şekil 3.4. Sepet demirlerinin kıvrılması



Şekil 3.5. Sepet demirlerinin kesilmesi işlemi



Şekil 3.6. Sepet demirlerinin kaynak işlemi



Şekil 3.7. Sepetlerin zımparalanması işlemi



Şekil 3.8. Sepetlerin antipas ve siyah boyanmış halleri



Şekil 3.9. Sepetlerin örülmesi işlemi

Balıkların yakalanmasını sağlayan giriş modelleri, dünyada yaygın olarak kullanılan tipte tasarlanmıştır. Bu girişler "Konik" ve "V" şeklindedir. "V" şekilli giriş modeli ise iki farklı şekilde tasarlanmıştır. Sepetlerin şekline göre değişiklik göstermektedir. "O" şekilli sepet haricinde V giriş şekli birbirine benzer şekildedir. Sadece üstten ve yandan olmak üzere sepet tipine göre yerleştirilmişlerdir.

Sepetlerin şekli farklı olmasına rağmen sağlıklı bir istatistiksel karşılaştırma için; hacimleri, ortalama olarak $0.162 \pm 0.002 \text{ m}^3$ olup birbirine mümkün olduğunca eşit tasarlanmıştır. Bunun yanında ağırlık merkezleri istenen şekilde deniz dibine oturacak şekilde ayarlanmıştır. Sepetler suya atıldıktan sonra dalınarak gözlemlenmiş ve dalgıçlar tarafından suda duruşlarının istenilen şekilde olduğu onaylanmıştır (Şekil 3.10., 3.11., 3.12., 3.13. ve 3.14.).



Şekil 3.10. Sepetlerin sudaki duruşlarını gözlemleyen dalgıçlar



Şekil 3.11. Konik sepetin sudaki duruşu



Şekil 3.12. Katlanabilir sepetin sudaki duruşu



Şekil 3.13. "O" şekilli sepetin sudaki duruşu

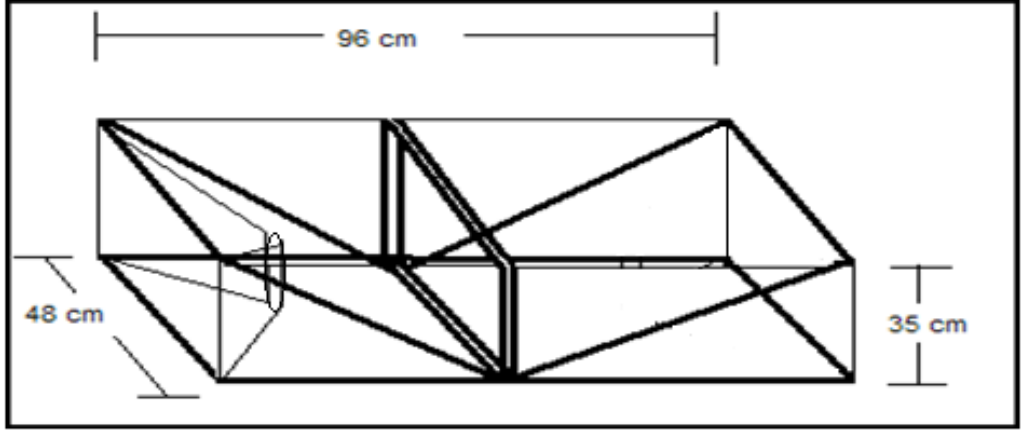


Şekil 3.14. Silindirik sepetin sudaki duruşu

Türkiye balıkçılığında kullanılan kıyı balıkçılık faaliyeti gösteren teknelerin büyük bir çoğunluğunu 10 m den küçük tekneler oluşturmaktadır. Bundan dolayı kullanılan sepet modellerinin tekne üzerinde az yer kaplaması bu tip avcılık için önemli bir kriterdir.

3.1.1. Katlanabilir Sepet

Katlanabilir sepetler tel malzeme katlanmaya uygun olmadığı için sadece ağ malzeme ile kaplanmıştır. Bu sepetlerde konik ve V giriş yapılmıştır. Konik ile V girişlerin av verimine etkisinin olup olmadığını test etmek için tasarlanmıştır (Şekil 3.15., 3.16. ve 3.17., 3.18. ve 3.19.).



Şekil 3.15. Katlanabilir sepetin teknik planı



Şekil 3.16. Konik girişli katlanabilir sepetin yandan görünümü



Şekil 3.17. Konik girişli katlanabilir sepetin önden görünümü



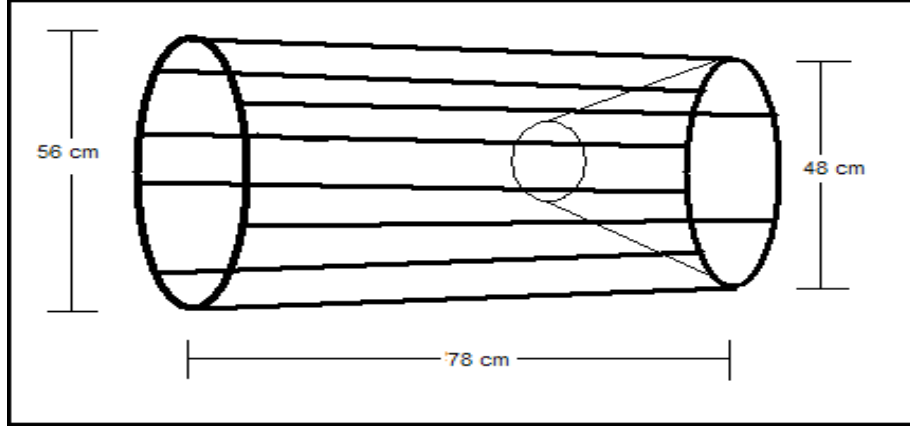
Şekil 3.18. V girişli katlanabilir sepetin önden görünümü



Şekil 3.19. V girişli katlanabilir sepetin önden görünümü

3.1.2. Silindirik Sepet

Silindirik sepetlerde konik şekilli ve V tünel kullanılmıştır. Bu sepetlerde "V" şekilli tünellerin tam olarak duruş şekli yere göre sabitlenemeyeceği için sadece konik giriş ile V girişin tür kompozisyonuna etkileri test edilmesi için tasarlanmıştır. Bu sepetin teknik planı (Şekil 3.20.) ve giriş şekilleri (Şekil 3.21. ve 3.22.) aşağıda gösterilmektedir. Görünüş itibarı ile silindirik yapıda olmasına karşın, fazla yer kaplamaması için sepete biraz konik yapı verilerek iç içe geçmesi sağlanmıştır.



Şekil 3.20. Silindirik sepetin teknik planı



Şekil 3.21. Konik ve V girişli silindirik sepetlerin dik duruşları

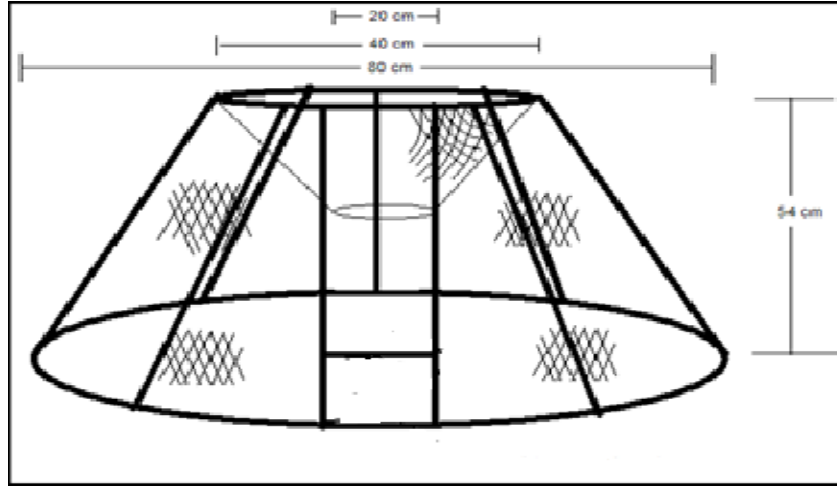


Şekil 3.22. Konik ve V girişli silindirik sepetlerin yatay duruşları

3.1.3. Konik Sepet

Çalışmada üstten girişi olan tek sepet modelidir. Hem ağ hem de kümes telinden yapılmıştır. Üstten girişlerin av verimine ve tür kompozisyonuna etkilerini test etmek

amacıyla tasarlanmıştır. Konik sepetlerin teknik planları ve giriş şekilleri Şekil 3.23. ve 3.24.'te verilmiştir.



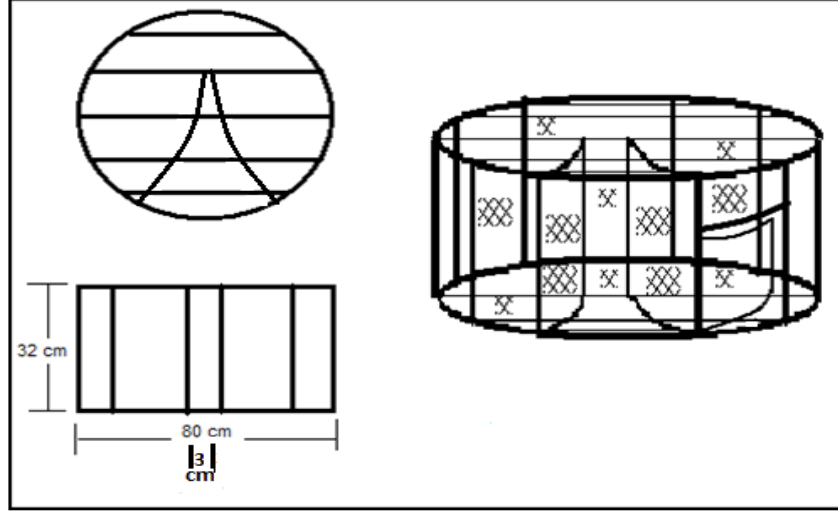
Şekil 3.23. Konik sepetin teknik planı



Şekil 3.24. Konik ve V girişli konik sepet

3.1.4. "O" Şekilli (yuvarlak) Sepet

Çalışmada kullanılan yuvarlak sepetlerde konik ve V giriş yapılmıştır. Şekil 3.25, 3.26., 3.27., 3.28. ve 3.29.'da bu sepetin teknik planı ve giriş şekilleri verilmiştir.



Şekil 3.25. "O" şekilli sepetin teknik planı



Şekil 3.26. Ağ materyalden yapılmış V girişli "O" şekilli sepet



Şekil 3.27. Tel materyalden yapılmış V girişli "O" şekilli sepet



Şekil 3.28. Ağ materyalden yapılmış konik girişli "O" şekilli sepet



Şekil 3.29. Tel materyalden yapılmış konik girişli "O" şekilli sepet

3.2. Yöntem

Denemelerde, iki farklı giriş kombinasyonu (konik ve V) ve iki farklı kaplama materyali (tel veya ağ) ile birlikte bir takımda dört adet "O", dörder adet silindirik ve konik, iki adet katlanabilir olmak üzere on dört adet sepet yapılmıştır. İstatistiksel olarak bir anlam teşkil etmesi amacıyla denemelerin aynı anda üç kez tekrarlanması için 42 adet sepetle denemeler yapılmıştır. Her bir takımdaki sepetler aralarında 30 m olacak şekilde 6 mm çapında halat bağlanmıştır. Halatların su üzerine yükselmesini engellemek amacıyla, halatlar üzerine 15 m aralıklarla kurşun ağırlıklar bağlanmıştır. Sepetlerde yem olarak sardalye (*sardina pilchardus*, Walbaum, 1792) midye ve ekme kullanılmıştır. Ancak yem farklılığı dikkate alınmamıştır. 14 sepet içeren her bir takım aynı tip yem kullanılarak denize atılmıştır. Yem seçiminde, kolay bulunmaları ve fiyat olarak uygun olması tercih nedeni olmuştur. Hava durumuna bağlı olarak, sepetler denize indirildikten sonra suda 2 - 6 gün bekletilerek kaldırılmıştır.

Çalışma süresince Çanakkale Boğazı girişi, Gökçeada ve Bozcada yakınlarında bulunan tavşan adaları civarında toplamda 54 deneme yapılmıştır. Sepetlere yakalanan av, sepet tipi ve giriş şekillerine göre ayrılarak milimetrik hassasiyette ölçüm tahtası ile boy ölçümleri alınmış ve 1 g hassasiyetli terazi ile ağırlıkları tartılıp kayıt altına alınmıştır.

Denemelerde giriş modellerine göre birim çabaya düşen av miktarı (CPUE), 54 sepet operasyonunda elde edilen türlerin adet ve ağırlık bazında, bu girişlerin bu operasyonlardaki tekrar sayısına bölünerek elde edilmiştir.

Sepetlere yakalanan türlerin adet ve ağırlık bazında, "3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ"e göre hedef ve hedef dışı av oranları çıkarılarak değerlendirilmeler yapılmıştır.

Giriş şekillerine ve sepet tiplerine göre elde edilen avın 54 avcılık operasyonu sonucunda birim çabaya düşen av miktarları (CPUE) tek yönlü varyans analizi analiz edilmiştir. Daha detaylı sonuçlara Tukey's pairwise testi ile ikili karşılaştırma yapılarak ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirilerek, sepet tipleri ve giriş şekillerinin av verimine etkileri değerlendirmelere tutulmuştur.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Denemelerde toplamda 16 familyaya ait 33 tür yakalanmıştır. Bu türlere ait toplamda 1351 adet birey ve 122.784 kg ağırlığında canlı yakalanmıştır (Çizelge 4.1.). En fazla yakalanan türlerin başında ağırlık bazında ahtapot (*O. vulgaris*) gelmiştir. Bunu, sübye (*Sepia officinalis* Linnaeus, 1758), izmarit (*Spicara maena* Linnaeus ,1758), karagöz (*Diplodus vulgaris*), mandagöz mercan (*P. bogaraveo*) ve miğrı (*Conger conger* Linnaeus, 1758) izlemiştir (Çizelge 4.1.). Adet bazında ise ilk sırada mandagöz mercan (*P. bogaraveo*) yakalanmıştır. Bunu izmarit (*Spicara maena*), karagöz (*Diplodus vulgaris*), isparoz (*Diplodus annularis* Linnaeus ,1758) ve iskatari (*Spondylisoma cantharus* Linnaeus ,1758) izlemiştir (Çizelge 4.1.).

Sepetlerin av verimlerine bakıldığında "O" (yuvarlak) sepetin diğer sepetlere göre daha fazla av yaptığı gözlenmiştir. Bunu Silindirik, katlanabilir ve konik sepetler izlemiştir (Çizelge 4.1.).

Farklı giriş modellerine göre yakalanan balıkların sayısı ve ağırlıkları Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Sepetlerdeki giriş şekilleri arasında O sepette bulunan V giriş diğerlerine göre hem adet hem de ağırlık bazında daha fazla av yapmıştır (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1. ve 4.2). İkinci sırada, adet bazında "O" şekilli sepet haricinde diğerlerinde bulunan V giriş (%7), ağırlık bazında ise "konik" şekilli yandan girişler (%29) gelmiştir. En az av verimi ise adet bazında "O" şekilli sepet haricinde bulunan V yan girişler (%4), ağırlık bazında da konik şekilli sepetlerin üst tarafında yer alan konik ve V girişlerde (%6) olmuştur (Şekil 4.1. ve 4.2.).

Sepetlere önemli derecede yakalanan türlerin boy-frekans dağılımları Şekil 4.3., 4.4., 4.5., 4.6., 4.7., 4.8. ve 4.9., 4.10. ve 4.11.'de verilmiştir.

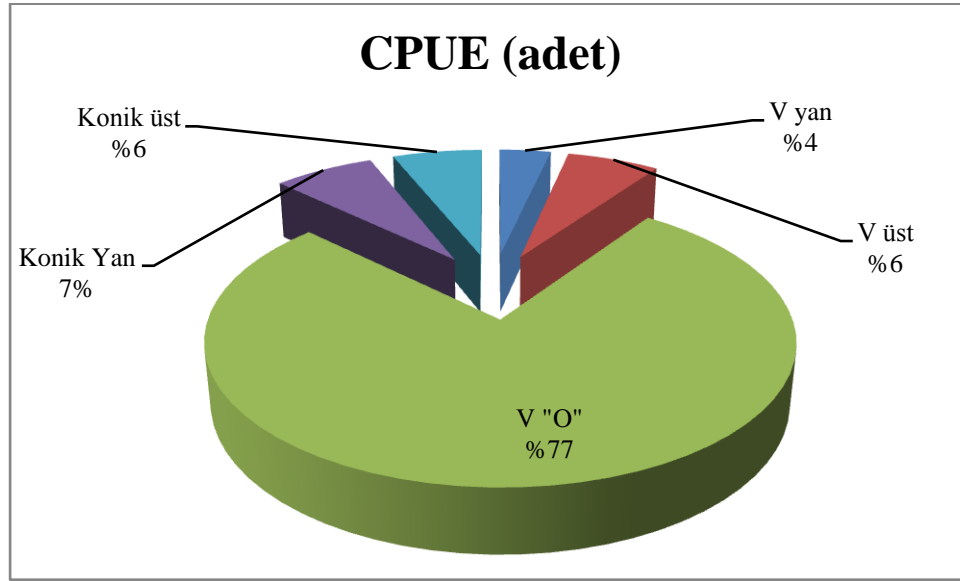
Çizelge 4.1. Farklı sepet modellerine göre yakalanan türlerin adet ve ağırlıkları

Türler	Sepet Tipi									
	Katlanabilir		Konik		O sepet		Silindirik		Toplam Adet	Toplam Ağırlık (g)
	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)		
Ahtapot (<i>Octopus vulgaris</i>)	4	4662	4	3526	24	28612	13	15079	45	51879
Asıl hani (<i>Serranus cabrilla</i>)	2	97	4	197	24	1549	10	532	40	2375
Barbun (<i>Mullus barbatus</i>)					2	53	1	22	3	75
Benekli hani (<i>Serranus hepatus</i>)			5	92	2	28	2	30	9	150
Büyük ayı istakozu (<i>Syllarides latus</i>)	1	16							1	16
Çırçır (<i>Symphodus mediterraneus</i>)	1	26							1	26
Çırçır (<i>Symphodus tinca</i>)					2	48	1	28	3	76
Çizgili hani (<i>Serranus scriba</i>)	3	254			5	232	3	150	11	636
Derinsu İskorpiti (<i>Scorpaena notata</i>)	6	208	4	110	35	1235	14	446	59	1999
Fangri mercan (<i>Pagrus pagrus</i>)					6	642	1	262	7	904
Gelin Balığı (<i>Coris julis</i>)			1	36	4	174	3	160	8	370
Gelincik (<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>)	1	577			1	431	3	2504	5	3512
Horozbina (<i>Parablennius sp.</i>)			1	64			1	44	2	108
Iskatari (<i>Spondylisoma cantharus</i>)	5	514	27	2131	35	1544	8	1210	75	5399
İsparoz (<i>Diplodus annularis</i>)	18	576	35	1311	53	1901	25	1066	131	4854
İskorpit (<i>Scorpaena porcus</i>)	7	633	1	34	21	1964	12	603	41	3234
İstavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i>)					6	196			6	196
İzmarit (<i>Spicara maena</i>)	4	133	18	670	130	4920	35	1266	187	6989
Karagöz (<i>Diplodus vulgaris</i>)	20	566	13	999	109	4664	19	716	161	6945
Karavida (<i>Squilla mantis</i>)	1	54			13	706	3	251	17	1011
Karides (<i>Penaeus kerathurus</i>)	1	15							1	15
Kaya balığı (<i>Gobius cobitis</i>)			1	42	6	189	2	64	9	295
Kırma mercan (<i>Pagellus erythrinus</i>)	1	146			9	550	2	227	12	923
Kupez (<i>Boops boops</i>)					2	83			2	83
Lipsoz (<i>Scorpaena scrofa</i>)	2	347			4	252	2	107	8	706
M. Mercan (<i>Pagellus bogaraveo</i>)	4	112	150	2474	185	3213	24	463	363	6262
Mıgır (<i>Conger conger</i>)	1	350	2	1150	6	3800			9	5300
Misk ahtapotu (<i>Eledone moschata</i>)					2	658			2	658
Papaz (<i>Chromis chromis</i>)			2	30	16	287	1	22	19	339
Sargoz (<i>Diplodus sargos</i>)					1	57			1	57
Sübye (<i>Sepia officinalis</i>)	1	530	7	4531	15	9629	2	558	25	15248
Tekir (<i>Mullus surmuletus</i>)			1	63	11	554	3	144	15	761
Yabani Mercan (<i>Pagellus acarne</i>)			61	988	12	395			73	1383
Genel Toplam	83	9816	337	18448	741	68566	190	25954	1351	122784
Toplam (Av verimi (CPUE)/sepet)	0,8	90,9	1,6	85,4	3,4	317	0,9	120	1,8	162

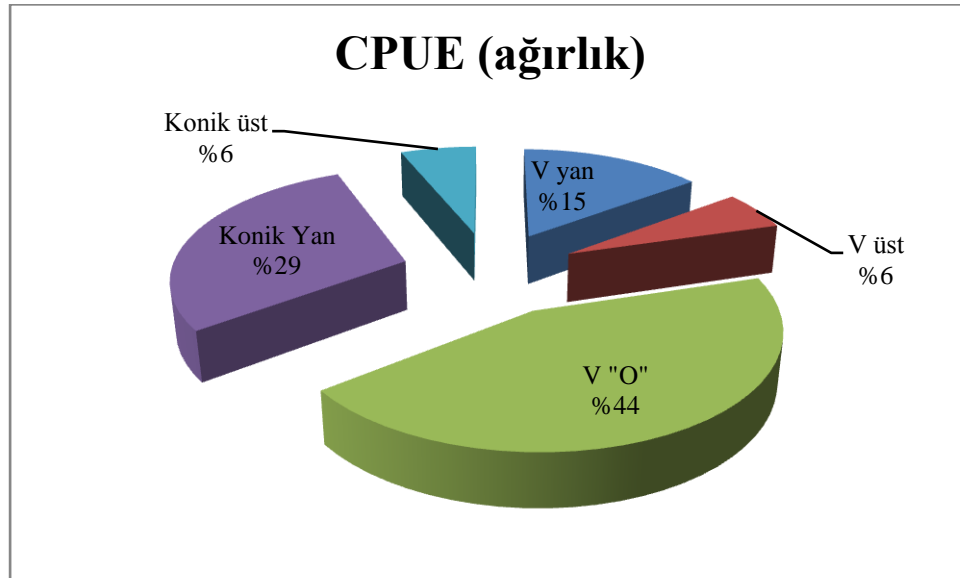
Çizelge 4.2. Farklı giriş modellerine göre yakalanan türlerin adet ve ağırlık bazında birim çabaya düşen av miktarları (CPUE)

Türler	Sepet Girişleri									
	V yan		V üst		V "O"		Konik Yan		Konik üst	
	CPUE (adet)	CPUE (ağırlık)	CPUE (adet)	CPUE (ağırlık)	CPUE (adet)	CPUE (ağırlık)	CPUE (adet)	CPUE (ağırlık)	CPUE (adet)	CPUE (ağırlık)
Ahtapot (<i>Octopus vulgaris</i>)	3,0	3628	0	0	4,5	4434,5	4,6	5720,0	2	815,5
Asıl hani (<i>Serranus cabrilla</i>)	3,3	184,3	1	56	5,5	400	3,0	165,0	0	0
Barbun (<i>Mullus barbatus</i>)	0,0	0	0	0	0,5	9,5	0,4	11,2	0	0
Benekli hani (<i>Serranus hepatus</i>)	0,7	10	1,5	27,5	0	0	0,4	5,6	0	0
Büyük ayı ıstakozu (<i>Syllarides latus</i>)	0,3	5,3	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0
Çırçır (<i>Sympodus mediterraneus</i>)	0,3	8,7	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0
Çırçır (<i>Sympodus tinca</i>)	0,0	0	0	0	1	24	0,2	5,6	0	0
Çizgili hani (<i>Serranus scriba</i>)	1,7	8,7	0	0	1	17	0,8	37,0	0	37,5
Derinsu İskorpidi (<i>Scorpaena notata</i>)	3,0	92	1,5	31	8,5	283,5	5,8	209,2	0,5	56,5
Fangri mercan (<i>Pagrus pagrus</i>)	0,0	0	0	0	1	60	1,0	156,8	0	0
Gelin Balığı (<i>Coris julis</i>)	0,3	17	0,5	18	1,5	52	0,6	35,8	0	0
Gelincik (<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>)	0,0	0	0	0	0	0	1,0	702,4	0	288,5
Horozbina (<i>Parablennius</i> sp.)	0,3	14,7	0,5	32	0	0	0,0	0,0	0	0
İskatari (<i>Spondyliosoma cantharus</i>)	2,3	141,3	6,5	401	10,5	326,5	4,0	438,2	7	237,5
İsparoz (<i>Diplodus annularis</i>)	9,3	401,3	11	367	8	230,5	10,4	375,6	6,5	86,5
İskorpid (<i>Scorpaena porcus</i>)	3,0	124	0,5	17	7,5	601,5	3,2	325,0	0	266,5
İstavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i>)	0,0	0	0	0	1,5	55,5	0,6	17,0	0	0
İzmarit (<i>Spicara maena</i>)	5,3	197,7	6,5	242,5	53	2024,5	9,4	335,4	2,5	51
Karagöz (<i>Diplodus vulgaris</i>)	3,7	120,7	2,5	61,5	37	1609,5	12,6	473,0	4	182,5
Karavida (<i>Squilla mantis</i>)	0,3	18	0	0	6	323	0,8	62,2	0	0
Karides (<i>Penaeus kerathurus</i>)	0,3	5	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0
Kaya balığı (<i>Gobius cobitis</i>)	0,7	21,3	0,5	21	0,5	15,5	1,0	31,6	0	0
Kırma mercan (<i>Pagellus erythrinus</i>)	0,3	48,7	0	0	3,5	191	0,8	79,0	0	0
Kupez (<i>Boops boops</i>)	0,0	0	0	0	0,5	26,5	0,2	6,0	0	0
Lipsoz (<i>Scorpaena scrofa</i>)	1,0	134	0	0	1,5	93,5	0,4	23,4	0	26
Mandagöz Mercan (<i>Pagellus bogaraveo</i>)	8,3	170	22	337	35	686	23,6	381,2	53	0
Mıgır (<i>Conger conger</i>)	0,3	116,7	0	0	1	258	0,8	656,8	0	0
Misk ahtapotu (<i>Eledone moschata</i>)	0,0	0	0	0	0,5	186	0,0	0,0	0	0
Misk ahtapotu (<i>Eledone moschata</i>)	0,0	0	0,5	8,5	0,5	10,5	3,2	57,6	0	0
Papaz (<i>Chromis chromis</i>)	0,0	0	0	0	0	0	0,2	11,4	0	0
Sargoz (<i>Diplodus sargos</i>)	0,0	0	0	0	5,5	4298,5	1,4	424,0	3,5	265
Sübye (<i>Sepia officinalis</i>)	0,3	15	0	0	3,5	185	1,2	56,6	0	0
Tekir (<i>Mullus surmuletus</i>)	0,0	0	30,5	494	4	136,5	0,8	24,4	0	0
Yabani Mercan (<i>Pagellus acarne</i>)	3,0	3628	0	0	4,5	4434,5	4,6	5720,0	2	815,5
Toplam (CPUE)	48,4	5482,3	85,5	2114	203	16538,5	92,4	10827	79,0	2313
Av verimi (CPUE)/Sepet	0,9	101,5	1,6	39,2	3,8	306,3	1,71	200,5	1,46	42,83

Farklı giriş şekillerinin adet ve ağırlık bazında CPUE (birim çabaya düşen av miktarı) değerlerinin yüzde oranları aşağıdaki gibidir (Şekil 4.1. ve 4.2.).



Şekil 4.1. Giriş şekillerinin adet bazında CPUE yüzdeleri

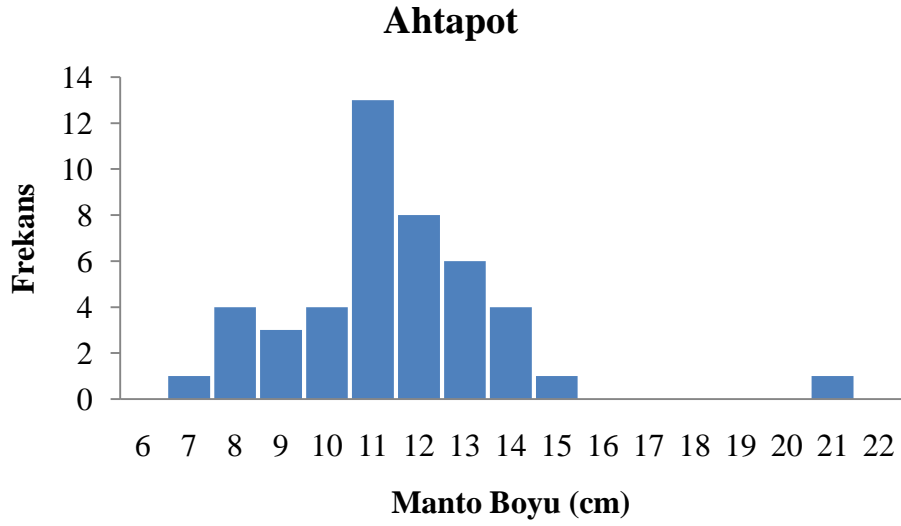


Şekil 4.2. Giriş şekillerinin ağırlık bazında CPUE yüzdeleri

Sepetlere ağırlık bazında en fazla yakalanan tür ağırlık bazında ahtapot olmuştur (Şekil 4.3.). Manto boyu - frekans dağılımına bakıldığında yaklaşık olarak 7 cm ile 21 cm arasında dağılım gösterdiği gözlenmektedir (Şekil 4.4.). "3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ"e göre ahtapotta boy yasağı bulunmayıp ağırlık yasağı 1 kg altı ürünler için olarak uygulanmaktadır.



Şekil 4.3. Sepetlere yakalanmış ahtapot

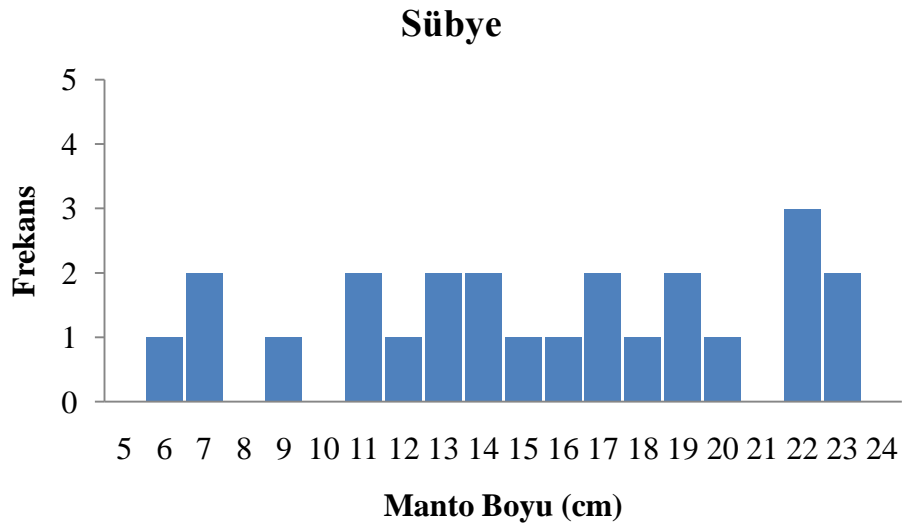


Şekil 4.4. Sepetlere yakalanan Ahtapotların manto boyu-frekans dağılımları

Sepetlere ağırlık bazında en fazla yakalanan türlerden ikinci sırada sübye gelmiştir (Şekil 4.5.). Manto boyu - frekans dağılımına bakıldığında yaklaşık olarak 6 cm ile 23 cm arasında dağılım gösterdiği gözlenmektedir (Şekil 4.6.). Tebliğ’de sübyeye ait boy yasağı bulunmamaktadır.

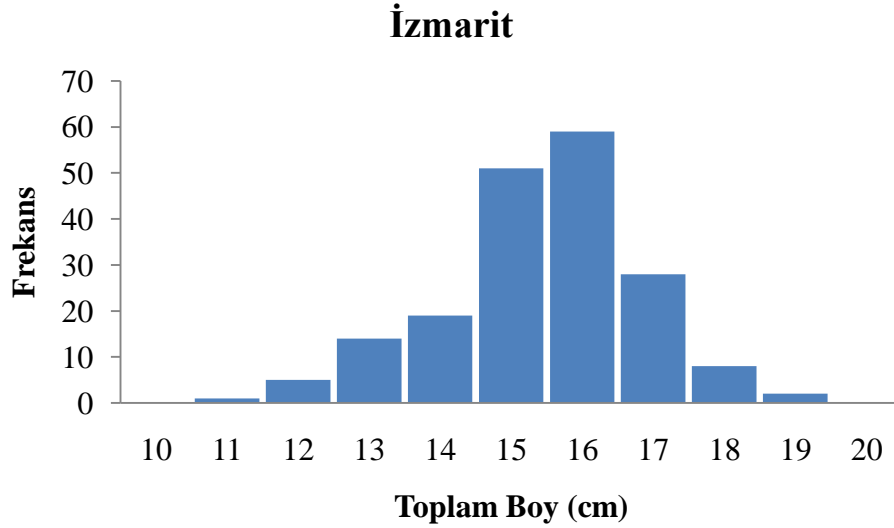


Şekil 4.5. "O" şekilli sepete yakalanmış sübyeler



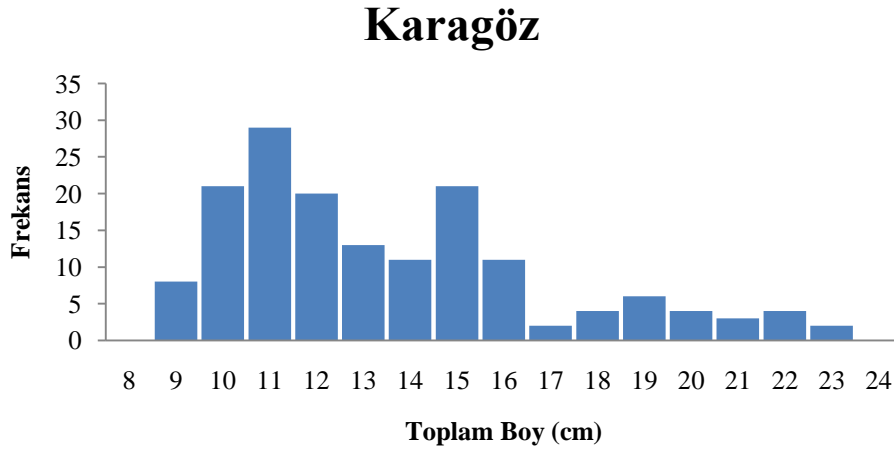
Şekil 4.6. Sepetlere yakalanan Sübyelerin manto boyu-frekans dağılımları

Denemelerde hem ağırlık hem de sayı bazında en fazla yakalanan türlerden biri de izmarit balığı olmuştur. Yakalanan balıklar 11 cm ve 19 cm toplam boy arasında dağılım göstermiştir (Şekil 4.7.). İzmarite de uygulanan bir boy yasağı bulunmamaktadır.



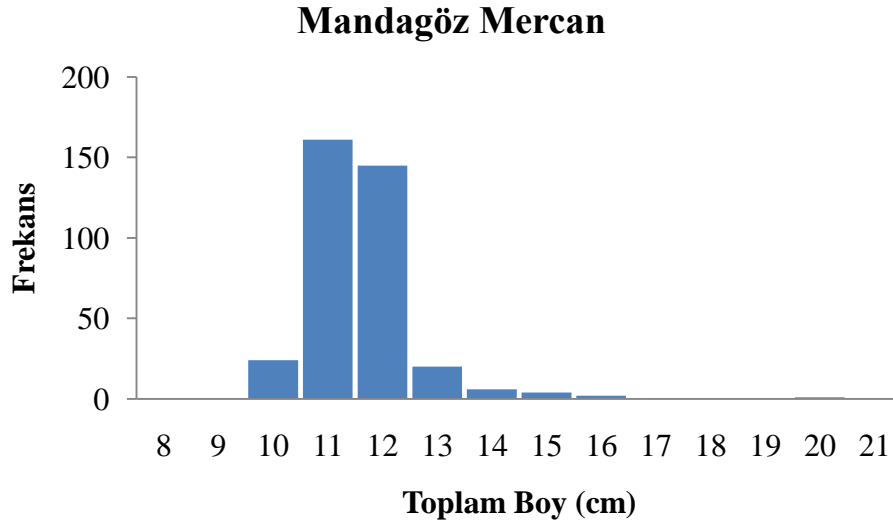
Şekil 4.7. Sepetlere yakalanan izmarit balığının toplam boy - frekans dağılımları

Ağırlık ve adet bazında önemli derecede yakalanan ekonomik türlerden biri de karagöz balığı olmuştur. Yakalanan balıkların boy dağılımı 9 cm ile 23 cm arasında dağılım göstermiştir (Şekil 4.8.). "3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ"e göre karagöze uygulanan boy limiti 18 cm'dir.



Şekil 4.8. Sepetlere yakalanan karagöz balığının toplam boy - frekans dağılımları

Tez çalışmasının deniz çalışmalarında, adet bazında yüksek derecede yakalanan bir başka tür ise mandagöz mercan olmuştur. Sepetlere yakalanan mandagöz mercan balıklarının toplam boy dağılımları 10 cm ile 16 cm arasında gerçekleşmiştir (Şekil 4.9.).

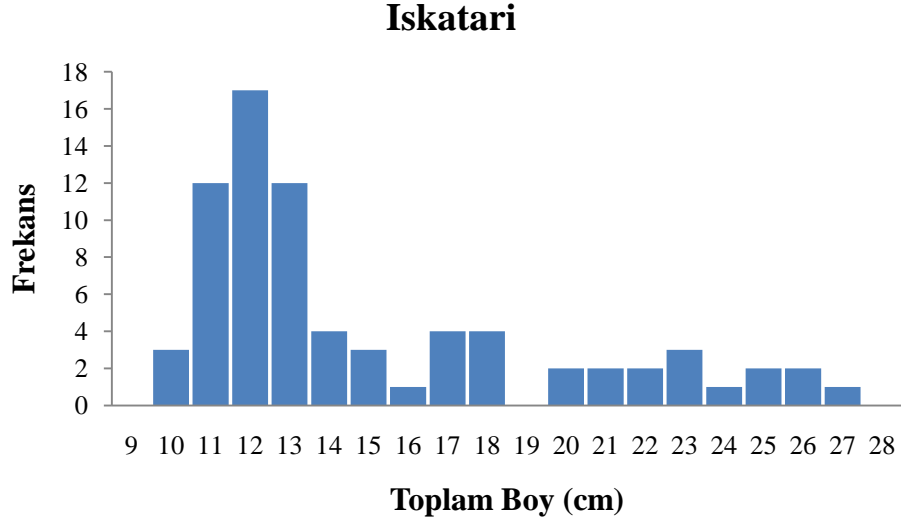


Şekil 4.9. Sepetlere yakalanan mandagöz mercan balığının toplam boy - frekans dağılımları

Ağırlık bazında ekonomik türlerden ıskatari balığı denemelerde kullanılan sepetlere önemi derecede yakalanan türlerden biri olmuştur (Şekil 4.10.). Sepetlere yakalanan ıskatari balıklarının toplam boy dağılımları 10 cm ile 27 cm arasında gerçekleşmiştir (Şekil 4.11.).

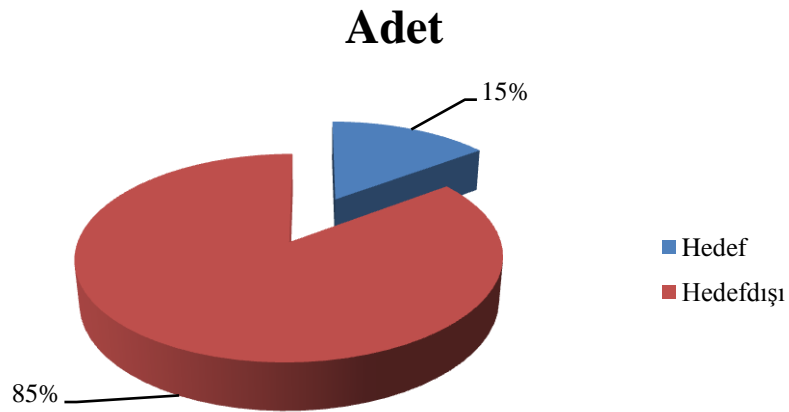


Şekil 4.10. Konik sepete yakalanmış ıskatariler



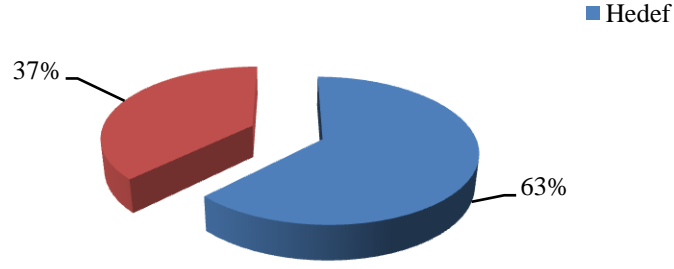
Şekil 4.11. Sepetlere yakalanan ıskatari balığının toplam boy - frekans dağılımları

Sepetlere yakalanan türlerin Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün çıkardığı "3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliği"nde belirtilen boy ve ağırlık yasaklarına göre hedef ve hedef dışı av oranları Şekil 4.12. ve 4.13.'de verilmiştir. Adet bazında hedef av %15 iken, bu durum ağırlık bazında %63 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 4.12. Sepetlere yakalanan türlerin adet bazında hedef ve hedef dışı av oranları

Ağırlık



Şekil 4.13. Sepetlere yakalanan türlerin ağırlık bazında hedef ve hedef dışı av oranları

Sepet tipleri giriş gözetmeksizin av verimi tek yönlü varyans analizi ile incelendiğinde, sepet tipleri farasında istatistiksel olarak farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). "Tukey's pairwise" testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda "O" sepetin diğer tüm sepetlerden av veriminin hem adet hemde ağırlık bazında istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). "O" sepet diğer sepet modellerinden daha fazla av yapmıştır. Diğer sepetlerin birbirleri arasında av verimi açısından adet ve ağırlık bazında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

Farklı sepetler üzerinde giriş şekillerinin av verimine etkisi tek yönlü varyans analizi kullanılarak analiz edilmiştir. "Tukey's pairwise" testi ile kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre gruplar arası fark hem adet hem de ağırlık bazında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Tukey's testi ile yapılan ikili karşılaştırmalarda, "O" şekilli sepette bulunan "V" girişin diğer katlanabilir ve silindirik sepette bulunan yandan "V" girişlerden adet bazında istatistiksel olarak farklı olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). "O" sepette bulunan "V" giriş, katlanabilir ve silindirik sepette bulunanlardan daha fazla av yapmıştır. Diğer giriş tiplerinin birbirleri arasında istatistiksel olarak adet bazında bir fark bulunmamıştır.

Ağırlık bazında ise "O" şekilli sepetin "V" şekilli girişi, konik sepetin üst tarafında bulunan "V" şekilli girişten av verimi istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. "O" sepetin V girişi ağırlık bazında daha fazla av yapmıştır.

4.2. Tartışma

Çalışma süresince toplamda 54 adet sepet operasyonu gerçekleştirilmiştir. Her bir takımda toplamda 14 adet sepet bulunduğundan, 756 adet sepet denize indirilip kaldırılmıştır. Operasyonlar sonucunda toplamda 1351 adet ve 122.784 kg av yakalanmıştır. Çalışmamızda adet bazında 1.8 adet/sepet, ağırlık bazında ise 162 g/sepet ürün yakalanmıştır. Crossland (1976) yaptığı denemelerde 8.4 balık/gün olarak av verimi hesaplamış, Whittelaw ve ark. (1991) sepetlerde avın ilk 3 saatte sepet başına 10 kg/saat kadar çıkabildiğini bildirmiştir. Çalışmamızda, bizim sepetlerimize yakalanan balık miktarı bu değerlere göre çok az miktardadır, ancak yapılan bu çalışmalar oldukça eski çalışmalardır. O dönemde balık stoklarının aşırı sömürülmesi söz konusu değildi. Whitelaw ve arkadaşlarının (1991) yaptığı denemelerde kullanılan sepetlerin hacmi, çalışmamızda kullanılanlardan yaklaşık olarak 4 kat büyüktür. Bu koşullara habitat farklılığı da eklendiğinde bu tip bir farklılık doğmuş olabilir. Bunun yanında, Fisher ve Herrod (1986), avda mevsimsel değişiklikler olduğundan bahsetmiştir. Tez çalışmasında denemelerimiz balıkların yem almaya uygun olmadığı, su sıcaklığının düşük olduğu kış ve ilkbahar mevsiminde gerçekleştirilmiştir. Bu durumun yaz ve sonbahar mevsiminde farklılık gösterebileceği muhtemel olabilir.

Çalışmada, giriş gözetmeksizin av verimine bakıldığında ise "O" Sepet ilk sırada yer almış diğerinin avladığı miktar arasında fark bulunamamıştır. Bu farkın sepetlerin şeklinden ileri geldiği düşünülmektedir. Balıklar sepetlere yem ile cezp edilmektedir. Dolayısı ile balıklar sepetin içinde bulunan yeme ulaşabilmek için sepetin etrafında dolaşmakta ve kolayca sepetin girişinden içeriye girebilmektedir. "O" şekilli sepet içindeki yemin mümkün olduğu kadar sepetin her yerine eşit uzaklıkta olması, muhtemel olarak balıkların girişi aramalarına neden olmuş olabilir.

Çalışmada adet bazında yakalanan balıkların %85'ini normal koşullarda atılan türler teşkil edilmiştir. Ayaz ve ark. (2010), uzatma ağları ile ilgili yaptığı bir çalışmada hedef dışı avın ilkbahar sezonunda %88'e kadar çıkabildiğini belirtmiştir. Çalışmamız da aynı sezonda gerçekleştirildiği için sonuçlar benzer olmuş olabilir. Ancak denemelerde yakalanan tüm balıklar canlı olarak alındığı için, istenilen türler alındıktan sonra denize canlı olarak iade edilebilir. Çalışma sonuçları bu dönemde yapılacak bir ağ balıkçılığının da balık popülasyonları üzerine nasıl bir olumsuz etki yapabileceğini göstermiştir. Çalışmada yakalanan balıkların boy-frekans dağılımları incelendiğinde hedef avın ortamda az miktarda olduğunu da göstermektedir.

Denemelerde ağırlık bazında, hedef türlerin %63 oranında yakalanmasına ahtapot ve sübye büyük katkı sağlamıştır. Deniz suyu sıcaklığının yaz sezonunda ısınması sonucunda bu durumun değişeceği düşünülebilir.

Araştırmada, giriş şekli gözetmeksizin yapılan karşılaştırmada, "O" sepetin diğerlerinden daha fazla av yaptığı bulunmuştur ($P<0.05$). Bu durumun "O" sepetin dizaynından ileri geldiği düşünülmektedir.

Asıl çalışmamızın amacı olan farklı giriş modellerinin karşılaştırılması sonucunda, "O" şekilli sepette bulunan V giriş hem adet hem de ağırlık bazında en fazla avı yapmıştır. İkinci sırada ise adet bazında sepetlerin yan tarafına yerleştirilen konik giriş yer almıştır. Adet bazında en az avı katlanabilir ve silindirik sepette bulunan yandan V giriş yapmasına karşın bu girişler ağırlık bazında üçüncü sırada yer almıştır. Konik sepetlerin üst tarafına yerleştirilen "konik" ve "V" şekilli girişler ağırlık bazında en az avı yapmıştır. Avın bu şekilde dağılım göstermesinde en büyük pay sepetlere yakalanan Ahtapot ve sübyelerin üstten girişleri bulamaması olarak düşünülmektedir. Nitekim adet bazında katlanabilir ve silindirik sepette bulunan yandan V giriş en az avı yaparken ağırlık bazında ahtapot ve sübye av miktarı sayesinde üçüncü sırada yer almıştır. Üstten girişler, neredeyse bu türlerden hiç yakalamamıştır.

İstatistiksel olarak ikili karşılaştırmalarda, "O" şekilli sepette bulunan V girişin diğer katlanabilir ve silindirik sepette bulunan yandan V girişlerden adet bazında istatistiksel olarak farklı olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). "O" sepette bulunan V giriş, katlanabilir ve silindirik sepette bulunanlardan daha av yapmıştır. Diğer giriş tiplerinin birbirleri arasında istatistiksel olarak adet bazında bir fark bulunmamıştır. Bu duruma ortamada bulunan balık türlerinin boy dağılımlarının oldukça küçük olmasının neden olduğu düşünülmektedir. Bir başka deyişle ortamda bulunan türlerin büyük çoğunluğu küçük olduklarından bütün giriş şekillerinden geçerek sepete girebilmektedir. Girişler arasındaki fark girişlerin sepetler üzerindeki (üst veya yan) yerlerinden ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ahtapot ve sübye sepetlerin yan taraflarında bulunan her iki giriş tipinden de kolayca sepetlere girebilmiştir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan tez çalışmasında, 4 farklı balık sepetinde 2 farklı giriş şekli denenmiş ve bu girişler içinde "O" şekilli sepette bulunan V giriş av verimi açısından ilk sırada, konik giriş ikinci sırada yer almıştır. Giriş gözetmeksizin av verimine bakıldığında ise "O" sepet ilk sırada yer almış diğerinin avladığı miktar arasında fark bulunamamıştır. Bu farkın sepetlerin şeklinden ileri geldiği düşünülmektedir. Balıklar sepetlere yem ile cezp edilmektedir. Dolayısı ile balıklar sepetin içinde bulunan yemi yemek istemeleri sayesinde yakalanmaktadır. Bu durumda sepetler içinde yemin yerleştirme ve sabitleme pozisyonun önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Sepet içindeki yemin mümkün olduğu kadar sepetin her yerine eşit uzaklıkta olması, muhtemel olarak balıkların girişi aramalarına neden olacaktır. Böylelikle sepetlere daha kolay yakalanmaları sağlanmış olacaktır. Balık avcılığı açısından düşünüldüğünde her ne kadar "O" şekilli sepette zeminden V giriş çalışmada üstün bulunsa da, bu durumun sezonsal olarak ve farklı habitatlarda değişebileceği düşünülmektedir. Önemli olan avlanan balık sayısından çok türün ekonomik değeridir. Tüm bunlara ilaveten av yapılan sahada balıkların boy ortalamalarının küçük olması da bu sonuçları etkilemiş olabilir. Yakalanan balıklarının çoğunun fusiform yapıda olması ve bu yüzden fusiform yapıdaki küçük boy ortalamasına sahip balıkların fusiform giriş dışında konik girişe de yakalanabilmeleri de bu sonuçları doğrudan etkilemiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre kullanılan sepetlerin boy en oranın eşit şekilde değiştirilmesi, av verimini olumlu yönde etkileyeceği şüphesini ortaya çıkarmıştır. Bu konuda çalışmalar yapılması gerekmektedir. Sonuç olarak her ne yapıda sepet kullanılırsa kullanılsın, sepetler içine yakalan balıkların canlı olması ve istenilen ürünün içinden alındıktan sonra kalanların denize canlı olarak sağlıklı bir şekilde salınmasına imkan tanımaktadır. Bu da sürdürülebilir balıkçılık açısından, avcılıkta sepet kullanımının ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Al-Masroori ve diğerlerinin 2006'da yapmış olduğu çalışmaya göre yakalanan avlar diğer yöntemlerde olduğu gibi (ağ,olta vb..) hasara uğramadığı için ölümlerine sebebiyet verilmeden geri bırakılma şansı vardır.

KAYNAKLAR

- Acheson J.M., 2001. Confounding the Goals of Management: Response of the Maine Lobster Industry to a Trap Limit. *NORTH American Journal of Fisheries Management* 21, 404-416.
- Al-Masroori H., Al-Oufi H., McIlwain J.L., McLean, E., 2004. Catches of Lost Fish Traps (ghost fishing) from Fishing Grounds Near Muscat, Sultanate of Oman. *Fisheries Research* 69, 407-414.
- Alverson D.L., Freeberg M.H., Murawski S.A., Pope J.G., 1994. A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards. *Fisheries Technical Paper*. No. 339. Rome, FAO, 233p.
- Atar H.H., Ölmez M., Bekcan S., Seçer S., 2002. Comparison of Three Different Traps for Catching Blue Crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) in Beymelek Lagoon. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* 26, 1145-1150.
- Ayaz A., İşmen A., Özekinci U. ve ark., 2010. Kuzey Ege'de Dip Uzatma Ağlarının Seçiciliği ve Hedef Dışı av Oranlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. *TÜBİTAK-ÇAYDAG Proje Kesin Rapor, Proje no: 106Y021. Ankara. 177p.*
- Ayaz A., Özekinci U., Altınağac U., Özen Ö., 2006. Üstten Girişli Yuvarlak Tel Sepetlerin Hayalet Avcılık Açısından İncelenmesi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 23 (1/3), 351-354.
- Collins M.R., 1990. A Comparison of Three Fishtrap Designs. *Fisheries Research* 9, 325-332.
- Crossland J., 1976. Fish Trapping Experiments in New Zealand Waters. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 10(3), 511-516.
- Çekiç M., Dal T., Başusta N., Gökçe M.A., 2005. Comparison of Two Different Types of Basket Trap on Fish Catches in İskenderun Bay. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* 29, 743-749.
- Demirhan S.A., Polat A., Şereflişan M., 1998. The Technical Spesificiation of Pots Used in Trap Fishing in İskenderun Bay. *The Proceeding of First International Symposium on Fisheries and Ecology* 2-4 September, Trabzon/Turkey, 460-465.

- Eno N.C., MacDonald D.S., Kinnear J.A.M. ve ark., 2001. Effects of Crustacean Traps on Benthic Fauna. *Ices Journal of Marine Science* 58, 11-20.
- Fisher K.A.M., Herrod R.G., 1986. Use of a Modified Fish Trap on an English Reservoir. *Aquaculture and Fisheries Management* 17, 327-329.
- Furevik D.M., Humborstad O.B., Jørgensen T., Løkkeborg S., 2008. Floated Fish Pot Eliminates Bycatch of Red King Crab and Maintains Target Catch of Cod. *Fisheries Research* 92, 23-27.
- Garcia V.H., Hernandez-Lopez J.L., Castro J.J., 1998. The Octopus (*Octopus Vulgaris*) in the Small-Scale Trap Fishery off the Canary Islands (Central-East Atlantic). *Fisheries Research* 35, 183-189.
- Gisbert E., Lopez M.A., 2008. Impact of Glass Eel Fishery on By-Catch Fish Species: a Quantitative Assessment. *Hydrobiologia* 602, 87-98.
- Gitschlag G.R., 1986. A Collapsible Trap for Underwater Fish Tagging. *Bulletin of Marine Science* 39(3), 719-722.
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Palaeontological Statistics Software Package for Education and data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Hardt M.J., 2009. Lessons from the Past: The Collapse of Jamaican Coral Reefs. *Fish and Fisheries* 10, 143-158.
- Hawkins J.P., Roberts C.M., Gell F.R., Dytham C., 2007. Effects of Trap Fishing on Reef Fish Communities. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* 17, 111-132.
- ICES, 2007. Report of Study Group on the Development of Fish Pots for Commercial Fisheries and Survey Purposes (SGPOT). 18 pp.
- Mahon R., Hunte W., 2001. Trap Mesh Selectivity and the Management of Reef Fishes. *Fish and Fisheries* 2, 356-375.
- Miller R.J., Rodger R.S., 1996. Soak Times and Fishing Strategy for American Lobster. *Fisheries Research* 26, 199-205.

- Newman S.J., Skepper C.L., Mitsopoulos G.E.A., Wakefield C.B., Meeuwig J.J., Harvey E.S., 2011. Assessment of the Potential Impacts of Trap Usage and Ghost Fishing on the Northern Demersal Scalefish Fishery. *Reviews in Fisheries Science* 19(2), 74-84.
- Özyurt C.E., Akamca E., Kiyaga V.B., Taşhel A.S., 2008. İskenderun Körfezi'nde Bir Balıkçılık Sezonunda Kaybolan Sepet Tuzak Oranı ve Kayıp Nedenleri. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi* 25(2), 147-151.
- Romairé R.P., Osorio V.H., 1989. Effectiveness of Crawfish Baits As Influenced by Habitat Type, Trap-Set Time, and Bait Quantity. *The Progressive Fish-Culturist* 51, 232-237.
- Sarhage D., Lundbeck J., 1992. A History of Fishing. *Springer -Verlag Berlin Heidelberg, Germany*, 348 p.
- Shester G.G., Micheli F., 2011. Conservation Challenges for Small-Scale Fisheries: Bycatch and Habitat Impacts of Traps and Gillnets. *Biological Conservation* 144, 1673-1681
- Watanuki N., Hirayama I., Kawamura G., 2000a. Why Do Cuttlefish *Sepia Esculenta* Enter Basket Traps? Space Occupation Habit Hypothesis. *Fisheries Science* 66, 190-197.
- Watanuki N., Iwashita T., Kawamura G., 2000b. Cuttlefish Spawning and Visually Mediated Entry into Basket Traps. *Fisheries Science* 66, 185-189.
- Whittellaw A.W., Sainsbury K.J., Dews G.J., Campbell R.A., 1991. Catching Characteristics of Four Fish-Trap Types. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 42, 369-382.
- Wolff N., Grobbere-Dunsmore R., Rogers C.S., Beets J., 1999. Management Implications of Fish Trap Effectiveness in Adjacent Coral Reef and Gorgonian Habitats. *Environmental Biology of Fishes* 55, 81-90.
- Zeller D., Pauly D., 2005. Good News, Bad News: Global Fisheries Discards and Declining, But So are Total Catches. *Fish and Fisheries* 6, 156-159.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Ata AKSU

Doğum Yeri: Fatih/İSTANBUL

Doğum Tarihi: 16/06/1989

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar -SCI -Diğer
- b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

İLETİŞİM

E-posta Adresi: ataaksu16@hotmail.com