



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**



**ÇANAKKALE BOĞAZI'NDA YENGEÇ AVCILIĞI ÜZERİNE**

**ARAŞTIRMALAR**

**Ergün TANAY**

**Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi**

**Anabilim Dalı**

**ÇANAKKALE**

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

**ÇANAKKALE BOĞAZI'NDA YENGEÇ AVCILIĞI**  
**ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**Ergün TANAY**

**Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi**

**Anabilim Dalı**

**Tezin Sunulduğu Tarih: 01/02/2018**

**Tez Danışmanı:**

**Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ**

**ÇANAKKALE**

Ergün TANAY tarafından Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ yönetiminde hazırlanan ve **01/ 02/2018** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çanakkale Boğazı’nda Yengeç Avcılığı Üzerine Araştırmalar**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**JÜRİ**

Prof.Dr. Uğur ÖZEKİNCİ .....

**Başkan**

Doç.Dr. Deniz ACARLI .....

**Üye**

Yrd. Doç. Dr. Cenkmen R. BEĞBURS .....

**Üye**

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

Bu çalışma TÜBİTAK-TOVAG tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 215 O 646.

## 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.**

Ergün TANAY

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca yardımcı olan danışman hocam Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ' ye, çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Adnan AYZ, Doç.Dr. Deniz ACARLI, Doç. Dr. Uğur ALTINAğAç, Yrd. Doç. Dr. Alkan ÖZTEKİN hocalarım, arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Kazım KAZIMOğLU, G.Erman UğUR, Osman ODABAŐI, Hayati YAğLI, Umut TUNCER'e ve hayatımın her anında bana desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Ergün TANAY  
anakkale, Şubat 2018



## SİMGELER VE KISALTMALAR

KG	Karapaks genişliği
KU	Karapaks uzunluğu
cm	Santimetre
g	Gram
TL	Total boy
CPUE	Birim çabadaki av miktarı
%	Yüzde
CPUE <sub>D</sub>	Dalarak avcılığa ait birim çabadaki av miktarı
CPUE <sub>S</sub>	Sepetle avcılığa ait birim çabadaki av miktarı
Mak.	Maksimum
Min.	Minimum
m	Metre
mm	Milimetre
N	Birey sayısı
W	Vücut ağırlığını (g)
Ort.	Ortalama
vb.	Ve bunun gibi
TÜİK	Türkiye istatistik kurumu
FAO	Birleşmiş Milletler Beslenme Ve Tarım Örgütü

## ÖZET

### ÇANAKKALE BOĞAZI'NDA YENGEÇ AVCILIĞI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ergün TANAY

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

01/02/2018, 46

Bu çalışmada, Nisan 2016, Mayıs 2017 tarihleri arasında, Çanakkale Boğazı'nda yengeç avcılığının geliştirilmesi üzerine araştırmalar yapılmıştır. Bu amaçla dalarak ve sepetle avcılık çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Avcılığı yapılan yengeçler zaman kaybetmeksizin canlı olarak laboratuvara getirilmiş ve bazı morfometrik ölçümler (Karapaks genişliği, vücut ağırlığı) 1mm hassasiyetli kumpas ve 0,01 g hassasiyetli terazi kullanılarak yapılmıştır. Avcılık denemeleri sonucunda dalarak avcılık ile 4 türe ait toplamda 701 birey, sepetle avcılık ile ise 6 türe ait toplam 13 birey toplanmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik öneme sahip yengeçlerden 598 adet Pavurya yengeci (*Eriphia verrucosa*) ve 47 adet Mavi yengeç (*Callinectes sapidus*) yakalanmıştır. Elde edilen Pavurya yengeçlerinin, ortalama KG  $55,03 \pm 0,52$  mm, ortalama ağırlıkları  $79,27 \pm 2,27$  g ve Mavi yengeçlerinin ise ortalama KG  $153,74 \pm 1,55$  mm ve ortalama ağırlıkları  $177,98 \pm 5,78$  g olarak hesaplanmıştır. Dalarak yapılan avcılıkta, dalışlar toplam 26 saat sürmüş ve bir dalgıcın suda kalma süresi ortalama olarak  $35:45 \pm 0,002$  dakika/dalış olarak gerçekleşmiştir. Av araçlarına ait birim çabadaki av miktarı (CPUE), dalarak yapılan avcılıkta  $CPUE_D = 13,48 \pm 2,56$  adet/saat/dalgıç ve Sepetle avcılıkta  $0,0601 \pm 0,0186$  adet saat/sepet olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Çanakkale Boğazı, Pavurya, Mavi Yengeç, Dalarak Avcılık Sepetle Avcılık, Birim Av Gücü

## ABSTRACT

### INVESTIGATIONS ON CRAB FISHERIES IN THE ÇANAKKALE STRAIT

Ergün TANAY

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Marine Sciences and Technology Faculty

Master of Science Thesis in Fishing and Processing Technology

Advisor: Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

01/02/2018, 46

This study was carried out between March 2016 and March 2017 in order to the development of crabs fisheries in Çanakkale Strait. For this purpose, fishing experiments were executed with skin diving and traps. Caught crabs during the sampling were brought to the laboratory live without losing time and identified. Crabs were measured for carapace width and weight using with digital calipers (nearest 0.1 mm) and scientific balance (nearest 0.01 g), respectively. As a result of fishing experiments, a total of 701 individuals belonging to 4 species and a total of 13 individuals belonging to 6 species were collected with skin diving and traps, respectively. The caught crabs in economic importance were warty crab (*Eriphia verrucosa*) (598 individuals) and blue crab (*Callinectes sapidus*) (47 Individuals). The mean carapace width (CW) and mean weights of the individuals were measured as  $55.03 \pm 0.52$  mm and  $79,27 \pm 2,27$  g respectively for warty crabs and as  $153.74 \pm 1.55$  mm and  $177.98 \pm 5.78$  g repectively for blue crabs. In fishin by diving, the dives lasted for a total of 26 hours, and the average duration of a dive in the water was  $35:45 \pm 0,002$  minutes / dive. The catch per unit effort (CPUE) was calculated for skin diving as  $CPUE_T = 1.48 \pm 2.56$  hours / diver and for traps as  $CPUE_S = 0.0601 \pm 0.0186$  traps per each operation.

**Keywords:** Çanakkale Strait, Warty crab, Blue crab, Skin diving, Trap fishing, Catch per unit effort



## İÇİNDEKİLER

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
BÖLÜM 1 .....	1
GİRİŞ .....	1
BÖLÜM 2 .....	7
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	7
BÖLÜM 3 .....	10
MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal Tanımı.....	10
3.1.1. Mavi Yengeç ( <i>C. sapidus</i> ).....	10
3.1.1.1. Yayılışı.....	11
3.1.1.2. Morfolojik Özellikler.....	11
3.1.2. Pavurya Yengeci ( <i>E. verrucosa</i> ).....	14
3.1.2.1. Yayılışı.....	15
3.1.2.2. Morfolojik Özellikleri.....	16
3.2. Yöntem.....	18
3.2.1. Çalışmada Kullanılan Avcılık Yöntemleri .....	18
3.2.1.1. Dalarak Avcılık.....	18
3.2.1.2. Sepetle Avcılık.....	22
3.2.2. Ölçümler .....	25
3.2.3. Avcılığa Ait Verilerin Değerlendirilmesi .....	27
BÖLÜM 4 .....	28
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	28
4.1. Avcılığa Ait Bulgular .....	28
4.1.1. Dalarak Yengeç Avcılığı İle İlgili Bulgular .....	28
4.1.2. Sepetle Yengeç Avcılığı İle İlgili Bulgular .....	29
4.1.3. Boy-Ağırlık Verilerine Ait Bulgular .....	32

4.2. Tartışma.....	35
4.2.1. Dalarak ve Sepetle Avcılığı Üzerine .....	35
4.2.2. Biyolojik Veriler Üzerine .....	37
4.2.2.1. Pavurya ( <i>E. verrucosa</i> ).....	37
4.2.2.2. Mavi Yengeç ( <i>C. sapidus</i> ).....	39
BÖLÜM 5 .....	41
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
KAYNAKÇA.....	42
ÖZGEÇMİŞ .....	I



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Yıllara göre Crustacea sınıfı ve bu sınıf içinde yengeçlerin avcılık miktarları. ....	1
Şekil 1.2. FAO (2016) verilerine göre Crustacea sınıfı avcılık oranları.....	2
Şekil 3.1. <i>C. sapidus</i> genel görünüşü.....	10
Şekil 3.2. <i>C. sapidus</i> 'un Dünya denizlerindeki dağılımı (EOL, 2012).....	11
Şekil 3.3. Kıskaç uçları kırmızı dişi <i>C.sapidus</i> .....	12
Şekil 3.4. Dişi <i>C. sapidus</i> 'a ait abdomen bölgesi. ....	12
Şekil 3.5. Kıskaç uçları mavi erkek <i>C.sapidus</i> .....	13
Şekil 3.6. Erkek <i>C. sapidus</i> 'a ait abdomen bölgesi.....	13
Şekil 3.7. <i>E. verrucosa</i> genel görünüşü.....	14
Şekil 3.8. <i>E. verrucosa</i> 'nın Dünya denizlerindeki dağılımı (Kaschner ve ark., 2017).....	15
Şekil 3.9. Erkek <i>E. verrucosa</i> 'ya ait abdomen bölgesi. ....	17
Şekil 3.10. Dişi <i>E. verrucosa</i> 'ya ait abdomen bölgesi.....	17
Şekil 3.11. Akbaş feneri kıyısındaki dalış sahası.....	18
Şekil 3.12. Dalgıç tarafından yapılan avcılık işlemi.....	19
Şekil 3.13. <i>E.verrucosa</i> 'nın dalarak avcılığı için seçilen avcılık istasyonları (Budane.net).....	20
Şekil 3.14. <i>C. sapidus</i> 'un dalarak avcılığı için seçilen Kumkale istasyonu (Google Maps).....	21
Şekil 3.15. <i>C.sapidus</i> 'un dalarak avcılığı için seçilen Sarıçay istasyonu (Budane.net).....	21
Şekil 3.16. Çalışmada kullanılan sepetler.....	22
Şekil 3.17. Sepetlerin giriş kısmı.....	23
Şekil 3.18. Sepetle avcılık istasyonları (Budane.net 2018).....	24
Şekil 3.19. Sepetle avcılıkta taşlık bölgelere yerleştirilen sepet.....	24
Şekil 3.20. Sepetlerde rampa şeklinde yeni dizayn edilmiş giriş.....	25
Şekil 3.21. <i>E. verrucosa</i> 'nın morfometrik ölçümleri.....	25
Şekil 3.22. <i>C. sapidus</i> 'un morfometrik ölçümleri.....	26
Şekil 4.1. Sepetle yakalanmış bir <i>C. aestuarii</i> .....	30
Şekil 4.2. Sepetle yakalanmış <i>E. verrucosa</i> .....	31
Şekil 4.3. <i>E. verrucosa</i> boy-%frekans ve ağırlık -%frekans grafiği.....	33
Şekil 4.4. <i>C. sapidus</i> boy-%frekans ve ağırlık -%frekans grafiği.....	34
Şekil 4.5. Akıntı sebebiyle makro alg kaplanmış sepetler.....	36
Şekil 4.6. Avcılık denemelerinde 48 saat sonra toplanan yemlerin durumu.....	37

## ÇİZELGELER DİZİNİ

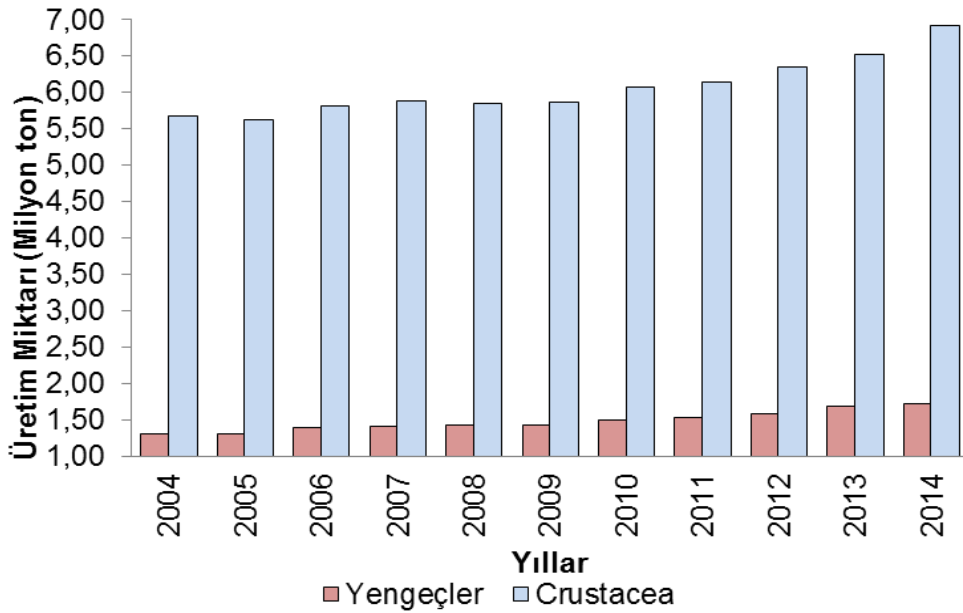
### Sayfa No

Çizelge 1.1. Yıllara göre Türkiye sularında avcılığı yapılan Crustacea sınıfı türler ve üretim miktarları (ton) (TUIK, 2016) .....	3
Çizelge 1.2. Çanakkale Boğazı kıyılarında yapılan araştırmalarda belirlenen yengeç türleri .....	5
Çizelge 4.1. Dalarak yakalanan türlerin sayısal ve ağırlık değerleri .....	28
Çizelge 4.2. Dalarak yakalanan türlerin minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri .....	29
Çizelge 4.3. Sepetle yakalanan türlerin sayısal ve ağırlık bakımından değerleri .....	30
Çizelge 4.4. Sepetle yakalanan türlerin minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri .....	32
Çizelge 4.5. Pavurya yengeci ile yapılmış literatürdeki KG boy ve Ağırlık değerlerinin karşılaştırılması .....	38
Çizelge 4.6. Mavi yengeç ile yapılmış literatürdeki KG boy ve Ağırlık değerlerinin karşılaştırılması .....	39

## BÖLÜM 1

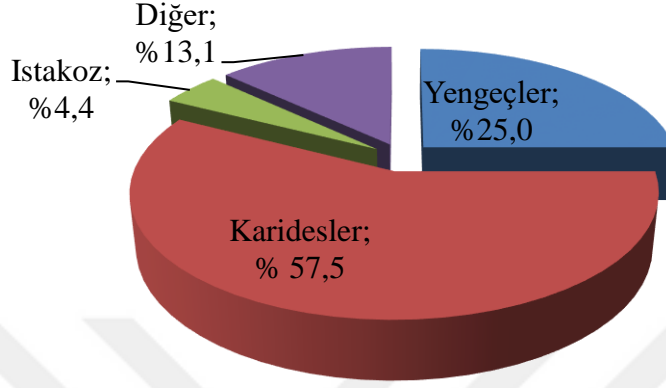
### GİRİŞ

Denizel omurgasızlardan dünyada besin ihtiyacı olarak yararlanılmaktadır. Hızlı nüfus artışıyla beraber gıda stoklarının azalması nedeni ile de su ürünlerine olan ihtiyaç daha da önem kazanmaktadır. Önceden yapılan araştırmalara göre ekonomik değere sahip 22 yengeç türü olduğu tespit edilmiş ve bu yengeç türlerinin çeşitli ülkelerde önemli bir endüstri kolu haline geldiği vurgulanmıştır (Türeli ve ark., 2000). Yengeçler, çeşitli ülkelerde sevilerek tüketilen bir yiyecek olmasına karşın ülkemizde en az tüketilen su ürünleri içerisinde yer almaktadır. Bunun başlıca nedeni ise bilgi eksikliği ve gelenek kaynaklı olarak türü tanımamak olabilir. Tüketiminde ise Fransa, Amerika, Tayland ve Japonya gibi ülkeler başı çekmektedir (Siddiquie ve ark.,1987). Türkiye denizlerindeki toplam 57 omurgasız türünün 46'sı insan besini olarak tüketilmekte ve yaklaşık % 50'si ihraç edilerek ülkeye döviz girişi sağlanmaktadır (Demirbaş ve ark., 2013 ). Son yıllarda avcılık yolu ile elde edilen balık popülasyonunda ki azalış nedeniyle, yüksek protein sahibi Crustacea sınıfına olan ihtiyaç günden güne daha da artmış durumdadır. Son 10 yılda Crustacea avcılığı üzerine olan artış FAO verilerinde ortaya konulmuş ve tür üzerine olan avcılığa önem verilmeye başlandığının kanıtı olmuştur. FAO verilerine göre Crustacea üretim miktarı 2014 yılı verilerine göre 6,9 milyon ton olduğunu belirtilmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Yıllara göre Crustacea sınıfı ve bu sınıf içinde yer alan yengeçlerin avcılık miktarları

FAO'nun 2014 yılı verilerine göre Crustacea sınıfı avcılık miktarlarına bakıldığında ilk sırayı 3,9 milyon ton ve % 57,5'lik oranla Karides türlerinin oluşturduğu görülmektedir. Yengeçler %25'lik (1,7 milyon ton) bir oranla üretiminde ikinci sırada yer alırken onu %4,4'lük oranla takip eden (0,3 milyon ton) Istakoz üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. FAO (2016) verilerine göre Crustacea sınıfı avcılık oranları

Türkiye sularında toplam su ürünleri üretimi 2016 yılı verilerine göre 672240 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin 431907 tonu (%58,2) avcılık, 240334 tonu (%35,8) yetiştiricilik yolu ile sağlanmıştır TUİK (2016). Crustacea sınıfının üretim miktarı ise 4008,1 ton olarak gerçekleşmiştir ve bu türlerin üretim miktarları Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Yıllara göre Türkiye sularında avcılığı yapılan Crustacea sınıfı türler ve üretim miktarları (ton) (TUİK, 2016)

Türler	YILLAR									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Böcek - Spiny lobster	42	14	20	26	26,0	25,8	9,4	11,5	1,1	3,4
Deniz kereviti - Norway lobster	18	7	35	43	19,0	24,8	5,5	5,7	1,1	0,1
İstakoz - Common lobster		8	15	8	7,0	4,7	8,0	7,0	1,4	3,9
Erkek karides - Speckled shrimp		359	437	329	417,0	301,2	255,1	237,9	53,5	39,6
Jumbo karides - Green tiger prawn		275	405	531	562,0	543,4	640,9	451,8	469,5	489,5
Karabiga karides - Caramote prawn	3856	372	449	442	951,0	642,9	383,9	354,4	271,9	278,7
Kırmızı karides - Giant gamba prawn		150	754	1 239	1 362,0	1 800,9	2 157,7	1 363,6	1 119,6	1 423,0
Pembe karides (Çimçim) - Deepwater rose prawn		2 761	2 623	2 073	1 413,0	1 481,5	1 600,5	1 619,9	2 501,8	1 764,4
Pavurya - Common shore crab	36	4	8	7	3,0	8,7	21,6	7,3	4,5	4,9
Mavi yengeç - Blue crab	59	22	17	77	46,0	10,7	2,1	0,6	1,5	0,6
Yengeç*	148	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Toplam Üretim Miktarı (Ton)</b>	<b>4159</b>	<b>3 972</b>	<b>4763</b>	<b>4 775</b>	<b>4 806,0</b>	<b>4844,6</b>	<b>5084,7</b>	<b>4059,7</b>	<b>4425,9</b>	<b>4008,1</b>

\*2006 yılına kadar yengeç türleri Ayna (Spider crab), Çağanoz (crab), Çalpara (Swimming crabs) ve Yengeç (Edible crab) olarak üretim yapılmakta olup toplamı alınmıştır.

Çizelge 1.1. incelendiğinde 2006 yılına kadar olan dönemde üretimi yapılan yengeçlerin Ayna Çağanoz, Çalpara, Pavurya, Mavi yengeç ve yengeç türleri olarak ayrılarak kayıt tutulduğu ve bu tarihten sonra ise sadece Pavurya ve Mavi yengeç olarak üretim miktarlarının verildiği görülmüştür. 2015 yılı üretim verilerine göre Pavurya yengesi 4,9 ton ve Mavi yengecin ise 0,6 ton olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Türkiye kıyıları Akdeniz ve Karadeniz ekosisteminin önemli parçaları içinde yer almakta ve bu iki ekosistemi Marmara denizi, İstanbul ve Çanakkale Boğaz'ları ile birbirine bağlamaktadır (Ateş ve ark., 2010). Bu kıyılarda dağılım gösteren Brachyura (yengeçler) türlerinin sistematiği üzerine yapılan çalışmalarda 105 adet türün bulunduğu belirtilmiştir (Kocataş ve Katağan, 2003; Ateş ve ark., 2010; Bakir ve ark., 2014). Bu türlerin denizlerimizdeki dağılımı ile ilgili olarak 82 türün Akdeniz'de, 89 türün Ege denizinde, 53 türün Marmara ve boğazlar sisteminde ve 15 türün Karadeniz'de bulunduğu kaydedilmiştir. Türk boğazlar sisteminde yer alan yengeçler üzerine yapılan çalışmalarda 15 familyaya ait 46 türün bulunduğu tespit edilmiştir (Demir, 1952; Müller, 1986; Balkıs, 1994; Palaz ve ark., 2001; Balkıs, 2003; Kocataş ve Katağan, 2003; Çelik ve ark., 2007; Bakir ve ark., 2014). Çanakkale Boğazı'nda yer alan yengeç türleri ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlı olup Müller (1986) 18 tür rapor etmekle birlikte, Palaz ve ark., (2001) 7 tür belirtirken, Balkıs (2003) 20 tür rapor etmiştir. Çelik ve ark., (2007)'nin

yaptıkları çalışmada ise Çanakkale Boğazı'nda 19 türün varlığından bahsetmiş ve bunlardan 12 türün yeni kayıt olduğunu ve toplamda 30 türe ulaştığını belirtilmiştir (Çizelge 1.2). Çanakkale Boğazı'nda belirtilen 30 tür içinde bulunmayan *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 türünün ilk kaydı Tuncer ve Bilgin (2008) tarafından yapılmıştır.

Çanakkale bölgesinde avcılığı yapılabilecek 2 tür tespit edilmiştir. Bu yengeç türleri ise, Pavurya olarak isimlendirilen *E. verrucosa* ve Mavi yengeç olarak isimlendirilen *C. sapidus* türleri ekonomik olarak değerlendirilmektedir. Çanakkale Boğazı'ndaki ekonomik yengeç türlerinin avcılığı balıkçılar tarafından dalarak ve uzatma ağları ile yapıldığı bildirilmiştir. Ulusal ve uluslararası pazarda bu ürünlerin canlı tercih edilmesi nedeni bu türlerin avcılığında kullanılacak yöntemleri de etkilemektedir. Özellikle uzatma ağları ile yakalanan bireylerde ağdan çıkarılma esnasında canlılığının zarar görmesi satışını olumsuz etkilemektedir.



Çizelge1.2. Çanakkale Boğazı kıyılarında yapılan araştırmalarda belirlenen yengeç türleri

Tür	Müller 1986	Pala z ve ark. 2001	Balki s 2003	Çelik ve ark. 2007
<i>Achaeus cranchii</i> Leach, 1817	+		+	
<i>Bathynectes longipes</i> (Risso, 1816)	+			
<i>Calappa granulata</i> (Linnaeus, 1758)				+
<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847		+	+	+
<i>Dromia personata</i> (Linnaeus, 1758)				+
<i>Ebalia tuberosa</i> (Pennant, 1777)	+		+	
<i>Eriphia verrucosa</i> (Forskål, 1775)	+	+	+	+
<i>Eurynome aspera</i> (Pennant, 1777)	+		+	
<i>Goneplax rhomboides</i> (Linnaeus, 1758)				+
<i>Inachus thoracicus</i> Roux, 1830			+	
<i>Ilia nucleus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+
<i>Inachus dorsettensis</i> (Pennant, 1777)	+		+	+
<i>Inachus leptochirus</i> Leach, 1817,	+			
<i>Liocarcinus navigator</i> (Herbst, 1794) subsp. <i>rondeleti</i> (Risso, 1816)	+		+	
<i>Liocarcinus corrugatus</i> (Pennant, 1777)	+		+	
<i>Liocarcinus depurator</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+
<i>Liocarcinus vernalis</i> (Risso, 1827)				+
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+
<i>Macropodia rostrata</i> (Linnaeus, 1761)	+		+	+
<i>Maja crispata</i> Risso, 1827	+	+	+	+
<i>Medorippe lanata</i> (Linnaeus, 1767)				+
<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (J.C. Fabricius, 1787)	+	+	+	+
<i>Parthenope massena</i> (Roux, 1830)	+		+	
<i>Parthenope angulifrons</i> Latreille, 1825				+
<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1761)	+		+	+
<i>Pilumnus spinifer</i> H. Milne Edwards, 1834	+		+	
<i>Pinnotheres pisum</i> (Linnaeus, 1767)				+
<i>Pisa armata</i> (Latreille, 1803)	+		+	
<i>Pisa tetraodon</i> (Pennant, 1777)				+
<i>Xantho poressa</i> (Olivi, 1792)	+	+	+	+
Toplam	18	7	20	19

Türün canlı olarak elde edilebileceği yöntemler ise yaygın olarak sepetler, tuzaklar (pinter, dalyan ve kuzuluklar vb.) ve dalarak avcılık şeklinde yapılmaktadır. Ancak, Türkiye genelinde balık türlerinin avcılığında kullanılmış olan sepetle avcılık, bilinçsiz ve kontrolsüz olarak yapıldığı gerekçesi ile 2012 yılında "3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ" kullanımlarının yasaklaması, bu avcılık yönteminin yengeç

türlerinin avcılığında da kullanımını yasal olarak durdurmuştur. Bu nedenle Çanakkale Boğazı'nda bu türün avcılığında başta dalarak avcılık olmak üzere, kısmen de uzatma ağları kullanımı söz konusudur. Ancak bölgede dalarak avcılık yapan balıkçı sayısı tam olarak bilinmemekte ve sonuç olarak ne kadar yengeç avcılığı yapıldığı üzerine herhangi bir kayıt alınmamaktadır. Ayrıca boğaz akıntı sistemi ve yine boğazdaki gemi seyir trafiği gibi nedenler dalarak avcılıkta iş güvenliği açısından görülen riskleri arttırmaktadır.

Türkiye kıyılarında yengeç avcılığı üzerine yapılan çalışmalar oldukça az sayıdadır. Bu çalışmada Çanakkale Boğazı'nda avcılığı yapılabilecek yengeç türlerinin belirlenmesi amaçlanmış ve çalışma sonucunda bölgedeki yapılabilecek avcılık yöntemlerinin geliştirilmesi üzerine önemli bulgular ortaya konmuştur.



## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yapılan literatür araştırması sonucunda yengeç avcılığı üzerine olan çalışmaların popülasyonu ve biyolojisi esas alınarak yapılan çalışmalara oranla daha az olduğu görülmüştür. Sonuç olarak literatür araştırmaları sonucunda yengeç üzerine yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Crossland (1976), Yeni Zellanda kıyılarında büyük oranda kullanılan Z şeklindeki tuzakların ebatlarına göre av verimi üzerindeki etkisini araştırmış ve ebat olarak daha büyük tuzaklarının Mavi yengeç avılığındaki av veriminin küçük olanlara göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Arnold ve Kneib (1983), Yazın Gürcistan'ın Sapelo Adası'ndaki bataklık alanlarda toplanan Mavi yengeçlerin boy dağılımını incelemiştir. Örnekleri belirledikleri alanlarda 50cm x 40cm x 20cm ebatlarında ve 1 cm göz açıklığındaki tuzaklarla toplamışlardır. Topladıkları yengeçlerin karapaks genişliğinin maksimum 130 mm, minimum 25 mm olduğunu bulmuşlar ve çoğunun ( % 92,5) karapaks genişliğinin 50 mm ile 120 mm arasında olduğunu saptamışlardır.

Enzenrob ve ark. (1990), Ekonomik tür olarak belirtilen Mavi yengeçin Ege Denizi ve Akdeniz'deki dağılımlarını incelemiştir.

Guillory ve Prejan (1997), Mavi yengeç tuzaklarında ağ göz seçiciliği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, yasal ve yasal olmayan Mavi yengeç tuzaklarında av miktarları ve av boyları arasında önemli farklar bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada da kaçış delikleri ile yasal olmayan boydaki Mavi yengeç av miktarında düşüş gözlenmiştir. Tuzaklarda yapılacak küçük değişikliklerle, morfolojisine uygun tuzakların hazırlanıp seçici av aracı haline getirilebileceğini belirtmişlerdir.

Gökoğlu ve Oray (1997), Mavi yengeç üzerine yaptıkları çalışmada, Antalya Körfezinde ağla yakalanan Mavi yengeçlerin av verimi incelemiştir. Örneklemeleri 210d/3no 25 mm göz açıklığına sahip 80 göz yükseklikte 200 m uzunluğunda fanyalı ağ kullanarak yapmışlardır. Av veriminin 5-16 kg arasında olduğunu ve yakalanan bireylerin bölge halk tarafından yenmediği için ağlardan parçalanarak çıkarıldığını ekonomiye katkı sağlamadığını vurgulamışlardır.

Guillory (1998), Louisiana'da yaptığı çalışma da Mavi yengecin yasal boyun altındaki yakalanma oranını en aza indirilmesi için mevcut tuzakların av seçiciliğini

belirlemek ve kullanılan ağılardaki göz açıklığını düzenlemek adına araştırmasını tamamlamıştır.

Demirhan (1998), Kullanılan sepetleri yeniden dizayn ederek İskenderun Körfezi'ndeki karides avcılığı üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Farklı tipteki 9 sepet türü 229 kez denenmiştir. Çalışma sonucunda 98 adet yengeç, 24 balık ve 8 adet yumuşakça yakalamışlardır. Körfezde kullanılan 13 farklı tipte sepet olduğu saptanmış, avlanan türlerin bütün sepetlerde aynı olduğu bildirilmiştir.

Çelik (1999), Çanakkale Boğazı'nda yaptığı çalışmada 1998-1999 yılları arasında 5 farklı istasyon belirlemiş ve 0-90 metre derinliklerde araştırmasını sürdürmüştür. Yapılan çalışma sonucunda Çanakkale Boğazı'nda varlığını sürdüren 11 familya, 17 genusa ait 19 tür olduğunu belirlemiştir.

Atar ve ark. (2002), Antalya Beymelek Lagünü'nde farklı dizaynda kullanılmış üç ayrı tipte tuzak ile Mavi yengecin av verimi ve yakalanma etkinliği karşılaştırılmıştır. Bütün av araçları aynı zamanda ve aynı bölgelere atılmış, toplanma zamanları eşdeğer olmuştur. Pinterlerin birim av gücünün tuzaklara oranla daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Çekiç ve ark. (2005), Yaptıkları çalışmada İskenderun Körfezi'nde iki tip sepet kullanarak, sepet modellerinin av verimine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma süresi 124 gün sürmüş ve örneklemeler 40 sepetle tekrar etmişlerdir. Örneklem sonucunda 11 familya, 16 tür balık ve ekonomik değere sahip omurgasız türü olmak üzere toplam 1243 örnek yakalamışlardır. Sepet tiplerine bakmaksızın avcılığın en verimli olduğu ayların Ağustos, Eylül, Ekim olduğunu, av veriminin ise % 0,25 olduğunu bildirmişlerdir.

Bellchambers ve Lestang (2005), Avustralya'nın Güneybatı' sında ki sularda yengeç avcılığını incelemişlerdir. İnceleme sonucunda juvenil boydaki yengeçlerin tuzaklarla yakalanmadığı avcılığının troller ile yapıldığını bildirmişlerdir.

Özyurt ve ark. (2008), İskenderun Körfezinde yapılan çalışmada av esnasında kaybolan pasif av araçlarının miktarını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda av sezonu boyunca 4741 sepet kullanıldığını ve kullanılan sepetlerin 402 tanesinin kaybolduğunu bildirmişlerdir.

Furevik ve ark. (2008), Hedef türün mezigit balığı olduğu tuzaklarda yakalanan Kırmızı Kral Yengeci'nin tuzaklara girmemesi amacıyla yapılan araştırmada, dip sedimentinden bir miktar yukarıda kalan tuzaklar geliştirmişlerdir. Kuzey Norveç'te yapılan araştırma sonucunda Kırmızı Kral Yengeci' nin tuzaklarla yakalanmadığı ve av veriminin dibe oturan tuzaklara oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Demirel (2013), Yapılan araştırmada Keban Barajı'nda kerevit avcılığını üzerine bölgedeki 28 balıkçı ile anket çalışması yapmışlardır. Araştırma sonucunda baraj üzerinde avcılık yapılan 4 bölge olduğunu ve toplam 28 tekneyle avcılığın gerçekleştirildiğini belirtmiştir. Avcılık döneminde toplam 45600 adet pinter kullanıldığını ve 16867 kg kerevit yakalandığını bildirmiştir.

Tezcan (2015), Çanakkale ve Gelibolu Yarımadası kıyılarında yaptıkları bu çalışmada Kasım 2013-Kasım 2014 tarihleri arasında 3 farklı tuzak tipi kullanarak 72 deneme yapmışlardır. Denemeler sonucunda 18 familyaya ait 34 türden toplam 1604 adet birey yakalamışlardır. Yakalanan avlar içerisinde 54,4 kg (% 41,08) ile ahtapot (*Octopus vulgaris*) olduğunu bildirmiştir.

## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal Tanımı

##### 3.1.1. Mavi Yengeç (*C. sapidus*)

Mavi yengeçin sistematik sınıflandırılması ITIS (The Integrated Taxonomic Information System) (2017) tarafından aşağıda verildiği şekilde yapılmaktadır (Şekil 3.1).

Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Crustacea
Class	: Malacostraca
Subclass	: Eumalacostraca
Order	: Decapoda
Suborder	: Pleocyemata
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Portunoidea
Family	: Portunidae
Genus	: Callinectes
Species	: <i>Callinectes sapidus</i> M. J. Rathbun, 1896



Şekil 3.1. *C. sapidus* genel görünüşü

### 3.1.1.1. Yayılışı

Tatlı sudan yüksek tuzluluk oranına sahip denizlerde yaşamaktadırlar. Doğal habitatları ılıman tropikal denizlerdir. Kuzey Amerika kıyılarından İngiltere'ye, Güney Amerika kıyılarından Meksika Körfezi'ne kadar dağılımı olmasına rağmen, ana vatanı Atlantik havzası olan bir türdür. Ülkemize ilk gelişi Kuzey Ege lagünleri olan tür daha sonrasında Akdeniz kıyılarından Enez'e kadar olan sahada çeşitli tatlı su girişi havzalarında dağılım göstermiştir (Ünlüler, 2013) (Şekil3.2).

Brachyura familyası içinde morfolojik olarak yüzmeye en uyumlu tür Mavi yengeçtir. Adını Yunanca ve Latince den alan *Callinectes sapidus* anlamı lezzetli güzel yüzücüdür (Ünlüler, 2013).



Şekil 3.2. *C. sapidus*'un Dünya denizlerindeki dağılımı (EOL, 2012)

### 3.1.1.2. Morfolojik Özellikler

Toplam 5 çift bacağına sahip olan Mavi yengeç, ilk iki bacağına besinini yemek ve kendini savunmak amacıyla kullanır. Son bacağına yüzme işlevini görmek, ortada kalan 3 bacağı ile de yürüme görevini yerine getirir. Orta bacaklarıyla iyi bir yürüyücü, yüzme bacakları ile de mükemmel bir yüzücüdür. Karapaks genişliğinin en uç noktalarında iki adet sivri ışın vardır. Karapakslarının genişliği, uzunluğuna oranla 2-2,5 katı büyüklüktedir. Sivri ışınlardan gözlerine kadar olan bölümde, her iki tarafta da 8'er adet olmak üzere toplam 16 adet yan ışınlar mevcuttur. Dişi bireylerin kısa uçları kırmızı, erkek bireylerin ise çoğunlukla mavi olduğu gibi, azınlıkta da olsa kırmızı olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle cinsiyet ayırması oldukça kolaydır. Ayrıca, cinsiyet ayrımı karın bölgelerine bakarak kolayca yapılabilmektedir. Üreme bölgeleri dişi bireylerde oval, erkek bireylerde sivri bir form almış durumdadır (Ünlüler, 2013).



Şekil 3.3. Kısaç uçları kırmızı dişi *C. sapidus*



Şekil 3.4. Dişi *C. sapidus*'a ait abdomen bölgesi





Şekil 3.5. Kısaç uçları mavi erkek *C. sapidus*



Şekil 3.6. Erkek *C. sapidus*'a ait abdomen bölgesi

### 3.1.2. Pavurya Yengeci (*E. verrucosa*)

Pavurya türünün sistematik sınıflandırılması ITIS (the Integrated Taxonomic Information System) (2017) tarafından aşağıda verildiği şekilde yapılmaktadır.

Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Crustacea
Class	: Malacostraca
Subclass	: Eumalacostraca
Order	: Decapoda
Suborder	: Pleocyemata
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Xanthoidea
Family	: Menippidae
Genus	: <i>Eriphia</i> Latreille, 1817
Species	: <i>Eriphia verrucosa</i> (Forsk., 1775)



Şekil 3.7. *E. verrucosa* genel görünüşü

### 3.1.2.1. Yayılışı

Pavurya (*E. verrucosa*) yengeci türünün dünya üzerindeki dağılımına bakıldığında, Biskay Körfezi'nden Moritanya ya kadar olan ve Portekiz, İspanya ve Fransa'nın Doğu Atlantik kıyılarında, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında dağılım gösterdiği yapılan bilimsel araştırmalarla ortaya konulmuştur (Forskal, 1775; Holthuis ve Gottlies, 1958; Holthuis, 1961; Mater ve Kocataş, 1967; Doğan ve ark., 2007; Peter ve ark. 2007; Öztürk ve ark., 2013; Koukouras, 2010; Galil ve ark., 2011; Bakir ve ark., 2014; Karadurmuş ve Aydın, 2016).

Türkiye kıyılarının tamamında bulunan *E. verrucosa*, genel olarak "Pavurya yengeci" olarak isimlendirilmekle birlikte Karadeniz kıyılarında "Küflü" olarak adlandırılmaktadır. Literatürde ise "Warty crab" veya "Yellow crab" olarak isimlendirilen tür, 0-15 m'ler arasındaki kayalık bölgeleri kendilerine habitat olarak seçerler (Rossi ve Parisi, 1973; Karadurmuş ve Aydın, 2016).



Şekil 3.8. *E. verrucosa*'nın Dünya denizlerindeki dağılımı (Kaschner ve ark., 2017)

### 3.1.2.2. Morfolojik Özellikleri

Toplam 5 çift bacağa sahip olan Pavurya yengeci ilk çift bacağını savunma ve beslenme amacıyla kullanmaktadır. Bu ilk çift ayak genellikle asimetric olup, midye ve küçük yengeçleri kırabilecek kuvvete sahip bir yapıdadır. (Rossi ve Parisi, 1973; Reynolds ve Reynolds, 1977; Vannini, 1987; Öztürk ve ark., 2013) Pavurya yengecinin diğer ayakları, kısıkaçlarının aksine simetrik özellik göstermektedir. (Silva ve ark., 2010) Karapaks oval şekilde (genişliği uzunluktan fazla) olup, üst yüzü hafifçe dışbükey ve pürüzsüzdür. Karapaks'ın ön kısmında her iki tarafta 6-7 adet çıkıntı bulunmaktadır.

Pavurya yengecinin morfolojik özelliklerine göre cinsiyet ayrımı oldukça kolaydır. Abdomen bölgesine bakarak bu ayrım kolayca yapılabilmektedir. Abdomen bölgesi dışı bireylerde oval, erkek bireylerde sivri bir form almış durumdadır.





Şekil 3.9. Erkek *E. verrucosa*'ya ait abdomen bölgesi



Şekil 3.10. Dişi *E. verrucosa*'ya ait abdomen bölgesi



### 3.2. Yöntem

Çalışmalar Nisan 2016, Mayıs 2017 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı'nda 6 istasyon, Kumkale Çay ağzı ve Sarı Çay ağzlarında ise iki istasyonda olmak üzere gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2.1. Çalışmada Kullanılan Avcılık Yöntemleri

Çanakkale Boğazı'nda 12 ay gerçekleştirdiğimiz çalışmada E. veruucosa ve C. sapidus türüne ait bireylerin avcılığı, bu çalışma için dizayn edilmiş sepetler ile ve serbest dalışla avcılık şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu iki yöntemin dışında uzatma ağları tarafından yapılan avcılıkta, hedef dışı tür olması sebebi ile ağlardan çıkarılması esnasında zarar görmeleri nedeni ile değerlendirilmeyip atıldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışmada yengeç türlerinin ekonomik olarak değerlendirilebileceği avcılık yöntemleri tercih edilmiş ve uzatma ağları ile avcılık yapılmamıştır.

##### 3.2.1.1. Dalarak Avcılık

Çalışma kapsamında dalışlar, Nisan 2016, Mayıs 2017 tarihleri arasına 2 dalgıç tarafından 22 dalış gerçekleştirilerek tamamlanmıştır. 1-10 m derinliğinde yapılan dalışlar, toplam 26 saat sürmüştür (Şekil 3.11).

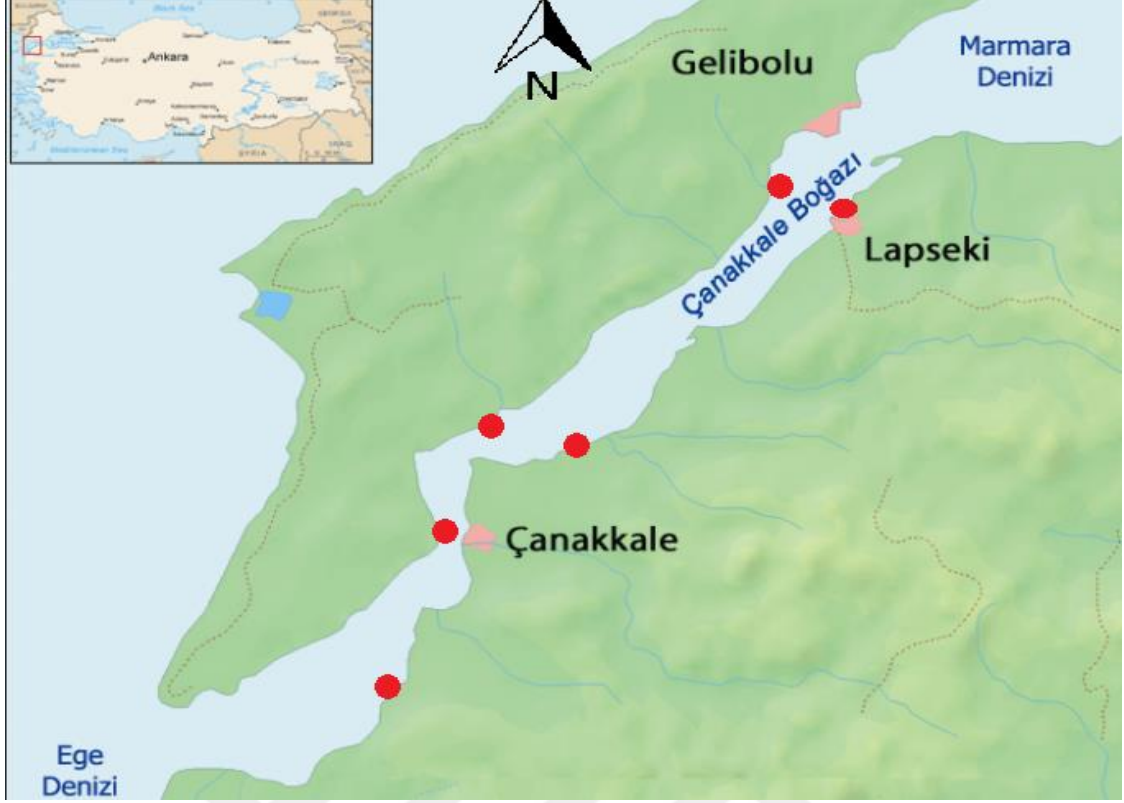


Şekil 3.11. Akbaş feneri kıyısındaki dalış sahası



Şekil 3.12. Dalgıç tarafından yapılan avcılık işlemi

Dalarak yapılan avcılık denemeleri, elle toplama şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 3.12). Dalış sırasında *E. verrucosa* türünün avcılığı göz önüne alındığında kayalık ve taşlık sahalar çalışma alanı olarak seçilmiştir. Dalarak elle toplama sırasında kaya altlarından kolayca çıkarılabilmesi ve kepçe içerisine konulabilmesi için dal parçası kullanılmıştır. Saha seçimi olarak 6 istasyon belirlenmiştir (Şekil 3,13). *E. verrucosa* türünün doğal habitata 0-15 m olduğu ve boğaz akıntısı göz önünde bulundurulduğunda dalış güvenliği nedeni ile dalış noktaları 1- 10 m aralığında seçilmiştir.



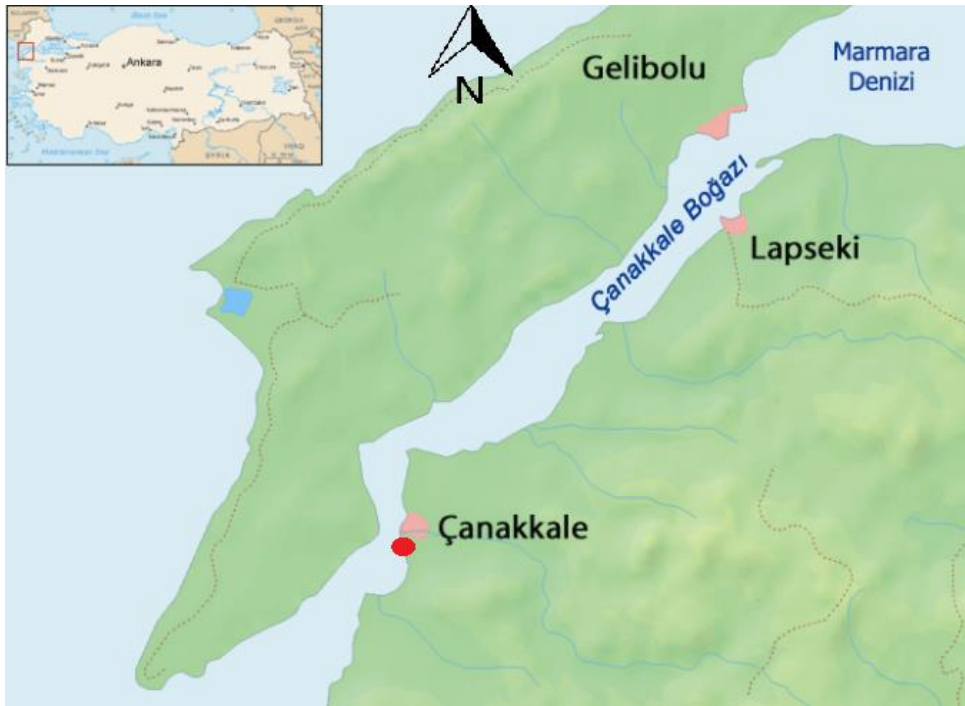
Şekil 3.13. *E. verrucosa*'nın dalarak avcılığı için seçilen avcılık istasyonları (Budane.net 2018)

*C. sapidus* türü için dalarak elle toplama şeklinde yapılan denemelerimizde kepçe ve kepçenin içerisine girmesini kolaylaştırmak amaçlı dal parçası kullanılmıştır. Hava karardıktan sonra Mavi yengeçlerin daha aktif oldukları gözlemlenmiştir. 1. denemeden sonraki denemelerde, yengeçleri suyun içerisinde görebilmek için dalışlar, ışık yardımıyla yapılmıştır. Işığın tür üzerinde balıklardaki gibi bir etki yapmadığı, ışık tutulduğu zaman yine kaçmaya teşebbüs ettiği görülmüştür. Avcılık yapılacak bölgenin seçiminde Mavi yengecin doğal habitadı olan tatlı suyun denizle birleştiği bölgeler olarak Kumkale Çayı ağzı ve Sarı Çay ağzı havzalarında dalışlar gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.14, Şekil 3.15).





Şekil 3.14. *C. sapidus*'un dalarak avcılığı için seçilen Kumkale istasyonu (Google Maps 2018)

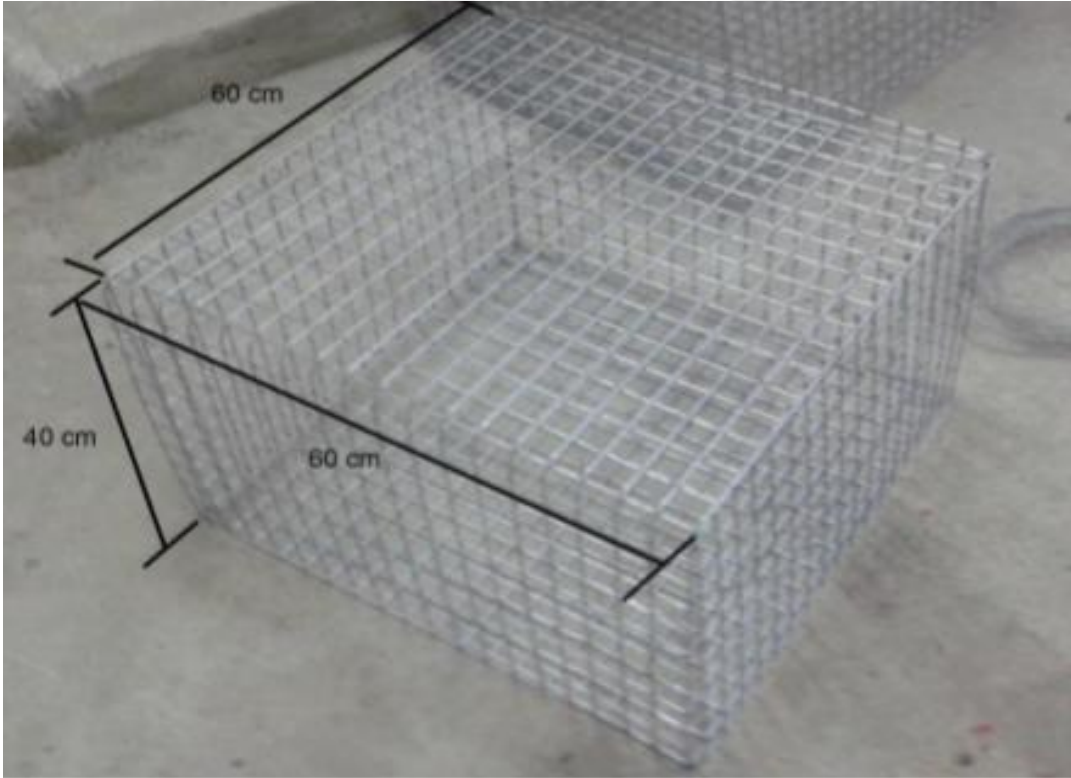


Şekil 3.15. *C. sapidus*'un dalarak avcılığı için seçilen Sarıçay istasyonu (Budane.net 2018)

Dalışlar sonucunda yakalanan bireyler zaman kaybetmeksizin Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri Teknoloji Fakültesi Avlama Laboratuvarına getirilmiş ve bazı morfometrik ölçümleri yapılmıştır.

### 3.2.1.2. Sepetle Avcılık

Avcılıkta kullanılacak sepetler, Amerika'da recreational (sportif) amaçlı olarak kullanılan model (Danielson modeli) baz alınarak donatılmıştır. Taşıma sırasında kolaylık sağlaması amacıyla, katlanabilir olacak şekilde, 2 parça olarak dizayn edilmiştir. Galvanizli tel malzemeden yapılan sepetler 40 x 60 x 60 cm ebatlarındadır. Göz genişlikleri 2,5 x 2,5 cm ebatlarında olup, girişler 15 x 10 cm genişliğinde hazırlanmıştır. Örneklemelerde her istasyonda 3'er adet olmak üzere (3 x 6) toplam 18 adet sepet kullanılmıştır. Kullanılan sepetlerin 4 tarafından giriş dizayn edilmiş ve giriş düzeneği yengeçlerin içeri girmesine izin verecek ancak çıkışına izin vermeyecek şekilde donatılmıştır. Sepetlerin içerisine yengeçleri cezbedip av verimini arttırmak amacı ile sardalye, midye, kupes vb. gibi yemler, ağ torbalar içerisine veya pet şişe içerisine sıkıştırılarak, sepetin tam ortasına sabitlenmiştir.

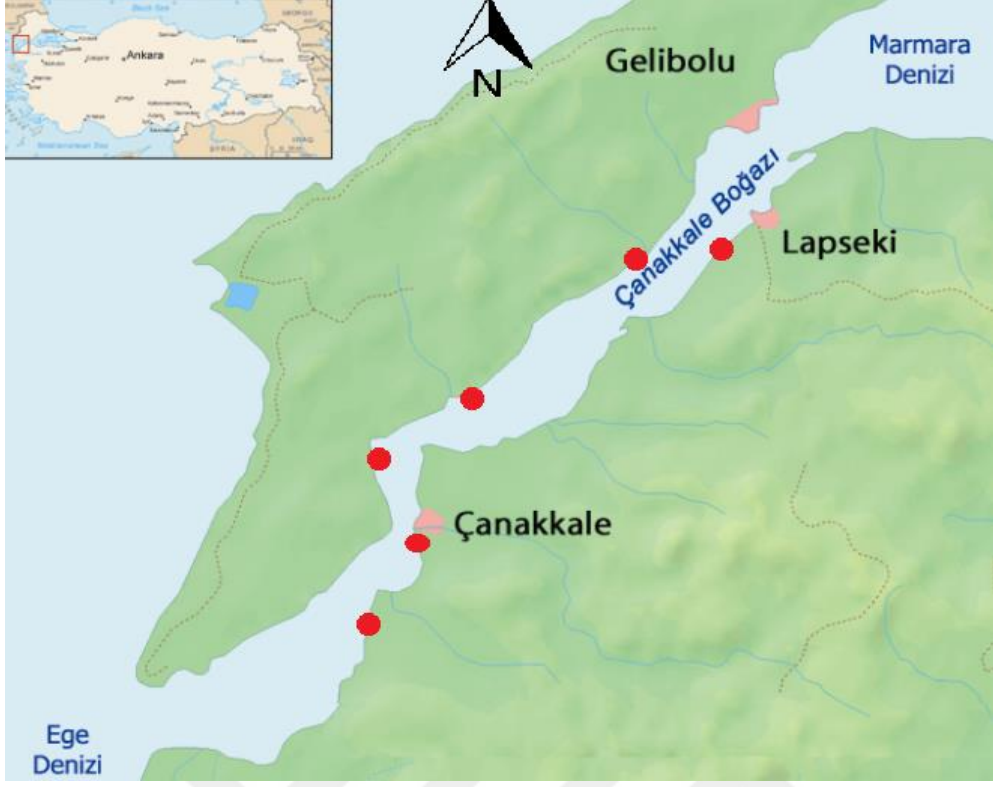


Şekil 3.16. Çalışmada kullanılan sepetler



Şekil 3.17. Sepetlerin giriş kısmı

Ay da bir gerçekleştirilen örnekleme de 6 istasyona, istasyon başına 3 adet sepet gelecek şekilde 18 adet sepet kullanılmıştır (bir operasyonda 18 sepet). Sepetler, 1-10 m derinlikleri arasında, 48 saat suda bırakılmış ve av verimini etkilememesi amacı ile sepetlerin denendiği bölgede dalarak avcılık gerçekleştirilmemiştir. Mavi yengeç avlamak amacıyla seçilen Kumkale Çayı ağzı ve Sarı Çay ağzı havzalarında sepet denemesi yapılmış, ancak ilk denemeden sonra atılan sepetlerin tekrar bulunamaması nedeniyle bu sahalarda sepet denemeleri yapılamamıştır.



Şekil 3.18. Sepetle avcılık istasyonları (Budane.net 2018)



Şekil 3.19. Sepetle avcılıkta taşlık bölgelere yerleştirilen sepet





Şekil 3.20. Sepetlerde rampa şeklinde yeni dizayn edilmiş giriş

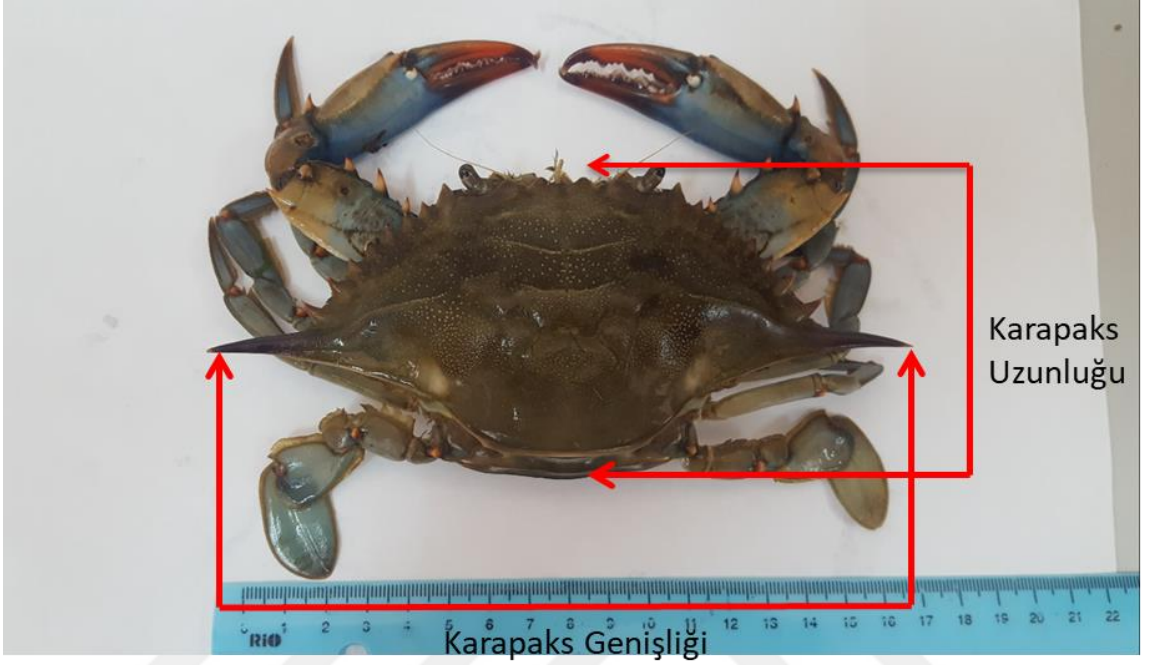
### 3.2.2. Ölçümler

Çalışma sırasında elde edilen bireyler dişi ve erkek olarak ayrılarak, 0,01 g hassas terazi ile ağırlıkları alınmıştır. Ağırlıkları alınan bireylerin bazı morfometrik ölçümleri, 0,01 mm hassas kumpas ile belirlenmiştir. *E. verrucosa* bireylerinin vücut ölçümlerinde Şekil 3.21’de verildiği gibi Karapaks uzunluğu (KU), gözler arasındaki en uzun çıkıntı ucu ile karapaks bitimi arası mesafe ve Karapaks genişliği (KG) ise karapaksın sağ ve solunda yer alan en uzun çıkıntıları arasındaki mesafe olarak alınmıştır.



Şekil 3.21. *E. verrucosa*'nın morfometrik ölçümleri

*C. sapidus* bireylerinin vücut ölçümlerinde, karapaks üzerindeki en uzun lateral ışınların arasındaki mesafe Karapaks Genişliği (KG), fraontel ışın içeren alın bölgesindeki en uzun ışından, karapaks bitimi arasındaki mesafe Karapaks Uzunluğu (KU) olarak alınmıştır (Şekil 3. 22).



Şekil 3.22. *C. sapidus*'un morfometrik ölçümleri

### 3.2.3. Avcılığa Ait Verilerin Değerlendirilmesi

Tez çalışmasında Pavurya ve Mavi yengeç avlamak amacıyla serbest dalış ve türe özel sepet kullanılmıştır. Dalarak yapılan avcılıkta dalışın başlangıç ve bitiş saatleri ve yakalanan örneklere ait veriler kaydedilmiştir. Sepetle yapılan avcılıkta ise sepetlerin suda kalış zamanları eş değer tululmuş ve yakalanan bireyler kayıt altına alınmıştır.

Çalışmada kullanılan avcılık yöntemlerine ait birim çabadaki av miktarı hesaplanmasında bu verilerden yararlanılmıştır.

Dalarak yapılan avcılıkta Birim Av Gücü (CPUE) değerinin hesaplanmasında 1 saatlik dalış süresi birim çaba birimi olarak kullanılmıştır. CPUE hesaplaması yakalanan balık sayısının ve ağırlığının, toplam dalış süresine bölünmesi ile hesaplanmıştır (Ricker, 1975).

$$CPUE_D = \text{Toplam Av (Adet)} / \text{Dalış süresi (Dakika)}$$

Sepetle yapılan avcılıkta ise her istasyonda 3'er tane olmak üzere toplam 18 sepet kullanılmıştır. Aylık örneklemelerde sepetlerin suda kalma süresi Ayaz ve ark. (2016) tarafından belirtildiği gibi, minimum sepet atım ve toplama saatleri 48 saat olacak şekilde sabit tutulmuş ve yakalanan bireyler kayıt altına alınmıştır. Sepetle avcılıkta CPUE hesaplanmasında her 18 sepetlik bir operasyon "Birim çaba" birimi olarak kullanılmış ve aşağıdaki formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır (Gulland 1969; Ricker, 1975; Ayaz ve ark., 2016).

$$CPUE_S = \text{Toplam Av (Adet)} / \text{Operasyon Sayısı (Adet)}$$

## BÖLÜM 4

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

#### 4.1. Avcılığa Ait Bulgular

##### 4.1.1. Dalarak Yengeç Avcılığı İle İlgili Bulgular

Saha örneklemeleri Nisan 2016, Mayıs 2017 tarihleri arasında iki dalgıç tarafından 22 dalışta tamamlanmıştır. Dalışlar toplamda 26 saat sürmüş ve dalış başına 1 dalgıcın suda kalma süresi ortalama olarak  $35:45 \pm 0,002$  dakika/dalış olarak gerçekleşmiştir. Dalarak yapılan avcılıkta birim çabadaki av miktarı  $CPUE_D$  (adet) = 13,48 adet/saat/dalgıç ve  $CPUE_D$  (ağırlık) = 1085,91 g/saat/dalgıç olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada yapılan dalışlar sırasında elde edilen türlerin sayısal ve ağırlık değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Dalarak yakalanan türlerin sayısal ve ağırlık değerleri

#### Dalarak Avcılık

Türler	N (Adet)	N %	W (g)	W %
<i>C. capidus</i>	47	6,7	8365,07	14,8
<i>C. aestuarii</i>	1	0,15	65,05	0,1
<i>E. verrucosa</i>	596	85,02	47078,45	83,4
<i>X. poressa</i>	57	8,13	959,10	1,7
<b>Genel Toplam</b>	<b>701</b>	<b>100,0</b>	<b>56467,67</b>	<b>100,0</b>

Çizelge incelendiğinde çalışma kapsamında hedef türlerden birisi olan Pavurya yengecinin (*E. verrucosa*) sayısal olarak % 85,02’lik bir oranla (596 adet) avlandığı ve onu % 8,13’lük oranla (57 adet) takip eden *X. poressa*’nın en çok avlanan ikinci yengeç türü olduğu görülmektedir. Diğer bir ekonomik tür olan Mavi yengeç (*C. sapidus*) ise % 6,7’lik oranla (47 adet) en çok yakalanan üçüncü yengeç türü olmuş ve en az yakalanan birey olan % 0,1 oran ve 1 adetle *C. aestuarii* türü olmak üzere toplamda 701 birey yakalanmıştır. Ağırlık olarak ta ilk sırayı % 83,4’lük oran ve 47078,45 g ağırlık ile yine Pavurya yengeci almıştır.

Dalarak yapılan avcılıkta elde edilen türlere ait karapaks boyları, ağırlıkları ve ortalama değerlerine ait ölçümler Çizelge 4.2’de verilmiştir.



Çizelge 4.2. Dalarak yakalanan türlerin minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri

Tür	N(adet)		Min	Mak	Xort ± Sx
<i>Eriphia verrucosa</i>	596	KG*	22,74	88,99	54,98 ± 0,52
		W**	4,46	286,24	78,99 ± 2,27
<i>Xantho poressa</i>	57	KG	11,67	46,2	37,67 ± 0,79
		W	1,525	41,745	16,83 ± 0,86
<i>Carcinus aestuarii</i>	1	KG	56,37	-	
		W	65,05	-	
<i>Callinectes sapidus</i>	47	KG	118,73	197,45	153,74 ± 1,55
		W	91,17	401,81	177,98 ± 5,78

\*KG= Karapaks genişliği (mm), \*\*W = ağırlık (g)

Çizelge incelendiğinde *E. verrucosa*'nın min 22,74 mm, mak 88,99 mm KG boyuna sahip olduğu ve ortalama boyunda 54,98 ± 0,52mm olarak hesaplandığı görülmektedir. Ağırlık olarak ise minimum 4,46 g, maksimum 286,24 g ve ortalama olarak ise 78,99 ± 2,27 g olarak hesaplanmıştır. Mavi yengeç türünün ise minimum 118,73 mm, maksimum 197,45 mm KG boyuna sahip olduğu ve ortalama KG boyunun 153,74 ± 1,55 mm olarak hesaplandığı görülmektedir. Ağırlıklı olarak ise minimum 91,17 g, maksimum 401,81 g ve ortalama 177,98 ± 5,78 g olarak hesaplanmıştır.

#### 4.1.2. Sepetle Yengeç Avcılığı İle İlgili Bulgular

Çalışma kapsamında Nisan 2016 – Mart 2017 tarihleri arasında toplamda 12 ay boyunca ayda bir olmak üzere sepet denemesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sepetle mavi yengeç avcılığı yapılan istasyonlarda sepetlerin kaybolması nedeni ile avcılık gerçekleştirilememiştir.

Sepetle yapılan avcılıkta ilk 4 denemede sadece 2 adet *C. aestuarii* türü yakalanmış ve bunlarında sepetin girişlerinden değil de teller arasındaki boşluktan girdikleri görülmüştür (Şekil 4.1). Bu denelerden sonra, sepetlerin girişlerinde değişikliğe gidilmiş ve rampa oluşturacak şekilde, 2 giriş donatılmış ve 8 denemede bu sepetlerle aynı istasyonlarda gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.1. Sepetle yakalanmış bir *C. aestuarii*

Sepetle yapılan avcılık çalışmaları sonunda 6 türe ait toplamda 1149,86 g ağırlığında 13 birey yakalanmıştır. Bu yakalanan bireylerin içerisinde 2 adet (% 15,4) kaya balığı (*G. cobitis*), 2 adet (% 15,4) iskorpit (*S. porcus*) ve 1 adet (% 7,7) karagöz (*D. vulgaris*) olmak üzere 3 balık türü yakalanmıştır.

Çizelge 4.3. Sepetle yakalanan türlerin sayısal ve ağırlık bakımından değerleri

<b>Dalarak Avcılık</b>				
<b>Türler</b>	<b>N (adet)</b>	<b>N %</b>	<b>W (g)</b>	<b>W %</b>
<i>Carcinus aestuarii</i>	3	23,1	106,86	9,29
<i>Eriphia verrucosa</i>	2	15,4	326,87	28,43
<i>Gobius cobitis</i>	2	15,4	285,59	24,84
<i>Scorpaena porcus</i>	2	15,4	236,03	20,53
<i>Diplodus vulgaris</i>	1	7,7	76,61	6,66
<i>Xantho poressa</i>	3	23,1	117,9	10,25
<b>Genel Toplam</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>1149,86</b>	<b>100,00</b>

Sepet denemelerinde hedef tür olan yengeç türlerinden sadece 2 adet Pavurya yengeci

yakalanmış olup toplam yakalananların %15,4 ünü oluşturmakla birlikte, ağırlık olarak ise 326,87 g ve % 28,43 oranla ilk sırada yer almıştır (Şekil 4.2).

Yakalanan türler içinde sayısal olarak ilk sırada ekonomik olarak değerlendirilemeyen *C. aestuari* ve *X. poressa* yengeç türlerinden 3'er adet yakalanmıştır. Bu türlerin ağırlıkları ise sırası ile 106,86 g (% 9,29) ve 117,9 g (% 10,25) olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.2. Sepetle yakalanmış *E. verrucosa*

Sepetle yapılan avcılıkta elde edilen türlerin minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelgeye göre hedef tür olan Pavurya yengecinden 2 adet yakalandığı ve ortalama  $71,89 \pm 0,23$ mm KG ile ortalama  $163,43 \pm 20,58$  g ağırlığa sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Sepetle yakalanan türlerin minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri

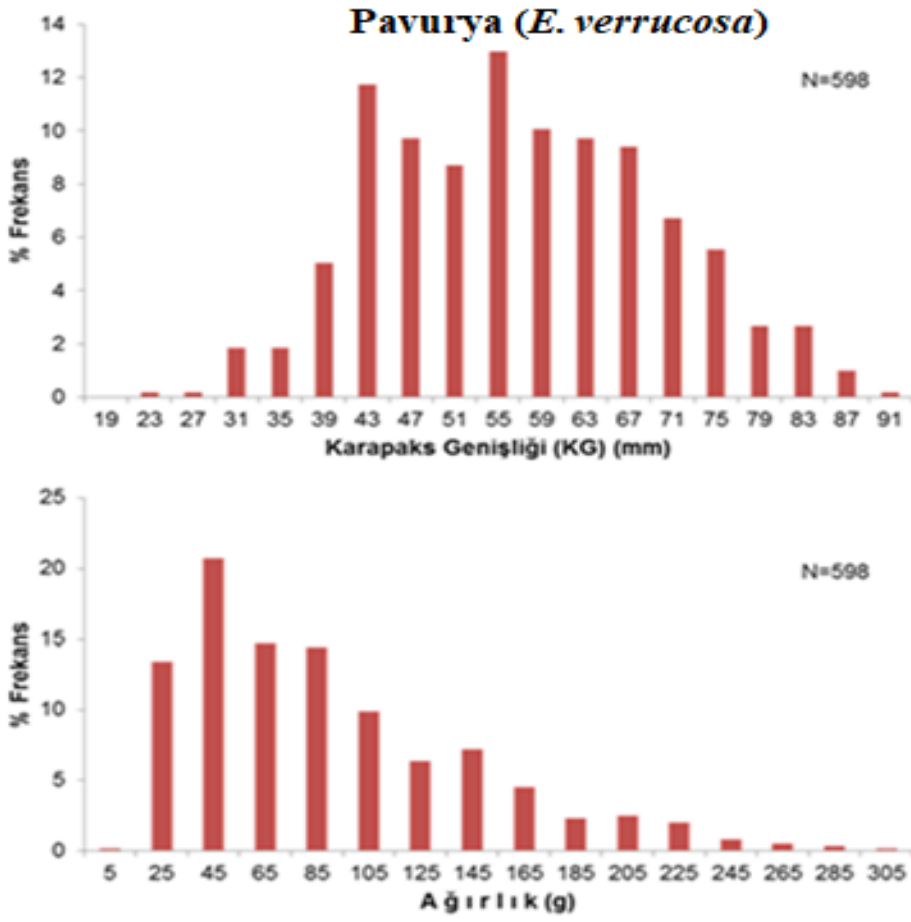
Türler	N (adet)		Min.	Mak.	Xort ± Sx
<i>Carcinus aestuarii</i>	3	KG*	41,33	46,55	44,19±1,28
		W**	34,39	37,72	35,62±0,86
<i>Eriphia verrucosa</i>	2	KG	71,56	72,22	71,89±0,23
		W	134,33	192,54	163,43±20,58
<i>Gobius cobitis</i>	2	TL***	181,60	195,22	188,41±4,82
		W	134,32	151,27	142,79±5,99
<i>Scorpaena porcus</i>	2	TL	157,96	158,63	158,29±0,24
		W	107,63	128,40	118,02±7,34
<i>Diplodus vulgaris</i>	1	TL	138,28	-	-
		W	76,61	-	-
<i>Xantho poressa</i>	3	KG	21,50	62,20	35,29±10,99
		W	31,00	52,90	39,3±5,6

\*KG= Karapaks genişliği (mm), \*\*W = ağırlık (g), \*\*\*TL = total boy (mm)

Sepetle avcılıkta 1 sepetin suda kalma süresi ortalama olarak 48:00 saat/operasyon olarak gerçekleşmiş. Sepetle yapılan avcılıkta bir operasyonda sepet başına birim av verimi adet ( $CPUE_{S(adet)}$ ) ve ağırlık ( $CPUE_{S(ağırlık)}$ ) olarak,  $0,0601 \pm 0,0186$  adet ve  $5,32 \pm 2,11$  g olarak hesaplanmıştır.

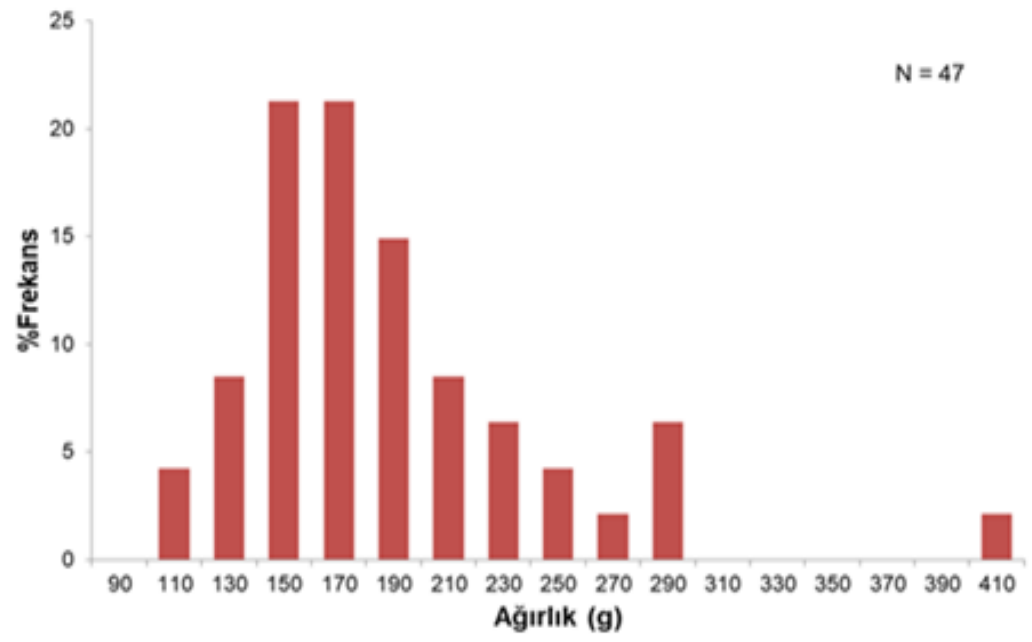
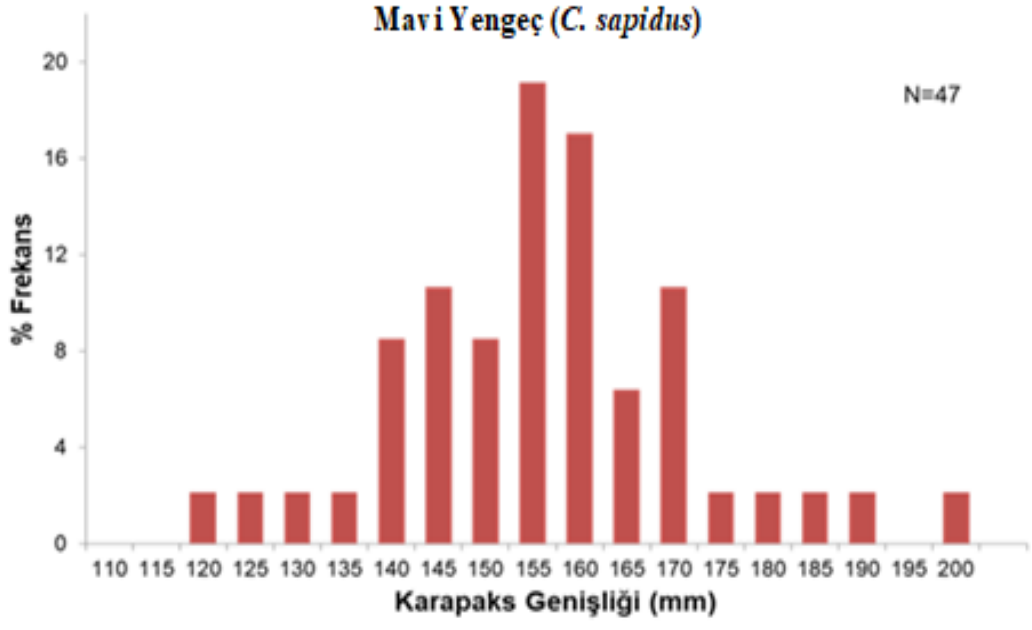
#### 4.1.3. Boy-Ağırlık Verilerine Ait Bulgular

Deniz çalışmaları kapsamında dalarak ve sepetle avcılık sonucu toplamda elde edilen 598 adet Pavurya yengeci ve 47 adet Mavi yengece ait boy-frekans ve ağırlık-frekans grafiği Şekil 4.3. ve Şekil 4.4.'de verilmiştir. Şekil 4.3. ve Şekil 4.4. incelendiğinde, Pavurya yengesinde en fazla yakalama 30-80 mm KG boy grubuna ait bireylerde olup toplamda % 94,3'lük bir orana sahiptir. Ağırlık olarak ise 10-200 g ağırlığa sahip bireylerin % 87,6'sını oluşturduğu görülmektedir.



şekil 4.3. *E. verrucosa* boy-%frekans ve ağırlık -%frekans grafiği

Mavi yengecin yakalanma oranlarına bakıldığında ise yakalanan bireylerin çoğunluğunun 120-190 mm aralığındaki KG boy grubuna ait bireyler olduğu ve toplamda % 97,8 lik bir orana sahip olduğu görölmektedir. Ağırlıklarına bakıldığında ise 110-290 g aralığındaki bireylerin oranının % 97,8 olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.4. *C.sapidus* boy-%frekans ve ağırlık -%frekans grafiği



## 4.2. Tartışma

Türkiye kıyılarında yengeç avcılığında kullanılan yöntemler ile ilgili olarak yeterli bir veri bulunmamakla birlikte, Karadurmuş ve Aydın (2016) ve Çelik (2015) tarafından yapılan çalışmada bu türün Karadeniz kıyılarında dalarak ve fanyalı uzatma ağları ile avlanıldığından bahsedilmektedir. Çanakkale Boğazı kıyılarında Pavurya türünün avcılığının daha çok dalarak yapıldığı, bunun yanında akıntının etkili olmadığı bölgelerde ve Marmara denizi ile Ege denizine gidildikçe de balıkçıların uzatma ağlarında yakalandığı yapılan arazi çalışmaları sırasında gözlemlenmiştir.

### 4.2.1. Dalarak ve Sepetle Avcılığı Üzerine

Bu çalışmada Çanakkale Boğazı'nda 6 istasyon, Kumkale Çayı Ağzı ve Sarıçay Ağzı havzalarında Nisan 2016, Mayıs 2017 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı'ndaki yengeç avcılığının geliştirilmesini incelemek amacı ile 18 sepet ile avcılık ve 22 dalarak ve elle toplama operasyonu gerçekleştirilmiştir. Dalarak avcılıkta 4 yengeç türü, sepetle avcılıkta ise, 3 yengeç ve 3 balık türü olmak üzere toplam 6 tür yakalanmıştır. Çalışmada toplam yakalanan birey sayısı ve ağırlığı, dalarak yakalamada 56467,67 (% 98) ağırlığı ve 701 adet (% 98,2) birey, Sepetle yapılan avcılıkta 1149,9g (% 2) ağırlık ve 13 birey (% 1,8) olarak gerçekleşmiştir.

Dalarak yapılan avcılıkta birim çabadaki av miktarı  $CPUE = 13,48$  adet saat/dalgıç ve  $CPUE = 1085,91$  g/saat/dalgıç olarak hesaplanmıştır. Sepetle yapılan avcılıkta ise birim çabadaki av miktarı adet ( $CPUE_{S(adet)}$ ) ve ağırlık ( $CPUE_{S(ağırlık)}$ ) olarak,  $0,0601 \pm 0,0186$  adet ve  $5,32 \pm 2,11$  g olarak hesaplanmış ve dalarak yapılan avcılığa göre oldukça verimsiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun en önemli nedeni olarak, dalarak yapılan avcılıkta hedef türün doğrudan aranması ve görerek avcılık yapılması olarak görülmüştür.

Sepet ile avcılık sahasındaki akıntının fazla olması, av veriminin düşük olmasının üzerinde önemli bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Ayaz ve ark. (2016) Kuzey Ege de yaptıkları doğal resif alanlarında sepet ile avcılık denemelerinde akıntıdan daha az etkilenen bölgelerin tercih edilmesinin av verimini etkileyen önemli kriterlerden biri olarak belirtilmiştir. Özellikle ıstakozların akıntının etkisiyle sepet içerisindeki yemin kokusunun kalmamasından dolayı sepet içerisine girmedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Sundberg (1985) yaptığı çalışmada yem kokusunun sepet ile avcılık ta maksimum sonuca ulaşmasında en önemli etken olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ise, örneklemeler esnasında akıntının fazla olması ve av veriminin düşük olması sepetler içerisindeki yemin kokusunun akıntıdan kaynaklı kaybolduğunun göstergesidir. Çalışma sonucunda akıntıdan

kaynaklı, sepetlerin çevresinin ve iinin makro alglerle kapandığı, sepet gözlerinin ve sepet girişlerinin kapanmasına neden olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Akıntı sebebiyle makro alg kaplanmış sepetler

Çalışmada sepet ile avcılık ta başta sardalye, midye ve kupes balıkları gibi yemler kullanılmıştır. Örnek yetersizliği nedeni ile kullanılan yemler ve av verimi ile ilgili çalışmalar için değerlendirme yapılamamıştır. Whittelaw ve ark. (1991) sardalye etinin sepet balıkçılığında diğeryemlere oranla av verimi üzerine daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Ancak Ayaz ve ark. (2016) ve Montgomery (2005) sepet ile avcılık sonucunda farklı yemler ile gerçekleştirdikleri denemelerinde avlanan türlerin av verimleri arasında istatistiksel bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir.

Sepetlerin suda bekletildiği 2 gün içerisinde bazı sepetlerdeki yemlerin tükendiği, geri kalan yemlere ise hiç dokunulmadan içerisinde kaldığı görülmüştür (Şekil 4.6). Dalış gözlemlerinde, yemlerin sepetlerin gözlerinden girebilecek küçük balıklar tarafından yendiği gözlemlenmiştir. Pengilly ve Tracy (1998) tarafından Kırmızı Kral yengeci av miktarı 12, 24 ve 72 saatlik üç farklı bekleme süresi karşılaştırılarak, bekleme süresi arttıkça sepetler içindeki av veriminin arttığını bildirmişlerdir. Ancak Newman ve ark. (2011) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise sepet balıkçılığında 3 saatlik kemikli balık av verimi ile 12 günlük av verimi arasında çok fazla farklılık olmadığı bulunmuştur.



Ayaz ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada ise suda bekleme süresinin minimum 2 maksimum 5 gün olması gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda bekleme süresi 2 gün olarak belirlenmiş ve bu nedenle bekleme süresinin av verimi üzerine etkisi ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır.



Şekil 4.6. Avcılık denemelerinde 48 saat sonra toplanan yemlerin durumu

#### 4.2.2. Biyolojik Veriler Üzerine

##### 4.2.2.1. Pavurya (*E. verrucosa*)

Çalışma kapsamında boğaz sistemindeki akıntılar ve zemin yapısı ve türün doğal habitatu dikkate alınarak gerçekleştirilen serbest dalış ve sepet örneklemeleri sonucunda 0-10 m derinlikler arasında 598 adet Pavurya yengeci elde edilmiştir. Flores ve Paula (2001), Pavurya yengeçlerinin kayalık ve sert zeminlere sahip 0-15 m derinliklere kadar olan kıyı şeridinde dağılım gösterdiğini ve gündüzleri kaya altında veya yarıklar içinde gizlenirken, geceleri aktif olarak beslendiklerinden bahsetmişlerdir. Rossi ve Parisi (1973) ise deneysel olarak yaptıkları çalışmalarında küçük ve orta boydaki bireylerin daha çok 8 ile 10 m derinliklerde dağıldığını, büyük bireylerin ise daha geniş alanlarda dağılım gösterdiğini belirtmiştir. Türkiye kıyılarında tür ile ilgili yapılan çalışmalardan, Aydın ve ark. (2013) Karadeniz kıyılarında bu türün kayalık kıyı boyunca sığ suda, kaya ve yosunlar arasında 15 m derinliğe kadar dağılım gösterdiğini ve çalışmadaki örnekleri gece 50 cm derinlikteki sığ suda yakaladığını belirtmiştir. Karadeniz’de Bilgin ve Çelik (2004) tarafından yapılan diğer çalışmalarda ise kayalık ve kumlu kıyı boyunca 0 ile 30 m derinliklerde ve Bakir ve ark. (2014)’da 0-50 m derinliklerde dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında

Çelik (2015) Sinop kıyılarındaki çalışmasında örnekleri 2-6 m'ler arasında ve Karadurmuş ve Aydın (2016) da Ordu kıyılarında yaptıkları çalışmalarda örnekleri 0-20 m'ler arasında topladıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca yine Sinop ili Karakum bölgesinde Demirbaş ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada örneklerin 1-6 m derinliklerden dalarak sağlandığı belirtilmiştir. Çalışmada örneklerin toplandığı yerler diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında büyük ölçüde benzer zemin yapısı ve derinliklerde olduğu görülmektedir.

Çalışmada yakalanan Pavurya yengeçlerinin ölçülen KG boyu ve ağırlık değerlerinin minimum, maksimum ve ortalamaları ile farklı bölgelerde yapılmış çalışmalarda elde edilen değerler de sunulmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Pavurya yengeci ile yapılmış literatürdeki KG boyu ve ağırlık değerlerinin karşılaştırılması

Literatür	Çalışma tarihi	Bölge	N	KG Boyu (mm)			Ağırlık (g)		
				Min.	Mak.	Ort.	Min.	Mak.	Ort.
Ulaş ve Aydın (2011)	Eki. 2008- Oca.2009	İzmir	129	57	94	78	74,6	391	221,4
Çelik (2015)	Tem. 2013-Haz. 2014	Sinop	1338	35,7	91,5	-	18,6	289,9	-
Karadurmuş ve Aydın (2016)	Şub. 2012-Oca.2013	Sinop- Ordu	1360	30	90	64	4,07	301,4	111,26
Bu çalışma	Nis. 2016 – Mar. 2017	Çanakkale Boğazı	598	22,7	88,99	55,03	4,46	286,2	79,27

Çizelge 4.5 incelendiğinde, bu çalışmada elde edilen toplam bireylerin KG boy değerlerinin minimum 22,74 mm, maksimum 88,99 mm ve ortalama olarak  $55,03 \pm 0,52$  mm olduğu ve diğer çalışmalara göre en düşük boy ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Karadeniz kıyılarında Karadurmuş ve Aydın (2016) tarafından Şubat 2012-Ocak 2013 tarihleri arasında 1 yıl süreyle yapılan ve 1360 adet bireyin örneklendiği çalışmada KG boy değerlerinin minimum 30 mm, maksimum 90 mm ve ortalama olarak  $64,0 \pm 0,03$  mm olduğunu bildirmiştir. Çelik (2015) tarafından Temmuz 2013 ve Haziran 2014 tarihinde toplam 1338 adet birey ile yaptığı çalışmada KG boy değerlerine göre minimum 35,69 mm maksimum 91,46 mm olduğunu belirtmiştir. Ege denizinde ise Ulaş ve Aydın (2011) tarafından Ekim 2008 ve Ocak 2009 arasında 129 bireyle yapılan çalışmada ise KG boyu minimum 57 mm maksimum 94 mm ortalama 78 mm olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında Pavurya yengeçlerinin farklı bölgeler olmasına ve örnekleme tarihleri arasındaki farklılardan ve örnek sayılarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Andrade ve ark. (2014) ve Flores ve Paula (2001) tarafından yapılan

çalışmada da Pavurya türünün genç ve yetişkin bireylerinin farklı habitatlar içinde dağılım gösterdiğini belirtmeleri bu sonuçları destekler niteliktedir.

Çalışmalardaki maksimum ağırlık ortalaması yapılmış çalışmalarda elde edilen ortalama ağırlık değerlerine bakıldığında, en düşük ortalama ağırlık 79,27 g Ulaş ve Aydın (2011) tarafından 221,4 g olarak bildirilmiştir. Ağırlıklar arasında gözlenen farklarda ortam sıcaklığının etkili olabileceği, kullanılan av araçlarının farklılıkları veya örnek sayısı ve örnekleme derinliğinin farklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.2.2.2. Mavi Yengeç (*C. sapidus*)

Çalışma kapsamında türün doğal habitatı dikkate alınarak gerçekleştirilen serbest dalış örneklemelelerinde, Çanakkale havzasında Sarıçay ve Kumkale Çayı'nın denizle birleştiği noktalar dalış noktası olarak seçilmiş ve dalışlar sonucunda 0-10 m derinlikler arasında 47 adet Mavi yengeç yakalanmıştır. Holthuis (1958) türün esas habitatının Amerika'nın kuzey kıyıları olduğunu, zaman içerisinde Batı Akdeniz'e kadar yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Enzenros ve ark. (1990) yaptıkları çalışma sonucunda lagüner alanlar ve acı sularda daha çok besin bulabildikleri için bu havzalarda önemli bir populasyon oluşturduklarını bildirmişlerdir. Atar ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada türün Beymelek Lagünü'nde önemli bir populasyon oluşturduğuna değinmişlerdir.

Çalışmada yakalanan Mavi yengeçlerden ölçülen KG boy ve ağırlık değerlerinin minimum, maksimum ve ortalamaları ile farklı bölgelerde yapılmış çalışmalarda elde edilen değerler sunulmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Mavi yengeç ile yapılmış literatürdeki KG boy ve Ağırlık değerlerinin karşılaştırılması

Literatür	Çalışma Tarihi	Bölge	N	KG Boyu ( mm)			Ağırlık (g)		
				Min.	Mak.	Ort.	Min.	Mak.	Ort.
Ünlüler 2013	Eki.2012-May.2013	Aydın	277	75	257	152±1,5	59,3	600,7	263,37
Atar 2002	Eylül 2000	Antalya	1024	51	181	-	8,92	442	-
Bu Çalışma	Nis.2016-Mart 2017	Çanakkale	47	118,73	197,45	153,74±1,55	91,17	401,81	177,98±5,78

Çizelge 4.6 incelendiğinde, bu çalışmada elde edilen toplam bireylerin KG boy değerlerinin minimum 118,73 mm, maksimum 197,45 mm KG boyuna sahip olduğu ve ortalama boyunda 153,74 ± 1,55 mm olduğu ve diğer çalışmalara göre en büyük boy

ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Ünlüler ( 2013) tarafından Ekim 2013, Mayıs 2013 tarihleri arasında 8 ay süreyle yapılan ve 277 adet bireyin örneklendiği çalışmada KG boy değerlerinin minimum 75 mm, maksimum 257 mm ve ortalama olarak  $152 \pm 1,5$  mm olduğunu bildirmiştir. Atar ve ark. (2002) tarafından Eylül 2000'de yapılan aylık denemede ise 1024 birey yakalanmış ve KG boy değerleri minimum 51 mm, maksimum 181 mm olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında çalışmalar arasındaki Mavi yengecin KG boy değerlerinin değişkenlik göstermesinin, çalışmaların farklı bölgeler de ve farklı tarihlerde olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.



## BÖLÜM 5

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Çanakkale Boğazı'nda ekonomik öneme sahip yengeç türlerinden olan Pavurya (*E. verrucosa*) ve Mavi yengeç (*C. sapidus*) yengecinin avcılığı balıkçılar tarafından dalış ile toplanarak veya uzatma ağları ile yapıldığı bildirilmektedir. Ulusal ve uluslararası su ürünleri pazarlarında, yengeç, ıstakoz, kerevit gibi eklem bacaklı türlerinin canlı olarak sunulmasının tercih edilmesi, bu türlerin avcılığında kullanılacak yöntemleri de etkilemektedir. Özellikle uzatma ağları ile yakalanan bireylerde ağdan çıkarılma esnasında canlının zarar görmesi nedeni ile satışını olumsuz etkilemektedir. Türün canlı olarak elde edilebileceği yöntemler ise yaygın olarak sepetler, tuzaklar (pinter, dalyan ve kuzuluklar vb.) ve dalarak avcılık şeklinde yapılmaktadır. Ancak Türkiye genelinde 2012 yılına kadar kullanılmış olan sepetle avcılık, bilinçsiz ve kontrolsüz olarak yapıldığı gerekçesi ile 2012 yılında "4/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ" ile birlikte kullanımlarının yasaklanması, bu avcılığın Türkiye'de yapılmasını yasal olarak durdurmuştur. Bu nedenle Çanakkale Boğazı'nda bu türün avcılığında, dalarak avcılık ve kısmen de uzatma ağları kullanımı söz konusudur. Ancak dalarak avcılıkta akıntı ve boğazdaki gemi seyir trafiği gibi nedenler, güvenlik açısından görülen riskleri arttırmaktadır.

Bu çalışmanın amaçlarından bir tanesi Çanakkale Boğazı'nda yengeç avcılığında kullanılmayan bir avcılık yöntemi olan sepetle avcılığın kazandırılmasıdır. Ancak, çalışmada gerçekleştirilen sepet denemeleri sonucunda av verimi son derece düşük olmuştur. Bunun en büyük nedenleri ise boğazda akıntının fazla olması ve yengeçleri cezbetmek amacıyla kullanılan yem kokusunun etkili olmaması ile boğazda akıntı nedeniyle gelen askı maddelerinin sepetin üzerine kaplayarak etkinliğini olumsuz yönde etkilemesi olarak tahmin edilmiştir. Ancak bu konu hakkında literatür eksikliğinin bulunması, gelecekte araştırılması gereken bir konu olarak görülmektedir.

Türkiye su ürünleri üretimi içinde yer alan Pavurya ve Mavi yengeç türleri ile ilgili yapılacak her türlü bilimsel çalışma bu türlerin sürdürülebilirliği açısından son derece önemlidir. Türkiye balıkçılığının sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla uygulanan "Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ" de yengeç türlerinden sadece Mavi yengece ait avlanılabilir karapaks boyunun 13 cm olarak bildirilmektedir. Bu nedenle Pavurya için yapılacak çalışmalarla ilk üreme boyunun belirlenmesi ve yasal düzenlemelere eklenmesi gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Andrade L.S., Goes, J.M., Fransozo, V., Alves, D.F.R., Teixeira, G.M., Fransozo, A. 2014. Differential habitat use by demographic groups of the redfinger rubble crab *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) Brazilian Journal of Biology 74, 597-606
- Arnold WS, Kneib RT (1983) The size distribution of blue crabs (*Callinectes sapidus* Rathbun) along a tidal gradient in a Georgia salt marsh. Ga J Sci 41:93–94
- Atar H., H., Ölmez, M., Bekcan, S. and Seçer, S., 2002. Comparison of Three Different Traps for Catching Blue Crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) in Beymelek Lagoon, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26 (2002) 1145-1150.
- Ateş A.S., Kocataş, A., Katağan, T., Özcan, T. 2010. An updated list of Decapod Crustaceans on the Turkish coast with a new record of the Mediterranean shrimp, *Processa acutirostris* Nouvel and Holthuis, 1957 (Caridea, Processidae), North-Western Journal of Zoology, 6, 209-217.
- Ayaz A., Özekinci, U., Altınağaç, U., Acarlı, D., 2016. Kuzey Ege'deki Doğal Resif Alanlarında Sepet Balıkçılığının Uygulanabilirliği Üzerine Araştırmalar, TÜBİTAK-ÇAYDAG Proje Kesin Rapor, Proje no: 112Y191, Ankara., S: 191.
- Aydın M., Karadurmuş, U., Mutulu, C. 2013. Orta ve Doğu Karadeniz'deki (Türkiye) Yengeç Türleri., Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi / The Black Sea Journal of Sciences, 3, 1-16.
- Bakir A.K., Katagan, T., Aker, H.V., Ouml; Zcan, T., Sezgin, M., Ates, A.S., Kocak, C., Kirkim, F. 2014. The marine arthropods of Turkey, Turkish Journal of Zoology, 38, 765-831.
- Balkıs H (2003). Check-list of the brachyuran crabs of the Turkish Straits System. Turk J Mar Sci 8: 139–146.
- Balkıs H. (1994): Crabs in the Sea of Marmara. - Istanbul Universitesi Fen Fakültesi Biyoloji Dergisi 57:71-111, İstanbul.
- Bellchambers L. M., de Lestang S., 2005. Selectivity of different gear types for sampling the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* L. Fish. Res. 73, 21–27. doi:10.1016/j.fishres.2005.01.007
- Bilgin S., Çelik, E.Ş. 2004. Karadeniz'in Sinop Kıyıları (Türkiye) Yengeçleri. , F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16, 337-345
- Budane.net, 2018. [https://budane.net/canakkale\\_bogazi](https://budane.net/canakkale_bogazi)
- Crossland J., 1976. Fish Trapping Experiments in New Zealand Waters. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 10 (3): 511-516.
- Çelik 1999. Çanakkale Boğazı Yengeçleri (Branchyura) Üzerine Bir Araştırma, S.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Ana Bilim Dalı Y. Lisans, Türkiye

- Çelik S. 2015. Sinop bölgesi'nde Pavurya (*Eriphia verrucosa* Forskal, 1775)'nın bazı biyolojik parametrelerinin araştırılması, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Türkiye.
- Demir M., 1952. Benthic invertebrate animals from the coasts of the Bosphorus and the Islands., İstanbul University Hydrobiology Institute Publications, Pp: 1-615.
- Demirbaş A., Eyüboğlu, B., Baki, B., Sarıpek, M. 2013. *Eriphia verrucosa* (Forsskal,1775) Yengecinin Üreme Dönemi Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Yunus Araştırma Bülteni, 4, 15-19.
- Demirhan S., 1998. The Test of Shrimp Pots Designed Structure on Shrimp Fishery in Iskenderun Bay and an Investigation of Other Shrimp Pots Used in This Region, (in Turkish). Çukurova University, Institute of Natural and Applied Sciences.18p. Adana.
- Demirel F. 2013. Keban Baraj Gölü'ndeki Kerevit (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Populasyonuna Uygulanan Avcılık Tekniğinin Belirlenmesi. Tunceli: Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Türkiye.
- Doğan A., Dağlı, E., Özcan, T., Bakır, K., Ergen, Z., Önen, M., Kaya, T. 2007. Commercially important invertebrates inhabiting the Turkish seas. , Turkish Journal of Aquatic Life, 3-5, 36-44.
- Enzenrob V. L., Enzenrob, R., Niederhofer, H. J., 1990. Wissenschaftlich Interessante Funde aus der Sammlung Enzenross (Marine Invertebraten). Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, Stuttgart, 145: 283-294.
- FAO 2016. "The State of World Fisheries and Aquaculture 2016". Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200pp.
- EOL 2012. Encyclopedia of life, 2012-05-21 08:24:51 UTC
- Flores A.a.V., Paula, J. 2001. Intertidal distribution and species composition of brachyuran crabs at two rocky shores in Central Portugal., Hydrobiologia., 449, 171-177.
- Forskal P., 1775. Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quæ in itinere orientali observavit Petrus Forskål. , 1, Post mortem auctoris edidit Carsten Niebuhr. Adjuncta est materia medica Kahirina atque tabula maris rubri geographica 1(20): 1-164.
- 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.
- Galil B., Goren, M., Mienis , H. 2011. Checklist of marine species in Israel. Compiled in the framework of the EU FP7 PESI project.
- Google maps 2018. <https://www.google.com.tr/maps/@40.0170574,26.2656125,12z>

- Gökoğlu M. ve Oray, I. K. 1997. Antalya Körfezi'nde Mavi Yengeç Avcılığı Üzerine Bir Araştırma. II. Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Workshop'97. 6-7 Mart 1997 İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü. 26s.
- Guillory V., 1998. Blue Crab, *Callinectes sapidus*, Retention Rates in Different Trap Meshes. Marine Fisheries Review, 60 (1): 35-37.
- Guillory V. And Prejan,P.,1997. Blue Crab, *Callinectes sapidus*, Trap Selectivity Studies: Mesh Size, Marine Fisheries Review, 59 (1).
- Gulland J.A. 1969. Manual of Methods for Fish Stock Assessment - Part 1. Fish Population Analysis. FAO Manuals in Fisheries Science No. 4.
- Holthuis L.B. 1961. Report on a collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans., Zoologische Verhandelingen, Leiden, 47, 1-67.
- Holthuis L.B., Gottlieb, E., 1958. An annotated list of the Decapod Crustacea of the Mediterranean coast of Israel, with an appendix listing the Decapoda of the Eastern Mediterranean. Bull. Res. Coun. Israel 7B, 1-126.
- ITIS 2017. THE INTEGRATED TAXONOMIC INFORMATION SYSTEM (ITIS) [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=98696&print\\_version=PRT&source=to\\_print#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=98696&print_version=PRT&source=to_print#null) / May.2017
- Karadurmuş U., Aydın, M. 2016. An investigation on some biological and reproduction characteristics of *Eriphia verrucosa* (Forskål, 1775) in the South Black Sea (Turkey) , Turk J Zool, 40, 461-470.
- Kaschner K., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Rius-Barile, J., Rees, T., Froese, R. 2017. " AquaMaps: Predicted range maps for aquatic species. World wide web electronic publication, www.aquamaps.org, Version 08/2016."
- Kocataş A., Katağan, T. 2003. The Decapod Crustacean fauna of the Turkish Seas, Zoology in the Middle East, 29, 63-74.
- Koukouras A. 2010. Check-list of marine species from Greece. Aristotle University of Thessaloniki. Assembled in the framework of the EU FP7 PESI project.
- Mater S., Kocataş, A. 1967. İzmir Körfezi Brachyura'sı hakkında bir ön çalışma. , E.Ü. Fen Fak. İlmî Rap. Ser., 38, 1-16.
- Montgomery S.S. 2005. Effect of trap shape, bait and soak time on sampling the eastern lobster, *Jasus verreauxi*, New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 39, 353-363.
- Müller G.J. 1986. Review of the hitherto recorded species of Crustacea Decapoda from the Bosphorus, the Sea of Marmara and the Dardanelles., Cercetari Marine, 19.



- 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, 74-84.
- Öztürk B., Oral, M., Topaloğlu, B., Bat, L., Okudan Arslan, E.Ş., Özgür Özbek, E., Sezgin, M., Tonay, A.M., Amaha Öztürk, A., İsfendiyaroğlu, S., Uysal, İ., 2013. Red Data Book Black Sea, Turkey., Published by Turkish Research Foundation (TUDAV), Istanbul, TURKEY. Publication number 38, 323
- Özyurt C.E., Akamca, E, Kiyaga, V.B., Taşlıel, 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.
- Palaz M., Çelik, E.Ş., Berber, S. 2001. The brachyuras of the Dardanelles, *J.Mar. Biol. Ass. U.K.*, 81, 887-888.
- Pengilly D., Tracy, D. 1998. Experimental effects of soak time on catch of legal-sized and nonlegal red king crab by commercial red king crab pots, *Alaska Fishery Research Bulletin*, 5, 81-87.
- Peter K.L.N., Guinot, D., Davie, P.J.F. 2007. Systema Brachyurorum: Part 1. An Annotated checklist of extant Brachyuran crabs of the world, *The Raffles Bulletin of Zoology*, 1-286.
- Reynolds W.W., Reynolds, L.J. 1977. Zoogeography and the predator-prey 'arms race:' A comparison of eriphia and nerita species from three faunal regions, *Hydrobiologia*, 56, 63-67.
- Ricker W.E. 1975 "Computation and interpretation of Biological statistics of fish populations", *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, No 191, Ottawa.
- Rossi A.C., Parisi, V. 1973 Experimental Studies of Predation by the CRAB *Eriphia verrucosa* on Both Snail and Hermit CRAB Occupants of Conspecific Gastropod Shells, *Bolletino di zoologia*, 40, 117-135.
- Siddiquie P.J.A., Akbar. Z., Qasim.R., 1987. Biochemical Composition and Calorific Values of the Three Edible Species of Portunidae Crabs From Karachi. *Pakistan. J. Sci., Ind., Res.*, Vol. 30, No. 2. 119-121.
- Silva A.C., Silva, I.C., Hawkins, S.J., Boaventura, D.M., Thompson, R.C. 2010. Cheliped morphological variation of the intertidal crab *Eriphia verrucosa* across shores of differing exposure to wave action, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 391, 84-91.
- Sundberg P. 1985. A model for the relationship between catch and soak time in baited fish traps, *Oceanogr. Trop.*, 20, 19-24.
- Tezcan Ö. 2015, Kuzey Doğu Ege Denizi'nde Balık Tuzaklarında Kullanılan Farklı Yapım Materyallerinin Av Verimine Etkisi, ÇOMÜ Fen Bilimleri Enst. Su Ürünleri

Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Y. Lisans Tezi, Türkiye, 31 s.

TÜİK 2016. "Su Ürünleri İstatistikleri. Ankara. Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın no: TS21720."

Tuncer S., Bilgin, S. 2008. First record of *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in the Dardanelles, Canakkale, Turkey, Aquatic Invasions, 3, 469.

Türel C., Çelik, M., Erdem, Ü., 2000. İskenderun Körfez'indeki Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896) ve Kum Yengeçlerin (*Portunus pelagicus* Linne, 1758)'de Et Kompozisyonu ile Veriminin Araştırılması. Turk J. Vet. Anim. Sci., TÜBİTAK, 24: 195–203.

Ulaş A., Aydın, C. 2011. Length-Weight Relationships of *Eriphia verrucosa* Forskal (1775) from the Aegean Sea (Linnaeus, 1758), Journal of Animal and Veterinary Advances., 10, 1061-1062.

Ünlüler A. 2013. Mavi yengeç (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896)'in morfolojik özellikleri ile arasındaki ilişki ve sürdürülebilir avcılığı, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Türkiye. 65s.

Vannini M. 1987. Notes on ecology and behaviour of *Eriphia smithi* in Somalia. , Monitore Zoologico Italiano (N.S.), Suppl. 22, 383-410.

Whittelaw 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 p.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ergün TANAY

Doğum Yeri : İzmir / Konak

Doğum Tarihi : 02.01.1989

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI -Diğer

b) Bildiriler -Uluslararası – Ulusal:

Tanay E. Özekinci U., 2017 Çanakkale Boğazı'nda bulunan, *Eriphia verrucosa* (FORSKAL 1775)'nin bazı popülasyon parametrelerinin incelenmesi, Trakya Üniversiteler Birliği 2. Lisansüstü Öğrenci Kongresi 15-16 Mayıs 2017 Poster Sunumu

c) Katıldığı Projeler: TÜBİTAK TOVAG 214 O 646 Nolu Projede Burslu öğrenci

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

### İLETİŞİM

E-posta Adresi: ergun.tanay@hotmail.com