

T.C  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



HEDİ ÇAYI (ELAZIĞ)'NDAKİ TATLISU  
YENGEÇİNİN (*Potamon* sp.) UZUNLUK-UZUNLUK,  
UZUNLUK-AĞIRLIK İLİŞKİLERİ VE  
ET MİKTARININ BELİRLENMESİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ebru ÇEÇEN

Danışmanı: Prof. Dr. Muzaffer Mustafa HARLIOĞLU

AĞUSTOS-2019

**T.C**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HEDİ ÇAYI (ELAZIĞ)'NDAKİ TATLISU YENGEÇİNİN (*Potamon sp.*)**  
**UZUNLUK-UZUNLUK, UZUNLUK-AĞIRLIK İLİŞKİLERİ VE ET MİKTARININ**  
**BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Su Ürünleri Mühendisi Ebru ÇEÇEN**  
**(122128103)**

**Anabilim Dalı: Su Ürünleri Yetiştiricilik**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Muzaffer Mustafa HARLIOĞLU**

**AĞUSTOS-2019**

T.C  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HEDİ ÇAYI (ELAZIĞ)'NDAKİ TATLISU YENGEÇİNİN (*Potamon sp.*)  
UZUNLUK-UZUNLUK, UZUNLUK-AĞIRLIK İLİŞKİLERİ VE ET MİKTARININ  
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Su Ürünleri Mühendisi Ebru ÇEÇEN  
(Enstitü No: 122128103)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 26 Kasım 2018

Tezin Savunulduğu Tarih: 05 Ağustos 2019

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Muzaffer Mustafa HARLIOĞLU

Diğer Jüri Üyeleri: Dr. Öğr. Üyesi Nuri ÇAKMAK (FÜ)

Dr. Öğr. Üyesi Başar ALTINTERİM (MÜ)

TEMMUZ-2019

## ÖNSÖZ

Ülkemizde ve dünyada gerek iç su, gerekse denizlerde çok sayıda canlı türü bulunmaktadır. Bu canlılardan biri olan yengeçler denizlerde, tatlı sularda ve acı sularda varlıklarını sürdürmektedirler. Yengeçler birçok alanda kullanılan canlılardır. Tıp, eczacılık, kozmetik, yem sanayi, tarım ve gıda sanayi kullanım alanlarına verilebilecek başlıca örneklerdir. Bazı ülkelerde bu canlılar yeterince değerlendirilirken, ülkemizde özellikle tatlı su yengeçlerinden yararlanılmamaktadır. Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olduğunu ve iç su kaynakları bakımından zengin bir ülke olduğumuzu düşünürsek, yengeç stoklarının henüz yeterince değerlendirilmediği de göz önünde bulundurulursa talep eden ülkelere ihracat yapılarak önemli miktarda döviz girdisi sağlanabilir. Bu nedenle, denizlerimizde ve iç sularımızda bol miktarda bulunan yengeçlerden gereken ölçüde yararlanmak hem ülke ekonomisine yarar sağlayacak, hem de istihdam imkânı sağlayacaktır. Diğer taraftan, ülkemiz tatlısu yengeçlerinin morfolojisi, uzunluk-uzunluk ilişkileri, uzunluk-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörünün ve et miktarlarının belirlenmesi konularında oldukça az sayıda çalışma bulunmaktadır. Sıralanan bu parametreler ise, ekonomik önem taşıyan su canlıları için araştırılması gerekli olan özelliklerdendir. Dolayısıyla, tez çalışmasında elde edilen bulgular hem bilimsel literatüre katkı sağlayacak hem de tatlısu yengeçlerinden ekonomik olarak kazanç elde etmek isteyen girişimcilere bilgi sunacaktır.

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden beri her türlü engin bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muzaffer Mustafa HARLIOĞLU'na, ve doktora öğrencisi Ardavan Farhadi'ye yardımlarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalışmam boyunca yanımda olan ve her zaman desteğini gördüğüm aileme, eşim Ahmet ÇEÇEN'e ve arkadaşım Fatih M. CANPOLAT'a teşekkürü bir borç bilirim.

**Ebru ÇEÇEN**

**Elazığ-2019**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
ÖZET.....	V
SUMMARY .....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
TABLolar LİSTESİ.....	VIII
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Yengeçlerin Genel ve Biyolojik Özellikleri.....	1
1.2. Çalışmanın Amacı .....	3
1.3. Önceki Çalışmalar .....	4
1.3.1. Eşey oranının belirlenmesi.....	4
1.3.2. Uzunluk-Uzunluk ve Uzunluk Ağırlık İlişkilerinin Belirlenmesi: .....	4
1.3.3. Abdomen ve Kısaçların Et Miktarının Belirlenmesi .....	5
1.3.4. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi .....	6
<b>2. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>8</b>
2.1. Materyal .....	8
2.2. Eşey oranının belirlenmesi.....	8
2.3. Uzunluk-Uzunluk İlişkilerinin Belirlenmesi.....	9
2.4. Uzunluk-ağırlık ilişkilerinin belirlenmesi.....	10
2.5. Abdomen ve Kısaçların Et Miktarının Belirlenmesi .....	10
2.6. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi .....	11
<b>3. BULGULAR .....</b>	<b>12</b>
3.1. Eşey Oranının Belirlenmesi .....	13
3.2. Uzunluk-Uzunluk İlişkilerinin Belirlenmesi.....	13
3.3. Uzunluk-ağırlık ilişkilerinin belirlenmesi.....	16
3.4. Abdomen ve Kısaçların Et Miktarının Belirlenmesi .....	17
3.5. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi .....	19
<b>4. TARTIŞMA .....</b>	<b>20</b>
4.1. Eşey Oranının Belirlenmesi .....	20
4.2. Uzunluk-Uzunluk ve Uzunluk Ağırlık İlişkilerinin Belirlenmesi.....	21
4.3. Abdomen ve Kısaçların Et Miktarının Belirlenmesi .....	23

4.4.	Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi .....	24
5.	<b>SONUÇ</b> .....	<b>25</b>
	<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>26</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>30</b>



## ÖZET

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de deniz yengeçleri uzun yıllardır önemli bir balıkçılık ürünü olarak kabul edilmesine rağmen tatlısu yengeçlerinin önemi göz ardı edilmiştir. Örneğin, Türkiye'de tatlısu yengeçleri doğal sularımızda yaygın olarak dağılım gösterebilir, kesin tür sayısı, popülasyonların ülkemizde dağılımı, uzunluk-uzunluk ve uzunluk-ağırlık ilişkileri ile sahip oldukları et miktarları gibi bazı biyolojik özellikleri konularında oldukça az sayıda çalışma yapılmıştır. Bu nedenle, bu yüksek lisans tezinde, Hedi Çayı (Elazığ)'ndaki tatlısu yengecinin (*Potamon* sp.) uzunluk-uzunluk, uzunluk-ağırlık ilişkileri ve et miktarlarının belirlenmesi amaçlandı. Ayrıca, ortamda bulunan yengeçlerin eşey oranı ve kondisyon faktörü de belirlendi. Bununla birlikte, bulgular, erkek yengeçlerin oranının dişilere göre daha yüksek olduğunu (%38,85 dişi, %61,15 erkek) gösterdi. Bulgular, aynı uzunluk grubundaki (2,5-5,5 cm) dişi yengeçlerin abdomen uzunluğu ve abdomen genişliğinin erkeklerden önemli ölçüde uzun olduğunu, fakat erkek yengeçlerin ise dişilere göre karapaks genişliği, kısa ayak uzunluğu, kısa ayak genişliği ve kısa ayak yüksekliğinin istatistiksel olarak önemli düzeyde daha uzun olduğunu gösterdi ( $P < 0.001$ ). Diğer taraftan, regresyon analizleri hem erkek hem de dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile abdomen uzunluğu arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu gösterdi ( $r^2_{\text{dişi}} = 0,8617$ ;  $r^2_{\text{erkek}} = 0,8654$ ). Ayrıca bulgular, erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile kısa ayak uzunluğu arasındaki ilişkinin dişilerdeki karapaks uzunluğu ile kısa ayak uzunluğu arasındaki ilişkiden daha doğrusal olduğunu gösterdi ( $r^2_{\text{dişi}} = 0,73$ ;  $r^2_{\text{erkek}} = 0,90$ ). Öte yandan bulgular erkek yengeçlerde karapaks uzunluğuna göre ağırlığın nispeten pozitif alometrik ( $b = 3,04$ ) artış göstermesine rağmen, dişilerde negatif alometrinin ( $b = 2,58$ ) olduğunu gösterdi. Regresyon analizleri hem dişi hem de erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile et miktarı (abdomen+kısa ayak) arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını gösterdi ( $r^2_{\text{dişi}} = 0,01$ ;  $r^2_{\text{erkek}} = 0,05$ ). Erkeklerde et miktarı vücut ağırlığının %11,29'unu, dişilerde ise %9,57'unu oluşturdu. Kondisyon faktörü erkekler için 59,35, dişiler için 53,33 olarak bulundu. Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulgular Hedi Çayı'ndaki tatlısu yengecinin eşey oranı, uzunluk-uzunluk ile uzunluk-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü ve et miktarlarının bilinmesi ve ortamda bulunan yengecin yönetimi için bir veri tabanı sağlayacaktır.

**Anahtar kelimeler:** akuakültür, dekapod, morfometri, regresyon analizi, kondisyon faktörü

## SUMMARY

### **Determination of length-length and length-weight relationships and meat content of freshwater crab (*Potamon* sp.) in Hedi stream (Elazığ)**

All over the world as well as in Turkey, although the importance of marine crabs is recognized as an important fishery product the importance of freshwater crabs has been ignored for many years. For example, besides the distribution of freshwater crabs is widely in natural water of Turkey, quite a few studies have been carried out on the exact number of species, distribution of species in the country, some biological characteristics of population such as the amount of meat they have, length - length and length - weight relationships. Therefore, in this master thesis, it was aimed to determine the length-length, length-weight relationships and meat amounts of freshwater crab (*Potamon* sp.) in Hedi Stream (Elazığ). In addition, sex ratio and the condition factor of crabs were also determined. In addition, results showed that the sex ratio of male crabs was higher than that of female (38.85% female, 61.15% male). Results showed that female crabs in the same length group (2.5-5.5 cm) had significantly longer abdominal length and abdominal width than males, but male crabs had statistically significant differences ( $P < 0.001$ ) in carapace width, claw propodite length, claw propodiic width and claw propodite height. On the other hand, regression analyzes showed that there was a linear relationship between carapace length and abdomen length in both male and female crabs ( $r^2_{\text{female}} = 0.8617$ ;  $r^2_{\text{male}} = 0.8654$ ). Moreover, findings showed that the relationship between carapace length and claw propodite length in male crabs was more linear than that observed in female carapace length and claw propodite length ( $r^2_{\text{female}} = 0.73$ ;  $r^2_{\text{male}} = 0.90$ ). The findings also showed that although male-crabs showed a relatively positive allometric increase ( $b = 3.04$ ) in weight compared to carapace length, females had negative allometry ( $b = 2.58$ ). Regression analysis showed that there was no linear relationship between carapace length and meat amount (abdomen+claw) in both female and male crabs ( $r^2_{\text{female}} = 0.01$ ;  $r^2_{\text{male}} = 0.05$ ). Meat amount in males constituted 11.29% of the body weight and 9.57% in females. The condition factor was 59.35 for males and 53.33 for females. In conclusion, the findings obtained in this study will provide a database for sex ratio, length-length and length-weight relationships, condition factor and meat contents of freshwater crab in Hedi Stream in the management of freshwater crab living in the population.

**Key words:** Aquaculture, decapod, morphometry, regression analysis, condition factor



## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. <i>Potamidae</i> familyasının dünyadaki dağılımı .....	2
Şekil 2.1. Erkek ve dişi yengeçlerin ventral görünümü .....	8
Şekil 2.2. Tatlısu yengecinde uzunluk parametrelerinin ölçümlerinin alınmasını gösteren diyagram .....	9
Şekil 3.1. Hedi Çayı (Elazığ)'ndan yakalanan tatlısu yengecinin ( <i>Potamon</i> sp.) dorsal görünümü.....	12
Şekil 3.2. Hedi Çayı (Elazığ)'ndan yakalanan tatlısu yengecinin ( <i>Potamon</i> sp.) ventral görünümü.....	13
Şekil 3.3. Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile abdomen uzunluğu arasındaki ilişki ....	15
Şekil 3.4. Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile abdomen uzunluğu arasındaki ilişki .	15
Şekil 3.5. Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile kısaç ayak uzunluğu arasındaki ilişki	16
Şekil 3.6. Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile kısaç ayak uzunluğu arasındaki ilişki.....	16
Şekil 3.7. Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki.....	17
Şekil 3.8. Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki .....	17
Şekil 3.9. Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile et miktarı arasındaki ilişki.....	18
Şekil 3.10. Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile et miktarı arasındaki ilişki .....	18

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 3.1.</b> Dişi yengeçlerin morfometrik özellikleri (N= 61).....	14
<b>Tablo 3.2.</b> Erkek yengeçlerin morfometrik özellikleri (N= 96).....	14
<b>Tablo 3.3.</b> 2,5-5,5cm karapaks uzunluk aralığındaki dişi (N= 60) ve erkek (N= 89) yengeçlerin morfometrik özelliklerin karşılaştırılması (2 sample t-test).....	14
<b>Tablo 3.4.</b> 2,5-5,5 cm karapaks uzunluk aralığındaki dişi (N= 60) ve erkek (N= 89) yengeçlerin, en düşük, en yüksek ve ortalama et miktarları (g).....	18
<b>Tablo 3.5.</b> Dişi ve erkek yengeçlerde kondisyon faktörü.....	19

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Yengeçlerin Genel ve Biyolojik Özellikleri

Yengeçler suda ve karada yaşayan canlılar olup, karada yaşayanlar üreme dönemlerini suda geçirmektedirler. Yengeçler deniz, tatlı ve acı sularda yaşamaktadırlar. Üremeleri ilkbahar ve yaz mevsiminde gerçekleşmektedir. Yengeçler, birçok ülkede besin maddesi olarak tüketilmektedir. Genel olarak, denizde yaşayan yengeç türleri besin maddesi olarak tüketilmektedir. Yengeç tüketimi yapan ülkelerin başında Çin, Fransa, Endonezya, Fransa, Filipinler, İspanya, Tayland, Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkeler gelmektedir. Bununla birlikte, dünya genelinde 22 yengeç türü yem, katkı maddesi ve gübre olarak da değerlendirilmektedir (Türel, 2000; Güllü, 2005).

Tatlı su yengeçleri ekolojik önemlerinin yanı sıra;

- Tıp ve eczacılık alanlarında materyal olarak (örnek olarak, kitin ve kitosan üretimi) (Rinaudo 2006),
- Gıda maddesi olarak insanlar tarafından tüketilmeleri (Dobson, 2004; Bandral vd., 2015; Padghane vd., 2016),
- Yengeç işleme tesisleri atıklarının yem katkı maddesi ve gübre olarak kullanılması (Bilgin ve Fidanbaş, 2011),
- Akvaryumculukta hobi canlısı olarak kullanılmaları nedenleriyle ekonomik önem de taşımaktadırlar.

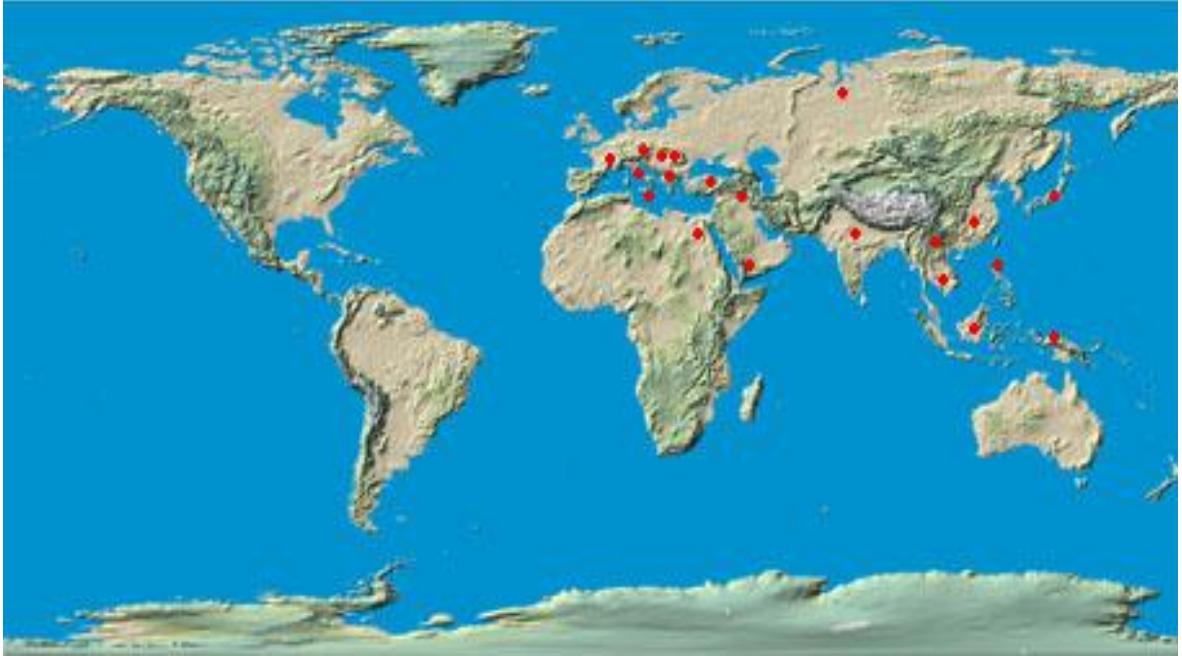
Yarı karasal formlarda bulunan yengeçler taksonomik kaynaklarda denizlerin derinliklerinden Himalaya dağlarının zirvesine olan yüksekliklerde ve geniş bir sıcaklıkta dağılım gösteren, bazı türleri akvaryum koşullarında da yaşayan canlılardır. *Geryon quinquedens* türünün sıcaklığı 70 °C'ye ulaşılan akvaryumlarda yaşayabildiği rapor edilmiştir (Brandish, 2001). Yengeçler etçil olup, balık, karides ve yiyebildikleri her çeşit hayvanları kısıkaçlarıyla avlayarak yerler (Karakaya, 2013).

Yeryüzündeki tatlısu yengeçlerinin dağılımını etkileyen en önemli etkenin sıcaklık olduğu bilinmektedir. Avrupa'da *Potamon* cinsine ait 3, Orta Doğu'da 14 ve Afrika'da *Potamonaetus* ait yaklaşık 40 nehir yengeci türünün bulunduğu bildirilmektedir (Brandish vd., 2000, Giller, 2000).

*Potamidae* familyasının yaygın olarak bulunduğu yerler; İtalya, Yunanistan, Makedonya, Kuzey Mora, Ege Adaları, Dalmaçya, Kanada, Arnavutluk, Malta, Rusya,

Türkiye, İran ve Mısır'dır (Noel ve Guinot, 2007). *Potamidae* familyasının bulunduğu yerler Şekil 1.1'de gösterilmektedir (Noél ve Guinot, 2007).

*Crustacea* sınıfının decapoda (on ayaklılar) takımı yengeçlerini de içine aldığı 8500 kadar tür içermektedir. Bu takımın çoğunluğu denizlerde yaşar (Smith, 2001) ve en gelişmiş kabukluları kapsamaktadır (Demirsoy, 1998). Yengeç türlerinin uzunluk ve ağırlıkları oldukça farklılık gösterebilmektedir. Bilinen en küçük yengeç türü yaklaşık 1,5 cm boyunda olan *Pinnotheres pinnotheres* türü olup bu tür midye ve istiridye kabukları içerisinde yaşayabilmektedir. Japonya'da yaşayan en büyük yengeç türü ise *Macrohira* cinsine ait *Macrohir kaempfer* olup, birinci yüzmeye bacakları açılmış durumda iken 4,5 metre boyunda olabilmektedir (Demirsoy, 1998).



Şekil 1.1. *Potamidae* familyasının dünyadaki dağılımı

Yengeçlerin vücutları karapaks denen sert kabukla örtülüdür. Dış iskeleti genellikle kurşuni renktedir. Göğüs ve baş bölümleri iç içe geçmiş ve karapaksla çevrilidir. 6 segmentten oluşan abdomen kısmı toraksın (göğsün) altına doğru bükülmüştür. Erkeklerde bu bölüm alt kısma doğru daralarak inceler, dişi yengeçlerde ise daha enli ve yuvarlaktır. Abdomenin son segmentinde telson denen yapı bulunmaz. İnsanlara zarar vermemektedirler ancak balık ağlarını kısıkaçlarıyla tahrip ederek zarar verebilirler. Yengeçler solunumunu solungaçlarıyla yapmaktadırlar. 5 çift yürüme bacakları göğüs kısmında bulunmaktadır. İlk çifti gelişmiş uçlarında kısıkaç bulunur. Avlanmada ve

kendilerini korumada kıskaçlarını kullanırlar. Yengeçler yan yan yürümektedirler (Karakaya, 2013).

Yengeçler taşlık ve yosunluk yerleri yaşam alanı olarak seçerler. Yumurtlayarak çoğalırlar. Gelişmiş olan gözleri orbita denen çukurcuk içinde bulunur ve oyukların içerisinde ileri geri hareket edebilir. Yengeçlerin bazı türlerinde 1500 m derinliğinde yaşayanlara rastlanmıştır. Karada yaşayanları ise nemli ortamlarda bulunur ve yumurtlamak için suya dönmek zorundadırlar. Yengeçler, avlarını kıskaçları ile yakalayıp balık, karides ve kokuşmuş et yiyenleri bulunmaktadır (URL, 1).

Yengeçlerde çiftleşme; dişilerin kabuk değiştirmesiyle erkek yengeçlerin ilgisini çeker. Dişiler kabuk değiştirene kadar erkeklerle beraber yapışık şekilde kalırlar. Dişi kabuk değiştirdikten sonra çiftleşme 7-12 saat devam eder (Atay, 1984). Yengeçlerde çiftleşme zamanları türlerine göre değişmektedir. Genellikle ilkbahar ve yaz aylarında çiftleşme gerçekleşmesine rağmen yumurtlama temmuz ayına rastlamaktadır. Bir erkek birden fazla dişi ile çiftleşebilir ve döllenmiş yumurtalar dişinin abdomenine yapışık şekilde bulunur. Yumurtadan çıkan larva deniz-yengeçlerinde Planktonik zoea durumundadır. Tatlısu yengeçlerinde ise Metamorfoz geçirmeyip yumurtadan direk ergin birey çıkar. Erkeklerde testisler göğüs bölgesinde bulunup 2 tanedir ve ayrı eşeylidirler (Morris ve Holmsen, 1969).

Tatlısu yengeci *Potamon (Oriantopotamon) Persicum*'un 5 çift ayağı olup ilk çifti beslenme ve savunma işlevleri için kullanılmaktadırlar. Potamonidae yengeçlerinin yüzme bacakları yoktur. Portunid yengeçlerin bacaklarının uç kısmı levha şeklini alıp yüzme bacağı haline gelmiştir. Karapaks uzunluğu ve karapaks genişliği arasında fazla fark olmayan tatlısu yengelinin baş kısmında kısa bir sap üzerinde bulunan gözleri serbest hareket etmektedir. Tatlısu yengeçlerinin kabuğundaki renk kahverengi ve yeşil arasında değişmektedir. Erkek ve dişi yengeçlerin kısıpacı genellikle koyu kırmızı ve turuncu renklidir. Dişi yengeçlerde abdomen “yarım ay” şeklinde, erkek yengeçlerde ise” Y” şeklindedir (URL, 2).

## 1.2. Çalışmanın Amacı

Bu yüksek lisans tezinde, Elazığ ili Aydınlar Köyü Hedi Çayı bölgesinden yakalanan tatlısu yengelinin karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kıskaç ayak uzunluğu, kıskaç ayak yüksekliği, kıskaç ayak genişliğinin incelenmesi ve kondisyon faktörü ile, et miktarının belirlenmesi, amaçlanılmıştır.

### 1.3. Önceki Çalışmalar

#### 1.3.1. Eşey oranının belirlenmesi

Ağbaş (2006) çalışmasında Köyceğiz Lagün sisteminde yaşayan *Callinectes sapinus* türü yengeçlerin eşey oranını %67,28 dişi, %32,72 erkek olarak belirlemiştir. Udoh vd. (2011) Nijerya'da Haç Nehri halicinde yaşayan 262 *Callinectes amnicola*'nın eşey oranı, populasyon yapısı, karapaks uzunluğu-ağırlığı, karapaks genişliği-ağırlığı, karapaks uzunluğu-genişliği parametreleri gibi bazı özelliklerini araştırılmıştır. Sonuçlar eşey oranının dişi lehine olduğunu göstermiştir (1: 3.05).

Mady-Goma vd. (2014) tatlisu yengeci *Sudanonautes aubryi*'de eşey oranını %61,83 erkek ve %38,17 dişi olarak bulmuşlardır.

Oluwatoyin vd. (2013) tatlisu yengeci *Callinectes pallidus* türünde eşey oranını "1:1" olarak belirlemiştir.

#### 1.3.2. Uzunluk - Uzunluk ve Uzunluk - Ağırlık İlişkilerinin Belirlenmesi:

Türkiye'de *Potamon* cinsine ait alt türünün de *Potamon potamios* tatlisu yengeçlerinin ortalama karapaks uzunluğunun 60 mm olduğu belirlenmiştir (Geldiay ve Kocataş, 1977). Geldiay ve Kocataş, 1977 Eğirdir gölünde yaptığı çalışmada 14 erkek yengeçteki ortalama karapaks uzunluğunun 55 mm olduğunu saptamışlardır (Geldiay ve Kocataş, 1977).

Ağbaş (2006) Köyceğiz Lagün sisteminde yaşayan *Callinectes sapidus* türü yengeçlerin morfometrik özelliklerini belirlemiştir. Ergin dişilerde en büyük yengecin genişliği 16,8 cm, en küçük genişliği ise 12,79 cm olarak ölçülmüştür. Bununla birlikte, yengeçlerin ortalama ağırlığı 185,87 gr ve karapaks uzunluğu 6,82 cm olarak saptanmıştır. Ergin erkek yengeçlerin ortalama en büyük genişliği 15,94 cm ve en küçük genişliği ise 13,16 cm olarak ölçülmüştür. Ayrıca, Ağbaş (2006) tarafından erkek yengeçlerin ortalama ağırlığı 274,4 gr ve karapaks uzunluğu 7,07 cm olarak saptanmıştır.

İskenderun Körfezinde yaşayan Atlantik kökenli Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus*)'in morfometrik özellikleri ve et verimi Türeli (1999) tarafından araştırılmıştır. Bu çalışmada yakalanan %68,8'lik kısmı kapsayan dişilerin ortalama en büyük ergin dişi boyu 12,69 cm, ortalama en küçük ergin dişi boyu ise 2,33 cm olarak belirtilmiştir. Dişilerde

ortalama karapaks uzunluğu 6,05 cm, erkeklerde ise 4,48 cm olarak ölçülmüştür (Türel, 1999).

Antalya Körfezinden yakalanan *C. sapidus* ve *P. pelagicus* yengeç türlerinin Gökoğlu ve Yerlikaya (2003) tarafından morfometrik özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada *C. sapidus* yengeçlerinin ortalama uzunluğu ve karapaks genişliği sırasıyla 4,85 cm, 9,62 cm olarak ölçülmüştür. *P. pelagicus* türünde ise ortalama uzunluğu ve karapaks genişliği sırasıyla 6,15 cm, 13,25 cm olarak ölçülmüştür (Gökoğlu ve Yerlikaya, 2003).

Çamur yengeç *Scylla tranquebarica*'nın karapaks uzunluğu / karapaks genişliği- vücut ağırlığı arasındaki ilişki Thirunavukkarasu ve Shanmugam (2011) tarafından incelenmiştir. Erkeklerde karapaks uzunluğu / karapaks genişliği ve vücut ağırlığı "Log w = -0.35923+3.140792x ve Log w= -1.05521+3.271845x"; dişilerde ise karapaks uzunluğu / genişliği ve vücut ağırlığı "Log w= -0.0996+2.829127x ve Log w= -0.80516+3.020237x" formülleriyle ilişkilendirilmiştir. İstatistiksel analizler bu türde erkeklerin dişilerden önemli derecede daha ağır olduğunu göstermiştir (p < 0.05) (Thirunavukkarasu ve Shanmugam, 2011).

Sinha (2014) tatlısu yengeci *Barytelphusa cunicularis*'da morfometrik ve allometrik analiz arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmada; büyümenin pozitif allometrik fonksiyon olduğunu bulmuştur.

Udoh vd. (2011) aynı uzunluk grubundaki dişi *Callinectes amnicola*'ların erkeklerden daha ağır ( $\chi^2 = 12.15$ , 1 df, p < 0.05) olduğunu, karapaks genişliği – ağırlığı'nın negatif allometri, fakat yengeçler küçüldükçe izometrik özellik gösterdiğini bulmuştur.

### 1.3.3. Abdomen ve Kısaçların Et Miktarının Belirlenmesi

Türel vd. (2000) İskenderun Körfezinden avlanılan *C. sapidus* ve *P. pelagicus* yengeç türlerinin et miktarlarını incelemiştir. Dişi yengeçlerin et oranı % 35,27, erkek yengeçlerin ise et oranını % 35,13 olarak belirtilmiştir. Dişi yengeçlerin kısaç et oranı %21,92 ve erkek yengeçlerde kısaç et oranı % 31,54 olarak bulunmuştur.

Eğirdir Gölünde yakalanan tatlısu yengeci *P. potamius* ve deniz yengeçlerinden *Ocyroide cursor* arasındaki et miktarı ilişkileri Ünlüsayın (2003) tarafından karşılaştırılmıştır. Çalışmada 20 adet *P. potamius*'un en yüksek ağırlığı 40,37 g, en düşük ağırlığı ise 25,37 g olarak, ortalama uzunluk ise 4,64 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmada tatlısu yengelinin deniz yengesine göre et miktarının daha fazla olduğu görülmüştür. Deniz

yengeci *O. cursor*'un et miktarı %6.51, tatlısu yengeci *P. potamius*'un et miktarı ise %12,61 olarak saptanmıştır (Ünlüsayın, 2003).

İnanlı ve Çoban (2007) Keban Baraj Gölü Çemişgezek bölgesindeki tatlısu ıstakozlarının et miktarının belirlenmesiyle ilgili çalışmalarında; dişi ve erkek ıstakozlar arasında et miktarı açısından önemli bir fark bulamamışlardır. 9-17 cm boy aralığındaki ıstakozlarda dişilerdeki et miktarı vücut ağırlığının %21,02'si, erkeklerde ise %21,42'si olarak belirlenmiştir (İnanlı ve Çoban, 2007).

Deniz yengeci *Charybdis cruciata*'de et miktarı %29.7 olarak saptanmıştır (Sachindra vd., 2005).

#### 1.3.4. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi

Moslenve Miebaka (2018) yengeçlerin ve karideslerin kondisyon faktörü ile uzunluk-ağırlık ilişkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, *Callinectes sp.* ve *Penaeus sp.* için kondisyon faktörleri karideslerde 1.03-1.32, yengeçlerde ise 1.01-2.09 olarak belirlemişlerdir. Bununla birlikte, Oluwatoyin vd. (2013) tarafından tatlısu mavisi yengeci *Callinectes pallidus*'un kondisyon faktörü ve uzunluk-ağırlık ilişkileri bir yıl boyunca incelenmiş tüm yengeçlerin pozitif allometrik kondisyon faktörüne sahip olduğu, kondisyon faktörünün dişilerde 67.64, erkeklerde ise 66.52 olduğu bulunmuştur. Ayrıca uzunluk-ağırlık ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan örnekleme cinsiyet ve popülasyonlar arasında farklılık görülmemiştir (Oluwatoyin vd., 2013).

Fildişi sahilinde *Callinectes amnicola* ve *Cardisoma armatum* türlerinin uzunluk-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü ise Kakou vd. (2017) tarafından incelenmiştir. İnceleme sonucunda tüm cinsiyetlerde negatif allometri olduğu görülmüştür. Karışık popülasyonlar için regrasyon kat sayısı değerlerinin 2.01 ile 2.69 arasında değiştiği saptanmıştır (Kakou vd., 2017).

Antalya Beymelek Lagün'ünde mavi yengeçlerin *Callinectes sapidus* popülasyonu cinsiyet ile uzunluk-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörleri Atar ve Seçer (2003) tarafından incelenmiştir. 1027 örnek üzerinden en az 8,92 en fazla 448 g arasında değişen yengeçlerin karapaks uzunluğu-genişliği ve ağırlığı arasındaki ilişki  $W=0.6804$  olarak belirlenmiştir. Bu ilişki tüm yengeçler arasında regrasyon kat sayısı 0,86 olarak bulunmuştur (Atar ve Seçer, 2003). Başka bir çalışmada ise, *Macrobrachium amazonicum*'un dişi ve erkekleri arasındaki uzunluk-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü analiz edilmiştir (Rocha ve Oliveira, 2015). Tatlısu yengeci *Barytelphusa gurini*'nin uzunluk-ağırlık ilişkisi ve



kondisyon faktörü ise Patil ve Patil (2012) tarafından incelenmiştir. Sonuçta erkek ve dişi yengeçlerde negatif allometri görülmüştür (erkeklerde 2.83, dişilerde 2.03), kondisyon faktörü ise erkeklerde 0.000802 ve dişilerde 0.000669 olarak bulunmuştur (Patil ve Patil, 2012).

Udoh vd. (2011) ise *Callinectes amnicola* türünde erkeklerin kondisyon faktörlerinin dişilerden daha yüksek olduğunu bulmuştur.



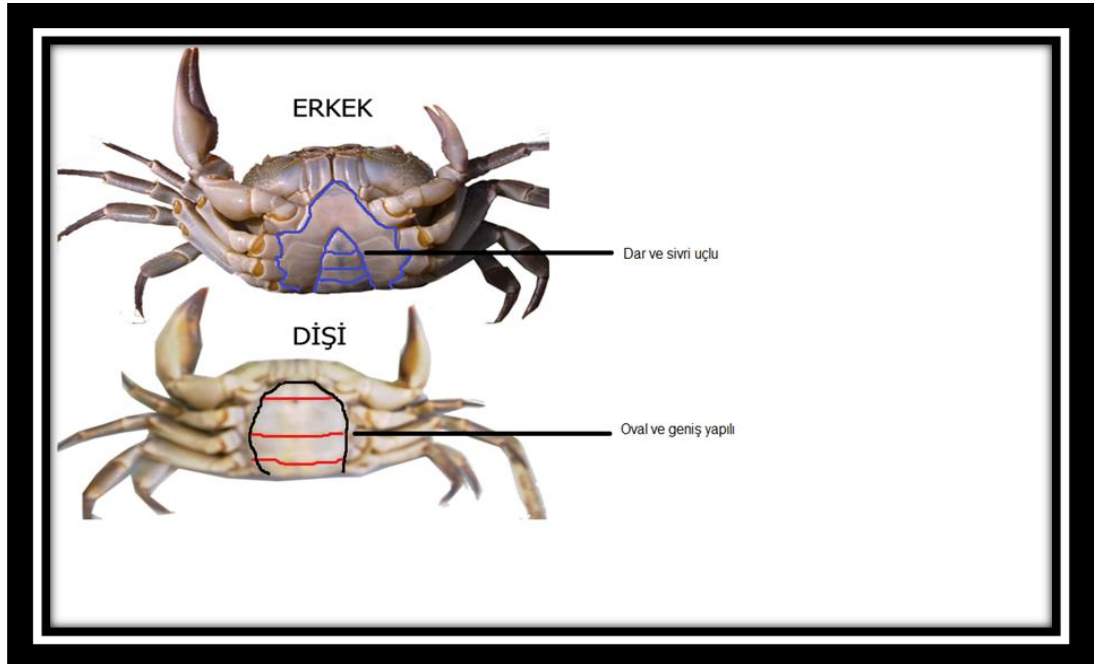
## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

Araştırmada kullandığımız yengeçler Ağustos-Ekim 2018 ve Mayıs-Haziran 2019 tarihleri arasında Elazığ ili Aydınlar Köyü Hedi çayı bölgesinde avlanılmıştır. Yengeçler çayın sığ kısımlarındaki taşlar kaldırılarak el kepçesi ile yakalanmıştır. 61 dişi 96 erkek olmak üzere toplam 157 yengeç elde edilmiştir. Avlanan yengeçler ilk olarak kovalara bırakılmış içine bir miktar su bırakılarak Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına getirilmiştir. Örnekler kullanılmaya kadar derin dondurucuda muhafaza edilmişlerdir. Yengeçler kağıt havluyla kurularak ağırlıkları 0,01 g hassasiyetli terazide ölçülmüştür. Daha sonra eşey ayırımı yapıldıktan sonra numaralandırılıp morfometrik ölçümleri yapılmıştır.

### 2.2. Eşey oranının belirlenmesi

Tez çalışması kapsamında yakalanan yengeçlerin eşey oranının belirlenmesinde aşağıdaki Şekil 2.1'den yararlanılmıştır. Eşey belirlenmesi yengeçlerin abdomenlerine bakılarak yapılmıştır. Erkek yengeçlerde abdomen “y” şeklinde, sivri uçlu ve dar, dişi yengeçlerde ise “yarım ay” şeklinde, geniş ve oval yapıdadır (Şekil 2.1).



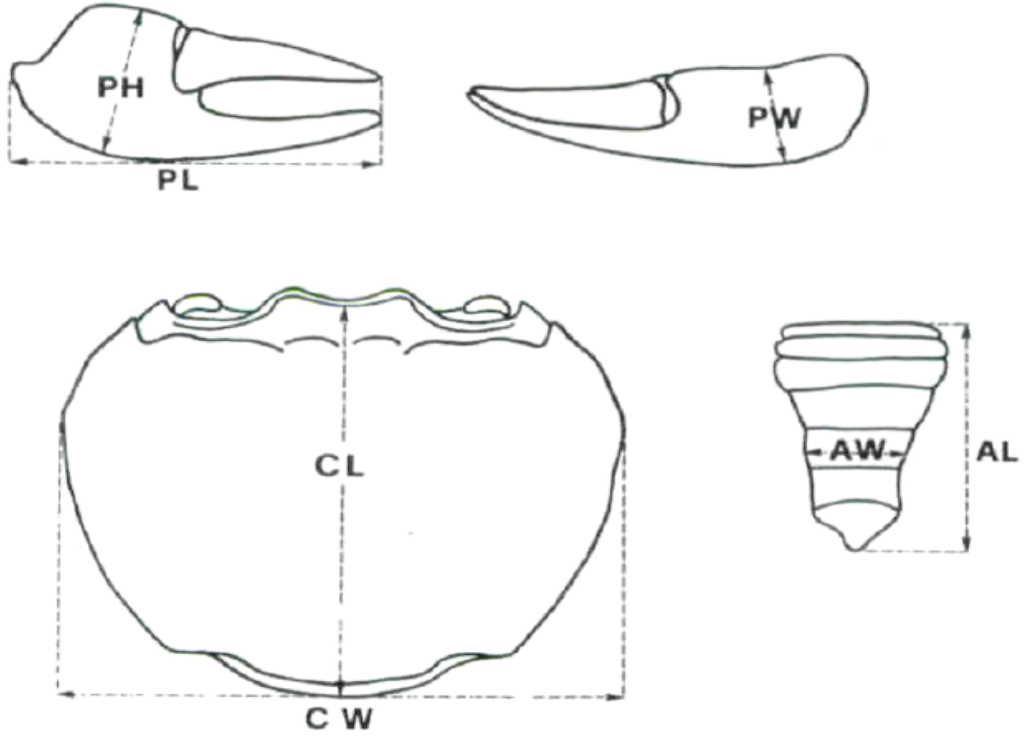
Şekil 2.1. Erkek ve dişi yengeçlerin ventral görünümü (Karakaya, 2013)

### 2.3. Uzunluk-Uzunluk İlişkilerinin Belirlenmesi

Dişi ve erkek yengeçlerin aşağıda sıralanan uzunlukları (mm) belirlenmiştir (Micheli vd., 1990; Vannini ve Gherardi, 1988; Herrera vd., 2013):

- Karapaks uzunluğu (CL),
- Karapaks genişliği (CW),
- Abdomen uzunluğu (AL),
- Abdomen genişliği (AW),
- Kısaç ayak uzunluğu (PL),
- Kısaç ayak genişliği (PW),
- Kısaç ayak yüksekliği (PH)

Şekil 2.2’de yukarıda sıralanan uzunluk parametrelerinin ölçümlerinin alınacağı yerler görülmektedir.



Şekil 2.2. Tatlısu yengecinde uzunluk parametrelerinin ölçümlerinin alınmasını gösteren diyagram (Micheli vd., 1990’ dan uyarlanmıştır)

Uzunluk parametrelerinin ölçümleri yapıldıktan sonra, erkek ve dişi yengeçlerin karşılaştırılması yapılmış, ayrıca hem eşeyler içerisinde hem de eşeyler toplanarak farklı uzunluk parametreleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir (örnek olarak; karapaks uzunluğu-abdomen uzunluğu, karapaks uzunluğu-abdomen genişliği gibi).

Uzunluk parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Vannini ve Gherardi, 1988; Arimoro ve Orogun, 2008; Thirunavukkarasu ve Shanmugam, 2011).

$$\log_y = \log(a) + b \log(x)$$

Regresyon analiz sonucunda elde edilen “r” değeri parametreler arasındaki ilişkinin doğrusallığını; “b” sabiti “3” olduğunda ilişkinin izometrik olduğunu, “3”den küçük ise” negatif bir ilişkinin olduğunu ve “3”den büyük ise” pozitif allometrik bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

#### **2.4. Uzunluk-ağırlık ilişkilerinin belirlenmesi**

Ağırlığın belirlenmesi için yengeçlerin üzerlerindeki su ve buz birikimleri kuru bir bez veya peçete ile alındıktan sonra 0.01 g hassasiyetli dijital terazide tartılmıştır. Daha sonra, yengeçlerin karapaks uzunluğu ve genişliği ile vücut ağırlıkları arasındaki ilişkiler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Thirunavukkarasu ve Shanmugam, 2011; Aydın vd., 2013; Bal, 2014):

$$W = aL^b$$

W = yengeç ağırlığı (g)

L = yengeç karapaks uzunluğu ya da karapaks genişliği (mm)

#### **2.5. Abdomen ve Kıskaçların Et Miktarının Belirlenmesi**

Avlanan 157 yengecin (96 erkek ve 61 dişi) karapaksları yıkanıp hassas terazide tartıldı. Haşlanmamış yengeçlerin karapaksından ve kıskaçından etini çıkarmak zor olduğu için, eşey ayrımları yapıldıktan sonra, yengeçler numaralandırılıp kaynayan suda 5 dakika haşlanmıştır (Harlioğlu, 1999).

Haşlanan yengeçlerin kıskaç ve diğer ekstremiteleri ayrıldıktan sonra karapakı çıkarılarak abdomenin ortasından ikiye bölünmüştür. Önce yengeçlerin abdomen bölgesindeki eti pens makas ve bisturi yardımıyla, daha sonra kıskaçlarındaki eti çıkarılmıştır.

Bu işlemler tamamlanınca erkek ve dişi yengeçlerin etleri polietilen poşetlere konulup hassas terazi ile tartılmıştır. Eterin ağırlıkları belirlendikten sonra yengeçlerin toplam ağırlığına oranının % değeri aşağıdaki gibi bulunmuştur (Atar vd., 2001; Ağbaş vd., 2008; Karakaya, 2013).

$$Et\ miktarı(\%) = \frac{Et\ ağırlığı(g)}{Toplam\ ağırlık(g)} \times 100$$

## 2.6. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi

Beslenme düzeyi ve kapasitesi ile ilgili bilgi veren kondisyon faktörü hesaplanırken;

$$KF = [Vücut\ Ağırlığı(g) / (Karapakı\ Boyu(cm))^3] \times 100$$

Formülünden yararlanılmıştır (Ricker, 1975; Patil ve Patil, 2012; Karadurmuş, 2013).

Bu amaçla 96 erkek ve 61 dişi yengeç kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

Hedi ayı'ndan yakalanan tatlısu yengecinin (*Potamon* sp.) dorsal ve ventral görünümü Şekil 3.1 ve Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Hedi ayı (Elazığ)ndan yakalanan tatlısu yengecinin (*Potamon* sp.) dorsal görünümü



Şekil 3.2. Hedi Çayı (Elazığ)'ndan yakalanan tatlısu yengecinin (*Potamon* sp.) ventral görünümü

### 3.1. Eşey Oranının Belirlenmesi

Hedi Çayı'ndan 61 dişi ve 96 erkek olmak üzere toplamda 157 yengeç yakalanmıştır. Bu nedenle, yengeçlerin eşey oranı %38,85 dişi ve %61,15 erkek olarak belirlenmiştir.

### 3.2. Uzunluk-Uzunluk İlişkilerinin Belirlenmesi

Hedi Çayı'ndan yakalanan dişi ve erkek tatlısu yengeçlerinin karapaks uzunluğu, karapaks genişliği, abdomen uzunluğu, abdomen genişliği, kısaç ayak uzunluğu, kısaç ayak genişliği ve kısaç ayak yüksekliğine ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de sırasıyla verilmiştir.

Bulgular, aynı uzunluk grubundaki (2,5-5,5 cm) erkeklerin karapaks genişliği, kısaç ayak uzunluğu, kısaç ayak genişliği ve kısaç ayak yüksekliğinin dişilerden istatistiksel olarak önemli düzeyde daha uzun olduğunu, buna karşılık dişilerin ise abdomen uzunluğu ve abdomen genişliğinin erkeklerden önemli ölçüde uzun olduğunu göstermiştir (Tablo 3.3).

**Tablo 3.1.** Dişi yengeçlerin morfometrik özellikleri (N= 61)

Uzunluk Parametreleri	Minimum	Maksimum	Ortalama (SD= Standard deviation)
Karapaks uzunluğu (cm)	2,20	5,50	3,88 ± 0,72
Karapaks genişliği (cm)	3	6	4,45±0,83
Abdomen uzunluğu (cm)	1,30	4,50	3,06±0,77
Abdomen genişliği (cm)	1	3,5	2,32±0,67
Kısaç ayak uzunluğu (cm)	1,80	4,50	2,95±0,65
Kısaç ayak genişliği (cm)	0,30	1,50	0,72±0,33
Kısaç ayak yüksekliği (cm)	0,70	2,50	1,43±0,42

**Tablo 3.2.** Erkek yengeçlerin morfometrik özellikleri (N= 96)

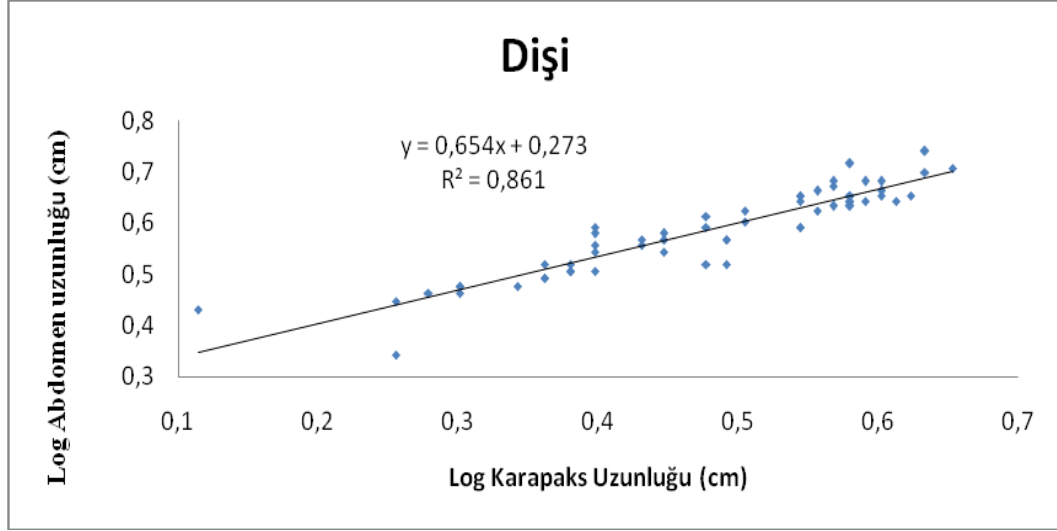
Uzunluk Parametreleri	Minimum	Maksimum	Ortalama (SD= Standard deviation)
Karapaks uzunluğu (cm)	2,50	6,30	4,19±0,77
Karapaks genişliği (cm)	2,80	7,30	4,84±0,88
Abdomen uzunluğu (cm)	1,50	3,60	2,53±0,42
Abdomen genişliği (cm)	1	2,30	1,43±0,29
Kısaç ayak uzunluğu (cm)	1,80	6	3,49±0,93
Kısaç ayak genişliği (cm)	0,40	2	1,03±0,34
Kısaç ayak yüksekliği (cm)	0,70	3,20	1,74±0,48

**Tablo 3.3.** 2,5-5,5cm karapaks uzunluk aralığındaki dişi (N= 60) ve erkek (N= 89) yengeçlerin morfometrik özelliklerin karşılaştırılması (2 sample t-test)

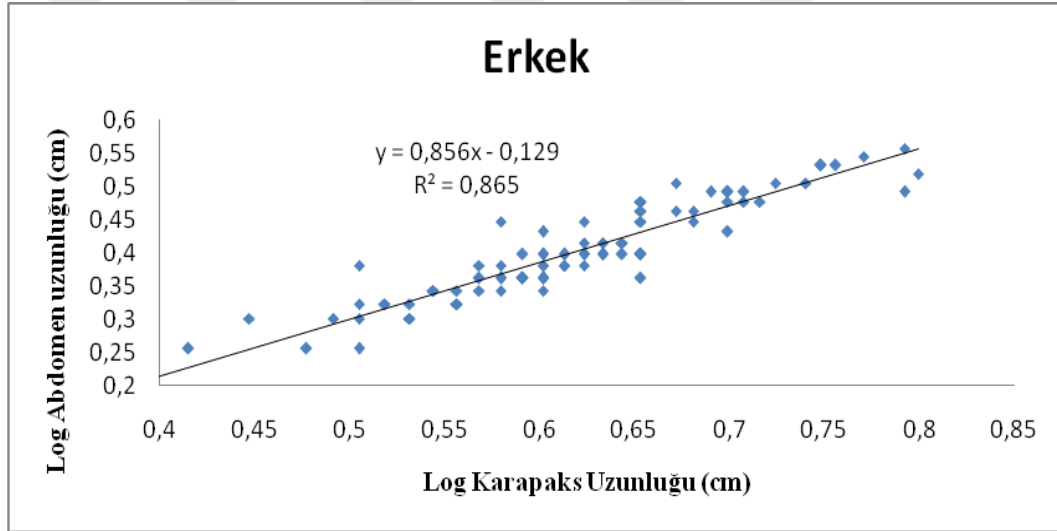
Uzunluk Parametreleri	Dişi	Erkek	İstatistiksel Farklılık (P)
Ortalama karapaks genişliği (cm)	4,47	4,69	0,001
Ortalama abdomen uzunluğu (cm)	3,08	2,46	0,001
Ortalama abdomen genişliği (cm)	2,34	1,37	0,001
Ortalama kısaç ayak uzunluğu (cm)	2,97	3,34	0,05
Ortalama kısaç ayak genişliği (cm)	0,73	1,01	0,001
Ortalama kısaç ayak yüksekliği (cm)	1,43	1,68	0,001

Diğer taraftan regresyon analizleri; hem erkek hem de dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile abdomen uzunluğu arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu gösterdi (dişiler için  $r^2= 0,8617$ ; erkekler için  $r^2= 0,8654$ ) (Şekil 3.3 ve Şekil 3.4).



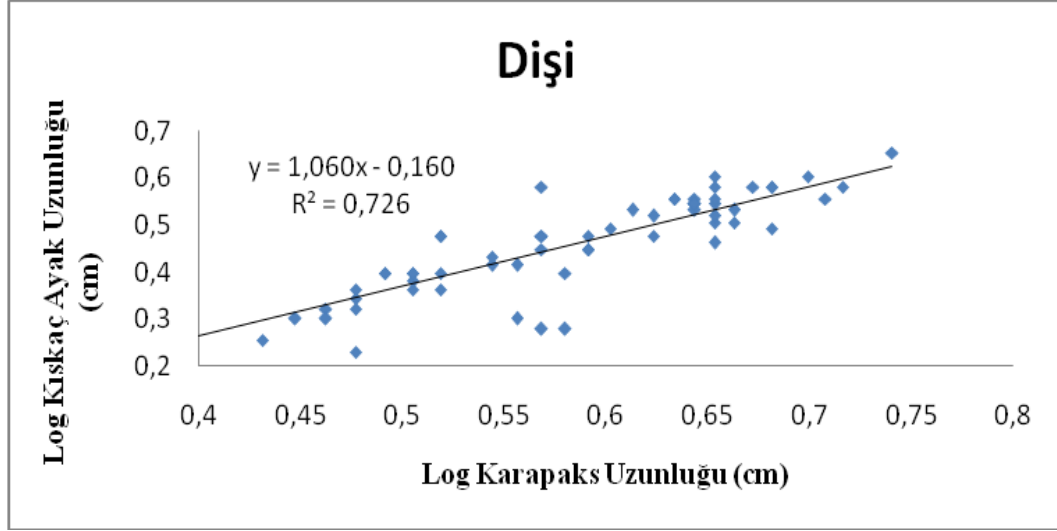


Şekil 3.3. Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile abdomen uzunluğu arasındaki ilişki

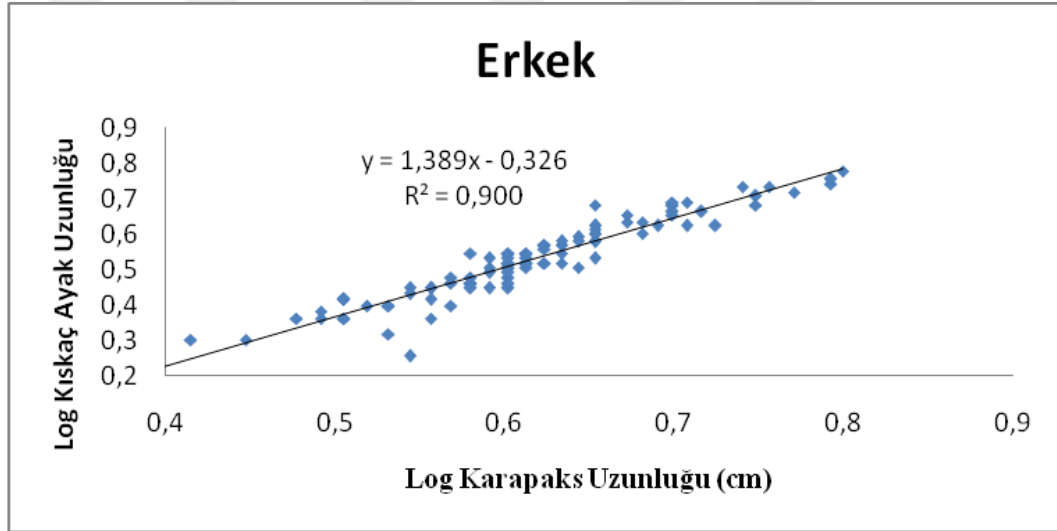


Şekil 3.4. Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile abdomen uzunluğu arasındaki ilişki

Ayrıca bulgular, erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile kısaç ayak uzunluğu arasındaki ilişkinin dişilerdeki karapaks uzunluğu ile kısaç ayak uzunluğu arasındaki ilişkiden daha doğrusal olduğunu gösterdi (dişiler için  $r^2 = 0,73$ ; erkekler için  $r^2 = 0,90$ ) (Şekil 3.5 ve Şekil 3.6).



Şekil 3.5. Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile kısaç ayak uzunluğu arasındaki ilişki

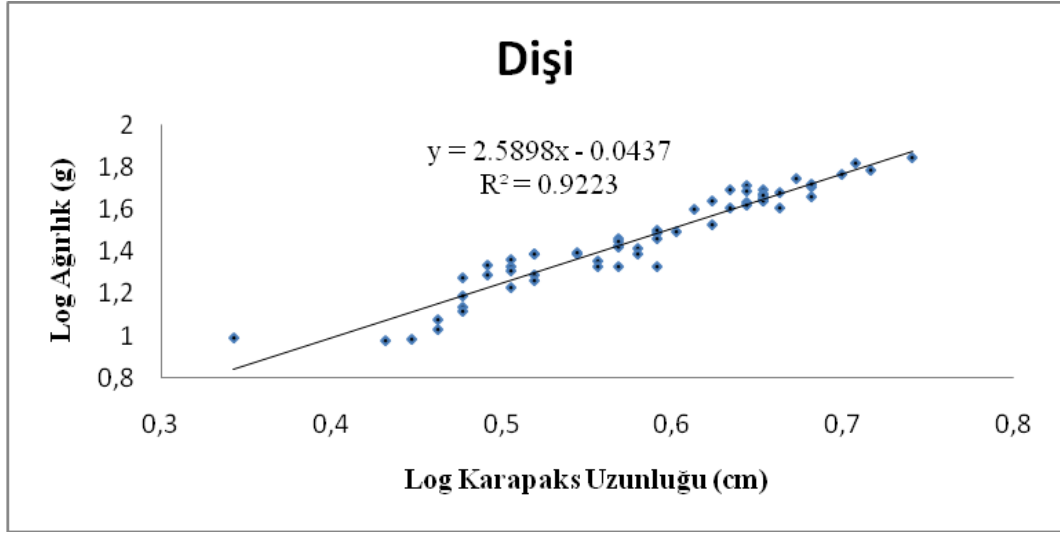


Şekil 3.6. Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile kısaç ayak uzunluğu arasındaki ilişki

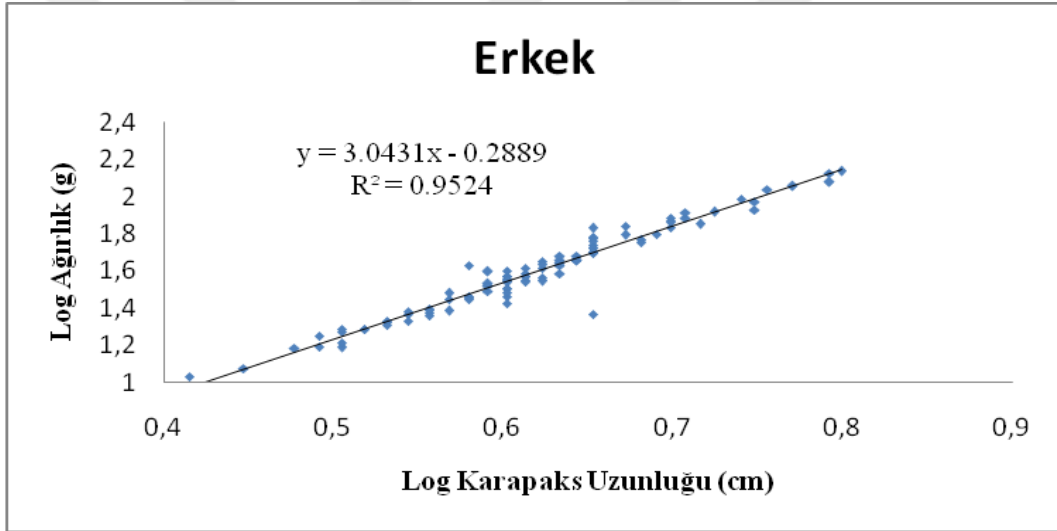
### 3.3. Uzunluk-ağırlık ilişkilerinin belirlenmesi

Regresyon analizleri hem dişi hem de erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ve bu ilişkinin erkeklerde daha güçlü olduğunu gösterdi (dişiler için  $r^2 = 0,92$ ; erkekler için  $r^2 = 0,95$ ) (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8).

Öte yandan bulgular erkek yengeçlerde karapaks uzunluğuna göre ağırlığın nisbeten pozitif alometrik ( $b = 3,04$ ) olarak artış göstermesine rağmen, dişilerde bu durumun gerçekleşmediği ve negatif alometrinin ( $b = 2,58$ ) olduğunu gösterdi.



Şekil 3.7. Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki



Şekil 3.8. Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki

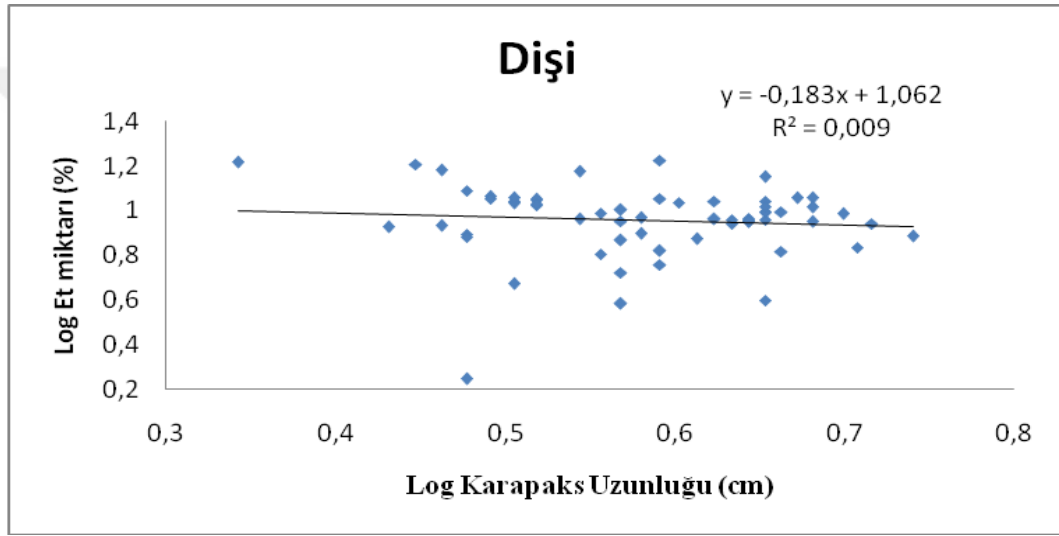
### 3.4. Abdomen ve Kıskaçların Et Miktarının Belirlenmesi

Bulgular erkek yengeçlerde et miktarının vücut ağırlığının % 10,97'sini oluştururken, bu oranın dişilerde %9,45 olduğunu gösterdi. Ayrıca, bulgular, erkek yengeçlerin sahip oldukları et miktarının dişilerin sahip olduğundan önemli derecede daha fazla olduğunu gösterdi ( $P < 0,01$ ; 2 sample t-test). Tablo 3.4'de aynı uzunluk grubundaki (2,5-5,5 cm karapaks uzunluğu), erkek ve dişilerin; en düşük, en yüksek ve ortalama et miktarları görülmektedir.

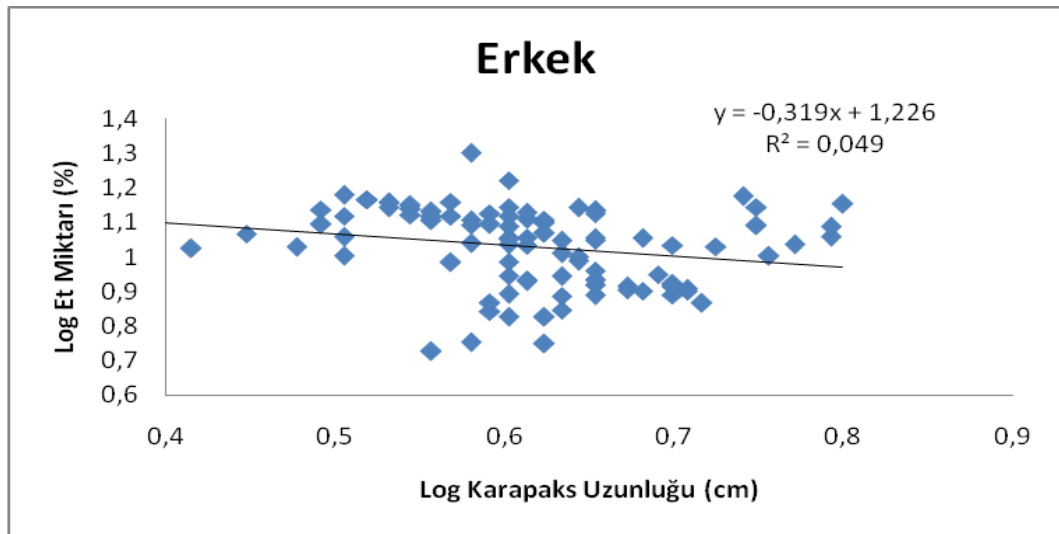
**Tablo 3.4.** 2,5-5,5 cm karapaks uzunluk aralığındaki dişi (N= 60) ve erkek (N= 89) yengeçlerin, en düşük, en yüksek ve ortalama et miktarları (g)

Cinsiyet	Ortalama et miktarı (g)	En düşük et miktarı (g)	En yüksek et miktarı (g)
Erkek	4,15±1,96	1	14,45
Dişi	3,07±1,52	0,24	6,35

Diğer taraftan, regresyon analizleri hem dişi hem de erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile et miktarı (abdomen+kısaç) arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını gösterdi (dişiler için  $r^2 = 0,01$ ; erkekler için  $r^2 = 0,05$ ) (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8).



**Şekil 3.9.** Dişi yengeçlerde karapaks uzunluğu ile et miktarı arasındaki ilişki



**Şekil 3.10.** Erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile et miktarı arasındaki ilişki

### 3.5. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi

Kondisyon faktörü (KF) analizleri; erkek yengeçlerin dişilere göre kondisyon faktörü değerlerinin daha yüksek olduğunu gösterdi ( $KF_{\text{erkek}}=59,35$ ,  $KF_{\text{dişi}}= 53,33$ ) (Tablo 3.5).

**Tablo 3.5.** Dişi ve erkek yengeçlerde kondisyon faktörü

Cinsiyet	N	W±SH	L	L <sup>3</sup>	K
Erkek	89	39,67±1,89	4,06±0,62	66,92	59,35
Dişi	61	33,12±1,52	3,91±0,69	59,78	53,33

## 4. TARTIŞMA

### 4.1. Eşey Oranının Belirlenmesi

Yengeç popülasyonlarında eşey oranının belirlenmesi konusunda yapılan araştırmalarda hem erkek hem de dişi yengeçlerin oranının yüksek olduğu veya eşit olduğu bulgular elde edilmiştir. Örnek olarak, Ağbaş (2006) çalışmasında *Callinectes sapinus* türü yengeçlerin eşey oranını %67,28 dişi, %32,72 erkek olarak saptamışlardır. Diğer taraftan, Udoh vd. (2011) ise *Callinectes amnicola*'nın Nijerya'da Haç Nehri halicinde yaşayan popülasyonunda eşey oranının dişi lehine olduğunu bulmuşlardır (1: 3.05). Başka bir araştırmada Mady-Goma vd. (2014) tatlısu yengeci *Sudanonautes aubryi*'in Ngamboulou (Kongo-Brazzaville) nehrinden yakalanan örnekler için eşey oranını %61.83 erkek ve %38.17 dişi olarak belirlemişlerdir. Oluwatoyin vd. (2013) tatlısu yengeci *Callinectes pallidus*'un Ojo deresinden (Lagos, Nijerya) yakalanan örneklerinde eşey oranını "1:1" olarak saptamışlardır.

Tez çalışmamızda Hedi Çayı'ndan yakalanan yengeçlerde eşey oranını %38,85 dişi ve %61,15 erkek olduğu görülmüştür. Erkek yengeçlerin dişilerden daha yoğun olarak yakalanma nedenini erkeklerin dişilere göre daha aktif olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Mady-Goma vd. (2014)'de tatlısu yengeci *S. aubryi* erkeklerinin eşey oranının daha yüksek olmasını da benzer şekilde yorumlamıştır. Ayrıca, Mady-Goma vd. (2014), dişi *S. Aubryi*'lerin erkeklere göre daha derin gizlenme yeri kazdıkları (oluşturdukları) ve zamanlarının büyük bölümünü bu gizlenme yerleri içerisinde geçirdikleri, bu nedenle de erkekler kadar aktif olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Diğer taraftan, Hedi Çayı'nda yaşayan yengeçlerin ise barınak oluşturma ve kullanım özellikleri yeterince bilinmediğinden bu konuya herhangi bir yorum getirilememekte, fakat ortamda bulunan yengeçlerin barınak oluşturma ve kullanım özelliklerinin belirlenmesi için araştırma yapılması önerilmektedir.

## 4.2. Uzunluk-Uzunluk ve Uzunluk-Ağırlık İlişkilerinin Belirlenmesi

Geldiay ve Kocataş (1977) tarafından Türkiye’de farklı populasyonlarda bulunan *Potamon* cinsine ait tatlısu yengeçlerinin ortalama karapaks uzunluğunun 60 mm olduğunu ifade etmişlerdir. Örnek olarak, Eğirdir gölünde yapılan çalışmada 14 erkek yengeçteki ortalama karapaks uzunluğunun 55 mm olduğunu saptamışlardır (Geldiay ve Kocataş, 1977). Bu değer, tez çalışmamıza konu edilen Hedi Çayı’ndaki tatlısu yengeci (*Potamon sp.*) erkekleri için “ $4,19 \pm 0,77$ ” ve dişileri için “ $3,88 \pm 0,72$ ” olarak belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Micheli vd, (1990) tarafından İtalya’nın Floransa kenti yakınlarında bir dere de bulunan *Potamon fluviatile* türü olan tatlısu yengecinde de belirlenmiştir. Micheli vd, (1990) diğer dekapodlarda olduğu gibi, yengeçlerde de, genel olarak, dişilerin erkeklerden daha küçük olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer taraftan, tez çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular, aynı uzunluk grubundaki (2,5-5,5 cm) erkeklerin karapaks genişliği, kısa ayak uzunluğu, kısa ayak genişliği ve kısa ayak yüksekliğinin dişilerden istatistiksel olarak önemli düzeyde daha uzun olduğunu, buna karşılık dişilerin ise abdomen uzunluğu ve abdomen genişliğinin erkeklerden önemli ölçüde uzun olduğunu göstermiştir. Thirunavukkarasu ve Shanmugam (2011) da yengeç türü *Scylla tranquebarica* için tezimizdeki bulgulara benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Tatlısu yengeçleriyle karşılaştırıldığında, deniz yengeçleri için ortalama karapaks uzunluğu genel olarak daha yüksek belirlenmiştir. Örnek olarak, Türeli (1999) tarafından İskenderun Körfezinde yaşayan yengeçlerde dişilerde ortalama karapaks uzunluğu 6,05 cm, erkeklerde ise 4,48 cm olarak ölçülmüştür. Ayrıca, Türeli (1999) yakalanan %68,8’lik kısmı kapsayan dişilerin ortalama en büyük ergin dişi boyu 12,69 cm, ortalama en küçük ergin dişi boyu ise 2,33 cm olarak belirtilmiştir.

Başka bir çalışmada ise, Antalya Körfezinden yakalanan *C. sapidus* ve *P. pelagicus* yengeç türlerinin Gökoğlu ve Yerlikaya (2003) tarafından morfometrik özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada *C.sapidus* yengeçlerinin ortalama uzunluğu ve karapaks genişliği sırasıyla 4,85 cm, 9,62 cm olarak ölçülmüştür. *P. palegicus* türünde ise ortalama uzunluğu ve karapaks genişliği sırasıyla 6,15 cm, 13,25 cm olarak ölçülmüştür (Gökoğlu ve Yerlikaya, 2003). Ağbaş (2006) ise Köyceğiz Lagün sisteminde yaşayan *Callinectes sapidus* türü yengeçlerin morfometrik özelliklerini belirlemiştir. Ergin dişilerde en büyük yengecin genişliği 16,8 cm, en küçük genişliği ise 12,79 cm olarak ölçülmüştür. Bununla birlikte, yengeçlerin ortalama ağırlığı 185,87 gr ve karapaks uzunluğu 6,82 cm olarak

saptanmıştır. Ergin erkek yengeçlerin ortalama en büyük genişliği 15,94 cm ve en küçük genişliği ise 13,16 cm olarak ölçülmüştür. Ayrıca, Ağbaş (2006) tarafından erkek yengeçlerin ortalama ağırlığı 274,4 gr ve karapaks uzunluğu 7,07 cm olarak saptanmıştır

Thirunavukkarasu ve Shanmugam (2011) çamur yengeci *Scylla tranquebarica*'nın karapaks uzunluğu/karapaks genişliği-vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Erkeklerde karapaks uzunluğu/karapaks genişliği ve vücut ağırlığı “Log w = -0.35923+3.140792x ve Log w = -1.05521+3.271845x”; dişilerde ise karapaks uzunluğu/genişliği ve vücut ağırlığı “Log w = -0,0996+2.829127x ve Log w = -0.80516+3.020237x” formülleriyle ilişkilendirilmiştir. Tez çalışmamızda da regresyon analizleri hem dişi hem de erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile vücut ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ve bu ilişkinin erkeklerde daha güçlü olduğunu göstermiştir (dişiler için  $r^2=0,92$ ; erkekler için  $r^2=0,95$ ). Regresyon analizlerine ait formüller Şekil 3.7 ve Şekil 3.8’de görülmektedir.

Sinha (2014) tatlısu yengeci *Barytelphusa cunicularis*'de morfometrik ve allometrik analiz arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmada; büyümenin pozitif allometrik fonksiyon olduğunu bulmuştur. Udoh vd. (2011) aynı uzunluk grubundaki dişi *Callinectes amnicola*'ların erkeklerden daha ağır ( $\chi^2 = 12.15$ , 1 df,  $p < 0.05$ ) olduğunu, karapaks genişliği-ağırlığının negatif allometri, fakat yengeçler küçüldükçe izometrik özellik gösterdiğini bulmuştur. Tez çalışmada ise, bulgular erkek yengeçlerde karapaks uzunluğuna göre ağırlığın nisbeten pozitif allometrik ( $b=3,04$ ) olarak artış göstermesine rağmen, dişilerde bu durumun gerçekleşmediği ve negatif allometrinin ( $b=2,58$ ) olduğu bulunmuştur. Bu durum, çalışmamızda kullanılan yengeçlerde, özellikle dişilerde, vücut ağırlığındaki artışın karapaks uzunluğundaki artışla karşılaştırıldığında; karapaksstaki artışının 3 katından fazla olmadığını göstermektedir.

Fildişi sahilinden yakalanan deniz yengeci *Callinectes amnicola* ve tatlısu yengeci *Cardisoma armatum* türlerinin uzunluk-ağırlık ilişkisi ise Kakou vd. (2017) tarafından incelenmiştir. İnceleme sonucunda tüm cinsiyetlerde negatif allometri olduğu görülmüştür. Karışık populasyonlar için regresyon kat sayısı değerlerinin (b değeri) 2.01 ile 2.69 arasında değiştiği saptanmıştır (Kakou vd., 2017).

Antalya Beymelek Gölü'nde mavi yengeçlerin *Callinectes sapidus* populasyonu cinsiyet ile uzunluk-ağırlık ilişkileri Atar ve Seçer (2003) tarafından incelenmiştir. 1027 örnek üzerinden en az 8.92 en fazla 448 g arasında değişen yengeçlerin karapaks uzunluğu-genişliği ve ağırlığı arasındaki ilişki  $W=0.6804$  olarak belirlenmiştir. Bu ilişkinin tüm



yengeçler arasındaki regrasyon kat sayısı (b değeri) 0.86 olarak bulunmuş ve yengeçlerin negatif allometriye sahip oldukları görülmüştür (Atar ve Seçer, 2003).

### 4.3. Abdomen ve Kısaçların Et Miktarının Belirlenmesi

Tez bulguları erkek yengeçlerde et miktarının vücut ağırlığının %11,29'unu oluştururken, bu oranın dişilerde %9,57 olduğunu ve erkek yengeçlerin sahip oldukları et miktarının dişilerin sahip olduğundan önemli derecede daha fazla olduğunu göstermiştir. Ayrıca, regresyon analizleri hem dişi hem de erkek yengeçlerde karapaks uzunluğu ile et miktarı (abdomen+kısaç) arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığını göstermiştir.

Eğirdir Gölünde yakalanan tatlısu yengeci *P. potamius* ve deniz yengeçlerinden *Ocypride cursor* arasındaki et miktarı ilişkileri Ünlüsayın (2003) tarafından karşılaştırılmıştır. Çalışmada 20 adet *P. potamius*'un en yüksek ağırlığı 40,37 g, en düşük ağırlığı ise 25,37 g olarak, ortalama uzunluk ise 4,64 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmada tatlısu yengecinin deniz yengecine göre et miktarının daha fazla olduğu görülmüştür. Deniz yengeci *O. cursor*'un et miktarı %6,51, tatlısu yengeci *P.potamius*'un et miktarı ise %12,61 olarak saptanmıştır (Ünlüsayın, 2003).

Türel vd. (2000) İskenderun Körfezinden avlanan *C. sapidus* ve *P. pelagicus* yengeç türlerinin et miktarlarını incelemiştir. Dişi yengeçlerin et oranı %35.27, erkek yengeçlerin ise et oranını %35.13 olarak belirtilmiştir. Dişi yengeçlerin kısaç et oranı %21.92 ve erkek yengeçlerde kısaç et oranı %31.54 olarak bulunmuştur. Deniz yengeci *Charybdis cruciata*'da ise et miktarı %29.7 olarak saptanmıştır (Sachindra vd., 2005).

Atar vd. (2001) mavi yengeç *C.sapidus*'un et miktarı ve besin madde içeriğini araştırdıkları çalışmalarında bu türde 128,044 g canlı ağırlık ortalamasına sahip yengeçlerin ortalama 24,365 g toplam et miktarına sahip olduklarını saptamışlardır.

Yengeçlerin sistematikte yakın akrabaları olan tatlısu ıstakozları için de et miktarı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Örnek olarak, İnanlı ve Çoban (2007) Keban Baraj Gölü Çemişgezek bölgesindeki tatlısu ıstakozlarının et miktarının belirlenmesiyle ilgili çalışmalarında; dişi ve erkek ıstakozlar arasında et miktarı açısından önemli bir fark bulamamışlardır. 9-17 cm boy aralığındaki tatlısu ıstakozlarında dişilerdeki et miktarı vücut ağırlığının %21,02'si, erkeklerde ise %21,42'si olarak belirlenmiştir (İnanlı ve Çoban, 2007).

#### 4.4. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi

Tez çalışmamızda kondisyon faktörü analizleri erkek yengeçlerin dişilere göre kondisyon faktörü değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir ( $KF_{\text{erkek}}=59,35$ ,  $KF_{\text{dişi}}=53,33$ ). Benzer şekilde, Udoh vd. (2011) ise *Callinectes amnicola* türünde erkeklerin kondisyon faktörlerinin dişilerden daha yüksek olduğunu bulmuştur.

Beslenme düzeyi ve kapasitesi hakkında bilgi veren kondisyon faktörünün belirlenmesiyle ilgili yapılan çalışmalarda Moslen ve Miebaka (2018) yengeçlerin ve karideslerin kondisyon faktörünü araştırmıştır. Araştırma sonucunda, *Callinectes sp.* ve *Penaeus sp.* için kondisyon faktörleri karideslerde 1.03-1.32, yengeçlerde ise 1.01-2.09 olarak belirlemiştir. Bununla birlikte, Oluwatoyin vd. (2013) tarafından tatlısu mavisi yengeci *Callinectes pallidus*'un kondisyon faktörü ve uzunluk-ağırlık ilişkileri bir yıl boyunca incelenmiş, kondisyon faktörünün dişilerde 67.64, erkeklerde ise 67.52 olduğu bulunmuştur. (Oluwatoyin vd., 2013). Schwarz da Rocha vd. (2015). Bahia rezarvuarında (Brezilya) yaşayan karides türü *Macrobrachium amazonicum* erkelerinin kondisyon faktörünün dişilerinkinin 1,5 katından daha fazla olduğunu bulmuştur

Tatlısu yengeci *Barytelphusa gurini*'nin uzunluk-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü ise Patil ve Patil (2012) tarafından incelenmiştir. Sonuçta, erkek ve dişi yengeçlerde negatif allometri görülmüştür (erkeklerde 2.83, dişilerde 2.03), kondisyon faktörü ise erkeklerde 0,000802 ve dişilerde 0,000669 olarak bulunmuştur (Patil ve Patil, 2012).

## 5. SONUÇ

Sonuç olarak, hem ülkemizde hem de ülkemiz dışında tatlısu yengeçlerinin eşey oranı, uzunluk-uzunluk ile uzunluk-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü ve et miktarlarının belirlenmesi konusunda oldukça az çalışmanın yürütüldüğü ve bu çalışmaların da başlangıç aşamasında olduğu görülmektedir. Tez çalışması kapsamında elde edilen bulguların değerlendirilmesinde dahi tatlısu yengeçlerini konu edinen yeterli sayıda yayımlanmış araştırma bulunmadığından, karşılaştırma ve değerlendirmeler yapılırken, deniz yengeçleri ve yengeçlerin sistematikteki yakın akrabaları olan karides ve ıstakozlarla ilgili yapılmış çalışmalardan yararlanılmıştır. Diğer taraftan, tez çalışmasında elde edilen bulguların Hedi Çayı'ndan yakalanan tatlısu yengecinin eşey oranı, uzunluk-uzunluk ile uzunluk-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü ve et miktarlarının bilinmesi ve ortamda bulunan yengecin yönetimi için orijinal bir veri tabanı oluşturduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, ülkemizdeki tatlısu yengeçlerinin türleri, dağılımları, morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, populasyon biyolojilerinin araştırılması gibi konularda araştırmaların yürütülmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Ağbaşı, E.**, 2006. Köyceğiz Dalyan'ındaki mavi yengeç (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896)'in bazı biyolojik özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul
- Ağbaşı, E., Erdem, Ü., Atasoy, G.E., Türeli, C. ve Duysak, Ö.**, 2008. Köyceğiz Lagün Sisteminde Bulunan Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896)'in Bazı Morfometrik Özellikleri İle Et Kompozisyonu. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi.*, **9**, 65-71.
- Arımoru, F.O., Enakeme, O. and Orogun, E.O.**, 2008. Notes on the biology and ecology of *Sudanonautes floweri* (De Man, 1901; Crustacea: Brachyura: Potamoidea: Potamonautidae) in river Ogbomwen, Southern Nigeria. *Acta biol. Colomb.*, **13**, 65–78.
- Atar, H.H. and Seçer S.**, 2003. Width/Length-Weight Relationships of the Blue Crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) Population Living in Beymelek Lagoon Lake. *Turk J Vet Anim Sci.* **27**, 443-447.
- Atar, H.H., Ölmez, M., Bekcan, S. ve Seçer S.**, 2001. Mavi Yengecin (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) Et Verimi ve Besin Madde İçeriği Üzerine Bir Araştırma Gıda (2001) **26** (3) : 195-201.
- Atay, D.**, 1984. Kabuklu su ürünleri ve üretim tekniği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 914 Ders Kitabı: **257**, 192 s.
- Aydın, M., Karadurmuş, U. ve Mutlu C.**, 2013. Ordu İli Kıyılarında Bulunan *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Portunidae) Yengeç Türünün Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktörü *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi / The Black Sea Journal of Sciences* **3**, 112-121.
- Bal, H.**, 2014. Population Dynamics of Crab Species Caught by Beam Trawl and Beam Trawl's Ecosystem Effects in the Southernest Black Sea. *Master Thesis (with English summary)*. Life Science Enstitute, of the University of Recep Tayyip Erdoğan. **117** Rize.
- Bandral, M., Gupta, K., Langer, S.**, 2015. Nutritional Status of Fresh Water Crab *Maydellithelphusa masoniana* (Henderson) From Gho-Manhasan Stream, Jammu (J&K), North India. *International Journal of Recent Research in Life Sciences (IJRRLS)*, **2**: 39-48.
- Brandis, D.**, 2001. On the taxonomy and biogeography of *Potamon atkinsonianum* (Wood-Mason, 1871) and *Potamon (Potamon) emphysetum* (Alcock. 1909) *Hydrobiologia*, **452**, 89-100.
- Brandis, D., Storch, V. And Türkay, M.**, 2000. Taxonomy and zoogeography of the freshwater crabs of Europe. North Africa. and the Middle East. *Senckenbergiana Biologica*. **80**, 5-56.
- Bilgin, S. & Fidanbaş, Z. U. C.**, 2011. Nutritional properties of crab (*Potamon potamios* Olivier, 1804) in the lake of Eğirdir (Turkey). *Pak. Vet. J.*, **31**: 239-243.

- Demirsoy, A.**, 1998. Yaşamın Temel Kuralları (Böcekler dışında omurgasızlar). Cilt 2. Kısım I. Metaksan A. S., **1210** s. Ankara.
- Dobson, M.**, 2004: Freshwater crabs in Africa. - Freshwat. Forum **21**: 3-26.
- Geldiay, R. and Kocataş, A.**, 1977. An Investigation on the local Population of the freshwater crabs (Potamon saving. 1816) in Turkey and a revision of its taxonomy. *Ege Üniv. Fen Fak. Seri B C:1 S: 2*. 195-213.
- Giller, P.S. and Malmqvist, B.**, 2000. The Biology of Streams and Rivers. Oxford University press. **296** p. New York.
- Gökoğlu, N. ve Yerlikaya, P.**, 2003. "Determination of proximate composition and mineral contents of blue crab (*Callinectes sapidus*) and swim crab (*Portunus pelagicus*) caught off the Gulf of Antalya" *Food Chemistry*. **80**, 495-498.
- Gülle P.**, 2005. Determination of some biological properties of Potamon (Potamon) Potamios (Olivier, 1804) living at lake Egirdir. *Master's Thesis*, Univ Süleyman Demirel, *Inst Sci*, Turkey, pp: **45**.
- Harhoğlu, M.M.**, 1999. Keban Baraj Gölü, Ağın Yöresi Tatlısu İstakozu, *Astacus leptodactylus* Eschscholtz Populasyonunda ağırlık-uzunluk ilişkisi ve et verimi. *Tr. J. of Zoology* **23** (1999) ek sayı **3**, 949- 957, *Tübitak*.
- Herrera, D.R., Davanzo, T.M., Costa, R.C. and Taddei, F.G.**, 2013 The relative growth and sexual maturity of the freshwater crab *Dilocarcinus pagei* (Brachyura, Trichodactylidae) in the northwestern region of the state of São Paulo Iheringia, *Série Zoologia*, Porto Alegre, **103(3)**, 232-239.
- İnanlı, A.G. ve Çoban, Ö.E.**, 2007. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi'ndeki tatlı su istakozlarının (*Astacus leptodactylus* Esch., 1823) et verimi ve kimyasal kalitesi, *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, 79-82.
- Kakou, B., Adepo-Gourene, A.B., Konan, K.M. and Dagou, S.**, 2017. Length–weight relationship, Condition Factor and Proportionality Index of Two Crabs *Cardisoma armatum* and *Callinectes amnicola* of Ebrié lagoon of Côte d'Ivoire *International Journal of Agronomy and Agricultural Search*, **11**, 1-7.
- Karakaya, S.**, 2013. Tunceli İli Pertek İlçesi Dere Nahiyesi Aşağı ve Yukarı Çay Bölgesinde Avlanan Yengeçlerin *Potamon (Orientopotamon) persicum* Pretzmann, 1962 Et Veriminin, Yağ Asitlerinin ve Etin Kimyasal Bileşiminin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi* Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tunceli.
- Mady-Goma, D.I., Kouhoueno–Balembonsoni, A.G. and Voudibio J.**, 2014. Characterization of a Freshwater Crab *Sudanonautes aubryi* (Potamonautidae, Brachyura Bott, 1955) of Ngamboulou River in Brazzaville. *Journal of Applied Biosciences* **73**, 6012– 6019.
- Micheli, F., Gherardi, F. and Vannini, M.**, 1990. Growth and Reproduction in the Freshwater Crab, *Potamon fluviatile* (Decapoda, Brachyura) *Freshwater Biology* (**1990**) **23**, 491-503.
- Morris, E.M. and Holmsen, A.**, 1969. Crab Industry, Edit: E. F. Firth, Ancylopedia of Marina Resources, *Reinhold Company*, , 150-160 pp, New York.

- Moslen, M. and Miebaka, C.A.**, 2018. Condition factor and length-weight relationship of two estuarine shell fish (*Callinectes* Sp and *Penaeus* sp) from the Niger Delta, Nigeria *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. **6(1)**, 188-194.
- Oluwatoyin, A., Akintade, A., Clarke, E. and Victor, K.**, 2013. A Study of Length-Weight Relationship and Condition Factor of West African Blue Crab (*Callinectes pallidus*) from Ojo Creek, Lagos, Nigeria *American Journal of Research Communication*. **1 (3)**, 102-114.
- Padghane S, Chavan S.P and Dudhmal D.**, 2016. Fresh water crab *Barytelphusa cunicularis* as a food commodity: Weekly crab market study of Nanded city, Maharashtra, India. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 2016; **4(4)**: 14-18.
- Patil, K. M. and Patil, M.U.**, 2012. Length-weight relationship and condition factor of freshwater crab *Barytelphusa gurini*, (Decapoda, Brachyura). *Journal of Experimental Sciences*, **3(5)**, 13-15.
- Ricker, W.E.**, 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull Fish Res Board Can*, **191**, 1-382.
- Rinaudo, M.**, 2006. Chitin and chitosan: properties and applications. *Progress in polymer science*, **31**: 603-632.
- Rocha, S.S. and Oliveira, G.**, 2015 Length-weight relationship and condition factor of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Palaemonidae) from a reservoir in Bahia, Brazil *Nauplius*, **23(2)**, 149-161.
- Sachindra, N.M., Bhaskar, N. ve Mahendrakar, N.S.**, 2005. "Carotenoids in crabs from marine and fresh waters of India", *LWT-Food Science and Technology*, **38**, 221-225.
- Schwarz da Rocha, S., Souza da Silva, Lima Santos, J. and Oliveira, G.**, 2015. Length-weight relationship and condition factor of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Palaemonidae) from a reservoir in Bahia, Brazil. *Nauplius*, **23(2)**, 149-161.
- Sinha, S.**, 2014. Relationship and Analysis of Morphometric and Allometric Characteristics in Freshwater Crab: *Barytelphusa cunicularis* (Westwood, 1836) *Jr. of Industrial Pollution Control*, **30(2)**, 345-350.
- Smith, D.G.**, 2001. Pennak's Freshwater Invertebrates of the United States: Porifera to Crustacea. *4 th ed. John Wiley & Sons. Inc.* New York.
- Thirunavukkarasu, N. and Shanmugam, A.**, 2011. Length-Weight and Width-Weight Relationships of Mud Crab *Scylla tranquebarica* (Fabricius, 1798) *European Journal of Applied Sciences* **3 (2)**, 67-70.
- Tureli, U., Kivanc, D. and Liu, H.**, 2000. "Channel estimation for MC-CDMA", *Conference Record of the IEEE International Conference on Acoustics Speech Signal Processing*, **6**, 241-245.
- Türel, C.**, 1999. İskendurun Körfezi'ndeki mavi yengeç (*Callinectes sapidus*) Rathbun, 1896'un bazı biyolojik özellikleri, *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Türel, C., Çelik, M. and Erdem, Ü.**, 2000. Comparison of meat composition and yield of blue crab (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896) and sand crab (*Portunus pelagicus* LINNE,

1758) caught in Iskenderun Bay, North-East Mediterranean. *Turk J Vet Anim Sci*, **24**, 195–203.

**Udoh, J.P. and Holzlohner, S.**, 2011. Population Structure and Biometric Relationships of *Callinectes amnicola* From the Cross River Estuary, Nigeria & 3S. B. EKANEM *Nigerian Journal of Fisheries*, **8 (1)**, 145-154.

**URL-1**, 2012. Yengeçler (Brachyura). <http://www.tarihtarih.com/?Bid=1458130>

**URL-2**, 2012. *Potamon persicum*. <http://www.iucnredlist.org/details/135016/0>

**Ünlüsayın, M.**, 2003. Flesh content and proximate composition of freshwater crab (*Potamon potamios potamios* Olivier. 1804) and ghost crab (*Ocypode cursor* L.). *Univ Süleyman Demirel J Fish*, **9**, 43-45.

**Vannini, M. and Gherardi, F.**, 2012. Studies on the pebble crab, *Eriphia smithi* MacLeay 1838 (*Xanthoidea menippidae*): patterns of relative growth and population structure. *Tropical Zoology*, **1(2)**, 203-216.

## ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Elazığ'da doğdum. Elazığ Anadolu Lisesi'nden 2004 yılında mezun oldum. 2008 yılında başladığım Fırat Üniversitesi Su ürünleri Fakültesindeki lisans eğitimimi 2012 yılında tamamladım. 2013 yılından beri yüksek lisans öğrenimime devam etmekteyim.

